



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2015-0092265  
 (43) 공개일자 2015년08월12일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>A61B 5/15</i> (2006.01) <i>A61B 19/00</i> (2006.01)<br/> <i>A61B 5/154</i> (2006.01) <i>A61B 5/157</i> (2006.01)<br/> <i>G01N 33/49</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>A61B 5/1411</i> (2013.01)<br/> <i>A61B 19/44</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-7017793</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2013년12월05일<br/>         심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2015년07월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2013/000268</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2014/088606<br/>         국제공개일자 2014년06월12일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>         61/733,886 2012년12월05일 미국(US)<br/>         (뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>테라노스, 인코포레이티드</b><br/>         미국, 캘리포니아주 94304, 팔로 알토, 페이지 밀<br/>         로드 1701</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>홈즈 엘리자베스 에이</b><br/>         미국 94304 캘리포니아주 팔로 알토 사우스 캘리<br/>         포니아 애비뉴 1601<br/> <b>루이 클레리사</b><br/>         미국 94304 캘리포니아주 팔로 알토 사우스 캘리<br/>         포니아 애비뉴 1601<br/>         (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>김진희, 김태홍</b></p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 95 항

(54) 발명의 명칭 **체액 샘플 수집 및 운반을 위한 시스템, 장치 및 방법**

**(57) 요약**

체액 샘플 수집 시스템, 장치 및 방법이 제공됩니다. 상기 기구는 제1 유형의 원동력을 통해 체액 샘플을 샘플 수집 채널로 흡인하도록 구성되는 적어도 한 개의 상기 샘플 수집 채널을 포함하는 제1 부분을 포함할 수 있습니다. 상기 샘플 수집 장치는 샘플 수집 채널의 체액 샘플을 수용하기 위해 상기 수집 채널과 작동 가능하게 결합하여 상기 수집 채널과 유체 연통될 수 있는 샘플 용기를 포함하는 제2 부분을 포함할 수 있으며, 유체 연통이 확립되면 상기 샘플 용기 및/또는 다른 공급원은 상기 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하여 상기 채널에 있는 체액 샘플의 대부분을 상기 샘플 용기로 이동시킵니다.

(52) CPC특허분류

*A61B 5/150022* (2013.01)  
*A61B 5/15003* (2013.01)  
*A61B 5/150099* (2013.01)  
*A61B 5/150251* (2013.01)  
*A61B 5/154* (2013.01)  
*A61B 5/157* (2013.01)  
*G01N 33/491* (2013.01)  
*A61B 2019/446* (2013.01)  
*A61B 2019/448* (2013.01)

(72) 발명자

**첸 마이클**

미국 94304 캘리포니아주 팔로 알토 사우스 캘리포니아 애비뉴 1601

**영 다니엘**

미국 94304 캘리포니아주 팔로 알토 사우스 캘리포니아 애비뉴 1601

(30) 우선권주장

61/786,351	2013년03월15일	미국(US)
61/852,489	2013년03월15일	미국(US)
61/875,030	2013년09월07일	미국(US)
61/875,107	2013년09월08일	미국(US)
29/466,440	2013년09월08일	미국(US)
29/466,441	2013년09월08일	미국(US)
29/466,442	2013년09월08일	미국(US)
29/466,443	2013년09월08일	미국(US)
29/466,710	2013년09월10일	미국(US)
29/466,739	2013년09월11일	미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상과 접촉하는 장치의 한 말단으로부터 장치 내로 체액 샘플을 흡인함으로써 체액 샘플을 2개의 별개 샘플로 분리하도록 구성된 2개 이상의 샘플 수집 경로; 및

샘플 수집 경로 내에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분으로서, 상기 샘플 용기는 샘플 수집 경로와 유체 연통하도록 작동 가능하게 결합할 수 있고, 유체 연통이 확립될 경우, 상기 용기는 2개의 별개 샘플의 대부분이 상기 경로로부터 상기 용기로 이동하도록 원동력을 제공하는 것인 제2 부분을 포함하는, 대상으로부터 체액 샘플을 수집하기 위한 장치.

#### 청구항 2

체액 샘플을 제1 유형의 원동력에 의해 흡인하도록 구성된 2개 이상의 샘플 수집 경로로 이어지는 하나 이상의 체액 수집 위치를 포함하는 제1 부분; 및

샘플 수집 경로 내에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분으로서, 상기 샘플 용기는 샘플 수집 경로와 유체 연통하도록 작동 가능하게 결합할 수 있고, 유체 연통이 확립될 경우, 상기 용기는 체액 샘플의 대부분이 상기 경로로부터 상기 용기로 이동하도록 상기 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하는 것인 제2 부분

을 포함하는, 체액 샘플을 수집하기 위한 장치로서, 샘플 수집 경로 중 하나 이상은 최소 충전 높이에 도달한 때를 나타내는 충전 인디케이터를 포함하고, 샘플 용기 중 하나 이상은 샘플 수집 경로 중 하나 이상과 유체 연통하도록 결합할 수 있는 것인 장치.

#### 청구항 3

제1 유형의 원동력에 의해 체액 샘플을 샘플 수집 채널로 흡인하도록 구성된 2개 이상의 샘플 수집 채널을 포함하는 제1 부분으로서, 상기 샘플 수집 채널 중 하나는 체액 샘플과 혼합되도록 설계된 내부 코팅을 가지고 상기 샘플 수집 채널 중 다른 하나는 상기 내부 코팅과 화학적으로 상이한 다른 내부 코팅을 갖는 것인 제1 부분; 및

샘플 수집 채널 내에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분으로서, 상기 샘플 용기는 수집 채널과 유체 연통하도록 작동 가능하게 결합할 수 있고, 유체 연통이 확립될 경우, 상기 용기는 체액 샘플의 대부분이 상기 채널로부터 상기 용기로 이동하도록 제1 원동력과는 상이한 제2 원동력을 제공하는 것인 제2 부분

을 포함하는, 체액 샘플을 수집하기 위한 장치로서, 용기들은 용기들 간의 체액 샘플의 혼합이 일어나지 않도록 배열되는 것인 장치.

#### 청구항 4

복수의 샘플 수집 채널을 포함하는 제1 부분으로서, 채널 중 2개 이상은 제1 유형의 원동력에 의해 체액 샘플을 2개 이상의 샘플 수집 채널 각각으로 동시에 흡인하도록 구성되는 것인 제1 부분;

샘플 수집 채널 내에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분으로서, 상기 샘플 용기는, 샘플 용기가 샘플 수집 채널과 유체 연통하지 않는 제1 상태, 및 샘플 용기가 수집 채널과 유체 연통하도록 작동 가능하게 결합할 수 있는 제2 상태를 가지며, 유체 연통이 확립될 경우, 상기 용기는 체액 샘플이 상기 채널로부터 상기 용기로 이동하도록 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하는 것인 제2 부분

을 포함하는, 체액 샘플을 수집하기 위한 장치.

#### 청구항 5

(a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고, 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액 샘플을 흡인하도록 구성된 수집 채널; 및

(b) 체액 샘플을 수용하기 위한 것으로, 수집 채널과 결합할 수 있고, 진공이 형성된 내부를 가지며, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 샘플 용기

를 포함하는 샘플 수집 장치로서,

제2 개구는, 샘플 용기의 캡을 관통하여 수집 채널과 샘플 용기 사이에 유체 유로가 제공되도록 구성된 수집 채널의 일부에 의해 확장되고,

샘플 용기는 수집 채널의 내부 용적보다 10배 이하 더 큰 내부 용적을 갖는 것인 샘플 수집 장치.

#### 청구항 6

(a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고, 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액 샘플을 흡인하도록 구성된 수집 채널;

(b) 체액 샘플을 수용하기 위한 것으로, 수집 채널과 결합할 수 있고, 진공이 형성된 내부를 가지며, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 샘플 용기; 및

(c) 수집 채널과 샘플 용기 사이에 유체 유로를 제공하도록 구성되고, 제1 개구 및 제2 개구를 갖는 어댑터 채널로서, 상기 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고 상기 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되는 것인 어댑터 채널

을 포함하는 샘플 수집 장치.

#### 청구항 7

(a) 수집 채널을 포함하는 본체로서, 상기 수집 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성되는 것인 본체;

(b) 체액 샘플을 수용하기 위한 샘플 용기를 포함하는 기부로서, 상기 샘플 용기는 수집 채널과 결합할 수 있고 진공이 형성된 내부를 가지며 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 것인 기부; 및

(c) 지지체

를 포함하는 샘플 수집 장치로서,

본체와 기부는 지지체의 대향 말단에 연결되고 서로에 대해 이동 가능하도록 구성되어, 샘플 수집 장치가 신장 상태 및 압축 상태를 갖도록 구성되고, 상기 기부의 적어도 일부는 장치가 압축 상태일 때보다 신장 상태일 때 본체에 더 가깝고,

상기 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되며,

장치의 신장 상태에서, 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 내부와 접촉하지 않고,

장치의 압축 상태에서, 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 통해 샘플 용기의 내부로 연장됨으로써, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통을 제공하는 것인 샘플 수집 장치.

#### 청구항 8

(a) 수집 채널을 포함하는 본체로서, 상기 수집 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성되는 것인 본체;

(b) 체액 샘플을 수용하기 위한 샘플 용기를 포함하는 기부로서, 상기 샘플 용기는 수집 채널과 결합할 수 있고 진공이 형성된 내부를 가지며 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 것인 기부;

(c) 지지체; 및

(d) 제1 개구와 제2 개구를 갖는 어댑터 채널로서, 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되는 것인 어댑터 채널

을 포함하는 샘플 수집 장치로서,

본체와 기부는 지지체의 대향 말단에 연결되고, 서로에 대해 이동 가능하도록 구성되어, 샘플 수집 장치가 신장 상태 및 압축 상태를 갖도록 구성되고, 기부의 적어도 일부는 장치가 압축 상태일 때보다 신장 상태일 때 본

체에 더 가깝고, 장치가 신장 상태일 때, 어댑터 채널은 수집 채널 및 샘플 용기의 내부 중 하나 또는 둘 다와 접촉하지 않으며, 장치가 압축 상태일 때, 어댑터 채널의 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하고 어댑터 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 통해 샘플 용기의 내부로 연장됨으로써, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통을 제공하는 것인 샘플 수집 장치.

**청구항 9**

(a) 수집 채널을 포함하는 본체로서, 상기 수집 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성되는 것인 본체;

(b) 본체와 결합할 수 있고 샘플 용기를 지지하는 기부로서, 상기 용기는 수집 채널과 결합할 수 있고 진공이 형성된 내부를 가지며 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 것인 기부

를 포함하는, 대상으로부터 체액 샘플을 수집하기 위한 장치로서,

상기 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하여, 수집 채널과 샘플 용기 사이에 유체 유로를 제공하도록 구성되는 것인 장치.

**청구항 10**

(a) 수집 채널을 포함하는 본체로서, 상기 수집 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성되는 것인 본체;

(b) 본체와 결합할 수 있고 샘플 용기를 지지하는 기부로서, 상기 샘플 용기는 수집 채널과 결합할 수 있고 진공이 형성된 내부를 가지며 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 것인 기부; 및

(c) 제1 개구 및 제2 개구를 갖는 어댑터 채널로서, 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되는 것인 어댑터 채널

을 포함하는, 대상으로부터 체액 샘플을 수집하기 위한 장치.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 본체가 2개의 수집 채널을 포함하는 것인 장치.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널(들)의 내부가 항응고제로 코팅되어 있는 것인 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 본체가 제1 수집 채널 및 제2 수집 채널을 포함하고, 제1 수집 채널의 내부가 제2 수집 채널의 내부와는 다른 항응고제로 코팅되어 있는 것인 장치.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 제1 항응고제는 에틸렌디아민테트라아세트산(EDTA)이고, 제2 항응고제는 EDTA와 다른 것인 장치.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 제1 항응고제는 시트레이트이고, 제2 항응고제는 시트레이트와 다른 것인 장치.

**청구항 16**

제11항에 있어서, 제1 항응고제는 헤파린이고, 제2 항응고제는 헤파린과 다른 것인 장치.

**청구항 17**

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 본체가 광 투과성 재료로 형성되는 것인 장치.

**청구항 18**

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널과 동일한 수의 샘플 용기를 포함하는 장치.

**청구항 19**

제4항, 제6항 및 제8항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널과 동일한 수의 어댑터 채널을 포함하는 장치.

**청구항 20**

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 기부는, 샘플이 기부 내의 샘플 용기에 도달하였는지 여부의 시각적 표시를 제공하는 광학적 인디케이터를 포함하는 것인 장치.

**청구항 21**

제16항에 있어서, 기부는, 사용자가 기부 내의 용기를 볼 수 있도록 하는 창(window)인 장치.

**청구항 22**

제5항, 제6항 및 제9항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 지지체는 스프링을 포함하고, 스프링은 장치가 원래의 상태에 있을 때 신장 상태가 되도록 하는 힘을 부여하는 것인 장치.

**청구항 23**

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널 또는 어댑터 채널의 제2 개구는 슬리브(sleeve)에 의해 캡핑되고, 상기 슬리브는 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액이 이동하는 것을 방지하는 것인 장치.

**청구항 24**

제19항에 있어서, 슬리브가 벤트(vent)를 포함하는 것인 장치.

**청구항 25**

제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널이 500  $\mu$ l 이하의 용량을 수용할 수 있는 것인 장치.

**청구항 26**

제1항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널이 200  $\mu$ l 이하의 용량을 수용할 수 있는 것인 장치.

**청구항 27**

제1항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널이 100  $\mu$ l 이하의 용량을 수용할 수 있는 것인 장치.

**청구항 28**

제1항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널의 단면의 내부 둘레가 16 mm 이하인 장치.

**청구항 29**

제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널의 단면의 내부 둘레가 8 mm 이하인 장치.

**청구항 30**

제1항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 수집 채널의 단면의 내부 둘레가 4 mm 이하인 장치.

**청구항 31**

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 둘레가 원둘레인 장치.

**청구항 32**

제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치가 제1 및 제2 수집 채널을 포함하고, 제1 채널의 개구는 제2 채널의 개구에 인접하고, 개구들은 혈액 한 방울로부터 동시에 혈액을 흡인하도록 구성되는 것인 장치.

**청구항 33**

제28항에 있어서, 제1 채널의 개구와 제2 채널의 개구는 중심 간의 간격이 약 5 mm 이하인 장치.

**청구항 34**

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 샘플 용기는, 이것이 계합할 수 있는 수집 채널의 내부 용적보다 20배 이하 더 큰 내부 용적을 갖는 것인 장치.

**청구항 35**

제30항에 있어서, 각각의 샘플 용기는, 이것이 계합할 수 있는 수집 채널의 내부 용적보다 10배 이하 더 큰 내부 용적을 갖는 것인 장치.

**청구항 36**

제31항에 있어서, 각각의 샘플 용기는, 이것이 계합할 수 있는 수집 채널의 내부 용적보다 5배 이하 더 큰 내부 용적을 갖는 것인 장치.

**청구항 37**

제32항에 있어서, 각각의 샘플 용기는, 이것이 계합할 수 있는 수집 채널의 내부 용적보다 2배 이하 더 큰 내부 용적을 갖는 것인 장치.

**청구항 38**

제1항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립됨으로써 수집 채널 내의 체액 샘플의 90% 이상이 샘플 용기로 옮겨지는 것인 장치.

**청구항 39**

제34항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통의 확립에 의해 수집 채널 내의 체액 샘플의 95% 이상이 샘플 용기로 옮겨지는 것인 장치.

**청구항 40**

제35항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통의 확립에 의해 수집 채널 내의 체액 샘플의 98% 이상이 샘플 용기로 옮겨지는 것인 장치.

**청구항 41**

제1항 내지 제40항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통의 확립에 의해 체액 샘플이 샘플 용기로 옮겨져서, 10  $\mu$ l 이하의 체액 샘플이 수집 채널 내에 남게 되는 것인 장치.

**청구항 42**

제37항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통의 확립에 의해 체액 샘플이 샘플 용기로 옮겨져서, 5  $\mu$ l 이하의 체액 샘플이 수집 채널 내에 남게 되는 것인 장치.

**청구항 43**

제39항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 체결에 의해 체액 샘플이 샘플 용기로 옮겨져서, 2  $\mu$ l 이하의 체액 샘플이 수집 채널 내에 남게 되는 것인 장치.

**청구항 44**

샘플 수집 장치의 한 말단을 체액 샘플에 접촉시켜, 제1 유형의 원동력에 의해 샘플 수집 장치의 2개 이상의 수집 채널로 샘플을 흡인함으로써 샘플을 적어도 두 부분으로 분할하는 단계; 및

수집 채널 중 적어도 하나에 원하는 양의 샘플 체액이 있는 것을 확인한 후, 샘플 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통을 확립하는 단계로서, 상기 용기는 체액 샘플의 일부분 각각이 그들의 각각의 용기로 이동하도록 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하는 것인 단계

를 포함하는 방법.

**청구항 45**

샘플 수집 장치를 사용하여 최소량의 샘플을 2개 이상의 샘플 수집 채널로 계량 주입하는 단계로서, 상기 샘플 수집 채널 중 2개 이상은 제1 유형의 원동력에 의해 체액 샘플을 2개 이상의 샘플 수집 채널 각각으로 동시에 흡인하도록 구성되는 것인 단계; 및

수집 채널 내에 원하는 양의 샘플 체액이 있는 것을 확인한 후, 샘플 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통을 확립하는 단계로서, 상기 용기는 체액 샘플이 상기 채널로부터 상기 용기로 이동하도록 샘플을 수집하는 데 이용된 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하는 것인 단계

를 포함하는 방법.

**청구항 46**

(a) 체액 샘플을, 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고 모세관 작용에 의해 제1 개구로부터 제2 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성된 수집 채널을 포함하는 장치와 접촉시킴으로써, 체액 샘플이 제1 개구로부터 제2 개구를 통하여 수집 채널을 충전하도록 하는 단계; 및

(b) 수집 채널과 샘플 용기 내부 사이에 유체 유로를 확립함으로써, 수집 채널과 샘플 용기 내부 사이의 유체 유로를 확립하는 것이 수집 채널의 제2 개구에 부압을 발생시키고 체액 샘플이 수집 채널로부터 샘플 용기 내부로 옮겨지도록 하는 것인 단계로서, 상기 샘플 용기는 수집 채널의 내부 용적보다 10배 이하 더 큰 내부 용적을 가지고 수집 채널과 샘플 용기 내부 사이의 유체 유로가 확립되기 전에 진공 상태인 단계

를 포함하는, 체액 샘플을 수집하는 방법.

**청구항 47**

(a) 체액 샘플을 제1항 내지 제37항 중 어느 한 항의 장치와 접촉시킴으로써, 체액 샘플이 장치 내의 수집 채널(들) 중 적어도 하나의 제1 개구로부터 제2 개구를 통하여 수집 채널을 충전하도록 하는 단계; 및

(b) 수집 채널과 샘플 용기 내부 사이의 유체 유로를 확립함으로써, 수집 채널과 샘플 용기 내부 사이의 유체 유로를 확립하는 것이 수집 채널의 제2 개구에 부압을 발생시키고 체액 샘플이 수집 채널로부터 샘플 용기 내부로 옮겨지도록 하는 것인 단계

를 포함하는, 체액 샘플을 수집하는 방법.

**청구항 48**

제40항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서, 수집 채널과 샘플 용기 내부는, 체액이 수집 채널의 제2 개구에 도달할 때까지 유체 연통하지 않는 것인 방법.

**청구항 49**

제40항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 2개의 수집 채널을 포함하고, 수집 채널과 샘플 용기 내부는, 체액이 두 수집 채널의 제2 개구에 도달할 때까지 유체 연통하지 않는 것인 방법.

**청구항 50**

제40항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 장치 내의 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되고, 수집 채널의 제2 개구와 샘플 용기 사이의 유체 유로는, 수집 채널의 제2 개구가 샘플 용기의 캡을 관통하도록 수집 채널의 제2 개구와 샘플 용기를 상대적으로 이동시킴으로써 확립하는 것인 방법.

**청구항 51**

제40항 내지 제45항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 장치 내의 각각의 수집 채널에 대한 어댑터 채널을 포함하고, 상기 어댑터 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 가지며, 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되며, 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 유로는, 어댑터 채널의 제2 개구가 샘플 용기의 캡을 관통하도록, (a) 수집 채널의 제2 개구, (b) 어댑터 채널 및 (c) 샘플 용기 중 2개 이상을 상대적으로 이동시킴으로써 확립하는 것인 방법.

**청구항 52**

(a) 제1 채널 및 제2 채널을 포함하는 장치가, 대상으로부터 얻은 체액과 유체 연통하도록 하는 단계로서, 각각의 채널은 상기 체액과 유체 연통하도록 구성된 유입 개구를 가지고, 각각의 채널은 각각의 채널의 유입 개구 하류에 유출 개구를 가지며, 각각의 채널은 모세관 작용에 의해 유입 개구로부터 유출 개구 쪽으로 체액을 흡인하도록 구성되는 것인 단계;

(b) 제1 채널 및 제2 채널 각각의 유출 개구를 통해, 상기 제1 채널 및 상기 제2 채널이 각각 제1 용기 및 제2 용기와 유체 연통하도록 하는 단계; 및

(c) 상기 각각의 제1 채널 및 제2 채널 내에 있는 체액을 상기 각각의 제1 용기 및 제2 용기로, 하기 (i) 또는 (ii):

(i) 상기 제1 용기 또는 상기 제2 용기 내의, 주위 압력에 대비한 부압으로서, 상기 부압은 상기 체액을 상기 제1 채널 또는 상기 제2 채널을 통해 그의 해당하는 용기에 흘러 보내기에 충분한 것인 부압, 또는

(ii) 상기 제1 채널 또는 상기 제2 채널의 상류의, 주위 압력에 대비한 정압으로서, 상기 정압은 전혈 샘플을 상기 제1 채널 또는 상기 제2 채널을 통해 그의 해당하는 용기로 흘러 보내기에 충분한 것인 정압

의 도움으로 보내는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 체액 샘플을 수집하는 방법.

**청구항 53**

체액 샘플을 제1 유형의 원동력에 의해 2개 이상의 샘플 수집 채널 각각에 동시에 흡인하도록 구성된 2개 이상의 채널을 갖는 샘플 수집 장치의 한 부분을 형성하는 단계;

샘플 용기를 형성하는 단계로서, 상기 용기는, 체액 샘플이 채널로부터 용기로 이동하도록 샘플을 수집하는 데 이용된 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하기 위해 샘플 수집 장치에 연결되도록 구성되는 것인 단계

를 포함하는, 샘플 수집 장치의 제조 방법.

**청구항 54**

체액 샘플을 제1 유형의 원동력에 의해 2개 이상의 샘플 수집 채널 각각에 동시에 흡인하도록 구성된 2개 이상의 채널을 갖는 샘플 수집 장치의 한 부분을 형성하는 단계를 포함하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능한 명령어.

**청구항 55**

샘플 용기를 형성하는 단계로서, 상기 용기는, 체액 샘플이 채널로부터 용기로 이동하도록 샘플을 수집하는 데 이용된 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하기 위해 샘플 수집 장치에 연결되도록 구성되는 것인 단계를 포함하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능한 명령어.

**청구항 56**

대상과 접촉하는 장치의 한 말단으로부터 장치 내로 체액 샘플을 흡인함으로써, 체액 샘플을 2개의 별개 샘플로 분리하기 위한 수단; 및

체액 샘플을 복수의 샘플 용기로 옮기기 위한 수단

을 포함하고, 상기 용기는 2개의 별개 샘플의 대부분이 경로로부터 용기로 이동하도록 원동력을 제공하는 것인,

대상으로부터 체액 샘플을 수집하기 위한 장치.

**청구항 57**

A) 샘플 수집 장소에서 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 입수하는 단계로서, 제1 및 제2 용기는 각각, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하고, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및

C) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제2 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 58**

A) 샘플 수집 장소에서, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 집합적으로 함유하는 복수의 용기를 입수하는 단계로서, 상기 복수의 용기는 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 포함하고, 제1 및 제2 용기는 각각 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하며, 복수의 용기의 용기 전부를 포함해서 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및

C) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트를 수행하고 제2 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 59**

A) 샘플 수집 장소에서 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 입수하는 단계로서, 상기 제1 및 제2 용기는 각각 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하고, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계;

C) 샘플 접수 장소에서 제1 용기로부터 제1 용기의 최초의 샘플을 꺼내는 단계로서, 제1 용기의 최초의 샘플은 제1 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분인 단계;

D) 제1 용기의 최초의 샘플로부터 제1 용기의 희석 샘플을 만드는 단계로서, 상기 제1 용기의 희석 샘플은 i) 제1 용기의 최초의 샘플에 비해 3배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하인 단계; 및

E) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기의 희석 샘플의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제2 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 60**

A) 샘플 수집 장소에서, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 집합적으로 함유하는 복수의 용기를 입수하는 단계로서, 상기 복수의 용기는 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 포함하고, 제1 및 제2 용기는 각각 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하며, 복수의 용기의 용기 전부를 포함해서 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계;

C) 샘플 접수 장소에서 제1 용기로부터 제1 용기의 최초의 샘플을 꺼내는 단계로서, 제1 용기의 최초의 샘플은 제1 용기 내의 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분인 단계;

D) 제1 용기의 최초의 샘플로부터 제1 용기의 희석 샘플을 만드는 단계로서, 상기 제1 용기의 희석 샘플은 i) 제1 용기의 최초의 샘플에 비해 3배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하인 단계; 및

E) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기의 희석 샘플의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제2 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 61**

A) 샘플 수집 장소에서, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 함유하는 용기를 입수하는 단계로서, 상기 용기 내의 소량의 체액 샘플의 용량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및

C) 샘플 접수 장소에서, 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 제1 부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제1 용기 내의 운반된 소량의 체액 샘플의 제2 부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 62**

A) 샘플 수집 장소에서, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 함유하는 용기를 입수하는 단계로서, 상기 용기 내의 소량의 체액 샘플의 용량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및

C) 샘플 접수 장소에서 용기로부터 최초의 샘플을 꺼내는 단계로서, 상기 최초의 샘플은 용기 내의 소량의 체액 샘플의 적어도 일부분인 단계;

D) 최초의 샘플로부터 적어도 제1 희석 샘플 및 제2 희석 샘플을 만드는 단계로서, 상기 제1 희석 샘플은 i) 최초의 샘플에 비해 2배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하이며, 상기 제2 희석 샘플은 i) 최초의 샘플에 비해 5배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하인 단계; 및

E) 샘플 접수 장소에서, 제1 희석 샘플의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제2 희석 샘플의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 63**

A) 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 복수의 용기 내로 수집하는 단계로서, 상기 복수의 용기는 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 포함하고, 제1 및 제2 용기는 각각 소량의 체액 샘플의 일부분을 수용하며, 복수의 용기의 용기 전부를 포함해서 대상으로부터 수집된 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;

B) 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계;

C) 샘플 접수 장소에서 제1 용기로부터 제1 용기의 최초의 샘플을 꺼내는 단계로서, 상기 제1 용기의 최초의 샘플은 상기 제1 용기 내의 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분인 단계;

D) 제1 용기의 최초의 샘플로부터 제1 용기의 희석 샘플을 만드는 단계로서, 상기 제1 용기의 희석 샘플은 i) 제1 용기의 최초의 샘플에 비해 3배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하인 단계; 및

E) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기의 희석 샘플의 적어도 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 제2 용기 내에 운반된 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계

를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 64**

- A) 샘플 수집 장소에서, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플을 함유하는 하나 이상의 용기를 입수하는 단계로서, 상기 하나 이상의 용기 전부를 포함해서 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;
- B) 상기 하나 이상의 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및
- C) 샘플 접수 장소에서, 소량의 체액 샘플의 제1 일부분으로 제1 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하고 소량의 체액 샘플의 제2 부분으로 제2 실험실 테스트의 하나 이상의 단계를 수행하는 단계를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 65**

- A) 샘플 수집 장소에서 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 입수하는 단계로서, 상기 제1 용기 및 제2 용기는 각각 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하며, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;
- B) 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계; 및
- C) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기 내의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분을 제1 어세이 유닛으로, 제2 용기 내의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분을 제2 어세이 유닛으로 옮기는 단계로서, 제1 실험실 테스트의 적어도 한 단계는 제1 어세이 유닛 내에서, 제2 실험실 테스트의 적어도 한 단계는 제2 어세이 유닛 내에서 일어나는 것인 단계를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 66**

- A) 샘플 수집 장소에서 적어도 제1 용기 및 제2 용기를 입수하는 단계로서, 상기 제1 용기 및 제2 용기는 각각 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 일부분을 함유하며, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플의 총량이 400  $\mu\text{l}$  이하인 단계;
- B) 제1 용기 및 제2 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하는 단계;
- C) 샘플 접수 장소에서 제1 용기로부터 제1 용기의 최초의 샘플을 꺼내는 단계로서, 상기 제1 용기의 최초의 샘플은 제1 용기 내의 소량의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분인 단계;
- D) 제1 용기의 최초의 샘플로부터 제1 용기의 희석 샘플을 만드는 단계로서, 상기 제1 용기의 희석 샘플은 i) 제1 용기의 최초의 샘플에 비해 3배 이상 희석되고, ii) 총량이 1000  $\mu\text{l}$  이하인 단계; 및
- E) 샘플 접수 장소에서, 제1 용기의 희석 샘플의 적어도 일부분을 제1 어세이 유닛으로, 제2 용기 내의 체액 샘플의 일부분의 적어도 일부분을 제2 어세이 유닛으로 옮기는 단계로서, 제1 실험실 테스트의 적어도 한 단계는 제1 어세이 유닛 내에서, 제2 실험실 테스트의 적어도 한 단계는 제2 어세이 유닛 내에서 일어나는 것인 단계를 포함하는, 대상으로부터 얻은 소량의 체액 샘플로 2 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하는 방법.

**청구항 67**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제66항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기 및 제2 용기의 내부 용적이 각각 300  $\mu\text{l}$  이하인 방법.

**청구항 68**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제67항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기 및 제2 용기 중 어느 것도 소량의 체액 샘플의 일부분으로서 250  $\mu\text{l}$ 를 초과하는 용량을 포함하지 않는 것인 방법.

**청구항 69**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제68항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 제1 용기는 용기의 내부 용적의 80% 이상을 충전하는 체액 샘플을 포함하는 것인 방법.

**청구항 70**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제69항 중 어느 한 항에 있어서, 샘플 수집 장소와 샘플 접수 장소가 서로 다른 건물 내에 있는 것인 방법.

**청구항 71**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제70항 중 어느 한 항에 있어서, 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 제1 용기를 운반하는 동안, 적어도 제1 용기 내의 소량의 체액 샘플의 일부는 액체 형태로 유지되는 것인 방법.

**청구항 72**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제71항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기 및 제2 용기는 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반 컨테이너를 통해 운반되고, 이때 제1 및 제2 용기는 운반 컨테이너 내에 어레이로 배치되며, 어레이는 위에서 아래로 볼 때 평방 인치당 4개 이상의 샘플 용기를 포함하는 것인 방법.

**청구항 73**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제72항 중 어느 한 항에 있어서, 운반 컨테이너가 3 이상의 상이한 대상으로부터 얻은 체액 샘플을 포함하는 것인 방법.

**청구항 74**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제73항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 제1 용기는 항응고제를 포함하는 것인 방법.

**청구항 75**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제74항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기 및 제2 용기가 각각 항응고제를 포함하는 것인 방법.

**청구항 76**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제75항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기 및 제2 용기가 각각 항응고제를 포함하고, 제1 용기 내의 항응고제는 제2 용기 내의 항응고제와 서로 다른 것인 방법.

**청구항 77**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제76항 중 어느 한 항에 있어서, 대상으로부터 체액 샘플을 얻은 후 24 시간 이내에 체액 샘플이 샘플 접수 장소에 도착하는 것인 방법.

**청구항 78**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제77항 중 어느 한 항에 있어서, 체액 샘플이 전혈인 방법.

**청구항 79**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제78항 중 어느 한 항에 있어서, 체액 샘플이 혈장 또는 혈청인 방법.

**청구항 80**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제79항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 제1 용기는 세퍼레이터 겔(separator gel)을 포함하고, 상기 겔은 전혈이 혈장 또는 혈청 및 세포의 층으로 분리되는 것을 촉진하며, 상기 겔은 용기 내에 혈장 또는 혈청 층과 세포층 사이의 층으로서 자리잡는 것인 방법.

**청구항 81**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제80항 중 어느 한 항에 있어서, 소량의 체액 샘플의 적어도 일부분을 함유하는 적어도 제1 용기를, 제1 용기를 샘플 수집 장소로부터 샘플 접수 장소로 운반하기 전에 원심분리하는 것을

추가로 포함하는 방법.

**청구항 82**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제81항 중 어느 한 항에 있어서, 소량의 체액 샘플은, 대상으로부터 체액 샘플이 나오도록 대상의 손발가락을 찔러 얻는 것인 방법.

**청구항 83**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제82항 중 어느 한 항에 있어서, 샘플 접수 장소에서, 제1 용기로부터 샘플을 꺼내기 전에, 상기 제1 용기를, 자동화 유체 핸들링 장치를 포함하는 샘플 처리 장치에 삽입하는 것을 추가로 포함하는 방법.

**청구항 84**

제44항 내지 제53항 및 제57항 내지 제83항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 용기의 최초의 샘플이 혈장, 혈청, 전혈, 뇨, 타액, 또는 비인두 스왑 또는 흡인물인 방법.

**청구항 85**

대상으로부터 모세관혈을 수집하는 방법으로서, 용기당 150  $\mu$ l 이하인 복수의 용기에 혈액을 수집하는 방법.

**청구항 86**

액체 형태의 유체 샘플을 제1 위치로부터 제2 위치로 운송하는 것을 포함하는 방법.

**청구항 87**

운반 컨테이너를 포함하는 장치.

**청구항 88**

샘플 수집 장치를 포함하는 장치.

**청구항 89**

샘플에 대한 적어도 원하는 샘플 희석도 및 적어도 원하는 분액(들) 수를 결정하도록 프로그래밍된 프로세서를 포함하는 시스템.

**청구항 90**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 하나 이상 포함하는 방법.

**청구항 91**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 둘 이상 포함하는 방법.

**청구항 92**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 하나 이상 포함하는 장치.

**청구항 93**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 둘 이상 포함하는 장치.

**청구항 94**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 하나 이상 포함하는 시스템.

**청구항 95**

제1항 내지 제89항 중 어느 한 항으로부터의 기술적 특징을 둘 이상 포함하는 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실험실 테스트용으로 사용되는 혈액 샘플은 흔히 대상자의 정맥에 피하 주사기를 삽입하는 정맥 채혈을 통해 얻어집니다. 피하 주사기를 통해 채혈된 혈액은 후속 처리를 위해 주사기 내부로 직접 끌어들이거나, 또는 한 개 이상의 유리병에 담겨집니다. 신생아의 경우처럼 정맥 채혈이 어렵거나 실행 불가능할 때는 발뒤꿈치 천자 또는 기타 부위의 비정맥 천자를 이용해 테스트용 혈액 샘플을 수집할 수 있습니다. 수집한 혈액 샘플은 대개 포장되어 분석을 위한 처리 센터로 이동합니다.

[0002] 하지만, 기존의 채혈 샘플 수집 및 테스트 기법에는 문제점들이 있습니다. 예를 들어, 현재 이용가능한 혈액 테스트법들은 가장 기본적인 테스트를 제외하면 대상자로부터 상당히 많은 양의 혈액을 채취해야 합니다. 이러한 기존 테스트에 필요한 대용량의 혈액을 얻을 수 없기 때문에, 통증이 적고 절개 부위가 작은 대안적인 채혈 부위에서의 채혈은 그리 선호되지 않습니다. 어떤 경우에는 정맥 채혈에 대한 환자의 걱정 때문에 테스트 계획을 따르는 환자가 줄어들 수 있습니다. 게다가 적은 양의 샘플 유체를 무결성을 유지하여 운반하는 데 문제가 될 수 있습니다.

**발명의 내용**

[0003] 선행 기술과 관련된 적어도 일부 약점들은 본원에 서술된 적어도 일부, 또는 모든 실시 예들을 통해 극복할 수 있습니다. 비록 본 실시 예들은 일반적으로 혈액 샘플에 한정되지 않는 유체 샘플 수집의 맥락에서 서술되지만, 본 실시 예들은 혈액 샘플에만 한정되는 것은 아니며, 분석을 위한 다른 유체(들) 또는 체액(들)을 수집하기 위해 조정될 수 있음을 이해해야 합니다.

[0004] 본원에 서술된 일 실시 예에서는 체액 샘플을 수집하기 위한 기구를 제공합니다. 실시 예들에서 체액은 혈액일 수 있습니다. 혈액이 수집되는 실시 예들 중에서, 본 실시 예는 흔히 비정맥혈 채취와 관련된 소량의 체액 샘플을 정확하게 수집하는 데 유용할 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 샘플량은 1mL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 900 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 800 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 700 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 600 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 500 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 400 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 300 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 200 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 100 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 90 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 80 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 70 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 60 uL 또는 미만입니다. 선택적으로 샘플량은 50 uL 또는 미만입니다.

[0005] 비제한적인 일례로, 본 기구를 이용하여 체액 샘플을 두 부분 이상으로 직접 분할하여 각각 용기에 넣을 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 기구는 유체 샘플을 제1 유형의 동력에 의해 샘플 수집 채널로 흡인하도록 구성된 적어도 두 개의 샘플 수집 채널이 있는 제1 부분을 포함합니다. 기구에 있는 각각의 샘플 수집 채널의 내부는 화학적으로 서로 다른 코팅 처리가 되어 유체 샘플과 혼합되도록 고안됩니다. 샘플 수집 장치는 샘플 수집 채널에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기를 포함하며, 작동가능하도록 결합되는 샘플 용기들은 수집 채널들과의 유체 연통을 담당하게 되며, 유체 연통이 확립되면 용기는 제1 동력과는 다른 제2의 동력을 제공하여 채널에 있는 대부분의 체액 샘플을 용기로 이동시킵니다. 유체 샘플이 용기 사이에서 섞이지 않도록 용기들을 배열할 수 있습니다. 본 기구는 비정맥혈 채취에 사용될 수 있으므로 원하는 샘플량을 얻는데는 더 많은 시간이 걸릴 수 있으며, 항응고제 등을 사전에 도입하여 수집 채널에 코팅하면 채널이 혈액 수집 도중 막히는 것을 방지할 수 있습니다.

[0006] 본원의 또 하나의 실시 예에서는 체액 샘플을 수집하기 위한 기구를 제공합니다. 기구는 체액 샘플을 제1 유형의 동력에 의해 각각의 샘플 수집 채널로 동시에 흡인하도록 구성된 적어도 두 개 이상의 샘플 수집 채널이 있는 제1 부분을 포함합니다. 또한 기구는 샘플 수집 채널에 수집된 체액 샘플을 수용하기 위한 복수의 샘플 용기로 구성되는 제2 부분을 포함할 수 있으며, 샘플 용기들은 샘플 수집 채널과 유체 연통되는 제1 상태 및, 작동가능하도록 결합되는 샘플 용기들이 수집 채널과의 유체 연통이 확립되면 샘플 용기가 제1 동력과는 다른 제2의 동력을 제공하여 채널에 있는 체액 샘플을 샘플 용기로 이동시키는 제2 상태에 놓이게 됩니다. 실시 예들에서 체액을 이동시키는 원동력은 모세관 작용, 압력 감소(예: 압력이 낮춰진 위치로 유체를 끌어들이는 진공 또는 부분 진공), 압력 증가(예: 압력이 증가된 위치로부터 유체를 밀어냄), 위킹 물질(또는 기타 수단에서 유래하는 원동력을 포함할 수 있습니다.

- [0007] 본원에 서술된 또 다른 실시 예에서는 제1 유형의 동력에 의해 각각의 샘플 수집 채널로 동시에 흡인하도록 구성된 적어도 두 개 이상의 샘플 수집 채널로 끌어들이는 최소 샘플량의 계량을 포함하는 방법을 제공합니다. 수집 채널에 원하는 양의 샘플 유체가 들어온 것을 확인한 후에는, 샘플 수집 채널과 샘플 용기 간의 유체 연통이 확립되며, 용기들이 제1 동력과는 다른 제2의 동력을 제공하여 채널에 있는 체액 샘플을 용기들로 이동시킵니다. 일부 대안적인 실시 예에서는 체액을 수집하는 채널이 한 개 뿐인 기구, 복수의 채널이 있지만 동시에 수집하지는 않는 기구들이 배제되지 않습니다. 선택적으로 체액 샘플 수집은 위킹 물질(wicking material)을 사용하지 않고 수행합니다.
- [0008] 일 실시 예에서는 샘플 수집 작업 및 샘플을 전처리 기구로 도입하는 작업이 각각 별개의 시간에 이루어집니다. 비제한적인 일례로, 해당 과정은 비연속적인 과정입니다. 샘플 수집은 하나의 처리 장소에서 이루어지고 해당 샘플은 두 번째 장소로 이동합니다. 두 번째 장소는 샘플이 있는 건물 내에 존재할 수 있습니다. 선택적으로 두 번째 장소는 샘플을 운송 기구 또는 운송 용기에 넣고 도보, 자동차, 항공편, 운반 기구 등을 이용해야만 도착할 수 있는 장소가 될 수 있습니다. 이런 식으로 샘플 운송과 관련된 시간 때문에 처리 과정에 불연속적인 휴지가 있습니다.
- [0009] 본원의 또 하나의 실시 예에서는 전혈의 무세포 영역을 세포 또는 샘플의 기타 고체, 반고체 영역으로부터 분리하는 세퍼레이터 겔(separator gel)(들)도 샘플 용기에 포함될 수 있습니다. 샘플을 샘플 용기에 주입하기 이전, 주입하는 도중, 또는 주입 이후에 그러한 겔 또는 기타 유사한 분리 물질을 샘플 용기 내에 포함할 수 있습니다. 분리 물질은 세포 농도 및 용액 성분 농도 사이의 농도값을 가지므로, 예를 들어 해당 물질이 원심분리를 통한 분리 과정에서 용액 및 비용액 층 사이를 흐름으로써 샘플 성분을 분리합니다. 원심분리 후에는 분리 물질이 흐름을 멈추고 두 층 사이에 연한 장벽으로 남게 됩니다. 일부 실시 예에서는 분리 물질이 경화되어 더 단단한 장벽을 이루도록 처리할 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 해당 분리 물질은 다음에 제한되지는 않지만 디아크릴레이트 저중합체(diacrylate oligomer)의 소르비톨 기반 겔화제인 틱소트로피(thixotropic) 겔과 같은 자외선 경화 물질일 수 있습니다. 샘플 용기의 전체 또는 선택적으로 자외선 경화 물질을 포함하는 용기의 일부분을 10초에서 30초까지에 한정되지 않는 일정 시간 동안 자외선에 노출시켜 물질을 경화시킬 수 있습니다. 그러한 경화는 자외선 경화 물질의 교차 결합을 수반할 수 있습니다. 선택적으로 자외선 경화 물질은 한쪽 면만(용액 면 또는 고체 면) 기존의 세퍼레이터 겔(separator gel) 물질과 접촉하게 하는 방법으로, 기존 세퍼레이터 겔(separator gel) 물질과 함께 사용할 수 있습니다. 선택적으로 자외선 경화 물질은 제 3의 물질과 함께 사용할 수 있으며, 자외선 경화 물질 사이에 두 가지 분리 물질들이 놓임으로써, 자외선 경화 물질은 샘플의 용액 및 비용액 부분과 직접 접촉하지 않습니다.
- [0010] 체액 샘플은 본원에서 공개 및 서술되는 기구들에서 수집될 수 있습니다. 이 기구들을 사용하여 체액을 수집하는 방법이 본원에서 공개 및 서술됩니다. 체액 샘플(예: 본원에서 공개 및 서술되는 기구 및/또는 방법을 통해 수집된 샘플)은 샘플 수집 장소로부터 한 군데 이상의 다른 장소로 운반될 수 있습니다.
- [0011] 본원에서 서술된 적어도 한 가지 실시 예에서는 소량의 액체 형태의 체액을 한 장소에서 다른 장소로 물리적으로 운반하는 방법이 제공됩니다. 비제한적인 예로, 샘플은 액체 형태로 수집 장소에서 수집되고, 액체 형태로 운반되며, 분석 장소에 액체 상태로 도착합니다. 많은 실시 예에서 상기 액체 형태는 도착 장소에서 액체 형태로 샘플을 추출하지 못하게 하는 다공성 매트릭스, 위킹 물질(wicking material), 끈(webbing) 또는 기타 유사 물질에 놓이지 않습니다. 일 실시 예에서 각각의 샘플 용기 안에 들어 있는 소량의 샘플량은 약 1 ml에서 500 ml(마이크로리터) 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 500 마이크로리터에서 약 250 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 250 마이크로리터에서 100 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 100 마이크로리터에서 50 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 80 마이크로리터에서 40 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 40 마이크로리터에서 1 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 1 마이크로리터에서 0.3 마이크로리터 사이입니다. 선택적으로 소량의 샘플량은 약 0.3 마이크로리터 또는 그 미만입니다.
- [0012] 본원에서 공개되고 서술된 바와 같이 운반 컨테이너는 샘플 용기를 수용하고, 유지하기 위한 구성 요소를 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플 용기를 수용하고 유지하는 구성 요소는 복수의 샘플 용기들을 수용하고 유지하도록 구성될 수 있습니다. 실시 예들에서 그러한 구성 요소는 예를 들어 쟁반과 같은 평평한 판을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 그러한 구성 요소(예: 평평한 판)에는 샘플 용기를 수용하기 위해 설정된 내부 표면을 갖는 개구(예: 홈(slot), 구멍, 용기 등)가 존재할 수 있습니다. 실시 예들에서 운반 컨테이너는 하나의 샘플 용기를 수용하기 위해 설정된 복수의 개구(예: 홈(slot), 구멍, 삽입구 등)를 포함하는 구성 요소를 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 내부 표면은 적어도 부분적으로 샘플 용기의 외부 표면 또는 그 일부분과 대

체로 상호 보완적일 수 있습니다.

- [0013] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서 상기 운반 컨테이너는 운반 도중에는 고정 방식으로 유지되지만, 도착 장소에서는 분리 가능한 단위 면적 당 높은 밀도의 샘플 용기들을 제공합니다. 비제한적인 예로, 상기 샘플 용기들은 위에서 내려다 볼 때 1 제곱 인치 당 적어도 6개 용기의 배열 형태로 배치됩니다. 선택적으로 상기 배열을 위에서 내려다 볼 때 1 제곱 인치 당 적어도 8개의 용기가 있습니다. 선택적으로 상기 배열을 위에서 내려다 볼 때 1 제곱 인치 당 적어도 10개의 용기가 있습니다. 복수의 샘플을 운송하는 기존의 모든 기법들은 대개 샘플 용기들이 느슨하고, 구속되지 않는 상태로 운반되는 큰 가방을 사용합니다. 일부 실시 예에서 상기 운반 컨테이너는 예를 들어 동일 피험 대상으로부터 유래한 특정 샘플 용기들을 인접한 샘플 용기들과 가로 또는 기타 간격을 좁혀 더 가깝게 배치함으로써, 해당 샘플 용기들이 동일 피험 대상으로부터 유래한 것임을 식별할 수 있습니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너에는 한 개 이상의 샘플 용기들을 함께 고정시키는 운반체를 수송하기 위한 개구가 존재할 수 있으며, 그러한 용기들은 예를 들어 동일 피험 대상에서 유래한 것임에 한정되지 않는 공통점을 가질 수 있습니다.
- [0014] 실시 예들에서 상기 샘플 용기들은 샘플이 액체 상태를 유지하는 것을 돕도록 구성됩니다. 실시 예들에서 상기 샘플은 샘플이 액체 상태를 유지하도록 구성된 샘플 용기에 도달하기 전에 처리됩니다. 예를 들어 샘플 용기는 항응고제를 포함하거나, 샘플이 샘플 용기로 운반되기 이전 또는 운반 도중에 항응고제로 처리될 수 있습니다. 실시 예들에서 항응고제는 헤파린(예: 헤파린 리튬 또는 헤파린 나트륨), 에틸렌디아민 사초산(ethylenediaminetetraacetic acid), 4-하이드록시쿠마린(4-hydroxycoumarins), 비타민 K 길항제(VKA) 항응고제, 항응혈제 또는 기타 첨가제로 구성되는 그룹에서 선택할 수 있습니다. 단위 면적 당 높은 밀도 외에도, 운송 용기의 일부 실시 예는 복수의 각기 다른 피험 대상으로부터 유래한 샘플을 포함하여, 높은 다양성을 가진 샘플들을 포함합니다. 비제한적 예로, 상기 운송 용기의 사용 가능한 대복수 또는 모든 개구가 충전되어질 때까지, 운송 용기에 한 명의 피험 대상으로부터 유래한 4개의 샘플, 다른 한 명의 피험 대상으로부터 유래한 2개의 샘플과 같은 방식으로 충전합니다.
- [0015] 각각의 샘플들은 개별적으로 선택된 분석을 하도록 정해질 수 있으며, 적어도 일 실시예에서 해당 샘플들은 시행될 테스트에 기반하여 운송 용기에서 분류되지는 않는다는 점을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 상기 운송 용기의 모든 샘플들이 같은 테스트를 위해 수집되지는 않습니다. 기존 테스트 시스템은 똑같은 테스트를 위한 샘플들만 함께 운반하도록 분류할 수 있습니다. 본원의 적어도 일 실시 예에는 각기 일련의 테스트를 받도록 지정된 다양한 샘플들이 있습니다. 그러한 실시 예에서 운반 컨테이너 내 집단들은 동일한 테스트 대상의 샘플에만 한정되지 않습니다. 이를 통해 샘플 운반 과정을 수행할 테스트에 기반하여 추가로 세분화해야 할 필요가 없으므로, 샘플 처리를 더욱 단순화할 수 있습니다. 운반 컨테이너의 일부 실시 예는 적어도 3명 이상의 환자로부터 채취한 샘플을 포함합니다. 운반 컨테이너의 일부 실시 예는 적어도 5명 이상의 각기 다른 환자로부터 채취한 샘플을 포함합니다. 운반 컨테이너의 일부 실시 예는 적어도 10명 이상의 각기 다른 환자로부터 채취한 샘플을 포함합니다. 운반 컨테이너의 일부 실시 예는 적어도 20명 이상의 각기 다른 환자로부터 채취한 샘플을 포함합니다.
- [0016] 비제한적인 예로, 본원에서 서술된 일 실시 예는 샘플 용기 및/또는 샘플 용기 지지대를 고정시키기 위한 홈(slot)이 있는 트레이(tray)를 선택적으로 사용할 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 트레이는 냉각실에서 저장 중에 다른 샘플을 기다리거나 운반 중에 고정 장치 역할을 하며 두 겹이 될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 트레이는 운송 용기에서 분리될 수 있으므로, 일 실시 예에서 상기 트레이는 세척 및 살균 처리될 수도 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 운반 컨테이너의 트레이는 운반 컨테이너의 덮개와 나란하게 놓일 수 있습니다. 선택적으로 상기 트레이는 운반 컨테이너 내에서 운반 컨테이너의 덮개에 대해 비스듬하게 놓일 수 있습니다. 선택적으로 상기 트레이는 분리할 수 없도록 운반 컨테이너에 고정될 수 있습니다. 선택적으로 상기 트레이는 운반 컨테이너 자체와 통합 제작될 수 있습니다. 선택적으로 동일하거나 다른 크기, 배열을 갖는 복수의 트레이가 운반 컨테이너 내부에 놓일 수 있습니다.
- [0017] 본원에서 서술된 또 하나의 추가 실시 예에서는 소량의 샘플이 담긴 용기들을 능동적 및/또는 수동적 냉각을 제공하는 통합 온도 조절 장치 및/또는 물질이 있는 운반 컨테이너를 사용하여 운송하는 방법이 제공됩니다. 일 실시 예에서 상기 온도 조절 물질은 해당 온도를 미리 정해진 온도, 또는 원하는 온도로 유지하는 내장된 상 변화 물질(phase change material, PCM)에 한정되지 않을 수 있습니다. 비제한적인 예로 상기 상 변화 물질은 온도가 상 변화가 일어나는 임계 온도 부근으로 변화하는 것을 방지할 수 있습니다. 상기 PCM이 내장된 경우, 용기 및 수동적 냉각 요소는 하나의 동일한 것이 될 수 있습니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너는 능동적 냉각 시스템을 사용할 수 있습니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너는 수동적 냉각 요소와 관련된 냉각 시간을 유지

및/또는 연장하기 위해 능동적 냉각 시스템을 사용할 수 있습니다. 실시 예들에서 운반 컨테이너는 높은 열용량 (즉, 플라스틱 또는 고분자 물질 등의 물질에 비해 높은 열용량)을 갖는 물질을 포함할 수 있고, 또한 운반 컨테이너의 적어도 일부분에서 더 효과적으로 오랫동안 원하는 온도를 유지할 수 있게 하는 높은 열용량의 물질을 가득 포함할 수 있습니다.

[0018] 선택적으로 상기 방법은 각기 다른 피험 대상으로부터 채취한 복수의 샘플 용기들을 온도가 조절되는 저장 공간에서 운반 컨테이너로 이동시키는 단일 단계를 포함합니다. 비제한적인 예로, 본 단일 단계는 한 번에 24개 이상의 샘플 용기를 저장 장소에서 운반 컨테이너의 고정 위치로 이동시킬 수 있습니다. 선택적으로 본 단일 단계는 한 번에 36개 이상의 샘플 용기를 저장 장소에서 운반 컨테이너의 고정 위치로 이동시킬 수 있습니다. 선택적으로 본 단일 단계는 한 번에 48개 이상의 샘플 용기를 저장 장소에서 운반 컨테이너의 고정 위치로 이동시킬 수 있습니다. 그러한 실시 예에서 초기에 상기 트레이는 원하는 샘플 수에 도달할 때까지 다양한 피험 대상으로부터 샘플들을 수집하는 냉장고에 한정되지 않는 온도가 조절되는 환경에 놓일 수 있습니다. 그러한 일 실시예에서 샘플 용기들을 유지하는 상기 트레이는 저장 공간에서 샘플 용기들을 유지하는 트레이와 동일한 것입니다. 선택적으로 상기 트레이는 샘플 용기들을 운반 컨테이너로 적재하기 전에 유지시키는 홀더와 동일한 것입니다. 샘플 용기들을 유지하는 동일한 트레이가 운반 컨테이너에서 사용되므로 샘플이 운반 도중에 분실되거나, 통제되지 않는 온도 환경에서 방치되는 등의 위험이 줄어들게 됩니다. 트레이의 사실상 모든 샘플 용기들이 온도가 조절되는 저장 공간에 모인 후 단일 단계를 통해 이동하므로, 모든 샘플들은 상기 온도가 조절되는 저장 공간에서 운반 컨테이너로 이동하는 동안 거의 동일한 온도에 노출됩니다. 동일한 용기들이 사실상 같은 노출을 받게 되므로, 노출 시간 차이로 인한 샘플 간의 편차가 적습니다.

[0019] 선택적으로 상기 방법은 개별적으로 주소 지정이 가능한 샘플 용기 배열을 포함합니다. 선택적으로 공통의 운반체에 포함되는 것들과 같이, 미리 지정된 그룹들에 속해 있는 샘플 용기 그룹에는 주소가 지정될 수 있습니다. 선택적으로 공통의 운반체가 있는 샘플 용기들에도 개별적으로 주소가 지정될 수 있습니다. 본원의 모든 실시예에서 필요한 것은 아니지만, 이는 샘플, 샘플 용기 및/또는 샘플 홀더를 트레이에 싣거나, 트레이에서 꺼낼 때 특히 유용합니다.

[0020] 일부 실시 예는 추가적으로 물리적인 보호 및/또는 온도 조절 능력을 제공하기 위해 또 하나의 용기("외부 상자")를 사용할 수 있습니다. 한 개 이상의 운반 컨테이너가 외부 상자 안에 놓여질 수 있고, 이러한 결합체가 한 장소에서 목적지로 운반될 수 있습니다. 비제한적인 예로, 이는 골판(corrugated) 플라스틱 외부 상자의 형태가 될 수 있으며, 상기 외부 상자는 운반 컨테이너를 적어도 부분적으로 감싸거나 동봉하도록 구성됩니다. 실시 예들에서 외부 상자는 내부에 동봉된 운반 컨테이너에 대한 단열을 제공합니다. 일부 실시 예는 밀폐 기포 압출 발포 폴리스티렌 외부 상자를 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 열성형 패널로 제작된 외부 상자를 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 외부 상자는 외부 상자의 고정, 조작, 잠금, 보호, 운반 또는 그 외 외부 상자 내용물의 위치, 방향 조절 및/또는 내용물에 대한 접근에 유용한 손잡이, 바퀴, 걸쇠, 스테이(stay) 및/또는 기타 특징을 가질 수 있습니다. 상기 외부 상자의 일부 실시 예에는 자체적인 능동적 및/또는 수동적 온도 조절 장치가 존재할 수 있습니다. 실시 예들에서 외부 상자는 그 내부에 동봉된 한 개 이상의 운반 컨테이너들을 위한 냉각 및 단열을 제공합니다. 상기 외부 상자의 한 개 이상의 실시 예는 한 개 이상의 운반 컨테이너를 수용하도록 구성될 수 있습니다. 선택적으로 본 용기는 내부의 운반 컨테이너(들)에 바람직한 온도 범위 내의 온도 조절 환경을 제공함으로써, 상기 운반 컨테이너에 추가적인 온도 조절을 제공할 수 있습니다. 선택적으로 이 온도 범위는 섭씨 1도에서 10도 사이, 선택적으로 섭씨 2도에서 8도 사이, 또는 섭씨 2도에서 6도 사이입니다.

[0021] 본원에서 서술된 또 하나의 추가 실시 예에서는 여러 냉각 주기 후에 운반 컨테이너를 열적으로 특성화하는 방법이 제공됩니다. 비제한적인 예로, 상기 운반 컨테이너는 특정 냉각 주기 후에 바람직한 범위 내에서 계속 작동할 수 있도록 열적 특성화될 수 있습니다.

[0022] 상기 용기 및/또는 트레이의 일부 실시 예는 열 변화 인디케이터를 포함할 수 있습니다. 비제한적인 예에서 상기 인디케이터는 운반 컨테이너, 트레이 및/또는 외부 상자의 눈으로 볼 수 있는 표면에 통합됩니다. 비제한적인 예에서는 특히 열 변화로 인해 바람직한 온도 범위를 벗어나게 될 경우, 감열 변색 잉크를 열 변화 인디케이터로 사용할 수 있습니다. 일 실시 예에서 본 인디케이터는 전체 상자 및/또는 트레이의 색상이 변하도록 구성될 수 있습니다. 상기 변화는 가역적 또는 비가역적입니다. 선택적으로 상기 인디케이터는 운반 컨테이너 및/또는 트레이의 전체가 아닌 선택된 일부분에만 위치합니다.

[0023] 본원에서 서술된 일 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 피험 대상의 표면에 있는 유체 샘플

플을 수집하고, 상기 수집된 샘플은 한 개 이상의 샘플 용기에 저장되며, 적어도 두 개의 샘플 용기를 제1 방향에서 수용하는 운반 컨테이너를 제공하고, 상기 샘플 용기들을 상기 운반 컨테이너에 넣고 제1 장소에서 제2 장소로 운반하도록 준비하며, 각각의 샘플 용기들은 용기 내 체액 샘플의 대부분이 액체 상태로 분리 가능한 비(非) 위킹, 비(非) 매트릭스 형태로 제2 장소에 도착하고, 상기 각 샘플 용기의 샘플량은 약 2ml를 초과하지 않습니다. 실시 예들에서 각 샘플 용기의 샘플량은 약 1ml를 초과하지 않거나, 약 500uL를 초과하지 않거나, 약 250uL를 초과하지 않거나, 약 100uL를 초과하지 않거나, 약 50uL를 초과하지 않거나, 또는 그보다 적습니다.

[0024] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 샘플 용기들을 운송하기 위해 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 모세혈이 들어 있는 적어도 5개 이상의 샘플 용기를 수용하도록 구성된 용기를 제공하고, 상기 샘플 용기들을 상기 운반 컨테이너에 넣고 제1 장소에서 제2 장소로 운반하도록 준비하며, 각각의 샘플 용기들은 용기 내 모세혈의 대부분이 액체 상태로 분리 가능한 비(非) 위킹, 비(非) 매트릭스 형태로 추가 처리를 위한 제2 장소에 도착하고, 상기 각 샘플 용기에 들어 있는 모세혈의 양은 약 1ml를 초과하지 않거나, 약 500uL를 초과하지 않거나, 약 250uL를 초과하지 않거나, 약 100uL를 초과하지 않거나, 약 50uL를 초과하지 않거나, 또는 그보다 적습니다.

[0025] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 생물학적 샘플이 들어 있는 복수의 샘플 용기들을 운송하기 위해 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 적어도 5개 이상의 샘플 용기를 수용하도록 구성된 용기를 제공하고, 각각의 샘플 용기에 들어 있는 샘플량은 2ml를 초과하지 않으며, 상기 샘플 용기 및 상기 운반 컨테이너를 제1 장소에서 제2 장소로 운송하고, 각각의 샘플 용기들은 용기 내 생물학적 샘플의 대부분이 액체 상태로 분리 가능한 비(非) 위킹, 비(非) 매트릭스 형태로 추가 처리를 위한 제2 장소에 도착합니다. 실시 예들에서 상기 각 샘플 용기에 들어 있는 샘플의 양은 약 1ml를 초과하지 않거나, 약 500uL를 초과하지 않거나, 약 250uL를 초과하지 않거나, 약 100uL를 초과하지 않거나, 약 50uL를 초과하지 않거나, 또는 그보다 적습니다.

[0026] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 모세혈이 들어 있는 복수의 샘플 용기를 운송하기 위해 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 적어도 5개 이상의 샘플 용기를 수용하는 온도 조절이 이루어지는 내부 영역이 있는 용기를 제공하고, 상기 용기 표면의 적어도 한 개의 냉각 표면이 샘플 용기들을 향하게 하여, 운송 중에 내부 영역은 약 섭씨 1도에서 10도 사이를 유지하면서 혈액 샘플들을 얼지 않도록 하는 온도 프로필에 따라 냉각 방출이 되도록 설정되며, 각각의 샘플 용기들은 용기 내 모세혈의 대부분이 액체 상태로 분리 가능한 비(非) 위킹, 비(非) 매트릭스 형태로 추가 처리를 위한 제2 장소에 도착합니다.

[0027] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 혈액 샘플 용기들을 운송하기 위해 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 10개 이상의 샘플 용기들을 배열 형태로 수용하는 온도 조절이 이루어지는 내부가 있는 용기의 운송. 상기 각 샘플 용기는 혈액 샘플의 대부분을 자유 유동성의, 비(非) 위킹 형태로 유지하며, 각 용기에는 1ml 또는 그 미만의 혈액이 들어 있고, 각 용기에는 적어도 부분적으로 진공 상태인 내부 공간이 존재하며, 상기 샘플 용기들은 냉각 표면으로부터 조절된 거리 및 방향에 위치하도록 배열 형태를 유지하고, 상기 표면과 샘플 용기 사이에 적어도 한 개의 바람직한 냉각 경로가 존재합니다.

[0028] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 1ml 이하의 샘플 용기들을 운송하기 위한 다음 사항을 포함하는 방법을 제공합니다. 샘플을 각 샘플 용기로 이동시키기 전에 항응고제와 혼합하고, 각 샘플 용기를 피험 대상 및 요청된 샘플 테스트 명부와 결부시키며, 복수의 1ml 이하의 샘플 용기들을 배열 형태로 수용하는 온도 조절이 이루어지는 내부가 있는 용기를 운송하고, 상기 각 용기는 혈액 샘플의 대부분을 자유 유동성의, 비(非) 위킹 형태로 유지하며, 상기 샘플 용기들은 적어도 각 운반 컨테이너마다 두 개의 샘플 용기가 각 피험 대상과 결부되도록 배열되며, 그러한 행렬에서 적어도 제1 샘플은 제1 항응고제, 제2 샘플은 제2 항응고제를 포함합니다.

[0029] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 방법이 제공됩니다. a) 상기 복수의 샘플 용기를 샘플 용기들과의 열 교환을 위해 설정되는 균일한 열 프로필 및 높은 용해열 물질을 포함하는 온도가 조절되는 운반 컨테이너에 배치하고, 상기 물질은 샘플 용기 내의 샘플을 열게 하지 않습니다. b) 상기 열 프로필 운반 컨테이너를 적어도 운반 컨테이너의 윗면과 바닥면으로 한정되는 제품 공동에 배치. c) 능동적 냉각 장치를 상기 공동과 열 교환이 이루어지도록 배치하여 상기 냉각 장치가 활성화되면 상기 공동을 냉각시키도록 구성되고, 상기 흡습 냉각 장치는 발생된 열을 상기 제품 공동의 외부로 방출하여 제거할 수 있도록 자리잡은 흡수기를 포함합니다. d) 상기 공동의 냉각 개시를 위한 상기 냉각 장치의 활성화. e) 상기 운반 컨테이너를 제1 장소에서 제2장소로 운반. f) 상기 제품을 상기 공동에서 분리.

[0030] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 1ml 이하의 샘플 용기들을 운송하기 위한 다음 사항을 포함하

는 방법을 제공합니다. 복수의 1ml 이하의 샘플 용기들이 배열 형태로 수용되는 온도 조절이 이루어지는 용기의 운송. 상기 각 샘플 용기는 혈액 샘플의 대부분을 자유 유동성의, 비(非) 위킹 형태로 유지하며, 상기 샘플 용기들은 적어도 각 운반 컨테이너마다 두 개의 샘플 용기가 각 피험 대상과 결부되도록 배열되며, 그러한 행렬에서 적어도 제1 샘플은 제1 항응고제, 제2 샘플은 제2 항응고제를 포함합니다.

[0031]

본원의 모든 실시 예들은 다음 특징 중 한 가지 이상을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 일례로, 상기 체액 샘플은 혈액입니다. 선택적으로 상기 체액 샘플은 모세혈입니다. 선택적으로 체액 샘플 수집은 체액의 유출을 위해 피험 대상의 신체를 적어도 한 번 천자하는 것을 포함하며, 상기 천자는 정맥 천자가 아닙니다. 선택적으로 수집은 적어도 한 번의 피험 대상 천자를 위한 적어도 한 개의 미세바늘 사용을 포함합니다. 선택적으로 수집은 적어도 한 번의 피험 대상 천자를 위한 적어도 한 개의 랜셋 사용을 포함합니다. 선택적으로 상기 천자는 피험 대상의 손가락을 찔러 형성합니다. 선택적으로 상기 천자는 피험 대상의 팔뚝 피부를 찔러 형성합니다. 선택적으로 상기 천자는 피험 대상 팔다리의 피부를 찔러 형성합니다. 선택적으로 표면은 피험 대상의 피부입니다. 선택적으로 운반 컨테이너의 내부 압력은 초기에는 대기압 이하이며, 적어도 주위 압력보다 낮습니다. 선택적으로 상기 대기압 이하의 압력은 원하는 양의 샘플을 샘플 용기로 끌어들이기에 충분한 압력을 제공하기 위해 선택됩니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너에는 적어도 5개 이상의 샘플 용기가 들어 있습니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너는 복수의 각기 다른 피험 대상으로부터 채취한 체액 샘플들을 운송합니다. 선택적으로 각 샘플 용기와 관련된 정보는 해당 체액 샘플에 어떤 테스트를 수행할 것인지 결정합니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너는 운송 도중에 다른 용기 내에 놓여집니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기들을 제2 장소로 운송하기 전에 샘플 용기 내 샘플의 전처리를 추가로 포함합니다.

[0032]

선택적으로 상기 운반 컨테이너의 샘플 용기 배열 밀도는 적어도 1인치 당 4개의 용기입니다. 선택적으로 운반 컨테이너의 냉각 표면은 운반 컨테이너의 샘플 용기들에 바람직한 범위 내의 온도 프로필을 제공합니다. 선택적으로 상기 샘플 용기들은 개별적으로 주소 지정이 가능합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기들을 운반 컨테이너에 적재하기 전에 냉각실에 수용하기 위한 냉각된 트레이의 사용을 추가로 포함하며, 동일한 트레이를 사용하여 동일한 샘플 용기들을 운반 컨테이너에 수용하고, 상기 샘플은 냉각된 트레이를 사용하여 운반 컨테이너에 놓여집니다. 선택적으로 샘플 용기들은 각각의 운반 컨테이너에 동일한 피험 대상으로부터 채취한 적어도 두 개의 샘플 용기가 존재하도록 배열되며, 그러한 행렬에서 적어도 제1 샘플은 제1 항응고제, 제2 샘플은 제2 항응고제를 포함합니다. 선택적으로 상기 유체 샘플은 FDA에 의해 허가 또는 인증된 어세이 장치 및 절차에 의한 테스트에 사용되거나 CLIA 인증 실험실 테스트에 사용되는 모세혈을 포함합니다. 선택적으로 상기 유체 샘플은 FDA에 의해 허가 또는 인증된 어세이 장치 및 절차에 의해 테스트에 사용되거나 CLIA 인증 실험실 테스트에 사용되는 혈액을 포함합니다. 선택적으로 샘플 용기들을 향하는 적어도 한 개의 냉각 표면이 있고, 조절되는 열 프로필 및 높은 용해열 물질을 제공하는 하우징(housing)이 있습니다. 선택적으로 높은 용해열 물질은 용기 제작에 사용되는 물질에 내장됩니다. 선택적으로 조절되는 열 프로필, 높은 용해열 물질은 약 30%에서 50% 를 포함합니다. 선택적으로 조절되는 열 프로필, 높은 용해열 물질은 약 10%에서 30%를 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 휴면 온도가 주위 온도보다 낮은 금속재의 하우징(housing)을 추가로 포함합니다.

[0033]

선택적으로 상기 방법에는 접수 장소에서 각 샘플에 있는 정보 저장부의 테스트 및 샘플 용기를 카트리지에 자동으로 배치하는 방법이 추가로 포함됩니다. 선택적으로 상기 방법에는 접수 장소에서 각 샘플에 있는 정보 저장부의 테스트 및 샘플 용기를 카트리지에 자동으로 배치하는 방법이 추가로 포함됩니다. 선택적으로 상기 방법에는 운반 전에 냉각 장치에 있을 때와 운반 중 운반 컨테이너에 있을 때 동일한 샘플 용기들을 배열 배치로 수용하는 동일한 트레이의 사용을 추가로 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기들을 수용하며 높은 열전도성을 가진 트레이의 사용을 추가로 포함합니다. 선택적으로 상기 트레이는 샘플 용기 홀더를 원하는 방향으로 고정시키기 위한 형상을 가진 복수의 홈(slot)을 포함합니다. 선택적으로 상기 트레이는 샘플 용기 홀더와 직접 결합되도록 설정됩니다. 선택적으로 용기 내의 트레이를 고정시키는 트레이 잠금 기구가 사용되고, 상기 트레이 잠금 기구는 자기력을 적용할 경우에만 트레이의 잠금을 해제합니다. 선택적으로 상기 방법은 운반 도중의 온도를 섭씨 2도에서 8도 사이로 유지하는 것을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 운반 도중의 온도를 어는점 이상에서 섭씨 10도 이하로 유지하는 온도 조절 물질을 추가로 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기의 온도가 임계점 수준을 벗어나는지의 여부를 표시하는 온도 임계점 탐지기의 사용을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 처리기를 사용하여 샘플에 대한 처리 또는 재처리 처리 단계가 수행되었는지의 여부를 결정하기 위해, 운송 전에 트레이에 있는 샘플 테스트를 추가로 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기(들)을 단일 단계를 통해 트레이에 적재하는 것, 그리고 트레이를 단일 단계를 통해 운반 컨테이너에 적재하는 것을 포함합니다.

- [0034] 선택적으로 상기 운반 컨테이너에는 조절되는 열 프로파일, 높은 용해열 물질로의 열 전도 경로를 정의하기 위해 설정된 제1 표면이 존재합니다. 선택적으로 상기 제1 표면은 흡습 냉각 장치에 의해 냉각되는 다른 표면과 직접 접촉하도록 구성됩니다. 선택적으로 상기 방법은 트레이에 있는 샘플 용기들의 동시 바코드 인식을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 트레이에 있는 샘플 용기들의 밀면 바코드 인식을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 줄지어 있는 샘플 용기들의 바코드 인식을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 줄지어 있는 샘플 용기들의 밀면 바코드 인식을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 복수의 샘플 용기들을 반대 방향으로 운송하는 것을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기 내의 장벽 물질에 의해 혈구와 혈장이 분리된 복수의 샘플 용기들의 운송을 포함합니다. 선택적으로 상기 방법은 적어도 한 개의 경첩이 두 부분을 고정시키는 운반 컨테이너를 잠금 해제하여 개방하는 방법을 포함합니다. 선택적으로 상기 트레이에는 트레이를 용기에서 분리하기 위한 적어도 한 개의 자기 접점이 존재합니다. 선택적으로 컴퓨터 제어 말단 작용체가 샘플 용기의 적재 및/또는 인출에 사용되며, 인출 이전, 도중, 또는 이후에 관독기가 한 개 이상의 샘플 용기에 부착된 적어도 한 개의 정보 저장부에서 정보를 입수합니다. 상기 운반 컨테이너는 보통 운반에 사용되지만, 운반에 사용되지 않을 때는 트레이 및/또는 샘플 용기들을 저장하는 용기로 사용될 수도 있음을 이해해야 합니다. 따라서 상기 운반 컨테이너의 사용은 운반에 한정되지 않으며, 기타 임의의 실시 예를 위한 적절한 사용이 배제되지 않습니다.
- [0035] 본원의 추가 실시 예에서는 복수의 샘플 용기 운송을 위한 온도가 조절되는 운반 컨테이너가 제공되며, 상기 운반 컨테이너는 다음 사항을 포함합니다. 공동을 정의하는 최소한 윗면, 아랫면, 옆면을 갖는 운반 컨테이너. 상기 운반 컨테이너 내 윗면, 아랫면, 옆면 중 적어도 한 면은 상 변화 물질을 포함합니다. 공동 내부에 맞는 크기를 갖고 복수의 샘플 용기들을 수용하도록 구성된 개구를 정의하고 샘플 용기들의 측면과 접촉하도록 구성되는 측면이 있는 프레임. 상기 용기들은 각각의 환자에 대해 적어도 제1 항응고제가 있는 제1 샘플, 제2 항응고제가 있는 제2 샘플이 용기 행렬에 존재하도록 배열됩니다.
- [0036] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 샘플 용기 운송을 위한 온도가 조절되는 운반 컨테이너가 제공되며, 상기 운반 컨테이너는 다음 사항을 포함합니다. a) 내부에 제품을 수용하도록 구성된 공동을 정의하는 바닥면 및 적어도 제1 측면을 포함하는 하단 용기 영역. b) 상단 표면 및 하단 표면을 포함하고 상기 하단 용기 영역과 결합하여 제품 공동을 정의하도록 구성된 상단 용기 영역. 상기 상단 용기 영역은 상기 용기의 윗면을 형성하고, 윗면, 아랫면 및 옆면 중 적어도 한 면은 상 변화 물질을 포함합니다.
- [0037] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 복수의 샘플 용기 운송을 위한 온도가 조절되는 운반 컨테이너가 제공되며, 상기 운반 컨테이너는 다음 사항을 포함합니다. a) 내부에 제품을 수용하도록 구성된 공동을 정의하는 바닥면 및 적어도 제1 측면을 포함하는 하단 용기 영역. b) 상단 표면 및 하단 표면을 포함하고 상기 하단 용기 영역과 결합하여 제품 공동을 정의하도록 구성된 상단 용기 영역. 상기 상단 용기 영역은 상기 용기의 윗면을 형성합니다. c) 샘플 용기들을 미리 정해진 방향으로 배치하기 위한 복수의 샘플 용기 수용 공간을 정의하는 홀더. 상기 홀더의 윗면, 아랫면 및 옆면 중 적어도 한 면은 상 변화 물질을 포함합니다.
- [0038] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 샘플 용기의 운송을 위한 운반 컨테이너가 제공되며, 상기 운반 컨테이너는 다음 사항을 포함합니다. 대체로 직사각형의 바닥. 바닥의 길이 방향 모서리로부터 돌출된 대체로 평행한 면. 바닥의 끝 가장자리에서 돌출되고 측면을 잇는 대체로 평행한 끝. 측면과 끝에 들어맞고, 바닥과 함께 대체로 폐쇄된 공간을 형성하는 덮개. 분리 가능하도록 운반 컨테이너의 내부 바닥에 연결되고 용기 수용 공간을 정의하는 샘플 용기 홀더. 선택적으로 용기 수용 공간은 공기가 제거된 내부 용적이 약 2ml 또는 그 미만인 혈액 수집관들을 수용하도록 구성됩니다. 적어도 일 실시 예에서 상기 용기 수용 공간은 공기가 제거된 내부 용적이 약 1 ml 또는 그 미만, 500  $\mu$ L 또는 그 미만, 250  $\mu$ L 또는 그 미만, 100  $\mu$ L 또는 그 미만, 50  $\mu$ L 또는 그 미만에 한정되지 않는 수집관들을 수용하도록 구성됩니다.
- [0039] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 온도가 조절되는 복수의 샘플 용기 운송을 위한 운반 컨테이너가 제공되며 상기 운반 컨테이너는 다음 사항을 포함합니다. 복수의 샘플 용기를 적어도 하나의 고정된 방향으로 수용하기 위한 수단. 샘플 용기들의 온도를 바람직한 범위인 섭씨 0도에서 10도 사이를 유지하게 하는 온도 조절 수단. 상기 복수의 샘플 용기를 수용하기 위한 수단은 운반 컨테이너에서 분리 가능합니다. 선택적으로 용기 수용 공간은 공기가 제거된 내부 용적이 약 2 ml 또는 그 미만인 혈액 수집관들을 수용하도록 구성됩니다. 실시 예들에서 상기 용기 수용 공간은 공기가 제거된 내부 용적이 약 1 ml 또는 그 미만, 500  $\mu$ L 또는 그 미만, 250  $\mu$ L 또는 그 미만, 100  $\mu$ L 또는 그 미만, 50  $\mu$ L 또는 그 미만에 한정되지 않는 수집관들을 수용하도록 구성됩니다.
- [0040] 일부 실시 예들은 위에서 나열된 임의의 운반 컨테이너를 포함하는 키트를 포함할 수 있음을 이해해야 합니다.

선택적으로 상기 키트는 운반 컨테이너 및 그 사용에 관한 지시 사항을 포함합니다.

- [0041] 본원에서 서술된 일 실시 예에서는 발송자가 전혈 샘플 및/또는 그 것의 칸막이를 수령자에게 제공하는 방법이 서술됩니다. 상기 방법은 다음 사항을 포함하는 한 개 이상의 채널을 포함하는 샘플 용기 포장물의 운반을 포함합니다. (a) 약 200 마이크로리터(ul) 또는 그 미만인 액체 상태의 전혈 샘플 및/또는 그 것의 칸막이 및 (b) 적어도 분석을 위해 수령자에게 도착할 때까지 전혈 샘플 및/또는 그 것의 칸막이에 있는 한 개 이상의 분석 물질을 보존하기 위한 한 가지 이상의 시약, 그리고 예약을 통해 수령자에 대한 상기 샘플 용기의 배달이 이루어지는 곳. 비제한적인 예로, 상기 샘플 용기의 운반은 택배 서비스, 운반원, 또는 기타 운송 서비스를 이용하여 실시할 수 있습니다.
- [0042] 본원에서 서술된 일 실시 예에서는 전혈 샘플을 샘플 처리 스테이션으로 배달하기 위한 준비 방법이 서술됩니다. 상기 방법은 200 ul 또는 그 미만인 액체 상태의 전혈 샘플을 샘플 처리 장소로 배달하는 배달 서비스에 예약하는 것을 포함합니다. 상기 샘플 용기는 (a) 피험 대상으로부터 모세관 채널의 도움으로 전혈 채취 및 (b) 모세관 채널 및/또는 샘플 용기에 포함된 한 가지 이상의 시약을 사용하여 전혈 샘플이 액체 상태로 보존되는 샘플 용기에 전혈 샘플을 담는 과정을 통해 준비될 수 있습니다.
- [0043] 본원의 어느 실시 예도 다음 특징 중 한 가지 이상을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 일부 실시 예의 샘플은 반고체 또는 겔 상태일 수 있습니다. 이는 상기 샘플이 샘플 용기에 담겨진 후에 발생할 수 있습니다. 선택적으로 상기 배달 서비스는 우편 배달 서비스일 수 있습니다. 선택적으로 상기 혈액 샘플은 현장 진단 장소에 있는 피험 대상으로부터 수집할 수 있습니다. 선택적으로 상기 현장 진단 장소는 피험 대상의 자택일 수 있습니다. 선택적으로 상기 현장 진단 장소는 건강 관리 제공자가 있는 장소일 수 있습니다.
- [0044] 본원에서 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 전혈 샘플 처리 방법이 제공됩니다. 200 ul 또는 그 미만의 전혈 샘플이 있는 샘플 용기를 택배 서비스를 통해 처리 스테이션에서 수령. 액체 상태의 전혈이 담긴 상기 샘플 용기를 처리 스테이션에서 수령하고, 상기 처리스테이션에서는 액체 상태의 전혈 샘플에 대해 적어도 한 번의 사전 분석 및/또는 어세이를 수행합니다.
- [0045] 본원의 어느 실시 예도 다음 특징 중 한 가지 이상을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 상기 어세이에는 한 개 이상의 단계가 존재합니다. 선택적으로 상기 샘플 용기는 한 가지 이상의 환경 조절 구역을 갖춘 하우징(housing)에 포함됩니다. 선택적으로 상기 하우징은 각 환경 조절 구역의 습도를 조절하도록 구성됩니다. 선택적으로 상기 하우징은 각 환경 조절 구역의 압력을 조절하도록 구성됩니다.
- [0046] 본원에서 서술된 추가 실시 예에서는 처리 장소에서 처리할 혈액 샘플의 순번 대기를 위한 컴퓨터 구현 방법이 제공됩니다. 상기 방법은 다음 사항을 포함합니다. (a) 컴퓨터 프로세서를 갖춘 지리 위치 시스템을 이용한 혈액 또는 기타 체액 샘플이 있는 운반 컨테이너의 지리 위치 식별. (b) 컴퓨터 프로세서를 이용한 상기 운반 컨테이너의 처리 장소로의 배달 시간 예측. 그리고 (c) 배달 시간 예측에 근거하여 처리 장소에서 샘플 처리 예비 작업을 위한 알림 제공.
- [0047] 본원에서 서술된 추가 실시 예에서는 샘플 처리 장소로 배달할 전혈 샘플을 준비하는 방법이 서술됩니다. 상기 방법은 다음 사항을 포함합니다. 전혈 샘플을 처리하는 처리 장소로 보낼 액체 상태의 전혈 샘플이 담긴 샘플 용기를 배달 서비스에 예약. 상기 샘플 용기는 (a) 피험 대상으로부터 기구를 사용해 전혈을 채취, (b) 샘플 용기에 전혈 샘플을 담는 과정을 통해 준비됩니다.
- [0048] 선택적으로 예약은 샘플 용기의 집하 및/또는 전달을 포함할 수 있습니다. 선택적으로 처리는 샘플의 예비 분석, 분석 및 사후 분석 과정을 포함할 수 있습니다. 선택적으로 배달 서비스는 피험 대상의 배달 서비스 또는 제삼자 배달 서비스를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 상기 전혈 샘플은 모세관 채널 또는 샘플 용기에 포함된 한 가지 이상의 시약을 통해 액체 상태로 보존됩니다.
- [0049] 본원에서 서술된 추가 실시 예에서는 처리 스테이션에서 전혈 샘플을 처리하는 방법이 제공됩니다. 상기 방법은 다음 사항을 포함합니다. 전혈 샘플이 있는 샘플 용기를 택배 서비스를 통해 처리 스테이션에서 수령. 상기 샘플 용기는 (a) 수집 장치를 사용하여 피험 대상으로부터 혈액 샘플 채취 및 (b) 샘플 용기에 전혈 샘플을 담는 과정에 의해 준비됩니다. 상기 방법은 처리 스테이션에서 전혈 샘플에 대한 적어도 한 번의 예비 분석 또는 어세이 수행을 포함합니다.
- [0050] 본원의 어느 실시 예도 다음 특징 중 한 가지 이상을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 컴퓨터 프로세서의 도움으로 배달 예상 시간으로부터 처리 완료 시간을 제공합니다. 선택적으로 상기 방법은 샘플 용기의 배달 시간 예상 직후 처리 스테이션에서 처리할 샘플 용기를 순번 대기시키는 방법을 포함합니다

다. 선택적으로 샘플 용기의 지리 위치는 통신 네트워크를 이용하여 식별됩니다.

[0051]

본원에서 서술된 일 실시 예에서는 혈액 샘플 처리 완료 예상 시간을 제공하는 컴퓨터 구현 방법이 서술됩니다. 상기 방법은 배달 서비스를 통해 샘플을 처리할 처리 스테이션으로 운반되는 운반 컨테이너에 관한 정보 수신을 포함하며, 상기 운반 컨테이너에는 피험 대상으로부터 떨어져 있는 전혈 샘플이 들어 있습니다. 또한 상기 방법은 처리 스테이션의 처리 대기열에 있는 혈액 샘플 위치의 컴퓨터를 이용한 계산을 포함하며, 그러한 예측은 다음 사항에 근거합니다. (i) 처리 대기열에 있는 다른 피험 대상으로부터 채취한 혈액 또는 기타 체액 샘플의 위치에 관한 정보, (ii) 피험 대상으로부터 떨어져 있는 혈액 샘플이 든 샘플 용기와 비교하여 다른 피험 대상으로부터 채취한 다른 샘플 용기들이 위치하는 지리적 위치. 상기 방법은 샘플 용기가 배달 서비스에 의해 처리 스테이션으로 배달 직후에 처리 스테이션에 있는 혈액 샘플의 처리 시간을 예측하는 방법, 그리고 상기 예측 및 샘플 용기가 처리 스테이션으로 배달되는 예상 시간에 근거하여 해당 피험 대상 또는 상기 피험 대상과 관련된 건강 관리 제공자에 대한 피험 대상의 혈액 샘플 처리 예상 시간 제공을 포함하며, 상기 예상 시간은 샘플 용기가 배달 서비스에 예약되는 시점부터 측정됩니다. 선택적으로 상기 샘플은 복수의 처리 스테이션으로 운송됩니다. 본원에서 사용된 처리는 광범위하게 해석될 수 있으며 사전 분석, 분석 및/또는 사후 분석 단계(들)을 포함할 수 있음을 이해해야 합니다.

[0052]

본원에서 서술된 추가 실시 예에서는 피험 대상의 혈액 샘플 처리 완료 예상 시간을 제공하기 위한 컴퓨터 구현 방법이 서술됩니다. 상기 방법은 배달 서비스를 통해 샘플을 처리할 처리 스테이션으로 운반되는 운반 컨테이너에 관한 정보 수신을 포함하며, 상기 운반 컨테이너에는 피험 대상으로부터 떨어져 있는 적어도 한 개의 전혈 샘플 또는 체액 샘플이 들어 있습니다. 또한 상기 방법은 처리 스테이션의 처리 대기열에 있는 혈액 샘플 위치의 컴퓨터를 이용한 계산을 포함하며, 그러한 예측은 다음 사항에 근거합니다. (i) 처리 대기열에 있는 다른 피험 대상으로부터 채취한 혈액의 위치에 관한 정보, (ii) 피험 대상으로부터 떨어져 있는 혈액 샘플이 들어 있는 운반 컨테이너와 비교하여 다른 피험 대상으로부터 채취한 다른 샘플 용기들이 위치하는 지리적 위치. 상기 방법은 샘플 용기가 배달 서비스에 의해 처리 스테이션으로 배달 직후에 처리 스테이션에 있는 혈액 샘플의 처리 시간을 예측하는 방법, 그리고 상기 예측 및 운반 컨테이너가 처리 스테이션으로 배달되는 예상 시간에 근거하여 배달 직후 혈액 샘플을 처리하는 처리 스테이션에 한 가지 이상의 자원을 할당하는 방법을 포함합니다.

[0053]

본원의 어느 실시 예도 다음 특징 중 한 가지 이상을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 상기 운송 용기에는 배달 서비스 및/또는 처리 장소에서 운송 용기를 확인할 수 있게 하는 정보 저장부가 존재합니다. 선택적으로 상기 정보 저장부는 전파 식별(RFID) 태그입니다. 선택적으로 상기 정보 저장부는 바코드입니다. 선택적으로 상기 정보 저장부는 마이크로칩입니다. 선택적으로 상기 운송 상자는 한 개 이상의 체액 샘플(예: 혈액 샘플)의 온도, 샘플 용기의 압력, 샘플의 pH, 샘플의 혼탁도, 샘플의 점도 또는 기타 샘플 특성을 수집하는 한 개 이상의 센서를 포함합니다. 선택적으로 상기 처리 장소는 수집된 체액 샘플을 주문형 기반으로 처리합니다. 선택적으로 상기 운반 컨테이너는 샘플 용기의 위치를 제공하는 지리 위치 장치를 포함합니다. 선택적으로 상기 항응고제는 헤파린, 에틸렌디아민 사초산(ethylenediaminetetraacetic acid), 항응혈제, 또는 기타 첨가제로 구성되는 그룹에서 선택할 수 있습니다. 선택적으로 공기가 제거된 혈액 수집관을 수용하도록 구성된 수용 공간이 있는 상기 운반 컨테이너는 최대 약 30%의 부분 진공, 또는 최대 약 40%의 부분 진공, 또는 최대 약 50%의 부분 진공, 또는 최대 약 60%의 부분 진공, 또는 최대 약 70%의 부분 진공, 또는 최대 약 80%의 부분 진공, 또는 최대 약 90%의 부분 진공을 갖는 공기가 제거된 샘플 수집관을 수용하도록 구성됩니다.

[0054]

본원에서 서술된 제1 용기 및 제2 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서 각각의 상기 제1 용기 및 제2 용기의 내부 용적은 1000, 750, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 마이크로리터 또는 그 미만입니다. 본원에서 서술된 제1 용기 및 제2 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서 상기 제1 용기 및 제2 용기의 내부 용적은 1000, 750, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터를 초과하지 않습니다. 본원에서 서술된 한 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서, 각각의 상기 한 개 이상의 용기의 내부 용적은 1000, 750, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 마이크로리터 또는 그 미만입니다. 본원에서 서술된 한 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서, 상기 한 개 이상의 용기 중 어느 것의 내부 용적도 1000, 750, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터를 초과하지 않습니다.

[0055]

본원에서 서술된 소량의 체액 샘플의 일부를 각각 포함하는 제1 용기 및 제2 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서 상기 제1 용기 및 제2 용기가 포함하는 상기 소량의 체액 샘플의 양은 500, 400, 300, 250, 200,

150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터를 초과하지 않습니다.

[0056] 본원에서 서술된 소량의 체액 샘플을 포함하는 하나의 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서 상기 용기에 있는 소량의 체액 샘플의 양은 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터를 초과하지 않습니다.

[0057] 본원에서 서술된 체액 샘플을 포함하는 한 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서, 적어도 상기 한 개 이상의 용기 중 하나는 적어도 용기 내부 용적의 99, 98, 97, 96, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 또는 5%를 충전하는 체액 샘플을 포함합니다. 본원에서 서술된 체액 샘플을 포함하는 한 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들의 특정 실시 예에서 상기 한 개 이상의 모든 용기는 적어도 용기 내부 용적의 99, 98, 97, 96, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 또는 5%를 충전하는 체액 샘플을 포함합니다.

[0058] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소를 수반하는 실시 예들에서 상기 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소는 같은 방, 건물, 캠퍼스, 또는 집합 건물이 될 수 있습니다. 본원에서 서술된 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소를 수반하는 실시 예들에서 상기 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소는 각기 다른 방, 건물, 캠퍼스, 또는 집합 건물이 될 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소 사이의 거리는 적어도 1미터, 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1킬로미터, 5킬로미터, 10킬로미터, 15킬로미터, 20킬로미터, 30킬로미터, 50킬로미터, 100킬로미터, 또는 500킬로미터일 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소 사이의 거리는 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1킬로미터, 5킬로미터, 10킬로미터, 15킬로미터, 20킬로미터, 30킬로미터, 50킬로미터, 100킬로미터, 500킬로미터, 또는 1,000km를 초과하지 않을 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 샘플 수집 장소 및 샘플 접수 장소 사이의 거리는 적어도 1미터, 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1킬로미터, 5킬로미터, 10킬로미터, 15킬로미터, 20킬로미터, 30킬로미터, 50킬로미터, 100킬로미터, 500킬로미터, 또는 1,000km를 초과하지 않을 수 있습니다. 실시 예들에서, 본원에서 서술된 제1 장소는 샘플 수집 장소이고, 본원에서 서술된 제2 장소는 샘플 접수 장소일 수 있습니다.

[0059] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 운반되는 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 포함하는 한 개의 용기를 수반하는 실시 예들에서 상기 체액 샘플은 용기의 운반 중에 액체 상태를 유지할 수 있습니다. 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 운송되는 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 각각 포함하는 두 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들에서 상기 각 용기의 체액 샘플은 용기의 운반 중에 액체 상태를 유지할 수 있습니다.

[0060] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 운송되는 한 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들에서 상기 한 개 이상의 용기는 운반 컨테이너에 넣고 운반할 수 있습니다. 본원에서 서술된 한 개 이상의 용기를 운반 컨테이너에 넣고 운반하는 실시 예들에서 상기 한 개 이상의 용기는 운반 컨테이너 내에 배열 형태로 배치될 수 있고, 상기 배열은 위에서 내려다 볼 때 제곱 인치 당 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 또는 100개의 용기를 포함할 수 있습니다.

[0061] 본원에서 서술된 운반 컨테이너에 담긴 한 개 이상의 용기 운반을 수반하는 실시 예들에서 상기 운반 컨테이너는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 또는 100명의 각기 다른 피험 대상의 체액 샘플을 포함할 수 있습니다.

[0062] 본원에서 서술된 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 포함하는 용기를 수반하는 실시 예들에서 상기 용기는 항응고제를 포함할 수 있습니다. 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 각각 포함하는 두 개 이상의 용기를 수반하는 실시 예들에서, 상기 용기 중 적어도 한 개 또는 모든 용기는 항응고제를 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 각각 포함하는 두 개 이상의 용기가 각각 항응고제를 포함하는 경우, 상기 용기들은 동일한 항응고제 또는 서로 다른 항응고제를 포함할 수 있습니다. 용기 내 항응고제는 예를 들어 헤파린 또는 EDTA일 수 있습니다.

[0063] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 한 개 이상의 용기에 담긴 체액 샘플의 운송을 수반하는 방법의 실시 예들에서 상기 체액 샘플은 피험 대상으로부터 채취한 후 48시간, 36시간, 24시간, 16시간, 12시간, 8시간, 7시간, 6시간, 5시간, 4시간, 3시간, 2시간, 60분, 45분, 30분, 20분, 15분, 10분, 또는 5분 이내에 샘플

플 접수 장소에 도착할 수 있습니다.

- [0064] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 적어도 한 개의 샘플 용기 운반을 수반하는 방법의 실시 예들에서 상기 방법은 운송 전 용기의 원심분리를 추가로 포함할 수 있습니다. 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 복수의 용기 운반을 수반하는 방법의 실시 예들에서 상기 방법은 운송 전 상기 복수 용기의 원심분리를 추가로 포함할 수 있습니다.
- [0065] 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 적어도 제1 용기의 운반을 수반하는 방법의 실시 예들에서, 샘플 접수 장소에 있는 상기 제1 용기에서 샘플을 분리하기 전에 상기 제1 용기는 자동 유체 처리 기구를 포함하는 샘플 처리 장치에 삽입됩니다. 본원에서 서술된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 적어도 제1 용기 및 제2 용기의 운송을 수반하는 방법의 실시 예들에서, 샘플 접수 장소에 있는 상기 제1 용기에서 샘플을 분리하기 전에 상기 제1 용기 및 제2 용기는 자동 유체 처리 기구를 포함하는 샘플 처리 장치에 삽입됩니다. 실시 예들에서 샘플을 포함하는 용기가 자동 유체 처리 기구를 포함하는 샘플 처리 장치에 삽입될 때, 샘플은 자동 유체 처리 기구에 의해 용기에서 분리될 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플을 포함하는 용기를 자동 유체 처리 기구가 포함된 샘플 처리 장치에 삽입하기 전에, 상기 용기는 카트리지에 삽입되고, 상기 카트리는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 50, 또는 100개 등과 같이, 임의의 개수의 샘플이 들어 있는 용기들을 수용할 수 있습니다. 카트리는 상기 샘플에 한 가지 이상의 실험실 테스트를 수행하기 위해 한 가지 이상의 시약을 추가로 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 카트리는 카트리의 샘플에 수행할 모든 테스트에 필요한 모든 시약을 포함할 수 있습니다.
- [0066] 실시 예들에서 용기 내 체액 샘플의 일부분 중 일부분은 임의의 분량일 수 있습니다. 예를 들어 실시 예에서 제1 용기 체액 샘플의 일부분 중 일부분은 제1 용기 최초의 샘플의 일부분 또는 제1용기 희석 샘플의 일부분일 수 있습니다. 또 하나의 예로 실시 예에서 제2 용기 체액 샘플의 일부분 중 일부분은 제2 용기 최초의 샘플의 일부분 또는 제2 용기 희석 샘플의 일부분일 수 있습니다.
- [0067] 각기 적어도 체액 샘플의 일부를 포함하는 한 개 이상 용기의 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로의 운반을 수반하는 본원에서 제공된 실시 예들에서, 상기 용기 내 체액 샘플의 적어도 일부분에 대해 임의의 횡수의 한 단계 이상의 실험실 테스트를 수행할 수 있습니다. 예를 들어 실시 예에서는 한 단계 이상의 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 또는 1000 가지 이상의 각기 다른 실험실 테스트를 체액 샘플의 적어도 일부분에 대해 수행할 수 있습니다. 각각의 다른 실험실 테스트는 상기 체액 샘플의 분리된 일부분을 사용할 수 있거나, 실시 예들에서 한 가지 이상의 실험실 테스트는 상기 체액 샘플의 특정 부분을 사용하여 수행될 수 있습니다. 상기 각기 다른 실험실 테스트들은 동일한 유형, 상이한 유형 또는 동일 유형 및 상이한 유형이 혼합된 것일 수 있습니다. 상기 한 개 이상의 용기는 예를 들어 제1 용기 또는 제1 용기 및 제2 용기일 수 있습니다.
- [0068] 실시 예들에서 본원에서 제공된 시스템 또는 방법에 따라 운반된 피험 대상의 체액 샘플이 한 가지 이상의 실험실 테스트에 사용될 때, 각각의 상기 실험실 테스트는 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.5, 0.1, 0.05, 또는 0.01 마이크로리터 이하에 상당하는 순수 체액 샘플(예: 희석되지 않은 전혈, 타액 또는 소변)을 사용할 수 있습니다.
- [0069] 본원에서 제공된 샘플 수집 장소에서 집합적으로 소량의 피험 대상의 체액 샘플을 포함하는 복수의 용기 입수를 수반하는 실시 예들에서, 상기 복수의 모든 용기에 있는 소량의 피험 대상 체액 샘플의 전체 양은 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터 이하일 수 있습니다.
- [0070] 본원에서 제공된 적어도 체액 샘플의 일부를 포함하는 용기의 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로의 운송, 샘플 접수 장소에서 상기 용기로부터 최초의 샘플 분리, 그리고 최초의 샘플으로부터 희석 샘플의 생성을 수반하는 실시 예들에서 상기 희석액은 단계별로 또는 연속적으로 생성될 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 희석 샘플의 전체 양은 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터 이하일 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 희석 샘플은 최초의 샘플을 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000, 50,000, 또는 100,000배로 희석한 것일 수 있습니다.
- [0071] 본원에서 제공된 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로의 적어도 제1 용기 및 제2 용기(상기 각각의 용기에는 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플을 포함)의 운반을 수반하는 실시 예들에서, 샘플 접수 장소의 제1

용기 최초의 샘플은 제1 용기에서 분리될 수 있고, 제2 용기 최초의 샘플은 제2 용기에서 분리될 수 있습니다. 제1 용기 최초의 샘플로부터 제1 용기 회석 샘플이 생성될 수 있습니다. 제2 용기 최초의 샘플로부터 제2 용기 회석 샘플이 생성될 수 있습니다. 제1 용기 회석 샘플 및 제2 용기 회석 샘플은 동일하거나 상이한 양 및 회석도를 가질 수 있습니다. 실시 예들에서 복수의 각기 다른 회석 샘플들은 제1 용기 최초의 샘플, 제2 용기 최초의 샘플 중 하나 또는 둘 다로부터 생성될 수 있습니다. 상기 각기 다른 회석 샘플들은 한 가지 이상의 실험실 테스트에 사용될 수 있으며, 테스트 유형은 서로 다를 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 용기 회석 샘플은 제1 용기 최초의 샘플을 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000, 50,000, 또는 100,000배로 회석한 것일 수 있고, 전체 양은 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터 이하이며, 제2 용기 회석 샘플은 제2 용기 최초의 샘플을 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000, 50,000, 또는 100,000배로 회석한 것일 수 있고, 전체 양은 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터 이하입니다.

[0072] 본원에서 제공된 샘플 수집 장소에서 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플이 들어 있는 용기의 입수를 수반하는 실시 예들에서 상기 용기에 들어 있는 소량의 체액 샘플은 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2 마이크로리터 이하일 수 있습니다.

[0073] 샘플 수집 장소에서 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플을 포함하는 용기를 입수하여, 상기 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 운송하는 것을 수반하는 본원에서 제공된 실시 예들에서 상기 소량의 체액 샘플은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 또는 1000 개 등과 같이 각기 다른 임의의 개수의 부분으로 분할될 수 있습니다. 상기 부분들은 동일하거나, 다양한 양으로 회석될 수 있으며, 예를 들어 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 또는 1000가지의 각기 다른 실험실 테스트에 사용될 수 있습니다.

[0074] 샘플 수집 장소에서 피험 대상으로부터 채취한 소량의 체액 샘플의 적어도 일부를 포함하는 적어도 한 개의 용기 입수를 수반하는 본원에서 제공된 실시 예들에서 상기 입수 단계는 피험 대상(예: 손가락 천자 또는 정맥혈 채취)로부터의 소량의 체액 샘플 수집을 포함할 수 있습니다.

[0075] 어세이 유닛을 이용한 실험실 테스트의 적어도 일부를 수반하는 본원에서 제공된 실시 예들에서 상기 어세이 유닛은 유체 취급 기구 등에 의해 움직일 수 있습니다. 두 개 이상의 어세이 유닛을 포함하는 실시 예들에서, 상기 어세이 유닛은 독립적으로 움직일 수 있습니다.

[0076] 체액 샘플을 포함하는 한 개 이상의 용기의 운반을 수반하는 본원에서 제공되는 실시 예들의 일부 실시 예에서 상기 용기들은 본원에서 서술된 어떤 용기 특성이나, 체액의 저장에 적합한 기타 용기들의 특성도 가질 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 용기에는 본원에서 서술된 임의의 기구 또는 방법, 또는 작은 내부 용적을 가진 용기에 넣기 적합한 기타 기법을 이용하여 체액을 넣을 수 있습니다. 예를 들어, 특정 실시 예에서는 본원에서 제공된 시스템 또는 방법에 따라 운반될 용기에 주사기 또는 피펫 팁을 사용하여 샘플을 넣을 수 있습니다.

[0077] 선택적으로 적어도 본원의 샘플 수집 장치의 일 실시 예는 각기 다른 예비 분석 처리를 위해 단일 혈액 샘플을 각기 다른 용기로 분할할 수 있습니다. 이는 기구 및/또는 기구에 있는 각기 다른 흡입구의 유체 경로를 통해 이루어질 수 있습니다.

[0078] 본 요약은 간략한 형태로 선별된 개념들을 소개하기 위해 제공된 것이며, 상기 개념들은 아래의 상세 설명에서 더 자세히 서술됩니다. 본 요약은 특허 주제의 핵심 또는 기본적인 기능을 밝히거나, 특허 청구 주제 범위의 제한을 위한 것이 아닙니다.

[0079] **참조에 의한 포함**

[0080] 본 명세서에서 언급된 모든 간행물, 특허 및 특허 출원은 본원에 각각의 개별적인 공보, 특허 또는 특허 출원이 특별히, 개별적으로 인용되어 포함되는 것으로 표시되더라도, 동일한 범위로 인용되어 본원에 포함됩니다.

**도면의 간단한 설명**

[0081] 그림 1A 및 그림 1B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 투시도입니다.

그림 2A에서 2C까지의 그림들은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 캡이 없는 샘플 수집 장치의 투시도입니다.

그림 3A 및 그림 3B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 측면도 및 단면도(斷面圖)입니다.

그림 4A 및 그림 4B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 측면도 및 단면도(斷面圖)입니다.

그림 5A 및 그림 5B는 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 투시도입니다.

그림 6A 및 그림 6B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 측면도입니다.

그림 7A 부터 그림 8B까지의 그림들은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 단면도(斷面圖)입니다.

그림 9A부터 그림 9C까지의 그림들은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 여러 단계를 나타내는 단면도(斷面圖)입니다.

그림 10A 및 그림 10B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치의 투시도입니다.

그림 11A에서 그림 11Z까지의 그림들은 본원에 서술된 실시 예에 따른 샘플 수집 장치를 여러 관점에서 본 모습을 나타냅니다.

그림 12는 본원에 서술된 일 실시 예와 관련된 슬리브 끝 부분의 도식 및 힘의 균형을 나타냅니다.

그림 13A에서 그림 13D까지의 그림들은 본원에서 서술된 실시 예에 따른 다양한 수집 장치 및 위로 향한 수집 위치의 모습을 나타냅니다.

그림 14에서 그림 15까지의 그림들은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 단일 수집 장소가 있는 수집 장치를 다양한 관점에서 본 모습을 나타냅니다.

그림 16 및 그림 17은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 식별자가 있는 용기를 사용하는 샘플 수집 장치의 투시도 및 단면도(端面圖)입니다.

그림 18A에서 그림 18G까지의 그림들은 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 용기를 다양한 관점에서 본 모습을 나타냅니다.

그림 19A에서 그림 19C까지의 그림들은 샘플 수집 장치 전단부의 다양한 실시 예를 나타냅니다.

그림 20에서 그림 21까지의 그림들은 통합된 조직 관통 부재의 다양한 실시 예를 나타냅니다.

그림 22는 본원에서 서술된 실시 예에 따른 혈관 또는 기타 조직 관통 기구 및 샘플 수집기에 사용되는 수집 장치의 투시도를 나타냅니다.

그림 23부터 그림 28까지의 그림들은 본원에서 서술된 실시 예에 따른 다양한 샘플 수집기에 사용되는 샘플 수집 장치의 다양한 모습을 나타냅니다.

그림 29A에서 그림 29C까지의 그림들은 본원에 서술된 다양한 실시 예의 도식입니다.

그림 30 및 그림 31은 본원에서 서술된 방법의 도식을 나타냅니다.

그림 32는 본원에 서술된 시스템의 일 실시 예의 도식도입니다.

그림 33부터 37까지의 그림들은 본원에서 서술된 수집 장치의 추가 실시 예를 나타냅니다.

그림 38A부터 그림 39까지의 그림들은 본원에서 서술된 적어도 일 실시 예에 따른 온도가 조절되는 운반 컨테이너 운반 기구의 다양한 모습을 나타냅니다.

그림 40A부터 40C까지의 그림들은 본원에서 서술된 다양한 실시 예의 도식을 나타냅니다.

그림 41은 본원에서 서술된 적어도 일 실시 예에 따른 복수의 샘플 용기들이 들어 있는 운반 컨테이너 일부분의 단면도를 나타냅니다.

그림 42는 본원에서 서술된 적어도 일 실시 예에 따른 복수의 샘플 용기들이 들어 있는 운반 컨테이너 일부분의 분해 투시도를 나타냅니다.

그림 43은 본원에서 서술된 추가 실시 예에 따른 운반 컨테이너의 투시도를 나타냅니다.

그림 44는 본원에서 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 및 운반 과정의 도식을 나타냅니다.

그림 45는 본원에서 서술된 추가 실시 예에 따른 샘플 수집 및 운반 과정의 도식을 나타냅니다.

그림 46은 본원에서 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치를 나타냅니다.

그림 47은 본원에서 서술된 일 실시 예에 따라 운반 컨테이너에서 샘플 용기들을 인출하는 일 시스템의 도식도를 나타냅니다.

그림 48은 본원에서 제공된 용기 내 샘플에 있는 분석 물질의 안정도를 나타내는 그래프입니다.

그림 49부터 그림 51까지의 그림들은 본원의 적어도 일 실시 예에 따른 테스트들의 비제한적인 일례를 나타냅니다.

그림 52부터 그림 55까지의 그림들은 본원의 실시 예들에 따른 기구 및 시스템의 다양한 모습을 나타냅니다.

그림 56부터 그림 59까지의 그림들은 본원의 적어도 일부 실시 예들에 따른 샘플 운반 장치의 다양한 모습을 나타냅니다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0082] 위에 서술된 일반적인 설명 및 하기의 상세 설명은 실례를 들어 설명하기 위한 것일 뿐이며, 청구된 발명을 제한하기 위한 것이 아님을 이해해야 합니다. 명세서 및 첨부된 청구항에서 사용된 단수 형태는 문맥상 명백히 달리 지시되지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함한다는 점을 주지해야 합니다. 예를 들어, "물질"이라는 언급은 "물질들의 혼합물"을 포함할 수 있고, "복합체"는 복수의 복합체들을 포함할 수 있으며, 다른 것들도 마찬가지입니다. 본원에 인용된 참고 문헌은 본 명세서에 명시적으로 기재된 교시와 충돌하는 범위를 제외하고, 그 전체가 참조로 통합됩니다.
- [0083] 본 명세서 및 후술되는 청구항들에서, 다음과 같은 의미를 갖는 것으로 정의되는 용어들을 사용한 언급이 이루어질 것입니다.
- [0084] "선택적" 또는 "선택적으로"는 그 다음에 서술된 상황이 발생하거나, 발생하지 않을 수도 있음을 의미하며, 설명에는 상황이 발생하는 경우 및 발생하지 않는 경우가 포함됩니다. 예를 들어, 한 장치가 선택적으로 샘플 포집정(collection well) 기능을 갖고 있다는 것은 샘플 포집정이 해당 장치에 존재할 수도, 존재하지 않을 수도 있음을 의미하며, 따라서 설명은 샘플 포집정을 갖는 장치 체계 및 포집정이 없는 장치 체계 모두를 포함합니다.
- [0085] 본원에서 사용된 "상당한"이라는 용어는 최소 또는 미미한 것보다 많은 것을 의미하며, "대체로"라는 용어는 "최소한으로" 또는 "미미하게"보다 많거나 큰 것을 의미합니다. 따라서 예를 들어 본원에서 사용된 "상당히 다르다"는 구절은 본 발명이 해당 기술 분야의 당업자가 두 값의 차이가 상기 값들에 의해 측정된 특성의 맥락에서 통계적으로 유의하다고 여길 만큼 두 숫자 값에 충분히 큰 차이가 있음을 의미합니다. 따라서 서로 대체로 다른 두 값의 차이는 기준 값 또는 비교 값의 함수로서 일반적으로 약 10%보다 크고, 약 20%보다 클 수 있으며, 가급적 약 30%보다 크고, 가급적 약 40%보다 크고, 가급적 약 50%보다 클 수 있습니다.
- [0086] 본원에서 사용된 "샘플"은 혈액 샘플일 수 있지만 그에 한정되지 않으며, 혈액 샘플의 일부 또는 임의의 적절한 크기 또는 양이 될 수 있으며, 가급적 작은 크기 또는 적은 양입니다. 본원에서 공개되는 어세이 및 방법의 일부 실시 예에서 측정은 적은 양의 혈액 샘플, 또는 적은 양 이하의 혈액 샘플 일부를 사용하여 실시할 수 있으며, 상기 적은 양은 약 5 mL 이하, 또는 약 3 mL 이하, 또는 약 2 mL 이하, 또는 약 1 mL 이하, 또는 약 500  $\mu$ L 이하, 또는 약 250  $\mu$ L 이하, 또는 약 100  $\mu$ L 이하, 또는 약 75  $\mu$ L 이하, 또는 약 50  $\mu$ L 이하, 또는 약 35  $\mu$ L 이하, 또는 약 25  $\mu$ L 이하, 또는 약 20  $\mu$ L 이하, 또는 약 15  $\mu$ L 이하, 또는 약 10  $\mu$ L 이하, 또는 약 8  $\mu$ L 이하, 또는 약 6  $\mu$ L 이하, 또는 약 5  $\mu$ L 이하, 또는 약 4  $\mu$ L 이하, 또는 약 3  $\mu$ L 이하, 또는 약 2  $\mu$ L 이하, 또는 약 1  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.8  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.5  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.3  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.2  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.1  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.05  $\mu$ L 이하, 또는 약 0.01  $\mu$ L 이하를 포함합니다.
- [0087] 본원에서 사용된 용어 "서비스 지점 장소(point of service location)"는 피험 대상이 서비스(예: 테스트, 관찰, 치료, 진단, 지도, 샘플 수집, ID 확인, 의료 서비스, 비의료 서비스 등)를 받는 장소를 포함할 수 있고, 피험 대상의 자택, 피험 대상의 사업장, 건강 관리 제공자(예: 의사)의 소재지, 병원, 응급실, 수술실, 진료소, 건강 관리 전문가의 진료실, 실험실, 소매점(예: 약국(예: 소매 약국, 임상 약국, 병원 약국), 약국(drugstore), 슈퍼마켓, 식료품 잡화점 등), 운송 수단(예: 승용차, 배, 트럭, 버스, 비행기, 오토바이, 구급차, 이동 설비차, 소방차, 긴급 차량, 법 집행 차량, 경찰차, 또는 피험 대상을 한 지점에서 다른 곳으로

운송하는 기타 운송 수단), 이동 중인 의료 설비, 이동 설비, 학교, 탁아소, 보안 검색 장소, 전투 장소, 원호 생활 시설, 관공서, 사무실 건물, 천막, 채액샘플 채취 장소(예: 혈액 수집 센터), 피험 대상이 접근을 원하는 장소의 입구 또는 그 부근, 사용자가 접근을 원하는 장치가 있는 장소(예: 상기 피험 대상이 컴퓨터에 접근하기 원할 경우, 컴퓨터가 있는 장소) 또는 그 부근, 샘플 처리 장치가 샘플을 받아들이는 장소, 또는 본원의 다른 곳에서 서술된 기타 모든 서비스 지점 장소를 포함할 수 있으며 그에 한정되지 않습니다.

[0088] 본원에서 사용된 "채액"은 피험 대상으로부터 얻거나 얻을 수 있는 어떤 유체도 될 수 있습니다. 채액은 예를 들어 혈액, 소변, 타액, 눈물, 땀, 신체 분비물, 신체 배설물, 또는 피험 대상으로부터 유래하거나 얻어진 기타 모든 유체가 될 수 있습니다. 특히 채액은 혈액, 혈청, 혈장, 골수, 타액, 소변, 위액, 척수액, 눈물, 대변, 점액, 땀, 귀지, 지질, 선 분비물, 뇌 척수액, 정액, 질액, 종양 조직에서 유래한 간질액, 안구액, 태수, 양수, 제대혈, 림프액, 공동 유체, 가래, 고름, 태변, 모유 및/또는 기타 분비물 또는 배설물을 포함하며 이에 한정되지 않습니다.

[0089] 본원에서 사용된 "채액 샘플 수집기" 또는 기타 모든 수집 장치는 일회용일 수 있습니다. 예를 들어 채액 수집기는 한 번 사용하고 버릴 수 있습니다. 채액 수집기에는 한 개 이상의 일회용 요소가 존재할 수 있습니다. 대안적으로 채액 수집기는 재사용 가능할 수 있습니다. 상기 채액 수집기는 몇 번이고 재사용할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 채액 수집기는 재사용 가능한 요소 및 일회용 요소를 모두 포함할 수 있습니다.

[0090] 본원에서 사용된 "샘플 수집 장치" 및/또는 기타 기구의 모든 부분은 단일 유형의 샘플 또는 여러 유형의 샘플을 수용 가능할 수 있습니다. 예를 들어 상기 샘플 수집 장치는 서로 다른 두 가지 유형의 채액 샘플(예: 혈액, 눈물)을 수용 가능할 수 있습니다. 또 하나의 예로, 상기 샘플 수집 장치는 서로 다른 두 가지 유형의 생물학적 샘플(예: 소변 샘플, 대변 샘플)을 수용 가능할 수 있습니다. 여러 유형의 샘플은 유체, 고체 및/또는 반고체일 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 예를 들어, 상기 샘플 수집 장치는 한 가지 이상, 또는 두 가지 이상, 또는 세 가지 이상의 채액, 분비물 및/또는 조직 샘플을 받아들일 수 있습니다.

[0091] 본원에서 사용된 "비(非) 위킹, 비(非) 매트릭스 형태"는 상기 액체 또는 현탁액의 형태를 바꾸거나, 샘플 성분을 안에 가둠으로써 액체 형태인 샘플의 무결성을 변화시키고, 샘플 분석에 필요한 샘플 무결성이 유지되는 액체 형태의 샘플을 추출할 수 없게 하는 끈(webbing), 그물망, 섬유 패드, 흡수성 물질, 흡수성 구조, 섬유질의 침투 네트워크, 또는 기타 유사한 것들에 의해 상기 액체 또는 현탁액이 흡수되거나 끌어들여지지 않는 것을 의미합니다.

[0092] 본원에서 사용된 "샘플 취급 시스템"은 샘플의 영상 촬영, 검출, 위치 조정, 위치 재조정, 활용 및 예탁을 돕기 위해 설정된 장치 또는 시스템을 지칭합니다. 일례로, 피펫을 사용할 수 있는 로봇은 샘플 취급 시스템입니다. 다른 예로, 로봇의 (기타) 능력을 갖추거나, 갖추지 않은 피펫은 샘플 취급 시스템입니다. 샘플 취급 시스템에 의해 취급되는 샘플은 액체를 포함하거나, 포함하지 않을 수도 있습니다. 샘플 취급 시스템은 채액, 분비물, 또는 조직을 운반 가능할 수 있습니다. 샘플 취급 시스템은 장치 내의 한 가지 이상의 물질을 운반 가능할 수 있으며, 상기 물질은 샘플일 필요는 없습니다. 예를 들어 상기 샘플 취급 시스템은 한 개 이상의 샘플과 반응할 수 있는 분말을 운반 가능할 수 있습니다. 어떤 상황에서 샘플 취급 시스템은 액체 취급 시스템입니다. 상기 액체 취급 시스템은 다양한 유형의 펌프 및 밸브 또는 직접 치환식 피펫, 공기 치환식 피펫 및 흡입식 피펫에 한정되지 않는 피펫을 포함할 수 있습니다. 상기 샘플 취급 시스템은 샘플 또는 기타 물질을 본원의 다른 곳에서 서술된 로봇의 도움으로 운반할 수 있습니다.

[0093] 본원에서 사용된 용어 "건강 관리 제공자"는 피험 대상에게 치료 및/또는 의료 장치를 제공하는 의사 또는 기타 건강 관리 전문가를 지칭합니다. 건강 관리 제공자는 의료 시스템과 관련된 개인 또는 독립체를 포함할 수 있습니다. 건강 관리 전문가의 예는 내과 의사(일반의, 전문의), 외과 의사, 치과 의사, 정력학자, 언어 병리학자, 의료 보조자, 간호사, 조산사, 약학 전문가/약사, 영양사, 치료 전문가, 심리학자, 척추 지압사, 준의사(clinical officers, 동부/남부 아프리카의), 물리 치료사, 사혈 전문의사, 작업 요법사, 검안사, 응급 구조사, 긴급 의료원, 의료 실험 기술자, 의료 보철 기술자, 방사선 촬영 기사, 사회 복지사 및 건강 관리 서비스를 제공하도록 훈련된 기타 다양한 인적 자원을 포함할 수 있습니다. 건강 관리 전문가는 처방전 작성 면허를 갖추고 있을 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 건강 관리 전문가는 병원, 의료 서비스 장소 및 기타 서비스 전달 지점에서 근무 또는 상기 장소와 연계하여 근무하거나, 학문적 교육, 연구 및 행정에 종사할 수도 있습니다. 일부 건강 관리 전문가는 환자 관리 및 치료 서비스를 개인 거주지 또는 공공 거주지, 주민자치센터나 모임 장소 또는 이동 설비에서 제공할 수 있습니다. 보건소 직원은 정식 의료 기관의 외부에서 작업할 수 있습니다. 건강 관리 서비스 관리자, 의료 기록 및 건강 정보 기술자, 그리고 기타 지원 근무자들도 의료 전문가가 될 수 있고,

또는 건강 관리 제공자와 연계될 수 있습니다. 건강 관리 전문가는 예방, 치료, 홍보, 또는 재활 의료 서비스를 개인, 가족 또는 공동체에 제공하는 개인 또는 기관일 수 있습니다.

[0094] 일부 실시 예에서 상기 건강 관리 전문가는 피험 대상을 이미 잘 알고 있거나, 피험 대상과 의사 소통을 했을 수 있습니다. 상기 피험 대상은 건강 관리 전문가의 환자일 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 건강 관리 전문가는 피험 대상이 임상 테스트를 받도록 처방했을 수 있습니다. 상기 건강 관리 전문가는 피험 대상에게 서비스 지점 장소 또는 실험실에서의 임상 테스트를 지시 또는 제안했을 수 있습니다. 일례로 상기 건강 관리 전문가는 피험 대상의 일차 진료의일 수 있습니다. 상기 건강 관리 전문가는 피험 대상을 위한 어떤 유형의 전문의도 될 수 있습니다(일반의, 재검 의사 또는 원격 의료 서비스 및/또는 전문의를 통해 선택하거나 연결된 해당 환자 자신의 전문의). 상기 건강 관리 전문가는 의료 전문가일 수 있습니다.

[0095] 본원에서 사용된 용어 "랙(rack)"은 여러 모듈의 장착을 위한 프레임 또는 밀폐 구조(enclosure)를 지칭합니다. 상기 "랙(rack)"은 모듈이 고정되거나 결합되도록 설정됩니다. 어떤 상황에서는 다양한 크기의 랙이 규격화됩니다. 일례로 모듈 사이의 간격은 적어도 약 0.5인치, 또는 1인치, 또는 2인치, 또는 3인치, 또는 4인치, 또는 5인치, 또는 6인치, 또는 7인치, 또는 8인치, 또는 9인치, 또는 10인치, 또는 11인치, 또는 12인치의 배수로 규격화됩니다.

[0096] 생물학적 샘플의 맥락에서 사용된 용어 "세포(cells)"는 일반적으로 (리포솜 등의) 소낭, 세포, 비리온 및 비드, 나노 입자, 또는 미세 구체 등의 작은 입자에 결속되는 개별 세포와 비슷한 크기인 샘플들을 포함하지만 이에 한정되지 않습니다. 특성은 다음 사항들을 포함하지만, 그에 한정되지 않습니다. 크기, 형태, 세포 운동 또는 증식 등의 일시적 및 동적 변화, 입도, 세포막 온전성 여부, 단백질 함유물, 단백질 변형, 핵산 내용물, 핵산 변형, 세포 기관 내용물, 세포핵 내용물, 내부 세포 구조, 내부 소낭의 내용물, 이온 농도에 한정되지 않는 내부 세포 내용물, 스테로이드 또는 약물 등 기타 작은 분자의 존재. 그리고 단백질, 지질, 탄수화물 및 그것의 변형을 포함하는 세포 표면(세포막 및 세포벽 모두) 표시물.

[0097] 본원에서 사용된 "샘플"은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 원래의 전체 샘플 또는 그 것의 임의의 부분을 지칭합니다.

[0098] 본 발명은 샘플 또는 건강 변수의 다목적 분석을 위한 시스템 및 방법을 제공합니다. 상기 샘플은 수집될 수 있고, 하나의 장치에서 한 개 이상의 샘플 수집 단계, 어레이 단계 및/또는 검출 단계가 수행될 수 있습니다. 본원에서 서술된 본 발명의 다양한 양태는 아래에 제시되는 어떤 특정 응용, 시스템 및 장치에도 적용될 수 있습니다. 본 발명은 독립형 시스템 또는 방법으로 적용되거나 서비스 지점 건강 관리를 수반하는 시스템에서와 같이 통합 시스템의 일환으로 적용될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 시스템은 초음파 또는 MRI 등의 외부 지향 영상 촬영 기술을 포함하거나, 통합 영상 촬영 및 기타 건강 테스트 또는 서비스를 위한 외부 주변 장치와 통합될 수 있습니다. 본 발명의 각기 다른 양태들을 인식하고 개별적으로, 또는 서로 결합하여 실시할 수 있음을 이해해야 합니다.

[0099] 이제 그림 1A 및 그림 1B를 참조하여, 일 실시 예인 샘플 수집 장치 100에 대해 설명합니다. 본 비제한적인 예시에서, 샘플 수집 장치 100은 수집 장치 본체 120, 지지체 130 및 기부 140을 포함할 수 있습니다. 일부 사례에서는 선택적으로 캡 110을 제공할 수 있습니다. 일 실시 예에서는 개구를 보호하고, 청결하게 유지하며, 채혈 후 피가 묻은 끝부분을 덮기 위한 캡을 사용할 수 있습니다. 선택적 또는 대안적으로 캡은 모세관에 공급되는 통기량을 조절하여 샘플 용기로 이동하는 샘플의 유속을 제한하기 위해 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 캡에 통기 경로(영구적으로 개방하거나 또는 폐쇄 작동이 가능한)가 포함될 수 있는 반면, 다른 실시 예에서는 포함되지 않을 수 있습니다. 선택적으로 수집 장치 120은 내부 채널 122a, 122b에 한정되지 않는 샘플 B를 채취할 수 있는 한 개 이상의 수집 경로가 있는 제1 부분을 포함할 수 있습니다. 그림 1A는 샘플 B가 채널 122a 및 122b를 부분적으로만 충전하고 있는 것을 나타내는데, 비록 대안적인 일부 실시 예에서는 부분적인 채널 충전이 배제되지 않지만, 대부분의 실시 예에서는 충전 과정이 완료되면 샘플 B에 의해 채널들이 완전히 충전되어 진다는 것을 이해해야 합니다. 본 실시 예에서 기부 140에는 광학적 인디케이터에 한정되지 않는 한 개 이상의 충전 인디케이터 142a, 142b가 존재할 수 있으며, 충전 인디케이터는 샘플이 기부에 내장된 한 개 이상의 용기에 도달했는지의 여부를 알릴 수 있습니다. 비록 이러한 표시는 시각적 표시에 의한 것일 수 있지만, 청각, 진동 또는 기타 표시 방법을 대신 사용하거나, 시각적 표시 방법과 결합하여 사용할 수도 있음을 이해해야 합니다. 인디케이터는 적어도 한 개 이상의 용기에 존재할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0100] 쉬운 예시를 위해 그림에 나타나 있지는 않지만 지지체 130도 채널 122a 및 122b가 원하는 수준으로 충전되어졌

는지 여부를 나타내는 한 개 이상의 충전 인디케이터를 포함할 수 있습니다. 이는 충전 인디케이터 142a, 142b를 대신하거나 추가적으로 존재할 수 있습니다. 물론, 한 개 이상의 경로 충전 인디케이터는 지지체 130에 한정되지 않는 다른 부분에 위치할 수 있습니다 비록 채널 122a 및 122b 중 한 개 이상의 충전 높이 표시는 시각적 표시에 의한 것일 수 있지만, 청각, 진동 또는 기타 표시 방법을 대신 사용하거나 시각적 표시 방법과 결합하여 사용할 수 있음을 이해해야 합니다. 인디케이터는 적어도 한 개의 수집 경로에 존재할 수 있습니다. 선택적으로 인디케이터는 모든 수집 경로에 존재할 수 있습니다.

[0101] 본 실시 예에서 지지체 130은 본체 120 및 기부 140과 결합하여 하나의 통합 기구를 구성하기 위해 사용할 수 있습니다. 본체 120, 지지체 130 및 기부 140은 별개의 부분으로 나열되었지만, 제조 공정을 단순화하기 위해 이러한 부분들 중 한 가지 이상이 통합되어 구성될 수 있으며 그러한 통합은 본원에서 배제되지 않음을 이해해야 합니다.

[0102] 본원의 일부 실시 예에서, 캡 110은 선택적으로 제공될 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 캡은 수집 장치 본체 120의 한 부분에 맞춰질 수 있습니다. 캡110은 수집 장치 본체 120에서 떼어낼 수 있습니다. 캡110은 수집 장치 본체 120에서 완전히 분리할 수 있거나, 다음에 한정되지는 않지만 여닫이식 또는 기타 다른 방식으로 캡의 일부분이 수집기구 본체에 연결된 상태를 유지할 수 있습니다. 캡110은 수집 장치 본체 120의 일부를 캡핑하여, 본체 내부에 있는 한 개 이상의 수집 채널의 노출된 끝 부분을 둘러싸게 됩니다. 캡110은 제대로 닫혀 있는 동안에는 공기, 유체 또는 입자 등의 물질이 기구 본체 내부의 채널로 침투하는 것을 방지할 수 있습니다. 선택적으로 캡110은 알려진 모든 기법 또는 기술적으로 나중에 개발된 모든 기법을 사용하여 수집 본체 120에 부착될 수 있습니다. 예를 들어 캡은 스냅 맞춤, 마찰 결합, 집게 고정식이거나, 자석 부분, 결부 장치를 갖추고 있을 수 있으며, 유연한 탄성부를 이용하거나 수집 장치에 분리 가능하도록 연결될 수 있습니다. 캡은 수집 장치 본체와 함께 유체 밀봉 부분을 구성할 수 있습니다. 캡은 불투명, 투명 또는 반투명 재료로 만들어질 수 있습니다.

[0103] 일 실시 예에서 샘플 수집 장치의 본체 120은 경로 122a, 122b에 한정되지 않는, 적어도 한 부분 이상의 수집 경로를 포함할 수 있습니다. 채널이 아닌 수집 경로가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 수집 장치 본체는 한 개 이상의 채널이 있는 부분을 포함하는 지지체 130에 연결될 수 있습니다. 수집 장치 본체는 지지체에 영구적으로 부착되거나, 지지체로부터 분리가능할 수 있습니다. 일부 사례에서는 수집 장치 본체 및 지지체는 하나의 통합 부품으로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 수집 장치 본체 및 지지체는 별도의 부품으로 제작될 수 있습니다. 기구의 작동 중에는 수집 장치 및 지지체는 서로에 대하여 상대적으로 움직이지 않습니다.

[0104] 선택적으로 수집 장치 본체 120은 전체 또는 일부가 광투과성 재료로 제작됩니다. 예를 들어 수집 장치 본체는 투명 또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 선택적으로 본체의 선택된 부분만 투명 또는 반투명으로 제작하여, 유체 수집 채널(들)을 보이게 할 수 있습니다. 선택적으로 본체는 불투명 재료를 포함하지만 충전 높이를 나타내기 위한 개구 및/또는 창을 본체에 만들 수 있습니다. 사용자는 수집 장치 본체를 통해 기구 본체의 내부 및/또는 본체를 통과하는 채널 122a, 122b를 볼 수 있습니다. 채널은 투명 또는 불투명 재료로 만들어져 사용자가 샘플 B가 채널을 통과하는지의 여부를 볼 수 있도록 합니다. 채널들은 대체로 길이가 같을 수 있습니다. 일부 사례에서 지지체 130은 불투명 재료, 투명 재료 또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 지지체는 수집 장치 본체와 같은 광학적 특성을 가질 수도 있고, 아닐 수도 있습니다. 지지체는 수집 장치 본체와 다른 재료로 제작될 수 있고, 같은 재료로 제작될 수도 있습니다.

[0105] 수집 장치 본체 120은 어떠한 형상 및 크기도 가질 수 있습니다. 일부 사례에서는 수집 장치 본체는 원형, 타원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴), 오각형, 육각형, 팔각형, 또는 기타 어떠한 단면 형상도 가질 수 있습니다. 단면 형상은 수집 장치 본체의 길이를 따라 같은 모양을 유지하거나 변화할 수도 있습니다. 일부 사례에서 수집 장치 본체의 단면적은 약  $10\text{ cm}^2$ ,  $7\text{ cm}^2$ ,  $5\text{ cm}^2$ ,  $4\text{ cm}^2$ ,  $3\text{ cm}^2$ ,  $2.5\text{ cm}^2$ ,  $2\text{ cm}^2$ ,  $1.5\text{ cm}^2$ ,  $1\text{ cm}^2$ ,  $0.8\text{ cm}^2$ ,  $0.5\text{ cm}^2$ ,  $0.3\text{ cm}^2$ , 또는  $0.1\text{ cm}^2$ 보다 작거나 같을 수 있습니다. 단면적은 수집 장치 본체 120의 길이를 따라 변화할 수 있고, 같은 크기를 유지할 수도 있습니다. 수집 장치 본체의 길이는 약 20 cm, 15 cm, 12 cm, 10 cm, 9 cm, 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2 cm, 1 cm, 0.5 cm, 또는 0.1 cm보다 작거나 같을 수 있습니다. 단면적은 수집 장치 본체 120의 길이를 따라 변화할 수 있고, 같은 크기를 유지할 수도 있습니다. 수집 장치 본체의 길이는 수집 장치 본체는 캡, 지지체 또는 기부보다 더 길거나 짧을 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0106] 일 실시 예에서 채널 122a, 122b에 한정되지 않는 수집 경로들은 선택된 단면 형상을 가질 수 있습니다. 일부

실시 예는 경로의 길이를 따라 전체적으로 같은 단면 형상을 가질 수 있습니다. 선택적으로 단면 형상은 길이를 따라 같을 수 있고, 변할 수도 있습니다. 예를 들어 일부 실시 예는 경로의 길이를 따라 여러 위치에서 다른 형태의 단면 형상을 가질 수 있습니다. 일부 실시 예는 한 가지 단면 형상을 가진 하나의 채널 및 다른 단면 형상을 가진 적어도 한 개 이상의 다른 채널을 가질 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 일부는 원형, 다원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴), 오각형, 육각형, 팔각형 또는 기타 모든 단면 형상을 가질 수 있습니다. 본체, 지지체 및 기부의 단면 형상은 서로 같을 수 있고, 다를 수도 있습니다. 일부 실시 예는 채널 내에 담아둘 수 있는 유체의 양을 극대화하기 위해 채널의 특정 너비 및/또는 높이를 가지는 형상을 선택할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 채널 122a, 122b이 서로 다른 단면 형상을 가질 수 있습니다. 일 실시 예에서 채널의 단면 형태는 내부 용적을 최대화하는데 도움을 줄 수 있지만, 선택적으로 단면 형상은 혈액의 모세관력을 최적화할 수도 있습니다. 이를 통해 충전 속도를 극대화할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 채널의 단면 형상이 모세관력에 직접 영향을 줄 수 있다는 점을 이해해야 합니다. 비제한적인 예시로, 샘플은 얇지만 넓은 채널 또는 원형의 채널에 포함될 수 있으며, 두 가지의 채널이 같은 용적을 갖고 있지만, 둘 중 하나의 채널이 충전 속도, 낮은 공기 침투 가능성 또는 채널의 성능과 관련한 요인 면에서 다른 것보다 더 바람직할 수도 있습니다.

[0107] 채널들은 어떠한 형상, 크기도 가질 수 있지만, 일부 실시 예는 채널이 샘플 유체와 접촉할 때 모세관 작용을 나타내도록 설정합니다. 일부 사례에서 채널의 단면적은 약  $10 \text{ mm}^2$ ,  $7 \text{ mm}^2$ ,  $5 \text{ mm}^2$ ,  $4 \text{ mm}^2$ ,  $3 \text{ mm}^2$ ,  $2.5 \text{ mm}^2$ ,  $2 \text{ mm}^2$ ,  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.8 \text{ mm}^2$ ,  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.3 \text{ mm}^2$ , 또는  $0.1 \text{ mm}^2$ 보다 작거나 같을 수 있습니다. 길이를 따라서 단면의 크기는 같게 유지하거나 변화할 수 있습니다. 일부 실시 예는 특정 길이를 따라서는 더 큰 힘이, 또 다른 길이를 따라서는 더 작은 힘이 가해지도록 구성할 수 있습니다. 길이를 따라서 단면 형상은 같게 유지하거나 변화할 수 있습니다. 일부 채널은 곧게 배열될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 휘어진 형상 또는 기타 형상의 채널이 단독으로, 또는 곧은 부분과 결합하여 존재할 수 있습니다. 일부는 기구 본체 120 내부에서 다른 방향으로 놓여질 수 있습니다. 예를 들어 기구가 대체로 수평 상태를 유지하면서 기구의 초기 수집 지점으로부터 유체를 이동시킬 때, 한 개 이상의 경로는 아래쪽 또는 위쪽으로 기울어지거나, 전혀 기울어지지 않을 수도 있습니다.

[0108] 채널 122a, 122b는 기구 본체 120 및/또는 지지체 130에 의해 지지될 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널의 전체가 기구 본체 및 지지체의 결합체 내에 포함될 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널의 한 부분은 기구 본체 내부에, 또 한 부분은 지지체 내부에 존재할 수 있습니다. 채널의 위치는 기구 본체 및/또는 지지체에 의해 고정될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 채널은 속이 빈 바늘 내부의 내강(內腔, lumen)으로 정의할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 채널은 오직 3면에서만 정의되며, 적어도 한 쪽 면은 개방되어 있습니다. 선택적으로 본체와 별개의 덮개층이 개방 가능성이 있는 해당 면을 정의할 수 있습니다. 일부 실시 예는 제각기 다른 재료로 채널의 각 면들을 정의할 수 있습니다. 이러한 재료들은 본체로부터 전적으로 제공되거나, 수집 장치의 다른 부분으로부터 제공받을 수도 있습니다. 일부 실시 예에서는 채널들이 모두 같은 평면에 존재할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 적어도 채널의 일부는 다른 평면 및/또는 방향에 놓이도록 하는 형상을 가질 수 있습니다. 선택적으로 일부 채널들은 완전히 다른 평면 및/또는 방향에 놓일 수 있습니다.

[0109] 일부 예시에서는 복수의 채널이 제공됩니다. 일부 실시 예에서는 한 개의 채널이 두 개 이상의 채널로 분할됩니다. 선택적으로 일부 채널은 더 많은 수의 채널로 분할됩니다. 일부 채널들은 채널 내 흐름을 유도하기 위한 밸브에 한정되지 않는 조절 기구를 포함할 수 있습니다. 적어도 채널들의 일부분은 다른 채널과 대체로 평행하게 놓일 수 있습니다. 대안적으로 채널들 중 어느 부분도 서로 평행하지 않을 수도 있습니다. 일부 사례에서 적어도 채널들 중 한 부분은 다른 채널과 서로 평행하지 않습니다. 선택적으로 채널들은 약간 휘어져 있을 수 있습니다. 선택적으로 채널들은 채널을 따라 한 지점에서는 특정 단면적을 갖는 반면, 다른 지점에서는 그보다 작은 단면적을 가질 수 있습니다. 선택적으로 채널들은 채널을 따라 한 지점에서는 특정 단면적을 갖는 반면, 다른 지점에서는 그보다 큰 단면적을 가질 수 있습니다. 채널이 Y형인 일부 실시 예에서는, 해당 벤트(vent)의 적절한 위치에 벤트(vent)를 갖추으로써 각각의 유리병에 담겨질 샘플을 정의하여, 샘플이 빠져나가거나 상호 오염되지 않도록 하는 것이 바람직할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 벤트(vent)를 갖춘 실시 예 한 가지가 그림 11I에 제시되어 있습니다.

[0110] 기부 140은 샘플 수집 장치 내에 제공될 수 있습니다. 기부는 지지체 130에 연결될 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부의 일부분이 지지체 내부에 삽입 가능하고, 또는 지지체의 일부분이 기부의 내부에 삽입될 수도 있습니다. 기부는 지지체에 대하여 상대적으로 움직일 수도 있습니다. 일부 사례에서 샘플 수집 장치에는 기구의 길이를 따라 연장되는 세로 축이 존재할 수 있습니다. 기부 및/또는 지지체는 세로축 방향에서 서로에 대해 상대적

으로 움직일 수 있습니다. 기부 및/또는 지지체는 서로에 대해 상대적으로 제한된 거리를 움직일 수 있습니다. 대안적으로 기부는 지지체에 대하여 고정될 수 있습니다. 기부는 캡 110을 포함하는 수집 장치의 끝부분과는 반대편의 끝부분에 제공될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 기부에 결합되는 별도의 용기가 없는 통합된 기부 및 용기를 포함할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0111] 기부 140은 한 개 이상의 용기를 내부에 포함할 수 있습니다. 용기들은 채널들과 유체 연통되어 있거나, 유체 연통이 되게 할 수 있습니다. 채널의 한 말단은 용기 내부에 있거나, 용기 내부로 끌어들일 수 있습니다. 기부에는 샘플이 기부에 포함된 한 개 이상의 용기에 도달했는지의 여부를 시각적으로 표시하는 한 개 이상의 광학적 인디케이터 142a, 142b이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 광학적 인디케이터들은 사용자가 기부를 들여다 볼 수 있는 투광창(window)일 수 있습니다. 투광창은 투명 및/또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 투광창은 어떤 재료도 사용되지 않는 개구일 수 있습니다. 사용자는 투광창을 통해 기부 내의 용기를 볼 수 있습니다. 기부 내의 용기는 투명 및/또는 반투명 재료로 제작되어 사용자가 샘플이 기부의 용기에 도달했는지의 여부를 확인할 수 있습니다. 예를 들어, 혈액이 채널을 따라 용기들로 이동한다면, 용기들은 용기 내 혈액의 존재를 시각적으로 표시할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 광학적 인디케이터들은 용기들이 충전되어졌음을 표시하는 또 다른 특징들을 포함할 수 있습니다. 예를 들어, 충분한 양의 샘플이 용기에 공급되었는지 여부를 판별하는 한 개 이상의 센서를 기부 또는 용기 내에 설치할 수 있습니다. 한 개 이상의 센서는 기부에 있는 광학적 인디케이터에 신호를 전달하여 샘플이 용기에 공급되었는지 및/또는 충분한 양의 샘플이 용기에 공급되었는지의 여부를 표시할 수 있습니다. 예를 들어 광학적 인디케이터는 용기가 충분히 충전되어졌는지 여부를 표시할 수 있는 LCD 디스플레이, 발광 디스플레이(예: LED 디스플레이), 플라즈마 스크린 디스플레이에 한정되지 않는 영상 출력 장치를 포함할 수 있습니다. 대안적인 실시 예에서는 광학적 인디케이터 외에도, 청각적 인디케이터 또는 온도 조절 방식 인디케이터에 한정되지 않는 인디케이터를 제공할 수 있습니다.

[0112] 그림 2A에서 그림 2C까지의 그림들은 캡 110이 없는 샘플 수집 장치의 모습을 나타냅니다. 샘플 수집 장치 200은 본체 220, 지지체 230 및 기부 240을 포함할 수 있습니다. 본체는 지지체에 연결될 수 있습니다. 본 실시 예에서 기부 240은 본체에 연결된 받침대 끝 부분의 반대편 끝 부분에 연결될 수 있습니다. 본체는 적어도 한 부분 이상의 채널 222a, 222b를 지지 및/또는 포함할 수 있으며, 채널은 한 개, 또는 두 개 이상일 수도 있습니다. 채널은 장치의 수용단(receiving end) 226을 통해 들어오는 샘플 224a, 224b를 받아들일 수 있습니다.

[0113] 본체 220에는 속이 빈 부분 225가 존재할 수 있습니다. 대안적으로 본체는 속이 꽉 찬 부품으로 제작될 수도 있습니다. 채널 222b, 222b는 본체와 일체형으로 제작될 수 있습니다. 예를 들어 채널들은 본체의 속이 꽉 찬 부분을 통과하는 경로일 수 있습니다. 채널들은 천공 작업 또는 리소그래피 기법을 사용해 제작할 수 있습니다. 대안적으로 채널들은 본체에 의해 지지되는 별개의 구조물일 수 있습니다. 예를 들어 채널들은 본체에 의해 지지되는 한 개 이상의 관(tube)으로 구성될 수 있습니다. 일부 사례에서 채널들은 본체의 속이 꽉 찬 특정 부분에 놓여 있을 수 있고, 한 군데 이상의 속이 빈 부분을 통과할 수 있습니다. 선택적으로 본체 220은 채널 222a 및 222b를 명확히 구분하기 위해 두 개의 부품으로부터 제작할 수 있습니다.

[0114] 채널 222a 및 222b는 본원의 다른 곳에서 언급되는 한 가지 이상의 특징을 포함할 수 있습니다. 채널의 적어도 한 부분은 다른 부분에 대해 대체로 평행할 수 있습니다. 대안적으로 채널은 서로 비스듬하게 배치될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 채널의 한 말단에 샘플 수집 장치의 수용단 226이 존재할 수 있습니다. 채널의 한 말단은 샘플을 수용할 수 있는 개구단일 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 샘플 수집 장치의 샘플 수용단에 각 채널의 끝부분이 만들어질 수 있습니다. 한 두 개 이상의 채널의 한 말단이 샘플 수집 장치의 샘플 수용단에 존재할 수 있습니다. 별개의 채널들을 사용함으로써 서로 다른 채널 사이에서 혈액이 상호 오염될 수 있는 위험을 최소화할 수 있습니다. 선택적으로 채널들은 한 개의 공통 채널로 시작하여 두 개 이상의 별도의 채널로 분기되는 역 Y 형태로 배열될 수 있습니다. 이러한 역 Y형 배열은 오염이 문제가 되지 않는 상황에서 유용할 수 있습니다. 선택적으로 Y형 배열의 대안적인 방법으로는 직선형의 채널이 있으며, 한 개의 직선형 채널에 있는 동일한 주사 바늘에 샘플 수집 용기들이 순차적으로 이동하면서 맞물리게 됩니다.

[0115] 일부 사례에서는 복수의 채널이 제공될 수 있습니다. 수용단에 있는 각 채널의 끝 부분은 서로 인접할 수 있습니다. 수용단에 있는 각 채널의 끝부분은 서로 맞붙어서 존재할 수 있습니다. 수용단에 있는 각 채널의 끝부분은 서로 접촉하거나, 약 0.5 mm, 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm, 12 mm, 15 mm, 또는 20 mm의 가장자리 간(edge to edge) 거리 또는 중심간 거리 이내에 존재할 수 있습니다. 채널들은 샘플 수용단으로부터 분기할 수 있습니다. 예를 들어 샘플 수용단 채널 끝부분과는 반대편에 위치한 채널들의 끝부분들은 서로 더 멀리 떨어져 있을 수 있습니다. 이격 거리는 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10

mm, 12 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 또는 30 mm보다 크거나 같은 가장자리 간 거리 또는 중심간 거리가 될 수 있습니다.

[0116] 일부 실시 예에서 본체 220은 길쭉한 형상을 가질 수 있습니다. 본체에는 한 개 이상의 변단면 부분 228이 샘플 수용단 226 인근에 존재할 수 있습니다. 본체의 측면들은 수용단에서 모일 수 있습니다. 변단면 부분 및/또는 샘플 수용단은 곡면 형태일 수 있습니다. 대안적으로 모서리가 제공될 수도 있습니다. 변단면 부분의 표면은 기구의 세로축에 대해 어떠한 각도로도 만들어질 수 있습니다. 예를 들어 변단면 부분은 세로축에 대해 5도, 10도, 15도, 30도, 45도, 60도 또는 75도의 각도를 가질 수 있습니다.

[0117] 기구의 샘플 수용단 226은 샘플과 접촉할 수 있습니다. 샘플은 피험 대상으로부터 직접 제공받을 수 있습니다. 샘플 수용단은 피험 대상 또는 샘플과 접촉할 수 있으며, 샘플은 피험 대상과 접촉하거나, 피험 대상에게서 흘러나온 것일 수 있습니다. 예를 들어 샘플 수용단은 피험 대상의 손가락에 있는 한 방울의 혈액과 접촉할 수 있습니다. 혈액은 채널로 들어갈 수 있습니다. 혈액은 모세관 작용, 압력 차이, 중력 또는 기타 원동력을 통해 채널을 따라 수송될 수 있습니다. 혈액은 샘플 수용단으로부터 샘플의 전달 지점으로 이동할 수 있습니다. 혈액의 전달 지점은 기구의 기부 내에 포함된 한 개 이상의 용기와 유체적으로 연통되어 있거나 유체적 연통으로 끌어들이 수 있습니다. 샘플은 채널을 통과하여 용기로 이동할 수 있습니다. 샘플은 압력 차이, 모세관 작용, 중력, 마찰력 및/또는 기타 원동력을 통해 용기로 이동할 수 있습니다. 선택적으로 샘플은 피펫, 주사기 또는 기타 기구를 사용하여 채취된 혈액일 수도 있습니다. 비록 그림 2B는 샘플 B는 채널 222a 및 222b를 부분적으로만 충전하고 있는 것을 나타내지만, 충전 과정이 완료되면 샘플 B에 의해 채널들이 완전히 충전되어진다는 것을 이해해야 합니다.

[0118] 그림 3A와 그림 3B는 샘플 수집 장치 300의 채널 322a, 322b가 기부 내에 포함된 한 개 이상의 용기 346a, 346b와 유체 연통되기 전의 예시를 보여줍니다. 샘플 수집 장치는 캡310, 본체 320, 지지체 330 및 기부 340을 포함할 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 적어도 한 두 개 이상의 채널을 지지 및/또는 포함할 수 있습니다. 기부는 한 두 개 이상의 용기를 지지 및/또는 포함할 수 있습니다.

[0119] 일 실시 예에서 샘플 수집 장치의 본체 320 및/또는 지지체 320은 한 개 이상의 채널 322a, 322b를 지지할 수 있습니다. 일례로, 두 개의 채널이 제공될 수 있지만, 두 개의 채널에 관한 설명은 1, 3, 4, 5, 6개 또는 그 이상에 한정되지 않는 어떤 개수의 채널에도 적용될 수 있습니다. 각각의 채널에는 기구의 샘플 수용단 326에 제공되는 한 말단 323a, 323b가 존재할 수 있습니다. 각 채널의 한 말단은 개방될 수 있습니다. 채널은 외기에 노출될 수 있습니다. 채널의 한 말단이 혈액 등의 유체와 접촉하면, 유체가 채널 내부로 끌어들여질 수 있습니다. 혈액은 모세관 작용, 또는 본원에 서술된 어떠한 기법을 통해서도 끌어들일 수 있습니다. 혈액은 채널의 길이를 따라 해당 채널의 타단 325a, 326b로 이동할 수 있습니다. 채널들은 유체 공학적으로 서로 격리될 수 있습니다. 예를 들어 유체는 한 말단 323a를 통해 제1 채널 322a로 들어오고, 채널의 길이 방향을 따라 통과하여, 타단 325b로 빠져나갈 수 있습니다. 제1 채널 및 제2 채널은 서로 유체 역학적으로 격리됨으로써, 두 채널 사이에 유체가 드나들지 않도록 할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 유체는 초기에 채널의 타단으로 들어가지만 빠져나가지는 않을 수 있습니다.

[0120] 채널 322a, 322b는 분기되는 형태로 배열될 수 있습니다. 예를 들어 채널의 두 한 말단 323a, 323b는 타단 325a, 325b보다 서로 더 가까이 놓일 수 있습니다. 채널의 타단 사이에는 한 말단 사이보다 더 큰 간격이 제공될 수 있습니다. 채널의 한 말단은 서로 접촉할 수도, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 채널의 한 말단은 서로 인접할 수 있습니다.

[0121] 기부 340은 샘플 수집 장치의 지지체 330에 연결될 수 있습니다. 기부 340은 지지체 330에 직접 연결될 수 있지만, 직접 연결되지 않을 수도 있습니다. 기부는 기구의 사용 중에 지지체에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기부는 길이 방향으로 지지체에 대해 상대적으로 미끄러지듯 회전하지 않고 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서 기부는 지지체와 동축으로 회전하지 않고 미끄러지듯 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서 기부는 지지체에 대해 상대적으로 움직이면서 회전할 수 있습니다. 기부의 일부분은 지지체 일부분 내부에 들어 맞을 수 있으며, 그 반대도 가능합니다. 예를 들어, 기부의 일부분이 지지체 내부에 삽입될 수 있고, 또는 지지체의 일부분이 기부의 내부에 삽입될 수도 있습니다. 기부 및/또는 골격에 한 개 이상의 정지부를 제공하여 기부와 지지체 사이의 움직임을 제어할 수 있습니다. 정지부는 칸, 돌출부 또는 홈을 포함할 수 있습니다.

[0122] 기부 340은 한 개 이상의 용기 346a, 346b를 지지할 수 있습니다. 기부에는 적어도 한 개 이상의 용기를 부분적으로 둘러싸는 덮개(housing)가 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부가 지지체 330과 맞물릴 때 용기가 완전히 둘러싸일 수 있습니다. 기부는 용기를 수용하기 위한 한 개 이상의 만입부, 돌출부, 홈 또는 기타 형상

특징을 가질 수 있습니다. 기부는 용기의 형상과 상호 보완적인 형상으로 제작될 수 있습니다. 용기는 기부에 대하여 수직의 상태를 유지하여 놓여질 수 있습니다.

[0123] 채널과 동일한 개수의 용기가 제공될 수 있습니다. 예를 들어 N개의 채널이 제공될 경우, N개의 용기가 제공될 수 있습니다. 여기서 N은 양의 정수(예: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 또는 그 이상)입니다. 각 채널은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치에는 제1 채널 및 제2 채널, 그리고 각각의 제1 용기 및 제2 용기가 존재할 수 있습니다. 제1 채널 322a는 제1 용기 346a와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통이 되도록 설정될 수 있으며, 제2 채널 322b는 제2 용기 346b와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통이 되도록 설정될 수 있습니다.

[0124] 일부 실시 예에서 각각의 용기에는 본체 349a, 349b 및 캡348a, 348b가 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서 용기 본체는 투명 또는 반투명 물질로 제작될 수 있습니다. 용기 본체는 용기에 공급된 샘플을 용기 외부에서 보이도록 할 수 있습니다. 용기의 본체는 관 형상을 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 용기 본체의 일부는 원통형일 수 있습니다. 용기의 바닥은 평평하거나, 변단면 형상이거나, 둥글거나, 또는 언급된 형상들의 어떤 조합도 가능합니다. 용기는 개구단 및 폐쇄단을 포함할 수 있습니다. 개구단은 한 개 이상의 채널에 가까운 용기의 끝부분, 즉 용기의 상단일 수 있습니다. 폐쇄단은 한 개 이상의 채널에서 멀리 떨어진 용기의 끝부분, 즉 용기의 바닥일 수 있습니다. 용기의 다양한 실시 예는 본원의 다른 곳에서 더 상세하게 서술될 수 있습니다.

[0125] 기부 340에는 투광창 342a, 342b와 같은 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 용기 346a, 346b 위에 위치할 수 있습니다. 일부 사례에서 투광창은 용기 본체 위에 위치할 수 있습니다. 한 개 또는 여러 개의 용기를 볼 수 있는 단일 창이 제공될 수 있습니다. 일례로, 용기와 동일한 개수의 투광창을 제공할 수 있습니다. 각각의 투광창은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 사용자가 샘플이 용기에 도달했는지의 여부를 샘플 수집 장치의 외부에서 볼 수 있도록 투광창 및 용기는 광 투과성 재료로 제작될 수 있습니다.

[0126] 일부 실시 예에는 채널 322a 및 322b를 볼 수 있는 창이 존재하여, 채널이 원하는 수준으로 충전되어졌을 때 사용자가 이를 관찰할 수 있습니다. 본체 320이 완전히 투명하거나 반투명한 일부 실시 예에서는 원하는 충전 높이에 도달했음을 알 수 있도록 채널을 따라 표시 또는 지시 표지가 존재합니다.

[0127] 적은 양의 유체 샘플을 담기 위해 용기들의 크기는 조정될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 용기들은 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 mL, 1 mL, 900 uL, 800 uL, 700 uL, 600 uL, 500 uL, 400 uL, 300 uL, 250 uL, 200 uL, 150 uL, 100 uL, 80 uL, 50 uL, 30 uL, 25 uL, 20 uL, 10 uL, 7 uL, 5 uL, 3 uL, 2 uL, 1 uL, 750 nL, 500 nL, 250 nL, 200 nL, 150 nL, 100 nL, 50 nL, 10 nL, 5 nL, 또는 1 nL 이하의 샘플을 수용하도록 구성할 수 있습니다. 용기들은 7방울 이하, 1방울 이하 또는 1방울의 일부 혈액만 수용하도록 구성할 수 있습니다.

[0128] 용기들은 캡 348a, 348b를 포함할 수 있습니다. 캡은 용기의 개구단에 적합하도록 구성될 수 있습니다. 캡은 유체 역학적으로 용기를 밀폐합니다. 캡은 용기 본체와 유밀한(fluid-tight) 밀봉 부분을 형성할 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 기체 및/또는 액체를 통과시키지 않을 수 있습니다. 대안적으로 캡은 특정 기체 및/또는 액체를 통과시킬 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 기체는 통과시키지만, 액체는 통과시키지 않을 수 있습니다. 캡은 샘플을 통과시키지 않을 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 전혈, 혈청 또는 혈장을 통과시키지 않을 수 있습니다. 일부 사례에서 캡의 일부는 용기 본체의 일부에 들어맞을 수 있습니다. 캡은 용기 본체의 마개를 형성할 수 있습니다. 캡은 용기 본체의 일부에 달려 있는 테두리 또는 칸(shelf)를 포함할 수 있습니다. 테두리 또는 칸은 캡이 용기 본체 내부로 미끄러져 들어가는 것을 방지할 수 있습니다. 일부 사례에서 캡의 일부는 용기의 윗부분 및/또는 옆부분에 가로놓일 수 있습니다. 용기에 관한 본원의 모든 서술은 샘플 수집 장치와 결합하여 적용할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 캡 홀더(holder)와 같은 용기 조립체의 추가 부분을 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 캡 고정 장치는 캡과 용기 사이의 단단한 밀봉을 유지하는 역할을 합니다. 일 실시 예에서는 캡이 올바른 위치를 유지하도록 캡 고정 장치는 부착물, 테두리, 만입부 또는 기타 용기 외부의 부착물 위치와 결합합니다. 선택적으로 일부 실시 예는 캡 및 캡 홀더의 기능을 하나의 부품에서 결합할 수 있습니다.

[0129] 한 개 이상의 연결 조립부(engagement assemblies)가 제공될 수 있습니다. 연결 조립부는 채널 지지부 350 및/또는 스프링 352 또는 고무줄과 같은 힘을 가하는 부품을 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 350은 연결기(adapter) 채널 354가 지지체에 부착을 유지하게 할 수 있습니다. 본원의 다른 곳에서 서술되는 바와 같이 어댑터 채널 354는 수집 채널과 통합 제작되거나, 단독 부품으로써 개별 요소이거나, 수집 채널의 일부이거나, 또는 용기의 일부일 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 350은 어댑터 채널이 지지부에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 지지부 350은 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지

대 역할을 할 수 있습니다.

- [0130] 일례로, 연결 조립부는 원래의 상태에서 기부 340이 신장 상태에 있도록 힘을 가할 수 있는 스프링 352을 각기 포함할 수 있습니다. 기부가 신장 상태일 때, 용기 346a, 346b와 연결 조립부 사이에 공간이 마련될 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부 340이 신장 상태일 때, 채널의 타단은 용기의 캡과 접촉할 수도 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 채널 325a, 325b의 타단은 용기 내부와 유체 연통되지 않는 곳에 위치할 수 있습니다.
- [0131] 샘플 수집 장치에는 어떤 개수의 연결 조립부도 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 채널과 동일한 개수의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 각 채널에는 한 개의 연결 조립부가 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 제1 채널 및 제2 채널이 제공된다면, 제1 연결 조립부는 제1 채널을 위해, 제2 연결 조립부는 제2 채널을 위해 제공될 수 있습니다. 같은 개수의 연결 조립부 및 용기가 제공될 수 있습니다.
- [0132] 일 실시 예에서 연결 조립부는 각지고, 변단면 형상이거나, 뾰족한 끝부분 327a 및 327b이 있는 길쭉한 구성 요소에 한정되지 않는 연결기(adapter) 채널 354를 수용할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 끝부분 327a 및 327b는 채널 322a 및 322b와는 별도로 제작된 후, 채널 322a, 322b와 연결되는 바늘의 일부분이라는 점을 이해해야 합니다. 바늘은 채널 322a 및 322b를 정의하는 재료와 동일하거나 다른 재료를 사용해 제작될 수 있습니다. 예를 들어 금속을 사용해 바늘을 제작하고, 중합체 또는 플라스틱 원료를 사용해 채널 322a 및 322b를 정의하는 본체를 제작할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 채널 322a 및 322b와 통합적으로 제작된 부재(member)에 끝부분 327a 및 327b를 형성할 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 캡 348a, 348b와 같은 재료를 관통하도록 구성될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 어댑터 채널 354의 일부분은 수집 채널에 삽입 가능하거나, 수집 채널의 일부분이 어댑터 채널에 삽입 가능하거나, 또는 두 채널의 접합면이 동일 평면이 되도록 설정할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 어댑터 채널 365와 수집 채널 322a를 통합하여 제작할 수 있습니다. 그림 3B(그리고 4B)는 샘플 B가 채널 122a 및 122b를 부분적으로만 충전하고 있는 것을 나타내는데, 대부분의 실시 예에서는 충전 과정이 완료되면 샘플 B에 의해 채널들이 완전히 충전되어진다는 것을 이해해야 합니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.
- [0133] 그림 4A 및 그림 4B는 샘플 수집 장치 400의 채널 422a, 422b가 기부 내에 포함된 한 개 이상의 용기 446a, 446b의 내부와 유체 연통되는 예시를 보여줍니다. 샘플 수집 장치는 캡 410, 본체 420, 지지체 430 및 기부 440을 포함할 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 적어도 한 두 개 이상의 채널을 지지 및/또는 포함할 수 있습니다. 기부는 한 두 개 이상의 용기를 지지 및/또는 포함할 수 있습니다.
- [0134] 일 실시 예에서 샘플 수집 장치의 본체 420 및/또는 지지체 430은 한 개 이상의 채널 422a, 422b를 지지할 수 있습니다. 각 채널의 한 말단은 개방될 수 있습니다. 채널은 외기에 노출될 수 있습니다. 채널의 한 말단이 혈액 등의 유체와 접촉하면, 유체가 채널 내부로 끌어들여질 수 있습니다. 혈액은 모세관 작용 또는 본원에 서술된 어떠한 기법을 통해서도 끌어들일 수 있습니다. 혈액은 채널의 길이를 따라 해당 채널의 타단 425a, 426b로 이동할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 유체는 모세관 작용 또는 본원에 서술된 기타 기법을 통해 채널의 타단에 도달할 수 있습니다. 다른 실시 예에서는 유체가 채널의 타단에 반드시 도달하지는 않습니다. 채널들은 유체 공학적으로 서로 격리될 수 있습니다.
- [0135] 일부 실시 예에서는 채널이 용기 446a, 446b의 내부와 유체 연통이 되지 않을 때, 유체는 채널의 타단에 도달하지만 빠져나가지는 않을 수 있습니다. 예를 들어, 유체는 모세관 작용에 의해 채널로 끌어들여져 채널의 끝부분 또는 그 부근으로 이동하지만, 채널을 빠져나가지 않을 수 있습니다.
- [0136] 기부 340은 샘플 수집 장치의 지지체 430에 연결될 수 있습니다. 기부는 기구의 사용 중에 지지체에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기부는 지지체에 대해 길이 방향으로 미끄러지듯 움직일 수 있습니다. 일 실시 예에서 기부는 (i) 채널이 용기 내부와 유체 연통되지 않을 때는 확장 위치에 놓여지고, (ii) 채널이 용기 내부와 유체 연통될 때는 압축된 위치에 놓여질 수 있습니다. 샘플 수집 장치는 그림 3처럼 초기에는 신장 상태에서 제공될 수 있습니다. 샘플이 수집되고 채널의 길이를 따라 흐른 후에, 사용자는 기부를 눌러 샘플 수집 장치를 그림 4와 같이 압축 상태에 있도록 할 수 있습니다. 한 말단 눌러진 기부는 누르는 힘을 제거하면 눌러진 상태를 자연스럽게 유지하거나, 신장 상태로 복귀할 수도 있습니다. 일부 사례에서는 기부를 신장 상태까지 빼내거나, 또는 완전히 빼내어 안에 있는 용기에 접근할 수 있습니다.
- [0137] 기부 440은 한 개 이상의 용기 446a, 446b를 지지할 수 있습니다. 기부에는 적어도 한 개 이상의 용기를 부분적으로 둘러싸는 덮개가 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부가 지지체 430과 맞물릴 때 용기가 완전히 들

러싸일 수 있습니다. 기부는 용기를 수용하기 위한 한 개 이상의 만입부, 돌출부, 홈 또는 기타 형상 특징을 가질 수 있습니다. 기부는 용기의 형상과 상호 보완적인 형상으로 제작될 수 있습니다. 용기는 기부에 대하여 수직의 상태를 유지하여 놓여질 수 있습니다.

[0138] 채널과 동일한 개수의 용기가 제공될 수 있습니다. 각 채널은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치에는 제1 채널 및 제2 채널, 그리고 각각의 제1 용기 및 제2 용기가 존재할 수 있습니다. 제1 채널 422a는 제1 용기 446a와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있으며, 제2 채널 422b는 제2 용기 446b와 유체 연통되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있습니다. 초기에 제1 채널은 제1 용기와 유체 연통되지 않을 수 있으며, 제2 채널은 제2 용기와 유체 연통되지 않을 수 있습니다. 기부를 지지체에 대하여 누르면, 제1 채널 및 제2 채널은 각각 제1 용기 및 제2 용기의 내부와 유체 연통될 수 있습니다. 제1 채널 및 제2 채널은 제1 용기 및 제2 용기와 동시에 유체 연통될 수 있습니다. 대안적으로 이들은 반드시 동시에 유체 연통되어야 하는 것은 아닙니다. 유체 연통 시기는 용기의 높이 및/또는 채널의 길이에 의존할 수 있습니다. 유체 연통 시기는 채널의 타단과 용기 사이의 거리에 의존할 수 있습니다.

[0139] 일부 실시 예에서 각각의 용기는 본체 449a, 449b 및 뚜껑 448a, 448b를 가질 수 있습니다. 용기의 본체는 관 형상을 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 용기 본체의 일부는 원통형일 수 있습니다. 용기의 바닥은 평평하거나, 변단면 형상이거나, 둥글거나, 또는 언급된 형상들의 어떤 조합도 가능합니다. 용기는 개구단 및 폐쇄단을 포함할 수 있습니다. 개구단은 한 개 이상의 채널에 가까운 용기의 끝부분, 즉 용기의 상단일 수 있습니다. 폐쇄단은 한 개 이상의 채널에서 멀리 떨어진 용기의 끝부분, 즉 용기의 바닥일 수 있습니다.

[0140] 기부 440에는 투광창 442a, 442b와 같은 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 용기 446a, 446b 위에 위치할 수 있습니다. 일부 사례에서 투광창은 용기 본체 위에 위치할 수 있습니다. 사용자가 샘플이 용기에 도달했는지 여부를 샘플 수집 장치의 외부에서 볼 수 있도록 투광창 및 용기는 광 투과성 재료로 제작될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 용기 자체에 충전 높이 충족 조건을 나타내는 표시가 포함될 수 있습니다.

[0141] 용기들은 캡 448a, 448b를 포함할 수 있습니다. 캡은 용기의 개구단에 적합하도록 구성될 수 있습니다. 캡은 유체 역학적으로 용기를 밀폐할 수 있습니다. 캡은 용기 본체와 유밀한(fluid-tight) 밀봉 부분을 형성할 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 전혈, 혈청 또는 혈장을 통과시키지 않을 수 있습니다. 일부 사례에서 캡의 일부는 용기 본체의 일부에 들어맞을 수 있습니다. 캡은 용기 본체의 일부에 달려 있는 테두리 또는 칸(shelf)를 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 캡에는 중공(中空) 또는 함몰부가 존재할 수 있습니다. 중공 또는 함몰부는 채널의 타단을 캡의 중앙으로 유도하는데 도움을 줄 수 있습니다. 일부 사례에서는 샘플 수집 장치가 신장 상태일 때, 채널 425a, 426b의 타단은 용기의 캡 위에 놓일 수 있습니다. 채널의 타단은 용기의 캡과 접촉할 수 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 캡의 중공 또는 함몰부 안에 놓일 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 용기의 내부에 도달하지 않은 채로 용기의 캡을 부분적으로 관통할 수 있습니다. 선택적으로 일부 캡의 실시 예는 진공 상태를 유지하기 위하여 크립핑 부품을 포함할 수 있습니다.

[0142] 채널의 타단에는 각지고, 변단면 형상이거나, 뾰족한 끝부분 427a 및 427b이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 끝부분 427a 및 427b는 채널 422a 및 422b와는 별도로 제작된 후, 채널 422a, 422b와 연결되는 바늘의 일부인이라는 점을 이해해야 합니다. 바늘은 채널 422a 및 422b를 정의하는 재료와 같거나, 또는 다른 재료를 사용해 제작할 수 있습니다. 예를 들어 금속을 사용해 바늘을 제작하고, 중합체 또는 플라스틱 원료를 사용해 채널 422a 및 422b를 정의하는 본체를 제작할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 채널 422a 및 422b와 통합적으로 제작된 부재에 끝부분 427a 및 427b를 제작할 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 용기의 캡 448a, 448b와 같은 재료를 관통하도록 구성될 수 있습니다. 캡은 관통 부재가 없을 때는 샘플이 통과하지 않게 하는 재료로 제작될 수 있습니다. 캡은 단일 고정 부품으로 제작할 수 있습니다. 대안적으로 캡은 틈새, 개구, 구멍, 가는 부분 또는 관통 부재를 받아들이는 어떠한 특징도 포함할 수 있습니다. 틈새 또는 다른 개구는 관통 부재가 틈새 또는 개구에 없거나, 치워져 있을 때 샘플을 내부에 유지할 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 자기 재생 물질로 제작되어, 관통 부재가 치워지면 그 것에 의해 형성된 개구가 복원되어 메워지게 됩니다. 채널의 타단은 캡을 지나 용기의 내부로 들어가는 관통 부재일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 관통 부재는 단지 뚫기 위한 바늘만이 아닌, 샘플이 통과할 수 있는 속이 빈 바늘일 수 있음은 분명합니다. 일부 실시 예에서 관통 팁(tip)은 캡 재질을 도려내지 않고 관통하는 변단면을 갖는 삽입관(canula)에 한정되지 않는 비(非) 중심 파괴(non-coring) 형의 디자인일 수 있습니다.

[0143] 한 개 이상의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 연결 조립부는 채널 지지부 450 및/또는 스프링 452 또는 고무줄과 같은 힘을 가하는 부품을 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 450은 어댑터 채널 454가 지지체

에 고정되도록 할 수 있습니다. 본원의 다른 곳에서 서술되는 바와 같이 어댑터 채널 454는 수집 채널과 통합 제작되거나, 단독 부품으로써 개별 요소이거나, 수집 채널의 일부분이거나, 또는 용기의 일부분일 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 450은 어댑터 채널이 지지체에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 지지부 450은 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지대 역할을 할 수 있습니다.

[0144] 일례로, 연결 조립부는 원래의 상태에서 기부가 신장 상태에 있도록 힘을 가할 수 있는 스프링 452을 포함할 수 있습니다. 기부가 신장 상태일 때, 용기 446a, 446b와 연결 조립부 사이에 공간이 마련될 수 있습니다. 채널 425a, 425b의 타단은 용기 내부와 유체 연통하지 않는 곳에 위치할 수 있습니다.

[0145] 샘플 수집 장치에는 어떤 개수의 연결 조립부도 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 채널과 동일한 개수의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 각각의 채널에는 한 개의 연결 조립부가 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 제1 채널 및 제2 채널이 제공된다면, 제1 연결 조립부는 제1 채널을 위해, 제2 연결 조립부는 제2 채널을 위해 제공될 수 있습니다. 일 실시 예에서는 같은 개수의 연결 조립부 및 용기가 제공될 수 있습니다.

[0146] 기부가 늘리면 스프링 452는 압축될 수 있습니다. 채널의 타단 425a, 425b는 용기의 캡을 관통할 수 있습니다. 채널의 타단은 용기의 내부로 들어갈 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널에서 용기로 유체를 끌어들이기 위한 힘이 제공될 수 있습니다. 예를 들어, 채널의 한 말단과 타단 사이에 압력 차이가 발생할 수 있습니다. 채널의 한 말단 423a, 423b에는 정압이 제공되고, 채널의 타단에는 부압이 제공될 수 있습니다. 정압은 채널의 타단에 가해지는 압력 및/또는 외기에 대해 양수값을 갖는 압력일 수 있습니다. 부압은 채널의 한 말단에 가해지는 압력 및/또는 외기에 대해 음수값을 갖는 압력일 수 있습니다. 일례로, 용기의 내부는 진공 상태일 수 있습니다. 채널의 타단이 용기를 관통할 때, 용기 내의 부압이 샘플을 용기 내로 끌어들이 수 있습니다. 대안적인 실시 예에서는 샘플이 모세관 작용, 중력, 또는 기타 어떤 원동력의 작용을 통해서도 용기로 들어갈 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0147] 일부 사례에서는 샘플 수집의 단계마다 다른 유형의 힘이 이용될 수 있습니다. 즉, 한 가지 유형의 원동력을 이용해 샘플을 채널로 끌어들이고, 다른 종류의 원동력을 이용해 채널의 샘플을 용기로 이동시킬 수 있습니다. 예를 들어 모세관력은 샘플을 채널로 끌어들이고, 압력 차이로 샘플이 채널에서 용기로 이동할 수 있습니다. 샘플을 채널 및 용기로 끌어들이기 위하여 어떤 원동력의 결합도 이용할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 샘플을 채널로 끌어들이는 데 이용되는 원동력(들)은 샘플을 용기로 끌어들이는 데 이용되는 원동력(들)과 다릅니다. 일부 실시 예에서는 각 단계에서 동일한 원동력(들)이 이용될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 원동력(들)이 순차적으로, 또는 정해진 시간 주기로 가해집니다. 비제한적인 예시로, 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 적어도 한 개의 채널이 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 선택적으로 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 적어도 두 개의 채널이 각각 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 선택적으로 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 모든 채널이 각각 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 일부 실시 예에서는 원동력(들)은 동시에 가해집니다.

[0148] 일부 실시 예는 수집된 체액을 한 개 이상의 채널에서 각각의 용기로 밀어 넣기 위해 샘플 수집 장치에 연결된 가압 기체 공급원을 사용할 수 있습니다. 선택적으로 일부는 용기와 관련되지 않는 진공 공급원을 사용하여 샘플 유체를 용기로 끌어들이 수 있습니다.

[0149] 또한 일부 채널의 실시 예는 채널이 한 말단 샘플으로 충전되면 샘플이 중력만으로는 채널에서 빠져나가지 않게 충분한 모세관력이 존재하도록 구성될 수 있습니다. 추가 원동력을 이용하여 채널(들)의 모세관 작용의 영향을 중단시킬 수 있습니다. 선택적으로 본원의 다른 곳에서 서술된 것과 같이 슬리브에 한정되지 않는 기구는 용기에서 가장 가까운 채널 끝에서 체액이 빠져나가지 않도록 하여, 용기로 샘플이 이동을 시작하기 전에 발생하는 모든 손실을 최소화할 수 있습니다.

[0150] 선택적으로 용매권(溶媒圈, lyosphere), 해면(sponge), 또는 기타 원동력 제공물에 한정되지 않는 재료를 사용하여 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력을 제공할 수 있습니다. 복수의 힘이 사용될 때 이들은 샘플을 용기로 끌어들이는 제1의, 제2의, 제3의 힘이 될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 샘플을 원하는 방식으로 이동시키기 위하여 플런저(plunger)에 한정되지 않는 누름식 원동력 공급기를 포함할 수 있습니다.

[0151] 샘플이 채널로 들어온 후 채널의 길이 방향으로 이동하기까지 어느 정도 시간이 경과할 수 있습니다. 사용자는 샘플 수집 장치로 샘플을 들어오게 한 후 샘플이 채널의 길이를 따라 이동하기를 기다릴 수 있습니다. 샘플이 채널의 끝에 한정되지 않는 원하는 수준으로 충전되었는지의 여부를 표시할 수 있는 한 개 이상의 광학적 인

디케이터를 제공할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 사용자는 기부를 누르기 전에 지정된 시간 동안 기다릴 수 있습니다. 사용자는 샘플이 채널 내에서 충분한 거리를 이동 및/또는 샘플이 기구로 들어온 후 충분한 시간이 경과했다고 판단한 후 기부를 누를 수 있습니다. 기부를 누른 후, 채널은 용기와 유체 연통될 수 있으며, 샘플은 채널에서 용기로 흘러갈 수 있습니다. 사용자가 용기가 충전되어졌음을 알 수 있도록 광학적 인디케이터를 제공할 수 있습니다.

[0152] 한 말단 용기가 충전되면 본원의 다른 곳에서 서술된 시스템 및 방법을 사용하여 용기들을 원하는 위치로 이동시킬 수 있습니다. 일부 사례에서는 샘플 수집 장치 전체가 이동될 수 있습니다. 이동을 위해 샘플 수집 장치에는 캡이 놓일 수 있습니다. 다른 실시 예에서는 기부 부분 및/또는 지지체 부분을 기구의 나머지 부분으로부터 분리할 수 있습니다. 일례로, 기부를 샘플 수집 장치에서 분리하여, 용기들을 기부와 함께 이동시킬 수 있습니다. 대안적으로 용기들에 접근하기 위해 기부를 샘플 수집 장치에서 분리한 후, 용기들을 기부에서 분리하여 이동시킬 수도 있습니다. 기부의 분리는 샘플 수집 장치의 분해 과정을 수반할 수 있습니다. 이는 우발적인 이탈을 방지하기 위해 기구에 장착된 멈춤쇠 또는 멈추개를 극복할 수 있는 충분한 힘의 사용을 수반할 수 있습니다. 선택적으로 사용자는 기부를 분리하기 전에 걸쇠 또는 기타 잠금 장치의 해체에 한정되지 않는 적극적인 행위를 할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예를 통해 기부의 분리 없이 용기를 분리할 수 있으며, 기부의 개방, 접근 구멍(port), 또는 기부의 개방 가능한 덮개를 통해 용기에 접근할 수 있도록 합니다.

[0153] 일부 실시 예에서 한 개 이상의 채널 및/또는 용기는 본원의 다른 곳에서 서술되는 부재의 분리, 코팅, 항응고제, 비드(beads), 또는 기타 어떤 특징도 포함할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치에 도입되는 샘플은 전혈일 수 있습니다. 두 개의 채널 및 각각의 용기들이 제공될 수 있습니다. 본 비제한적 예에서 각각의 채널에는 항응고제 코팅에 한정되지 않는 코팅이 존재할 수 있습니다. 그러한 항응고제 코팅을 다음과 같이 한 가지 이상의 기능을 제공할 수 있습니다. 첫째, 항응고제는 샘플 수집 과정 중에 전혈이 채널 내에서 응고되는 것을 방지할 수 있습니다. 수집될 혈액의 양에 따라, 충분한 양의 혈액이 채널로 들어오기 전에 응고되는 혈액에 의해 채널이 막힐 수 있습니다. 또 하나의 기능은 전혈에 항응고제를 도입하는 것입니다. 항응고제가 채널에 있으므로, 이 과정은 용기 446a 또는 446b에만 항응고제가 있는 일부 실시예의 경우보다 더 일찍 시작될 수 있습니다. 이러한 항응고제의 조기 도입은 전혈이 채널 422a, 422b에 연결된 바늘의 내부 표면에 한정되지 않는 항응고제가 코팅되지 않은 부분이 있는 경로를 지나게 될 경우에도 유리할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 표면의 접촉각(습윤성)을 수정하기 위해 계면활성제를 사용할 수 있습니다.

[0154] 일부 실시 예에서 채널 및/또는 샘플 수집 용기 내부로 통하는 입구에 한정되지 않는 기타 유체가 지나는 경로의 표면에는 계면활성제 및/또는 항응고제 용액이 코팅될 수 있습니다. 계면활성제는 유체 기구의 소수성 막에 습윤성 표면을 제공하고, 계량 채널을 혈액 등의 액체 샘플으로 쉽게 충전할 수 있게 합니다. 항응고제 용액은 유체 기구에 제공되는 혈액 등의 샘플이 응고되는 것을 방지합니다. 사용가능한 계면활성제의 모범적인 실례로는 Tween(트윈), TWEEN®20, Thesit®, 소듐 디옥시콜레이트, Triton, Triton®X-100, 플루로닉 및/또는 기타 계면활성제의 적절한 젖음(wetting) 특성을 제공하는 비(非) 용혈성 세제를 포함하며, 이에 한정되지 않습니다. EDTA(에틸렌디아민 사초산) 및 헤파린은 사용 가능한 비제한적인 항응고제입니다. 비제한적인 일례로, 실시 예의 용액은 2%의 Tween, 메탄올 50%/H<sub>2</sub>O 50%의 비율로 25 mg/mL의 EDTA으로 구성되며, 이후 공기로 건조시킵니다. 메탄올/물 혼합물은 EDTA 및 Tween을 용해시키고, 플라스틱 표면에서 빠르게 건조됩니다. 용액은 채널 또는 기타 용액이 흐르는 경로에 있는 표면에 사용될 수 있으며, 코팅될 표면에 균일한 막이 형성되도록 피펫 이용, 살포, 인쇄, 모세관 현상을 이용한 흡입 등 어떤 기법도 사용할 수 있습니다.

[0155] 본원의 모든 실시 예에서 채널에 형성되는 코팅은 채널의 경로 전체에 걸쳐 확장될 수 있다는 점을 이해해야 합니다. 선택적으로 코팅은 채널의 대부분을 덮지만 전체를 덮지는 않을 수도 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 채널들이 대상 샘플 유체와 동시에 접촉하여 하나로 연결되는 유체 경로가 만들어지는 방식으로 하나의 채널에 있는 도료가 인근의 채널로 이동하는 교차 오염의 위험을 최소화하기 위해, 샘플이 들어오는 개구에서 아주 가까운 영역에는 코팅을 하지 않을 수 있습니다.

[0156] 비록 본원의 실시 예에는 샘플 수집 장치에 있는 두 개의 분리된 채널이 소개되어 있지만, 일부 실시 예는 세 개 이상의 분리된 채널을 사용할 수 있다는 점을 이해해야 합니다. 선택적으로 일부 실시 예는 두 개 미만의 분리된 채널을 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 오직 한 개의 분리된 채널을 사용할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 한 개의 채널로 시작하여 두 개 이상의 채널로 분리되는 역 Y형의 채널을 사용할 수 있습니다. 이러한 모든 개념은 본원에 서술된 다른 실시 예에 사용되기 위해 맞춤 조정될 수 있습니다.

[0157] 자립형 수집 채널을 갖춘 수집 장치

- [0158] 그림 5A 및 그림 5B는 본원에 서술된 실시 예에 따라 제공되는 또 하나의 샘플 수집 장치 500의 예시를 나타냅니다. 샘플 수집 장치는 수집 장치 본체 520, 지지체 530 및 기부 540을 포함할 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 선택적으로 제공될 수 있습니다. 수집 장치는 샘플을 수집할 수 있는 수집관(tube)으로 정의되는 한 개 이상의 수집 채널 522a, 522b를 포함할 수 있습니다. 기부에는 샘플이 기부에 포함될 한 개 이상의 용기에 도달했는지의 여부를 시각적으로 표시하는 한 개 이상의 광학적 인디케이터 542a, 542b가 존재할 수 있습니다. 지지체에는 샘플이 채널의 한 부분에 도달하거나, 통과했는지의 여부를 시각적으로 표시하는 한 개 이상의 광학적 인디케이터 532a, 532b가 존재할 수 있습니다.
- [0159] 샘플 수집 장치의 본체 520은 채널 522a, 522b가 들어 있는 한 개 이상의 관(tube)의 적어도 일부분을 포함할 수 있습니다. 선택적으로 샘플 수집 장치 본체 520은 관에 의해 정의되는 채널 522a, 522b에 연결되는 채널을 정의할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 채널의 일부는 수집 장치의 외부로 연장될 수 있습니다. 채널은 샘플 기구 본체의 한 말단 또는 타단을 지나 연장될 수 있습니다.
- [0160] 샘플 기구 본체 520은 지지체 530에 연결될 수 있습니다. 지지체는 내부에 한 개 이상의 채널을 포함할 수 있습니다. 샘플 기구 본체는 지지체에 영구적으로 부착되거나, 또는 지지체로부터 분리할 수도 있습니다. 일부 사례에서 샘플 기구 본체 및 지지체는 단일 통합 부품으로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 샘플 기구 본체 및 지지체는 각각 별개의 부품으로 제작될 수도 있습니다.
- [0161] 기구의 작동 중에 수집 장치 본체 520 및 지지체 530은 서로에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서는 본체 520의 일부가 지지체 530에 삽입 될 수 있고, 지지체의 일부가 본체 내부에 삽입될 수도 있습니다. 본체는 지지체에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플 수집 장치의 길이를 따라 뺀 세로 축이 존재할 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 그러한 세로축 방향으로 서로에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 서로에 대해 제한된 거리만큼 상대적으로 움직일 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 동축으로 회전 운동을 하지 않고 움직일 수 있습니다. 대안적으로 회전 운동이 제공될 수도 있습니다.
- [0162] 수집 장치 본체 520은 광 투과성 재료로 제작될 수 있습니다. 예를 들어, 샘플 기구 본체는 투명 또는 반투명 물질로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 본체는 불투명 물질로 제작될 수도 있습니다. 지지체 530은 광학적으로 불투명, 반투명 또는 투명 물질로 제작될 수 있습니다. 지지체는 수집 장치 본체와 동일한 광학적 특성을 가질 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 지지체는 수집 장치 본체와 다른 재료로 제작될 수 있고, 같은 재료로 제작될 수도 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.
- [0163] 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부는 어떤 형상과 크기도 가질 수 있습니다. 일부 예시에서, 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부는 원형, 타원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴), 오각형, 육각형, 팔각형, 또는 기타 모든 단면 형태를 가질 수 있습니다. 단면 형태는 수집 장치 본체의 길이를 따라 같은 모양을 유지하거나, 변할 수도 있습니다. 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부의 단면 형태는 모두 같거나, 서로 다를 수도 있습니다. 일부 사례에서 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부의 단면적은 약  $10\text{ cm}^2$ ,  $7\text{ cm}^2$ ,  $5\text{ cm}^2$ ,  $4\text{ cm}^2$ ,  $3\text{ cm}^2$ ,  $2.5\text{ cm}^2$ ,  $2\text{ cm}^2$ ,  $1.5\text{ cm}^2$ ,  $1\text{ cm}^2$ ,  $0.8\text{ cm}^2$ ,  $0.5\text{ cm}^2$ ,  $0.3\text{ cm}^2$ , 또는  $0.1\text{ cm}^2$ 보다 작거나 같을 수 있습니다. 단면적은 길이를 따라 변하거나, 같게 유지될 수도 있습니다. 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부의 단면 크기는 모두 같거나 서로 다를 수도 있습니다. 수집 장치 본체, 지지체 및/또는 기부의 길이는 약 20 cm, 15 cm, 12 cm, 10 cm, 9 cm, 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2 cm, 1 cm, 0.5 cm, 또는 0.1 cm보다 작거나 같을 수 있습니다. 수집 장치 본체의 길이는 지지체 또는 기부의 길이보다 길거나, 짧거나, 또는 같을 수 있습니다.
- [0164] 채널 522a, 522b는 기구 본체 520 및 지지체 530에 의해 지지될 수 있습니다. 일부 사례에서는 관 또는 채널의 전체 길이가 기구 본체 및 지지체 결합체의 내부에 포함될 수 있습니다. 대안적으로 채널들은 그림 5와 같이 기구 본체 및/또는 지지체를 지나 연장될 수 있습니다. 일부 사례에서 채널은 기구의 본체/지지체 결합체의 한 말단 또는 양단을 지나 연장될 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 일부는 기구 본체 내부 및 지지체 내부에 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 위치는 기구 본체 및/또는 지지체에 의해 고정될 수 있습니다. 일부 사례에서 채널은 기구 본체에 부착되거나, 기구 본체에 대해 상대적으로 움직이지 않을 수 있습니다. 채널은 지지체에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서는 복수의 채널이 제공될 수 있습니다. 적어도 채널들의 일부는 다른 채널과 대체로 평행하게 놓일 수 있습니다. 채널들은 서로 평행하거나, 샘플 수집 장치의

길이를 따라 뺀 세로축에 평행할 수 있습니다. 대안적으로 채널들 중 어느 부분도 서로 평행하지 않을 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널들 중 적어도 한 부분은 다른 채널과 서로 평행하지 않습니다. 채널들은 약간 휘어져 있을 수 있습니다. 선택적으로 채널들은 직선형일 수 있지만, 샘플 수집 지점 부근에서는 서로 더 가깝게 배치될 수 있습니다. 채널 522a 및 522b를 정의하는 관들은 광학적으로 투명하고, 빛을 투과할 수 있거나, 샘플이 적어도 한 개의 채널에 원하는 수준으로 충전되어졌음을 나타내는 변화를 탐지할 수 있는 기타 재료로 제작될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 그러한 탐지 가능한 변화를 통해 두 채널 모두 적어도 원하는 충전 높이로 충전되어지는 시점을 탐지할 수 있습니다.

[0165] 기부 540은 샘플 수집 장치 내부에 제공될 수 있습니다. 기부는 지지체 530에 연결될 수 있습니다. 일부 사례에서 기부 540의 일부분이 지지체 530에 삽입될 수 있고, 지지체의 일부분이 기부 내부에 삽입될 수도 있습니다. 기부는 지지체에 대해 고정되어 있거나, 지지체에 대해 상대적으로 움직일 수도 있습니다. 기부는 본체에 연결된 지지체의 한 말단과는 정반대편에 위치한 한 말단에 제공될 수 있습니다. 기부는 지지체와는 별개의 부품으로 제작될 수 있습니다. 기부는 지지체에서 분리 가능할 수 있습니다. 대안적으로 기부는 지지체에 부착되거나, 또는 지지체와 통합 부품으로 제작될 수 있습니다.

[0166] 기부 540은 한 개 이상의 용기를 내부에 포함할 수 있습니다. 용기들은 채널들과 유체적으로 연통되어 있거나, 유체적 연통으로 끊어질 수 있습니다. 채널의 한 말단은 용기 내부에 있거나, 용기 내부로 끊어질 수 있습니다. 기부에는 샘플이 기부에 포함된 한 개 이상의 용기에 도달했는지의 여부를 시각적으로 표시하는 한 개 이상의 광학적 인디케이터 542a, 542b가 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 광학적 인디케이터들은 사용자가 기부를 들여다 볼 수 있는 투광창(window)일 수 있습니다. 투광창은 투명 및/또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 투광창은 어떤 재료도 사용되지 않는 개구일 수 있습니다. 사용자는 투광창을 통해 기부 내의 용기를 직접 볼 수 있습니다. 기부 내의 용기는 투명 및/또는 반투명 재료로 제작되어 사용자가 샘플이 기부의 용기에 도달했는지의 여부를 확인할 수 있습니다. 예를 들어, 혈액이 채널을 따라 용기들로 이동한다면, 용기들은 용기 내부의 혈액의 존재를 시각적으로 표시할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 광학적 인디케이터들은 용기들이 충전되어졌음을 표시하는 또 다른 특징들을 포함할 수 있습니다. 예를 들어, 충분한 양의 샘플이 용기에 공급되었는지 여부를 판별하는 한 개 이상의 센서를 기부 또는 용기 내에 설치할 수 있습니다. 한 개 이상의 센서는 기부에 있는 광학적 인디케이터에 신호를 전달하여 샘플이 용기에 공급되었는지, 또는 충분한 양의 샘플이 용기에 공급되었는지의 여부를 표시할 수 있습니다. 예를 들어 광학적 인디케이터는 용기가 충분히 충전되어졌는지 여부를 표시할 수 있는 LCD 디스플레이, 발광 디스플레이(예: LED 디스플레이), 플라즈마 스크린 디스플레이에 한정되지 않는 영상 출력 장치를 포함할 수 있습니다. 대안적인 실시 예에서는 광학적 인디케이터 외에도, 청각적 인디케이터 또는 온도 조절 방식 인디케이터, 또는 용기가 충전되어졌을 때 사용자가 감지할 수 있는 신호를 표시할 수 있는 기타 장치에 한정되지 않는 인디케이터가 제공될 수 있습니다.

[0167] 지지체 530에는 샘플이 지지체에 내장된 채널의 한 부분에 도달하거나, 통과했는지의 여부를 시각적으로 표시하는 한 개 이상의 광학적 인디케이터 532a, 532b가 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 광학적 인디케이터들은 사용자가 지지체를 들여다 볼 수 있는 투광창일 수 있습니다. 투광창은 투명 및/또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 투광창은 어떤 재료도 사용되지 않는 개구일 수 있습니다. 사용자는 투광창을 통해 지지체 내 채널의 일부분을 직접 볼 수 있습니다. 채널들은 투명 및/또는 반투명 재료로 제작될 수 있으므로 샘플이 투광창 아래에 있는 채널의 일부분에 도달했는지의 여부를 사용자가 알 수 있습니다. 다른 실시 예에서 광학적 인디케이터는 샘플이 채널의 일부분을 통과했음을 표시할 수 있는 센서를 비롯하여 본원의 다른 곳에서 서술되는 기타 특징들을 포함할 수 있습니다.

[0168] 그림 6A 및 그림 6B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치 500의 모습을 추가적으로 보여줍니다.

[0169] 일부 실시 예에서 채널 522a, 522b를 포함하는 관의 일부분은 수집 장치 본체 520의 외부로 확장될 수 있습니다. 외부로 확장되는 채널의 일부분은 피험 대상으로부터 샘플을 수집하도록 구성된 채널의 일부분을 포함할 수 있습니다. 일례로, 채널에는 채널의 수용단일 수 있는 한 말단 523a, 523b이 존재할 수 있습니다.

[0170] 채널은 선택적으로 강성 재료로 정의될 수 있습니다. 대안적으로 채널은 연성 재료로 정의되거나 연성 성분을 포함할 수 있습니다. 채널은 휘거나 구부릴 수 있게 설계될 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 채널들은 서로 대체로 평행할 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 일부 사례에서 채널의 한 말단 사이에는 이완 상태에서 어느 정도의 이격 거리가 존재할 수 있습니다. 채널의 한 말단 사이에는 기구 작동 중에 그러한 이격 거리가 유지될 수 있습니다. 대안적으로 채널의 한 말단들은 서로 더 가까이 놓여질 수 있습니다. 예를 들어, 채널의 한 말단들은 함께 압축될 수 있습니다. 채널 각각의 개구는 개별적으로 샘플을 수용할 수 있습니다. 샘플은 순차적

으로 수집할 수 있습니다. 샘플은 동일한 피험 대상으로부터 수집될 수 있습니다. 대안적으로 채널들은 동일 샘플을 동시에 수용할 수 있습니다.

[0171] 채널 522a 및 522b는 본원의 다른 곳에서 언급되는 한 가지 이상의 특징을 포함할 수 있습니다. 채널의 적어도 한 부분은 다른 부분에 대해 대체로 평행할 수 있습니다. 대안적으로 채널은 서로 비스듬하게 배치될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 채널의 한 쪽 끝에는 샘플 수집 장치의 샘플 수용단 526일 수 있는 한 말단이 존재할 수 있습니다. 그러한 채널의 한 말단은 샘플을 수용할 수 있는 개구단이 될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 샘플 수집 장치의 샘플 수용단에 각 채널의 한 말단이 만들어질 수 있습니다. 한 두 개 이상의 채널의 한 말단이 샘플 수집 장치의 샘플 수용단에 존재할 수 있습니다.

[0172] 일부 실시 예에서 기구 본체 520은 지지체 530에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 기구 본체의 일부는 지지체 내부에 삽입될 수 있고, 그 반대의 경우도 가능합니다. 일례로, 기구 본체에는 테두리 527 및 내부 529가 존재할 수 있습니다. 테두리는 내부보다 큰 단면적을 가질 수 있습니다. 내부는 지지체에 삽입될 수 있습니다. 테두리는 본체 전체가 지지체에 삽입되는 것을 방지하는 고정 장치 역할을 할 수 있습니다. 테두리는 지지체의 가장자리 부위에 엮을 수 있습니다.

[0173] 그림 7A와 그림 7B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 일례로, 샘플 수집 장치 700의 부분 단면(斷面, cutaway)도를 나타냅니다. 채널 722a, 722b가 기구의 기부 740 내에 포함된 한 개 이상의 용기 746a 및 746b과 유체 연통되기 이전에 신장 상태인 샘플 수집 장치입니다. 샘플 수집 장치는 본체 720, 지지체 730 및 기부 740을 포함할 수 있습니다. 본체 및/또는 기부는 한 두 개 이상의 채널을 지지 및/또는 포함할 수 있습니다. 기부는 한 두 개 이상의 용기를 지지 및/또는 포함할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0174] 일 실시 예에서 본체 720 및/또는 지지체 730은 샘플 수집 장치의 한 개 이상의 채널 722a, 722b를 지지할 수 있습니다. 일례로, 두 개의 채널이 제공될 수 있지만, 두 개의 채널에 관한 설명은 1, 3, 4, 5, 6개 또는 그 이상에 한정되지 않는 어떤 개수의 채널에도 적용될 수 있습니다. 각각의 채널에는 기구의 샘플 수용단일 수 있는 한 말단 723a, 723b가 존재할 수 있습니다. 각 채널의 한 말단은 개방될 수 있습니다. 채널은 외기에 노출될 수 있습니다. 채널의 한 말단이 혈액 등의 유체와 접촉하면, 유체가 채널 내부로 끌어들여질 수 있습니다. 혈액은 모세관 작용 또는 본원에 서술된 어떠한 기법을 통해서도 끌어들일 수 있습니다. 혈액은 채널의 길이를 따라 해당 채널의 타단으로 이동할 수 있습니다. 채널들은 유체 공학적으로 서로 격리될 수 있습니다. 예를 들어 유체는 한 말단 723a를 통해 제1 채널 722a로 들어오고, 채널의 길이 방향을 따라 통과하여, 타단을 통해 제1채널을 빠져나갈 수 있습니다. 마찬가지로 유체는 한 말단 723b를 통해 제1 채널 722b로 들어오고, 채널의 길이 방향을 따라 통과하여, 타단을 통해 제2채널을 빠져나갈 수 있습니다. 제1 채널 및 제2 채널은 서로 유체 역학적으로 격리됨으로써, 두 채널 사이에 유체가 드나들지 않도록 할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 유체는 초기에 채널의 타단으로 들어가지만 빠져나가지는 않을 수 있습니다.

[0175] 채널 722a, 722b는 평행하게 배치될 수 있습니다. 예를 들어, 채널의 한 말단 723a, 723b 사이의 이격 거리는 타단 사이의 이격 거리와 거의 같을 수 있습니다. 채널의 한 말단들은 서로 접촉할 수 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다.

[0176] 지지체 730에는 투광창 732a, 732b와 같은 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 채널 722a, 722b의 위에 위치할 수 있습니다. 한 개 또는 여러 개의 채널 부분을 볼 수 있는 단일 창이 제공될 수 있습니다. 일례로, 채널과 동일한 개수의 투광창을 제공할 수 있습니다. 각각의 투광창은 해당 채널에 상응할 수 있습니다. 사용자가 샘플이 용기에 도달했는지 여부를 샘플 수집 장치의 외부에서 볼 수 있도록, 투광창 및 채널은 광 투과성 재료로 제작될 수 있습니다. 그러한 확인은 샘플 수집 장치를 압축하는 시점을 결정하는 데 유용할 수 있습니다.

[0177] 기부 740은 샘플 수집 장치의 지지체 730에 연결될 수 있습니다. 기부는 지지체와 직접 접촉할 수 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 기부는 기구 사용 중에 지지체에 고정될 수 있습니다. 일부 사례에서 기부는 지지체에서 분리할 수 있습니다. 기부의 일부는 지지체 내부에 삽입될 수 있고, 그 반대로도 가능합니다. 일부 실시 예에서 기부는 지지체에 대해 길이 방향으로 지지체에서 미끄러지듯이 빠져나올 수 있습니다. 일부 사례에서 기부는 지지체와 동축으로 회전하지 않고 미끄러지듯 움직일 수 있습니다.

[0178] 기부 740은 한 개 이상의 용기 746a, 746b를 지지할 수 있습니다. 기부에는 적어도 한 개 이상의 용기를 부분적으로 둘러싸는 덮개가 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부가 지지체 730과 맞물릴 때 용기가 완전히 둘

러싸일 수 있습니다. 기부 높이는 용기들의 높이보다 더 길게 확장될 수 있습니다. 대안적으로 기부 높이는 용기들의 높이 이하만큼 연장될 수 있습니다. 기부는 용기를 수용하기 위한 한 개 이상의 만입부, 돌출부, 홈 또는 형상 특징을 가질 수 있습니다. 기부는 용기의 형상과 상호 보완적인 형상으로 제작될 수 있습니다. 예를 들어, 기부에는 한 개 이상의 관 형상을 가진 만입부가 존재하여, 관 형상의 용기가 해당 만입부에 꼭 들어맞도록 할 수 있습니다. 용기는 기부에 마찰 결합될 수 있습니다. 용기는 기부에 대하여 수직의 상태를 유지하며 놓여질 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0179] 채널과 동일한 개수의 용기가 제공될 수 있습니다. 예를 들어 N개의 채널이 제공될 경우, N개의 용기가 제공될 수 있습니다. 여기서 N은 양의 정수(예: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 또는 그 이상)입니다. 각 채널은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치에는 제1 채널 및 제2 채널, 그리고 각각의 제1 용기 및 제2 용기가 존재할 수 있습니다. 제1 채널 722a는 제1 용기 746a와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있으며, 제2 채널 722b는 제2 용기 746b와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있습니다.

[0180] 일부 실시 예에서 각 용기에는 본체 749a, 749b 및 캡 748a, 748b가 존재할 수 있습니다. 용기들은 본원의 다른 곳에 서술된 어떠한 특징도 가질 수 있습니다.

[0181] 기부 740에는 투광창 742a, 742b와 같은 한 개 이상의 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 용기 746a, 746b의 위에 위치할 수 있습니다. 한 개 이상의 용기를 볼 수 있는 단일 창이 제공될 수 있습니다. 일례로, 용기와 동일한 개수의 투광창을 제공할 수 있습니다. 각각의 투광창은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 사용자가 샘플 수집 장치의 외부에서 샘플이 용기에 도달했는지 여부를 볼 수 있도록, 투광창 및 용기는 광 투과성 재료로 제작될 수 있습니다. 그러한 육안 확인은 샘플이 용기에 도달하는 시점 및 기부를 샘플 수집 장치로부터 분리할 수 있는 시점을 결정하는 데 유용할 수 있습니다.

[0182] 한 개 이상의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 연결 조립부는 채널 지지부 750 및/또는 스프링 752 또는 고무줄과 같은 힘을 가하는 부품을 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 750은 어댑터 채널 754를 지지체에 고정시킬 수 있습니다. 본원의 다른 곳에서 서술되는 바와 같이 어댑터 채널 754는 수집 채널과 통합 제작되거나, 단독 부품으로써 개별 요소이거나, 수집 채널의 일부분이거나, 또는 용기의 일부분일 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 750은 어댑터 채널 754가 지지체에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 지지부 750은 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지대 역할을 할 수 있습니다.

[0183] 일례로, 연결 조립부는 원래 상태에서 본체 720이 신장 상태에 있도록 힘을 가할 수 있는 스프링 752을 포함할 수 있습니다. 본체가 신장 상태일 때, 용기 746a, 746b와 연결 조립부 사이에 공간이 마련될 수 있습니다. 본체가 신장 상태일 때, 본체의 내부 부분 729는 노출되고, 지지체 730에 의해 덮이지 않을 수 있습니다. 일부 사례에서는 본체가 신장 상태일 때 채널 722a, 722b의 타단은 용기의 캡과 접촉할 수 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 채널의 타단은 용기 내부와 유체 연통되지 않는 곳에 위치할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0184] 샘플 수집 장치에는 어떤 개수의 연결 조립부도 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 채널과 동일한 개수의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 각각의 채널에는 한 개의 연결 조립부가 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 제1 채널 및 제2 채널이 제공된다면, 제1 연결 조립부는 제1 채널을 위해, 제2 연결 조립부는 제2 채널을 위해 제공될 수 있습니다. 같은 개수의 연결 조립부 및 용기가 제공될 수 있습니다.

[0185] 그림 8A 및 그림 8B는 샘플 수집 장치 800의 채널 822a, 822b가 기부 내에 포함된 한 개 이상의 용기 846a, 846b의 내부와 유체 연통되는 예를 나타냅니다. 샘플 수집 장치는 본체 820, 지지체 830 및 기부 840을 포함할 수 있습니다. 본체 및/또는 지지체는 적어도 한 두 개 이상의 채널을 지지 및/또는 포함할 수 있습니다. 채널은 본체의 끝부분을 지나 연장될 수 있습니다. 기부는 한 두 개 이상의 용기를 지지 및/또는 포함할 수 있습니다.

[0186] 일 실시 예에서 샘플 수집 장치의 본체 820 및/또는 지지체 820은 한 개 이상의 채널 822a, 822b를 지지할 수 있습니다. 예를 들어 채널의 한 말단 및 타단이 제공될 수 있습니다. 각 채널에는 본체를 지나 연장 가능한 기구의 수용단에 만들어질 수 있는 한 말단 823a, 823b가 존재할 수 있습니다. 각 채널의 한 말단은 개방될 수 있습니다. 채널은 외기에 노출될 수 있습니다. 채널은 단단하거나, 또는 유연할 수도 있습니다. 일부 실시 예에서 채널들은 구부러져 서로 접촉할 수 있는 길이를 가질 수 있습니다. 채널의 한 말단이 혈액 등의 유체와 접촉하면, 유체가 채널 내부로 끌어들여질 수 있습니다. 각각의 채널 끝부분은 각각의 채널 내부로 들어오는 유체와 개별적으로 접촉할 수 있습니다. 한 번에 하나의 채널 개구만 샘플과 접촉할 수 있도록 샘플 수집 장치를 비스

들히 놓는 작업을 수반할 수 있습니다. 대안적으로 각각의 채널로 동시에 들어오는 동일한 샘플과 모든 채널이 동시에 접촉할 수 있습니다. 대안적으로 각각의 채널로 들어오는 동일한 샘플과 복수의 채널이 접촉할 수 있지만, 모든 채널이 동시에 접촉하지는 않을 수도 있습니다. 유체는 모세관 작용 또는 본원에 서술된 어떠한 기법을 통해서도 끌어들이 수 있습니다. 유체는 모세관 작용 또는 본원에 서술된 기타 기법을 통해 채널의 타단으로 이동할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 유체는 모세관 작용 또는 본원에 서술된 기타 기법을 통해 채널의 타단에 도달할 수 있습니다. 채널들은 유체 공학적으로 서로 격리될 수 있습니다.

[0187] 일부 실시 예에서는 채널이 용기 846a, 846b의 내부와 유체 연통되지 않을 때 유체는 채널의 타단에 도달하지만 빠져나가지는 않을 수 있습니다. 예를 들어, 유체는 모세관 작용에 의해 채널로 끌어들여져 채널의 끝부분 또는 그 부근으로 이동하지만, 채널을 빠져나가지 않을 수 있습니다.

[0188] 본체 820은 기구의 사용 중에 지지체 830에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 본체는 지지체에 대해 상대적으로 길이 방향으로 미끄러지듯 움직일 수 있습니다. 일례로, 본체는 (i) 채널이 용기 내부와 유체 연통이 이루어지지 않을 때는 확장 위치에 놓여지고, (ii) 채널이 용기 내부와 유체 연통이 이루어질 때는 압축된 위치에 놓일 수 있습니다. 샘플 수집 장치는 그림 7과 같이 초기에는 신장 상태에서 제공될 수 있습니다. 샘플이 수집되어 채널의 길이를 따라 흐른 후, 사용자는 본체를 눌러 샘플 수집 장치를 그림 8과 같이 압축 상태로 만들 수 있습니다. 일부 사례에서는 본체가 신장 상태에서는 본체의 내부는 지지체에 의해 덮힐 수 있습니다. 본체의 테두리는 지지체와 접촉할 수 있습니다. 한 말단 눌러진 본체는 누르는 힘을 제거하면 눌러진 상태를 자연스럽게 유지하거나, 신장 상태로 복귀할 수도 있습니다. 일부 사례에서는 본체를 신장 상태까지 빼내거나, 또는 완전히 빼내어 안에 있는 용기에 접근할 수 있습니다. 선택적으로 일부 조립체에서는 본체를 분리하면 용기에 접근하지 못할 수 있습니다.

[0189] 기부 840은 샘플 수집 장치의 지지체 830에 연결될 수 있습니다. 기부 840은 한 개 이상의 용기 846a, 846b를 지지할 수 있습니다. 기부에는 적어도 한 개 이상의 용기를 부분적으로 둘러싸는 덮개가 존재할 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부가 지지체 830과 맞물릴 때 용기가 완전히 둘러싸일 수 있습니다. 기부는 용기를 수용하기 위한 한 개 이상의 만입부, 돌출부, 홈 또는 형상 특징을 가질 수 있습니다. 기부는 용기의 형상과 상호 보완적인 형상으로 제작될 수 있습니다. 용기는 기부에 대하여 수직의 상태를 유지하며 놓여질 수 있습니다.

[0190] 채널과 동일한 개수의 용기가 제공될 수 있습니다. 각 채널은 해당 용기에 상응할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치에는 제1 채널 및 제2 채널, 그리고 각각의 제1 용기 및 제2 용기가 존재할 수 있습니다. 제1 채널 822a는 제1 용기 846a와 유체 연통이 되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있으며, 제2 채널 822b는 제2 용기 846b와 유체 연통되어 있거나, 유체 연통되도록 설정될 수 있습니다. 초기에 제1 채널은 제1 용기와 유체 연통되지 않을 수 있으며, 제2 채널은 제2 용기와 유체 연통되지 않을 수 있습니다. 기부를 지지체에 대하여 누르면, 제1 채널 및 제2 채널은 각각 제1 용기 및 제2 용기의 내부와 유체 연통될 수 있습니다. 제1 채널 및 제2 채널은 제1 용기 및 제2 용기와 동시에 유체 연통될 수 있습니다. 대안적으로 이들은 반드시 동시에 유체 연통되어야 하는 것은 아닙니다. 유체 연통 시기는 용기의 높이 및/또는 채널의 길이에 의존할 수 있습니다. 유체 연통 시기는 채널의 타단과 용기 사이의 거리에 의존할 수 있습니다.

[0191] 일부 실시 예에서 각각의 용기에 해당되는 본체 849a, 849b 및 캡 848a, 848b이 존재할 수 있습니다. 용기의 본체는 관 형상을 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 용기 본체의 일부는 원통형일 수 있습니다. 용기의 바닥은 평평하거나, 변단면 형상이거나, 둥글거나, 또는 언급된 형상들의 어떤 조합도 가능합니다. 용기는 개구단 및 폐쇄단을 포함할 수 있습니다. 개구단은 한 개 이상의 채널에 가까운 용기의 끝부분, 즉 용기의 상단일 수 있습니다. 폐쇄단은 한 개 이상의 채널에서 멀리 떨어진 용기의 끝부분, 즉 용기의 바닥일 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0192] 지지체 830에는 투광창 832a, 832b와 같은 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 용기 822a, 822b의 위에 위치할 수 있습니다. 투광창은 샘플이 창을 통해 볼 수 있는 채널 부분을 도달 및/또는 통과했는지의 여부를 나타내는 인디케이터 역할을 할 수 있습니다. 이는 사용자가 본체를 샘플 측정 기구 방향으로 누를 수 있을 만큼 샘플이 충분히 흘렀는지의 여부를 확인하는데 유용할 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널이 용기와 유체 연통되기 전에, 샘플이 채널의 타단 또는 타단의 부근에 도달하는 것이 바람직할 수 있습니다. 일부 사례에서는 본체를 눌러 채널이 용기와 유체 연통되기 전에, 샘플이 채널의 특정 부분에 도달하는 것이 바람직할 수 있습니다. 그러한 채널의 특정 부분은 투광창의 아래에 위치할 수 있습니다.

[0193] 기부 840에는 투광창 842a, 842b와 같은 광학적 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 투광창은 용기 846a, 846b의

위에 위치할 수 있습니다. 일부 사례에서 투광창은 용기 본체 위에 위치할 수 있습니다. 투광창은 용기에 충전되어지는 샘플의 양을 나타낼 수 있습니다. 이는 충분한 양의 샘플이 용기에 들어왔는지의 여부를 확인하는 데 유용할 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널과 유체 연통되는 용기를 분리하기 전에, 특정 양의 샘플을 용기에 들여보내는 것이 바람직할 수 있습니다. 기구의 기부를 분리하여 용기와 채널의 유체 연통을 해제하기 하기 전에, 용기 내에 미리 설정된 양의 샘플이 존재하도록 하는 것이 바람직할 수 있습니다.

[0194] 용기 및/또는 채널의 경계는 본원의 다른 곳에서 서술되는 것들을 비롯한 어떤 특징도 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 용기의 캡을 관통하여 채널이 용기와 유체 연통되도록 할 수 있습니다. 일부 사례에서 채널은 용기에서 빠져나올 수 있으며, 용기의 캡은 유밀한 밀봉 부분을 형성하여 채널이 용기와의 유체 연통에서 벗어날 때 용기 내부에 유밀한 환경을 조성할 수 있습니다.

[0195] 한 개 이상의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 연결 조립부는 채널 지지부 및/또는 스프링 또는 고무줄과 같은 힘을 가하는 부품을 포함할 수 있습니다. 지지부는 어댑터 채널이 지지체에 고정되도록 할 수 있습니다. 지지부는 채널이 본체에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 지지부는 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지대 역할을 할 수 있습니다.

[0196] 일례로, 연결 조립부는 원래의 상태에서 본체가 신장 상태에 있도록 힘을 가할 수 있는 스프링을 포함할 수 있습니다. 본체가 신장 상태일 때, 용기 846a, 846b와 샘플 수집 장치의 본체 820 사이에 공간이 마련될 수 있습니다. 채널의 타단은 용기 내부와 유체 연통되지 않는 곳에 위치할 수 있습니다.

[0197] 본체가 눌리면 스프링 852는 압축될 수 있습니다(그림 9A-9C를 참조). 채널의 타단은 용기의 캡을 관통할 수 있습니다. 채널의 타단은 용기의 내부로 들어갈 수 있습니다. 일부 사례에서는 채널에서 용기로 유체를 끌어들이기 위한 힘이 제공될 수 있습니다. 예를 들어, 채널의 한 말단과 타단 사이에 압력 차이가 발생할 수 있습니다. 채널의 한 말단 823a, 823b에는 정압이 제공되고, 채널의 타단에는 부압이 제공될 수 있습니다. 정압은 채널의 타단에 가해지는 압력 및/또는 외기에 대해 양수값을 갖는 압력일 수 있습니다. 부압은 채널의 한 말단에 가해지는 압력 및/또는 외기에 대해 음수값을 갖는 압력일 수 있습니다. 예를 들어, 용기 846a 및 846b의 내부는 각각 진공 상태일 수 있습니다. 채널의 타단이 용기를 관통할 때, 용기 내의 부압이 샘플을 용기 내로 끌어들이 수 있습니다. 대안적인 실시 예에서는 샘플이 모세관 작용, 중력, 또는 기타 어떤 원동력의 작용을 통해서 용기로 들어갈 수 있습니다. 선택적으로 용기를 유체로 충전하기 위한 단일 또는 복수의 힘의 조합이 가능합니다.

[0198] 일부 사례에서는 샘플을 채널로 끌어들이는 데 이용되는 원동력은 샘플을 용기로 끌어들이는 데 이용되는 원동력과 다른 유형일 수 있습니다. 예를 들어 모세관력은 샘플을 채널로 끌어들이고, 압력 차이로 샘플이 채널에서 용기로 이동할 수 있습니다. 샘플을 채널에서 용기로 끌어들이기 위해 어떤 원동력의 조합도 이용할 수 있습니다.

[0199] 샘플이 채널로 들어온 후 채널의 길이 방향으로 이동하기까지 어느 정도 시간이 경과할 수 있습니다. 사용자는 샘플 수집 장치로 샘플을 채취한 후, 샘플이 채널의 길이를 따라 이동하기를 기다릴 수 있습니다. 샘플이 채널의 끝부분에 도달했는지의 여부를 표시할 수 있는 한 개 이상의 광학적 인디케이터를 제공할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 사용자는 본체를 누르기 전에 지정된 시간 동안 기다릴 수 있습니다. 사용자는 샘플이 채널 내에서 충분한 거리를 이동 및/또는 샘플이 기구로 들어온 후 충분한 시간이 경과했다고 판단한 후 본체를 누를 수 있습니다. 본체에는 평평한 표면이 존재하여 사용자가 쉽게 누를 수 있습니다. 일부 사례에서 상기의 평평한 표면은 사용자의 손가락으로 본체를 누르기에 충분한 단면적을 가질 수 있습니다. 본체를 누른 후, 채널은 용기와 유체 연통될 수 있으며, 샘플은 채널에서 용기로 흘러갈 수 있습니다. 사용자가 용기가 충전되어졌음을 알 수 있도록 광학적 인디케이터를 제공할 수 있습니다.

[0200] 한 말단 용기가 충전되면 본원의 다른 곳에서 서술된 시스템 및 방법을 사용하여 용기들을 원하는 위치로 이동시킬 수 있습니다. 이전에 서술된 바와 같이, 샘플 수집 장치 전체가 이동될 수 있습니다. 다른 실시 예에서는 기부 부분을 기구의 나머지 부분으로부터 분리할 수 있습니다. 일례로, 기부를 샘플 수집 장치에서 분리하여 용기들을 기부와 함께 이동시킬 수 있습니다. 대안적으로 용기들에 접근하기 위해 기부를 샘플 수집 장치에서 분리한 후, 용기들을 기부에서 분리하여 이동시킬 수도 있습니다.

[0201] 그림 9A부터 그림 9C까지의 그림들을 참조하여, 샘플 수집 장치 900 및 사용 방법을 설명합니다. 비제한적인 일례로, 기구에는 본체 920, 지지체 930 및 기부 940가 존재할 수 있습니다. 본체 920, 지지체 930 및 기부 940는 서로에 대해 상대적으로 움직일 수 있습니다. 일부 사례에서는 제각기 다른 기구의 사용 단계에서 기구의 다양

한 구성 요소들이 움직일 수 있습니다. 사용 단계의 예는 신장 상태, 압축 상태 및 분리 상태일 때를 포함할 수 있습니다.

[0202] 그림 9A는 신장 상태의 기구 900의 예시를 나타냅니다. 본체 920은 지지체에 대해 확장될 수 있습니다. 샘플의 이동 경로로 설정된 채널 922a, 922b는 본체에 부착될 수 있습니다. 채널의 한 말단은 본체 외부 및/또는 샘플 수집 장치의 나머지 부분의 외부로 연장될 수 있습니다. 채널의 타단은 샘플 수집 장치의 내부에 존재하거나, 기구의 일부분으로 포함될 수 있습니다. 채널은 기부 940에 수용된 각각의 해당 용기로부터 유체 공학적으로 격리될 수 있습니다. 지지체 930은 본체와 기부 사이에 위치할 수 있습니다. 지지체는 적어도 채널의 일부분을 포함할 수 있습니다. 일부 사례에서 지지체는 채널의 타단을 포함할 수 있습니다.

[0203] 기구는 신장 상태에서 늘어난 길이를 가질 수 있습니다. 기구의 길이는 기구의 밑면으로부터 채널의 한 말단까지의 거리일 수 있습니다. 대안적으로 기구의 길이는 기부의 밑면으로부터 본체의 상단까지의 거리로 측정될 수 있습니다.

[0204] 그림 9A와 같이, 기구 900은 샘플이 기구로 들어올 때 신장 상태일 수 있습니다. 예를 들어, 샘플은 적어도 채널의 한 말단 하나와 접촉할 수 있습니다. 샘플은 모세관 작용 또는 본원에서 서술된 기타 어떤 기법 또는 원동력을 통해서도 채널로 끌어들이 수 있습니다. 원동력은 단독으로, 또는 다른 원동력과 결합하여 샘플을 기구 내로 끌어들이 수 있습니다. 기구 900은 샘플이 채널을 횡단하는 동안 신장 상태를 유지할 수 있습니다. 샘플은 원하는 수집량을 충족하기 위해 채널의 전체 길이 부분, 채널 길이의 일부분, 또는 적어도 최소 부분을 충전할 수 있습니다.

[0205] 그림 9B는 압축 상태의 기구 900의 예시를 나타냅니다. 본체 920은 지지체에 대해 압축될 수 있습니다. 채널 922a, 922b는 본체에 부착될 수 있습니다. 채널들은 각각의 해당 용기들과 유체 연통될 수 있습니다. 기구가 압축 상태가 되면, 제1 채널은 제1 용기의 내부와 유체 연통되고, 제2 채널은 제2 용기의 내부와 유체 연통됩니다.

[0206] 비제한적인 예시로, 사용자는 본체 920을 지지체 930 쪽으로(또는 그 반대로) 눌러서 기구를 압축 상태로 만들 수 있습니다. 본체와 지지체는 둘 다 상대적으로 움직일 수 있습니다. 선택적으로 둘 중 하나만 움직일 수도 있습니다. 본 예시에서 본체 920은 본체의 내부가 노출되지 않도록, 또는 본체의 테두리가 지지체와 접촉하도록 지지체 930 쪽으로 완전히 밀 수 있습니다. 기구가 완전히 압축될 때 맞물릴 수 있는 어떠한 정지 기구도 사용할 수 있습니다. 대안적으로 본체는 일부만 눌러질 수도 있습니다. 예를 들어, 본체 내부의 일부분이 노출될 수 있습니다. 지지체는 본체와 기부 사이에 위치할 수 있습니다. 지지체는 적어도 채널의 일부분을 부분적으로 포함할 수 있습니다. 일부 사례에서 채널의 타단은 기구의 지지체를 지나 연장될 수 있습니다.

[0207] 기구 900은 압축 상태에서 길이가 줄어들 수 있다는 점을 이해해야 합니다. 기구 900의 길이는 기부의 밑면으로부터 채널의 한 말단까지의 거리일 수 있습니다. 대안적으로 기구의 길이는 기부의 밑면으로부터 본체의 상단까지의 거리로 측정될 수 있습니다. 기구의 압축 길이는 기구의 확장 길이보다 짧을 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기구의 압축 길이는 기구의 확장 길이보다 적어도 약 0.1 cm, 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm, 2.5 cm, 3.0 cm, 3.5 cm, 4.0 cm, 또는 5.0 cm만큼 더 짧을 수 있습니다. 기구의 압축 길이는 기구의 확장 길이의 약 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 97%, 또는 99% 이하일 수 있습니다.

[0208] 한 개 이상의 연결 조립부가 제공될 수 있습니다. 연결 조립부는 채널 지지부 950 및/또는 스프링 952 또는 고무줄과 같은 힘을 가하는 부품을 포함할 수 있습니다. 지지부 950은 어댑터 채널 954를 지지체에 고정시킬 수 있습니다. 본원의 다른 곳에서 서술되는 바와 같이 어댑터 채널 954는 수집 채널과 통합 제작되거나, 단독 부품으로써 개별 요소이거나, 수집 채널의 일부분이거나, 또는 용기의 일부분일 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부 950은 어댑터 채널 954가 지지체에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 지지부 950은 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지대 역할을 할 수 있습니다. 기구가 압축 상태일 때 스프링과 같은 힘을 가하는 부품은 압축 상태일 수 있습니다. 스프링은 기구가 압축 상태일 때 기구의 본체에 힘을 가할 수 있습니다.

[0209] 샘플이 채널에서 각각 해당 용기로 이동할 때, 기구는 압축 상태일 수 있습니다. 일부 예시에서 그러한 이동은 채널과 용기 내부가 유체연통될 때, 채널과 용기 내부의 압력 차이로 발생할 수 있습니다. 예를 들어, 채널의 타단은 용기의 내부와 유체 연통될 수 있습니다. 용기의 내부는 진공 및/또는 부압 상태일 수 있습니다. 채널이 진공 상태의 용기와 유체 연통될 때, 샘플은 용기 내부로 흡입될 수 있습니다. 기구는 샘플이 용기 내로 이동하는 동안 압축 상태일 수 있습니다. 샘플은 용기의 전체 또는 일부분을 충전할 수 있습니다. 채널에 있는 샘플

전체(및/또는 샘플의 90%, 95%, 97%, 98%, 99%, 99.5% 또는 99.9% 보다 큰 비율)가 용기로 이동할 수 있습니다. 대안적으로 채널에 있는 샘플의 일부분만 용기로 이동할 수도 있습니다.

[0210] 그림 9C를 참조하여 분리 상태의 기구 900의 예를 설명합니다. 기부 940은 기구 900의 나머지 부분으로부터 분리될 수 있습니다. 본체 920은 지지체 930에 대해 확장되거나 압축될 수 있습니다. 일례로, 신장 상태는 원래의 상태일 수 있습니다. 즉, 사용자가 본체에 더 이상 힘을 가하지 않을 때, 기구는 신장 상태로 복귀할 수 있습니다. 채널 922a, 922b는 본체에 부착될 수 있습니다.

[0211] 기구 900이 분리 상태일 때, 기부 940은 기구의 지지체 930에서 분리될 수 있습니다. 채널 922a, 922b는 각각의 해당 용기 946a, 946b와의 유체 연통에서 벗어날 수 있습니다. 기구 900이 분리 상태가 되면 제1 채널은 제1 용기와의 유체 연통에서 벗어날 수 있으며, 제2 채널은 제2 용기와의 유체연통에서 벗어날 수 있습니다. 이는 순차적으로 발생하거나, 동시에 발생할 수 있습니다. 채널이 용기에서 분리되면 용기는 이물질 유입 방지를 위해 밀봉 상태가 될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 채널이 분리된 후, 용기는 유밀(fluid-tight) 상태가 될 수 있습니다. 선택적으로 채널이 분리된 후 용기는 기밀(gas-tight) 상태가 될 수 있습니다.

[0212] 사용자는 기구 내의 용기를 꺼내기 위해 기부 940을 지지체 930에서 분리하여 기구를 분리 상태로 만들 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기부는 지지체로부터 분리하거나, 그 반대로 분리할 수도 있습니다. 기부를 지지체로부터 분리하면 기부에 의해 지지되는 용기 946a, 946b가 노출될 수 있습니다. 용기는 기부 내에 압입(press-fit)되거나 다른 방법으로 고정될 수 있습니다. 용기 946a, 946b는 기부에서 분리될 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 분리된 946a, 946b는 공기 조화가 이루어지는 용기 내에 다른 용기들과 함께 놓여진 후, 분석 장소로 이동될 수 있습니다. 선택적으로 용기 946a, 946b는 처리될 분석 장소에 한정되지 않는 접수 장소로 이동하기 전에 원심분리에 한정되지 않는 전처리 과정을 위해 분리될 수 있습니다. 대안적으로 용기 946a, 946b는 기부와 함께 그대로 남을 수 있습니다.

[0213] 그림 10A 및 그림 10B는 분리 상태의 샘플 기구 1000의 모습을 추가로 나타냅니다. 분리 상태에서 기부 1040은 기구의 지지체 1030 및 또는 본체 1020에서 (부분적으로 또는 완전히) 분리될 수 있습니다. 이를 통해 기구 1000이 분리 상태가 아닐 때 외부에 노출되지 않았던 용기 1046a 및 1046b를 기부 1040의 끝부분을 통해 분리할 수 있습니다.

[0214] 기구가 분리 상태일 때 한 개 이상의 채널 1022a, 1022b는 기부 1040에 수용된 용기 1046a, 1046b로부터 유체 공학적으로 격리될 수 있습니다. 용기는 주변 환경으로부터 유체 공학적으로 밀봉될 수 있습니다. 용기는 샘플을 함유할 수 있으며, 샘플은 수집 채널을 통해 이동하여 최소 충전 높이에 도달한 후, 각각의 용기에 대부분 완전히 담기게 됩니다. 기부 1040은 한 개 이상의 광학적 인디케이터 1046a, 1046b를 포함할 수 있습니다. 용기 내 샘플이 최소 충전 높이에 도달하기 전에는 장치 1000을 분리하지 않도록 광학적 인디케이터는 용기의 일부분을 보여줄 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 사용자가 기부의 외부에서 용기 내부의 샘플을 볼 수 있도록 용기는 광 투과성 재료를 포함할 수 있습니다.

[0215] 일부 실시 예에서 기부 140은 적어도 용기의 일부분을 포함할 수 있습니다. 기부에는 속이 빈 내부 및 그 내부를 둘러싸는 내벽이 존재할 수 있습니다. 기부는 용기를 지지하기 위한 한 가지 이상의 형상 특징을 가질 수 있습니다. 용기는 속이 빈 내부에 놓여질 수 있습니다. 내벽은 용기를 둘러쌀 수 있습니다. 기부의 상단은 개방되어 용기가 노출될 수 있습니다. 개방된 상단을 통해 용기를 꺼낼 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다.

[0216] 복수의 수집 채널이 있는 수집 장치

[0217] 그림 11A에서 그림 11F까지의 그림을 참조하여 본원에 서술된 추가 실시 예를 설명합니다. 본 실시 예는 피험 대상의 피부 또는 기타 대상 부위에 한정되지 않는 표면에 모아지거나 다른 방법으로 표면에 형성되는 유체 샘플의 수집에 사용되는 체액 샘플 수집 장치 1100을 제공합니다. 본 실시 예는 각각 다른 내부 용적을 갖는 적어도 2개의 채널을 정의하는 기구 본체를 보여주지만, 더 많거나 더 적은 개수의 채널이 있는 기구들이 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0218] 그림 11A는 표면의 유체 샘플과 접촉하도록 구성된 말단부 1102가 있는 체액 샘플 수집 장치의 일 실시 예 1100의 투시도를 나타냅니다. 본 실시 예에서 말단부 1102는 작은 방울, 체액 집단, 또는 표면에 형성된 샘플과 더 잘 접촉하도록 고안된 형상을 가질 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 바람직한 형상 외에도, 기구 1100의 채널로 이어지는 말단부 1102에 있는 한 개 이상의 개구 1104 및 1106으로의 유체 흐름을 촉진하기 위하여 말단부 1102에 화학 처리, 조직화(texturing), 표면 처리, 코팅에 한정되지 않는 표면 처리를 할 수 있습니다.

- [0219] 그림 11A와 같이, 본 샘플 수집 장치의 실시 예 1100에는 샘플 유체를 수용하기 위한 두 개의 개구 1104, 1106이 있습니다. 일부 실시 예에는 두 개 이상의 개구가 존재할 수 있음을 이해해야 합니다. 일부 실시 예에는 말단부에 한 개의 개구만 존재합니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 기구 1100의 말단부 1102에서 멀어지는 방향으로 이어지는 측면 또는 다른 표면에 개구가 추가로 존재할 수 있습니다. 개구 1104 및 1106은 어떤 단면 형상도 가질 수 있습니다. 일부 비제한적인 예시에서 개구는 원형, 타원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴), 오각형, 육각형, 팔각형, 또는 기타 모든 단면 형태를 가질 수 있습니다. 단면 형태는 수집 장치 본체의 길이를 따라 같은 모양을 유지하거나, 변할 수도 있습니다. 일부 사례에서 개구의 단면적은 약  $2\text{ mm}^2$ ,  $1.5\text{ mm}^2$ ,  $1\text{ mm}^2$ ,  $0.8\text{ mm}^2$ ,  $0.5\text{ mm}^2$ ,  $0.3\text{ mm}^2$ , 또는  $0.1\text{ mm}^2$ 보다 작거나 같을 수 있습니다. 일부 실시 예의 개구는 모두 같은 형상을 가질 수 있습니다. 다른 실시 예에서는 한 개 이상의 다른 형상을 가진 개구를 사용할 수 있습니다.
- [0220] 사용자가 샘플이 샘플 충전부 1120 안에 있는 샘플 수집 채널(들)로 들어왔는지 여부를 확인할 수 있도록, 샘플 수집 장치의 본체가 될 수 있는 샘플 충전부 1120은 투명 또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다(그림 11B 참조). 일부 실시 예에서는 샘플 충전부 1120의 전체가 투명 또는 반투명일 수 있습니다. 대안적으로 일부 실시 예에서는 사용자가 샘플 수집 장치 1100에 충전되어지는 샘플을 시각적으로 볼 수 있도록, 채널 위쪽의 모든 영역, 채널 또는 샘플 충전부 1120의 선택된 부분만 투명 또는 반투명일 수 있습니다. 선택적으로 샘플 충전부는 불투명 재료로 제작될 수 있지만, 샘플 충전부에는 샘플의 충전 높이를 볼 수 있게 하는 개구 또는 창이 만들어질 수 있습니다. 사용자가 원하는 충전 높이에 도달하는 시점을 알 수 있도록, 기구 1100은 한 개 이상의 시각화 창 1112 및 1114를 추가로 포함할 수 있습니다. 시각화 창은 투명 및/또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 시각화 창은 어떤 재료도 사용되지 않는 개구일 수 있습니다. 수집 채널에 있는 모든 유체가 용기 1146a 및 1146b으로 흘렀는지의 여부를 판단하기 위해 시각화 창들이 추가로 사용될 수 있습니다(그림 11B 참조).
- [0221] 또한 그림 11A는 샘플이 기부 1140내의 용기들로 이동했는지의 여부를 나타내는 용기 1146a 및 1146b의 충전 높이를 표시하기 위해 지지체 1130에 투광창 1132 및 1134가 존재할 수 있음을 나타냅니다. 선택적으로 창 1132 및 1134는 작동 중에 시작 및 끝 위치를 정의하는 기부의 스냅 기능에 도우미 역할을 하는 도려낸 형태의 구멍일 수 있습니다. 기부는 한 개 이상의 샘플 용기를 담을 수 있도록 설정될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적 예시로, 기부 1140 전체를 샘플을 충전하기 이전 또는 이후에 분리할 수 있습니다. 기부 1140은 운반 중에 샘플을 고정하기 위한 홀더로 사용될 수 있으며, 그러한 실시 예에서는 기부 1140을 샘플 용기와 함께 운반 컨테이너 또는 기타 운반용 홀더에 실을 수 있습니다. 대안적으로 일부 실시 예에서는 샘플 용기들을 기부 140에서 분리하여 용기를 고정시키는 기부 없이 따로 운반할 수 있습니다.
- [0222] 그림 11B는 그림 11C에 나타난 실시 예의 B-B 단면선을 따라 취한 단면도입니다. 그림 11B는 1120 부분의 채널 1126 및 1128을 나타냅니다. 샘플 충전부 1120은 두 개 이상의 부품이 합쳐져 충전부 1120을 정의하도록 제작될 수 있습니다. 일부는 단일 부품으로 채널을 정의한 후, 또 하나의 부품을 첫 번째 부품과 결합하여 채널의 대향 또는 상단 내벽 표면을 정의할 수 있습니다. 이는 제조 면에서, 채널을 하나의 부품에 금형 제작하거나 다른 방법으로 본체에 형성하고, 대향 부품을 채널의 덮개 역할을 하도록 결합하거나 채널 부분들을 포함할 수 있게 합니다. 채널 1126 및 1128은 1120 부분에만 형성되거나, 기부 또는 운반체 1140에 고정된 용기들에 연결되는 특징을 갖는 지지체 1130까지 연장될 수 있습니다. 일부 실시 예는 1120 부분 및 1130을 통합하여 제작할 수 있습니다. 지지체 1130은 채널 1126 및 1128을 각각 용기 1146a 및 1146b과 유체 공학적으로 연결하는 연결기(adapter) 채널 1150을 수용하도록 구성될 수 있습니다.
- [0223] 이러한 본원의 실시 예들은 두 개의 채널 및 두 개의 용기를 사용하여 서술되지만, 다른 개수의 채널 및 용기가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 일부 실시 예에는 용기의 개수보다 더 많은 개수의 채널이 존재하여, 일부 채널들은 같은 용기에 연결될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 채널의 개수보다 더 많은 개수의 용기가 존재하여, 복수의 용기들이 같은 채널에 작동 가능하게 연결될 수 있습니다.
- [0224] 그림 11B와 같이, 채널 1126 및 1128은 서로 다른 크기를 가질 수 있습니다. 이를 통해 유체가 동시에 용기 1146a 및 1146b으로 이동하기 전에, 각각의 채널에서 서로 다른 양의 유체가 수집될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 채널 1126과 1128이 같은 양의 유체를 포함하도록 해당 채널의 크기가 결정될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 말단부 1102 부근의 개구들이 용기 1146a 및 1146b 내부 진입을 위해 이격 거리를 더 크게 두는 근단부 사이의 거리보다 가깝게 배치되도록 채널 1126 및 1128의 유체 경로 형상 및/또는 각도를 결정할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아

우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

- [0225] 또한 그림 11B는 일부 실시 예는 채널 1126 및 1128과 연통되어 있는 본체 1130의 어댑터 채널 1150 및 1152에 바늘이 사용될 수 있음을 나타냅니다. 유체가 수집 채널 1126 및 1128에서 바늘의 끝부분까지 통과할 수 있도록 각각의 바늘에는 채널이 있습니다. 그림 11B에서 기부 1140의 용기 1146a 및 1146b는 화살표 1156이 가리키는 것과 같이 지지체 1130에 대하여 미끄러지듯 움직일 수 있습니다. 지지체 1130 및 기부 140 사이의 상대적인 움직임으로 틈새 1160이 좁혀질 수 있습니다. 틈새 1160이 좁혀지면 용기 1146a와 수집 채널 1126이 유체 연통될 때까지 어댑터 채널 1150이 용기 1146a의 캡 1148a으로 이동합니다. 이 때 유체 연통으로 발생하는 원동력이 채널 1126에 있는 유체를 용기 1146a로 이동시킵니다.
- [0226] 비제한적인 예시로, 샘플을 채널에서 용기로 끌어들이기 위해 어떤 원동력의 조합도 이용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 용기 1146a의 진공 흡입력을 이용하여 샘플을 용기로 끌어들이 수 있습니다. 일부는 유체를 용기로 이동시키기 위해 외부 압력의 미는 힘을 이용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 두 가지를 모두 이용할 수 있습니다. 일부는 모세관력 및/또는 중력에 의존할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 샘플을 채널로 끌어들이는 데 이용되는 원동력(들)은 샘플을 용기로 끌어들이는 데 이용되는 원동력(들)과 다릅니다. 일부 대안적인 실시 예에서는 각 단계에서 동일한 원동력(들)이 이용될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 원동력(들)이 순차적으로, 또는 정해진 시간 주기로 가해집니다. 비제한적인 예시로, 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 적어도 한 개의 채널이 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 선택적으로 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 적어도 두 개의 채널이 각각 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 선택적으로 샘플을 용기로 끌어들이는 원동력(들)은 모든 채널이 각각 최소 충전 높이에 도달하기 전까지는 가해지지 않습니다. 열거된 본 특징들은 본원의 어느 실시 예에도 적용될 수 있습니다.
- [0227] 그림 11E는 기구 1100의 확대 단면도입니다. 본 실시 예에서는 사용자가 틈새 1160에 손가락을 넣어 바늘에 찔리는 일이 없도록, 지지체 1130에는 어댑터 채널 1150 및 1152에 걸쳐 충분히 확장된 테두리 부분 1136가 존재함을 보여줍니다.
- [0228] 또한 그림 11B 및 그림 11E와 같이 본 실시 예에서는 샘플 수집 장치 1100에 적어도 두 개의 채널이 존재합니다. 이를 통해 각각의 채널 1128 및 1126이 각각 다른 종류의 물질을 샘플에 도입할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 샘플이 전혈일 경우, 채널 하나는 헤파린을 혈액에 도입하고, 다른 채널은 에틸렌디아민사세트 산(EDTA)를 도입할 수 있습니다. 이러한 항응고제들은 충전 과정 중 채널이 초기에 막히는 것을 방지할 뿐만 아니라, 운송 준비 과정에서 용기 1146a, 1146b 내의 전혈에 항응고제를 도입합니다. 선택적으로 채널(들)에는 항응고제에 첨가 또는 항응고제를 대신하여 혈청을 코팅할 수 있습니다. 혈청 코팅을 채널 내 체액 샘플의 흐름 저항을 줄일 수 있습니다. 그러한 코팅을 띠, 고리 또는 기타 모양에 한정되지 않는 모양으로 채널에 사용되는 기타 모든 코팅과 함께 적용될 수 있습니다.
- [0229] 선택적으로 각각의 채널에는 충분한 양의 항응고제가 존재하여, 샘플 유체는 채널을 한 번만 통과하면 원하는 수준의 항응고제를 포함하게 됩니다. 기존의 혈액 바이알(vial)에서는 혈액 샘플이 바이알에 들어온 후 항응고제가 첨가되며, 기술자는 항응고제를 섞기 위해 대개 바이알을 기울이고, 흔들거나 휘젓습니다. 본 실시 예에서는 샘플 유체가 용기에 들어오기 전에 항응고제를 포함하고 있으며, 샘플 수집 장치를 반복적으로 기울거나 휘젓지 않고도 잘 섞이게 됩니다. 본원의 실시 예에서는 단 한 번의 통과 시간 동안 항응고제 등의 첨가제가 충분한 농도로 샘플 유체에 공급됩니다. 일 실시 예에서 EDTA 채널은 200 mg/mL의 EDTA가 코팅된 54  $\mu$ L의 용적을 가지며, 헤파린 채널은 250 단위/mL의 헤파린이 코팅된 약 22  $\mu$ L의 용적을 갖습니다. 또 하나의 실시 예에서 EDTA 채널은 300 mg/mL의 EDTA가 코팅된 70  $\mu$ L의 용적을 가지며, 헤파린 채널은 250 단위/mL의 헤파린이 코팅된 약 30  $\mu$ L의 용적을 갖습니다. 비제한적인 예시에서는 50  $\mu$ L부터 70  $\mu$ L 사이의 용적을 갖는 EDTA 채널은 200 mg/mL부터 300 mg/mL까지 범위의 EDTA로 코팅될 수 있습니다. 선택적으로 70  $\mu$ L부터 100  $\mu$ L 사이의 용적을 갖는 EDTA 채널은 300 mg/mL부터 450 mg/mL까지 범위의 EDTA로 코팅될 수 있습니다. 선택적으로 20  $\mu$ L부터 30  $\mu$ L 사이의 용적을 갖는 헤파린 채널은 250 단위/mL 이상의 헤파린이 코팅될 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 이러한 물질은 대상 표면에 1시간 이내에 코팅하여 하룻밤 동안 건조시킬 수 있는 용액일 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.
- [0230] 그림 11G를 참조하여 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 11G의 실시 예는 샘플 수집 장치 1200의 말단부 1202에는 각각의 채널마다 한 개씩의 개구 1204가 존재하는 것이 아니라, 두 개 이상의 채널이 하나의 채널로 합쳐지는 것을 나타냅니다. 그림 11G의 실시 예는 복수의 분리된 채널로 분리되기 전에 공통 채널이 존재함을 나타냄

니다. 아래 그림 11I를 통해 설명할 바와 같이, 선택적으로 별도의 채널을 따라 배치되는 벤트(vent)에 한정되지 않는 역류 방지기가 존재하여, 샘플의 충전 과정 및/또는 채널에서 용기(들)로의 추출 과정에서 샘플이 한 채널에서 다른 채널로 유입되는 가능성을 줄일 수 있습니다.

[0231] 그림 11H와 같이 공통 유로의 사용으로 샘플 수집 장치 1200 외부에 위치한 개구의 개수가 줄어들게 되며, 개구 1204는 체액과 접촉하도록 정렬될 수 있습니다. 또한 동일한 샘플 진입 채널을 견인하는 모세관들이 더 많이 존재하여, 샘플 수집 장치 1200으로 체액 샘플을 끌어들이는 모세관력을 증가시킵니다.

[0232] 그림 11I를 참조하여 샘플 수집 장치의 선택된 구성 요소의 단면도를 설명합니다. 그림 11I는 기구의 흡입 개구로 이어지는 공통 부분 1186을 갖는 두 개의 채널 1182 및 1184가 샘플 수집 장치에 존재할 수 있음을 나타냅니다. 일부 실시 예에서 공통 부분 1186은 크기, 형상 및/또는 방향 면에서 채널 1182 또는 1184 중 한 개에 이어진 부분입니다. 선택적으로 공통 부분 1186은 채널 1182, 1184, 또는 공통 부분 1186과 유체 연통될 수 있는 기타 모든 채널과 크기, 형상 및/또는 방향 면에서 같지 않습니다. 그림 11I는 비제한적인 일례로, 채널 1182 및 1184 사이의 경계면 1188에 단(step)이 존재할 수 있음을 나타냅니다. 이러한 경계면 1188은 두 채널이 모두 완전히 충전되어질 수 있게, 양쪽 채널로 확실한 흐름이 유지되도록 설정될 수 있습니다. 일 실시 예에서 경계면 1188은 경계면 1188에서 이어지는 채널 1182보다 더 크게 만들 수 있습니다. 다른 크기가 배치되는 않지만, 경계면 1188을 더 크게 만듦으로써 채널 1182로의 충분한 흐름을 보장할 수 있으며, 본 실시 예에서 채널 1182는 채널 1184에 비해 상대적으로 작은 직경 및 줄어든 용적을 갖습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0233] 그림 11I는 벤트(vent) 1190 및 1192가 존재할 수 있음을 나타내며, 특히 이들은 샘플이 용기로 이동 중일 때 채널 사이의 교차 흐름(cross-flow)을 방지합니다. 일 실시 예에서 벤트(vent) 1190 및 1192는 항상 개방되어 있습니다. 또 하나의 실시 예에서 벤트(vent) 1190 및 1192는 채널 1182 및 1184가 충전되어지거나, 대부분 충전되어질 때에 한정되지 않는 선택된 시간에만 개방될 수 있습니다. 일부 실시 예는 분해 가능한 재료를 사용하여 벤트(vent) 1190 및 1192가 샘플 유체와 접촉할 때까지 이 벤트(vent)들을 메울 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 슬라이드 방식의 덮개를 적용하여 사용자가 선택하는 시점에만 벤트(vent) 1190 및 1192를 개방할 수 있습니다. 일 실시 예에서 그러한 덮개는 샘플 용기에 연결되어 샘플 용기가 채널과의 유체 연통을 위해 이동할 경우에도 채널 간 교차 흐름의 위험을 줄이기 위해 한 개 이상의 벤트(vent) 1190 및 1192를 개방할 수 있도록 합니다. 선택적으로 채널 1190과 1192 사이의 유체 이동을 방지하기 위해 밸브, 게이트 또는 마개 등의 교차 흐름을 방지하는 기타 기구들도 사용할 수 있습니다.

[0234] 또한 그림 11I는 누출 방지 기구 1194가 연결기 1150 및 1152에 배치될 수 있음을 나타냅니다. 본 실시 예에서 누출 방지 기구 1194는 프릿(frits)이며, 샘플이 연결기 1150 및 1152에서 누출되는 것을 방지하는 제1 위치로부터, 연결기가 샘플 용기로 유체를 이동하도록 허용하는 제2 위치로 미끄러지듯 움직일 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 누출 방지 기구 1194는 샘플 용기 또는 샘플 용기를 고정시키는 덮개에 맞물려 있을 때 미끄러지듯 움직입니다. 본 비제한적 예에서 샘플 용기 또는 덮개가 움직이면, 누출 방지 기구 1194도 역시 움직이게 됩니다.

[0235] 그림 11J를 참조하여 샘플 수집 장치 1160의 추가 실시 예를 설명합니다. 본 샘플 수집 장치 1160의 실시 예는 상기 수집 장치 1160에 복수의 채널 1162 및 1164로 이어지는 샘플 진입 위치 1204가 존재함을 나타냅니다. 그림 11J는 채널 1162 및 1164가 각기 다른 형상 및/또는 크기를 가짐을 나타내지만, 일부 실시 예는 같은 용적 및/또는 형상을 갖도록 설정될 수 있습니다. 상기 샘플 진입 위치 1204는 기구 1160의 표면에 있거나, 또는 선택적으로 팁, 분출구, 스템브(stem)의 일부, 또는 기구 1160의 본체에서 연장된 기타 돌출부가 될 수 있음을 이해해야 합니다. 상기 돌출부는 본체와 같은 평면에 나란히 위치하거나, 돌출부의 축이 기구 1160의 평면과 교차하도록 비스듬히 위치할 수 있습니다.

[0236] 그림 11J를 통해 일부 실시 예에는 샘플을 끌어들이거나 다른 방법을 통해 가급적 원하는 방향으로 샘플을 유도하는 샘플 흐름 특징 1166 및 1168이 존재할 수 있음을 추가로 나타냅니다. 일부 실시 예에서 상기 특징 1166 및 1168은 폭 또는 높이에 한정되지 않는 적어도 하나의 축에서 채널 크기를 줄이기 위해 작동하는 가이드(guide)이며, 줄어든 크기의 영역을 통해 모세관 작용이 증가하게 됩니다. 비제한적인 일례로, 이러한 흐름 특징 1166 및 1168은 샘플이 채널로 진입하는 도중에 교차 흐름 방지 특징 1170 부근에 위치한 채널 영역을 통한 유체 흐름에 도움이 될 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 흐름 특징 1166 및 1168은 흐름이 주로 모세관 작용에 의한 것일 때, 가급적 내부 방향으로의 흐름을 향상시킬 수 있는 크기로 설정됩니다. 한 가지 시나리오에서 외부로의 흐름은 모세관력이 아닌 진공 흡입력(인접 채널로부터의 흡입력 등과 같은)에 기반하며, 본 실시 예의 흐름 특

징 1166 및 1168은 진공, 비(非) 모세관 흐름 조건 하에서 도움을 주도록 설정되지는 않습니다. 따라서 흐름 특징 1166 및 1168의 전체가 아닌 일부 실시 예들은 적어도 한 가지 유형의 흐름 조건 하에서 도움이 되도록 설정되지만, 다른 특정 흐름 조건(들)에서는 도움이 되지 않습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 샘플을 원하는 방향으로 밀기/끌기 위해 기타 기법을 단독으로 사용하거나 형상 특징, 소수성 물질(들), 친수성 물질(들)에 한정되지 않는 가이드와 결합하여 사용할 수 있습니다.

[0237] 또한 그림 11J는 본원의 한 개 이상의 실시 예에는 채널에 머무르며 수집되지 않을 수 있는 샘플량을 최소화하기 위해 샘플을 이동시키는 방법으로 원뿔꼴 또는 다른 형태로 채널의 단면적을 좁히는 각진 측벽 특징 1167이 존재함을 나타냅니다. 또한 그림 11J는 제조 과정에서 정의된 위치 및 방향으로 부품 결합을 용이하게 하는 위치 설정 특징(들) 1169가 존재할 수 있음을 나타냅니다.

[0238] 그림 11K는 본 실시 예인 샘플 수집 장치 1160의 측면 모습을 나타냅니다. 상기 기구 1160의 측면 모습은 특히 각각의 채널에서 원하는 충전 높이에 도달했을 때, 채널 1162 및 1164 사이에서 원치 않는 샘플의 교차 흐름을 최소화하는 통기구에 한정되지 않는 한 개 이상의 교차 흐름 방지 특징 1170이 있는 실시예가 존재함을 나타냅니다. 상기 교차 흐름 방지 특징 1170 및 1172는 상기 통기구에 의해 생성되는 유로중단(break in)으로 교차 흐름을 방지할 수 있습니다. 상기 교차 흐름 문제는 용기 홀더 1140의 용기들이 맞물림으로써 샘플을 채널에서 용기들로 끌어들이는 추가 원동력을 제공할 때 가장 흔히 발생합니다. 이 "흡인" 효과는 우연히 샘플을 하나의 채널에서 인접 채널로 끌어들이 수 있습니다. 교차 흐름을 최소화하기 위해 샘플을 채널에서 용기로 끌어들이는 힘들은 인접 채널의 유체가 아니라 통기구에서 끌어들이게 되며 따라서 원치 않는 샘플의 혼합을 최소화합니다.

[0239] 또한 그림 11K는 본원의 일부 실시 예에 각기 다른 샘플 충전부 1120에 사용하도록 구성될 수 있는 공통 부분 1130 및 1140이 존재할 수 있음을 나타냅니다. 일부는 다른 모세관 충전부 1120을 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 정맥혈 채취, 동맥혈 채취에서 얻어진 샘플, 또는 피험 대상의 내부 위치 또는 대상 부위에서 채취한 기타 샘플에 한정되지 않는 각기 다른 유형의 포착 기법을 사용하는 충전부를 사용할 수 있습니다.

[0240] 그림 11L에는 샘플 흐름 특징 1166 및 1168의 일 실시 예가 나타나 있습니다. 채널 1162 및 채널 1164, 그리고 공통 주입구 경로 1165 부근의 샘플 흐름 특징 1166 및 1168이 있는 본 샘플 수집 부분의 단면도는 일 실시 예에서 상기 샘플이 채널로 진입하는 곳 부근에 상기 특징들이 있는 것이 바람직함을 나타냅니다. 또한 그림 11L은 각기 다른 용적을 가진 채널들의 경우, 주입구 1165의 비대칭적인 위치에서 볼 수 있듯이, 주입구 1165를 더 큰 용적을 가진 채널 1164에 더 가깝게 배치하는 것이 바람직할 수 있음을 나타냅니다. 또한 일부 실시 예에서는 샘플 수집 장치 1160의 충전 속도, 충전 용량 등을 조절하기 위해 상기 흐름 특징 1166 및 1168의 위치(들)을 선택할 수 있음을 볼 수 있습니다. 서술된 한 가지 이상의 특징은 본원의 다른 실시 예에 사용되기 위해 조정될 수 있음을 이해해야 합니다.

[0241] 그림 11M에는 샘플 교차 흐름 방지 특징이 있는 채널 1162 및 1164가 나타나 있습니다. 일 실시 예에서 상기 샘플 교차 흐름 방지 특징은 채널 1162 및 1164의 적어도 일 표면에 위치하는 벤트(vent) 1170 및 1172입니다. 비제한적인 예로, 이러한 샘플 교차 흐름 방지 특징은 임의의 흐름 특징 1166 및 1168 부근에 위치합니다. 일례로, 이러한 샘플 교차 흐름 방지 특징은 채널 사이의 흐름 방지를 위해 설정됩니다. 이러한 샘플 교차 흐름 방지 특징은 각 채널이 최대 수준으로 충전되어지는 위치 부근에 위치할 수 있으며, 채널이 최대 샘플 용량 수준으로 충전되면 과도하게 충전되어진 샘플이 한 채널에서 처리된 샘플을 다른 채널로 유입되게 함으로써 두 채널 간에 바람직하지 않은 혼합이 이루어지는 것을 방지할 수 있는 위치에 상기 샘플 교차 흐름 방지 1170 및 1172가 위치합니다.

[0242] 그림 11N은 샘플 충전 인디케이터 1112 및 1114가 있는 샘플 수집 장치 1160의 사시도를 나타냅니다. 일 실시 예에서 이러한 인디케이터 1112 및 1114는 기구 1160의 개구 또는 투명 부분이며, 채널(들) 1162 및 1164의 적어도 일부분을 관찰할 수 있게 합니다. 인디케이터 1112 및 1114 중 적어도 하나를 통해 샘플을 시각적으로 볼 수 있을 경우, 사용자가 홀더 1140에 있는 샘플 용기들을 맞물리게 하는 것에 한정되지 않는 또 하나의 행위를 할 수 있는 계기가 됩니다. 일부 실시 예에는 한 개의 샘플 충전 인디케이터만 존재하며, 이는 두 개 이상의 채널에 있는 샘플이 충분하게 충전되어졌음을 나타내는 대용물이 됩니다. 일부 실시 예에서 샘플 용기들을 맞물리는 행위는 인디케이터 1112 및 1114가 표시할 경우에만 이루어집니다. 일부 실시 예에서 샘플 용기들을 맞물리는 행위는 한 개의 인디케이터가 표시할 경우에만 이루어집니다.

[0243] 그림 11O, 11P 및 11Q에서는 그림 11J에 있는 일 실시 예인 기구 1160의 여러 위치에서의 단면이 나타나 있습니다. 그림 11O는 샘플 흐름 특징 1166 및 1168을 보여주는 단면을 나타냅니다. 또한 상기 교차 흐름 방지 특징 1170 및 1172도 나타나 있습니다. 기구 1160을 형성할 부품들의 결합을 가능하게 하는 맞물림 특징 1174도 제공

될 수 있습니다.

- [0244] 그림 11P는 어댑터 채널 1150 및 1152가 샘플 채널 1162 및 1164로 연장되거나, 적어도 상기 샘플 채널들과 유체 연통되도록 위치함을 나타냅니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 다중 내강(lumen) 어댑터 채널 1150 및 1152가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 샘플 채널 하나 당 여러 개의 어댑터 채널이 존재할 수 있고, 상기 추가 채널들은 서로에 대해 평행하거나, 비스듬하거나, 겹치거나, 또는 기타 다른 방식으로 위치할 수 있습니다.
- [0245] 그림 11Q는 일부 실시 예에서 용기 홀더 1140이 기구 1160에 한 방향으로만 장착되도록, 홀더 1140이 비대칭적인(단면 평면에서) 형태, 또는 기타 형태로 제작될 수 있음을 나타냅니다. 이는 샘플을 특정 채널에서 선택된 용기로 유도하고자 할 때 특히 바람직합니다. 홀더 1140이 여러 방향에서 삽입 가능할 경우, 한 채널의 샘플이 잘못된 용기로 들어갈 수 있습니다. 선택적으로 상기 기구에서 샘플 용기가 원하는 방향에 놓일 수 있도록 정렬 특징, 홈, 시각적 신호, 결(texture) 신호 및/또는 기타 비슷한 것들을 사용할 수 있습니다.
- [0246] Integrated Tissue Penetrating Member
- [0247] 그림 11R을 참조하여 샘플 수집 장치의 추가 실시 예를 설명합니다. 본 샘플 수집 장치 1210은 조직 관통 부재 1212가 장착된 점을 제외하면 그림 11G에 소개된 기구와 유사한 특징들을 포함합니다. 조직 관통 부재를 발사하기 위해, 스프링 구동기에 한정되지 않는 구동 기구 1214를 사용할 수 있습니다. 그림 11R은 휴지 상태의 구동 기구 1214를 나타내며, 이는 조직 관통 부재 1212를 대상 조직을 향해 발사하기 위해 압축 가능한 스프링일 수 있습니다. 조직 관통 부재 1212는 덮개 1216(가상선으로 나타냄) 내부에 내장될 수 있습니다. 일 실시 예에서 덮개 1216은 접어 올리거나, 관통되거나, 풀거나, 또는 다른 방법으로 개방하여 조직 관통 부재 1212가 빠져나올 수 있게 하는 부분을 포함하며, 한편으로 조직 관통 부재 1212가 사용 전에 무균 상태를 유지하게 합니다. 일부 실시 예에서 그러한 덮개 부분은 박(foil), 캡, 중합체 층, 또는 기타 유사한 것들일 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.
- [0248] 일 실시 예에서 조직 관통 부재 1212의 경로는 "정상"(즉, 조직 관통 부재의 전진 방향) 및 "직교"(즉, 주 움직임 벡터에 대해 수직) 궤적을 따라 제어될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 가장 깊은 관통점(즉, 복귀점)에서 자발통의 주요 원인인 급격하거나 강한 정지가 발생하지 않을 수 있습니다. 일부 실시 예는 돌발 정지의 충격과와 관계 있는 통증을 방지하기 위해 완충물, 캠(cam) 경로, 또는 비(非) 돌발 정지 기구를 사용할 수 있습니다. 그러한 충격과는 해가 될 수 있는데, 그 이유는 조직 관통 부재가 상처 주변의 신경을 건드리지 않는다고 해도, 그러한 충격과에 의해 직접적인 접촉 없이도 신경을 활성화할 수 있기 때문입니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 고르지 않은 상처 채널(잔류 통증)을 방지하기 위해 흔들림(jitter) 없는 경로를 따르는 조직 관통 부재가 존재할 수 있습니다. 이는 일부 실시 예에서 조직 관통 부재 또는 그와 관련된 핀에 사용되는 지침 경로의 허용 오차를 더 엄격하게 적용함으로써 이루어질 수 있습니다. 이는 조직 관통 시 흔들림 없는 경로일 수 있습니다. 선택적으로 이는 조직 관통 부재의 조직 외부 및 조직 내에서의 흔들림 없는 경로일 수 있습니다. 이는 잔류통, 오래 지속되는 외상 및 흉터의 원인이 될 수 있는 조직 관통 부재의 전반적인 "흔들림" 을 줄일 수 있습니다.
- [0249] 일부 실시 예에는 출혈 후 상처 회복이 지연되는 것을 방지하기 위해 빼내는 속도의 제어를 할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 조직 관통 부재를 빼내는 속도는 캠 또는 고마찰재에 한정되지 않는 기계적 기구에 의해 제어될 수 있습니다.
- [0250] 또한 일부 실시 예는 통제되지 않은 조직 관통 부재가 초기 관통 후 조직 내로 다시 튀어 들어가는 현상과 같이, 의도하지 않은 재관통을 방지하기 위하여 튼 방지 기구를 포함할 수 있습니다. 본원의 일부 실시 예에는 조직 관통 부재 또는 그 것의 부가 기구가 조직, 또는 기타 원하는 지점에서 한 말단 빠져나온 후에는 재진입하지 못하도록 맞물리는 "주차(parking)" 기구 또는 폐쇄 기구가 존재합니다.
- [0251] 랜셋(lancet)이 피부 내 가장 깊은 지점으로부터 출발 지점으로 복귀하기 위해 바깥쪽으로 움직이기 시작하기 전에 갑자기 멈추는 현상은 본 디자인에 내재된 문제점입니다. 랜셋이 가장 깊은 관통 지점에 있을 때, 피부에 가장 큰 힘이 가해집니다. 구동 기구는 공이 바닥에서 되튀듯이 기구의 끝부분을 복귀시킵니다. 랜셋이 피부 내 진입 끝 지점에서 갑자기 멈추면 충격과를 피부에 전달하여, 직접 통증 수용기를 타격하지 않더라도 랜셋 주변의 통증 수용기가 작동합니다. 이는 자발통을 상당히 증폭시킵니다.
- [0252] 언급한 바와 같이, 일부 실시 예에서는 단순히 스프링으로 구동되는 조직 관통 부재 대신에 기계식 캠 구동을 사용할 수 있습니다. 캠 구동 방식으로 설계된 기구는 조직 관통 부재의 "급격한 정지"를 최소화할 수 있습니다.

캠 기구는 보통 스프링로 구동되며 더 나은 유도(guided) 구동을 제공합니다. 조직 관통 부재의 궤적은 캠에 달려 있는 편을 통한 조직 관통 부재 지지부의 유도 경로를 통해 엄격하게 통제됩니다. 캠 기구는 조직 관통 부재가 더 부드럽게 복귀하고, 분명한 속도 제어를 할 수 있도록 사전 설정된 속도 특성(profile)을 가능하게 합니다. 또한 이러한 기구는 기구가 끝 지점에 도달했을 때 랜셋이 피부로 다시 복귀하는 것을 효과적으로 방지할 수 있습니다. 또한 공기 중에서 작동 시, 랜셋 경로의 양 방향에서 기계적 진동(또는 흔들림/떨림)이 감소됩니다. 또한 본원의 일부 실시 예는 "강제 동작 특성"에 기인한 구동 기구의 떨림이 조직으로 직접 전이되는 것을 방지하기 위해 구동 기구의 어떠한 기계적 떨림(예: 고르지 않거나 거친 캠 홈에 기인한)도 최소화할 수 있습니다.

[0253] 선택적으로 일부 실시 예는 전자적으로 제어되는 구동 기구를 통한 전자식 구동을 사용할 수 있습니다. 이 기술은 매우 정밀한 위치 센서를 결합한 소형화된 전동 모터(예: 음성 코일, 솔레노이드)를 사용하며, 조직 관통 부재를 정확히 제어된 동작 및 속도로 피부 안팎으로 이동시킬 수 있습니다. 기구는 빠른 진입 후, 조직 관통 부재를 설정된 깊이에 정확하게 도달할 때까지 감속시킴으로써, 부드럽게, 흔들림 없이, 또한 상대적으로 천천히 복귀할 수 있게 합니다. 이를 통해 상처가 빠르게 봉합되며, 장기간의 외상을 방지할 수 있습니다. 조직 관통 부재가 전진하는 동안, 이 기구를 통해 랜셋이 피부를 관통하는 데 필요한 힘이 조절됩니다. 조직 관통 부재의 구동 "특성"을 엄격히 통제함으로써, 통증 없는 채혈을 반복적으로 실시할 수 있는 장점이 있으며, 테스트에 필요한 충분하고 일관적인 혈액 샘플을 얻을 수 있게 됩니다.

[0254] 혈액 샘플 추출을 위한 천자 부위에 관해서는, 환자의 손가락 하나(약지 또는 중지)에서 적절한 천자 부위를 선택하는 것이 바람직할 수 있습니다. 천자 부위는 손가락 끝부분의 측면일 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 손난로 띠(strip)로 환자의 선택된 손가락을 15초 동안 쥐는 것이 바람직할 수 있습니다. 선택적으로 어떤 경우에는 환자의 손가락(들)을 10초 내지 60초 동안 따뜻하게 데울 수 있습니다. 더 오랫동안 데울 수도 있습니다. 이를 통해 대상 부위로 흐르는 혈액이 증가합니다. 대상 부위를 준비하려면 피험 대상의 손가락 끝부분 또는 표면의 옆면을 알코올 수건 또는 그와 유사한 물질로 닦는 것이 바람직하며, 이 때 선택된 천자 부위를 반드시 잘 닦습니다. 일부 실시 예에서는 피부가 완전히 마를 때까지 기다리는 것이 바람직합니다. 일반적으로는 빠르게 말리기 위해 거즈를 사용한다든지, 바람을 불어서 말리지 않습니다.

[0255] 천자가 형성된 후에는 혈액이 흐를 수 있도록 손가락을 아래로 향하여 환자의 허리보다 낮은 위치에 고정시킵니다. 혈액 한 방울이 형성될 때까지 손가락의 하단에서 끝부분까지 가볍게 문질러 줍니다. 혈액 수집 장치의 끝을 조심스럽게 손가락의 혈액 방울에 접촉시켜 수집 장치를 충전합니다. 기구가 완전히 충전되어지도록 해야 합니다. 혈액 수집 장치가 한 말단 충전되면 손가락의 출혈 부위를 탁자 위의 거즈 패드에 대고 누릅니다. 혈액 샘플을 수집 용기로 이동시킵니다. 손가락에 붕대를 감습니다. 샘플이 담긴 용기들을 냉장고 안의 운송용 상자에 넣습니다. 생물학적 위험 물질, 날카로운 도구가 담긴 용기 내의 모든 용품들을 폐기합니다. 모든 용품들은 1회용만 가능합니다.

[0256] 한 번의 천자로 충분한 양의 혈액을 채혈하지 못한 경우, 혈액 수집 장치를 조심히 탁자 표면에 놓고, 이 때 반드시 수집 장치가 수평을 유지하도록 합니다. 천자를 실시한 손가락에 붕대를 감습니다. 환자의 같은 손의 다른 손가락에서 적절한 천자 부위를 선택합니다. 처음에 약지에 천자를 실시했다면, 중지에서 새로운 천자 부위를 선택하며, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다. 손난로 띠로 환자의 선택된 손가락을 60초 동안 찌니다. 선택적으로 환자의 손가락(들)을 30초 내지 90초 동안 따뜻하게 데울 수 있습니다. 이를 통해 손가락으로 흐르는 혈액이 증가합니다. 본원의 어떠한 샘플 수집 장치도 사용되는 이러한 혈액 수집 기법은 임상 테스트시설 개선 수정법(CLIA, Clinical Laboratory Improvement Amendments)의 인증을 획득한 시설 및/또는 규격을 갖춘 테스트실 내 테스트에 사용할 충분한 모세 혈관 혈액 샘플의 수집을 가능하게 합니다.

[0257] 그림 11S를 참조하여, 또 하나의 실시 예인 샘플 수집 장치 1220을 설명합니다. 본 실시 예에서 조직 관통 부재 1222은 샘플 수집 장치 1220에 대해 비스듬히 장착될 수 있습니다. 이러한 비스듬한 배열을 통해 조직 관통 부재가 샘플 수집 개구(들) 1103 및 1105과 나란한 위치에 상처를 만들 수 있게 합니다. 비록 일반적인 스프링 발사식 구동기가 조직 관통 부재 1222의 구동 기구 1224로 나타나 있지만, 캠 및/또는 전기적 구동 시스템이 스프링 발사 장치를 대신하거나, 또는 결합하여 사용될 수 있음을 이해해야 합니다. 구동 기구 1224가 스프링일 경우, 해당 스프링은 조직 관통 부재 1222를 발사 위치까지 압축한 후, 해제하면 조직 관통 부재가 발사되어 대상 조직을 관통할 수 있습니다. 그림 11S는 휴지 상태의 조직 관통 부재 1222를 나타냅니다. 본 그림들은 구동 기구 1224로 스프링을 나타내지만, 피험 대상에 치유 가능한 상처를 생성하기 위한 조직 관통 부재의 발사용으로 적합한 기타 구동 기구가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존

제할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0258] 이전에 서술된 덮개 1216과 유사한 덮개 1226은 조직 관통 부재 1222의 주변에 형성될 수 있습니다. 그림 11S는 두 개의 조직 관통 부재 1222가 샘플 수집 장치에 장착된 것을 나타내지만, 더 많거나 적은 개수의 조직 관통 부재를 가진 기구가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 예를 들어, 일부 실시 예에서는 샘플 수집 장치 1220에 단 한 개의 조직 관통 부재 1222가 존재할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0259] 그림 11T를 참조하여, 또 하나의 실시 예인 샘플 수집 장치 1230을 설명합니다. 본 실시 예는 조직 관통 부재 1232가 샘플 수집 장치 1230의 내부에 포함되 있으며, 그림 11T와 같이 샘플 수집 장치의 중심축과 동축으로 나란히 위치하고 있음을 보여줍니다. 이는 조직 관통 부재 1232를 샘플 수집 장치 1230의 외부로 연장하여 개구 1103 및 1105에 가까운 곳에 위치하게 합니다. 물론 더 많거나 적은 개수의 개구가 배제되지 않으며 그림 11T의 실시 예는 모범적인 사례이고, 비제한적입니다. 그림 11T는 샘플 수집 장치의 일 실시 예를 나타내며, 작동 버튼 1234는 샘플 수집 장치 1230에 장착될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 작동 버튼 역할을 하는 형상을 가진 전단부 1236이 존재할 수 있으며, 전단부 1236을 특정 깊이 및/또는 특정 압력으로 조직에 밀착하여 누르면 조직 관통 부재가 작동합니다.

[0260] 조직 관통 부재 1232는 한 말단 작동되면 화살표 1233이 가리키는 것과 같이 움직입니다. 일부 실시 예에서 조직 관통 부재 1232는 작동 전에는 샘플 수집 장치 1230 내부에 완전히 포함되어 있습니다. 일부 실시 예에서는 조직 관통 부재 1232가 기구에서 빠져나오는 위치 및 상처가 생성되는 대략적인 위치를 사용자에게 안내하기 위해 기구 1230에 광학적 인디케이터 1235가 존재할 수 있습니다.

[0261] 본 비제한적 예시에서는 기구 1230 전체를 무균 주머니 또는 포장재 안에 보관할 수 있으며, 사용할 때만 개방합니다. 이 방식을 통해 조직 관통 부재 및 수집 장치를 사용 전에 무균 상태로 유지합니다. 이러한 외부 무균 주머니 또는 포장재는 본원의 기타 모든 실시 예에도 적용됩니다. 또한 그림 11L은 형상을 가진 전단부 1236(가상선으로 나타냄)가 샘플 수집 장치 1230과 통합 제작되거나, 또는 단독으로 샘플 수집 장치 1230에 부착될 수 있음을 나타냅니다. 본 형상을 가진 전단부 1236은 샘플 수집 장치 1230 내부로 샘플을 끌어들이는 흡입력을 제공할 수 있습니다. 선택적으로 형상을 가진 전단부 1236은 대상 조직을 당기거나, 조직을 전단부에 강제로 끌어들이어 압력을 가함으로써 조직 관통 부재 1232에 의해 형성된 상처로부터 나오는 샘플 유체의 양을 증가시키는데 사용할 수 있습니다. 본원의 모든 실시 예들은 형상을 가진 전단부 1236을 갖도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 형상을 가진 전단부에는 선택된 소수성(疏水性) 영역(들)이 존재하여 샘플 유체를 전단부의 한 개 이상의 수집 영역으로 유도할 수 있습니다.

[0262] 그림 11U를 참조하여 샘플 수집 장치의 추가 실시 예를 설명합니다. 본 실시 예는 그림 11T의 실시 예가 랜셋과 같은 단일 조직 관통 부재 대신에, 복수의 조직 관통 부재 1242를 사용하는 점을 제외하면 그림 11T의 것과 유사합니다. 일 실시 예에서 이러한 조직 관통 부재들은 기존의 랜셋에 비해 축소된 직경을 갖는 미세바늘 1242입니다. 복수의 미세바늘 1242는 기구 1240에서 동시에 작동하여 조직에 복수의 상처 부위를 생성할 수 있습니다. 미세바늘 1242들의 배치 간격을 통해 더 많은 모세혈관 고리를 관통하고, 조직 표면에 도달하는 혈액을 수집 가능한 채널이 더 많이 생성될 수 있습니다. 또한 끝이 뾰족하게 가늘어지는 형상을 가진 랜셋과 비교하여 "정사각형 모양"에 더 가까운 관통 형상을 갖게 됩니다. 이를 통해 미세바늘 1242가 신경 말단이 더욱 밀집해 있는 조직 층을 너무 깊게 관통하지 않으면서, 더 넓은 면적에 걸쳐 더 많은 모세혈관 고리와 결합할 수 있습니다.

[0263] 그림 11V 및 그림 11W를 참조하여 샘플 수집 장치의 추가 실시 예를 설명합니다. 본 그림들에 나오는 실시 예에서 샘플 수집 장치 1100은 조직 관통 부재 1252가 있는 전용 상처 생성 기구 1250에 비스듬히 장착될 수 있으며, 조직 관통 부재 1252는 기구 1250의 외부로 연장될 수 있습니다. 선택적으로 형상을 가진 (조직 관통 부재 1252를 수용할 개구를 갖거나, 갖지 않는) 전단부 1236을 갖도록 설정 가능한 샘플 수집 장치 1100은 상처 생성 기구 1250에 분리 가능하도록 장착될 수 있습니다. 선택적으로 샘플 수집 장치 1100은 기구 1250에 반듯이 장착될 수 있습니다. 선택적으로 샘플 수집 장치 1100을 압입 고정하기 위해, 기구 1250에는 형상을 가진 도려낸 형태의 구멍이 존재할 수 있습니다. 샘플 수집 장치 1100을 분리 가능하게 장착할 수 있는 다른 기법이 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 샘플 기구와 상처 생성 기구의 분리를 통해 더욱 정교하고, 제어된 상처 생성으로 통증을 경감할 수 있는 상처 생성 기구 1250의 사용이 가능합니다.

[0264] 그림 11W는 샘플 수집 장치 1100은 샘플 수집에 대한 중력의 영향을 받지 않도록, 대체로 수평으로 놓이도록 구성될 수 있음을 나타냅니다. 상처 생성 기구 1250에 기구 1100을 장착하는 기타 설정 방법이 배제되지 않습니다.

- [0265] 그림 11X부터 그림 11Z까지의 그림들을 참조하여 다양한 샘플 수집 장치의 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 11X는 형상을 가진 전면부 1236을 사용할 수 있는 샘플 기구 1240을 나타냅니다. 본 형상을 가진 전면부 1236은 이전에 서술된 것과 유사합니다. 기구 1240으로 체액 유체 샘플을 끌어들이는 과정을 돕는 진공 공급원 1270을 사용할 수 있습니다. 진공 공급원 1270은 기구 1240의 본체 및/또는 형상을 가진 전면부 1236에 연결될 수 있습니다. 본 공시에 서술된 모든 실시 예는 진공 공급원 1270에 한정되지 않는 샘플 수집을 돕는 기구의 사용을 위해 맞춤 적용될 수 있음을 이해해야 합니다.
- [0266] 그림 11Y는 또 하나의 샘플 수집 장치 실시 예를 나타냅니다. 본 실시 예는 샘플 유체 수집 용 팁(tip)이 달린 피펫 시스템을 사용합니다. 이러한 팁은 동축으로 장착된 조직 관통 부재 1282를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 대상 부위에 상처를 생성하기 위해 측면으로 장착되거나, 비스듬히 장착되는 조직 관통 부재 1284를 나타냅니다. 피펫 대상으로부터 샘플 유체를 끌어들이기 위해, 팁 1280이 장착된 피펫 시스템은 진공을 가할 수 있습니다. 선택적으로 형상을 가진 전면부 1236을 팁 1280과 함께 사용하여 대상 부위의 피부를 잡아 당기거나, 조직의 모양을 변형시킬 수 있습니다.
- [0267] 그림 11Z는 일부 실시 예에서는 혈액 샘플 흡입에 필요한 진공 상태를 만들기 위해 다이어프램 1291이 연결된 구동 기구를 사용할 수 있음을 나타냅니다. 이러한 연결을 통해 다이어프램이 조직 관통 기구 1292의 귀환 행정에서 진공 상태를 만들 수 있게 합니다. 일 실시 예에서 조직 관통 부재 1292는 미세바늘입니다. 화살표 1294가 가리키는 것과 같이 조직 관통 부재가 구동되면 발사된 후, 귀환 경로에서 조직 관통 부재에 연결된 다이어프램의 동작에 기인한 진공 상태를 만들게 됩니다. 한 개 이상의 용기 1296이 결합되어 기구 1290이 수집하는 유체를 담을 수 있습니다. 일부 실시 예에는 오직 한 개의 용기 1296만 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에는 한 세트의 용기 1296이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에는 여러 세트의 용기 1296이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예는 기구 1290의 외부에 장착될 수 있습니다. 일부 실시 예는 기구 1290의 내부에 장착될 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.
- [0268] 수직 방향 유출 제한 장치
- [0269] 또한 그림 11E는 연결기 1150 및 1152 주위에 슬리브 1156이 존재함을 분명히 나타냅니다. 비록 그림 11A부터 그림 11F까지의 그림에만 나타나지만, 벤트(vent)가 있는 슬리브 또는 벤트(vent)가 없는 슬리브를 본원에 안출된 어떤 실시 예에서의 사용을 위해서도 설정 가능함을 이해해야 합니다. 실시 예 그림 11E와 같이, 채널들은 바늘들로 정의될 수 있습니다. 이러한 슬리브 1156은 용기 1146a 및 1146b가 바늘과 맞물리기 전에 샘플이 연결기 1150 및 1152의 외부로 미리 흐르는 것을 방지합니다. 적은 양의 샘플 유체를 수집하므로 이러한 조기 흐름을 방지함으로써, 채널에서 용기로의 이동 과정에서 발생하는 유체의 손실을 줄이게 됩니다. 일 실시 예에서는 액체를 밀봉하지만, 기밀되지 않는 슬리브 1156을 제공함으로써 유체의 손실을 최소화할 수 있습니다. 만일 슬리브가 기밀 특성을 갖는 경우에는 채널의 모세관 작용이 제대로 작동하지 못할 수 있기 때문입니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 바늘의 하단부(바늘 끝에서 떨어진 위치)에 벤트(vent)가 존재할 수 있으며, 슬리브는 벤트(vent)에서 떨어진 위치에 샘플을 담을 수 있습니다.
- [0270] 그림 11F는 모범적인 실시 예에서 슬리브 1156은 내부로 통하는 개구 1158을 갖도록 설정됨을 나타냅니다. 이는 보통 바늘에 느슨하게 끼우는 기존의 슬리브에 비해 향상된 실시 예를 제공합니다. 기존의 슬리브는 느슨하게 끼워지므로, 바늘 끝, 바늘과 슬리브 사이의 측면 공간에 샘플 유체가 축적될 수 있는 슬리브 공간이 있습니다. 본 디자인의 슬리브는 유체 손실량을 한정된 양으로 제한함으로써, 유체가 지속적으로 손실되는 슬리브가 없는 바늘에 비해, 많은 유체 손실을 방지하는데 도움을 줄 수 있긴 있지만, 여전히 용기 1146a 및 114로 들어가지 못하고 바늘 끝과 측면 주변의 슬리브 부분에 축적되면서 손실되는 유체가 있습니다. 슬리브 1156은 바늘, 탐침, 관, 채널 또는 기타 어댑터 채널 1150에 한정되지 않는 좁혀진 채널 1176을 포함하여, 채널 1126 및 1128과의 유체 연통을 제공하는 기구에 슬리브가 쉽게 맞물리게 할 수 있습니다.
- [0271] 그림 11F의 실시 예에서 개구 1158의 크기는 샘플 충전부 1120에 있는 채널들의 모세관 작용에 의한 흐름과 관련된 유체의 압력을 충분히 견딜 수 있는 크기의 계산 결과에 근거합니다. 이러한 힘은 개구 1158이 채널의 벤트(vent) 역할을 할 수 있도록 만들 뿐 아니라, 채널 1146a 및 1146b가 밀려나면서 어댑터 채널 1150 및 1152와 맞물릴 때까지는 유체가 슬리브에서 빠져나가는 것을 방지할 수 있습니다. 개구 1158에 의해 만들어지는 통풍 효과 때문에, 기존 슬리브에 비해 슬리브의 측면 및 기타 부분이 바늘과 더 단단하게 맞물릴 수 있습니다. 이는 느슨하게 끼워진 탓에 더 큰 틈새 공간을 갖는 벤트(vent)가 없는 슬리브에 비해, 바늘과 슬리브 사이의 틈새 공간이 줄어들게 되어 손실되는 유체의 양이 최소화됩니다. 또한 개구 1158은 유체가 개구에 도달한 후에는 채널

또는 바늘로부터의 유출을 막을 수 있는 충분한 저항을 제공할 수 있는 크기로 설정되며, 슬리브와 바늘 끝 사이의 틈새에서 발생하는 유체의 손실을 최소화하게 됩니다.

[0272] 그림 12는 개구 크기의 계산을 나타냅니다. 요건은 슬리브 외부로의 샘플 유출을 차단하기 위해 벤트(vent)를 정의하는 소수성 물질과 연관된 충분한 유출 방지력이 존재하도록 힘의 균형을 이루는 것입니다. 그림 12에서 슬리브 1156의 측벽은 바늘과 직접 접촉하거나, 일부 실시 예에서는 측벽을 따라 슬리브 사이에 틈새가 존재할 수 있습니다. 일 실시 예에서 슬리브 1156은 열 가소성 엘라스토머(TPE), 부틸 고무, 실리콘에 한정되지 않는 기타 소수성 물질을 포함할 수 있습니다. 또한 일 실시 예에서 슬리브의 두께는 슬리브 1156의 개구 측벽 또는 벤트(vent) 1158의 길이를 결정합니다.

[0273] 개구 1180은 슬리브 1156을 따라 한 개 이상의 위치에 만들어질 수 있습니다. 일부는 그림 12와 같은 방식으로 존재할 수 있습니다. 대안적으로 일부 실시 예에서는 개구 1158이 슬리브의 측벽에 존재할 수 있습니다. 다른 위치들이 배제되지 않습니다. 선택적으로 슬리브 1156 내부로 통하는 복수의 개구가 존재할 수 있지만 유체가 슬리브를 빠져나가지 않도록, 또한 용기 1146a 또는 1146b가 채널과 맞물리고 유체 연통될 때까지는 채널에서 추가 유출이 발생하지 않도록 개구로부터의 저항력이 충분하게 설정됩니다.

[0274] 기구 1100으로 샘플을 수집하는 방법에 관하여 한 가지 기법에서는, 기구 1100을 쥐고 대상 체액 유체와 접촉시켜 원하는 수준으로 충전되어질 때까지 고정시킵니다. 이 때 기구를 수직 방향으로 쥐게 될 경우 극복해야 할 중력이 발생하며, 이를 최소화하기 위해 기구 1100을 수평으로 쥘 수 있습니다. 일정 충전 높이에 도달한 후 기구를 수집 대상으로부터 떼어내면, 용기 1146a 및 1146b가 맞물리면서 수집된 유체를 용기 내로 끌어들이고 있습니다. 선택적으로 기구 1100은 대상 유체와 접촉을 유지하여 채널 내의 샘플 유체 및 대상 부위에 남아 있는 나머지 샘플 유체를 끌어들이 수 있습니다. 이를 통해 충분한 양의 체액 유체를 용기로 끌어들이 수 있습니다.

[0275] 용기 1146a 및 1146b를 충전하고 나면, 용기들을 운반하기 위한 준비를 할 수 있습니다. 선택적으로 용기들을 운반하기 전에 선처리리를 위해 보낼 수 있습니다. 용기 1146a 및 1146b 일부 실시 예는 특정 농도를 갖는 물질을 포함할 수 있으며, 선택된 농도의 물질은 원심분리법과 같은 선처리 이후에 원심분리된 샘플의 한 부분을 같은 용기에 있는 원심분리된 샘플의 또 다른 부분으로부터 분리합니다.

[0276] 용기 1146a 또는 1146b의 내부는 진공 및/또는 부압 상태일 수 있습니다. 채널이 진공 상태의 용기와 유체 연통될 때, 샘플은 용기 내부로 흡입될 수 있습니다. 선택적으로 용기는 뉴저지 주의 이스트 러더포드에 소재한 Becton-Dickinson 사의 상표 "Vacutainer" 하에 유통되는 시험관과 유사한 형태를 취할 수 있습니다. 기구는 샘플이 용기로 이동하는 동안 기부 1140이 틈새 1154를 메우면서 압축 상태를 유지할 수 있습니다. 샘플은 용기의 전체 또는 일부분을 충전할 수 있습니다. 채널에 있는 샘플 전체 (및/또는 샘플의 90%, 95%, 97%, 98%, 99%, 99.5% 또는 99.9% 보다 큰 비율)가 용기로 이동할 수 있습니다. 대안적으로 채널에 있는 샘플의 일부분만 용기로 이동할 수도 있습니다.

[0277] 본원에 서술된 일 실시 예에서, 샘플을 두 단계에 걸쳐 샘플 수집 장치 1100에 충전으로써, i) 조기 응고 방지를 위해 처리된 수집 채널 내에 충분한 양의 샘플이 들어오도록 보장하는 계량된 수집 방식 및 ii) 높은 비율의 샘플 유체를 용기로 이동시키기 위한 효율적인 방법을 가능하게 합니다. 미리 충전되어진 채널로부터 용기에 샘플을 충전으로써 샘플량의 손실을 낮추는 것은 용기 1146으로 들어가는 샘플 유체의 최소량을 계량하기 위한 것인데, 이것은 특히 적은 양의 샘플 유체를 수집할 때를 포함하여 여러 가지 이점을 제공합니다. 채널을 미리 원하는 수준으로 충전으로써 원하는 테스트를 수행하기에 충분한 양의 샘플이 용기에 저장되도록 보장합니다.

[0278] 본원에서 서술된 바와 같이, 내용물을 볼 수 있도록 샘플 충전부 1120, 지지체 1130 및 기부 1140을 포함한 기구 전체가 완전히 투명하거나, 또는 반투명합니다. 선택적으로 본체 1120, 지지체 1130 및 기부 1140 중 하나만 완전히 투명하거나, 또는 반투명합니다. 선택적으로 샘플 충전부 1120, 지지체 1130 및 기부 1140의 선택된 부분만 투명하거나, 또는 반투명합니다. 그러므로 사용자는 샘플 유체의 충전 과정 및 샘플 충전부 1120의 채널에 샘플 용기가 맞물리는 과정의 진행에 근거하여 다양한 절차를 수행할 시점을 정확하게 결정할 수 있습니다. 충전 과정에서 수집 채널에 기포가 존재하는 것을 볼 수 있으며, 그 경우에 사용자는 샘플 수집 장치 1100가 대상 샘플 유체와 더 잘 접촉하도록 기구의 자세를 조정하여 채널로 들어오는 공기의 양을 최소화할 수 있습니다. 또한 이를 통해 샘플의 충전 과정이 완료된 후, 사용자가 기부 또는 용기 홀더 1140을 분리할 시점을 알 수 있게 됩니다.

[0279] 기구를 수직 방향 아래쪽에 한정되지 않는 수평이 아닌 각도로 쥘 경우 어댑터 채널 1150 및 1152의 외부로 샘플이 유출되는 것을 방지하기 위한 기타 방법들이 사용될 수 있음을 이해해야 합니다. 일 실시 예에서는 프릿

1194를 어댑터 채널 1150 및 1152의 역할을 하는 중앙 구멍이 있는 바늘과 함께 사용할 수 있습니다. 프릿은 샘플 수집 장치의 본체 또는 수집 용기에 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 프릿은 PTFE에 한정되지 않는 물질로 구성될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 어댑터 채널 1150 및 1152의 역할을 하는 바늘 위에 테이프/접착제를 사용할 수 있습니다. 일 실시 예에서 이러한 테이프 및/또는 접착제는 샘플의 조기 방출을 방지하기 위해 바늘의 개구를 덮는 데 사용할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 샘플 용기로 이어지는 어댑터 채널 개구로부터의 조정된 유출을 방지하기 위해 소수성 표면을 갖는 어댑터 채널 1150 및 1152가 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 어댑터 채널 1150 및 1152는 출구 부근의 내부 표면에만 소수성 물질이 존재하는 바늘입니다. 선택적으로 출구 부근의 외부 표면에만 소수성 물질이 존재합니다. 선택적으로 바늘의 내부 및 외부 표면에 소수성 물질이 존재합니다. 선택적으로 하방 흐름을 차단하는 또 하나의 방법은 모세관의 단면에 변화를 줌으로써 모세관의 표면 면적을 증가시키는 것입니다. 비제한적인 예시로, 일부 실시 예는 모세관의 단면적을 늘리기 위해 모세관 내에 치아 또는 손가락과 유사한 구조를 도입할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 모세관의 단면적을 늘리기 위해 모세관 내에 유체가 흐르는 방향, 또는 그 반대 방향으로 지느러미 모양의 기구를 배치할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0280]

복수의 채널들로 향하는 샘플 수집기의 위치

[0281]

그림 13A 및 그림 13B를 참조하여 본원에 서술된 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 13A는 포집정(collection well)에 한정되지 않는 단일 수집 위치 1322가 있는 샘플 충전부 1320의 평면도를 나타내며, 두 채널 1324 및 1326이 만나서 단일 수집 위치 1322로부터 유체를 끌어들이습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 수집 위치 1322로부터 단 하나의 공유 채널이 이어진 후에, 채널 1324 및 1326으로 분기되는 Y형 분기 채널 설정을 사용할 수 있습니다. 채널 1324 및 1326에 유체 연통을 제공하는 바늘, 탐침, 관, 채널, 속이 빈 장방형 소재에 한정되지 않는 부재들이 샘플 충전부 1320의 한 쪽 끝부분에 결합될 수 있습니다.

[0282]

그림 13B는 측단면도를 나타내며, 수집 위치 1322는 채널 1326과 유체 연통되고, 그에 따라 채널 1326은 유체 연통 부재에 한정되지 않는 어댑터 채널 1352와 유체 연통됩니다. 일부 실시 예에서 그러한 유체 연통 부재는 용기의 격벽, 캡 또는 기타 구조물을 충분히 관통할 수 있는 틈, 그리고 충분한 강성을 가질 수 있습니다. 일부는 용기의 격벽, 캡 또는 기타 구조물에 밀봉할 수 없는 구멍을 남기지 않도록, 비(非) 중심 파괴(non-coring)형의 어댑터 채널 1325, 1150, 또는 기타 유사한 것들을 사용할 수 있습니다.

[0283]

그림 13B와 같이, 샘플 유체를 액적(droplet) D로 표시되는 것과 같이 수집 위치 1322의 내부로 투입하거나 떨어뜨릴 수 있습니다. 선택적으로 일부는 샘플 유체를 투입하기 위해 수집 위치 1322를 직접 누르거나 접촉할 수 있습니다. 본원의 실시 예는 단 한 개의 수집 위치 1322의 사용을 소개하고 있지만, 복수의 채널이 한 개의 공통 샘플 수집 위치로 결합되는 실시 예들을 구상할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 수집 장치의 일 실시 예에는 각각의 수집 위치의 바깥쪽으로 이어지는 한 세트의 채널들을 갖는 두 개의 수집 위치 1322가 존재합니다. 일부 실시 예는 그림 11A-11F에 나오는 개별 채널과 그림 13A, 13B의 공통 수집 지점 채널을 결합할 수 있습니다. 공통 수집 채널 구조물을 개별 채널을 가진 다른 구조물과 조합하는 기타 방법이 배제되지 않습니다.

[0284]

또한 그림 13B는 본 실시 예가 수집 위치 1322의 외부로 연장되도록 설정된 한 개 이상의 조직 관통 부재 1237를 포함할 수 있음을 나타냅니다. 이를 통해, 일 실시 예에서 사용자는 유체 샘플 수집을 위한 대상 조직을 수집 위치 1322 및 상처 생성 위치에 동시에 놓을 수 있습니다. 선택적으로 조직 관통 부재를 발사하기 위한 방아쇠 1323이 배치될 수 있습니다. 선택적으로 그러한 방아쇠는 기구의 조직 접점에 내장되어 대상 조직이 접촉하거나, 충분한 압력이 가해지면 기구를 발사시킵니다. 이러한 두 위치의 중첩을 통해 사용자가 성공적인 샘플 수집을 위해 따를 수 있는 단순화된 계획안(protocol)이 가능해집니다. 조직 관통 부재(들) 1327은 스프링 구동, 스프링/캡 구동, 전자식 구동, 또는 상기 방법들의 단일 또는 복수의 조합에 한정되지 않는 한 개 이상의 구동 기법에 의해 작동될 수 있습니다. 향상된 샘플 수집을 위해 진공 공급원, 조직 확장 기구, 조직과 맞물리는 주둥이, 또는 기타 비슷한 기구들을 단독으로, 또는 상기 기구들의 어떤 조합으로도 사용 가능함을 이해해야 합니다.

[0285]

그림 13C를 참조하여, 샘플 수집 장치의 추가 실시 예를 설명합니다. 본 실시 예는 샘플 수집 장치 1402가 내부에 통합된 카트리지를 1400을 나타냅니다. 수집 위치 1322, 그리고 수집 위치 1322가 피펫 팁(나타나 있지 않음)에 의한 취급에 한정되지 않는 방법을 통해 접근할 수 있는 한 개 이상의 샘플 개구 1325 및 1329가 존재합니다. 액적 D에서 얻어지는 샘플은 화살표가 가리키는 것과 같이 경로 1326을 따라 개구 1325 및 1329로 이동하며, 개구 및 각각의 개구 1325 및 1329에서 이어지는 경로 1324 및/또는 1326에 있는 모든 샘플은 피펫 P

의 내부로 끌어들이십시오. 피켓 P 부근의 화살표가 가리키는 것과 같이, 피켓 P는 샘플 유체를 원하는 위치(들)로 운반할 수 있도록 적어도 한 방향의 축을 따라 이동할 수 있습니다. 본 실시 예에서 카트리지 1400에는 시약, 세정용 유체, 혼합 영역, 배양 영역, 또는 이와 비슷한 것들을 위한 복수의 장착 용기 1410이 존재할 수 있습니다. 선택적으로 카트리지 1400의 일부 실시 예는 장착 용기를 포함하지 않거나 선택적으로 한 두 가지 유형의 장착 용기만 포함할 수도 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서 장착 용기는 피켓 팁일 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서 장착 용기는 팁 표면(일반적으로 팁 표면의 내부이지만 다른 표면이 배제되지 않습니다)에 시약(들)을 함유하도록 처리된 피켓 팁일 수 있습니다. 선택적으로 카트리지 1400의 일부 실시 예는 조직 관통 부재가 없이 샘플 수집 장치 1402만 포함할 수 있으며, 그 반대의 경우도 가능합니다.

[0286] 그림 13D는 실시 예 그림 13C의 단면도입니다. 선택적으로 위치 1322에 수집될 샘플 유체를 얻기 위한 상처 생성에 사용하는 조직 관통 부재 1327이 포함될 수 있습니다.

[0287] 그림 14는 샘플 충전부 1320이 지지체 1330 및 1340과 결합하여 샘플 수집 장치 1300을 형성할 수 있음을 나타냅니다. 샘플 유체가 원하는 충전 높이에 도달했는지의 여부를 볼 수 있는 시각화 창 1312이 존재할 수 있습니다. 스프링 1356 또는 고무줄 같은 힘을 가하는 부품이 포함될 수 있습니다. 채널 지지부는 연결기를 지지체에 고정시킬 수 있습니다. 일 실시 예에서 지지부는 채널이 지지체에 대해 미끄러지는 것을 방지할 수 있습니다. 압입, 기계적 체결, 접착제, 또는 기타 부착 기법을 사용하여 지지부를 채널과 연결할 수 있습니다. 지지부는 선택적으로 스프링과 같은 힘을 가하는 부품을 받치는 지지대 역할을 할 수 있습니다.

[0288] 일례로, 연결 조립부는 원래의 상태에서 본체가 신장 상태에 있도록 힘을 가할 수 있는 스프링 1356을 포함할 수 있습니다. 기부가 신장 상태일 때, 용기 1346a, 1346b와 연결 조립부 사이에 공간이 마련될 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부 1340이 신장 상태일 때 채널의 타단은 용기의 캡과 접촉할 수 있고, 접촉하지 않을 수도 있습니다. 유체 연통 부재 1352의 타단은 용기의 내부와 유체 연통되지 않는 곳에 위치할 수 있습니다.

[0289] 지지체 1330과 기부 1340가 맞물리면 채널 1324와 1326이 용기 1346a 및 1346과 유체 연통되며, 이 때 부재 1352가 용기의 캡을 관통하여 샘플 유체를 용기 1346a 및 1346b으로 끌어들이십시오.

[0290] 용기 1346a 또는 1346b의 내부는 진공 및/또는 부압 상태일 수 있습니다. 채널이 진공 상태의 용기와 유체 연통될 때, 샘플은 용기 내부로 흡입될 수 있습니다. 샘플이 용기로 이동하는 동안, 기부 1340은 용기들이 채널 1326 및 1328과 유체 연통되는 위치에 있게 되어, 기구는 압축된 상태를 유지할 수 있습니다. 샘플은 용기의 전체 또는 일부분을 충전할 수 있습니다. 채널에 있는 샘플 전체 (및/또는 샘플의 90%, 95%, 97%, 98%, 99%, 99.5% 또는 99.9% 보다 큰 비율)가 용기로 이동할 수 있습니다. 대안적으로 채널에 있는 샘플의 일부분만 용기로 이동할 수도 있습니다.

[0291] 그림 15와 같이 본원에 서술된 일 실시 예에서 샘플을 두 단계에 걸쳐 샘플 수집 장치 1300에 충전으로써 i) 초기 응고 방지를 위해 처리된 수집 채널 내에 충분한 양의 샘플이 들어오도록 보장하는 계량된 수집 방식 및 ii) 높은 비율의 샘플 유체를 용기로 이동시키기 위한 효율적인 방법을 가능하게 합니다. 미리 충전되어진 채널로부터 용기에 샘플을 충전함으로써 샘플량의 손실을 낮추는 것은 용기 1346으로 들어가는 샘플 유체의 최소량을 계량하기 위한 것인데, 이것은 특히 적은 양의 샘플 유체를 수집할 때를 포함하여 여러 가지 이점을 제공합니다. 채널을 미리 원하는 수준으로 충전으로써 원하는 테스트를 수행하기에 충분한 양의 샘플이 용기에 저장되게 할 수 있습니다.

[0292] 그림 16과 그림 17을 참조하여 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 16은 수집 위치 1322 주변에 2차 수집 영역 1324가 있는 혈액 수집 장치 1300을 나타냅니다. 2차 수집 영역 1324는 넘치거나, 유출되거나, 잘못된 방향으로 흐르는 모든 유체 샘플을 수집 위치 1322로 인도합니다.

[0293] 그림 17은 용기 1346a 및 1346b가 각각 자신과 관련된 식별자를 가질 수 있음을 나타냅니다. 그림 17은 비제한적인 예시로, 식별자 1600 및 1602는 바코드(예: 1-D, 2-D, 또는 3-D), 빠른 응답(QR) 코드, 그림, 형상, 단어, 숫자, 알파벳 문자열, 색상, 또는 상기 사항의 임의의 조합, 또는 임의의 유형의 시각적 식별자 중 적어도 한 가지임을 나타냅니다. 다른 예는 가시 스펙트럼에 존재하지 않는 식별자를 사용할 수 있습니다. 다른 예는 RFID(전파 식별) 태그, RF(전파) 식별자, 적외선(IR) 발광 태그, 또는 기타 가시 스펙트럼을 통해 전송되는 신호를 통한 식별에 의존하지 않는 표시물을 사용할 수 있습니다.

[0294] 식별자 1600 및 1602는 샘플 수집 장치 내의 샘플 및/또는 샘플의 유형을 식별하기 위해 사용될 수 있습니다. 용기 당 한 개 이상의 식별자가 존재할 수 있습니다. 일부는 용기 홀더에도 식별자를 사용할 수 있습니다. 식별자는 샘플 수집 장치, 기구 내 한 개 이상의 용기, 또는 기구의 부품을 식별할 수 있습니다. 일부 사례에서 샘

플 수집 장치나, 샘플 수집 장치의 일부분 및/또는 용기들을 운반할 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치나, 샘플 수집 장치의 일부분은 배달 서비스 또는 본원의 다른 곳에 서술된 기타 서비스를 통해 운반될 수 있습니다. 샘플은 한 가지 이상의 테스트 수행을 위해 운반될 수 있습니다.

[0295] 샘플의 정체 및/또는 샘플을 제공한 개인의 신원을 추적할 수 있습니다. 개인 또는 개인들(예: 이름, 연락처 정보, 사회 보장 번호, 출생일, 보험 정보, 청구 정보, 진료 기록) 및 샘플을 제공한 자의 기타 정보가 포함될 수 있습니다. 일부 사례에서는 샘플의 유형(예: 전혈, 혈장, 소변 등)을 추적할 수 있습니다. 또한 샘플에 사용될 시약(예: 항응고제, 라벨 등)의 유형도 추적할 수 있습니다. 날짜 및/또는 수집 시간, 샘플이 수집된 상황, 샘플에 수행할 테스트 유형, 보험 정보, 진료 기록 정보, 또는 기타 어떤 유형의 정보도 고려할 수 있습니다.

[0296] 식별자는 그러한 정보를 추적하는데 도움을 줄 수 있습니다. 식별자는 그러한 정보와 관련될 수 있습니다. 그러한 정보는 샘플 수집 장치의 외부, 내부 중 하나에 저장되거나, 내/외부에 모두 저장될 수 있습니다. 일부 사례에서 정보는 서버, 컴퓨터, 데이터베이스, 또는 기타 기억 장치를 갖는 장치 중 하나에 저장될 수 있습니다. 일부 사례에서 정보는 클라우드 컴퓨팅 기반시설에 저장될 수 있습니다. 정보를 저장하는 한 개 이상의 자원은 클라우드에 걸쳐 분배될 수 있습니다. 일부 사례에서 점대점(peer-to-peer, P2P) 기반시설이 제공될 수 있습니다. 정보는 식별자 자체에 저장되거나, 다른 곳에서 식별자와 관련될 수도 있으며, 상기 방법을 조합해서 저장할 수도 있습니다.

[0297] 식별자는 고유 식별을 제공할 수 있거나, 고유 식별을 제공할 가능성이 높습니다. 일부 사례에서 식별자는 육안으로 확인 가능한 요소를 가질 수 있습니다. 식별자는 시각적으로 탐지 가능할 수 있습니다. 일부 사례에서 식별자는 가시 광선을 이용해 식별할 수 있습니다. 일부 사례에서 식별자는 바코드(예: 1-D, 2-D, 또는 3-D), 빠른 응답(QR) 코드, 그림, 형상, 단어, 숫자, 알파벳 문자열, 색상, 또는 상기 사항의 임의의 조합, 또는 임의의 유형의 시각적 식별자일 수 있습니다.

[0298] 다른 실시 예에서 식별자는 기타 어떤 종류의 조사(radiation)를 통해서도 시각적으로 탐지 가능할 수 있습니다. 예를 들어, 식별자는 적외선, 자외선, 또는 기타 어떤 유형의 전자기 스펙트럼 주파수를 통해서도 탐지 가능할 수 있습니다. 식별자는 형광 발광, 화학 발광, 생물 발광, 또는 기타 임의의 유형의 광 방출을 비롯한 발광 현상을 이용할 수 있습니다. 일부 사례에서 식별자는 무선 송신기 및/또는 수신기일 수 있습니다. 식별자는 전파 식별(RFID) 태그일 수 있습니다. 어떤 유형의 무선 송신기 및/또는 수신기도 식별자가 될 수 있습니다. 식별자는 한 개 이상의 전기적 신호를 보낼 수 있습니다. 일부 사례에서는 GPS 또는 기타 위치 관련 신호를 식별자에 이용할 수 있습니다.

[0299] 식별자는 음향 요소 또는 청각적 요소를 포함할 수 있습니다. 식별자는 식별 대상 요소를 고유하게 식별할 수 있는 소리를 낼 수 있습니다.

[0300] 식별자는 광 검출 장치를 통해 탐지 가능할 수 있습니다. 예를 들어 바코드 스캐너는 식별자를 판독할 수 있습니다. 다른 예시로, 카메라(예: 정지 화상 또는 동영상 촬영을 위한) 또는 기타 영상 포착 장치는 식별자의 그림을 포착하고 분석하여 식별할 수 있습니다.

[0301] 그림 16 및 그림 17은 본원에 서술된 실시 예에 따라 샘플 수집 장치 1300에 제공되는 식별자의 예를 나타냅니다. 일례로, 샘플 수집 장치는 한 개 이상의 용기 1346a, 1346b를 지지 및/또는 포함하는 기부 1340을 포함할 수 있습니다. 샘플 수집 장치에 샘플을 제공할 수 있습니다. 주입구 1322를 통해 샘플 수집 장치에 샘플을 제공할 수 있습니다. 샘플은 기구 내 한 개 이상의 용기 1346a, 1346b로 이동할 수 있습니다.

[0302] 샘플 수집 장치에 한 개 이상의 식별자 1600, 1602를 제공할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 식별자는 샘플 수집 장치의 기부 1340에 위치할 수 있습니다. 식별자는 기부의 바닥 표면, 기부의 옆면, 또는 기부의 기타 어느 부분에도 위치할 수 있습니다. 일례로, 기부의 표면은 평평할 수 있습니다. 식별자는 기부의 평평한 바닥 표면에 위치할 수 있습니다. 기부에는 한 개 이상의 식별자가 제공될 수 있습니다. 기부에는 한 개 이상의 만입부가 만들어질 수 있습니다. 식별자는 그러한 만입부의 내부에 위치할 수 있습니다. 만입부는 기부의 바닥 또는 옆면에 위치할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기부는 한 개 이상의 돌출부를 포함할 수 있습니다. 식별자는 돌출부에 위치할 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부의 외부 표면에 식별자를 제공할 수 있습니다. 대안적으로 기부의 내부 표면에 식별자를 제공할 수도 있습니다. 식별자는 샘플 수집 장치의 외부에서 탐지할 수 있습니다.

[0303] 일부 실시 예에서는 용기 1346a, 1346b에 식별자를 제공할 수 있습니다. 식별자는 용기의 외부 표면 또는 내부 표면에 제공될 수 있습니다. 식별자는 용기의 외부에서 탐지할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 용기의 바닥에 식별자를 제공할 수 있습니다.

- [0304] 일례로, 기부는 광 투과부를 포함할 수 있습니다. 광 투과부는 기부의 바닥 또는 옆부분에 위치할 수 있습니다. 예를 들어 투명 창, 또는 반투명 창을 제공할 수 있습니다. 다른 예로, 광 투과부는 창이 필요 없는 구멍일 수 있습니다. 광 투과부를 통해 기부 내부의 일부분을 볼 수 있습니다. 식별자는 기부의 외부 표면의 광 투과부에 제공되거나, 기부의 내부 표면에 제공되지만 광 투과부를 통해 볼 수 있거나, 기부의 외부 또는 내부 표면에 제공되지만 광 투과부를 통해 볼 수 있습니다. 일부 사례에서 식별자는 용기의 내부 표면에 제공되지만 용기는 광 투과성일 수 있으며, 용기 및/또는 광 투과부를 통해 식별자를 볼 수 있습니다.
- [0305] 식별자는 QR 코드, 또는 샘플 수집 장치의 외부에서 볼 수 있는 기타 광학 식별자일 수 있습니다. QR 코드는 샘플 수집 장치의 기부의 바닥에 있는 투광창 또는 구멍을 통해 볼 수 있습니다. QR 코드는 샘플 수집 장치의 기부 또는 기부를 통해 볼 수 있는 용기의 일부분에 제공될 수 있습니다. 카메라 또는 스캐너와 같은 영상 포착 장치를 샘플 수집 장치의 외부에 제공하여 QR 코드를 판독할 수 있습니다.
- [0306] 샘플 수집 장치에는 단일 또는 복수의 QR 코드, 또는 기타 식별자를 제공할 수 있습니다. 일부 사례에서 각각의 용기에는 자신과 관련된 QR 코드를 비롯하여, 적어도 한 개 이상의 식별자가 존재할 수 있습니다. 일례로, 용기 당 적어도 한 개의 창이 기부에 제공될 수 있으며, 각각의 창을 통해 사용자는 QR 코드, 또는 기타 식별자를 볼 수 있습니다. 예를 들어, 두 용기 1346a, 1346b는 기부 1340의 내부에 수용되고 각각 식별자 1600, 1602와 관련될 수 있으며, 샘플 수집 장치의 외부에서 식별할 수 있습니다.
- [0307] 기부 1340은 지지체 1330, 또는 샘플 수집 장치의 다른 부분에서 분리될 수 있습니다. 식별자(들)은 기부와 함께 샘플 수집 장치의 나머지 부분에서 분리될 수 있습니다.
- [0308] 일부 실시 예에서는 기부 내에 수용된 용기에 식별자를 제공할 수 있습니다. 샘플 수집 장치의 나머지 부분에서 기부를 분리하면 용기도 마찬가지로 분리됩니다. 용기들은 기부 내에 남을 수 있고, 기부로부터 분리할 수도 있습니다. 기부에서 용기를 분리하더라도, 식별자는 용기에 남을 수 있습니다. 대안적으로 기부에서 용기를 분리할 경우, 식별자는 기부에 남을 수 있습니다. 일부 사례에서는 기부 및 용기 모두에 식별자가 존재하여, 분리된 경우에도 용기 및 기부를 개별적으로 추적 및/또는 일치시킬 수 있습니다.
- [0309] 일부 사례에서는 샘플 수집 장치 내에 어떤 개수의 용기도 제공할 수 있습니다. 샘플 수집 장치는 피험 대상으로부터 샘플을 수용할 수 있습니다. 각각의 샘플 용기에는 고유 식별자가 존재할 수 있습니다. 고유 식별자는 샘플, 피험 대상, 기구 또는 기구의 부품에 관한 모든 정보와 관련될 수 있습니다.
- [0310] 일부 사례에서 각 용기에 대한 각 식별자는 고유할 수 있습니다. 다른 실시 예에서는 용기의 식별자는 고유하지 않을 수도 있지만, 기구, 피험 대상, 샘플의 유형에 관한 식별자는 고유할 수 있습니다.
- [0311] 샘플 수집 장치는 피험 대상으로부터 샘플을 수용할 수 있습니다. 피험 대상은 샘플 수집 장치에 직접 접촉하거나, 또는 샘플을 기구에 제공할 수 있습니다. 샘플은 기구 내 한 개 이상의 용기로 이동할 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플은 용기에 도달하기 전에 처리될 수 있습니다. 샘플 수집 장치 및/또는 샘플을 용기로 이동시키는 채널 내에 한 개 이상의 코팅 또는 물질이 제공될 수 있습니다. 대안적으로 샘플은 용기에 도달하기 전에 처리되지 않을 수도 있습니다. 일부 사례에서는 샘플이 용기에 도달하기 전 또는 용기에 도달할 때 복수의 처리 유형이 제공됩니다. 그러한 처리는 미리 선택된 순서로 제공될 수 있습니다. 예를 들어, 제1 처리가 먼저 요구될 경우, 제2 처리 지점의 상류에서 제공될 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플은 어떤 지점에서든 처리되지 않을 수 있습니다.
- [0312] 일부 실시 예에서 샘플은 혈액 샘플일 수 있습니다. 제1 용기는 전혈을 수용하고, 제2 용기는 혈장을 수용할 수 있습니다. 유체 경로 및/또는 용기 내부에 항응고제를 제공할 수 있습니다.
- [0313] 샘플이 제공된 용기를 밀봉하고 샘플 분석을 위한 별도의 장소로 보낼 수 있습니다. 그러한 별도의 장소는 실험실일 수 있습니다. 별도의 장소는 샘플 수집 위치에서 상대적으로 멀리 떨어진 시설일 수 있습니다. 샘플 수집 장치 전체를 별도의 장소에 보낼 수 있습니다. 샘플 수집 장치에는 한 개 이상의 식별자를 제공할 수 있으며, 이는 샘플 수집 장치 및/또는 기구 내부의 용기들을 식별하는 데 유용할 수 있습니다. 대안적으로 기부 1340을 내부에 있는 용기들과 함께 샘플 수집 장치에서 분리하여 별도의 장소로 보낼 수 있습니다. 한 개 이상의 식별자를 기부에 제공할 수 있으며, 이는 기부 및/또는 기부 내부의 용기들을 식별하는 데 유용할 수 있습니다. 일부 사례에서는 용기들을 기부에서 분리하여 별도의 장소로 보낼 수 있습니다. 각 용기에 한 개 이상의 식별자를 제공할 수 있으며, 이는 용기를 식별하는 데 유용할 수 있습니다.
- [0314] 식별자는 적합한 모든 기법을 통해 판독할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 일부 사례에서는 영상 포착 장치

또는 바코드 스캐너와 같은 광 검출 장치를 사용하여 식별자를 관독할 수 있습니다. 일례로, 영상 포착 장치는 QR 코드의 그림을 포착할 수 있습니다. 용기에 관한 정보는 추적될 수 있습니다. 예를 들어, 용기가 한 장소에 도착하면 식별자를 스캔하여 용기의 도착 기록을 유지할 수 있습니다. 용기의 진행 상황 및/또는 위치를 능동적 및/또는 수동적으로 갱신할 수 있습니다. 일부 사례에서는 용기의 위치를 알아내려면 식별자를 의도적으로 스캔해야 할 수도 있습니다. 다른 예에서는 식별자가 신호를 능동적으로 내보낼 수 있으며, 신호 관독기를 통해 해당 신호를 수신할 수 있습니다. 예를 들어, 식별자가 건물을 가로질러 이동할 때, 신호 관독기는 식별기의 위치를 추적할 수 있습니다.

[0315] 일부 사례에서 사용자는 식별자 관독을 통해 식별자와 관련된 추가 정보에 접근할 수 있습니다. 예를 들어, 사용자는 특정 장치를 사용하여 식별자의 그림을 포착할 수 있습니다. 그러한 장치 또는 다른 장치는 샘플, 피험 대상, 기구, 기구의 부품에 관한 정보, 또는 본원에 서술된 기타 어떤 정보든지 표시할 수 있습니다. 수행한 테스트에 관한 정보 및/또는 테스트 결과가 포함될 수 있습니다. 사용자는 식별자와 관련된 정보에 근거하여 샘플에 대한 추후 테스트 또는 조치를 수행할 수 있습니다. 예를 들어, 사용자는 테스트를 위해 적절한 장소로 용기를 보낼 수 있습니다. 일부 사례에서는 용기를 적절한 장소로 보내고, 용기의 내용물에 대해 적절한 샘플 처리(예: 샘플의 사전 준비, 어세이, 탐지, 분석)과정을 사람이 개입할 필요 없이 자동화된 방식으로 수행할 수 있습니다.

[0316] 샘플 처리에 관한 정보를 수집하여 식별자와 결부시킬 수 있습니다. 예를 들어, 용기에 식별자가 존재하고 용기의 내용물에 대한 샘플 처리가 수행되면, 한 개 이상의 신호가 샘플 처리에 응답하여 생성되고, 저장되거나 식별자와 결부될 수 있습니다. 그러한 갱신은 사람이 개입할 필요 없이 자동화된 방식으로 이루어질 수 있습니다. 대안적으로 사용자는 정보 저장을 개시하거나, 수동으로 정보를 입력할 수 있습니다. 피험 대상에 관한 진료 기록을 자동화된 방식으로 종합할 수 있습니다. 그러한 식별자는 피험 대상에 관한 정보의 색인 및/또는 접근에 유용할 수 있습니다.

[0317] 샘플 용기

[0318] 그림 18A 및 그림 18B는 본원에 서술된 일 실시 예에 따른 샘플 수집 장치와 함께 사용할 수 있는 용기 1800의 비제한적 예시를 나타냅니다. 일부 사례에서 상기 샘플 용기는 샘플 수집 장치에 의해 지지될 수 있습니다. 선택적으로 상기 샘플 용기는 샘플 수집 장치의 일부분에 포함되거나, 둘러싸여질 수 있습니다. 일례로, 샘플 수집 장치는 샘플 용기들이 완전히 둘러싸여지는 제1의 설정을 가질 수 있습니다. 샘플 수집 장치를 개방하여 적어도 샘플 용기들의 일부분이 노출되는 제2의 설정을 제공할 수도 있습니다. 일부 예에서 샘플 용기들은 샘플 수집 장치의 홀더에 의해 지지되거나, 적어도 부분적으로 둘러싸여질 수 있습니다. 홀더는 샘플 수집 장치의 나머지 부분으로부터 분리할 수 있으며, 그렇게 함으로써 내부의 용기들에 접근할 수 있습니다.

[0319] 혈액 수집의 경우, 상기 샘플 유체는 2012년 9월 6일에 출원된 미국 특허 출원 번호 61/697.797 및 2013년 3월 15일에 출원된 미국 특허 출원 번호 61/798,873에서 서술된 것에 한정되지 않는 샘플 수집 장치를 사용하여 환자로부터 채취될 수 있으며, 상기 두 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 혈액 샘플의 비제한적인 예로, 일부 실시 예는 상기 혈액 샘플을 피험 대상의 모세혈을 통해 수집할 수 있습니다. 이는 상처, 천자 부위, 또는 피험 대상의 모세혈을 얻을 수 있는 기타 접근 부위에서 실시할 수 있습니다. 선택적으로 샘플 용기(들)에 넣을 혈액은 정맥 천자 또는 기타 혈관의 천자를 통해서도 수집할 수 있습니다. 예를 들어 상기 혈액은 소량의 정맥혈을 수집하도록 구성된 기구를 통해 수집할 수 있습니다. 예를 들어, 그러한 기구는 작은 내부 용적을 갖는 용기와 유체 연결되거나, 유체 연결될 수 있는 속이 빈 바늘을 포함할 수 있습니다. 상기 작은 내부 용적을 갖는 용기는 예를 들어 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 90  $\mu$ l, 80  $\mu$ l, 70  $\mu$ l, 60  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 또는 5  $\mu$ l 이하의 내부 용적을 가질 수 있습니다. 혈액 수집에 사용되는 기타 유형의 기구 및 기법이 배제되지 않습니다.

[0320] 혈액은 피험 대상으로부터 채취하여 손가락 천자, 채혈, 주사, 펌프 작용, 면봉 사용, 피펫 사용, 정맥혈 흡입, 정맥 천자 및/또는 본원의 다른 곳에서 서술된 상기 사항에 한정되지 않는 기타 모든 기법을 포함하는 다양한 방법으로 기구에 제공할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 샘플은 피험 대상의 호흡으로부터 수집합니다. 상기 혈액은 혈액 수집기를 사용하여 제공될 수 있습니다. 혈액 수집기는 랜릿, 모세관, 튜브, 관(tube), 피펫, 주사기, 바늘, 미세바늘, 펌프, 또는 본원의 다른 곳에서 서술되는 기타 어떤 수집기도 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 샘플은 피험 대상으로부터 제공되는 조직 샘플일 수 있습니다. 상기 샘플은 피험 대상으로부터 분리되거나, 또는 피험 대상이 버린 것일 수 있습니다.

[0321] 일 실시 예에서 랜릿은 피험 대상의 피부를 천자하여, 예를 들어 중력, 모세관 작용, 흡입, 압력 차이 또는 진

공력을 이용하여 샘플을 채취합니다. 상기 랜릿 또는 기타 모든 체액 수집기는 기구의 일부, 기구 카트리지의 일부, 시스템의 일부, 또는 독립형 요소일 수 있습니다. 상기 랜릿 또는 기타 모든 체액 수집기는 필요한 곳에서 다양한 기계적, 전기적, 전자기적, 또는 기타 알려진 어떤 활성화 기전 또는 그러한 방법의 조합에 의해서도 활성화될 수 있습니다.

[0322] 일례로 피험 대상의 손가락(또는 상기 피험 대상 신체의 다른 부분)을 천자하여 체액을 나오게 할 수 있습니다. 상기 체액은 모세관, 피펫, 면봉, 점적(drop) 또는 본 기술 분야의 기타 어떤 방법으로도 수집할 수 있습니다. 상기 모세관 또는 피펫은 기구 및/또는 기구 내에 삽입되거나 부착되는 카트리지와 별개이거나, 기구 및/또는 카트리지의 일부일 수 있습니다. 활성화 기전이 필요하지 않은 다른 실시 예에서는 피험 대상이 예를 들어 타액 샘플 등의 체액을 단순히 기구 및/또는 카트리지에 제공할 수 있습니다.

[0323] 체액은 손가락 천자, 채혈, 주사 및/또는 피펫 사용에 한정되지 않는 다양한 방법으로 피험 대상으로부터 채취하여 기구에 제공할 수 있습니다. 상기 체액은 정맥 또는 비(非) 정맥 방법을 사용하여 수집할 수 있습니다. 체액 수집기는 랜릿, 모세관, 관(tube), 피펫, 주사기, 정맥혈 흡입 기구 또는 본원의 다른 곳에서 서술된 기타 어떤 방법도 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 랜릿은 피부를 천자하여, 예를 들어 중력, 모세관 작용, 흡입 또는 진공력을 이용하여 샘플을 채취할 수 있습니다. 상기 랜릿은 기구의 일부, 기구 카트리지의 일부, 시스템의 일부 또는 독립형 요소일 수 있습니다. 상기 랜릿은 필요한 곳에서 다양한 기계적, 전기적, 전자기적, 또는 기타 알려진 어떤 활성화 기전 또는 그러한 방법의 조합에 의해서도 활성화될 수 있습니다. 일례로 피험 대상의 손가락(또는 상기 피험 대상 신체의 다른 부분)을 천자하여 체액을 나오게 할 수 있습니다. 상기 피험 대상 신체의 다른 부분의 예는 손, 손목, 팔, 몸통, 다리, 발 또는 목 부위를 포함할 수 있지만 이에 한정되지 않습니다. 상기 체액은 모세관, 피펫 또는 본 기술 분야에서 알려진 기타 모든 기구를 사용하여 수집할 수 있습니다. 상기 모세관 또는 피펫은 상기 모세관 또는 피펫은 기구 및/또는 카트리지와 별개이거나, 기구 및/또는 카트리지의 일부일 수 있습니다. 활성화 기전이 필요하지 않은 다른 실시 예에서는 피험 대상이 예를 들어 타액 샘플 등의 체액을 단순히 기구 및/또는 카트리지에 제공할 수 있습니다. 상기 체액 수집기는 기구에 부착되거나, 분리 가능하게 기구에 부착되거나, 또는 기구와 별개로 제공될 수도 있습니다.

[0324] 피험 대상으로부터 얻어진 샘플은 샘플 용기 1800에 저장될 수 있습니다. 본원에서 서술된 일 실시 예에서 상기 샘플 용기 1800은 본체 1810 및 캡 1820을 포함합니다. 일부 사례에서 용기 본체는 적어도 부분적으로 투명 또는 반투명 재료로 제작될 수 있습니다. 이러한 샘플 용기의 본체를 통해 샘플 용기의 외부에서 샘플 용기 본체의 내부에 있는 샘플을 볼 수 있습니다. 샘플 용기 본체는 광 투과성일 수 있습니다. 샘플 용기 본체는 전자기파를 통과시킬 수 있는 재료로 제작될 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플 용기 본체는 선택된 주파수의 전자기파만 통과시킬 수 있습니다. 일부 사례에서는 본체의 일부 또는 전체가 가시 광선과 같은 선택된 주파수를 통과시키지 않는 불투명 재료로 제작될 수 있습니다. 선택적으로 상기 샘플 용기 본체의 어떤 부분은 특정 광 경로를 제공하기 위한 형상으로 만들어질 수 있습니다. 선택적으로 상기 샘플 용기 본체의 어떤 부분은 평평한 표면(외부 및/또는 내부) 또는 기타 구조를 제공하는 형상으로 만들어짐으로써 샘플이 샘플 용기에 있는 동안에 샘플을 분석할 수 있습니다.

[0325] 일 실시 예에서 샘플 용기 본체 1810에는 개구단 및 폐쇄단이 만들어질 수 있습니다. 개구단은 샘플 용기 1800의 캡과 결합되기 위해 끝부분에 설정되는 상단 1812일 수 있습니다. 폐쇄단은 캡과 반대편에 있는 샘플 용기의 끝부분에 설정되는 하단 1814일 수 있습니다. 대안적인 실시 예에서는 마감재 등으로 닫을 수 있는 하단도 개구단이 될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 상단 및 하단의 단면적 및/또는 형상은 대체로 같을 수 있습니다. 대안적으로 상단의 단면적은 하단의 단면적보다 클 수 있으며, 그 반대도 가능합니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0326] 일 실시 예에서 샘플 용기 본체에는 내부 표면 및 외부 표면이 존재할 수 있습니다. 그러한 샘플 용기 본체의 표면은 매끈하거나, 거칠거나, 결이 있거나, 각면이 있거나(faceted), 윤기가 있거나, 윤기가 없거나, 홈이 있거나, 등선(ridge)이 있거나, 또는 기타 어떤 특징도 가질 수 있습니다. 샘플 용기 본체의 표면은 원하는 광학적 특성을 제공하도록 처리될 수 있습니다. 내부 표면과 외부 표면은 서로 같은 특성을 가질 수 있고, 다른 특성을 가질 수도 있습니다. 예를 들어, 외부 표면은 매끈한 반면, 내부 표면은 거칠 수 있습니다.

[0327] 선택적으로 샘플 용기의 본체는 관 형상을 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플 용기 본체의 일부는 원통형일 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플 용기 본체는 원형의 단면 현상을 가질 수 있습니다. 대안적으로 샘플 용기는 타원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴, 평행 사변형), 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형을 포함한 기타 모든 단면 형태를 가질 수 있습니다. 샘플 용기의 단면 형상은 볼록 및/또는 오목 형상을 갖거나,

갖지 않을 수도 있습니다. 샘플 용기의 형상은 샘플 용기의 길이를 따라 함께 유지되거나, 변할 수도 있습니다. 샘플 용기는 본체의 길이를 따라 각기둥 형상을 가질 수 있습니다. 그러한 각기둥은 본원에 서술된 것들과 같은 단면 형상을 가질 수 있습니다.

[0328] 선택적으로 샘플 용기의 바닥 1814는 평평하거나, 변단면 형상이거나, 둥글거나, 또는 언급된 형상들의 어떤 조합도 가능합니다. 일부 사례에서 샘플 용기는 반구형의 바닥을 가질 수 있습니다. 다른 실시 예에서 샘플 용기는 평평한 부분이 있는 둥근 바닥을 가질 수 있습니다. 샘플 용기는 평평한 표면에서 스스로 서 있을 수 있거나, 그렇지 못할 수도 있습니다.

[0329] 일 실시 예에서 적은 양의 샘플 유체 샘플을 담기 위해 용기들의 크기는 조정될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 샘플 용기들은 약 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 mL, 1 mL, 900 uL, 800 uL, 700 uL, 600 uL, 500 uL, 400 uL, 300 uL, 250 uL, 200 uL, 150 uL, 100 uL, 80 uL, 50 uL, 30 uL, 25 uL, 20 uL, 10 uL, 7 uL, 5 uL, 3 uL, 2 uL, 1 uL, 750 nL, 500 nL, 250 nL, 200 nL, 150 nL, 100 nL, 50 nL, 10 nL, 5 nL, 500 pL, 300 pL, 100 pL, 50 pL, 10 pL, 5 pL, 또는 1 pL 이하의 샘플을 수용하도록 구성할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 그림 1F 및 그림 1G에 관해 논한 바와 같이, 샘플 용기에는 정보 저장부가 존재할 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 샘플 용기 100은 소량의 액체 형태의 샘플 유체를 운반 중에 보존하기 위해 위킹 물질, 그물망, 고체 매트릭스 또는 그와 유사한 것들을 사용하지 않고 수용할 수 있습니다. 이를 통해 위킹 물질 또는 기타 물질의 액체 흡수에 기인하는 샘플 또는 샘플 온전성의 손실 없이 샘플 유체의 대부분을 액체 형태로 분리할 수 있습니다.

[0330] 선택적으로 샘플 용기 1800은 혈액 수 방울, 혈액 한 방울, 또는 한 방울의 일부분 이하의 혈액을 수용하도록 구성할 수 있습니다. 예를 들어, 샘플 용기는 설정된 유체 샘플 수용량보다 작거나 같은 내부 용적을 가질 수 있습니다. 작은 용적을 갖는 샘플 용기를 사용함으로써 복수의 샘플 용기를 좁은 공간에 저장 및/또는 운반할 수 있는 장점이 있습니다. 이를 통해 샘플 용기를 저장 및/또는 운반하는데 사용되는 자원을 줄일 수 있습니다. 예를 들어, 필요한 저장 공간이 줄어들 수 있습니다. 또한 더 적은 비용 및/또는 연료를 사용하여 샘플 용기를 운반할 수 있습니다. 같은 양의 노력으로 더 많은 개수의 샘플 용기를 운반할 수 있습니다.

[0331] 일부 실시 예에서 샘플 용기 1800은 짧은 길이를 가질 수 있습니다. 예를 들어 샘플 용기의 길이는 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3.5 cm, 3 cm, 2.5 cm, 2 cm, 1.7 cm, 1.5 cm, 1.3 cm, 1.1 cm, 1 cm, 0.9 cm, 0.8 cm, 0.7 cm, 0.6 cm, 0.5 cm, 0.4 cm, 0.3 cm, 0.2 cm, 0.1 cm, 700 um, 500 m, 300 um, 100 um, 70 um, 50 um, 30 um, 10 um, 7 um, 5 um, 30 um, 또는 1 um 이하일 수 있습니다. 일부 사례에서 샘플 용기의 가장 큰 치수(예: 길이, 폭, 또는 직경)는 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3.5 cm, 3 cm, 2.5 cm, 2 cm, 1.7 cm, 1.5 cm, 1.3 cm, 1.1 cm, 1 cm, 0.9 cm, 0.8 cm, 0.7 cm, 0.6 cm, 0.5 cm, 0.4 cm, 0.3 cm, 0.2 cm, 0.1 cm, 700 um, 500 m, 300 um, 100 um, 70 um, 50 um, 30 um, 10 um, 7 um, 5 um, 30 um, 또는 1 um 이하일 수 있습니다.

[0332] 샘플 용기 1800은 어떤 크기의 단면적도 가질 수 있습니다. 단면적은 약 16 cm<sup>2</sup>, 8 cm<sup>2</sup>, 7 cm<sup>2</sup>, 6 cm<sup>2</sup>, 5 cm<sup>2</sup>, 4 cm<sup>2</sup>, 3.5 cm<sup>2</sup>, 3 cm<sup>2</sup>, 2.5 cm<sup>2</sup>, 2 cm<sup>2</sup>, 1.5 cm<sup>2</sup>, 1 cm<sup>2</sup>, 0.9 cm<sup>2</sup>, 0.8 cm<sup>2</sup>, 0.7 cm<sup>2</sup>, 0.6 cm<sup>2</sup>, 0.5 cm<sup>2</sup>, 0.4 cm<sup>2</sup>, 0.3 cm<sup>2</sup>, 0.2 cm<sup>2</sup>, 0.1 cm<sup>2</sup>, 0.07 cm<sup>2</sup>, 0.05 cm<sup>2</sup>, 0.03 cm<sup>2</sup>, 0.02 cm<sup>2</sup>, 0.01 cm<sup>2</sup>, 0.5 cm<sup>2</sup>, 0.3 cm<sup>2</sup>, 또는 0.1 cm<sup>2</sup> 이하일 수 있습니다. 단면적은 샘플 용기의 길이를 따라 함께 유지될 수 있고, 변할 수도 있습니다.

[0333] 샘플 용기 1800은 어떤 크기의 두께도 가질 수 있습니다. 두께는 샘플 용기의 길이를 따라 함께 유지될 수 있고, 변할 수도 있습니다. 일부 사례에서는 원하는 광학적 특성을 제공하기 위해 두께를 선택하거나 변화시킬 수 있습니다. 일부 사례에서 두께는 5 mm, 3 mm, 2 mm, 1 mm, 700 um, 500 um, 300 um, 200 um, 150 um, 100 um, 70 um, 50 um, 30 um, 10 um, 7 um, 5 um, 3 um, 1 um, 700 nm, 500 nm, 300 nm 또는 100 nm 이하일 수 있습니다.

[0334] 일 실시 예에서 샘플 용기 1800은 소량의 혈액을 원심분리하는 데 적합한 형상을 가질 수 있습니다. 이를 통해 샘플 용기에 수집된 샘플을 별도의 원심분리 장치에 사용되는 샘플 용기로 옮겨 담을 필요 없이 원심분리기에 직접 넣을 수 있습니다.

[0335] 선택적으로 샘플 용기는 캡 1820을 포함할 수 있습니다. 캡은 용기의 개구단에 적합하도록 구성될 수 있습니다. 캡은 샘플 용기의 개구단을 막을 수 있습니다. 캡은 유체 역학적으로 샘플 용기를 밀폐할 수 있습니다. 캡은 샘플 용기 본체와 유밀한(fluid-tight) 밀봉 부분을 형성할 수 있습니다. 예를 들어 캡은 기체 및/또는 액체를 통과시키지 않을 수 있습니다. 대안적으로 캡은 특정 기체 및/또는 액체를 통과시킬 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 기체를 통과시키지만, 액체는 통과시키지 않을 수 있습니다. 캡은 샘플을 통과시키지 않을 수 있습니다.

예를 들어, 캡은 전열, 열칭 또는 열장을 통과시키지 않을 수 있습니다.

[0336] 선택적으로 샘플 용기 본체와의 체결을 위해 상기 캡을 어떤 방식으로든 설정할 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 샘플 용기 본체에 압입될 수 있습니다. 캡을 마찰 및/또는 억지끼워 맞춤 결합을 통해 본체에 고정시킬 수도 있습니다. 다른 예에서는 미끄럼 방식 기구, 클램프, 조임쇠, 또는 기타 기법과 같은 잠금 기구를 제공할 수 있습니다. 일부 사례에서는 캡 및/또는 샘플 용기 본체에 나사산을 내어 나사를 이용한 체결을 할 수 있습니다. 다른 예에서는 캡을 접착제, 용접, 납땜, 또는 경납땜(brazing)을 이용하여 샘플 용기 본체에 연결할 수 있습니다. 캡은 분리 가능하도록 샘플 용기 본체에 부착시킬 수 있습니다. 대안적으로 캡은 영구적으로 샘플 용기 본체에 부착될 수 있습니다.

[0337] 일부 사례에서 캡의 일부분은 샘플 용기 본체의 일부분에 들어맞을 수 있습니다. 캡은 샘플 용기 본체의 마개를 형성할 수 있습니다. 일부 사례에서 캡의 일부분은 샘플 용기 본체의 일부분에 들어맞을 수 있습니다. 캡은 샘플 용기 본체의 일부분에 달려 있는 테두리 또는 칸(shelf)을 포함할 수 있습니다. 테두리 또는 칸은 캡이 샘플 용기 본체로 미끄러져 들어가는 것을 방지할 수 있습니다. 일부 사례에서 캡의 일부분은 샘플 용기의 윗부분 및/또는 옆부분에 가로놓일 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 캡 홀더(holder) 같은 샘플 용기 조립체의 추가 부분을 포함할 수 있습니다. 일 실시 예에서 캡 홀더는 캡과 샘플 용기 사이의 단단한 밀봉을 유지하는 역할을 합니다. 일 실시 예에서 캡이 올바른 위치를 유지하도록, 캡 지지체는 부착물, 테두리, 만입부 또는 기타 샘플 용기 외부의 부착물 위치와 결합합니다. 선택적으로, 일부 실시 예는 캡 및 캡 지지체의 기능을 하나의 부품에서 결합할 수 있습니다.

[0338] 일부 실시 예에서 샘플 용기 본체는 강성 재료로 제작될 수 있습니다. 예를 들어, 샘플 용기 본체는 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 또는 아크릴과 같은 중합체로 제작될 수 있습니다. 대안 실시 예에서 샘플 용기 본체는 반경질 이거나 유연할 수 있습니다. 샘플 용기 본체는 하나의 통합 부품으로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 복수의 부품이 사용될 수 있습니다. 그러한 복수의 부품들은 서로 같은 재료로 제작되거나, 또는 다른 재료로 제작될 수 있습니다.

[0339] 선택적으로 샘플 용기 캡은 탄성 중합체 물질, 또는 본원의 다른 곳에 서술된 기타 재료로 제작될 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 고무, 중합체, 또는 기타 유연하거나 압축가능한 재료로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 캡은 반경질 또는 경질일 수 있습니다. 샘플 용기 캡은 고무찰 재료로 제작될 수 있습니다. 샘플 용기 캡은 캡과 결합되기 위해 마찰 결합이 가능할 수 있습니다. 샘플 용기 캡이 샘플 용기 본체와 결합될 때, 유밀한 밀봉 부분이 형성될 수 있습니다. 샘플 용기 본체의 내부는 외기로부터 유체 공학적으로 격리될 수 있습니다. 일부 사례에서는 캡 및/또는 캡과 접촉하는 샘플 용기 본체의 일부분 중 적어도 하나는 고무찰 및/또는 압축 가능한 재료로 제작될 수 있습니다.

[0340] 일 실시 예에서 캡 1820은 상기 샘플 용기 내에 진공 및/또는 밀폐된 공기를 유지하기 위해 샘플 용기 개구단의 결합부를 밀봉하고 바늘 및/또는 캐놀라가 관통 가능한 자동 밀봉 방식의 기체가 스며들지 않는 마개일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 용기의 내부는 부분적으로 진공이고, 완전히 진공은 아닙니다. 지나친 진공은 샘플 유체의 혈구를 손상시킬 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 50% 내지 60%의 범위에 있습니다. 선택적으로 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 60%를 초과하지 않습니다. 선택적으로 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 50%를 초과하지 않습니다. 선택적으로 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 40%를 초과하지 않습니다. 비제한적인 예로, 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 10% 내지 90%, 또는 약 20% 내지 70%, 또는 약 30% 내지 60%의 범위에 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 부분 진공은 완전 진공의 약 10% 내지 60%의 범위, 또는 약 20%와 50% 사이, 또는 약 30%와 50% 사이에 있습니다. 이런 식으로 샘플 온전성과 관련된 문제를 최소화하기 위해 감소된 힘이 체액 샘플에 가해집니다, 선택적으로 샘플 이동 후에 공기 압력은 주위 압력과 같습니다. 선택적으로 샘플 이동 후 공기는 부분 진공 상태입니다. 선택적으로 복수의 샘플 용기 중 하나만 부분 진공 상태이며, 나머지는 더 높은 진공 수준 또는 완전 진공 상태입니다.

[0341] 일부 실시 예에서 상기 캡 1820은 샘플 용기의 한 말단 내부 및 샘플 용기의 타단 외부에 있는 마개 장치이고, 상기 한 말단 내부에는 샘플 용기와 연속적인 밀봉 접촉이 이루어지는 표면이 있으며, 또한 상기 표면에서 폐쇄 단으로 연장되는 고리형 슬리브가 있고, 상기 고리형 슬리브에는 고리형 슬리브 벽을 통해 연장되고 샘플 용기와 나란히 놓이는 제1 노치가 있습니다. 일 실시 예에서 상기 마개에는 한 말단 내부의 제1 노치 주위에 튕날형 고리가 있고, 상기 튕날형 고리는 관 형상인 샘플 용기의 돌기부와 맞물립니다.

[0342] 선택적으로 샘플 용기 캡은 하나의 통합 부품으로 제작될 수 있습니다. 대안적으로 복수의 부품이 사용될 수 있습니다. 그러한 복수의 부품들은 서로 같은 재료로 제작되거나, 또는 다른 재료로 제작될 수 있습니다. 캡의 재

료는 샘플 용기 본체의 재료와 같거나, 다를 수도 있습니다. 일례로, 샘플 용기 본체는 광 투과성 재료로 제작되는 반면, 캡은 불투명 재료로 제작될 수 있습니다.

[0343] 선택적으로 캡 1820은 분리가능하도록 본체와 결합될 수 있습니다. 캡의 일부는 본체에 삽입 가능할 수 있습니다. 캡은 본체 상단에 놓일 수 있는 테두리를 포함할 수 있습니다. 테두리는 본체에 삽입되지 않습니다. 본 비제한적인 예시에서, 테두리는 캡이 본체 내부로 완전히 삽입되는 것을 방지할 수 있습니다. 그러한 테두리는 캡 주위에 연속적인 플랜지(flange)를 형성할 수 있습니다. 일부 사례에서 테두리의 일부는 본체의 일부에 가로 놓이거나, 겹쳐질 수 있습니다. 본체의 일부는 캡의 일부에 삽입 가능할 수 있습니다.

[0344] 선택적으로 본체에 삽입할 수 있는 캡의 일부는 둥근 바닥을 가질 수 있습니다. 대안적으로 바닥은 평평하거나, 변단면 형상이거나, 휘어져 있거나, 윤곽이 있거나, 또는 기타 어떤 형상도 가질 수 있습니다. 캡은 본체에 쉽게 삽입 가능한 형상을 가질 수 있습니다.

[0345] 일부 사례에서는 캡의 윗부분에 함몰부가 만들어질 수 있습니다. 함몰부는 본체에 삽입되는 캡의 일부를 따라 형성될 수 있습니다. 일부 사례에서는 캡에 중공(中空) 또는 함몰부가 만들어질 수 있습니다. 함몰부는 샘플을 샘플 용기로 이동시키는데 사용되는 채널의 일부를 수용할 수 있습니다. 상기 함몰부는 캡의 바람직한 부분으로 채널을 유도하는데 도움을 줄 수 있습니다. 일례로, 채널과 샘플 용기의 내부가 유체 연통되기 전에 채널은 함몰부 내부에 위치할 수 있습니다.

[0346] 채널과 캡을 함께 누르면 채널이 캡을 관통함으로써, 채널과 샘플 용기의 내부가 유체 연통될 수 있습니다. 일부 사례에서 캡에는 채널이 통과하는 틈새(slit)가 존재할 수 있습니다. 대안적으로 채널은 연속된 캡 재질에 구멍을 낼 수 있습니다. 채널은 샘플 용기에서 빠져나올 수 있으며, 그렇게 함으로써 채널과 샘플 용기가 유체 연통에서 벗어나게 됩니다. 캡은 채널이 분리되면 다시 밀봉될 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 자기 재생 물질로 제작될 수 있습니다. 일부 사례에서 캡에는 채널이 분리되면 닫히는 틈새가 존재하여, 유밀한 밀봉 부분을 형성합니다.

[0347] 일부 실시 예에서 본체는 한 개 이상의 플랜지(flange, 테두리) 또는 기타 표면 특성을 포함할 수 있습니다. 표면 특성의 예는 플랜지, 용기, 돌출부, 홈, 등선(ridges), 줄기(threads), 구멍, 각면, 또는 기타 어떤 표면 특성도 포함될 수 있습니다. 플랜지 및/또는 기타 표면 특성은 본체의 주위를 둘러쌀 수 있습니다. 플랜지 및/또는 기타 표면 특성은 샘플 용기의 위쪽 절반, 위쪽에서 세 번째, 네 번째, 다섯 번째, 여섯 번째, 일곱 번째, 여덟 번째, 또는 열 번째 부분에 위치할 수 있습니다. 그러한 표면 특성은 샘플 수집 장치 내부의 샘플 용기를 지지하는데 도움을 줄 수 있습니다. 표면 특성은 샘플 수집 장치에서 샘플 용기를 분리하거나, 샘플 수집 장치 내에 샘플 용기를 배치하는데 도움을 줄 수 있습니다. 플랜지 및/또는 기타 표면 특성은 캡과 맞물릴 수 있고, 맞물리지 않을 수도 있습니다.

[0348] 선택적으로 캡은 샘플 용기 본체와 비교하여 어떠한 크기도 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 캡 및/또는 본체는 서로 비슷한 단면적을 가질 수 있습니다. 캡은 본체의 윗부분과 같거나, 대체로 비슷한 단면적 및/또는 형상을 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 캡은 본체보다 짧은 길이를 가질 수 있습니다. 예를 들어, 캡은 본체의 60%, 50%, 40%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 7%, 5%, 3% 또는 1% 미만의 길이를 가질 수 있습니다.

[0349] 그림 18C에서 그림18E까지의 그림들에서 샘플 용기 1800의 추가 실시 예는 캡을 올바른 위치에 고정시키기 위해 캡에 맞는 캡 홀더 1830을 포함할 수 있습니다. 비제한적인 예시로, 캡 홀더 1830은 연결기(adapter)와 같은 부재가 미끄러지듯 움직여 캡 1820을 관통할 수 있게 하는 개구를 포함할 수 있습니다. 그림 18C는 분해도를 나타냅니다.

[0350] 그림 18D는 캡 홀더 1830으로 덮힌 캡 1820이 있는 샘플 용기 본체 1810의 일 실시 예를 나타내는 단면도입니다. 그림 18D와 같이, 캡 홀더 1830에는 잠금 형상 1832가 존재하여, 캡 홀더 1832를 샘플 용기 본체 1810 및/또는 캡 1820에 고정시킵니다. 일 실시 예에서 잠금 형상 1832는 한 개 이상의 융선(ridge) 1812 및 1814를 샘플 용기 본체 1810에 맞물리게 하는 내부 융선을 포함합니다. 그림 18E는 샘플 용기 본체 1810에 연결된 캡 홀더 1830의 측면도를 나타냅니다.

[0351] 일부 사례에서 샘플 용기의 표면(내부 및/또는 외부)은 물질에 의해 코팅 및/또는 처리될 수 있습니다. 예를 들어 샘플 용기의 내부 표면에는 고정액, 항체, 광학 코팅, 항응고제, 샘플 첨가제 및/또는 방부제가 코팅될 수 있습니다. 이들은 채널에 코팅된 물질들과 동일하거나 다를 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 코팅을 표면 장력을 줄이기 위해 표면에 처리하는 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene), 폴리크실렌(polyxylene), 폴리소르베이트 계면활성제(예: 폴리소르베이트 20) 및 이에 한정되지 않는 기타 물질일 수 있습니다.

- [0352] 실시 예들에서 샘플 용기들은 혈장에서 혈구 분리를 용이하게 하는 혈액 응고 활성제(예: 트롬빈, 실리카 입자, 유리 입자), 당분해 방지제(예: 불화나트륨), 또는 겔을 포함할 수 있습니다. 예를 들어, 샘플 용기들은 소디움 폴리아네톨 설포네이트(SPS), 시트르산 텍스트로스 첨가제, 과염소산, 구연산나트륨을 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예는 상기 그룹의 각각의 물질 중 적어도 한 가지를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 특히 상기 첨가제들이 기능 면에서 서로 간섭하지 않는 경우에는 다른 첨가제 또는 물질이 배제되지 않다는 점도 이해해야 합니다.
- [0353] 선택적으로 상기 코팅을 샘플 용기의 모든 내부 표면에 적용됩니다. 선택적으로 일부 실시 예는 샘플 용기의 선택 영역에만 상기 코팅을 정형화된 양식으로 적용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 샘플 용기의 내부 상단 영역에만 적용할 수 있습니다. 선택적으로 일부는 샘플 용기의 내부 상단 영역에만 적용할 수 있습니다. 선택적으로 일부는 줄무늬, 길(lane) 또는 샘플 용기 내부의 기타 기하학적 무늬에 적용할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 샘플과 함께 사용되는 캡, 마개 또는 덮개의 표면에도 코팅할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 샘플 용기의 샘플 진입 지점 표면에 코팅하여 샘플이 진입 영역으로부터 용기의 밑부분에 한정되지 않는 목적으로 원활히 이동하게 할 수 있습니다.
- [0354] 선택적으로 상기 코팅을 습식 또는 건식 코팅일 수 있습니다. 일부 실시 예에는 적어도 한 개의 건식 코팅 및 적어도 한 개의 습식 코팅이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 샘플 용기의 내부 표면에 한 가지 이상의 시약을 코팅하고 건조시킬 수 있습니다. 상기 코팅을 대안적으로 습한 환경에서 제공될 수 있거나, 겔(gel)일 수 있습니다. 일부 실시 예는 선택 부분의 샘플이 다른 부분의 샘플로부터 떨어져 있도록 샘플 용기 내에 세퍼레이터 겔(separator gel)을 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예는 Becton Dickinson에서 이용 가능한 폴리에스테르게 세퍼레이터 겔(separator gel)에 한정되지 않는 혈청 세퍼레이터 겔(separator gel) 또는 혈장 세퍼레이터 겔(separator gel)을 포함할 수 있습니다.
- [0355] 선택적으로 샘플 용기 내에 한 가지 이상의 고체 기질을 제공할 수 있습니다. 예를 들어 한 개 이상의 비드(bead) 및/또는 입자를 샘플 용기 내에 제공할 수 있습니다. 상기 비드 및/또는 입자는 시약 또는 분원에서 서술된 기타 어떤 물질로도 코팅될 수 있습니다. 상기 비드 및/또는 입자는 샘플이 있을 때 용해 가능할 수 있습니다. 상기 비드 및/또는 입자는 한 가지 이상의 시약으로부터 형성될 수 있거나, 샘플 처리에 유용할 수 있습니다. 시약은 샘플 용기 내에 기체 형태로 제공될 수 있습니다. 샘플 용기는 밀봉될 수 있습니다. 샘플 용기는 샘플이 상기 샘플 용기로 들어오기 전, 들어오는 도중 및/또는 들어온 후에 밀봉 상태를 유지할 수 있습니다. 일 실시 예에서 샘플 용기는 매끄러운 표면 및/또는 둥근 바닥을 가질 수 있습니다. 이는 특히 원심 분리 도중에 혈액 샘플에 대한 스트레스를 최소화하는 데 도움이 됩니다. 물론 대안 실시 예에서는 다른 바닥 형상을 가진 샘플 용기가 배제되지 않습니다.
- [0356] 실시 예들에서 밀봉된 샘플 용기의 체액 샘플에 용해된 기체는 피험 대상으로부터 바로 채취한 체액 샘플 또는 다른 샘플(예: 전혈로부터 바로 준비한 혈장)과 동등한 기체 조성을 유지할 수 있습니다. 실시 예들에서 밀봉된 샘플 용기 내 체액 샘플은 적어도 용해된 기체의 99%, 98%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 또는 20%를 10분, 20분, 30분, 45분, 1시간, 2시간, 4시간, 6시간, 8시간, 12시간, 16시간, 24시간, 48시간 또는 72시간의 기간 동안 유지할 수 있습니다. 그러한 실시 예에서 상기 기간은 보통 샘플 용기에 샘플을 침전할 때, 또는 샘플 용기를 밀봉할 때 시작됩니다. 용해된 기체의 보존을 용이하게 하기 위해 상기 샘플은 예를 들어 섭씨 20도, 15도, 10도, 4도 또는 0도 미만의 냉동 온도 등의 선택된 온도에서 밀봉된 샘플 용기에 저장될 수 있습니다. 샘플 저장을 위한 기타 온도가 배제되지 않습니다.
- [0357] 마찬가지로 실시 예들에서 밀봉된 샘플 용기 내 체액 샘플은 피험 대상으로부터 바로 채취한 체액 샘플 또는 다른 샘플(예: 전혈로부터 바로 준비한 혈장)과 동등한 분석물질 조성을 유지할 수 있습니다. 실시 예들에서 밀봉된 샘플 용기 내 체액 샘플은 적어도 한 가지 분석물질의 99%, 98%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 또는 20%를 10분, 20분, 30분, 45분, 1시간, 2시간, 4시간, 6시간, 8시간, 12시간, 16시간, 24시간, 48시간 또는 72시간의 기간 동안 유지할 수 있습니다. 그러한 실시 예에서 상기 기간은 보통 샘플 용기에 샘플을 침전할 때, 또는 샘플 용기를 밀봉할 때 시작됩니다. 용해된 기체의 보존을 용이하게 하기 위해, 상기 샘플은 예를 들어 섭씨 20도, 15도, 10도, 4도 또는 0도 미만의 냉동 온도 등의 선택된 온도에서 밀봉된 샘플 용기에 저장될 수 있습니다. 샘플 저장을 위한 기타 온도가 배제되지 않습니다. 선택적으로 샘플 용기는 샘플이 용기 내에 도입된 후 원심분리될 수 있습니다. 예를 들어 샘플 용기는 샘플이 용기 내에 도입된 후 30초, 1분, 2분, 3분, 4분, 5분, 10분, 15분, 20분, 30분, 45분, 1시간, 2시간, 4시간, 8시간, 24시간, 2일, 3일, 4일, 5일, 7일, 또는 10일 이내에 원심분리될 수 있습니다. 예를 들어 전혈 샘플이 들어 있는 샘플 용기를 원심분리하면 혈장으로 부터 혈구를 분리하여 혈장 및 알갱이(pellet)화된 혈구를 산출하는 것이 용이할 수 있습니다. 어떤 상황에서

샘플 원심분리는 혈액 또는 혈장에 있는 한 가지 이상 분석물질의 안정성을 향상시킵니다.

- [0358] 그림 18F는 각각의 샘플 용기에는 상기 샘플 용기와 관련된 적어도 한 개의 정보 저장부가 존재할 수 있음을 추가로 나타냅니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 특히(전적으로는 아니지만)모든 샘플 용기들이 동일 피험 대상의 샘플을 포함하는 경우 복수의 용기에 관한 정보를 전달하는 한 개의 정보 저장부가 존재할 수 있습니다. 그러한 정보 저장부는 동일한 샘플 용기들 자체가 아닌 복수의 샘플 용기들을 수용하는 운반체에 존재할 수 있습니다.
- [0359] 그림 18F는 샘플 용기 중 하나의 밑면을 아래에서 위로 본 모습이며, 비제한적인 실시 예에서 정보 저장부 1860은 바코드(예: 1-D, 2-D 또는 3-D), 빠른 응답(QR) 코드, 그림, 형상, 단어, 숫자, 알파벳 문자열, 색상, 또는 상기 사항의 임의의 조합, 또는 임의의 유형의 시각적인 식별자 중 적어도 한 가지일 수 있음을 나타냅니다. 다른 예는 가시 스펙트럼에 존재하지 않는 식별자를 사용할 수 있습니다. 다른 예는 RFID(전파 식별) 태그, RF(전파) 식별자, 적외선(IR) 발광 태그, 또는 기타 가시 스펙트럼을 통해 전송되는 신호를 통한 식별에 의존하지 않는 표시물을 사용할 수 있습니다. 물론 정보 저장부 1860은 샘플 용기의 상단 끝 표면에도 위치할 수 있습니다. 그림 18G는 정보 저장부 1860이 선택적으로 샘플 용기의 옆면에도 포함될 수 있음을 나타냅니다. 이는 용기의 상단 또는 하단에 위치한 정보 저장부 1860에 추가되거나, 대신할 수 있습니다.
- [0360] 비제한적인 예로, 정보 저장부 1860은 샘플 수집 장치의 샘플 및/또는 샘플 유형을 식별하는 데 사용될 수 있습니다. 선택적으로 샘플 용기 당 한 개 이상의 정보 저장부가 존재할 수 있습니다. 일부는 샘플 용기 홀더에 있는 정보 저장부도 사용할 수 있습니다. 정보 저장부는 샘플 수집 장치, 기구 내 한 개 이상의 개별 샘플 용기, 또는 기구의 부품을 식별할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 샘플 수집 장치, 샘플 수집 장치의 일부 및/또는 샘플 용기들은 운반될 수 있습니다. 일례로 상기 샘플 수집 장치 또는 샘플 수집 장치의 일부는 배달 서비스, 또는 본원의 다른 곳에서 서술된 기타 어떤 서비스를 통해서도 운송될 수 있습니다. 상기 샘플 용기는 한 가지 이상의 샘플 테스트가 수행될 수 있도록 배달될 수 있습니다.
- [0361] 선택적으로 샘플의 정체 및/또는 샘플을 제공한 개인의 신원을 추적할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 개인 또는 개인들(예: 이름, 연락처 정보, 사회 보장 번호, 출생일, 보험 정보, 청구 정보, 진료 기록) 및 샘플을 제공한 자와 관련된 기타 정보가 포함될 수 있습니다. 일부 사례에서는 샘플의 유형(예: 전혈, 혈장, 소변 등)을 추적할 수 있습니다. 선택적으로 샘플에 사용될 시약(예: 항응고제, 라벨 등)의 유형도 추적할 수 있습니다. 또한 샘플에 사용될 시약(예: 항응고제, 라벨 등)의 유형도 추적할 수 있습니다. 날짜 및/또는 수집 시간, 샘플이 수집된 상황, 샘플에 수행할 테스트 유형, 테스트 프로토콜, 보험 정보, 진료 기록 정보, 또는 기타 어떤 유형의 정보도 고려할 수 있습니다.
- [0362] 본원에서 서술된 적어도 한 개 이상의 실시 예에서 정보 저장부는 그러한 정보를 추적하는데 도움을 줄 수 있습니다. 정보 저장부는 그러한 정보와 관련될 수 있습니다. 그러한 정보는 샘플 수집 장치의 외부, 내부 중 하나에 저장되거나, 내/외부에 모두 저장될 수 있습니다. 일부 사례에서 정보는 서버, 컴퓨터, 데이터베이스, 또는 기타 기억 장치를 갖는 어떤 장치 중 하나에도 저장될 수 있습니다. 일부 사례에서 정보는 클라우드 컴퓨팅 기반 시설에 저장될 수 있습니다. 상기 정보를 저장하는 한 개 이상의 자원은 클라우드에, 원격 서버의 인터넷을 통해, 무선 연결로 원격 컴퓨터 프로세서로, 또는 기타 유사한 방법으로 분배될 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 정보는 정보 저장부 자체에 저장되거나, 다른 곳에서 상기 정보 저장부와 관련될 수도 있으며, 상기 방법을 조합해서 저장할 수도 있습니다.
- [0363] 선택적으로 정보 저장부는 고유 식별을 제공할 수 있거나, 고유 식별을 제공할 가능성이 높습니다. 일부 사례에서 상기 정보 저장부에는 육안으로 확인 가능한 요소가 존재할 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 시각적으로 탐지 가능할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 정보 저장부는 가시 광선을 이용해 식별할 수 있습니다. 일부 사례에서 식별자는 가시 광선을 이용해 식별할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 정보 저장부는 바코드(예: 1-D, 2-D, 또는 3-D), 빠른 응답(QR) 코드, 그림, 형상, 단어, 숫자, 알파벳 문자열, 색상, 또는 상기 사항의 임의의 조합, 또는 임의의 유형의 시각적 식별자일 수 있습니다.
- [0364] 다른 실시 예에서 상기 정보 저장부는 기타 어떤 종류의 조사(radiation)를 통해서도 시각적으로 탐지 가능할 수 있습니다. 예를 들어, 상기 정보 저장부는 적외선, 자외선, 또는 기타 어떤 유형의 전자기 스펙트럼 주파수를 통해서도 탐지 가능할 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 형광 발광, 화학 발광, 생물 발광, 또는 기타 임의의 유형의 광 방출을 비롯한 발광 현상을 이용할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 정보 저장부는 무선 송신기 및/또는 수신기일 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 전파 식별(RFID) 태그일 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 어떤 유형의 무선 송신기 및/또는 수신기도 될 수 있습니다. 일부 사례에서는 GPS 또는 기타 위치 관련 신호를

정보 저장부에 이용할 수 있습니다.

- [0365] 선택적으로 정보 저장부는 음향 요소 또는 청각적 요소를 포함할 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 식별 대상 요소를 고유하게 식별할 수 있는 소리를 낼 수 있습니다.
- [0366] 선택적으로 상기 정보 저장부는 광 검출 장치를 통해 탐지 가능할 수 있습니다. 예를 들어 바코드 스캐너는 식별자를 판독 가능할 수 있습니다. 다른 예로 카메라(예: 정지 화상 또는 동영상 촬영을 위한) 또는 기타 영상 포착 장치는 상기 정보 저장부의 그림을 포착하고 분석하여 식별할 수 있습니다.
- [0367] 선택적으로 상기 정보 저장부는 샘플 용기(들)의 홀더에 존재할 수 있습니다. 한 개 이상의 만입부가 상기 홀더에 만들어질 수 있습니다. 상기 정보 저장 장치는 상기 만입부 내에 위치할 수 있습니다. 상기 만입부는 상기 홀더의 밑면 또는 옆표면에 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 홀더는 한 개 이상의 돌출부를 포함할 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 상기 돌출부에 위치할 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 정보 저장부는 상기 홀더의 외부 표면에 제공될 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 대안적으로 상기 홀더의 내부 표면에 위치할 수 있습니다. 상기 정보 저장 장치는 샘플 수집 장치의 외부에서 탐지될 수 있습니다.
- [0368] 일부 실시 예에서 상기 정보 저장부는 샘플 용기의 외부 표면 또는 내부 표면에 존재할 수 있습니다. 상기 정보 저장부는 샘플 용기의 외부에서 탐지될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 상기 정보 저장부는 샘플 용기의 바닥면에 제공될 수 있습니다.
- [0369] 비제한적인 일례로, 상기 홀더는 광 투과부를 포함할 수 있습니다. 광 투과부는 상기 홀더의 바닥 또는 옆부분에 위치할 수 있습니다. 예를 들어 투명 창, 또는 반투명 창을 제공할 수 있습니다. 다른 예로, 광 투과부는 창이 필요 없는 구멍일 수 있습니다. 광 투과부를 통해 홀더 내부의 일부분을 볼 수 있습니다. 정보 저장부는 홀더의 외부 표면의 광 투과부에 제공되거나, 홀더의 내부 표면에 제공되지만 광 투과부를 통해 볼 수 있거나, 홀더의 외부 또는 내부 표면에 제공되지만 광 투과부를 통해 볼 수 있습니다. 일부 사례에서 정보 저장부는 샘플 용기의 내부 표면에 제공되지만, 상기 샘플 용기는 광 투과성일 수 있으며, 샘플 용기 및/또는 광 투과부를 통해 정보 저장부를 볼 수 있습니다.
- [0370] 식별자는 QR 코드, 바코드, 또는 샘플 수집 장치의 외부에서 볼 수 있는 기타 광학적 정보 저장부일 수 있습니다. QR 코드는 샘플 수집 장치 홀더의 바닥에 있는 투광창, 구멍 또는 그와 비슷한 것들을 통해 볼 수 있습니다. 상기 QR 코드는 샘플 수집 장치의 홀더 또는 홀더를 통해 볼 수 있는 샘플 용기의 일부분에 제공될 수 있습니다. 카메라 또는 스캐너와 같은 영상 포착 장치를 샘플 수집 장치의 외부에 제공하여 QR 코드를 판독할 수 있습니다.
- [0371] 일부 실시 예에서는 단일 또는 복수의 QR 코드, 또는 기타 정보 저장부를 샘플 수집 장치에 제공할 수 있습니다. 일부 사례에서 각각의 샘플 용기에는 자신과 관련된 QR 코드를 비롯하여, 적어도 한 개 이상의 정보 저장부가 존재할 수 있습니다. 일례로, 샘플 용기 당 적어도 한 개의 창이 홀더에 제공될 수 있으며, 각각의 창을 통해 사용자는 QR 코드, 또는 기타 정보 저장부를 볼 수 있습니다. 예를 들어, 두 개의 샘플 용기가 홀더 내에 수용되고, 각각의 샘플 용기는 샘플 수집 장치의 외부에서 식별할 수 있는 관련 정보 저장부를 갖출 수 있습니다.
- [0372] 일부 실시 예에서는 홀더 내에 수용된 샘플 용기에 상기 정보 저장부를 제공할 수 있습니다. 샘플 수집 장치의 나머지 부분에서 상기 홀더를 분리하면 샘플 용기도 마찬가지로 분리됩니다. 샘플 용기들은 홀더 내에 남을 수 있고, 홀더로부터 분리할 수도 있습니다. 기부에서 용기를 분리하더라도, 정보 저장부는 샘플 용기에 남을 수 있습니다. 대안적으로 홀더에서 샘플 용기를 분리하더라도, 정보 저장부는 홀더에 남을 수 있습니다. 일부 사례에서는 홀더 및 샘플 용기 모두에 식별자가 존재하여, 샘플 용기가 분리된 경우에도 샘플 용기 및 홀더를 개별적으로 추적 및/또는 일치시킬 수 있습니다.
- [0373] 일부 사례에서 샘플 수집 장치 내에 어떤 개수의 용기도 제공할 수 있습니다. 일부 실시 예는 이러한 모든 샘플 용기들을 상기 샘플 수집 장치에 동시에 연결할 수 있습니다. 선택적으로 상기 샘플 용기들은 순차적 또는 기타 비동시적인 방법으로 연결될 수 있습니다. 상기 샘플 용기들은 피험 대상으로부터 샘플을 수용 가능할 수 있습니다. 고유 정보 저장부는 샘플, 피험 대상, 기구 또는 상기 기구의 부품과 관련한 어떤 정보와도 관련될 수 있습니다.
- [0374] 일부 사례에서 각 샘플 용기에 대한 각각의 정보 저장부는 고유하거나, 고유한 정보를 포함할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 샘플 용기의 정보 저장부는 고유할 필요는 없습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 장치, 피험 대상 및/또는 샘플 유형에 대한 고유한 정보를 가질 수 있습니다. 일부 실시 예에서 정보 저장부의 정보는 여러

개의 샘플 용기를 동일한 피험 대상 또는 동일한 정보와 관련시키기 위해 사용될 수 있습니다.

- [0375] 일부 실시 예에서 정보 저장부는 수집 예약 시 샘플 용기 또는 샘플 용기 그룹에 부착되거나, 또는 다른 방법 (물리적 방법 또는 데이터베이스 포인터 또는 연결 등의 비물리적 방법)으로 상기 샘플 용기 또는 샘플 용기 그룹과 관련됩니다. 그룹으로 관련될 경우, 그러한 관련은 동일 사용자의 모든 실제 또는 본원에서 제시된 기타 요인에 기반할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 샘플 용기 또는 샘플 용기 그룹에 정보 저장부가 이미 존재할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 정보 저장부는 샘플 수집 시간 즈음에 해당 피험 대상과 관련되는 식별자 정보를 제공합니다. 본 예에서 상기 정보 저장부의 정보는 동일하게 유지되지만 그 다음에는 해당 피험 대상과 연결됩니다. 또 하나의 실시 예에서 상기 수집 정보 장치의 정보는 해당 피험 대상에 관한 정보를 포함하기 위해 변경됩니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 일부 정보는 변경되지만, 일부는 변경되지 않습니다 (하지만 그 다음에는 해당 피험 대상 또는 시간 날짜 등의 수집 사건에 관한 기타 정보와 관련될 수 있습니다).
- [0376] 그림 19A부터 그림 19C까지의 그림들을 참조하여 샘플 수집 장치의 전단부의 다양한 실시 예를 설명합니다. 그림 19A는 각각의 채널을 위한 개구 1103 및 1105가 있는 샘플 수집 장치의 전단부의 모습을 나타냅니다. 본 실시 예에서 개구 1103 및 1105는 서로 인접하며, 두 개구 사이에는 분할벽 1910이 존재합니다. 비제한적인 일례로, 분할벽 1910의 두께는 샘플 수집 장치의 제조 과정을 통해 안정적으로 형성될 수 있는 최소 두께로 설정됩니다. 일례에서 분할벽의 두께는 약 1-10mm 이어야 합니다. 일부 사례에서는 개구 1103과 1105는 나란히 놓이는 대신에 위아래, 대각선 방향 또는 두 개구가 서로 인접하는 기타 배치 형태로 놓일 수 있습니다.
- [0377] 그림 19B의 실시 예는 개구 1910 및 1912가 동축으로 배열될 수 있음을 나타냅니다. 개구 1910 및 1912의 동축 배열을 통해 두 개구 사이에 겹치는 부분이 커지게 됩니다.
- [0378] 그림 19C의 실시 예는 개구 1920 및 1922가 정사각형이 아닌 원형이라는 점을 제외하면 그림 19B의 것과 유사합니다. 원형, 타원형, 삼각형, 사각형(예: 정사각형, 직사각형, 사다리꼴), 오각형, 육각형, 팔각형에 한정되지 않는 기타 모든 단면 형태를 포함한 어떠한 형상도 사용될 수 있음을 이해해야 합니다. 물론, 각각의 개구는 다른 형상을 가질 수 있으며, 수집 장치의 모든 개구가 동일한 단면 형상을 가져야 할 필요는 없다는 점을 이해해야 합니다. 일부 실시 예에서는 개구의 형상과 개구에서 연결되는 채널 하류부의 형상은 서로 다를 수 있습니다.
- [0379] 단일 채널 표본 수집 장치
- [0380] 그림 20A 및 그림 20B에 대해, 본원의 실시 예는 일반적으로 두 개의 개별 채널이 있는 샘플 수집 장치에 대해 설명하지만, 일부 실시 예는 단일 진입 채널 2010을 사용할 수 있음을 이해해야 합니다. 본 단일 진입 채널 2010에는 코팅 처리를 할 수 있고, 그렇지 않을 수도 있습니다. 적합한 코팅재는 항응고제, 혈장에 한정되지 않는 기타 물질이 될 수 있습니다.
- [0381] 그림 20A는 본 샘플 수집 장치 2000의 실시 예에서 조직 관통 부재 2012가 단일 진입 채널 2010의 내부에 동축으로 장착될 수 있음을 나타냅니다. 이를 통해 대상 조직의 상처가 단일 진입 채널 2010과 일직선 상에서 형성될 수 있습니다. 조직 관통 부재 2012는 방아쇠를 눌러 작동하는 방법, 기구의 전단부를 대상 조직과 접촉하여 작동하는 방법, 또는 기구를 대상 조직에 충분한 압력으로 밀착시켜 작동하는 방법에 한정되지 않는 다양한 기법들을 통해 작동할 수 있습니다. 조직 관통 부재 2012는 작동 후에 단일 진입 채널 2010 내에 남을 수 있습니다. 선택적으로 조직 관통 부재 2012는 단일 진입 채널 2010의 밖으로 빠져나올 수 있습니다.
- [0382] 샘플 수집 장치 2000으로 진입하는 샘플 유체는 단일 진입 경로 2010로부터 두 개 이상의 경로 2014 및 2016을 통해 분할될 수 있습니다. 이를 통해 단일 접촉 지점에서 수집된 샘플을 적어도 두 부분 이상으로 분할할 수 있습니다. 그러한 두 부분은 선택적으로 두 개의 개별 유지실(holding chamber) 2018 및 2020에 가둘 수 있습니다. 이러한 유지실에는 샘플 유체를 용기 1146a 및 1146b에 한정되지 않는 용기들로 이동시키기 위해 각각 한 개 이상의 어댑터 채널 2022 및 2024이 존재할 수 있습니다. 샘플 유체의 처리 준비를 위해 유지실 2018 및 2020 및/또는 용기 1146a 및 1146b의 내부에는 항응고제가 포함될 수 있다는 점을 이해해야 합니다.
- [0383] 그림 20B의 실시 예는 조직 관통 부재 2012가 작동 후, 단일 진입 경로 2010 내부에 관통 부재의 전체 또는 일부가 남도록 설정됨을 나타냅니다. 본 실시 예는 속이 꽉 찬 관통 부재, 또는 속이 빈 내강(lumen)이 있는 관통 부재를 사용할 수 있다는 점을 이해해야 합니다.
- [0384] 그림 21을 참조하여, 또 하나의 실시 예인 샘플 수집 장치 2030을 설명합니다. 본 실시 예는 경로 2032의 외부로 연장되도록 설정된 조직 관통 부재 2012가 있는 짧아진 단일 진입 경로 2032를 나타냅니다. 조직 관통 부재 2012는 작동 후 경로 2032 내에 머물거나, 또는 선택적으로 경로 2032 내에 있지 않도록 후퇴할 수 있습니다.



감압 상태입니다.

- [0389] 그림 23은 샘플 수집 장치 2100 일 실시 예의 분해도를 나타냅니다. 본 비제한적인 예에서 부분 1130은 용기 홀더 1140 및 샘플 채취 기구 홀더 2160이 있는 부분을 수용하도록 구성될 수 있습니다. 홀더 1140의 용기들이 맞물려 샘플을 임의의 용기(들) 안으로 끌어들이기 때까지, 개방단을 통한 샘플 손실을 최소화하기 위해 기구 2100은 어댑터 채널 2022 및 2024의 개방단과 결합될 수 있는 누출 방지 기구 2162를 포함할 수 있습니다. 현재 실시 예에서 상기 누출 방지 기구 2162는 적어도 두 개의 어댑터 채널 2022 및 2024를 덮으며, 이동 가능하도록 구성됩니다. 본 실시 예에서 누출 방지 기구 2162의 크기는 다음 사항을 위하여 설정됩니다. 누출 방지 기구 2162가 이동하여 어댑터 채널 2022 및 2024의 개구가 드러나게 하며, 어댑터 채널 2022 및 2024가 홀더 1140의 용기들과 여전히 맞물릴 수 있도록 함.
- [0390] 그림 24 및 25에는 샘플 채취 기구 홀더 2160의 일 실시 예가 더 상세히 나타나 있습니다. 그림 24는 조립된 샘플 채취 기구 2160을 나타냅니다. 그림 25는 제1 부분 2164 및 제2 부분 2166이 있는 샘플 채취 기구의 분해도를 나타냅니다. 어댑터 채널 2022 및 2024도 제2 부분 2166에서 분리 가능한 것으로 나타나 있습니다. 비록 샘플 채취 기구 2166의 본 실시 예는 별개의 두 부분으로 나타나 있지만, 일부 대안적인 실시 예는 샘플 채취 기구 2166을 단일 구성 단위로 설정할 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 일부 실시 예는 두 부분 이상을 조립하여 홀더 2160을 제작하도록 구성할 수 있습니다. 선택적으로, 일부 실시 예는 그림 25의 분리에서 나타나 있듯이 가로 축을 따라 별개의 부분을 생성하는 대신에, 분리 홀더 2160의 세로 축 2165 또는 기타 축을 따라 별개의 부분을 생성할 수 있습니다.
- [0391] 그림 26부터 28에서는 샘플 기구 홀더 2160 및 기구 2100의 다양한 단면도(斷面圖)가 나타나 있습니다. 그림 26은 부분 2164 및 2166의 단면도를 나타냅니다. 어떤 특정 이론에도 구속되는 것은 아니지만, 분리 부분 2164 및 2165의 사용은 제조 과정, 특히 홀더 2160의 다양한 내부 채널 및 챔버(chamber) 제작을 단순화하기 위해 선택될 수 있습니다. 예를 들어 상기 챔버의 적어도 하나의 벽 2167은 제1 부분 2164에서 형성되고, 챔버의 보조벽 2168은 제2 부분 2166에서 형성될 수 있습니다. 그림 27은 부분 2166을 위에서 내려다 본 단면도(端面圖)이며, 벽 2168이 함께 나타나 있습니다.
- [0392] 그림 28을 참조하여 조립된 기구 2100의 단면도(斷面圖)에 대해 설명합니다. 본 그림 28은 연결기 2102를 통해 상기 기구로 들어오는 샘플이 어댑터 채널 2022 및 2024로 이어지는 공동 챔버 2170으로 들어오게 됨을 나타냅니다. 어댑터 채널 2022 및 2024에서는 홀더 1140가 화살표 2172 방향으로 움직이면 용기 1146a 및 1146b가 어댑터 채널 2022 및 2024와 작동 가능하게 유동적으로 연결되어, 채널의 샘플이 용기들로 이동합니다. 본 실시 예에서는 어댑터 채널 2022 및 2024가 용기 1146a 및 1146b의 캡을 관통하여 어댑터 채널 2022 및 2024가 용기 1146a 및 1146b의 내부와 유체 연통되도록 용기 1146a 및 1146b가 이동할 수 있는 충분한 공간 2174이 존재합니다. 그림에는 두 개의 용기 및 어댑터 채널 세트만 나타나 있지만, 더 많거나 적은 용기 및 어댑터 채널을 그림 28의 기구를 비롯한 기구에 배치할 수 있음을 이해해야 합니다.
- [0393] 모듈 방식(Modular)의 샘플 수집 장치
- [0394] 그림 29A부터 그림 29C까지의 그림을 참조하여 본원의 실시 예들은 일반적으로 샘플 수집 채널과 용기를 연결하는 어댑터 채널을 갖는 샘플 수집 장치를 설명하지만, 그러한 구성이 아닌 실시 예들이 배제되지 않음을 이해해야 합니다.
- [0395] 그림 29A의 비제한적인 예시로, 본원에서 이전에 제시된 바와 같이 일부 실시 예에는 별개의, 독립된 어댑터 채널이 존재하지 않을 수 있습니다. 본원의 수집 채널 2422는 화살표 2449가 가리키는 것과 같이 하나 또는 두 요소 사이의 상대 운동을 통해 용기 2446에 직접 연결될 수 있습니다.
- [0396] 그림 29B의 비제한적인 예시로, 한 개 이상의 어댑터 채널 2454는 초기에는 수집 채널 2422 또는 용기 2446과 직접 유체 연통되지 않는 개별 요소일 수 있습니다. 수집 채널로부터 한 개 이상의 어댑터 채널을 거쳐 용기들로 연결되는 유체 경로를 생성하기 위하여, 본원의 수집 채널 2422는 한 개 이상의 수집 채널, 어댑터 채널(들) 2454, 또는 용기 2446 사이의 (순차적 또는 동시적인) 상대 운동을 통해 용기 2446에 연결될 수 있습니다.
- [0397] 그림 29C의 비제한적인 예시로, 한 개 이상의 어댑터 채널 2454는 초기에는 용기 2446과 접촉하고 있는 요소일 수 있습니다. 어댑터 채널 2454는 용기의 내부와 직접 유체 연통되지 않을 수 있습니다. 수집 채널로부터 한 개 이상의 어댑터 채널 2400을 통해 용기 내부로의 유체 경로를 생성하기 위해, 수집 채널 2400은 한 개 이상의 상기 요소들의 (순차적 또는 동시적) 상대 운동을 통해 용기에 연결될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 어댑터 채널과 맞물릴 수집 채널의 끝부분에 격벽, 슬리브, 벤트(vent)가 있는 슬리브, 또는 덮개 2455가 존재할 수 있음

니다. 여러 요소들이 맞물리면서 어댑터 채널 2454가 용기 2446의 내부로 이동하며, 초기와 마찬가지로 어댑터 채널은 용기 내부와 유체 연통되지 않을 수 있습니다. 본원의 일부 실시 예에는 어댑터 채널 외에 다른 것이 존재할 수 있으며, 일부 실시 예는 채널의 양 끝부분에 첨단(尖端, pointed ends)을 사용할 수 있습니다. 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

[0398] 본원의 어느 실시 예도 그림 29A-29C에 관한 서술에서 열거된 특징들을 포함하도록 수정될 수 있음을 이해해야 합니다.

[0399] 샘플 처리

[0400] 그림 30을 참조하여 체액 샘플 수집 및 운송 시스템의 일 실시 예를 설명합니다. 그림 30은 피험 대상의 피부 표면 S에 있는 체액 샘플 B를 나타냅니다. 그림 30의 비제한적인 예에서 상기 체액 샘플 B는 다양한 기구 중 하나를 사용하여 수집할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 수집 장치 1530은 2012년 9월 6일에 출원된 미국 특허 번호 61/697,797에서 서술된 것들에 한정되지 않는 것일 수 있으며, 상기 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 통합됩니다. 본 실시 예에서 상기 체액 샘플 B는 한 개 이상의 모세관 채널에 의해 수집되어 샘플 용기 1540으로 이동합니다. 비제한적인 예로, 샘플 용기 1540 중 적어도 한 개의 내부는 초기에 부분 진공 상태에 놓여 있으며, 이를 통해 체액 샘플을 샘플 용기 1540으로 끌어들이는 것입니다. 일부 실시 예에서는 상기 샘플 수집 장치의 동일한 채널 또는 각기 다른 채널로부터 샘플을 동시에 샘플 용기 1540으로 끌어들이 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 샘플을 동시에 샘플 용기들로 끌어들이 수 있습니다.

[0401] 본 실시 예에서는 샘플이 샘플 용기 1540 내에 존재하면, 홀더 1542(또는 선택적으로 홀더 1542에서 분리된)의 샘플 용기 1540는 운반 컨테이너 1500에 적재됩니다. 본 실시 예에서 운반 컨테이너 1500에는 샘플 용기 홀더 1542 또는 샘플 용기에 맞는 크기로 설정된 한 개 이상의 홈(slot)이 존재합니다. 비제한적인 예로 상기 홈들은 샘플 용기들을 배열 형태로 배치할 수 있고, 수직 또는 기타 미리 설정된 방향으로 놓을 수 있습니다. 샘플 용기 1540의 일부 실시 예는 샘플 용기마다 각각 다른 양의 샘플을 수용하도록 구성됨을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로 이는 각각의 샘플 용기 내 진공력의 크기, 수집 장치의 샘플 수집 채널(들)에 있는 수집된 샘플의 양 및/또는 기타 요인에 따라 조절될 수 있습니다. 선택적으로 각기 다른 항응고제 등에 한정되지 않는 각기 다른 전처리제가 샘플 용기들에 존재할 수 있습니다.

[0402] 그림 30과 같이 샘플 용기 1540은 샘플 수집 장소 등에 한정되지 않는 제1 장소에서 샘플을 수집하고 있습니다. 비제한적인 예로 상기 체액 샘플은 이후에 운반 컨테이너 1500에 적재되어 분석 장소에 한정되지 않는 접수 장소 등에 한정되지 않는 제2 장소로 운반됩니다. 운반 방법은 운반원에 의한 배달, 우편 배달, 또는 기타 운송 기법일 수 있습니다. 많은 실시 예에서 상기 운반은 운송 용기를 수용하는 또 하나의 용기를 갖춤으로써 시행될 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 샘플 수집 장소는 현장 진단 장소입니다. 선택적으로 상기 샘플 수집 장소는 샘플 분석 장소에서 멀리 떨어져 있습니다.

[0403] 그림 30의 본 실시 예는 피험 대상의 표면에서의 체액 샘플 수집을 나타내지만, 다른 대안적인 실시 예들은 정맥 천자 등과 같이 피험 대상의 다른 부위로부터 샘플을 수집하는 기법을 사용하여 샘플 용기 1540(들)을 충전할 수 있습니다. 표면 수집의 대안으로 사용하거나, 표면 수집과 함께 사용하는 그러한 기타 기법들이 배제되지 않습니다. 표면 수집은 피험 대상의 신체 외부 표면에서 실시될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 피험 대상 신체 내부의 접근 가능한 표면으로부터 수집할 수 있습니다. 체액 샘플 B는 자연적으로 이러한 표면에 나타나거나, 체액 표면에 접근할 수 있는 상처 생성 또는 기타 기법을 통해 나타나게 할 수 있습니다.

[0404] 그림 31을 참조하여 피험 대상의 표면에 모이는 체액 샘플을 수집하는 대신, 피험 대상 신체 내부로부터 샘플을 수집할 수 있는 본원의 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 31의 본 실시 예는 정맥혈에 한정되지 않는 체액 샘플을 수집하도록 구성된 피하 주사기 1552가 있는 수집 장치 1550를 나타냅니다. 일 실시 예에서 체액 샘플은 기구 1550의 챔버 1554를 충전할 수 있으며, 그 때 샘플 용기(들) 1540이 맞물리면서 상기 샘플을 각각의 용기(들)로 끌어들이 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 챔버 1554가 존재하지 않지만, 대신에 채널(들), 경로(들), 또는 관(들) 이외의 매우 작은 빈 공간이 있으며, 샘플을 바늘 1552로부터 샘플 용기(들) 1540으로 유도하는 데 사용됩니다. 혈액을 비롯한 체액 샘플에 대해, 혈관 내로부터의 압력(만약 필요한 경우에도) 수집 장치의 큰 도움 없이 혈액 샘플이 챔버 1554를 충전할 수 있는 정도입니다. 그러한 실시 예들은 선택적으로 수집 장치의 채널들이 샘플으로 충전되어질 때 공기가 배출될 수 있게 하는 구멍(port)에 한정되지 않는 한 개 이상의 벤트(vent)를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 바늘에 관을 연결하지 않고, 그림 44에 나온 것과 유사하게 수집 장치 1550에 직접 바늘을 부착할 수 있으며, 상기 바늘은 상기 수집 장치에

견고하게 연결되거나, 대체로 견고하게 연결될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 분리 가능한 연결, 탈착 가능한 연결, Luer 연결, 나사산 연결, 또는 향후에 개발될 수 있는 기타 바늘 연결 기법이 존재할 수 있습니다.

[0405] 일부 실시 예 또는 모든 실시 예에는 샘플이 수집 장치 내부에 존재하여 샘플 용기(들) 1540이 결합 가능한 때를 나타내는 보기 창 또는 개구에 한정되지 않는 충전 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 충전 인디케이터가 없는 실시 예들이 배제되지 않습니다. 상기 샘플 용기(들) 1540은 원하는 충전 높이에 도달한 후 샘플 수집 장치에서 분리될 수 있습니다. 선택적으로 추가 체액 샘플 수집을 위해 샘플 용기(들) 1540을 추가로 샘플 수집 장치 1550(또는 1530)에 결합할 수 있습니다.

[0406] 서비스 지점(Point of Service) 시스템

[0407] 그림 32를 참조하여, 본원에 서술된 처리 과정은 자동화된 기법을 이용하여 수행할 수 있음을 이해해야 합니다. 자동화된 처리 과정은 통합 자동 시스템에서 이용할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 통합 자동 시스템은 내부에 복수의 기능 구성 요소가 있고, 덮개(housing)로 둘러싸인 단일 기구 내에 존재할 수 있습니다. 침강 측정을 위한 처리 기법 및 방법들은 미리 정할 수 있습니다. 선택적으로 이는 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함되는 미국 특허 출원 번호 13/355,458 및 13/244,947에서 서술된 방식에서 요구 사항에 맞게 동적으로 변경할 수 있는 지침 또는 절차에 근거할 수 있습니다.

[0408] 그림 32와 같이 비제한적인 일례로, 통합 기구 2500에는 기구 내 복수의 구성 요소들을 제어하는 데 사용할 수 있는 프로그램 가능한 처리기 2502가 제공될 수 있습니다. 예를 들어, 일 실시 예에서 처리기 2502는 화살표 2506 및 2508이 가리키는 것과 같이, X-Y 또는 Z축 방향으로 움직일 수 있는 단일 또는 복수의 피켓 시스템 2504을 제어할 수 있습니다. 동일 처리기 또는 다른 처리기는 기구 내의 기타 구성 요소 2512, 2514 또는 2516를 제어할 수 있습니다. 일 실시 예에서 구성 요소 2512, 2514 또는 2516는 원심분리기를 구성합니다.

[0409] 그림 32와 같이, 처리기 2502의 제어를 통해 피켓 시스템 2504는 카트리지 2510에서 혈액 샘플을 얻고, 그 샘플은 구성 요소 2512, 2514, 2516 중 하나로 이동됩니다. 그러한 이동은 샘플을 카트리지 2510의 분리 가능한 용기로 분배하는 과정 및 그 분리 가능한 용기를 구성 요소 2512, 2514, 2516 중 하나로 운반하는 과정을 수반할 수 있습니다. 선택적으로 혈액 샘플은 구성 요소 2512, 2514, 2516 중 하나에 이미 장착된 용기로 직접 배분될 수 있습니다. 비제한적인 일례로, 구성 요소 2512, 2514, 2516 중 하나는 조명 및 시각화를 위한 영상 촬영 설정을 갖춘 원심분리기일 수 있습니다. 다른 구성 요소 2512, 2514, 또는 2516은 기타 분석, 어세이 또는 탐지 기능을 수행합니다.

[0410] 모든 상기 요소들은 단일 하우징(housing) 2520의 내부에서 통합되고 실험대 위 또는 소규모 바닥 설치를 위해 설정할 수 있습니다. 한 가지 예시에서 소규모 바닥 설치 시스템은 4 m<sup>2</sup> 또는 그 미만의 바닥 면적을 점유합니다. 한 가지 예시에서 소규모 바닥 설치 시스템은 3 m<sup>2</sup> 또는 그 미만의 바닥 면적을 점유합니다. 한 가지 예시에서 소규모 바닥 설치 시스템은 2 m<sup>2</sup> 또는 그 미만의 바닥 면적을 점유합니다. 한 가지 예시에서 소규모 바닥 설치 시스템은 1 m<sup>2</sup> 또는 그 미만의 바닥 면적을 점유합니다. 일부 실시 예에서, 기구의 바닥 면적은 대략 4 m<sup>2</sup>, 3 m<sup>2</sup>, 2.5 m<sup>2</sup>, 2 m<sup>2</sup>, 1.5 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>2</sup>, 0.75 m<sup>2</sup>, 0.5 m<sup>2</sup>, 0.3 m<sup>2</sup>, 0.2 m<sup>2</sup>, 0.1 m<sup>2</sup>, 0.08 m<sup>2</sup>, 0.05 m<sup>2</sup>, 0.03 m<sup>2</sup>, 100 cm<sup>2</sup>, 80 cm<sup>2</sup>, 70 cm<sup>2</sup>, 60 cm<sup>2</sup>, 50 cm<sup>2</sup>, 40 cm<sup>2</sup>, 30 cm<sup>2</sup>, 20 cm<sup>2</sup>, 15 cm<sup>2</sup>, 또는 10 cm<sup>2</sup>와 같거나 더 작을 수 있습니다. 서비스 지점(point-of-service) 설정에 적합한 일부 시스템들은 미국 특허 출원 번호 13/355,458 및 13/244,947에 서술되어 있으며, 두 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 본 실시 예들은 그 특허 출원들에 서술된 모든 모듈 또는 시스템의 이용을 위해 구성될 수 있습니다.

[0411] 그림 33부터 37까지의 그림들을 참조하여 샘플 수집 장치의 또 다른 실시 예들을 설명합니다. 그림 33 및 34와 같이 적어도 일 실시 예는 모세관 채널 영역, 그리고 더 낮은 흐름 저항 및 유속 증가를 위해 늘어난 채널 단면적을 갖는 더 적은 흐름 저항 영역 2610이 있는 샘플 수집 영역 2600을 나타냅니다. 적어도 일 실시 예에서 상기 더 낮은 흐름 저항을 갖는 영역 2610은 여전히 모세관 채널이지만, 더 낮은 흐름 저항을 갖습니다. 선택적으로 다른 실시 예는 샘플이 흐르는 영역의 크기를 증가시킬 수 있지만, 그 곳의 샘플은 모세관 작용 하에 흐르지 않습니다. 채널의 늘어난 크기는 샘플을 그 곳에 저장하는데도 이용될 수 있습니다. 비제한적인 예로, 이러한 저장은 수집 도중 일시적인 것일 수 있고, 또는 수집 장소에서 냉장고로 운반, 수집 장소에서 점수 장소로 운반, 기타 장소 간 운반 또는 다른 목적을 위한 장기간 저장이 될 수도 있습니다. 일 실시 예는 기구의 양단에 들어가는 캡이 존재하여 샘플을 용기 1146a 및 1146b로 이동시킬 필요 없이 캡 내에 포함되도록 설정할 수 있습니다.

니다.

[0412] 영역 2600 및 2610의 연결 부위는 중앙선 2620에 걸쳐 위치할 수 있으므로, 두 품목을 결합하는 데 사용되는 결합재의 양도 줄어들 수 있습니다. 실시 예들에서 채널 2612 및 2614는 동일한 채널의 단면 크기 및/또는 동일하거나 대체로 동일한 용적을 갖도록 설정될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 채널 2612 및 2614는 서로 다른 용적을 수용하도록 구성될 수 있습니다. 영역 2610으로 이어지는 채널들의 경우도 마찬가지로일 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예들은 영역 2610에서는 서로 다른 크기를 갖는 반면, 영역 2600에서는 동일한 크기를 가질 수 있으며 그 반대의 경우도 가능합니다. 기타 크기 설정이 배제되지 않습니다. 비록 여기에 나타나 있는 채널들은 선형이지만 본원에서 공개된 모든 실시 예에 대해, 일부 실시 예에는 채널(들)에 휘어진 부분 또는 기타 비직선 부분이 존재할 수 있음을 이해해야 합니다.

[0413] 용기 1146a 및 1146b, 어댑터 채널, 프릿(frit), 홀더 130 등의 다른 부분들은 본원에서 예전에 서술된 것들과 유사합니다. 합류점에서 두 채널(두 채널의 충전 시간 < 6초)의 위킹이 향상되었고 (제거된 단계) 채널로 혈액이 쉽게 들어오며, 기울이지 않아도 합류점 영역을 통과합니다. 상기 부분들은 PMMA, PET, PET 등의 재료로 제작됩니다. 본 실시 예에서 이는 영역 2610의 늘어난 채널이 본 영역으로의 흐름을 더욱 용이하게 하므로, 하나의 단면 크기를 갖는 모세관 채널보다 7.5배 더 빠르게 충전할 수 있습니다.

[0414] 흐름 저항은 다음 수식과 같이 채널 크기의 변화에 따라 영역 2610에서 내제곱수로 감소하게 됩니다.

$$\dot{M} = \frac{\pi \rho g}{32 \mu} \left[ \frac{\sigma D^3}{\rho L} + \frac{H D^4}{4 L} \right]$$

[0415]

[0416] 한 말단 원하는 양의 샘플이 채널(들)에 존재하면, 일부 실시 예는 샘플이 저장 용기로 이동하도록 조종되는 설정을 갖게 됨을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 이러한 샘플의 이동은 끄는 힘, 미는 힘, 또는 두 가지 힘 모두를 통해 이루어질 수 있습니다. 일 실시 예에서 끄는 힘은 내부에 진공이 존재하는 용기, 플런저(plunger) 또는 용적을 증가시켜 샘플을 내부로 끌어들이는 이동 가능한 기타 표면이 있는 용기, 또는 활성 진공력에 의해 제공됩니다. 일 실시 예에서 미는 힘은 공기의 압력, 또는 볼루스(bolus, 정맥주사의 일종)나 기타 유체 그룹의 배후에서 제공되는 기체의 압력일 수 있습니다. 실시 예에서는 압축 기체, 기구 둘레에 설치되고 수집 장치 위에서 미끄러지는 밀봉 부분이 있는 캡으로부터의 압력, 한 쪽 끝에 연결되어 기체 압력을 가하는 주사기, 또는 기체를 전진시키는 기타 힘이 가해질 수 있습니다. 제공되는 힘은 채널(들)의 샘플을 수집하는 데 사용되는 원동력과는 다를 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 채널마다 다른 원동력을 이용할 수 있습니다. 선택적으로 일부는 영역 2600과 2601에서 각각 다른 원동력을 이용할 수 있습니다.

[0417] 본 발명은 특정 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명의 사상 및 범위로부터 이탈하지 않고 다양한 절차 및 지침의 적용, 변경, 수정, 대체, 삭제 또는 추가를 할 수 있음을 인식할 것입니다. 예를 들어 모든 상기 실시 예를 통해 유체 샘플은 전혈, 희석한 혈액, 간질액, 환자에서 직접 수집한 샘플, 표면에 있는 샘플, 일부 전처리를 거친 샘플 또는 그 밖에 유사한 것이 될 수 있음을 이해해야 합니다. 해당 기술 분야의 당업자는 용기 내로 유체를 끌어들이는 채널의 바늘 또는 개구에 순차적으로 작동 가능하게 연결되는 한 개 이상의 용기가 대안적 실시 예에서 존재할 수 있음을 이해할 것입니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 채널들에 작동 가능하게 동시에 연결되도록 설정되는 용기들이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 단일 기구만 사용하여 대상 샘플 유체를 조직 표면으로 이동시킨 후 수집하기 위해, 랜셋 기구 또는 기타 상처 생성 기구를 샘플 수집 장치와 통합할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 스프링 구동 방식, 기계적 구동 방식 및/또는 전기 기계적 구동 방식의 조직 관통 부재는 샘플 수집 장치의 끝부분 인근에서 빠져나오는 관통 팁이 샘플 수집 채널 개구에 가까이 놓이도록 장착되어, 상처 부위가 해당 수집 개구의 동일한 끝부분을 따라 생성되도록 할 수 있습니다. 선택적으로 통합 기구의 한 쪽 표면에는 수집 채널이 존재하고, 조직 관통 부재 요소는 기구의 다른 표면에 존재할 수 있습니다. 본원에서 공개된 모든 실시 예에서 샘플 수집 장치의 한 말단은 독특한 형상을 가질 수 있으며, 사람의 피부를 쉽게 관통할 수 없게 설정됩니다.

[0418] 또한 손가락 또는 대상 조직에 열 부착포(heat patches)를 사용함으로써 대상 부위의 혈액 흐름을 증가시켜 피험 대상으로부터 충분한 양의 혈액 또는 기타 체액을 보다 빠르게 채취할 수 있습니다. 열을 가함으로써 대상 조직은 약 섭씨 40도 내지 50도에 도달할 수 있습니다. 선택적으로 열을 가함으로써 대상 조직은 약 섭씨 44도 내지 47도에 도달할 수 있습니다.

- [0419] 또한 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명의 어느 실시 예도 사람, 동물 또는 기타 피험 대상으로부터 샘플액을 수집하는 데 적용할 수 있음을 인식할 것입니다. 또한 본원에 서술된 일부 실시 예는 비(非)생물 유체 샘플의 수집에도 적합할 수 있습니다. 일부 실시 예는 운반체에서 분리할 수 없는 용기들을 사용할 수 있습니다. 일부는 샘플 수집 부분에서 계량된 유체 샘플을 제2의 원동력을 통해 카트리지로 이동시킨 후, 분석물 또는 기타 분석 장치에 넣을 수 있습니다. 선택적으로 많은 실시 예들은 운반체 내에 있는 용기들을 나타내지만, 아무 것도 덮지 않은 맨 용기 또는 운반체에 장착되지 않는 용기들이 있는 실시 예들이 배제되지 않습니다. 일부 실시 예에는 기구에서 분리된 용기들이 존재할 수 있으며 채널이 최소 충전 높이에 도달한 후에만 유체 연통됩니다. 예를 들어, 용기들은 다른 위치에 놓여진 후, 샘플 수집 장치에 충분한 양의 혈액 또는 샘플 유체가 수집되면 기술자가 해당 용기들을 샘플 수집 장치에 연결시킵니다. 이 때 용기들은 샘플 수집 장치의 한 개 이상의 채널과 동시에, 또는 순차적으로 유체 연통될 수 있습니다.
- [0420] 추가적으로 본원의 농도, 양 및 기타 수치 데이터는 범위 형태로 제시될 수 있습니다. 그러한 범위 형태는 단지의 편의성 및 간결성을 위해 사용되며, 범위의 한계로써 명시적으로 인용된 수치 뿐만 아니라, 마치 각 수치 및 부 범위(sub-range)가 명시적으로 인용된 것처럼 그 범위 내에 속하는 모든 개별 수치 또는 부 범위를 포함하는 융통성 있는 방식으로 해석되어야 합니다. 예를 들어, 약 1 nm 부터 200 nm까지의 크기 범위는 명시적으로 인용된 한계값인 약 1 nm 및 200 nm만 포함하는 것이 아니라, 2 nm, 3 nm, 4 nm등과 같이 개별 크기 및 10 nm 부터 50 nm 까지, 20 nm 부터 100 nm 까지 등과 같이 부 범위를 포함하는 것으로 해석되어야 합니다.
- [0421] 운반 컨테이너
- [0422] 그림 38A-38B에는 본원에서 서술된 일 실시 예에 따른 운반 컨테이너 3200의 비제한적인 예의 분해 사시도가 나타나 있습니다. 운반 컨테이너 3200은 본원의 다른 곳에서 서술된 한 개 이상의 어떤 특징도 갖도록 설정될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 운반 컨테이너 3200은 한 개 이상의 샘플 용기를 운송하는 데 유용합니다. 일부 실시 예에서 운반 컨테이너 3200은 분석 시설 등에 한정되지 않는 다른 장소로 운송 도중에 바람직하지 않은 샘플의 열분해를 최소화하기 위해 온도가 조절되는 내부 영역을 제공합니다. 상기 운반 컨테이너는 운반 도중에 한 개 이상의 다른 용기 내에 놓여질 수 있음을 이해해야 합니다.
- [0423] 일 실시 예에서 샘플 용기들은 체액 샘플을 수집한 샘플 수집 장치로부터 제공될 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 샘플 용기들은 그 안에 액체 형태의 샘플을 포함할 수 있습니다. 대부분의 실시 예에서 액체 형태는 현탁액인 실시 예들을 포함합니다.
- [0424] 비제한적인 예로, 운반 컨테이너 3200은 어떤 크기도 가질 수 있습니다. 일부 사례에서 운반 컨테이너 3200의 전체 용적은  $1\text{ m}^3$ ,  $0.5\text{ m}^3$ ,  $0.1\text{ m}^3$ ,  $0.05\text{ m}^3$ ,  $0.01\text{ m}^3$ ,  $1000\text{ cm}^3$ ,  $500\text{ cm}^3$ ,  $300\text{ cm}^3$ ,  $200\text{ cm}^3$ ,  $150\text{ cm}^3$ ,  $100\text{ cm}^3$ ,  $70\text{ cm}^3$ ,  $50\text{ cm}^3$ ,  $30\text{ cm}^3$ ,  $20\text{ cm}^3$ ,  $15\text{ cm}^3$ ,  $10\text{ cm}^3$ ,  $7\text{ cm}^3$ ,  $5\text{ cm}^3$ ,  $3\text{ cm}^3$ ,  $2\text{ cm}^3$ ,  $1.5\text{ cm}^3$ ,  $1\text{ cm}^3$ ,  $700\text{ mm}^3$ ,  $500\text{ mm}^3$ ,  $300\text{ mm}^3$ ,  $100\text{ mm}^3$ ,  $50\text{ mm}^3$ ,  $30\text{ mm}^3$ ,  $10\text{ mm}^3$ ,  $5\text{ mm}^3$ , 또는  $1\text{ mm}^3$  이하일 수 있습니다. 상기 운반 컨테이너의 바닥 면적 및/또는 최대 단면적은  $1\text{ m}^2$ ,  $0.5\text{ m}^2$ ,  $0.1\text{ m}^2$ ,  $0.05\text{ m}^2$ ,  $100\text{ cm}^2$ ,  $70\text{ cm}^2$ ,  $50\text{ cm}^2$ ,  $30\text{ cm}^2$ ,  $20\text{ cm}^2$ ,  $15\text{ cm}^2$ ,  $10\text{ cm}^2$ ,  $7\text{ cm}^2$ ,  $5\text{ cm}^2$ ,  $3\text{ cm}^2$ ,  $2\text{ cm}^2$ ,  $1.5\text{ cm}^2$ ,  $1\text{ cm}^2$ ,  $70\text{ mm}^2$ ,  $50\text{ mm}^2$ ,  $30\text{ mm}^2$ ,  $10\text{ mm}^2$ ,  $5\text{ mm}^2$ , 또는  $1\text{ mm}^2$  이하일 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 운반 컨테이너의 치수(예: 높이, 폭, 길이, 대각선 길이 또는 둘레 길이)는 1 m, 75 cm, 50 cm, 30 cm, 25 cm, 20 cm, 15 cm, 12 cm, 10 cm, 9 cm, 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2 cm, 1 cm, 0.7 cm, 0.5 cm, 0.3 cm, 또는 1 mm 이하일 수 있습니다. 일부 사례에서 상기 운반 컨테이너의 최대 치수는 1 m, 75 cm, 50 cm, 30 cm, 25 cm, 20 cm, 15 cm, 12 cm, 10 cm, 9 cm, 8 cm, 7 cm, 6 cm, 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2 cm, 1 cm, 0.7 cm, 0.5 cm, 0.3 cm, 또는 1 mm 이하일 수 있습니다.
- [0425] 선택적으로 운반 컨테이너는 경량일 수 있습니다. 일부 실시 예에서 운반 컨테이너의 무게는 샘플이 들어 있는 샘플 용기들을 포함 또는 포함하지 않고 10 kg, 5 kg, 4 kg, 3 kg, 2 kg, 1.5 kg, 1 kg, 0.7 kg, 0.5 kg, 0.3 kg, 100 g, 70 g, 50 g, 30 g, 20 g, 15 g, 10 g, 7 g, 5 g, 3 g, 2 g, 1 g, 500 mg, 300 mg, 200 mg, 100 mg, 70 mg, 50 mg, 30 mg, 10 mg, 5 mg, 또는 1 mg 이하일 수 있습니다.
- [0426] 그림 38A 및 38B와 같이 운반 컨테이너의 일 실시 예에는 상단 덮개 3210, 온도 조절 장치 3220, 운반 컨테이너 3230a, 3230b를 위한 한 개 이상의 삽입 트레이, 그리고 바닥판 3240이 존재할 수 있습니다.
- [0427] 일 실시 예에서 상단 덮개 3210은 대체로 평평한 형상을 갖지만, 다른 형상이 배제되지 않습니다. 상단 덮개 3210은 가열기 또는 냉각기에 한정되지 않는 운반 컨테이너의 온도 조절 장치를 덮을 수 있습니다. 상기 상단

덮개의 바닥 면적은 온도 조절 장치를 위한 하우징 3220과 동일하거나 동일하지 않을 수 있습니다. 냉각기, 가열기, 또는 기타 온도 조절 장치 3220은 운반 컨테이너 3200의 내부에 제공될 수 있습니다. 선택적으로 기구 3220은 능동적 또는 수동적 장치입니다. 상기 온도 조절 장치는 운반 컨테이너 3200 내부의 샘플 용기들을 원하는 온도 또는 미리 지정된 임계 온도보다 낮게 유지할 수 있습니다. 선택적으로 상기 온도 조절 장치는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 알려진 어떤 온도 조절 장치도 될 수 있습니다. 선택적으로 상기 온도 조절 장치는 가열 및/또는 냉각을 할 수 있습니다. 선택적으로 상기 온도 조절 장치는 열전 냉각 장치일 수 있습니다. 선택적으로 상기 온도 조절 장치는 상단 덮개 및 냉각기 사이에 둘러싸일 수 있습니다.

[0428]

선택적으로 상기 상단 덮개 및 하우징은 공기가 통하지 않는 밀봉을 형성하거나, 그렇지 않을 수도 있습니다. 상단 덮개 및/또는 하우징은 원하는 열 전도율을 가진 물질로 제작될 수 있습니다. 예를 들어 하우징 3220은 선택 가능한 열 전도율을 갖출 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 하우징은 상자 물질 속에 내장된 상 변화 물질(PCM)을 포함하여 온도가 대체로 도처에서 균일하도록 합니다. PCM은 매우 양호한 온도 프로필을 유지합니다. 섭씨 영하 5도 등과 같이 샘플을 얼음과 관련된 만큼 지나치게 냉각하지 않는 것이 바람직하며, PCM은 온도 범위를 어느점보다 높게 유지하도록 구성될 수 있습니다. 비제한적인 예로 열 전도율의 범위는 약 100 - 250 W/m/K(와트/미터/켈빈)일 수 있습니다. 선택적으로 각 샘플 용기는 상기 PCM과 접촉하게 됩니다. 일부 실시 예에는 각 층(layer)마다 한 개의 PCM이 존재할 수 있습니다. 상기 PCM 물질은 운반 컨테이너 재료에 사출 성형될 수 있습니다. 선택적으로 PCM 물질을 위한 챔버(chamber)가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 트레이의 틈은 PCM으로 충전되어질 수 있습니다. 상기 PCM은 수동적 온도 조절 기법을 제공할 수 있습니다.

[0429]

선택적으로 상기 PCM은 사출 성형 재료에 통합될 수 있습니다. 그러한 실시 예에서는 용기 전체가 냉각 매체일 수 있습니다. 또한 이는 PCM이 운반 컨테이너의 챔버에서 누출되는 것도 방지합니다. PCM이 운반 컨테이너 재료에 직접 통합되면 운반 컨테이너의 크기도 줄어들 수 있습니다. 단위 질량 당 저장 용량이 증가하므로 에너지 밀도는 더 큼니다. 강도 및 냉각 능력을 모두 갖추기 위해 플라스틱과 PCM의 혼합이 설정될 수 있습니다. 비제한적인 예로, 재료의 30%는 PCM, 나머지는 강성을 위한 플라스틱이 될 수 있습니다. 비제한적인 예로 재료의 20% 내지 40%는 PCM, 나머지는 기계적 강성을 위한 플라스틱에 한정되지 않는 다른 재료가 될 수 있습니다. 일부 실시 예는 증공 성형된 PCM 또는 기타 재료가 충전되어진 외부를 사용할 수 있습니다. 내부는 장식적인 측면이 중요하지 않을 수 있으므로 다른 기법으로 제작될 수 있습니다. 선택적으로 주조 성형 또는 기타 저온 성형 공정을 사출 성형 대신 이용하거나, 사출 성형과 결합하여 이용할 수 있습니다. 내장형 PCM은 트레이에도 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예는 일정하고 균일한 냉각 프로필을 달성하기 위해 열 전도율이 훨씬 높은 트레이일 수 있습니다. 선택적으로 상기 PCM 재료는 운반 컨테이너의 새시 내부 챔버에 포함될 수 있고, 상기 챔버의 벽은 운송 상자 새시의 다른 영역의 벽 두께보다 얇을 수 있습니다.

[0430]

일 실시 예에서 운반 컨테이너 3200에는 샘플 용기들을 트레이 3230a, 3230b에서 분리하지 않고도 상기 샘플 용기들에 있는 정보 저장부를 쉽게 판독할 수 있도록 설정된 트레이 3230a, 3230b가 존재합니다. 일례로 홀더의 밑면에는 개구가 존재하여 샘플 용기들이 트레이 3230a 및 3230b에 있는 동안에도 밑면에 있는 정보 저장부를 볼 수 있습니다.

[0431]

그림 39는 운반 컨테이너 3200의 여러 모습을 나타냅니다. 일부는 트레이 3230a 또는 3230b의 샘플 용기 홀더에 개방된 밑면이 존재하여 샘플 용기들을 운반 컨테이너 3200에서 분리하지 않고도 밑에서, 또는 다른 방향에서 바코드 또는 기타 정보 저장부에 한정되지 않는 어떤 정보 저장부도 판독할 수 있음을 나타냅니다. 선택적으로 원하는 정보를 얻기 위해서 층(layer), 트레이 등에 한정되지 않는 운반 컨테이너 3200의 특정 부분만 분리합니다. 선택적으로 바코드 또는 기타 정보 저장부는 트레이의 한 개 이상의 개구를 통해 접근할 수 있습니다. 이는 매우 작은 운반 컨테이너의 바코드 판독을 가능하게 합니다. 선택적으로 줄지어 있는 용기들을 개별적으로 스캔하거나 트레이 전체를 한꺼번에 스캔할 수 있습니다. 선택적으로 사용자는 모든 샘플 용기 홀더들을 볼 수 있습니다. 선택적으로 컴퓨터 시각 시스템도 원심분리 등의 단계가 완료되었는지의 여부를 알아보기 위해 스캔할 수 있습니다. 이는 운송 과정의 어느 끝부분이 될 수 있습니다. 상기 컴퓨터 시각 시스템은 샘플 용기를 시각화하여 용기 내 샘플에서 원하는 단계가 완료되었는지의 여부를 결정합니다. 시스템은 오류를 탐지할 경우, 사용자 또는 시스템에게 문제점을 알리고 누락되거나 잘못 수행된 단계를 다시 수행할 수 있습니다. 선택적으로 상기 홀더는 폐쇄된 밑면을 갖고, 정보는 측면 또는 운반 컨테이너 3200의 다른 표면에 존재할 수 있습니다.

[0432]

일부 실시 예에서 상기 홀더의 형상은 용기와 접촉하는 면적을 늘려 샘플 용기의 온도 조절이 더욱 잘 이루어질 수 있도록, 홀더 안에 있는 샘플 용기 3134의 윤곽에 맞게 디자인될 수 있습니다. 선택적으로 샘플 용기의 온도 조절은 트레이 및/또는 PCM의 열 전달을 통해 이루어질 수 있지만, PCM과 직접 접촉하지는 않을 수 있습니다. 선택적으로 일부 샘플 용기 3134는 용기 및/또는 PCM과 직접 접촉할 수도 있습니다. 샘플 용기 및/또는 홀더의

개구는 일렬로, 벌집 형태 또는 기타 형태일 수 있습니다.

[0433] 그림 40A 및 40B는 완전히 조립된 운반 컨테이너 3200을 나타냅니다. 그림 40B는 샘플 수집 장치와 관련된 용기들을 비롯한 복수의 용기 3134를 나타냅니다. 샘플 용기 3134들은 모두 한 명의 피험 대상과 관련된 샘플에서 유래한 것일 수 있으며, 이 경우 트레이 3230a와 관련된 정보 저장 장치는 해당 샘플 그룹에 관한 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있습니다. 선택적으로 각각의 개별 샘플 용기들에도 트레이 3230a의 것과 동일하거나, 각각 고유한 정보 저장부가 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예는 복수의 피험 대상에서 유래한 샘플 용기들을 샘플 트레이 3230a에 삽입할 수 있습니다. 선택적으로 일부는 각각의 트레이를 일부만 충전할 수 있습니다. 일부는 트레이의 각 개구를 충전할 수 있지만, 모든 샘플 용기 내에 샘플이 들어 있지는 않습니다(즉, 일부는 균일한 온도 프로필을 제공하기 위해 삽입되는 빈 샘플 용기들일 수 있습니다). 이러한 적층 가능한 트레이 3230a에는 트레이들을 연결하기 위해 자석, 기계적 걸쇠, 또는 기타 연결 기구에 한정되지 않는 요소들을 이용하는 잠금 장치가 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에는 자동화된 적재 및 인출 도중 쉽게 개방할 수 있도록, 샘플 용기들을 유지하는 트레이를 자석을 이용하여 맞물리게 할 수 있습니다. 선택적으로 사용자는 운반 컨테이너에서 트레이를 분리할 수 없습니다. 선택적으로 사용자는 트레이를 잠금 해제하는 도구 사용 없이는 운반 컨테이너에서 트레이를 분리할 수 없습니다. 이런 방식으로, 환자 서비스 센터는 샘플을 넣을 수는 있지만 꺼낼 수는 없습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 사용자 실수를 방지하기 위해 샘플 용기 및/또는 그 홀더를 잘못된 방법을 사용해서 넣을 수 없는 선택된 형상을 가진 개구가 존재할 수 있습니다.

[0434] 일 실시 예에서 상기 적재 및/또는 인출은 바람직한 온도 범위를 유지하기 위해 온도가 통제되는 방 또는 챔버에서 실시할 수 있습니다. 일 실시 예에서 온도 범위는 섭씨 1도 내지 10도 사이가 바람직합니다. 선택적으로 온도 범위는 섭씨 2도 내지 8도 사이가 바람직합니다. 선택적으로 온도 범위는 섭씨 4도 내지 5도 사이가 바람직합니다. 선택적으로 샘플 용기에 온도가 조절되는 공기를 제공하기 위해 트레이 230a 및 230b의 재료가 사용될 수 있습니다. 일부는 운반 컨테이너 200 내부의 열 프로필을 조절하기 위해 대류를 이용할 수 있습니다.

[0435] 또한 그림 40B는 본 특정 실시 예에 운반 컨테이너의 층들이 단단히 접합되게 하는 오링(o-ring) 또는 기타 밀봉 부분을 위한 홈(groove) 3232가 존재할 수 있음을 나타냅니다. 또한 본 시스템은 적층 가능한 삽입 트레이가 바람직한 위치를 유지하도록 자석 잠금 장치에 한정되지 않는 잠금 장치 3234를 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예에는 운송 중 적층 가능한 삽입 트레이가 겪는 상태를 감지하는 센서(들)의 배선을 위한 관통 구멍이 존재할 수 있습니다.

[0436] 그림 40C는 그림 40A 및 40B 실시 예의 다양한 사시도이며, 적층 가능한 트레이 및 뚜껑을 비롯한 다양한 구성 요소들이 결합하여 운반 컨테이너 3200을 형성하는 것을 나타냅니다. 그림 40C와 같이 운반 컨테이너는 여러 층의 샘플 용기 또는 샘플 용기가 있는 트레이로 구성될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 단일 층의 샘플 용기들만 존재합니다. 일부 실시 예는 운반 컨테이너 3200의 한 개 이상의 층에 능동적 냉각 또는 온도 조절을 사용할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 일 실시 예에서는 상단 층에 열전 냉각기가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 능동적 및 수동적 온도 조절을 조합하여 사용할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 일 실시 예에는 이미 바람직한 온도로 맞춰진 상 변화 물질(PCM)에 한정되지 않는 열 질량이 존재할 수 있습니다. 상기 PCM이 바람직한 온도 범위를 유지하게 하는 능동적 온도 조절 장치가 포함될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 바람직한 온도를 유지하기 위해 PCM에 한정되지 않는 열 질량만 이용할 수 있습니다.

[0437] 분리 가능한 트레이가 있는 운반 컨테이너

[0438] 그림 41을 참조하여 운반 컨테이너의 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 41은 온도가 조절되고 복수의 용기 3306을 배열 형태로 수용할 수 있는 트레이 3304를 수용하는 내부 3302가 있는 운반 컨테이너 3300을 나타내며, 상기 각 용기 3306은 샘플의 대부분을 자유 유동성의, 비(非) 위킹 형태로 유지하며, 각 용기에는 약 1 ml 이하의 샘플 유체가 있습니다. 선택적으로 각 용기에는 약 2 ml 이하의 샘플 유체가 있습니다. 선택적으로 각 용기에는 약 3 ml 이하의 샘플 유체가 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 용기들은 각 운반 컨테이너마다 동일 피험 대상의 샘플 유체가 들어 있는 적어도 두 개의 샘플 용기가 존재하도록 배열되며, 그러한 행렬에서 적어도 제1 샘플은 제1 항응고제를 포함하고, 제2 샘플은 제2 항응고제를 포함합니다.

[0439] 비록 그림 41은 샘플 용기 3306이 배열 형태로 놓여짐을 나타내지만, 미리 정해진 다른 배치 형태가 배제되지 않습니다. 일부는 샘플 용기들을 경첩이 달린 장치, 요동 장치를 비롯하여 1~2도 정도의 각도로 자유롭게 움직일 수 있게 하는 기타 고정 장치에 놓을 수 있습니다. 일부 실시 예는 적재 중에는 제1 배치를 갖고, 운반 중에는 샘플 용기들을 유지하기 위한 제2 배치를 취하는 장치에 샘플 용기들을 넣을 수 있습니다. 일부 실시 예는 적재 중에는 제1 재료 특성을 갖고, 운반 중에는 샘플 용기들을 유지하기 위한 경화에 한정되지 않는 특성을 취

하는 재료에 샘플 용기들을 넣을 수 있습니다.

- [0440] 일부 실시 예에서 샘플 용기들은 홀더 3310에 들어 있고, 트레이 3304는 샘플 용기가 아닌 홀더 3310에 맞는 크기의 개구 및/또는 공동을 정의합니다. 비제한적인 예로, 홀더 3310은 관련된 용기 3306들이 트레이 3304에 있는 동안 물리적으로 집결하도록 사용될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 홀더 3310이 트레이 3304와 직접 접촉함으로써 샘플 용기들이 트레이 3304와 직접 접촉하지 않게 합니다. 비제한적인 일례로, 상기 트레이는 적어도 100개의 용기를 수용할 수 있고, 또는 선택적으로 각각 2개의 용기가 있는 50개의 홀더를 수용할 수 있습니다.
- [0441] 또한 그림 41에서 운반 컨테이너 3300의 본 실시 예에는 트레이 3306을 고정시키기 위해 클립 또는 자기 영역 등에 한정되지 않는 고정 장치 3320이 존재할 수 있습니다. 고정 장치 3320은 트레이 3304를 고정시키되 원하는 때에 고정 장치를 풀 수 있도록 설정될 수 있습니다. 선택적으로 고정 장치 3320은 트레이 3304를 고정시키고, 고정 장치는 풀 수 없도록 설정될 수 있습니다. 그림 41에 나타나 있는 실시 예에서 고정 장치 3320은 운반 컨테이너 3300의 금속 부재 및/또는 자기 부재를 끌어당기는 트레이 3304의 자기 부재 및/또는 금속 부재로 나타나 있습니다. 운반 컨테이너 3300이 처리 시설에 도착하면, 트레이 3304는 운반 컨테이너 3300에서 분리 가능하도록 구성될 수 있습니다. 이는 트레이 3304의 자기 부재 및/또는 금속 부재와 맞물리는 강한 자석의 이용에 한정되지 않는 한 가지 이상의 기법을 통해 이루어질 수 있습니다. 일부는 그리퍼, 고리, 또는 기타 기계적 기구를 사용하여 운반 컨테이너 3300에서 트레이 3304를 분리할 수 있습니다. 또한 일부 실시 예는 트레이 3304가 운반 컨테이너 3300에 있는 도중에 샘플 용기 3306 및/또는 홀더 3310을 분리할 수 있음을 이해해야 합니다. 일부 기법은 상기 기법 중 두 가지 이상을 수행할 수 있습니다.
- [0442] 또한 운반 컨테이너 3300 자체가 얼음, PCM 등에 한정되지 않는 온도 조절 물질을 포함하는 냉각 장치가 될 수도 있음을 이해해야 합니다. 다른 실시 예들은 운반 컨테이너 3300 제작에 사용되는 재료를 온도 조절 물질과 직접 통합할 수 있습니다. 그림 41과 같이, 운반 컨테이너 3300의 일부 실시 예에는 한 가지 이상의 온도 조절 물질이 수용되거나 통합되는 대체로 빈 공간 3324가 존재할 수 있습니다.
- [0443] 그림 41의 운반 컨테이너 3300은 덮개 또는 운반 컨테이너 3300의 다른 층과의 접합부에 사용되는 경첩 또는 다른 연결 장치의 부착을 위한 개구 3330도 포함할 수 있습니다. 간편한 예시를 위해 덮개 및/또는 덮개나 다른 층에 대한 접합부는 그림 41에 나타나 있지 않습니다. 일부 실시 예는 단일 층만 사용할 수 있지만, 여러 층이 있는 실시 예가 배제되지 않음을 이해해야 합니다.
- [0444] 그림 42를 참조하여 추가 실시 예 운반 컨테이너 3400의 분해 사시도를 설명합니다. 그림 42의 실시 예는 트레이 3402를 운반 컨테이너 내부 3404에 수용하도록 디자인됩니다. 상기 분해 사시도는 트레이 3402의 홀더 3410에 있는 복수의 용기 3406을 나타냅니다. 트레이 3402는 고정 장치 3320과 유사한 고정 장치 3420의 일부 또는 모든 부분을 갖도록 설정될 수 있습니다. 트레이 3402에는 미리 정해진 제한된 수의 방향으로 내부에 트레이 3402를 삽입하기 위한 한 개 이상의 절결부, 돌출부 또는 특징들이 존재할 수 있음을 이해해야 합니다. 일부 실시 예는 트레이를 운반 컨테이너에 한 방향으로만 삽입할 수 있도록 설정할 수 있습니다. 일부 실시 예는 트레이를 운반 컨테이너에 두 가지 가능한 방향으로만 삽입할 수 있도록 설정할 수 있습니다.
- [0445] 그림 42는 일 실시 예에서 운반 컨테이너 3400이 별개의 두 부분 3430 및 3432로 제작될 수 있음을 나타냅니다. 선택적으로 일부 실시 예는 3개 이상의 부분으로부터 제작될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 단일 품목입니다. 부분 3430 및 3432에는 마개 3434 및 3436에 의해 메워지는 개구가 존재할 수 있습니다. 운반 컨테이너 3400의 내부 3438은 얼음, 상 변화 물질 등에 한정되지 않는 온도 조절 물질을 유지할 수 있습니다. 다른 실시 예는 운반 컨테이너 3400 제작에 사용되는 재료에 상기 온도 조절 물질을 직접 통합시킬 수 있습니다.
- [0446] 일례로, 부분 3432의 내부 3433은 PCM에 한정되지 않는 온도 조절 물질로 충전되어질 수 있습니다. 선택적으로 일 실시 예는 열전 냉각기에 한정되지 않는 능동적 온도 조절 물질을 사용할 수 있습니다.
- [0447] 그림 43을 참조하여 운반 컨테이너 3500의 또 다른 실시 예를 설명합니다. 그림 43은 운반 컨테이너 3500이 특징들 및/또는 내부의 샘플 용기들을 덮는 뚜껑 3502을 포함할 수 있음을 나타냅니다. 일부 실시 예에서 뚜껑 3502는 단열재를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 뚜껑 3502는 운반 컨테이너의 내부 온도를 바람직한 범위 내로 유지하는 데 도움을 주는 온도 조절 장치를 포함할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 뚜껑 3502가 외부 온도 조절원으로부터의 열 이동을 통해 운반 컨테이너 3500 내부 온도를 바람직한 범위에서 유지하는 데 유용할 수 있는 열 전도성 물질이 되도록 설정할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 온도 조절원은 냉각원, 열원, 열전기 열 교환기, 또는 기타 온도 조절 장치일 수 있습니다. PCM 또는 능동적 냉각 장치에 한정되지 않는 유사한 온도 조절원이 층 3516 아래의 빈 공간 3514에 포함될 수 있음을 이해해야 합니다.

[0448] 샘플 용기 홀더를 유지하는 홀더 3310, 3410 또는 기타 형상을 가진 특징 3512는 운송 용기와 별개의 품목이거나 운반 컨테이너 내부에서 통합적으로 제작될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 특징 3512는 그림 41 및 42의 트레이 3302 또는 3402와 같은 트레이의 일부일 수 있습니다. 그러한 트레이는 고정되거나, 운반 컨테이너 3500에서 분리할 수 있습니다. 또한 고정 장치 3520은 운송 도중에 트레이가 제자리를 유지하도록 상기 트레이에 통합될 수 있습니다.

[0449] 샘플 수집 및 운반

[0450] 본원의 실시 예들에서는 소량의 체액 샘플을 수집 또는 운반하는 시스템 및 방법이 제공됩니다.

[0451] 실시 예들에서는 소량의 체액 샘플이 들어 있는 샘플 용기를 운반할 수 있습니다. 샘플 및 샘플 용기는 각각 본원의 다른 곳에서 서술된 어떤 특징도 가질 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플 용기는 5 ml, 3 ml, 4 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 또는 5  $\mu$ l 이하의 체액 샘플을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플 용기의 내부 용적은 5 ml, 3 ml, 4 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 또는 5  $\mu$ l 이하일 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플 용기의 내부 용적은 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 또는 5  $\mu$ l 이하일 수 있고, 용기 내부 용적의 적어도 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 98%, 99%, 또는 100%를 충전하는 체액 샘플을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 샘플 용기는 예를 들어 캡(cap), 뚜껑(lid), 막 등으로 밀봉될 수 있습니다. 본원에서 서술된 어떤 용기 내부 치수 또는 샘플 치수도 밀봉된 샘플 용기의 치수 또는 그 안에 들어 있는 샘플의 치수에 각각 적용될 수 있습니다. 실시 예들에서 밀봉된 샘플 용기의 내부 용적은 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 또는 5  $\mu$ l 이하일 수 있고, 용기 내부 용적의 적어도 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 98%, 99%, 또는 100%를 충전하는 체액 샘플을 포함할 수 있으며, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 5  $\mu$ l, 4  $\mu$ l, 3  $\mu$ l, 2  $\mu$ l, 또는 1  $\mu$ l 이하의 공기가 상기 밀봉된 용기의 내부에 존재합니다. 따라서 예를 들어, 밀봉된 샘플 용기는 300  $\mu$ l 이하의 내부 용적을 갖고, 용기 내부 용적의 적어도 90%를 충전하는 체액 샘플을 포함할 수 있으며 30  $\mu$ l 이하의 공기가 밀봉된 용기의 내부에 존재합니다. 또 하나의 예로, 밀봉된 샘플 용기는 500  $\mu$ l 이하의 내부 용적을 갖고, 용기 내부 용적의 적어도 80%를 충전하는 체액 샘플을 포함할 수 있으며, 100  $\mu$ l 이하의 공기가 밀봉된 용기의 내부에 존재합니다. 또 다른 예로, 밀봉된 샘플 용기는 150  $\mu$ l 이하의 내부 용적을 갖고, 용기 내부 용적의 적어도 98%를 충전하는 체액 샘플을 포함할 수 있으며, 3  $\mu$ l 이하의 공기가 밀봉된 용기의 내부에 존재합니다.

[0452] 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기들은 항응고제도 포함합니다. 상기 항응고제는 샘플에 용해되거나 다른 형태(예: 용기 내부의 한 개 이상의 표면에서 건조되거나, 용기 바닥에 고체 형태로 존재)로 용기에 존재할 수 있습니다. 샘플이 들어 있는 샘플 용기에는 "전체 항응고제 내용물"이 존재할 수 있고, 상기 총 항응고제 내용물은 용기의 내부 용적에 존재하는 항응고제의 전체 양이며 샘플에 용해된 항응고제(존재한다면)는 물론, 샘플에 용해되지 않은 용기 내 항응고제(존재한다면)를 포함합니다. 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기는 1 ml 이하의 샘플 및 3 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 750  $\mu$ l 이하의 샘플 및 2.3 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 500  $\mu$ l 이하의 샘플 및 1.5 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 400  $\mu$ l 이하의 샘플 및 1.2 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 300  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.9 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 200  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.6 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 150  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.45 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 100  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.3 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 75  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.23 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 50  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.15 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 40  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.12 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 30  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.09 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 20  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.06 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 10  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.03 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 5  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.015 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기는 1 ml 이하의 샘플 및 2 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 750  $\mu$ l 이하의 샘플 및 1.5 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 500  $\mu$ l 이하의 샘플 및 1 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 400  $\mu$ l 이하의 샘플 및 0.8 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있

고, 300  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.6 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 200  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.4 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 150  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.3 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 100  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.2 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 75  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.15 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 50  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.1 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 40  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.08 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 30  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.06 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 20  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.04 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 10  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.02 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 5  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.01 mg EDTA 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기는 1 ml 이하의 샘플 및 30 미국 약전(USP) 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 750  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 23 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 500  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 15 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 400  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 12 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 300  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 9 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 200  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 6 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 150  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 4.5 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 100  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 75  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 2.3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 50  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 1.5 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 40  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 1.2 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 30  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.9 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 20  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 6 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 10  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 또는 5  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.15 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기는 1 ml 이하의 샘플 및 15 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 750  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 11 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 500  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 7.5 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 400  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 6 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 300  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 4.5 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 200  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 150  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 2.3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 100  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 1.5 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 75  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 1.2 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 50  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.75 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 40  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.6 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 30  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.45 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 20  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.3 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 10  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.15 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있고, 또는 5  $\mu\text{l}$  이하의 샘플 및 0.08 USP 단위 헤파린 이하의 전체 항응고제 내용물을 포함할 수 있습니다.

[0453]

실시 예들에서는 단일 피험 대상으로부터 유래한 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기들을 입수하거나 운반할 수 있습니다. 단일 피험 대상으로부터 유래한 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 입수하거나 운반될 때, 상기 두 개 이상의 샘플 용기는 다른 피험 대상의 샘플이 들어 있거나, 들어 있지 않은 용기에 담겨 저장 또는 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서는 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9개 또는 10개의 샘플 용기가 입수 또는 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서는 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9개 또는 10개 이하의 샘플 용기가 입수 또는 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서는 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 또는 9개 이상, 그리고 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9개 또는 10개 이하의 샘플 용기가 입수 또는 운반될 수 있습니다. 동일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 수반하는 실시 예들에서 각 샘플 용기의 샘플은 한 명의 피험 대상으로부터 동일한 시간 또는 각기 다른 시간에 입수될 수 있습니다. 동일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 수반하는 일부 실시 예에서 각 샘플 용기의 샘플은 동일한 장소 또는 동일한 피험 대상 채취 부위에서 유래할 수 있습니다. 예를 들어 동일 피험 대상의 전혈이 들어 있는 두 개의 샘플 용기에는 동일 손가락 천자 부위에서 채취한 전혈이 담겨진 후 입수될 수 있습니다. 동일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 수반하는 다른 실시 예에서는 각 샘플 용기의 샘플은 각기 다른 장소, 피험 대상의 다른 채취 부위에서 유래합니다. 예를 들어 동일 피험 대상의 전혈이 들어 있는 두 개의 샘플 용기 중 하나에는 제1 손가락 천자 부위(예:

엄지 손가락), 그리고 나머지 하나에는 제2 손가락 천자 부위(예: 검지 손가락)에서 채취한 전혈이 담겨진 후 입수될 수 있습니다. 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 수반하는 실시 예들에서, 상기 두 개 이상의 샘플 용기는 각기 다른 유형의 항응고제 또는 기타 혈액 첨가제를 포함할 수 있습니다. 예를 들어 제1 샘플 용기는 전혈 및 EDTA, 제2 샘플 용기는 전혈 및 헤파린을 포함할 수 있고, 상기 샘플은 동일 피험 대상으로부터 유래합니다. 또 하나의 예에서 제1 샘플 용기는 전혈 및 EDTA, 제2 용기는 전혈 및 헤파린, 그리고 제3 용기는 전혈 및 구연산나트륨을 포함할 수 있고, 상기 샘플은 동일 피험 대상으로부터 유래합니다. 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플 용기를 수반하는 실시 예들에서, 상기 두 개 이상의 샘플 용기는 상기 피험 대상의 각기 다른 유형의 샘플을 포함할 수 있습니다. 예를 들어 제1 샘플 용기는 전혈, 제2 용기는 혈장을 포함할 수 있으며, 상기 두 가지 유형의 샘플은 모두 동일 피험 대상으로부터 유래합니다. 또 하나의 예로, 제1 샘플 용기는 전혈, 제2 용기는 소변을 포함할 수 있으며, 상기 두 가지 샘플은 모두 동일 피험 대상으로부터 유래합니다. 또 하나의 예로, 제1, 제2 샘플 용기는 모두 전혈을 포함하고, 제3 샘플 용기는 타액을 포함할 수 있으며, 상기 두 가지 샘플은 모두 동일 피험 대상으로부터 유래합니다.

[0454]

본원에서 제공된 시스템 및 방법에서 체액 샘플 총량은 한 명의 피험 대상으로부터 입수될 수 있습니다. 상기 체액 샘플 총량은 단일 샘플 용기 또는 두 개 이상의 샘플 용기로 이동될 수 있습니다. 예를 들어 500 마이크로리터의 체액 샘플을 피험 대상으로부터 입수하여 단일 샘플 용기로 이동시킬 수 있고, 상기 단일 샘플 용기의 최대 내부 용적은 600 마이크로리터입니다. 또 하나의 예로, 총량 500마이크로의 체액 샘플을 피험 대상으로부터 입수하여 두 개의 샘플 용기로 이동시킬 수 있고, 각각의 샘플 용기의 최대 내부 용적은 300 마이크로리터입니다. 또 다른 예로, 총량 500마이크로의 체액 샘플을 피험 대상으로부터 입수하여 두 개의 샘플 용기로 이동시킬 수 있고, 샘플 용기 하나의 최대 내부 용적은 400 마이크로리터이고, 나머지 하나의 최대 내부 용적은 100 마이크로리터입니다. 본원에서 제공된 시스템 및 방법에서는 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 5  $\mu$ l, 또는 1  $\mu$ l 이하의 체액 샘플 총량을 피험 대상으로부터 입수할 수 있습니다. 상기 피험 대상으로부터 유래한 체액 샘플 총량은 본원의 다른 곳에서 서술된 바와 같이 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10개 이상의 샘플 용기로 분할될 수 있습니다. 체액 샘플 총량이 두 개 이상의 샘플 용기로 분할될 경우, 일부 또는 모든 샘플 용기들에 있는 상기 분할된 체액 샘플은 각기 다른 항응고제 또는 기타 첨가제를 포함할 수 있습니다. 예를 들어 총량 500 마이크로리터의 체액 샘플을 피험 대상으로부터 입수하여 두 개의 샘플 용기로 이동시킬 수 있고, 샘플 용기 하나는 EDTA와 혼합된 250 마이크로리터의 체액 샘플을 포함하고, 나머지 하나는 헤파린과 혼합된 250 마이크로리터의 체액 샘플을 포함합니다. 일반적으로 본원에서 사용된 바와 같이, 체액 샘플 총량은 단일 유형의 체액 샘플을 지칭합니다(예: 전혈, 소변 또는 타액 등).

[0455]

실시 예들에서 전혈이 들어 있는 샘플 용기는 저장 또는 운송 전에 전혈이 원심분리될 수 있으며, 상기 전혈은 운송되기 전에 샘플 용기 내에서 혈장 및 알갱이(pellet)화된 혈구로 분리됩니다. 다른 실시 예에서 전혈이 들어 있는 샘플 용기는 저장 또는 운송 전에 원심분리되지 않습니다.

[0456]

본원에서 서술된 시스템 및 방법의 일부 실시 예에서 체액 샘플은 수집된 후 운반되기 전에 건조될 수 있습니다. 실시 예들에서 건조된 샘플은 나중에 분석 또는 처리 시점 등에 액체 형태로 복원될 수 있습니다.

[0457]

본원에서 제공된 시스템 및 방법의 실시 예들에서 샘플 용기는 제1 장소에서 제2 장소로 운반될 수 있습니다. 제1 장소는 샘플을 피험 대상으로부터 수집하는 곳일 수 있고, 제2 장소는 상기 샘플의 처리 또는 분석을 위한 한 단계 이상의 과정이 수행되는 곳일 수 있습니다. 상기 샘플 및 샘플 용기는 본원의 다른 곳에서 서술된 어떤 특징도 가질 수 있습니다. 예를 들어 샘플은 액체, 비(非) 매트릭스, 비(非) 위킹 형태일 수 있습니다. 샘플 용기는 본원에서 서술된 운반 컨테이너 또는 다른 구조물에 담겨져 운반될 수 있습니다. 예를 들어 일부 선택적인 실시 예에서 샘플 용기는 가방, 주머니, 봉투, 상자, 캡슐, 또는 기타 구조물에 담겨져 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 제1 장소 및 제2 장소는 같은 방, 건물, 캠퍼스 또는 집합 건물 내에 존재할 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 장소 및 제2 장소 사이의 거리는 적어도 1 킬로미터, 5 킬로미터, 10 킬로미터, 15 킬로미터, 20 킬로미터, 30 킬로미터, 50 킬로미터, 100 킬로미터, 또는 500 킬로미터일 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 장소 및 제2 장소 사이의 거리는 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1 킬로미터, 5 킬로미터, 10 킬로미터, 15 킬로미터, 20 킬로미터, 30 킬로미터, 50 킬로미터, 100 킬로미터, 500 킬로미터, 또는 1000 킬로미터 이하일 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 장소 및 제2 장소 사이의 거리는 적어도 1 미터, 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1 킬로미터, 5 킬로미터, 10 킬로미터, 15 킬로미터, 20 킬로미터, 30 킬로미터, 50 킬로미터, 100 킬로미터, 또는 500 킬로미터이고, 5미터, 10미터, 50미터, 100미터, 500미터, 1 킬로미터, 5 킬로미터, 10 킬로미터, 15 킬로미터, 20 킬로미터, 30 킬로미터, 50 킬로미터, 100 킬로미터, 500 킬로미터, 또는

1000 킬로미터 이하일 수 있습니다. 제1 장소가 피험 대상에게서 샘플을 입수하는 곳인 실시 예들에서는 샘플을 피험 대상에게서 수집한 후 해당 샘플 용기를 제1 장소에서 제2 장소로 48 시간, 36시간, 24시간, 12시간, 8시간, 6시간, 4시간, 3시간, 2시간, 1시간, 45 분, 30분, 15분, 10분, 5분, 1분, 또는 30 초 이내에 운반할 수 있습니다.

[0458] 본원에서 사용된 "샘플 접수 장소"는 운반된 샘플을 받는 장소이자 샘플에 한 가지 이상의 단계가 수행되는 곳입니다. 예를 들어 샘플 접수 장소에 도착한 샘플은 테스트 또는 어세이의 일환으로 처리, 분석 또는 취급될 수 있습니다. 샘플은 예를 들어 본원에서 서술된 어떤 용기 또는 장치를 통해서도 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플 접수 장소는 샘플을 처리 또는 분석하는 데 사용되는 한 개 이상의 샘플 처리 장치를 포함할 수 있습니다. 샘플 처리 장치는 예를 들어 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허출원 번호 13/244,947에 서술된 것, 또는 본원에서 참조로 통합된 기타 어떤 문헌에 서술된 것일 수도 있습니다. 샘플은 샘플 수집 장소에서 샘플 접수 장소로 운반 도중에 여러 장소를 얼마든지 거칠 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 장소는 샘플 수집 장소일 수 있고, 제2 장소는 샘플 접수 장소일 수 있습니다.

[0459] 그림 44를 참조하여 체액 샘플 수집 및 운반의 일 실시 예를 설명합니다. 그림 44는 피험 대상의 피부 표면 S의 체액 샘플 B를 나타냅니다. 그림 44의 비제한적인 예에서 체액 샘플 B는 다양한 기구 중 하나를 이용하여 수집할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 수집 장치 3530은 2012년 9월 6일에 출원된 미국 특허 번호 61/697,797에서 서술된 것에 한정되지 않는 기구일 수 있으며, 상기 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 본 실시 예에서 체액 샘플 B는 한 개 이상의 모세관 채널에 의해 수집된 후 샘플 용기 3540으로 이동합니다. 비제한적인 예로, 샘플 용기 3540 중 적어도 하나에는 체액 샘플을 내부로 끌어들이는 데 이용되는 부분 진공 상태인 내부가 존재합니다. 일부 실시 예는 샘플 수집 장치의 동일하거나 각기 다른 채널로부터 샘플 용기 3540으로 동시에 샘플을 끌어들이 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 샘플 용기들로 샘플을 동시에 끌어들이 수 있습니다.

[0460] 본 실시 예에서 샘플 용기 3540 내에 체액 샘플이 들어온 후, 홀더 3542(또는 선택적으로 홀더 3542에서 분리된)에 있는 샘플 용기 3540은 운반 컨테이너 3500에 적재됩니다. 본 실시 예에서는 샘플 용기 홀더 3542 또는 샘플 용기의 크기에 맞는 홈(slot)이 운반 컨테이너 3500에 존재할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 상기 홈들은 샘플 용기들을 배열 형태로 수직 또는 기타 미리 설정된 방향으로 배치할 수 있습니다. 샘플 용기 1540의 일부 실시 예는 샘플 용기마다 각각 다른 양의 샘플을 수용하도록 구성됨을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로 이는 각각의 샘플 용기 내 진공력의 크기, 수집 장치의 샘플 수집 채널(들)에 있는 수집된 샘플의 양 및/또는 기타 요인에 따라 조절될 수 있습니다. 선택적으로 각기 다른 항응고제 등에 한정되지 않는 각기 다른 전처리 샘플 용기들에 존재할 수 있습니다.

[0461] 그림 44와 같이 샘플 용기 3540은 샘플 수집 장소에 한정되지 않는 제1 장소에서 샘플을 수집 중입니다. 비제한적인 예로, 체액 샘플은 운반 컨테이너 3500에 적재된 후 분석 장소 등에 한정되지 않는 접수 장소에 한정되지 않는 제2 장소로 운송됩니다. 운반 방법은 배달원, 우편 배달 또는 기타 운송 기법에 의한 것일 수 있습니다. 많은 실시 예에서 그러한 운반은 상기 운반 컨테이너를 수용하는 또 하나의 용기를 갖추으로써 시행될 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 샘플 수집 장소는 현장 진단 장소입니다. 선택적으로 상기 샘플 수집 장소는 샘플 분석 장소에서 멀리 떨어져 있습니다.

[0462] 그림 44의 본 실시 예는 피험 대상의 표면에서의 체액 샘플 수집을 나타내지만, 다른 대안적인 실시 예들은 정맥 천자 등과 같이 피험 대상의 다른 부위로부터 샘플을 수집하는 기법을 사용하여 샘플 용기 3540(들)을 충전할 수 있습니다. 그러한 기타 기법들은 표면 수집의 대안이 될 수 있으며, 그러한 기타 기법들을 표면 수집과 함께 사용하는 것이 배제되지 않습니다. 표면 수집은 피험 대상의 신체 외부 표면에서 실시될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 피험 대상 신체 내부의 접근 가능한 표면으로부터 수집할 수 있습니다. 체액 샘플 B는 자연적으로 이러한 표면에 나타나거나, 체액 표면에 접근할 수 있는 상처 생성 또는 기타 기법을 통해 나타나게 할 수 있습니다.

[0463] 그림 45를 참조하여 피험 대상의 신체 표면에 모이는 체액 샘플을 수집하는 대신, 피험 대상 신체 내부로부터 샘플을 수집할 수 있는 본원의 추가 실시 예를 설명합니다. 그림 45의 본 실시 예는 정맥혈에 한정되지 않는 체액 샘플을 수집하도록 구성된 피하 주사기 3552가 있는 수집 장치 3550를 나타냅니다. 일 실시 예에서 체액 샘플은 기구 3550의 챔버 3554를 충전할 수 있으며, 그 때 샘플 용기(들) 3540이 맞물리면서 상기 샘플을 각각의 용기(들)로 끌어들이 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 챔버 1554가 존재하지 않지만, 대신에 채널(들), 경로(들), 또는 관(들) 이외의 매우 작은 빈 공간이 있으며, 샘플을 바늘 3552로부터 샘플 용기(들)

3540으로 유도하는 데 사용됩니다. 혈액을 비롯한 체액 샘플에 대해, 혈관 내로부터의 압력은(만약 필요한 경우에도) 수집 장치의 큰 도움 없이 혈액 샘플이 챔버 3554를 충전할 수 있는 정도입니다. 그러한 실시 예들은 선택적으로 수집 장치의 채널들이 샘플으로 충전되어질 때 공기가 배출될 수 있게 하는 구멍(port)에 한정되지 않는 한 개 이상의 벤트(vent)를 포함할 수 있습니다.

[0464] 일부 실시 예 또는 모든 실시 예에는 샘플이 수집 장치 내부에 존재하여 샘플 용기(들) 3540이 결합 가능한 때를 나타내는 보기 창 또는 개구에 한정되지 않는 충전 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 충전 인디케이터가 없는 실시 예들이 배제되지 않습니다. 상기 샘플 용기(들) 3540은 원하는 충전 높이에 도달한 후 샘플 수집 장치에서 분리될 수 있습니다. 선택적으로 추가 체액 샘플 수집을 위해 샘플 용기(들) 3540을 추가로 샘플 수집 장치 3550(또는 530)에 결합할 수 있습니다.

[0465] 그림 46은 또 다른 실시 예인 샘플 수집 장치 3570을 나타냅니다. 본원에서 서술된 본 실시 예에는 피하 주사침에 한정되지 않고 조작 부분 3574가 있는 조직 관통 부분 3572가 있습니다. 조작 부분 3574는 조직 관통 부분 3572의 위치 조정을 용이하게 하여, 조직 관통 부 3572가 환자 대상 부위의 원하는 깊이 및 위치에 진입할 수 있게 합니다. 본 실시 예에서 샘플 수집 용기(들) 3540은 조직 관통 부분 3572와 직접 접촉하지 않는 운반체 3576 내에 있습니다. 유연한 관에 한정되지 않는 유체 연결 경로 3578을 사용하여 조직 관통 부분 3572를 샘플 수집 용기(들) 3540과 연결할 수 있습니다. 일부 실시 예에는 사용자가 조작할 때만 조직 관통 부위 3572와 유체 연통되도록 미끄러지듯 움직이게 설정된 샘플 용기(들) 3540이 있습니다. 적어도 일부 실시 예 또는 모든 실시 예에는 샘플이 수집 장치 내부에 존재하여 샘플 용기(들) 3540이 결합 가능한 때를 나타내는 보기 창 또는 개구에 한정되지 않는 충전 인디케이터가 존재할 수 있습니다. 선택적으로 충전 인디케이터가 없는 실시 예들이 배제되지 않습니다. 일부 실시 예는 선택적으로 수집 장치의 채널들이 샘플으로 충전되어질 때 공기가 배출될 수 있게 하는 구멍(port)에 한정되지 않는 한 개 이상의 벤트(vent)를 포함할 수 있습니다. 대부분의 실시 예에서 상기 샘플 용기(들) 3540은 원하는 충전 높이에 도달한 후 샘플 수집 장치에서 분리될 수 있습니다. 선택적으로 추가 체액 샘플 수집을 위해 샘플 용기(들) 3540을 추가로 샘플 수집 장치 3570에 결합할 수 있습니다.

[0466] 샘플 처리

[0467] 그림 47은 목적지에 도착한 후 조립체 3600을 내려 놓아 운반 컨테이너 3500의 내용물이 인출된 시스템의 모습을 나타냅니다. 일 실시 예에서는 뚜껑 3502가 개방 위치에 놓인 후 운반 컨테이너 3500 내 샘플 용기들을 꺼낼 수 있습니다. 비제한적인 예로 상기 분리는 샘플 용기가 있는 트레이 전체를 분리하여, 트레이에서 복수의 용기가 있는 홀더를 분리하거나 샘플 용기들을 개별적으로 꺼냄으로써 실시될 수 있습니다. 일부 실시 예는 화살표 3604, 3606이 가리키는 것과 같이 갠트리(gantry) 3608을 따라 수직 및/또는 수평으로 움직이면서 운반 컨테이너 3500에서 샘플 용기들을 꺼낼 수 있는 로봇 제어 구조물 3602를 이용할 수 있습니다. 프로그램 가능한 절차 3602를 이용하여 샘플 용기들을 다루는 구조물 3602의 위치를 제어할 수 있습니다. 일 실시 예에서 구조물 3602는 고정 장치에 결합하여 트레이를 구조물 3602에서 분리하기 위한 자석을 포함합니다. 로봇 팔 및/또는 기타 프로그램 가능한 유형의 조종기를 이용하는 기타 실시 예가 배제되지 않으며, 본원에서 사용하도록 구성할 수 있습니다.

[0468] 실시 예들에서 샘플이 들어 있는 샘플 용기가 처리 또는 분석을 위한 장소에 도착하면, 상기 샘플은 샘플 용기에서 분리될 수 있습니다. 샘플 용기는 그 안에 들어 있는 샘플을 분리하기 전에 처리(예: 흔들기, 회전, 혼합, 또는 원심분리)될 수 있습니다. 샘플은 흡입(예: 유체 취급 시스템 또는 피펫), 주입, 또는 기계적 힘(예: 용기 내부 영역의 크기를 줄임으로써 샘플을 용기에서 강제로 밀어냄)등과 같은 임의의 적합한 기체를 통해 샘플 용기로부터 분리될 수 있습니다. 실시 예들에서는 샘플 용기에서 샘플을 분리하면 용기에는 (예: 기계적 손실/전달 손실 등에 의해) 남아 있는 샘플이 거의 없습니다. 예를 들어 샘플에서 용기를 분리한 후, 해당 용기에는 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 15  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 5  $\mu$ l, 4  $\mu$ l, 3  $\mu$ l, 2  $\mu$ l, 1  $\mu$ l 이하 또는 0  $\mu$ l의 샘플이 남을 수 있습니다.

[0469] 비제한적인 예로, 샘플 용기의 샘플은 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 번호 13/244,947에 서술된 것과 같은 시스템을 이용하여 처리될 수 있으며, 상기 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 분석 시스템은 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 번호 13/244,946에 서술된 바와 같이 임상 테스트시설 개선 수정법(CLIA)을 준수하는 방식으로 설정될 수 있으며, 상기 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 실시 예들에서 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 운반되는 샘플은 처리 또는 분석을 위한 장소에 도착 후 두 부분 이상의 작은 부분으로 분할될 수 있으며, 상기 샘플에는 다양한 어셈블리가 수행될 수 있습니다. 예를 들어, 실시 예들에서는 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 운반된 샘플에 대해 적어도 1, 2,

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 또는 50가지의 어세이를 수행할 수 있습니다. 상기 어세이는 각기 다른 유형(예: 단백질, 핵산, 또는 세포 어세이)의 어세이를 포함할 수 있고, 한 가지 이상의 검출 방법(예: 혈구 계산, 발광 또는 분광 광도계 기반)을 이용할 수 있습니다. 실시 예들에서 단일 피험 대상의 샘플이 들어 있는 두 개 이상의 샘플은 운반될 수 있으며, 상기 두 개 이상의 샘플 용기는 샘플과 함께 적어도 두 가지 이상의 각기 다른 항응고제를 포함합니다(예: 샘플 용기 하나에는 EDTA-샘플, 그리고 나머지 하나에는 헤파린-샘플이 들어 있음). EDTA-샘플 용기의 샘플은 한 가지 이상의 헤파린 감수성 또는 EDTA 비감수성 어세이에 사용될 수 있습니다. 마찬가지로 헤파린-샘플 용기의 샘플은 한 가지 이상의 EDTA 감수성 또는 헤파린 비감수성 어세이에 사용될 수 있습니다. 실시 예들에서 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 운반되는 샘플은 목적지 도착 후 두 부분 이상으로 분할될 수 있고, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10가지 또는 그 이상의 각기 다른 샘플 분석기에서 분석될 수 있습니다.

[0470]

그림 49부터 51까지의 그림을 참조하여 목록(그림 49부터 51까지의)에 있는 적어도 두 가지 이상의 임의의 테스트를 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 준비 또는 운반된 피험 대상의 샘플에 수행할 수 있음을 이해해야 합니다. 예를 들어 상기 목록에 있는 적어도 두 가지의 테스트를 피험 대상의 체액 샘플에 수행할 수 있고, 테스트에 사용되는 체액 샘플 총량은 300 마이크로리터 이하이며, 상기 체액 샘플은 내부 용적이 400 마이크로리터 이하인 샘플 용기에서 액체 상태로 운반됩니다. 또 하나의 예로, 상기 목록에 있는 적어도 두 가지의 테스트를 피험 대상의 체액 샘플에 수행할 수 있고, 테스트에 사용되는 체액 샘플 총량은 300 마이크로리터 이하이며, 상기 체액 샘플은 내부 용적이 각각 200 마이크로리터 이하인 제1 샘플 용기 및 제2 샘플 용기에서 액체 상태로 운반되고, 상기 제1 샘플 용기에는 제1 항응고제와 혼합된 체액 샘플, 그리고 상기 제2 용기에는 제2 항응고제와 혼합된 체액 샘플이 들어 있습니다. 실시 예들에서는 목록에 있는 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 또는 60가지의 테스트를 피험 대상의 체액 샘플에 수행할 수 있으며, 상기 피험 대상의 체액 샘플 총량은 5 ml, 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1.5 ml, 1 ml, 750  $\mu$ l, 500  $\mu$ l, 400  $\mu$ l, 300  $\mu$ l, 200  $\mu$ l, 150  $\mu$ l, 100  $\mu$ l, 75  $\mu$ l, 50  $\mu$ l, 40  $\mu$ l, 30  $\mu$ l, 20  $\mu$ l, 10  $\mu$ l, 5  $\mu$ l 또는 1  $\mu$ l 이하입니다. 상기 체액 샘플 총량은 수집 장소에서 단일 샘플 용기 또는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 25개 또는 그 이상의 샘플 용기로 분할되어 보존되거나, 분석 또는 처리 장소로 운반될 수 있습니다. 피험 대상의 체액 샘플 총량이 두 개 이상의 샘플 용기로 분할될 경우, 일부 또는 모든 샘플 용기의 분할된 샘플 부분들은 각기 다른 항응고제 또는 기타 첨가제를 포함할 수 있습니다. 일례로, 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 체액 샘플을 두 가지 이상의 테스트에 사용할 수 있고, 상기 300 마이크로리터 이하 샘플의 적어도 제1 부분은 제1 항응고제와 혼합되며, 제2 부분은 제1 항응고제와 다른 종류의 제2 항응고제와 혼합됩니다. 선택적으로 상기 300 마이크로리터 이하 샘플의 각 부분은 각자 개별 샘플 용기에 있습니다. 선택적으로 두 가지 이상의 테스트가 수행될 수 있는 300 마이크로리터 이하의 샘플은 단일 항응고제가 들어 있는 단일 용기에 담겨 운반될 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 세 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 5 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 7 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 10 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 15 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 선택적으로 300 마이크로리터 이하의 피험 대상 혈액을 사용하여 상기 목록에 있는 적어도 20 가지 이상의 모든 임의의 테스트를 수행할 수 있습니다. 상기 모든 사항에 대해 적어도 일부 실시 예에서는 적어도 제1 부분에는 제1 항응고제가 있고, 제2 부분에는 제1 항응고제와 다른 종류의 제2 항응고제가 있습니다.

[0471]

그림 52는 체액 샘플 수집용 기구의 또 다른 실시 예를 나타냅니다, 그림 52는 피험 대상에 있는 체액 샘플 B가 수집 장치 3710에 의해 수집되는 것을 나타냅니다. 그림 52와 같이 수집 장치 3710은 모세관 또는 기타 수집 구조물에 한정되지 않는 수집 부분 3712를 포함합니다. 수집 부분 3712는 유체를 내부로 끌어들이고, 최종적으로 유체를 기구 3710의 내부 공동 3714로 유도합니다. 수집 부분 3712가 원하는 양의 샘플을 수집한 후에는, 중력을 이용해 샘플이 공동 3714로 이동하도록 기구 3710 전체를 그림 52와 같이 세울 수 있습니다. 샘플 B가 모두 공동 3714로 이동하고 나면, 수집 부분 3712를 기구 3710에서 분리할 수 있습니다. 일 실시 예에서 캡 및 수집 부분 3712는 분리되어 폐쇄된 캡 3718로 교체됩니다. 비제한적인 예에서 캡 3718은 개구가 없는 캡일 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 캡을 다른 형태의 새 캡으로 교체하지 않고 수집 부분 3712를 분리할 수 있도록, 격벽 또는 기타 폐쇄 가능한 개구가 캡에 존재할 수 있습니다.

- [0472] 모듈식 샘플 수집 장치
- [0473] 그림 53A-53C를 참조하여, 비록 본원의 실시 예들은 일반적으로 샘플 수집 부분 3740과 샘플 저장 용기 3760을 연결하는 연결기 부분 3750이 있는 샘플 수집 장치에 대해 서술하지만, 그러한 구성이 없는 실시 예들이 배제되지 않음을 이해해야 합니다.
- [0474] 그림 53A의 비제한적인 예로, 한 개 이상의 연결기 부분 3750은 초기에는 수집 부분 3740 또는 샘플 저장 용기 3760과 직접 유체 연통되지 않는 개별 요소일 수 있습니다. 본원에서 수집 부분 3740은 상기 수집 부분, 연결기 부분 3750, 또는 용기(들) 3760 사이의 (순차적 또는 동시적) 상대 운동을 통해 용기 3760과 연결되어 수집 채널에서 한 개 이상의 어댑터 채널을 거쳐 용기로 이어지는 유체 경로를 생성할 수 있습니다.
- [0475] 이전에 본원에서 제안된 바와 같이 그림 53B의 비제한적인 예로, 일부 실시 예에는 개별적, 독립적인 연결기 부분 3750이 존재하지 않을 수 있습니다. 본원에서 수집 부분 3740은 화살표 3770이 가리키는 하나 또는 두 요소 사이의 상대 운동을 통해 용기 3760에 직접 연결될 수 있습니다. 그림 53B와 같이 화살표 3782가 가리키는 하나 또는 두 요소 사이의 상대 운동과 함께 유체 흐름 특징 3780이 존재할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 본 유체 흐름 특징 3780은 용기 3760으로의 유체 흐름을 촉진시키기 위해 수집 부분 3740의 한 말단에 맞물리는 캡일 수 있습니다. 선택적으로 유체 흐름 특징 3780은 샘플 수집 부분 3740이 용기 3760과 맞물릴 준비가 될 때까지는 완전히 맞물리지 않습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 수집 부분 3740과 샘플 저장 용기 3760 사이의 흐름에 유체 흐름 특징 3780을 사용하지 않도록 설정할 수 있지만, 대신에 수집 부분 3740의 적절한 끝부분에 제공되는 중력, 진공 흡입력 또는 분사력에 한정되지 않는 다른 원동력에 의존합니다.
- [0476] 그림 53C의 비제한적인 예로, 한 개 이상의 실시 예는 수집 부분 3740을 저장 용기로 사용할 수 있습니다. 일부 실시 예는 한 말단 원하는 충전 높이에 도달하면 단순히 수집 부분의 양단을 캡 3790 및 3792로 닫을 수 있습니다. 그림 53C와 같이 캡 3790 및 3792는 수집 부분 3740이 수직 방향으로 놓일 때도 유체를 내부에 유지할 수 있습니다.
- [0477] 본원에서 서술된 실시 예들의 변형 또는 대안이 존재할 수 있으며, 일 실시 예가 전체 발명을 아우르는 것으로 해석되어서는 안 됩니다. 예를 들어 수집 부분 3740에는 두 개 이상의 모세관이 존재할 수 있습니다. 선택적으로 이들은 각각 개별 관 또는 채널로 제작될 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에서는 초기에 Y 형태에 한정되지 않는 공통 부분이 있지만 이후에 별개의 유출구로 분리되는 형태를 갖출 수 있습니다. 본원의 어떤 실시 예도 그림 53A-53C에 대한 서술에서 나열된 특징들을 포함하도록 수정될 수 있음을 이해해야 합니다.
- [0478] 그림 54를 참조하여, 샘플 용기 3800이 원하는 처리 장소에 도착한 후 샘플 용기 3800 내의 샘플은 적절히 처리될 수 있습니다. 일 실시 예에서 용기 3800은 용기 3710의 것과 유사합니다. 그림 54와 같이 샘플은 카트리지 3802의 주입구 및 카트리지 3804에 있는 또 하나의 주입구에 한정되지 않는 처리 장치에 넣는 한 부분으로 부분 샘플화(aliquot) 처리될 수 있습니다. 일 실시 예에서 두 카트리지 3802는 Comprehensive Metabolic Panel(종합 신진대사 테스트. ALB, ALP, ALT, AST, BUN, Ca, Cl<sup>-</sup>, CRE, GLU, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, TBIL, tCO<sub>2</sub>, TP), Basic Metabolic Panel(기초 신진대사 테스트. BUN, Ca, CRE, eGFR, GLU, Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub>), Lipid Panel(지질 테스트. CHOL, HDL, CHOL/HDL, LDL, TRIG, VLDL, nHDLc), Lipid Panel Plus(지질 테스트 플러스. ALB, ALP, ALT, AST, AMY, TBIL, TP, GGT), Liver Panel Plus(간 기능 테스트. ALB, ALP, ALT, AST, AMY, TBIL, TP, GGT), Electrolyte Panel(전해질 테스트. Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub>), General Chemistry(기본 생화학 테스트. ALB, ALP, ALT, AMY, AST, BUN, Ca, CRE, eGFR, GGT, GLU, TBIL, TP, UA), General Chemistry 6(기본 생화학 테스트 6. ALT, AST, CRE, eGFR, GLU, BUN, GGT), Renal Function Panel(신장 기능 테스트. ALB, BUN, Ca, CRE, eGFR, GLU, Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub> PHOS), Metlyte(전해질 테스트. Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub>, BUN, CK, CRE, eGFR, GLU), Kidney Function(신장 기능 테스트. BUN, CRE, eGFR), Hepatic Function Panel(간장 기능 테스트. ALB, ALP, ALT, AST, DBIL, TBIL, TP), Basic Metabolic Panel(기초 신진대사 테스트. BUN, Ca, CRE, eGFR, GLU, Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub>, Mg, LDH), MetLyte Plus CRP(전해질 및 응급 테스트. Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, tCO<sub>2</sub>, BUN, CK, CRE, eGFR, GLU, CRP), BioChemistry Panel Plus(생화학 테스트 플러스. ALB, ALP, ALT, AMY, AST, BUN, Ca, CRE, eGFR, CRP, GGT, GLU, TP, UA), MetLac(ALB, BUN, Ca, Cl<sup>-</sup>, CRE, GLU, K<sup>+</sup>, LAC, Mg, Na<sup>+</sup>, Phos, tCO<sub>2</sub>)에 한정되지 않는 혈액 화학 테스트를 위해 샘플을 처리하는 미세유체 디스크입니다. 향후 개발될 수 있는 기타 유체 취급 기술들도 본원의 적어도 한 개의 실시 예에서 사용되도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 일부 실시 예에서 샘플은 유체를 카트리지의 유체를 받아들이는 구멍(port)에 한정되지 않는 목적지로 실어 나르는 관을 사용하여 기본 생화학 미세유체/원심분리 카트리지(들) 3802 (및/또는 3804)로 전달될 수 있습니다. 이용 가능한 테스트 유형을 향상시키기 위해, 본원에 참조로 통합되는 출원들에 서술되어 있는 개방형 유체 이동 유형 카

트리지에 한정되지 않는 적어도 한 개 이상의 다른 카트리지를 사용할 수 있습니다. 적어도 두 목적지 카트리가 표시되어 있지만, 세 개 이상의 카트리지가(추가 카트리가 가상선으로 표시되어 있듯이)가 있는 실시 예가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 유체 운반은 피펫, 유체 관, 미세유체 또는 향후 개발될 수 있는 기타 유체 취급 기술에 의해 실시될 수 있습니다.

[0479]

그림 55A를 참조하여, 일부 실시 예는 용기 3800에서 관을 사용하지 않고 샘플을 추출하는 피펫(들) 또는 그와 유사한 수단을 이용할 수 있음을 이해해야 합니다. 비록 본 실시 예에는 피펫(들)이 서술되어 있지만, 향후에 개발될 수 있는 기타 유체 취급 기술들도 본원의 적어도 한 개의 실시 예에서 사용하도록 구성될 수 있음을 이해해야 합니다. 그림 55A는 자동화 시스템을 이용하여 샘플을 부분 샘플화(aliquot)할 수 있음을 나타냅니다. 또한 일부 실시 예에서는 부분 샘플화 이전, 도중, 또는 이후에 샘플의 액체량을 늘리기 위해 샘플을 희석할 수 있음을 이해해야 합니다. 이는 다양한 목적에 유익할 수 있습니다. 또한 그림 55A는 일부 실시 예에서 샘플이 기본 생화학 미세유체/원심분리 카트리지(들) 3802 (및/또는 3804)로 전달될 수 있음을 나타냅니다. 이용 가능한 테스트 유형을 향상시키기 위해, 본원에 참조로 통합되는 출원들에 서술되어 있는 개방형 유체 이동 유형 카트리지에 한정되지 않는 적어도 한 개 이상의 다른 카트리지를 사용할 수 있습니다. 적어도 두 목적지 카트리가 표시되어 있지만, (추가 카트리가 가상선으로 표시되어 있듯이) 세 개 이상의 카트리가 있는 실시 예가 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 유체 운반은 피펫, 유체 관, 미세유체 또는 향후 개발될 수 있는 기타 유체 취급 기술에 의해 실시될 수 있습니다. 일부 실시 예는 샘플을 카트리지 또는 기타 목적지(들)로 이동시키기 위해 동일한 기법을 사용할 수 있고, 또는 선택적으로 일부는 샘플을 이동시키기 위해 한 가지 이상의 기법을 조합하여 사용할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 테스트들은 카트리지 3802를 사용한 기본 생화학 테스트에 추가하여, 실시 가능한 분석 유형들을 보강할 수 있는 ELISA(효소 면역 측정법), 핵산 증폭 테스트, 현미경 테스트, 분광 광도법, 전기 화학 등에 한정되지 않는 기타 검출 기법 이용을 수반할 수 있습니다. 선택적으로 본원에서는 한 개 이상의 카트리지 3802 및/또는 개별 단위의 카트리지 3806을 용기 3800으로부터 부분 샘플화하는 시스템과 함께 사용할 수 있음을 이해해야 합니다.

[0480]

그림 55B는 용기 3800에 샘플 유체가 들어 있는 또 다른 실시 예를 나타냅니다. 일례로, 상기 용기에 들어 있는 샘플 유체는 "순수" 하거나 희석되지 않을 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 수집 장소 및/또는 점수 장소에서 희석 및/또는 특정 화학 물질 첨가를 위해 샘플을 전처리할 수 있습니다. 그림 55B와 같이 유체 취급 시스템은 피펫 3602를 사용하여 샘플을 용기 3800에서 한 개 이상의 다른 용기 3810, 3812 및/또는 3814로 부분 샘플화(aliquot)할 수 있습니다. 비제한적인 예로, 용기 3810, 3812 또는 3814는 용기 3800과 동일한 용기일 수 있습니다. 선택적으로 상기 용기들은 다른 유형의 용기일 수 있습니다. 샘플에 관한 바코드 또는 기타 정보에 근거하여 처리기는 적어도 한 샘플에서 원하는 희석 수준, 원하는 부분 샘플화 개수를 결정하도록 프로그래밍됩니다. 본 비제한적인 예에서 상기 부분 샘플들은 각각 샘플 처리부 3820, 3822 및 3824 중 하나로 운반됩니다. 상기 샘플 처리부들은 모두 같은 유형의 처리부일 수 있고, 또는 모두 다른 유형일 수도 있으며, 또는 일부는 같은 유형이고 일부는 다른 유형일 수 있습니다. 적어도 비제한적인 일례에서 상기 샘플 처리부는 단일 샘플 처리기이거나, 또는 복수의 샘플을 동시에 처리할 수 있는 배치(batch) 처리기일 수 있습니다.

[0481]

그림 55C는 샘플이 샘플 장소에서 수집되어 액체 상태를 유지하며 제2 장소로 운반되는 또 하나의 추가 실시 예를 나타냅니다. 그림 55C는 복수의 용기가 피험 대상의 단일 상처로부터 샘플을 수집할 수 있음을 나타냅니다. 이를 통해 피험 대상은 각기 다른 유형의 화학 물질로 처리될 수 있는 복수의 샘플을 제공할 수 있습니다. 그림 55C는 단일 피험 대상의 단일 샘플, 또는 여러 피험 대상의 여러 샘플을 포함할 수 있는 운반 컨테이너를 점수 장소로 운반할 수 있는 운반원을 나타냅니다. 사람 운반원이 표시되어 있지만, 로봇 운반, 무인 항공기(drone), 또는 기타 운반 기술, 시스템 또는 향후에 개발될 수 있는 장비가 배제되지 않습니다(상기 샘플의 "가상" 형태(들)를 포함하지만 그에 한정되지 않습니다). 본 비제한적인 예에서 상기 점수 장소는 운반 컨테이너로부터 한 개 이상의 용기 1504를 카트리지에 적재할 수 있으며, 상기 카트리지에는 독립적으로 움직일 수 있는 시약 기구 및/또는 어셈블리 유닛이 있습니다. 이후에 상기 카트리지는 한 개 이상의 처리 모듈 701- 707에 적재될 수 있습니다. 이러한 기구들은 동일한 모듈일 수 있습니다. 선택적으로 적어도 한 개의 모듈은 다른 것들과 상이할 수 있습니다. 그림 55B와 마찬가지로, 일부 실시 예는 샘플 및/또는 미리 희석된 샘플이 들어 있는 용기 1504 또는 다른 용기(들)를 카트리지에 적재하기 전에, 용기 1504(용기 ID 또는 기타 관련 정보에 근거한) 샘플의 희석 및/또는 부분 샘플화를 조정할 수 있는 처리기 3830을 포함할 수 있습니다. 적어도 본원의 일 실시 예에서 각각의 모듈은 적어도 한 개의 카트리지 및 적어도 한 개의 샘플 용기를 수령할 수 있습니다. 선택적으로 각 카트리지에는 한 개 이상의 샘플 용기를 넣을 수 있습니다. 선택적으로 카트리가 여러 유형의 샘플을 적재할 수 있도록 샘플 용기들은 각기 다른 유형의 샘플을 포함할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 적어도 한 개의

카트리지 수령 부분 및 적어도 한 개의 샘플 수령 부분이 있는 모듈이 존재할 수 있습니다.

- [0482] 선택적으로 일부 실시 예에는 적어도 한 개의 샘플을 포함하는 카트리지 접수 장소가 한 군데만 있습니다. 이런 식으로 사용자는 해당 모듈에 별개의 품목들을 적재해야 하는 위험을 줄입니다. 본원의 적어도 일 실시 예는 샘플이 한 말단 모듈에 삽입되어 적재되면 사용자가 더 이상 조작을 하지 않도록 설정됩니다. 본 비제한적인 예는 샘플이 모듈에서 처리되는 동안 인적 요소와 관련된 오류를 최소화하기 위해 이용될 수 있습니다.
- [0483] 일부 실시 예는 샘플이 샘플 용기 내에서 안정적인 수준에 정착하도록 원심분리 또는 기타 힘을 이용하여 복수의 샘플을 동시에 처리할 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 일례로, 이는 384 홈 플레이트(well plate) 원심분리기에 한정되지 않는 트레이 원심분리기를 통해 수행될 수 있습니다.
- [0484] 그림 55C는 본 발명의 실시 예에 따르는 복수의 모듈 701-706 및 혈구 계산 스테이션 707이 있는 시스템 700을 나타냅니다. 상기 복수의 모듈은 제1 모듈 701, 제2 모듈 702, 제3 모듈 703, 제4 모듈 704, 제5 모듈 705, 제6 모듈 706을 포함합니다.
- [0485] 혈구 계산 스테이션 707은 샘플 취급 시스템 708을 통해 각각의 복수 모듈 701-706에 작동 가능하게 연결됩니다. 샘플 취급 시스템 708은 본원에서 서술된 바와 같이 직접 치환식 피펫, 공기 치환식 피펫 및 흡입식 피펫에 한정되지 않는 피펫을 포함할 수 있습니다.
- [0486] 상기 및 본 발명의 기타 실시 예에서 서술된 바와 같이, 혈구 계산 스테이션 707은 샘플의 혈구 계산을 수행하는 혈구 계산기를 포함합니다. 혈구 계산 스테이션 707은 샘플 한 개의 혈구 계산을 수행할 수 있으며, 그 동안에 한 개 이상의 모듈 701-706은 다른 샘플에 대한 기타 준비 및/또는 어세이 절차를 수행합니다. 어떤 상황에서 혈구 계산 스테이션 707은 한 개 이상의 모듈 701-706에서 샘플 준비를 수행한 샘플의 혈구 계산을 수행합니다.
- [0487] 시스템 700은 복수의 구획(bay 또는 장착 스테이션)이 있는 지지 구조물을 포함합니다. 상기 복수의 구획은 모듈 701-706을 지지 구조물 709에 도킹시키기 위한 것입니다. 예시된 바와 같이 구조물 709는 랙(rack)입니다.
- [0488] 각 모듈은 부착 부재를 이용하여 랙 709에 고정됩니다. 일 실시 예에서 부착 부재는 모듈 또는 구획에 고정되는 고리(hook)입니다. 그러한 경우 상기 고리는 모듈 또는 구획의 삽입구(receptacle)로 미끄러져 들어가도록 설정됩니다. 또 하나의 실시 예에서 부착 부재는 나사 잠금 장치 등의 잠금 장치를 포함합니다. 또 다른 실시 예에서 부착 부재는 자성 물질로 제작됩니다. 그러한 경우 모듈 및 구획은 반대 극성의 자성 물질을 포함하여 모듈을 구획에 고정시키는 견인력을 제공할 수 있습니다. 또 다른 실시 예에서 상기 부착 부재는 구획에 있는 한 개 이상의 트랙(track) 또는 레일(rail)을 포함합니다. 그러한 경우 모듈은 한 개 이상의 트랙 또는 레일과 결합하는 한 개 이상의 구조물을 포함하며, 상기 모듈을 랙에 고정시킵니다. 선택적으로 상기 레일은 동력을 제공할 수 있습니다.
- [0489] 모듈이 랙과 결합할 수 있게 하는 구조물의 예는 한 개 이상의 핀을 포함할 수 있습니다. 어떤 경우에는 모듈이 랙으로부터 직접 동력을 제공받을 수 있습니다. 어떤 경우에는 모듈이 리튬 이온, 또는 연료 전지 배터리 등과 같이 장치 내부에 동력을 제공하는 동력원일 수 있습니다. 일례로 상기 모듈은 레일을 이용하여 랙과 결합하도록 구성되고, 모듈에 대한 동력은 레일로부터 직접 전달됩니다. 또 하나의 예에서 상기 모듈은 부착 부재(레일, 핀, 고리, 잠금 장치)를 이용하여 랙과 결합되지만, 모듈에 대한 동력은 유도성(즉, 유도 결합)과 같은 무선을 통해 제공됩니다. 일부 실시 예에서 랙과 결합하는 모듈은 핀을 필요로 하지 않습니다. 일부 사례에서는 ZigBee 통신 등과 같은 무선 통신이나 기타 통신 규약, 또는 향후에 개발될 수 있는 규약을 이용할 수 있습니다.
- [0490] 각각의 모듈은 랙 709에서 분리할 수 있습니다. 어떤 상황에서 하나의 모듈은 동일하거나 유사하거나 또는 상이한 모듈과 교체될 수 있습니다. 일 실시 예에서는 모듈을 랙 709의 외부로 밀어내어 분리합니다. 또 하나의 실시 예에서는 모듈을 비틀거나 돌리면 상기 모듈의 부착 부재가 랙 709에서 탈착되면서 모듈이 분리됩니다. 모듈을 랙 709에서 분리할 경우 모듈과 랙 709 사이의 모든 전기적 연결은 해제될 수 있습니다.
- [0491] 일 실시 예에서는 모듈을 구획에 밀어넣어 랙에 부착합니다. 또 하나의 실시 예에서 모듈을 비틀거나 돌리면 상기 모듈의 부착 부재가 랙 709과 결합되면서 모듈이 랙 709에 부착됩니다. 랙 709에 모듈을 부착할 경우 모듈과 랙 사이에 전기적 연결이 성립될 수 있습니다. 상기 전기적 연결은 모듈이나 랙, 또는 모듈에서 유래한 장치에 전원을 공급하거나, 해당 모듈과 한 개 이상의 다른 모듈 또는 시스템 700의 제어 장치 사이에 통신 버스를 제공하기 위한 것일 수 있습니다.
- [0492] 상기 랙의 각각의 구획은 점유되거나, 점유되지 않을 수 있습니다. 예시된 바와 같이, 랙 709의 모든 구획은 모

들에 의해 점유됩니다. 하지만 어떤 상황에서는 랙 709의 한 개 이상의 구획이 모듈에 의해 점유되지 않습니다. 일례로, 제1 모듈 701이 랙에서 분리되었습니다. 그러한 경우에 시스템 700은 분리된 모듈이 없이 작동할 수 있습니다.

[0493] 어떤 상황에서 구획은 시스템 700에서 사용하도록 구성된 모듈 유형의 하위 유형을 수용하도록 구성될 수 있습니다. 예를 들어 구획은 혈구계산 어세이가 아닌 응집반응 어세이를 실행할 수 있는 모듈을 수용하도록 구성될 수 있습니다. 그러한 경우 상기 모듈은 응집반응 어세이를 위해 "특수화"될 수 있습니다. 응집반응은 다양한 방법으로 측정될 수 있습니다. 한 가지 방법은 샘플 혼탁도의 시간 종속 변화 측정입니다. 이는 샘플에 빛을 조사하여 광전 다이오드 또는 카메라 등의 광학 센서에서 90도 각도로 반사된 빛을 측정함으로써 달성될 수 있습니다. 시간이 지나면 더 많은 빛이 샘플에 의해 산란되면서 측정된 빛이 증가하게 됩니다. 또 다른 예는 투과율의 시간 종속 변화 측정입니다. 후자의 경우 용기 내 샘플에 조사하여 샘플을 통과하는 빛을 광전 다이오드 또는 카메라 등의 광학 센서로 측정함으로써 달성될 수 있습니다. 시간이 흐르고 샘플이 응집하면서 측정된 (예를 들어 상기 응집된 물질이 현탁액에 남거나, 가라앉는지의 여부에 따라) 빛은 감소하거나 증가합니다. 다른 상황에서 구획은 시스템 700에서 사용하도록 구성된 검출 스테이션에서 전기적 지원 시스템에 이르는 모든 모듈 유형을 수용하도록 구성될 수 있습니다.

[0494] 각각의 모듈은 다른 모듈과 독립적으로 작동하도록 구성될 수 있습니다. 일례로, 제1 모듈 701은 제2 모듈 702, 제3 모듈 703, 제4 모듈 704, 제5 모듈 705 및 제6 모듈 706과는 독립적으로 작동하도록 구성됩니다. 다른 상황에서 모듈은 한 개 이상의 다른 모듈과 함께 작동하도록 구성됩니다. 그러한 경우 해당 모듈은 한 개 이상 샘플의 병행 처리를 가능하게 할 수 있습니다. 일례로, 제1 모듈 701이 샘플을 준비하는 동안, 제2 모듈 702는 해당 샘플 또는 다른 샘플의 어세이를 수행합니다. 이는 모듈들의 정지 시간(downtime)을 최소화 또는 제거할 수 있습니다.

[0495] 지지 구조물(또는 랙) 709은 서버 유형의 구성을 가질 수 있습니다. 어떤 상황에서는 다양한 랙의 치수가 표준화됩니다. 일례로 모듈 701-706 사이의 간격은 적어도 약 0.5인치, 또는 1인치, 또는 2인치, 또는 3인치, 또는 4인치, 또는 5인치, 또는 6인치, 또는 7인치, 또는 8인치, 또는 9인치, 또는 10인치, 또는 11인치, 또는 12인치의 배수로 표준화됩니다.

[0496] 랙 709는 한 개 이상의 모듈 701-706의 무게를 지지할 수 있습니다. 또한 랙 709는 모멘트 팔(moment arm)로 인해 랙 709가 회전하거나 넘어지지 않게 모듈 701(상단)이 장착되도록 선택된 무게 중심을 갖습니다. 어떤 상황에서 랙 709의 무게 중심은 상기 랙의 수직 중심점과 기부 사이에 위치하고, 상기 수직 중심점은 랙 709의 기부 및 랙의 상단으로부터 50% 지점입니다. 일 실시 예에서 랙 709의 기부로부터 수직 축을 따라 측정된 랙 709의 무게 중심은 랙 709의 기부로부터 측정된 랙 높이의 적어도 0.1%, 또는, 1%, 또는 10%, 또는 20%, 또는 30%, 또는 40%, 또는 50%, 또는 60%, 또는 70%, 또는 80%, 또는 90%, 또는 100% 지점에 위치합니다.

[0497] 랙에는 한 개 이상의 모듈을 수용하도록 구성된 복수의 구획(또는 장착 스테이션)이 존재할 수 있습니다. 일례로, 랙 709에는 각각의 모듈 701-706을 장착할 수 있는 6개의 장착 스테이션이 있습니다. 어떤 상황에서 상기 구획들은 랙의 동일한 면에 있습니다. 다른 상황에서 상기 구획들은 랙의 양면에 번갈아 존재합니다.

[0498] 일부 실시 예에서 시스템 700은 모듈 701-706을 서로 전기적으로 연결하는 전기적 연결 부품을 포함합니다. 상기 전기적 연결 부품은 시스템 버스 등의 버스일 수 있습니다. 또한 어떤 상황에서 상기 전기적 연결 부품은 모듈 701-706이 서로 교신하거나 시스템 700의 제어 장치와 교신할 수 있게 합니다.

[0499] 일부 실시 예에서 시스템 700은 한 개 이상의 모듈 701-706을 이용하여 샘플 처리를 용이하게 하는 제어 장치(표시되지 않음)를 포함합니다. 일 실시 예에서 상기 제어 장치는 모듈 701-706에 있는 샘플의 병렬 처리를 용이하게 합니다. 일례로, 샘플에 대한 각기 다른 어세이를 동시에 실행할 수 있도록, 상기 제어 장치는 샘플 취급 시스템 708이 제1 모듈 701 및 제2 모듈 702에 샘플을 제공하도록 지시하고, 또한 상기 샘플(한정된 양의 샘플의 일부분 등)을 혈구 계산 스테이션 707에 제공하여 샘플에 대한 혈구 계산 및 한 가지 이상의 기타 샘플 준비 절차 및/또는 어세이를 동시에 수행하게 합니다. 그런 방식으로 상기 시스템은 모듈 701-706 및 혈구 계산 스테이션의 정지시간을 제거하지는 않더라도 최소화합니다.

[0500] 복수의 모듈로 이루어진 각각의 개별 모듈은 상기 개별 모듈에 있는 다양한 처리 및 어세이 모듈에 샘플을 제공하는 한편, 상기 어세이 모듈로부터 샘플을 제거하기도 하는 샘플 취급 시스템을 포함할 수 있습니다. 또한 각각의 모듈은 모듈을 이용한 샘플 처리 및/또는 어세이를 용이하게 하는 기타 구성 요소 외에, 다양한 샘플 처리 모듈 및/또는 분석 모듈들을 포함할 수 있습니다. 각 모듈의 샘플 취급 시스템은 시스템 700의 샘플 취급 시스

템 708과는 별개일 수 있습니다. 즉, 샘플 취급 시스템 708은 모듈 701-706과 샘플을 주고 받는 반면, 각 모듈의 샘플 취급 시스템은 각 모듈 내에 포함된 샘플 처리 모듈 및/또는 어셈블리 모듈과 샘플을 주고 받습니다.

[0501] 그림 55C의 예시에서, 제6 모듈 706은 흡입식 피펫 711 및 직접 치환식 피펫 712가 있는 샘플 취급 시스템 710을 포함합니다. 제6 모듈 706은 원심분리기 713, 분광 광도계 714, 핵산 어셈블리(중합효소 연쇄 반응(PCR) 어셈블리 등)스테이션 715 및 PMT 716을 포함합니다. 분광 광도계 714의 예는 그림 55C(아래 참조)에 있습니다. 제6 모듈 706은 제6 모듈에 있는 각각의 처리 모듈 또는 어셈블리 모듈 사이의 샘플 전달을 용이하게 하는 복수의 팁(tip)을 유지하는 카트리지가 717를 추가로 포함합니다.

[0502] 일 실시 예에서 흡입식 피펫 711은 1개 이상, 또는 2개 이상, 또는 3개 이상, 또는 4개 이상, 또는 5개 이상, 또는 6개 이상, 또는 7개 이상, 또는 8개 이상, 또는 9개 이상, 또는 10개 이상, 또는 15개 이상, 또는 20개 이상, 또는 30개 이상, 또는 40개 이상, 또는 50개 이상의 헤드를 포함합니다. 예를 들어 흡입식 피펫 711은 8개의 헤드가 있는 8헤드 피펫입니다. 흡입식 피펫 711은 본 발명의 다른 실시 예에서 서술된 것과 같을 수 있습니다.

[0503] 일부 실시 예에서 직접 치환식 피펫 712의 변이 계수는 약 20%, 15%, 12%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0.5%, 0.3%, 또는 0.1% 이하입니다. 상기 변이 계수는 에 따라 결정되며, 상기 ' '은 표준 편차이고 ' '은 모든 샘플 측정의 평균입니다.

[0504] 일 실시 예에서 모든 모듈은 서로 동일합니다. 또 하나의 실시 예에서는 적어도 일부 모듈은 서로 상이합니다. 일례로, 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 및 제6 모듈 701-706은 직접 치환식 피펫 및 흡입식 피펫, 그리고 핵산 어셈블리 등의 다양한 어셈블리 및 분광 광도계를 포함합니다. 다른 예로, 모듈 701-706 중 적어도 하나에는 다른 모듈과 상이한 어셈블리 및/또는 샘플 준비 스테이션이 있습니다. 일례로, 제1 모듈 701은 핵산 증폭 어셈블리가 아닌 응집 어셈블리를 포함하고, 제2 모듈 702는 응집 어셈블리가 아닌 핵산 어셈블리를 포함합니다. 모듈은 어떤 어셈블리도 포함하지 않을 수 있습니다.

[0505] 그림 55C의 예시에서 모듈 701-706은 동일한 어셈블리 및 샘플 준비(또는 조작) 스테이션을 포함합니다. 하지만 다른 실시 예에서는 각 모듈이 본원에서 서술된 어셈블리 및 처리 스테이션을 임의의 개수 및 임의의 조합으로 포함합니다.

[0506] 상기 모듈들은 서로에 대해 세로 또는 가로 방향으로 적층할 수 있습니다. 두 개의 모듈이 중력 가속도 벡터에 대해 평행하거나, 대체로 평행하거나, 거의 평행한 평면을 따라 배향되면 상기 두 개의 모듈은 서로에 대해 세로로 배향됩니다. 두 개의 모듈이 중력 가속도 벡터에 대해 직교하거나, 대체로 직교하거나, 거의 직교하는 평면을 따라 배향되면 상기 두 개의 모듈은 서로에 대해 가로로 배향됩니다.

[0507] 일 실시 예에서 상기 모듈들은 세로 방향으로 즉, 한 개의 모듈이 다른 모듈의 위에 오도록 적층할 수 있습니다. 그림 55C의 예시에서 랙 709는 모듈 701-706이 서로에 대해 세로로 놓이도록 배향됩니다. 하지만 다른 상황에서 상기 모듈들은 서로에 대해 가로로 배치될 수 있습니다. 그러한 경우에 랙 709는 모듈 701-706이 서로에 대해 가로로 놓이도록 배향될 수 있습니다.

[0508] 또 하나의 추가 실시 예 시스템 730이 복수의 모듈 701-704와 함께 제시되어 있습니다. 본 실시 예는 모듈 701-704가 지지 구조물 732에 장착되는 가로 배치를 나타내며, 샘플 용기, 팁, 큐벳 등에 한정되지 않는 요소들을 모듈 내부 및/또는 모듈 사이에서 이동시키는 운반 장치 734가 상기 지지 구조물 732에서 X, Y축 및/또는 선택적으로 Z 축을 따라 움직일 수 있습니다. 비제한적인 예로, 모듈 701-704가 중력 가속도 벡터에 대해 직교하거나, 대체로 직교하거나, 거의 직교하는 평면을 따라 배향되면 상기 모듈 701-704는 서로에 대해 수직으로 배향됩니다.

[0509] 그림 55C의 실시 예와 같이 모듈 701-704는 모두 서로 동일한 모듈일 수 있습니다. 또 하나의 실시 예에서는 적어도 일부 모듈은 서로 상이합니다. 일례로, 제1, 제2, 제3 모듈 및/또는 제4 모듈 701-704는 한 개 이상의 다른 모듈로 교체될 수 있으며, 상기 다른 모듈은 교체되는 기존 모듈의 위치를 점유할 수 있습니다. 상기 다른 모듈은 선택적으로 모듈 701-704 중 하나를 한 개 이상의 혈구 계산 모듈 707, 통신 모듈, 저장 모듈, 샘플 준비 모듈, 슬라이드 준비 모듈, 조직 관통 모듈 등으로의 교체에 한정되지 않는 상이한 기능을 제공할 수 있습니다. 예를 들어 모듈 701-704 중 하나는 온도가 조절되는 배양용 저장 챔버, 테스트 간 및/또는 테스트 이후의 저장 제공에 한정되지 않는 상이한 하드웨어 구성을 제공하는 한 개 이상의 모듈로 교체될 수 있습니다. 선택적으로 모듈 701-704 중 한 개 이상을 교체하는 모듈은 시스템 730을 위한 추가 통신 장비, 추가 영상 촬영 장비 또는 사용자 인터페이스 장비, 또는 배터리, 연료 전지 등에 한정되지 않는 추가 전원 공급원 등에 한정되지 않

는 어세이와 관계 없는 기능들을 제공할 수 있습니다. 선택적으로 모듈 701-704 중 한 개 이상을 교체하는 모듈은 추가 일회용품 및/또는 시약, 유체의 저장을 제공할 수 있습니다. 일부 실시 예는 지지 구조물에 4개의 모듈만 장착된 것을 나타내지만, 더 많거나 적은 모듈이 있는 실시 예들이 이러한 가로 장착 배치에서 배제되지 않습니다. 특히 한 가지 이상 유형의 모듈이 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어오는 상황에서는 모든 구획 또는 슬롯(slot)이 모듈에 의해 점유되지 않는 배치를 운영할 수 있음을 이해해야 합니다. 그러한 배치에서는 비어 있는 구획에 전력을 공급하는 대신에, 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어 쓰는 모듈이 해당 전력을 사용할 수 있습니다.

[0510] 그림 55C의 실시 예와 같이 모듈 701-706은 모두 서로 동일한 모듈일 수 있음을 이해해야 합니다. 또 하나의 실시 예에서는 적어도 일부 모듈은 서로 상이합니다. 일례로 제1, 제2, 제3 모듈 및/또는 제4 모듈 701-706은 한 개 이상의 다른 모듈로 교체될 수 있으며, 상기 다른 모듈은 교체되는 기존 모듈의 위치를 점유할 수 있습니다. 상기 다른 모듈은 선택적으로 모듈 701-704 중 하나를 한 개 이상의 혈구 계산 모듈 707, 통신 모듈, 저장 모듈, 샘플 준비 모듈, 슬라이드 준비 모듈, 조직 관통 모듈 등으로의 교체에 한정되지 않는 상이한 기능을 제공할 수 있습니다.

[0511] 일부 실시 예는 지지 구조물에 6개의 모듈만 장착된 것을 나타내지만, 더 많거나 적은 모듈이 있는 실시 예들이 이러한 가로 및 세로 장착 배치에서 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 특히 한 가지 이상 유형의 모듈이 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어오는 상황에서는, 모든 구획 또는 슬롯(slot)이 모듈에 의해 점유되지 않는 배치를 운영할 수 있음을 이해해야 합니다. 그러한 배치에서는 비어 있는 구획에 전력을 공급하는 대신에, 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어 쓰는 모듈이 해당 전력을 사용할 수 있습니다.

[0512] 일부 실시 예는 복수의 모듈 701, 702, 703, 704, 706 및 707이 있는 시스템을 제공할 수 있습니다. 그러한 실시 예에는 온도가 조절되는 배양용 저장 챔버, 테스트 간 및/또는 테스트 이후의 저장 제공에 한정되지 않는 상이한 하드웨어 구성을 제공하는 한 개 이상의 모듈로 교체될 수 있습니다. 선택적으로 모듈 701-704 중 한 개 이상을 교체하는 모듈은 시스템 730을 위한 추가 통신 장비, 추가 영상 촬영 또는 사용자 인터페이스 장비, 또는 배터리, 연료 전지 등에 한정되지 않는 추가 전원 공급원 등에 한정되지 않는 분석과 관계 없는 기능들을 제공할 수 있습니다. 선택적으로 모듈 701-704 중 한 개 이상을 교체하는 모듈은 시스템 730을 위한 추가 통신 장비, 추가 영상 촬영 또는 사용자 인터페이스 장비, 또는 배터리, 연료 전지 등에 한정되지 않는 추가 전원 공급원 등에 한정되지 않는 어세이와 관계 없는 기능들을 제공할 수 있습니다. 선택적으로 모듈 701-707 중 한 개 이상을 교체하는 모듈은 추가 일회용품 및/또는 시약, 유체의 저장을 제공할 수 있습니다.

[0513] 그림 55C는 7개의 모듈이 지지 구조물에 장착된 것을 나타내지만, 더 적거나 많은 모듈이 이러한 장착 배치에서 배제되지 않음을 이해해야 합니다. 또한 특별히 한 가지 이상 유형의 모듈이 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어오는 상황에서는, 모든 구획 또는 슬롯(slot)이 모듈에 의해 점유되지 않는 구성을 사용할 수 있음을 이해해야 합니다. 그러한 배치에서는 비어 있는 구획에 전력을 공급하는 대신에, 해당 전력을 다른 모듈보다 더 많은 전력을 끌어 쓰는 모듈이 사용할 수 있습니다.

[0514] 일부 실시 예에서 모듈 701-706은 상기 모듈 간 및/또는 시스템 700의 제어 장치와 통신 버스("버스")를 통해 통신하며, 상기 통신 버스는 모듈 간 및/또는 제어 장치와의 통신용 전자 회로 및 부품을 포함할 수 있습니다. 상기 통신 버스는 모듈 사이 및/또는 시스템 700의 제어 장치에 데이터를 전송하는 하부 시스템을 포함합니다. 버스를 통해 시스템 700의 다양한 부품들이 시스템 700의 중앙 처리 장치(CPU), 메모리(예: 내부 메모리, 시스템 캐시) 및 기억 장소(예: 하드디스크)와 통신할 수 있습니다.

[0515] 통신 버스는 복수의 연결이 있는 병렬 전선, 또는 병렬 전기적 버스로서 논리적 기능을 제공하는 어떤 물리적인 배열도 포함할 수 있습니다. 통신 버스는 병렬 및 비트 직렬 연결 모두를 포함할 수 있고, 다분기(즉, 전기적 병렬) 또는 데이지 체인(daisy chain) 토폴로지 중 하나로 연결될 수 있습니다. 일 실시 예에서 통신 버스는 1세대 버스, 2세대 버스 또는 3세대 버스일 수 있습니다. 상기 통신 버스는 각각의 모듈 간 통신 및 기타 모듈 및/또는 제어 장치와의 통신을 가능하게 합니다. 어떤 상황에서 상기 통신 버스는 시스템 700과 유사하거나 동일한 복수의 시스템 등이 서로 통신할 수 있게 합니다.

[0516] 시스템 700은 한 개 이상의 직렬 버스, 병렬 버스, 또는 자체 수리 가능한 버스를 포함할 수 있습니다. 버스는 모듈(예: 모듈 701-706) 사이, 제어 장치 및/또는 기타 시스템 사이의 트래픽 등의 데이터 트래픽을 제어하는 마스터 스케줄러를 포함할 수 있습니다. 버스는 외부 장치 및 시스템을 메인 시스템 보드에(예: 마더보드)에 연결하는 외부 버스, 그리고 시스템의 내부 구성 요소를 시스템 보드에 연결하는 내부 버스를 포함할 수 있습니다. 내부 버스는 내부 구성 요소를 한 개 이상의 중앙 처리 장치(CPU) 및 내부 메모리에 연결합니다.

- [0517] 일부 실시 예에서 상기 통신 버스는 무선 버스일 수 있습니다. 상기 통신 버스는 Firewire(IEEE 1394), USB(1.0, 2.0, 3.0, 또는 기타), Thunderbolt, 또는 기타 규약(현재 규약 또는 향후 개발될 규약)일 수 있습니다.
- [0518] 일부 실시 예에서 시스템 700은 Media Bus, Computer Automated Measurement and Control(컴퓨터에 의한 자동 계측 및 제어, CAMAC) 버스, industry standard architecture(업계 표준 구조, ISA)버스, USB 버스, Firewire, Thunderbolt, 확장 ISA(EISA) 버스, low pin count bus(핀 총수가 적은 버스), MBus, MicroChannel bus, Multibus, NuBus, 또는 IEEE 1196, OPTi 로컬 버스, peripheral component interconnect(주변소자 상호연결, PCI) 버스, Parallel(병렬) Advanced Technology Attachment(고급 기술 결합, ATA) 버스, Q-Bus, S-100 버스(또는 IEEE 696), SBus(또는 IEEE 1496), SS-50 버스, STEbus, STD 버스(STD-80 [8비트] 및 STD 32 [16- /32비트]), Unibus, VESA 로컬 버스, VMEbus, PC/104 버스, PC/104 Plus 버스, PC/104 Express 버스, PCI-104 버스, PCIe-104 버스, 1-Wire 버스, HyperTransport 버스, Inter-Integrated Circuit(I2C) 버스, PCI Express(또는 PCIe) 버스, 직렬 ATA(SATA) 버스, Serial Peripheral Interface(직렬 주변장치 인터페이스)버스, UNI/O 버스, SMBus, 2선 또는 3선 인터페이스, 자체 수리 가능한 탄성 인터페이스 버스와 그 변형 및/또는 이들의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된 한 개 이상의 버스를 포함합니다.
- [0519] 어떤 상황에서는 시스템 700이 Serial Peripheral Interface(직렬 주변장치 인터페이스, SPI)을 포함하며, 상기 Serial Peripheral Interface는 시스템 700에 있는 한 개 이상의 마이크로프로세서 및 주변 요소 또는 입출력(I/O) 부품(예: 모듈 701-706) 간의 인터페이스입니다. 상기 SPI는 2개 이상, 또는 3개 이상, 또는 4개 이상, 또는 5개 이상, 또는 6개 이상, 또는 7개 이상, 또는 8개 이상, 또는 9개 이상, 또는 10개 이상, 또는 50개 이상, 또는 100개 이상의 SPI 호환 입출력(I/O) 부품들을1개의 마이크로프로세서, 또는 복수의 마이크로프로세서에 접속하는데 사용될 수 있습니다. 다른 사례에서 시스템 700은 RS-485 또는 기타 표준을 포함합니다.
- [0520] 일 실시 예에서는 병렬 및/또는 직렬 토폴로지를 갖는 브릿지 SPI가 있는 SPI가 제공됩니다. 그러한 브릿지는 칩 선택의 증가 없이 SPI I/O 버스에서 많은 SPI 부품 중 하나를 선택할 수 있게 합니다. 이는 SPI 버스의 장치들을 위한 칩 선택, 또는 장치를 데이터 체이닝(daisy chaining)할 수 있게 하는 아래에서 서술된 적절한 제어 신호의 적용을 통해 이루어질 수 있습니다. 하지만 그것은 병렬 데이터 경로를 유지하므로 SPI 부품들과 마이크로프로세서 사이에는 전송되는 데이터의 데이터 체이닝(Daisy Chaining)이 없습니다.
- [0521] 일부 실시 예에서 SPI 브릿지 부품은 마이크로프로세서 및 복수의 SPI I/O 부품 사이에 제공되며, 상기 SPI I/O 부품은 병렬 및/또는 직렬(또는 직렬) 토폴로지로 연결됩니다. 상기 SPI 브릿지 부품은 MISO 및 MOSI 라인, 그리고 다른 슬레이브(CSL/)에 대한 직렬(데이터 체인) 로컬 칩 선택의 연결을 이용한 병렬 SPI를 가능하게 합니다. 일 실시 예에서 본원에서 제공되는 SPI 브릿지 부품은 복수의 슬레이브를 위한 복수의 칩 선택과 관련된 어떠한 문제점도 해결합니다. 또 하나의 실시 예에서 본원에서 제공되는 SPI 브릿지 부품은 4개의 SPI가 활성화된 장치(CS1/ - CS4/)에 대해 4, 8, 16, 32, 64개 또는 그 이상의 개별 칩 선택을 지원합니다. 또 하나의 실시 예에서 본원에서 제공되는 SPI 브릿지 부품은 외부 주소 라인 설정(ADRO - ADR1)으로 4배의 종속(cascading)을 가능하게 합니다. 어떤 상황에서 본원에서 제공되는 SPI 브릿지 부품은 최대 8, 16, 32, 64개 또는 그 이상의 제어 또는 데이터용 출력 비트를 제어할 수 있는 능력을 제공합니다. 어떤 경우에 본원에서 제공되는 SPI 브릿지 부품은 8, 16, 32, 64개 또는 그 이상의 제어 또는 데이터용 일반 입력 비트를 제어할 수 있게 하며, 마스터에 대한 장치 식별 및/또는 마스터에 대한 진단 통신에 사용될 수 있습니다.
- [0522] 일 실시 예는 본 발명의 실시 예에 따르는 마스터 및 병렬-직렬 SPI 슬레이브 브릿지가 있는 SPI 브릿지 방식을 사용할 수 있습니다. 상기 SPI 버스는 복수의 슬레이브 장치의 종속(cascading), 모듈 간 신호 카운트를 허용 수준으로 유지하는 장치 칩 선택의 가상 데이터 체이닝, 내장된 SPI를 준수하는 슬레이브 부품들과의 호환을 유지하면서 모듈 식별 및 진단 지원, 그리고 모듈의 비(非)-SPI 요소와의 통신 등 필수적 및 비필수적 시스템 기능들을 포함하는 다양한 시스템 기능 추가를 위해, SPI 브릿지로 추가되는 로컬 칩 선택(CSL/), 모듈 선택(MOD\_SEL) 및 (DIN\_SEL)의 선택 데이터에 의해 증강됩니다. 그림 41B는 본 발명의 일 실시 예를 따르는 SPI 브릿지의 예를 나타냅니다. 상기 SPI 브릿지는 내부 SPI 제어 로직, 제어 레지스터(표시된 바와 같이 8비트), 그리고 다양한 입력 및 출력 핀을 포함합니다.
- [0523] 각 슬레이브 브릿지는 병렬-직렬 구성으로 마스터(또한 본원의 "SPI 마스터" 및 "마스터 브릿지")에 연결될 수 있습니다. 각 슬레이브 브릿지의 MOSI 핀은 마스터 브릿지의 MOSI 핀에 연결되고, 슬레이브 브릿지의 MOSI 핀들은 서로 연결됩니다. 마찬가지로 각 슬레이브 브릿지의 MISO 핀은 마스터 브릿지의 MISO 핀에 연결되고, 슬레이브 브릿지의 MISO 핀들은 서로 연결됩니다.

- [0524] 각 슬레이브 브릿지는 모듈(예: 그림 55C의 모듈 701-706 중 하나) 또는 모듈의 부품일 수 있습니다. 일례로, 제1 슬레이브 브릿지는 제1 모듈 701이고, 제2 슬레이브 브릿지는 제2 모듈 702입니다. 또 하나의 예로, 제1 슬레이브 브릿지는 모듈의 부품입니다.
- [0525] 적어도 비제한적인 일례는 본 발명의 실시 예에 따라 상호 연결된 모듈 핀 및 다양한 마스터, 슬레이브 브릿지의 부품들이 있는 모듈 부품 도해를 이용할 수 있습니다. 슬레이브 브릿지는 본 발명의 실시 예에 따라 마스터 브릿지에 연결될 수 있습니다. 각 슬레이브 브릿지의 MISO 핀은 마스터 브릿지의 MOSI 핀과 전기 통신합니다. 각 슬레이브 브릿지의 MOSI 핀은 마스터 브릿지의 MISO 핀과 전기 통신합니다. 제1 슬레이브 브릿지(왼쪽)의 DIN\_SEL 핀은 제1 슬레이브 브릿지의 MOSI 핀과 전기 통신합니다. 제1 슬레이브 브릿지의 DOUT\_SEL 핀은 제2 슬레이브(오른쪽)의 DIN\_SEL과 전기 통신합니다. 각각의 추가 슬레이브 브릿지의 DIN\_SEL 핀이 기존 슬레이브 브릿지의 DOUT\_SEL 핀과 전기 통신하게 함으로써, 추가 슬레이브 브릿지가 제2 슬레이브로서 연결될 수 있습니다. 그런 방식으로 슬레이브 브릿지는 병렬-직렬 구조로 연결됩니다.
- [0526] 일부 실시 예에서 연결된 SPI 브릿지로 전달되는 CLK 펄스는 모듈 선택 라인(MOD\_SEL)의 어서션(assertion)에서 브릿지들로 전이되는 DIN\_SEL 비트 상태를 포착합니다. DIN\_SEL 비트 수는 병렬-직렬 SPI-링크에 함께 연결된 모듈 수에 해당합니다. 일례로, 2개의 모듈이 병렬-직렬 구성(예: RS486)으로 연결될 경우, DIN\_SEL의 비트 수는 2입니다.
- [0527] 일 실시 예에서는 모듈 선택 수순 중에 '1'을 래치하는 SPI-브릿지는 다음 요소 선택 수순 중에 8비트 제어어를 수신하도록 구성되는 '선택된 모듈'이 됩니다. 각 SPI-브릿지는 최대 4개의 종속된(cascaded) SPI 슬레이브 장치에 접근할 수 있습니다. 또한 각 SPI-브릿지는 8-비트 GP 수신 포트 및 8-비트 GP 전송 포트를 갖출 수 있습니다. '요소 선택' 수순은 8비트 단어를 '선택된 모듈' SPI-브릿지 제어 레지스터에 씌으로써, 특정 SPI 장치와의 차후 트랜잭션을 가능하게 하거나 SPI-브릿지 GPIO 포트를 통해 데이터를 읽거나 쓸 수 있게 합니다.
- [0528] 일 실시 예에서 요소 선택은 로컬 칩 선택 라인(CSL/)의 논리식, 그 다음 제어 레지스터로 전송되는 MOSI 데이터 단어의 제1 바이트를 클로킹하여 이루어집니다. 어떤 경우에 제어 레지스터의 형식은 CS4 CS3 CS2 CS1 AD1 ADO R/W N입니다. 또 하나의 실시 예에서 제2 바이트는 전송 또는 수신 데이터입니다. CSL/이 어서트 해제(deassert)되면, 주기가 완료됩니다.
- [0529] SPI 트랜잭션에서는 요소 선택 수순 이후에 SPI 슬레이브 데이터 트랜잭션이 시작됩니다. SPI CS/ (SS/로 부를 수 있습니다)는 CS4, CS3, CS2 또는 CS1의 참(true) 상태마다 가능한 4개의 브릿지 중 하나로 라우팅됩니다. 제어 장치 레지스터의 ADO, AD1과 비교되는 점퍼(Jumper) 비트 ADO, AD1은 하나의 모듈에서 최대 4개의 SPI-브릿지를 허용합니다.
- [0530] 일 실시 예는 본 발명의 실시 예에 따라, 통신 버스의 SPI 링크에 장착된 복수의 모듈이 있는 장치를 나타냅니다. 모듈 1, 모듈 2, 모듈 3으로 명명된 세 개의 모듈이 예시되어 있습니다. 각 모듈은 SPI 링크와 전기 통신하는 마스터 제어 장치(한 개 이상의 CPU 포함)를 포함한 상기 모듈의 다양한 부품들을 SPI 링크와 전기 통신하게 하는 한 개 이상의 SPI 브릿지를 포함합니다. 모듈 1은 각 SPI 브릿지 00, SPI 브릿지 01, SPI 브릿지 10 및 SPI 브릿지 11과 전기 통신하는 복수의 SPI 슬레이브를 포함합니다. 또한 각각의 모듈은 수신 데이터 제어 장치, 전송 데이터 제어 장치 및 모듈 ID 점퍼를 포함합니다.
- [0531] 다른 실시 예에서 모듈 701-706은 상기 모듈 간 및/또는 시스템 700의 제어 장치와 무선 통신 버스(또는 인터페이스)를 이용하여 통신하도록 구성됩니다. 일례로, 모듈701-706은 무선 통신 인터페이스를 이용하여 서로 통신합니다. 또 하나의 예에서는 모듈 701-706 중 한 개 이상의 모듈이 무선 통신 버스를 이용하여 시스템 700의 제어 장치와 통신합니다. 어떤 경우에 모듈 701-706 간의 통신 및/또는 한 개 이상의 시스템 제어 장치와의 통신은 무선 통신 버스로만 이루어집니다. 이를 통해 모듈 701-706을 수용하는 구획에 유선 인터페이스가 필요없게 되는 장점이 있습니다. 다른 경우에 시스템 700은 시스템 700의 무선 인터페이스와 함께 작동하는 유선 인터페이스를 포함합니다.
- [0532] 비록 예시된 바와 같이 시스템 700에는 단일 랙이 존재하지만, 시스템 700 등의 시스템에는 여러 개의 랙이 존재할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 하나의 시스템에는 최대 1개, 또는 2개, 또는 3개, 또는 4개, 또는 5개, 또는 6개, 또는 7개, 또는 8개, 또는 9개, 또는 10개, 또는 20개, 또는 30개, 또는 40개, 또는 50개, 또는 100개, 또는 1000개, 또는 10,000개의 랙이 존재할 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 시스템에는 나란한 구성으로 배치된 복수의 랙이 존재할 수 있습니다.
- [0533] 일부 실시 예에서 사용자는 그림 55C의 시스템 700과 같이 한 개 이상의 모듈이 있는 시스템에 샘플을 제공합니

다. 사용자는 상기 시스템의 샘플 수집 모듈에 샘플을 제공합니다. 일 실시 예에서 상기 샘플 수집 모듈은 한 개 이상의 랜셋, 바늘, 미세바늘, 정맥혈 채취, 메스(scapel), 컵, 면봉, 세척, 통(bucket), 바구니(basket), 키트(kit), 투과성 매트릭스, 또는 본원의 다른 곳에서 서술된 기타 어떤 샘플 수집 장치 또는 방법도 포함할 수 있습니다. 그 다음에 상기 시스템은 샘플을 샘플 수집 모듈로부터 샘플 준비, 어세이 및/또는 검출을 위한 한 개 이상의 처리 모듈(예: 모듈 701-706)로 이동시킵니다. 일 실시 예에서는 피펫 등의 샘플 취급 시스템을 이용하여 샘플 수집 모듈에서 한 개 이상의 처리 모듈로 샘플을 이동시킵니다. 그 다음에 샘플은 한 개 이상의 모듈에서 처리됩니다. 어떤 상황에서 샘플은 한 개 이상의 모듈에서 어세이 수행 후 한 개 이상의 검출 루틴을 거치게 됩니다.

[0534] 일부 실시 예에서는 한 개 이상의 모듈에서의 처리 후, 시스템은 그 결과를 사용자 또는 상기 시스템과 통신하는 시스템(예: 서버)에 전달합니다. 이후 다른 시스템 또는 사용자는 상기 결과에 접근하여 치료 또는 진단에 도움을 줄 수 있습니다.

[0535] 일 실시 예에서 상기 시스템은 유사하거나 동일한 시스템(예: 그림 55C의 맥락에서 서술된 것과 같은 랙) 또는 서버를 포함한 기타 컴퓨터 시스템과 쌍방향 통신을 하도록 구성됩니다.

[0536] 본원에서 제공된 장치 및 방법은 병렬 처리를 가능하게 함으로써 서비스 지점 시스템의 에너지 또는 탄소 발자국을 줄일 수 있습니다. 어떤 상황에서 그림 55C와 같은 시스템의 탄소 발자국은 다른 서비스 지점 시스템이 발생시키는 탄소 발자국의 최대 10%, 또는 15%, 또는 20%, 또는 25%, 또는 30%, 또는 35%, 또는 40%, 또는 45%, 또는 50%, 또는 55%, 또는 60%, 또는 65%, 또는 70%, 또는 75%, 또는 80%, 또는 85%, 또는 90%, 또는 95%, 또는 99% 수준입니다.

[0537] 일부 실시 예에서는 분석 물질을 검출하는 방법이 제공됩니다. 일 실시 예에서 처리 루틴은 한 가지 분석 물질의 존재 여부 감지를 포함합니다. 상기 처리 루틴은 본원에서 제공되는 시스템 및 장치의 도움으로 용이하게 이루어집니다. 어떤 상황에서 분석 물질들은 생물학적 과정, 생리 과정, 환경 조건, 샘플 상태, 또는 한 가지 이상의 자가 면역 질환, 비만, 고혈압, 당뇨병, 신경 퇴행성 질환 및/또는 근육 퇴행성 질환, 심장병, 내분비성 질환 등에 등의 장애 또는 장애 단계와 관련됩니다.

[0538] 어떤 상황에서 장치는 한 번에 한 개의 샘플을 처리합니다. 하지만 본원에서 제공되는 시스템은 다중 샘플 처리를 하도록 구성됩니다. 일 실시 예에서는 장치가 한 번에, 또는 중복되는 여러 시간대에 걸쳐 복수의 샘플을 처리합니다. 예를 들어 사용자는 그림 55C의 시스템 700과 같은 복수의 모듈이 있는 장치에 샘플을 제공합니다. 그 다음에 시스템은 장치의 한 개 이상의 모듈을 이용하여 샘플을 처리합니다. 다른 예에서 사용자는 복수의 모듈이 있는 장치에 여러 개의 샘플을 제공합니다. 그 다음에 상기 장치는 복수의 모듈을 이용하여 제1 샘플은 제1 모듈에서, 제2 샘플은 제2 모듈에서 처리하는 식으로 샘플들을 동시에 처리합니다.

[0539] 시스템은 동일한 유형 또는 상이한 유형의 샘플들을 처리할 수 있습니다. 일 실시 예에서 상기 시스템은 한 개 이상의 동일한 샘플 부분을 동시에 처리합니다. 이는 동일한 샘플의 다양한 어세이 및/또는 검출 프로토콜이 요구될 경우에 유용할 수 있습니다. 또 하나의 실시 예에서 시스템은 상이한 유형의 샘플들을 동시에 처리합니다. 일례로, 상기 시스템은 혈액 및 소변 샘플을 시스템의 각기 다른 모듈, 또는 혈액 및 소변 샘플을 처리하는 처리 스테이션이 있는 단일 모듈에서 동시에 처리합니다.

[0540] 일부 실시 예에서 그림 55C의 시스템 700과 같은 서비스 지점 시스템을 이용하여 샘플을 처리하는 방법은 테스트 기준 또는 변수의 채택, 그리고 상기 기준에 입각한 테스트 의뢰 또는 일정의 결정을 포함합니다. 상기 테스트 기준은 사용자, 해당 서비스 지점과 통신하는 시스템, 또는 서버에 의해 채택됩니다. 상기 기준은 시간, 비용, 부품 사용, 단계 및/또는 에너지 사용의 최소화 등 바람직하거나 미리 정해진 영향에 입각하여 선택 가능합니다. 상기 서비스 지점 시스템은 해당 테스트 의뢰 또는 일정에 따라 샘플을 처리합니다. 어떤 상황에서는 (센서와 연결된) 피드백 루프를 통해 상기 서비스 지점 시스템이 샘플 처리 진행 상황을 관찰하고, 테스트 순서 또는 일정을 유지하거나 변경할 수 있습니다. 일례로, 처리 시간이 일정에 제시된 미리 정해진 시간보다 오래 걸리는 것을 시스템이 감지할 경우, 상기 시스템은 처리 속도를 높이거나 시스템의 다른 모듈에서 이루어지는 샘플 처리 등과 같은 임의의 병렬 처리를 조정합니다. 상기 피드백 루프는 실시간 또는 의사(pseudo) 실시간(예: 캐시된) 관찰을 허용합니다. 어떤 상황에서 상기 피드백 루프는 다른 테스트 및/또는 분석, 또는 한 개 이상의 변수 감지가 시작되거나 완료된 후에 차후 테스트, 어세이, 준비 단계 및/또는 기타 절차를 개시하게 할 수 있는 확인 테스트(reflex testing)를 제공할 수 있습니다. 그러한 차후 테스트, 어세이, 준비 단계 및/또는 기타 절차는 일체 사람의 개입 없이 자동으로 개시될 수 있습니다. 선택적으로 확인 테스트는 어세이 결과에 대응하여 수행됩니다. 즉 비제한적인 예로, 확인 테스트가 의뢰되면 카트리지에는 어세이 A 및 어세이 B를 위한 시약

이 미리 적재됩니다. 어세이 A는 1차 테스트이고, 어세이 B는 확인 테스트입니다. 어세이 A의 결과가 상기 확인 테스트 개시에 필요한 미리 정의된 기준을 충족할 경우, 장치 내의 동일 샘플을 사용하여 어세이 B가 실행됩니다. 장치 프로토콜은 확인 테스트에 대비하기 위해 계획됩니다. 어세이 B의 일부 또는 모든 프로토콜 단계는 어세이 A의 결과가 완성되기 전에 수행될 수 있습니다. 예를 들어 샘플 준비는 장치에서 미리 완료될 수 있습니다. 또한, 환자의 제2 샘플으로 확인 테스트를 실시할 수도 있습니다. 일부 실시 예에서 본원에서 제공되는 장치 및 시스템은 복수의 각기 다른 어세이 및 어세이 유형이 동일한 장치를 사용하여 확인 테스트될 수 있는 구성 요소들을 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 임상적으로 중요한 복수의 테스트가 본원에서 제공되는 단일 장치에서 확인 테스트 프로토콜의 일환으로 수행될 수 있으며, 알려진 시스템 및 방법으로 동일한 테스트들을 수행하려면 2개 이상의 별개의 장치가 필요합니다. 따라서 본원에서 제공되는 시스템 및 방법은 알려진 시스템 및 방법보다 더욱 빠르고, 동시에 더 적은 양의 샘플이 필요한 확인 테스트를 가능하게 합니다. 또한 본원에서 제공되는 장치를 사용하는 확인 테스트를 위한 일부 실시 예에서는 어느 확인 테스트가 수행되는지 사전에 알아야 할 필요가 없습니다.

[0541] 일부 실시 예에서 서비스 지점 시스템은 초기 변수 및/또는 요망되는 효과에 입각하여 미리 지정된 테스트 의뢰 또는 일정을 고수할 수 있습니다. 다른 실시 예에서 상기 일정 및/또는 테스트 의뢰는 즉석에서 수정될 수 있습니다. 일정 및/또는 테스트 의뢰는 한 개 이상의 감지된 상태, 실행될 한 개 이상의 추가 절차, 더 이상 실행되지 않을 한 개 이상의 절차, 수정될 한 개 이상의 절차, 한 개 이상의 자원/구성 요소 사용 수정, 한 개 이상의 감지된 오류 또는 비상 상태, 자원 및/또는 구성 요소의 한 개 이상의 이용 불가능 상태, 차후 입력 또는 사용자가 제공하는 샘플, 외부 데이터, 또는 기타 이유에 입각하여 수정될 수 있습니다.

[0542] 일부 예에서는 한 개 이상의 초기 샘플을 장치에 제공한 후, 한 개 이상의 추가 샘플을 상기 장치에 제공할 수 있습니다. 상기 추가 샘플은 동일한 피험 대상 또는 다른 피험 대상으로부터 채취할 수 있습니다. 추가 샘플은 초기 샘플과 동일한 유형 또는 상이한 유형의 샘플(예: 혈액, 조직)일 수 있습니다. 추가 샘플은 한 개 이상의 초기 샘플을 장치에서 처리하기 전, 처리와 동시에, 및/또는 처리 이후에 제공될 수 있습니다. 서로 및/또는 초기 샘플과 대조하여, 동일한 테스트 및/또는 상이한 테스트나 요망되는 기준이 추가 샘플에 제공될 수 있습니다. 추가 샘플은 초기 샘플 처리 이후에 처리되거나 초기 샘플과 동시에 처리될 수 있습니다. 추가 샘플은 초기 샘플과 동일하거나 상이한 한 개 이상의 구성 요소를 사용할 수 있습니다. 추가 샘플은 초기 샘플의 한 개 이상의 감지된 상태를 고려하여 요청되거나, 요청되지 않을 수 있습니다.

[0543] 일부 실시 예에서 시스템은 랜셋, 메스, 또는 유체 수집 용기 등의 샘플 수집 모듈을 이용하여 샘플을 수용할 수 있습니다. 그 다음 상기 시스템은 가능한 복수의 처리 루틴으로부터 한 개 이상의 처리 루틴을 수행할 프로토콜을 로드하거나 접근할 수 있습니다. 일례로 상기 시스템은 원심분리 프로토콜 및 혈구 계산 프로토콜을 로드합니다. 일부 실시 예에서 상기 프로토콜은 외부 장치로부터 샘플 처리 장치로 로드될 수 있습니다. 대안적으로 상기 프로토콜은 샘플 처리 장치에 이미 존재할 수 있습니다. 상기 프로토콜은 요망되는 기준 및/또는 처리 루틴에 입각하여 생성될 수 있습니다. 일례로, 프로토콜 생성은 각각의 단일 입력 처리에 수행될 한 개 이상의 하위 작업 목록 생성을 포함할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 각 하위 작업은 한 개 이상의 장치에 있는 단일 구성 요소에 의해 수행됩니다. 또한 프로토콜 생성은 상기 목록, 시기 및/또는 한 개 이상의 자원 할당 순서의 생성을 포함할 수 있습니다.

[0544] 일 실시 예에서 프로토콜은 샘플 또는 샘플의 성분에 특성화된 처리 세부사항 또는 명세서를 제공합니다. 예를 들어 원심분리 프로토콜은 미리 지정된 샘플 농도에 적합한 회전 속도 및 처리 시간을 포함할 수 있으며, 이를 통해 바람직한 샘플 성분과 함께 존재할 수 있는 다른 물질로부터 샘플을 농도 의존 분리할 수 있습니다.

[0545] 프로토콜은 상기 시스템의 프로토콜 저장소 등과 같은 시스템에 포함되거나, 데이터베이스 등의 다른 시스템에서 가져올 수 있습니다. 일 실시 예에서는 시스템이 한 개 이상의 처리 프로토콜을 요청하면, 상기 시스템은 프로토콜을 제공하는 데이터베이스 서버와 단방향 통신합니다. 또 하나의 실시 예에서는 시스템이 데이터베이스와 쌍방향 통신하여, 상기 시스템이 해당 사용자 또는 기타 사용자에게 필요할 수 있는 사용자 특정 처리 루틴을 차후 사용을 위해 데이터베이스에 업로드할 수 있습니다.

[0546] 그림 56A 및 56B를 참조하여, 운반 컨테이너 400은 환자 등의 복수의 피험 대상으로부터 채취한 복수의 체액 샘플을 그 안에 포함하도록 구성될 수 있습니다. 일부 실시 예에는 각 환자에서 유래한 복수의 샘플 용기가 있습니다. 선택적으로 동일 환자에서 유래한 적어도 두 개의 샘플은 각기 다른 화학적인 전처리를 거친 것이며, 이는 각각의 용기에 있는 각기 다른 항응고제에 한정되지 않습니다. 선택적으로 일부 실시 예는 두 개 이상의 분리된 챔버가 있는 용기를 사용할 수 있고, 상기 각 챔버는 다른 챔버의 유체 샘플과 분리되어 있는 유체 샘플

의 일부를 수용하도록 구성됩니다. 일부 실시 예는 피험 대상 한 명의 샘플을 단일 챔버 용기 및/또는 복수 챔버 용기에 포함할 수 있습니다.

[0547] 그림 56A 및 56B는 운반 컨테이너 4000의 일 실시 예의 다양한 모습을 나타내며, 그림 57A와 같이 뚜껑 4010은 운반 컨테이너 4000의 밑면에 있는 오목부 4020에 맞는 크기를 갖는 메사(mesa) 부분 4012을 적어도 갖추고 있으므로 용기 4000을 적층할 수 있습니다. 운반 컨테이너 4000에는 본원에서 서술된 운반 컨테이너의 기타 실시 예에서 서술된 어떠한 특징도 가질 수 있습니다.

[0548] 그림 57B는 운반 컨테이너 4000에 고정되거나 분리 가능한 트레이 4030이 상기 운반 컨테이너 4000에 존재할 수 있음을 나타냅니다. 일 실시 예에서 트레이 4030은 자석 결합 형성을 위해 운반 컨테이너 4000의 새시에 있는 금속 또는 자석 부분과 나란히 위치한 자석 또는 금속 부분 4032에 한정되지 않는 고정 장치에 의해 제자리를 유지합니다. 일부 실시 예에서 길이 대 너비 종횡비는 약 128:86 내지 127:85입니다. 선택적으로 길이 대 너비 종횡비는 약 130:90 내지 120:80입니다. 선택적으로 트레이의 길이는 약 130mm 내지 120mm이고, 너비는 약 90mm 내지 80mm입니다. 일부 실시 예에서 트레이의 높이 또는 두께는 약 14mm 내지 20mm입니다. 상기 종횡비 및/또는 크기는 홈(slot), 오목부 또는 플레이트 원심분리기의 기타 홀더에 맞도록 설정되는 크기의 트레이를 수용하도록 구성됩니다. 이런 식으로 트레이 4030 전체를 원심분리하여 그 안에 들어 있는 복수의 샘플을 준비할 수 있습니다.

[0549] 그림 57B 및 58B와 같이 트레이 4030에는 복수의 홈(slot) 4034가 있고, 상기 홈 4034의 크기는 적어도 한 개의 샘플 저장 용기를 수용하도록 구성됩니다. 홈 4034의 적어도 한 개의 일 부분 4040에는 제1 형상이 있고, 적어도 한 개의 제2 부분 4042에는 제1 형상과 다른 제2 형상이 있으며, 상기 형상들은 샘플 용기가 홈 4034에 원하는 방향으로만 삽입될 수 있도록 과여져 형성됩니다. 그림 58B와 같이 한 말단은 반원형인 반면, 타단은 비대칭적인 형상으로 제작됩니다. 트레이 4030도 운반 컨테이너 4000에 한방향으로만 삽입될 수 있도록, 절단부 4036 또는 기타 형상을 갖도록 제작될 수 있습니다. 사용자가 도구 또는 기타 트레이 적출 기구를 사용하지 않고서는 손가락을 사용하여 트레이 4030을 분리할 수 없도록, 트레이 4030은 운반 컨테이너에 고정될 수 있습니다. 이는 사용자에게 의한 무단 조작의 위험을 최소화합니다. 트레이 4030은 운반 컨테이너 4000이 거꾸로 뒤집어져 있는 경우에도, 지구의 중력을 견뎌 운반 컨테이너 4000에 고정되도록 설정됩니다.

[0550] 그림 59A 및 59B는 트레이 4102에 복수의 홈 4100이 있는 또 하나의 추가 실시 예를 나타냅니다. 상기 트레이는 (정사각형에 더 가까운) 상이한 종횡비를 가지며, 샘플 용기들을 수용하는 복수의 형상을 가진 홈이 있습니다.

[0551] 적어도 일부 실시 예에서 의료 제공자(또는 적절한 경우 그 직원)는 샘플 수집자, 테스트 결과 수령자 및/또는 둘 다일 수 있습니다. 예를 들어 일 실시 예에서 치과 의사에 한정되지 않는 건강 관리 전문가는 치과 시술의 일환으로 샘플을 수집할 수 있고, 또는 그와는 별개로 샘플을 수집할 수 있습니다. 선택적으로 일부 실시 예에는 피험 대상의 치과 시술에서 수집된 흡입된 혈액 및/또는 타액이 존재할 수 있습니다. 수집된 샘플은 치과 의원에서 처리되거나, 처리할 복수의 샘플을 수령하는 접수 장소로 운송될 수 있습니다.

[0552] 실시 예들에서 본원에서 제공되는 시스템, 기구 또는 방법에서 사용되는 체액 샘플은 희석될 수 있습니다. 실시 예들에서 체액 샘플은 제1 장소에서 제2 장소로 운반되기 전에 희석될 수 있습니다. 실시 예들에서 체액 샘플은 제1 장소에서 제2 장소로의 운반 전후에 희석될 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 체액 샘플은 제1 장소에서 제2 장소로 운반된 후, 제2 장소에서 한 단계 이상의 실험실 테스트 수행에 사용되기 전에 희석될 수 있습니다. 원래의 체액 샘플은 예를 들어 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000, 50,000, 또는 100,000배로 희석될 수 있습니다. 본원에서 사용된 "n배" 희석은 최초의 샘플이 희석되는 비율을 지칭합니다. 예를 들어 5배로 희석된 최초의 샘플은 희석 후, 최초 샘플 농도의 1/5에 해당하는 최초의 샘플을 함유합니다(즉, 희석된 샘플에는 최초의 샘플 농도의 1/5에 해당하는 샘플이 들어 있습니다). 마찬가지로 500배로 희석된 최초의 샘플은 희석 후, 최초 농도의 1/500에 해당하는 최초의 샘플을 함유합니다. 따라서 예를 들어 최초의 샘플이 1 마이크로리터 당 5 mg의 단백질을 함유하며 2배로 희석될 경우, 희석된 샘플은 1 마이크로리터 당 2.5 mg의 단백질을 함유합니다. 체액 샘플은 임의의 개수의 부분으로 분할될 수 있고, 그러한 다양한 부분들은 각기 다른 수준으로 희석됩니다. 즉, 원래 체액 샘플은 각기 다른 농도를 갖는 복수의 희석 샘플을 산출하도록 처리될 수 있습니다. 따라서 예를 들어 원래 체액 샘플은 5개의 부분으로 분할되어, 그 중 일부는 8배로 희석되고, 다른 일부는 12배로 희석되고, 또 다른 일부는 3배로 희석되고, 또 다른 일부는 400배로 희석되고, 또 다른 일부는 2,000배로 희석될 수 있습니다. 샘플 희석은 계열 희석으로 수행되거나, 또는 단일 과정에서 수행될 수 있습니다. 단일 과정 희석에서는 원하는 정도의 샘플 희석을 위해, 선택된 양의 샘플을 선택

된 양의 회석제와 혼합합니다. 계열 회석에서는 원하는 정도의 샘플 회석을 위해 두 가지 이상의 별개의 순차적인 샘플 회석이 수행될 수 있습니다. 예를 들어 선택된 회석 수준의 샘플을 얻기 위해, 제1 샘플 회석을 수행하여 그 일부분을 제2 회석의 투입 물질로 사용할 수 있습니다.

[0553] 본원에서 서술된 회석에 관한 "최초의 샘플" 또는 그와 유사한 용어는 정해진 회석 과정의 시작 단계에서 사용되는 샘플을 지칭합니다. 따라서 "최초의 샘플"은 피험 대상으로부터 직접 얻어진 샘플(예: 전혈)일 수 있는 한편, 정해진 회석 절차에서 시재료로 사용되는 기타 모든 샘플(예: 처리되거나 예전에 별도의 회석 절차를 통해 회석된 샘플)도 포함될 수 있습니다.

[0554] 일부 실시 예에서 샘플의 계열 회석은 다음과 같이 수행될 수 있습니다. 선택된 양(예: 부피)의 최초의 샘플을 선택된 양의 회석제와 혼합하여 제1 회석 샘플을 만들 수 있습니다. 상기 제1 회석 샘플(그리고 차후 모든 회석 샘플)은 다음 사항을 갖게 됩니다. i) 샘플 회석물(예: 제1 샘플에서 회석된 최초의 샘플의 양) 및 ii) 초기 양(예: 선택된 양의 최초의 샘플 및 선택된 양의 회석제를 합친 제1 회석 샘플의 총량). 예를 들어 10 마이크로리터의 최초의 샘플을 40 마이크로리터의 회석제와 혼합하여 5배의 회석물을 갖는 제1 회석 샘플을 만들 수 있습니다. 그 다음, 선택된 양의 제1 회석 샘플을 선택된 양의 회석제와 혼합하여 제2 회석 샘플을 만들 수 있습니다. 예를 들어, 5 마이크로리터의 제1 회석 샘플을 95 마이크로리터의 회석제와 혼합하여 100배의 회석물(최초의 샘플과 비교하여) 및 100 마이크로리터의 초기 양을 갖는 제2 회석 샘플을 만들 수 있습니다. 각각의 상기 회석 단계에서 최초의 샘플, 회석 샘플(들) 및 회석제는 유체적으로 격리된 용기에 저장되거나 혼합될 수 있습니다. 상기에서 서술한 바와 같이, 선택된 샘플 회석 수준/회석물에 도달할 때까지 필요한 단계만큼 순차적으로 회석을 계속할 수 있습니다. 실시 예들에서 샘플은 예를 들어 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 번호 13/769,820, 또는 본원의 다른 곳에서 참조로 통합되는 기타 모든 문헌에 서술된 바와 같이 회석될 수 있습니다.

[0555] 본원에서 사용된 "회석제"로 사용될 수 있는 시약은 예를 들어 샘플량 또는 샘플의 일부를 늘리는 데 유용하거나, 동결 건조 후 환원된 제제 등과 같이 액상 제제의 준비에 유용하거나, 또는 기타 어떤 이유로든 샘플, 용액, 물질에 첨가되는 것입니다. 실시 예들에서 회석제는 완충(예: pH 7 또는 pH 7.4 또는 기타 원하는 pH를 갖게 함)되어 약학적으로 허용 가능(사람에게 투여할 수 있는 안전하고 무독성인)할 수 있습니다. 회석제는 일반적으로 샘플의 분석 물질과 반응하거나 결합하지 않습니다. 물은 식염수, 완충 용액, 계면 활성제를 포함하는 용액, 또는 기타 어느 용액과 마찬가지로 회석제가 될 수 있습니다. 대표적인 회석제는 멸균수, 주사용 정균수(BWFI), pH 완충 용액(예: 인산 완충 식염수), 멸균 식염수, 링거액 또는 포도당액을 포함합니다. 실시 예들에서 회석제는 염분 및 완충제 수용액을 포함할 수 있습니다.

[0556] 실시 예들에서 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 수집, 처리, 또는 운반된 샘플은 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000개, 또는 그 이상의 각기 다른 부분으로 분할될 수 있습니다. 본원에서 제공되는 샘플의 복수 부분 분할에 대한 설명으로, "최초의 샘플" 또는 그와 유사한 용어는 정해진 분할 과정의 시작 단계에서 사용되는 샘플을 지칭합니다. 따라서 "최초의 샘플"은 피험 대상으로부터 직접 얻어진 샘플(예: 전혈)일 수 있는 한편, 정해진 분할 절차에서 시재료로 사용되는 기타 모든 샘플(예: 처리되거나 예전에 별도의 분할 절차를 통해 분할된 샘플)도 포함될 수 있습니다. 실시 예들에서 "최초의 샘플"은 샘플 분할 및 회석 단계, 이 두 가지 모두의 대상일 수 있습니다. 그런 경우에 "최초의 샘플"이라 함은 샘플 회석/샘플 분할 절차의 결합에 사용되는 시재료를 지칭합니다. 하나의 샘플이 각기 다른 부분으로 분할될 때, 상기 다른 부분들은 각기 다른 양의 최초의 샘플을 포함할 수 있습니다. 예를 들어 100 마이크로리터의 최초의 샘플이 5개의 부분으로 분할되면, 첫 번째 부분은 50 마이크로리터의 최초의 샘플을, 또 하나의 부분은 25 마이크로리터의 최초의 샘플을, 또 하나의 부분은 15 마이크로리터의 최초의 샘플을, 또 하나의 부분은 8 마이크로리터의 최초의 샘플을, 그리고 마지막 남은 부분은 2 마이크로리터의 최초의 샘플을 포함할 수 있습니다. 마찬가지로 하나의 샘플이 회석되고 각기 다른 부분으로 분할되면, 제1 부분은 최초의 샘플 대비 5배로 회석될 수 있고, 또 하나의 부분은 최초의 샘플 대비 20배로 회석될 수 있으며, 제3 부분은 최초의 샘플 대비 200배로 회석될 수 있습니다.

[0557] 이와 같이 일례로, 체액 샘플은 제1 장소(예: 샘플 수집 장소)에서 피험 대상으로부터 수집될 수 있습니다. 상기 피험 대상으로부터 최초로 수집된 샘플은 "최초의 샘플"으로 간주될 수 있습니다. 그러한 "최초의 샘플"은 피험 대상으로부터 채취한 소량(예: 400, 300, 200, 또는 100 마이크로리터 미만)의 전혈일 수 있습니다. 피험 대상으로부터 "최초의 샘플"을 수집한 직후 또는 그와 동시에, 상기 "최초의 샘플"은 적어도 제1 부분 및 제2 부분으로 분할되어, 제1 부분은 제1 용기로 전달되고, 제2 부분은 제2 용기로 전달될 수 있습니다. 실시 예들에서 제1 용기는 제1 항응고제(예: EDTA), 그리고 제2 용기는 제2 항응고제(예: 헤파린)를 포함할 수 있습니다.

상기 제1 용기 및 제2 용기는 본원에서 제공된 시스템 또는 방법에 따라 제1 장소에서 제2 장소로 운반될 수 있습니다. 실시 예들에서는 제2 장소에서 두 용기 중 하나 또는 둘 다에 있는 샘플, 또는 그 부분들은 추가 처리 또는 분석 단계의 대상이 됩니다. 예를 들어 상기 두 용기 중 하나 또는 둘 다에 있는 샘플, 또는 그 부분들은 추가 부분으로 분할, 희석, 및/또는 한 가지 이상의 테스트에 사용됩니다.

[0558]

또 하나의 예로, 체액 샘플은 본원에서 제공된 시스템 및 방법에 따라 용기에 담겨 제1 장소에서 제2 장소로 운송될 수 있습니다. 상기 용기에 들어 있는 체액 샘플은 한 명의 피험 대상으로부터 수집한 샘플의 전체 또는 그 일부분일 수 있습니다. 제2 장소에서는 용기에 들어 있는 체액 샘플의 적어도 일부를 분리하여 샘플 분할 및/또는 희석 절차에 사용할 수 있습니다. 용기에서 분리하여 샘플 분할 및/또는 희석 절차에 사용되는 상기 샘플은 "최초의 샘플"으로 간주될 수 있습니다. 상기 "최초의 샘플"은 예를 들어 전혈, 혈장, 혈청, 또는 소변일 수 있고, 상기 용기 또는 그 일부분으로 운반되는 샘플 전체를 이룰 수 있습니다. 그러한 최초의 샘플은 얼마든지 여러 부분으로 분할될 수 있습니다. 그러한 다양한 부분들은 최초의 샘플에 대해 각기 다른 정도로 희석될 수 있습니다. 예를 들어, 운반된 용기에서 분리된 최초의 샘플의 양은 약 400, 300, 250, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 또는 1 마이크로리터 이하일 수 있습니다. 운반된 용기에서 분리된 최초의 샘플은 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000 부분 또는 그 이상의 각기 다른 부분으로 분할될 수 있습니다. 실시 예들에서 상기 각기 다른 부분들은 최초의 샘플에 대해 각기 다른 정도로 희석될 수 있습니다. 예를 들어 상기 각기 다른 부분들은 최초의 샘플에 대해 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 또는 5,000가지의 각기 다른 정도로 희석될 수 있으며, 각기 다른 희석 정도를 갖는 부분 수는 최초의 샘플으로부터 준비된 총 부분 수를 초과하지 않습니다. 상기 다른 부분들은 예를 들어 희석 없음, 적어도 2배 희석, 적어도 3배 희석, 적어도 5배 희석, 적어도 10배 희석, 적어도 20배 희석, 적어도 50배 희석, 적어도 100배 희석, 적어도 500배 희석, 적어도 1000배 희석, 적어도 5000배 희석, 적어도 10,000배 희석, 적어도 50,000배 희석, 또는 적어도 100,000배 희석을 포함하여, 최초의 샘플에 대해 어떤 유형으로도 희석될 수 있습니다. 실시 예들에서 최초의 샘플의 각기 다른 한 개 이상의 부분은 실험실 테스트에 사용될 수 있습니다. 실시 예들에서 최초의 샘플의 한 부분은 하나의 실험실 테스트에 사용될 수 있습니다. 실험실 테스트에 사용되는 최초의 샘플의 일부분은 희석된 샘플일 수 있습니다.

[0559]

실시 예들에서 최초의 샘플은 피험 대상으로부터 입수한 전혈 샘플일 수 있습니다. 상기 최초의 샘플은 피험 대상의 손가락에서 채취할 수 있습니다. 최초의 샘플의 양은 400, 300, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 또는 1 마이크로리터 이하일 수 있습니다. 최초의 샘플은 여러 부분으로 분할될 수 있습니다. 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 샘플이 제1 장소에서 제2 장소로 운반되기 이전, 이후, 또는 두 시점 모두에서 그러한 샘플 분할이 실시될 수 있습니다. 실시 예들에서 최초의 샘플은 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000개의 각기 다른 부분으로 분할되어 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000가지의 각기 다른 실험실 테스트에 사용될 수 있습니다. 상기 원본 샘플의 각기 다른 부분들에는 희석된 최초의 샘플이 존재할 수 있습니다. 실시 예들에서는 각 실험실 테스트마다 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.9, 0.8, 0.7, 0.6, 0.5, 0.4, 0.3, 0.2, 0.1, 0.05, 또는 0.01 마이크로리터 이하의 원본 샘플이 사용됩니다.

[0560]

실시 예들에서 최초의 샘플은 피험 대상으로부터 입수한 전혈에서 추출한 혈장 또는 혈청일 수 있습니다. 상기 전혈은 피험 대상의 손가락에서 채취될 수 있습니다. 혈장 또는 혈청 추출용 전혈의 양은 400, 300, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 또는 1 마이크로리터 이하일 수 있습니다. 혈장 또는 혈청 최초의 샘플의 양은 300, 200, 150, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 또는 1 마이크로리터 이하일 수 있습니다. 상기 최초의 샘플은 여러 부분으로 분할될 수 있습니다. 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 샘플이 제1 장소에서 제2 장소로 운반되기 이전, 이후, 또는 두 시점 모두에서 그러한 샘플 분할이 실시될 수 있습니다. 실시 예들에서 최초의 샘플은 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000개의 각기 다른 부분으로 분할되어 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000가지의 각기 다른 실험실 테스트 수행에 사용될 수 있습니다. 상기 최초의 샘플의 각기 다른 부분들에는 희석된 최초의 샘플이 존재할 수 있습니다.

[0561]

실시 예들에서는 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.9, 0.8, 0.7, 0.6, 0.5, 0.4, 0.3, 0.2, 0.1, 0.05, 또는 0.01 마이크로리터 이하 상당의 최초의 샘플을 실험실 테스트에 사용합니다. 예를 들어 최초의 샘플이 전혈인

경우, 상기 최초의 샘플은 여러 부분으로 분할되고, 상기 여러 부분 중 적어도 한 부분에는 최초의 샘플을 100 배 희석한 샘플이 들어 있으며, 5 마이크로리터의 상기 희석된 샘플, 즉 0.05 마이크로리터 상당의 최초의 샘플(예: 전혈)을 실험실 테스트에 사용하게 됩니다(5 마이크로리터 x 1/100 희석). 또 하나의 예로 최초의 샘플은 전혈일 수 있습니다. 상기 전혈을 처리하여 혈장을 추출할 수 있습니다[예: 혈액의 액체 성분을 고체 성분(예: 혈구 세포)과 분리]. 특정량의 혈장을 특정량의 전혈에서 얻을 수 있습니다. 예를 들어 특정량의 전혈에서 얻을 수 있는 혈장량은 전혈량의 적어도 약 30%, 40%, 50%, 60%, 또는 70%입니다. 이와 같이 예를 들어 혈장을 추출할 전혈량의 50%가 혈장일 경우, 2 ml의 전혈에서 얻을 수 있는 혈장량은 1 ml입니다. 전혈에서 얻어진 혈장은 추가로 희석될 수 있으며, 한 개 이상의 희석된 혈장 부분들을 한 가지 이상의 테스트에서 사용할 수 있습니다. 혈장 추출을 위해 상기 전혈을 처리할 수 있으며, 전혈에서 추출되는 혈장량은 전혈량의 60%입니다(예: 100 마이크로리터의 전혈에서 60 마이크로리터의 혈장이 얻어집니다). 상기 혈장은 10배로 희석될 수 있습니다. 2 마이크로리터의 희석된 혈장을 실험실 테스트에서 사용할 수 있습니다. 이와 같이 0.33 마이크로리터 이하 상당의 최초의 샘플(전혈)을 상기 실험실 테스트에서 사용할 수 있습니다(2 마이크로리터 x 1/10 희석 x 100/60 전혈/혈장 환산). 또 하나의 예로, 최초의 샘플은 혈장일 수 있고, 상기 최초의 샘플은 여러 부분으로 분할될 수 있으며, 상기 부분 들 중 적어도 하나에는 50배로 희석된 최초의 샘플을 함유하는 희석된 샘플이 들어 있고, 4 마이크로리터의 상기 희석된 샘플, 즉 0.08 마이크로리터 상당의 최초의 샘플(예: 혈장)을 실험실 테스트에서 사용할 수 있습니다(4 마이크로리터 x 1/50 희석).

[0562]

실시 예들에서 최초의 샘플은 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000개 또는 그 이상의 각기 다른 부분으로 분할되어, 적어도 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 5,000, 10,000가지의 각기 다른 실험실 테스트에 사용될 수 있습니다. 일부 실시 예에서는 적어도 실험실 테스트 수만큼의 샘플 부분이 준비됩니다(예: 최초의 샘플으로 10가지의 실험실 테스트를 할 경우, 상기 최초의 샘플은 적어도 10 부분으로 분할되며, 테스트 당 적어도 1 부분을 사용하게 됩니다). 다른 특정 실시 예에서는 단일 샘플으로 한 가지 이상의 실험실 테스트를 수행할 수 있습니다. 예를 들어 실시 예들에서는 샘플의 광학적 특성을 측정할 수 있고(예: 혈액 샘플에 있는 혈구 세포의 총 개수), 동일 샘플을 사용하여 혈액의 분석 물질에 대한 어세이를 수행할 수 있습니다. 이와 같이 일부 실시 예에서는 샘플 부분의 수보다 더 많은 수의 실험실 테스트를 수행할 수 있습니다(예: 8 부분으로만 분할한 최초의 샘플으로 10가지의 실험실 테스트를 수행할 수 있습니다).

[0563]

최초의 샘플이 여러 부분으로 분할되고 상기 여러 부분을 사용하여 두 가지 이상의 실험실 테스트를 수행할 경우, 상기 실험실 테스트는 동일한 유형의 실험실 테스트이거나, 다른 유형의 실험실 테스트일 수 있습니다. 예를 들어 최초의 샘플이 10부분으로 분할되고 상기 10부분이 각각의 실험실 테스트에 사용될 경우, 상기 각각의 실험실 테스트는 면역 분석법일 수 있습니다. 또 하나의 예로, 최초의 샘플이 5부분으로 분할되고 상기 5부분이 각각의 실험실 테스트에 사용될 경우, 상기 각각의 실험실 테스트는 핵산 증폭 기반 테스트일 수 있습니다.

[0564]

다른 상황에서는 최초의 샘플이 여러 부분으로 분할되고 상기 여러 부분을 사용하여 두 가지 이상의 실험실 테스트를 수행할 경우, 적어도 두 가지의 실험실 테스트는 다른 유형의 실험실 테스트일 수 있습니다. 예를 들어 최초의 샘플이 5부분으로 분할되고 상기 5부분이 각각의 실험실 테스트에 사용될 경우, 2부분은 면역 분석법(예: ELISA)에 사용되고, 3부분은 핵산 증폭 기반 테스트에 사용될 수 있습니다.

[0565]

본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 면역 분석법(immunoassay), 핵산 증폭 기반 어세이, 기본 생화학 어세이, 또는 혈구 계산 등과 같이 다양한 유형의 실험실 테스트에서 사용될 수 있습니다. 실시 예들에서 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/769,820, 또는 본원의 다른 곳에서 참조로 통합되는 기타 모든 문헌에서 서술된 어떠한 어세이 또는 실험실 테스트에도 사용될 수 있습니다.

[0566]

본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 면역 분석법에 사용될 수 있습니다. 본원에서 사용된 "면역 분석법(immunoassay)"은 해당 분석 물질 친화성을 갖는 항체가 있는 분석 물질 탐침을 포함하는 모든 어세이를 지칭합니다. 면역 분석법은 예를 들어 효소 결합 면역흡착 테스트(ELISA), 경쟁 및 비경쟁 기반 어세이를 포함할 수 있습니다. 본원에서 사용된 용어 "항체"는 면역 글로불린 분자, 그리고 면역학적으로 활성화된 면역 글로불린 분자의 부분들, 즉 항원과 특별히 결합("면역 반응하는")하는 항원 결합부(antigen-binding unit, 약칭은 "Abu" 복수형은 "Abus")를 구성하는 분자를 지칭합니다. 자연적으로 발생하는 구조적으로 가장 단순한 항체(예: IgG)는 2개의 중(H) 사슬 및 2개의 경(L) 사슬이 이황화 결합된 4개의 폴리펩티드 사슬로 구성됩니다. 상기 면역 글로불린은 IgD, IgG, IgA, IgM 및 IgE 등과 같은 여러 유형의 분자를 포함하는 분자의 거대군을 나타냅니다. 용어 "면역 글로불린 분자"는 예를 들어 잡종 항체, 또는 변형된 항체 및 그

단편들을 포함합니다. 항체 결합부는 분자 구조에 따라 크게 "단일 사슬"(single chain, "SC") 및 "비단일 사슬("non-single-chain, "Nsc")로 나눌 수 있습니다.

[0567] 또한 용어 "항체" 및 "항체 결합부"에는 인간, 비인간(척추 동물 또는 비척추 동물에서 유래된), 키메라(chimeric) 또는 인간화된 면역 글로불린 분자 및 그 단편들이 포함될 수 있습니다. 키메라 및 인간화된 항체의 개념에 대한 설명은 Clark 외, 2000 및 거기(Clark, (2000 Immunol. Today 21:397-402)에서 인용된 참고 문헌들을 참조하십시오. 실시 예들에서 본원에서 제공된 "면역 분석"은 측정되는 분석 물질이 항체인 어세이들도 포함하며, 상기 항체와 친화적인 분자(예: 해당 항체의 표적 분자)와 함께 탐침됩니다.

[0568] 일부 실시 예에서 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 핵산 증폭 어세이에 사용될 수 있습니다. 본원에서 사용된 "핵산 증폭 어세이"는 표적 핵산의 복제 수가 증가할 수 있는 어세이를 지칭합니다. 핵산 증폭 어세이는 등온 증폭 기법 및 온도 가변 증폭 기법 모두를 포함할 수 있고, 예를 들어 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 및 고리 매개 등온 증폭(LAMP)등의 기법을 포함합니다. 일반적으로 핵산 증폭 어세이는 적어도 다음 사항을 포함합니다. i) 핵산 중합 효소, ii) 표적 핵산의 염기 서열과 결합할 수 있는 시발체(primers), 그리고 iii) 중합 효소에 의해 합성된 핵산에 결합될 수 있는 자유 뉴클레오티드. 표적 핵산의 증폭은 형광 측정 또는 일정 시간에 걸친 반응의 탁도 측정 등과 같은 다양한 방법으로 검출될 수 있습니다.

[0569] 일부 실시 예에서 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 기본 생화학 어세이에 사용될 수 있습니다. 기본 생화학 어세이는 예를 들어 기초 대사 패널[포도당, 칼슘, 나트륨(Na), 칼륨, 염화물(Cl), CO2(이산화탄소, 중탄산염), 크레아티닌, 혈액 요소 질소(BUN)], 전해질 패널 어세이[나트륨(Na), 칼륨(K), 염화물(Cl), CO2(이산화탄소, 중탄산염)], Chem 14 패널/중합 신진대사 패널[포도당, 칼슘, 알부민, 총 단백질, 나트륨(Na), 칼륨, 염화물(Cl), CO2(이산화탄소, 중탄산염), 크레아티닌, 혈액 요소 질소(BUN), 알칼리 인산 가수 분해 효소(ALP), 알라닌 아미노 전이효소(ALT/GPT), 아스파라긴산 아미노 전이 효소(AST/GOT), 총 빌리루빈], 지질 농도 어세이/지질 패널[LDL 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 총 콜레스테롤 및 트리글리세라이드], 간 패널/ 간 기능 테스트[알칼리 포스파타아제(ALP), 알라닌 아미노 전이효소(ALT/GPT), 아스파라긴산 아미노 전이 효소(AST/GOT), 총 빌리루빈, 알부민, 총 단백질, 감마 글루타미드 전이 효소(GGT), 락트산 탈수소 효소(LDH), 프로트롬빈 시간(PT)], 산성 인산 분해효소(APase), 헤모글로빈, VLDL 콜레스테롤, 에탄올, 리파아제, 아연 프로토포프린, 직접 빌리루빈, 혈액형 분류(ABO, RHD), 납, 인산염, 적혈구 응집 억제, 마그네슘, 철, 철 섭취, 분변 잠혈 테스트 및 기타 어세이, 테스트를 개별적으로, 또는 어떤 조합으로도 포함할 수 있습니다.

[0570] 본원에서 제공되는 기본 생화학 어세이의 일부 예에서, 샘플에 있는 어세이 물질의 수준은 관심 어세이 물질이 한 가지 이상의 시약과 반응하여 검출 가능한 반응 변화(예: 반응 탁도 변화, 반응물의 발광, 반응물의 색깔 변화)를 수반하는 한 단계 이상의 어세이 단계를 통해 결정됩니다. 일부 예를 들면, 샘플의 특성은 관심 샘플이 한 가지 이상의 시약과 반응하여 검출 가능한 반응물의 변화(예: 반응물의 탁도 변화, 반응물의 발광, 반응물의 색깔 변화)를 수반하는 한 단계 이상의 어세이 단계를 통해 결정됩니다. 일반적으로 본원에서 사용된 "기본 생화학" 어세이는 핵산 증폭, 현미경 관찰 단계에서의 세포 영상 촬영, 또는 표지 항체/바인더(binder)의 사용에 기반한 용액 내 어세이 물질 수준의 측정을 수반하지 않습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 단일 용기에서 모든 시약을 사용하여 수행됩니다. 즉, 반응 수행을 위해 필요한 모든 시약을 반응 용기에 추가하고, 어세이 과정 중에 물질들을 해당 반응물 또는 반응 용기에서 분리하지 않습니다(예: 세척 단계가 없으며, 이는 "혼합하고 읽는(mix and read)" 반응입니다). 기본 생화학 어세이는 예를 들어 비색 어세이, 효소 어세이, 분광 어세이, 비탁 어세이, 응집 어세이, 응고 어세이 및/또는 기타 유형의 어세이일 수 있습니다. 복수의 기본 생화학 어세이는 분광 광도계 등을 이용한 어세이 반응을 통해 한 가지 이상의 선택된 파장에서의 흡광을 측정하여 분석될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 반응(예: PMT, 광다이오드, 또는 기타 광학 센서)에서 생성되는 화학 발광을 측정하여 분석될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 동일하거나 관련된 어세이의 한 가지 이상의 어세이 물질에 대해 결정된 실험값에 근거한 계산을 통해 수행될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 반응물의 발광(예: 다음 사항을 포함하거나, 다음 사항에 연결된 검출 장치를 이용. i) 특정 파장(들)("여기(勵起) 파장(들))의 광원, 및 ii) 특정 파장(들)("방출 파장(들)")으로 방출되는 빛을 탐지하도록 구성된 센서) 측정을 통해 분석될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 반응물의 응집 측정을 통해 분석될 수 있습니다(예: 분광 광도계를 이용한 반응의 탁도 측정, 또는 광학 센서를 이용한 해당 반응의 영상 입수). 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 한 시점 또는 여러 시점에서 반응물을 영상 촬영(예: CCD, CMOS 광학 센서를 이용)하고 영상 분석을 통해 분석될 수 있습니다. 선택적으로 분석은 프로트롬빈 시간, 활성화 부분 트롬보플라스틴 시간(APTT)을 수반할 수 있으며, 상기 두 가지 시간은 비

탁법에 한정되지 않는 방법을 통해 측정될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 반응물의 점도 측정을 통해 분석될 수 있습니다(예: 반응 점도가 증가하면 해당 반응물의 광학 특성이 변화하는 분광 광도계를 이용). 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 두 비항체 시약(예: 금속 이온의 발색단(chromophore)에 대한 반응 등은 분광 광도계 또는 다른 장치를 사용한 비색법을 통해 측정될 수 있습니다)사이의 복합체를 측정하여 분석될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 세포 항원 어세이(예: 예를 들어 반응물의 탁도를 통해 측정 가능한 혈액형 응집 분석)를 위한 비(非) ELISA 또는 혈구 계산 기반 방법을 통해 분석될 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 전기 화학 센서(예: 이산화탄소 또는 산소)를 이용하여 분석될 수 있습니다. 추가적인 방법들을 사용하여 기본 생화학 어세이를 분석할 수도 있습니다.

[0571]

일부 실시 예에서는 분광 광도계를 사용하여 기본 생화학 어세이를 측정할 수 있습니다. 일부 실시 예에서 기본 생화학 어세이는 해당 분석의 마지막 단계("종말점 어세이(end-point assay)"), 또는 해당 어세이 도중에 2회 이상 측정될 수 있습니다("시간 경로" 또는 "반응 속도" 분석).

[0572]

일부 실시 예에서 본원에서 제공되는 시스템 또는 방법에 따라 운반된 체액 샘플 또는 그 부분들은 혈구 계산 분석에 사용될 수 있습니다. 혈구 계산 어세이는 일반적으로 개별 세포의 특성을 광학적, 전기적, 또는 청각적으로 측정하기 위해 이용됩니다. 본 특허 공개 목적상, "세포"는 대개 개별 세포와 비슷한 크기의 미세포성 샘플을 포괄할 수 있으며, 여기에는 세포(리포솜 등), 세포 소그룹, 비리온, 박테리아, 원생동물, 결정체, 지질 및/또는 단백질의 집합 형성체, 그리고 비드 또는 미립구 등의 작은 입자에 결합하는 물질을 포함하지만 이에 한정되지 않습니다. 그러한 특징들은 크기, 형상, 입도(granularity), 광 산란 패턴(또는 굴절률 타원체), 세포막 무결성 여부, 농도, 형태, 그리고 단백질 함량, 단백질 변형, 핵산 함량, 핵산 변형, 세포 소기관 내용물, 세포핵 구조, 세포핵 내용물, 내부 세포 구조, 내부 세포의 내용물(pH 포함), 이온 농도를 포함하지만 이에 한정되지 않는 내부 세포 내용물의 시공간적 분포, 그리고 스테로이드 또는 약물 등 기타 작은 분자의 존재, 그리고 단백질, 지질, 당질 및 그 변형을 포함하는 세포 표면(세포막 및 세포벽)표지자를 포함하지만 이에 한정되지 않습니다. 혈구 계산은 적절한 염료, 착색제, 또는 다른 분자들과 결합된 순수한 상태, 또는 나노 입자 혹은 미세 입자에 고정되거나 결합되는 기타 표지 분자를 사용하여, 특정 단백질, 핵산, 지질, 당질 또는 기타 분자들의 존재, 양, 및/또는 변형을 결정하는 데 이용될 수 있습니다. 혈구 계산 어세이는 유동 세포 계측 또는 현미경 관찰에 의한 것일 수 있습니다. 유동 세포 계측은 일반적으로 개별 세포를 순차적으로 광학적, 전기적, 또는 청각적 탐지기에 전달하는 이동성 액체 매체를 이용합니다. 현미경 관찰은 일반적으로 광학적 또는 청각적 수단을 사용하여 적어도 한 개의 확대된 영상을 기록하여 고정 세포를 탐지합니다. 실시 예들에서 혈구 계산 어세이는 한 개의 샘플에 대한 한 개 이상의 세포 영상 수집을 수반할 수 있습니다. 실시 예들에서는 샘플의 세포들이 영상 촬영에 바람직한 형태로 자리잡을 수 있게 하는 현미경용 슬라이드 또는 큐벳에 샘플이 제공될 수 있습니다. 세포 영상은 예를 들어 CCD 또는 CMOS 기반의 카메라를 사용하여 얻어질 수 있습니다.

[0573]

일부 실시 예에서 실험실 테스트 유형은 테스트 결과를 검출하는 방법에 따라 분류될 수 있습니다. 각기 다른 테스트 결과 검출 유형은 예를 들어 i) 발광 검출, ii) 형광 검출, iii) 흡광 검출, iv) 광 산란 검출, 그리고 v) 영상 촬영을 포함할 수 있습니다. 각 검출 방법은 예를 들어 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 번호 13/769,820에 서술되어 있으며, 상기 출원은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 간단하게 설명하면, 발광은 측정 가능한 광신호를 내는 테스트에서 검출될 수 있습니다. 그러한 반응은 예를 들어 화학 발광 반응일 수 있습니다. 발광 반응 결과를 검출하기 위해 PMT 또는 광 다이오드와 같은 광 검출기를 사용하여 발광 반응을 포함하는 어세이 유닛으로부터 빛을 검출할 수 있습니다. 형광 발광은 예를 들어 광원 및 광 검출기를 포함하는 광학 장치를 사용하여 검출할 수 있습니다. 상기 광원은 특정 파장(들)의 빛을 방출할 수 있습니다. 해당 테스트 물질을 포함하는 어세이 유닛은 광원의 경로에 놓여짐으로써 특정 파장(들)("여기(勵起) 파장(들)의 빛이 해당 어세이 유닛의 내용물에 도달하게 합니다. 상기 어세이 유닛에는 적어도 일부 상황에서 광원으로부터 특정 파장(들)을 흡수한 후, 다른 파장의 빛을 방출하는 관심 분자들을 포함합니다. 상기 광 검출기는 관심 분자들이 방출하는 빛("방출 파장(들)")을 검출하도록 구성될 수 있습니다. 광원에서 나오는 빛 또는 광 검출기에 도달하는 빛의 파장(들)을 제한하는 대역 통과 필터가 광원의 뒤 또는 광 검출기의 앞에 포함될 수 있습니다. 상기 광원은 예를 들어 전구, 레이저 또는 LED일 수 있고, 광 검출기는 예를 들어 PMT 또는 광 다이오드일 수 있습니다. 흡광도는 예를 들어 광원 및 광 검출기를 포함하는 광학 장치를 사용하여 검출될 수 있습니다. 상기 광원 및 광 검출기는 서로 일직선이 되게 위치시킬 수 있으며, 테스트 물질을 포함하는 어세이 유닛을 상기 광원 및 광 검출기 사이에 위치시켜 일부 빛은 테스트 물질을 통과하여 광 검출기에 도달하고, 일부 빛은 흡수되도록 설정합니다. 테스트 결과에 따라 각기 다른 양의 빛이 테스트 물질에 의해 흡수될 수 있습니다. 마찬가지로 테스트 물질을 통과하는 빛의 투과도를 결정할 수 있습니다. 흡광도/투과도 결정 어세이에서 광원이 방출하는 빛의 파장(들)은 광 검출기가 검출하는 빛의 파장(들)과 같을 수 있습니다. 상기 광원은 예를 들어 전

구, 레이저 또는 LED일 수 있고, 광 검출기는 예를 들어 PMT 또는 광 다이오드일 수 있습니다. 광 산란은 예를 들어 광원 및 광 검출기를 포함하는 광학 장치를 사용하여 검출할 수 있습니다. 상기 광원 및 광 검출기는 서로 비스듬하게 위치시킬 수 있고, 테스트 물질을 포함하는 어세이 유닛은 광원 및 광 검출기와 나란하게 위치시켜 광원에서 나온 빛이 어세이 유닛에 도달하고 분석 물질에 의해 산란된 후, 광 검출기에 도달하도록 구성합니다. 테스트 결과에 따라 각기 다른 양의 빛이 테스트 물질에 의해 흡수될 수 있습니다. 상기 광원은 예를 들어 전구, 레이저 또는 LED일 수 있고, 광 검출기는 예를 들어 PMT 또는 광 다이오드일 수 있습니다. 테스트 물질의 영상은 예를 들어 영상 센서(예: CCD 또는 CMOS 센서)를 포함하는 검출기를 통해 얻어질 수 있습니다. 일반적으로 상기 영상 센서는 카메라에 포함됩니다. 테스트 물질의 영상은 테스트 결과 판정을 위해 예를 들어 자동화된, 또는 수작업에 의한 영상 분석을 통해 분석될 수 있습니다. 본원에서 규정하는 체액 샘플은 비(非)광학 기반 검출 방법(예: 전도율, 방사능, 또는 온도 측정)을 통해 결과를 찾아내는 실험실 테스트에서도 사용될 수 있습니다.

[0574] 실시 예들에서는 체액 샘플 일부분의 어세이/테스트 수행을 위해, 상기 체액 샘플의 일부분은 적어도 한 단계의 어세이/ 테스트용 어세이 유닛으로 전달될 수 있습니다. 어세이 유닛들에는 피펫 팁, 관, 또는 현미경 슬라이드와 같은 다양한 형태 인자가 존재할 수 있습니다. 어세이에서 시행될 수 있는 어세이 단계들은 예를 들어 바인더(예: 항체)에 결합되어 있는 분석 물질, 핵산 증폭 반응에서 증폭 중인 샘플의 표적 핵산, 샘플에 첨가되는 한 가지 이상의 시약에 따라 응고되는 샘플, 또는 광학 분석(예: 한 개 이상의 세포 영상을 용이하게 얻을 수 있도록 현미경 슬라이드의 표면에 자리잡는 세포)을 위해 배열되는 샘플을 포함할 수 있습니다. 본원에서 사용된 용어 "어세이(assay)" 및 "테스트"는 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 상호 교환적으로 사용될 수 있습니다.

[0575] **사례**

[0576] 다음 사례는 실례를 들어 설명하기 위한 목적으로만 제공되며 본 공개를 제한하기 위한 것이 아닙니다.

[0577] **사례 1**

[0578] 전혈 샘플을 한 명의 피험 대상으로부터 채취하였습니다. 상기 전혈 샘플은 하나의 용기에서 원심분리하여 알갱이화된(pelleted) 혈구 세포와 혈장 상정액으로 분리하였습니다. 상기 원심분리된 용기는 아르콘 정화 글리브 박스로 이동시켰습니다. 상기 원심분리된 용기로부터 혈장을 흡입한 다음, 본원에서 제공된 별개의 동일한 내부 용적(100 마이크로리터 이하)을 갖는 5개 용기로 부분 샘플화(aliquot)하여, 각 용기에는 95 마이크로리터 이하의 동일한 양의 혈장이 들어 있습니다. 상기 각 용기에는 분리 가능한 부틸 고무가 있습니다. 상기 5개의 샘플 용기에는 "0시간", "1시간", "2시간", "8시간", 그리고 "24시간"의 라벨이 붙습니다. 각 샘플 용기에 해당하는 시간이 지나면, 해당 샘플에 대해 중탄산염 어세이를 실시합니다. 그러한 결과는 아래 표 1에 제시되어 있습니다.

**표 1**

경과기간(시간)	0	1	2	8	24
중탄산염 농도 (mM)	32.7	30.4	29.8	31.6	31.1

[0579]

[0580] 표 1과 같이 샘플 내 중탄산염은 본원에서 제공된 샘플 용기 내에서 적어도 24시간 동안 안정적으로 유지되었습니다.

[0581] **사례 2**

[0582] 전혈 샘플을 한 명의 피험 대상으로부터 채취하였습니다. 상기 전혈 샘플을 EDTA와 혼합하였습니다. EDTA를 함유하는 80 마이크로리터의 혈액을 본원에서 제공된 동일한 내부 용적(100 마이크로리터 이하)을 갖는 10개의 샘플 용기로 각각 부분 샘플화(aliquote)하였습니다. 상기 각 샘플 용기들에는 분석을 위해 다음과 같이 라벨을 붙였습니다. 실시간: 제1일, 제2일, 제3일, 제4일, 제5일, 제7일. 사전 원심분리: 제1일, 제2일, 제4일, 제7일. 각 "사전 원심분리" 용기들은 해당 샘플을 용기로 부분 샘플화할 때 원심분리하여 혈장 및 알갱이화된 혈구 세포를 만들어 냈습니다. 각 "실시간" 용기들은 해당 날짜에 원심분리하여 혈장 및 알갱이화된 혈구 세포를 만들어 냈습니다. 샘플을 각 샘플 용기로 부분 샘플화한 후, 각 샘플 용기의 뚜껑을 닫았습니다. 각 샘플 용기의 라

벨에 적힌 해당 날짜에는 용기에서 혈장을 분리하여 혈액 요소 질소(BUN) 어세이를 실시하였습니다. 상기 BUN 어세이 결과는 그림 48의 그래프에 나타나 있습니다. 그래프와 같이 본원에서 제공된 샘플 용기 내 샘플의 BUN은 전혈 및 혈장 샘플 모두에서 적어도 7일 동안 안정적으로 유지됩니다.

[0583] 본원에서 논의 또는 인용된 공보들은 본 특허 출원일 이전의 공개 목적을 위해서만 제공됩니다. 본원의 어떤 사항도 본 발명이 이전 발명을 근거로 그러한 공보를 앞당길 권리가 없다는 것에 대한 인정으로 해석되어서는 안 됩니다. 또한 제공된 출원 공개일은 실제 공개일과 다를 수 있으며 독립적으로 확인되어야 합니다. 본원에서 언급된 모든 공개물은 해당 공개가 인용되는 방법과 관련한 구조 및/또는 방법을 밝히고 설명하기 위한 참조로써 본원에 포함됩니다. 다음 사항들은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 2011년 1월 21일에 출원된 미국 특허 출원 번호 ("SYSTEMS AND METHODS FOR SAMPLE USE MAXIMIZATION", 표본 이용의 극대화를 위한 시스템 및 방법) 및 미국 특허 공개 번호 2009/0088336 ("MODULAR POINT-OF-CARE DEVICES, SYSTEMS, AND USES THEREOF", 모듈 방식의 현장 진단 장치, 시스템 및 그들의 사용 방법).

[0584] 다음 출원들도 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함됩니다. 미국 특허 공개 번호 2005/0100937, 미국 특허 8,380,541, 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 출원 번호 61/766,113, 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/769,798, 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/769,779, 2013년 2월 18일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/769,820, 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/244,947, 2012년 9월 25일에 출원된 PCT/US2012/57155, 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 번호 13/244,946, 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 출원 13/244,949 및 2011년 9월 26일에 출원된 미국 특허 출원 번호 61/673,245. 상기 특허 공개 및 특허 출원들은 그 전체가 본원에 참조로 통합됩니다.

[0585] 실시 예

[0586] 본원에 서술된 일 실시 예에서는 피험 대상으로부터 체액 샘플 수집을 위해 다음 사항을 포함하는 장치를 제공합니다. 피험 대상과 접촉하는 기구의 한 말단에서 체액 샘플을 기구 내로 끌어들이고, 그로부터 샘플 유체가 별개의 두 부분으로 분리되도록 설정된 적어도 두 개 이상의 샘플 수집 경로를 포함하는 제1 부분. 샘플 수집 경로에서 체액 샘플을 수용하고, 작동 가능하게 결합되는 샘플 용기들이 샘플 수집 경로와 유체 연통되며, 유체 연통이 확립되면 경로에 있는 두 부분으로 분리된 샘플의 대부분을 용기로 이동시키는 원동력을 제공하는 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분.

[0587] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 체액 샘플 수집을 위해 다음 사항을 포함하는 장치를 제공합니다. 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 흡인하도록 구성된 적어도 두 개의 샘플 수집 채널로 이어지는 적어도 한 개의 유체 수집 위치를 포함하는 제1 부분. 샘플 수집 경로에서 체액 샘플을 수용하기 위하여, 작동 가능하게 결합되는 샘플 용기들이 샘플 수집 경로와 유체 연통되고, 유체 연통이 확립되면 경로에 있는 샘플의 대부분을 용기로 이동시키기 위한 제2 원동력(제1 원동력과 다른)을 제공하며, 샘플 수집 경로의 적어도 한 부분은 최소 충전 높이에 도달했음을 표시하는 충전 인디케이터를 포함하고, 적어도 한 개의 샘플 용기가 적어도 한 개의 샘플 수집 경로와 유체 연통되도록 결합될 수 있는 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분.

[0588] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 체액 샘플 수집을 위해 다음 사항을 포함하는 장치를 제공합니다. 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 흡인하도록 구성된 적어도 두 개의 샘플 수집 채널로 이어지는 적어도 한 개의 유체 수집 위치를 포함하며, 샘플 수집 채널 중 하나에는 샘플 유체와 혼합되도록 만들어진 내부 코팅이 존재하고, 샘플 수집 채널 중 다른 하나에는 상기 내부 코팅과 화학적으로 다른 내부 코팅이 존재하는 제1 부분. 샘플 수집 채널에서 체액 샘플을 수용하기 위하여, 작동 가능하게 결합 가능한 샘플 용기들이 샘플 수집 경로와 유체 연통되고, 유체 연통이 확립되면 채널에 있는 샘플의 대부분을 용기로 이동시키기 위한 제2 원동력(제1 원동력과 다른)을 제공하며, 용기 간에 유체 샘플이 섞이지 않도록 배열되는 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분.

[0589] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 체액 샘플 수집을 위해 다음 사항을 포함하는 장치를 제공합니다. 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 적어도 두 개의 채널로 동시에 각각 흡인하도록 구성된 복수의 샘플 수집 채널을 포함하는 제1 부분. 샘플 수집 채널에서 수집된 체액 샘플을 수용하기 위하여, 샘플 용기는 샘플 용기와 샘플 수집 채널이 유체 연통되지 않는 제1 상태 및 샘플 용기와 샘플 수집 채널이 유체 연통되도록 작동 가능하게 결합 가능한 제2 상태를 가지며, 유체 연통이 확립되면 채널에 있는 체액 샘플의 대부분을 용기로 이동시키기 위한 제2 원동력(제1 원동력과 다른)을 제공하는 복수의 샘플 용기를 포함하는 제2 부분.

[0590] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및

제2 개구를 포함하여, 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널 및 (b) 체액 샘플을 수용하기 위하여 수집 채널과 결합 가능하며, 내부는 진공 상태이며, 채널을 수용하고 수집 채널과 샘플 용기 간의 유체 유로를 제공하도록 구성된 캡이 있고, 상기의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성된 샘플 채널의 일부분으로써 정의되며, 수집 채널 내부 용적의 10배 이하의 내부 용적을 갖는 샘플 용기.

[0591] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하여, 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널 및 (b) 체액 샘플을 수용하기 위하여 수집 채널과 결합 가능하며, 내부는 진공 상태이며, 채널을 수용하도록 구성된 캡이 있는 샘플 용기 및 (c) 수집 채널과 샘플 용기 간에 유체 유로를 제공하기 위해 제1 개구 및 제2 개구를 가지며, 제1 개구는 제2 개구와 접촉하도록 구성되며, 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되는 어댑터 채널.

[0592] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하여 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널을 포함하는 본체. (b) 체액 샘플을 수용하기 위한 샘플 용기를 포함하고, 해당 샘플 용기는 수집 채널과 결합 가능하며, 내부는 진공 상태이고, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 기부. (c) 지지체. 상기 본체 및 기부는 지지체의 대향 말단에 연결되고, 서로에 대해 이동을 할 수 있게 설정되며, 이를 통해 샘플 수집 장치는 신장 상태 및 압축 상태를 갖도록 구성되고, 기부의 적어도 일부분은 압축 상태보다 신장 상태에서 본체에 더 가까이 위치하며, 수집 채널의 제2개구는 샘플 용기를 관통하도록 구성되고, 기구가 신장 상태일 때, 수집 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 내부와 접촉하지 않으며, 기구가 압축 상태일 때, 수집 채널의 제2 개구는 용기의 캡을 통해 용기의 내부로 이어짐으로써 수집 채널과 샘플 용기를 서로 유체 연통 시킵니다.

[0593] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하여 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널을 포함하는 본체. (b) 체액 샘플을 수용하기 위한 샘플 용기를 포함하고, 해당 샘플 용기는 수집 채널과 결합 가능하며, 내부는 진공 상태이고, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 기부. (c) 지지체 및 (d) 제1 개구 및 제2 개구를 갖는 어댑터 채널. 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고, 어댑터 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되며, 상기 본체 및 기부는 지지체의 대향 말단에 연결되고, 서로에 대해 이동을 할 수 있게 설정되며, 이를 통해 샘플 수집 장치는 신장 상태 및 압축 상태를 갖도록 구성되고, 기부의 적어도 일부분은 압축 상태보다 신장 상태에서 본체에 더 가까이 위치하며, 기구가 신장 상태일 때 어댑터 채널은 수집 채널 중 하나 또는 둘 다, 그리고 샘플 용기의 내부와 접촉하지 않고, 기구가 압축 상태일 때는 어댑터 채널의 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하고, 어댑터 채널의 제2 개구는 용기의 캡을 통해 용기의 내부로 이어짐으로써 수집 채널과 샘플 용기를 서로 유체 연통 시킵니다.

[0594] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 피험 대상으로부터 유체 샘플을 수집 하기 위해 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하여 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널을 포함하는 본체. (b) 샘플 용기를 지지하며, 본체와 결합 가능한 기부. 해당 용기는 수집 채널과 결합 가능하고, 내부는 진공 상태이며, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖고, 수집 채널의 제2 개구가 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성함으로써 수집 채널과 샘플 용기를 서로 유체 연통시킵니다.

[0595] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 피험 대상으로부터 유체 샘플을 수집 하기 위해 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 개구 및 제2 개구를 포함하여 모세관 작용을 통해 체액 샘플을 제1 개구에서 흡인하여 제2 개구로 이동시키는 수집 채널을 포함하는 본체. (b) 체액 샘플을 수용하기 위한 샘플 용기를 포함하고, 해당 샘플 용기는 수집 채널과 결합 가능하며, 내부는 진공 상태이고, 채널을 수용하도록 구성된 캡을 갖는 기부. (c) 제1 개구 및 제2 개구를 갖고, 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고, 어댑터 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되는 어댑터 채널.

[0596] 다음에 제시된 한 가지 이상의 특징들은 본원에 서술된 어떤 실시 예에서 사용되기 위해서도 맞춤 조정될 수 있음을 이해해야 합니다. 비제한적인 예로, 본체는 두 개의 수집 채널을 포함할 수 있습니다. 선택적으로 수집 채널(들)의 내부에는 항응고제가 코팅되어 있습니다. 선택적으로 본체는 제1 채널 및 제2 채널을 포함하며, 제1 채널의 내부에는 제2 채널의 내부에 코팅되는 것과는 다른 종류의 항응고제가 코팅됩니다. 선택적으로 제1 항응고제는 에틸렌디아민사아세트 산(EDTA), 제2 항응고제는 EDTA가 아닌 다른 항응고제입니다. 선택적으로 제1 항

응고제는 시트레이트, 제2 항응고제는 시트레이트이 아닌 다른 항응고제입니다. 선택적으로 제1 항응고제는 헤파린, 제2 항응고제는 헤파린이 아닌 다른 항응고제입니다. 선택적으로 제1 항응고제는 헤파린, 제2 항응고제는 시트레이트입니다. 선택적으로 제1 항응고제는 시트레이트, 제2 항응고제는 EDTA입니다. 선택적으로 본체는 광투과성 물질로 제작됩니다. 선택적으로 기구는 수집 채널과 동일한 개수의 용기를 포함합니다. 선택적으로 기구는 수집 채널과 동일한 개수의 어댑터 채널을 포함합니다. 선택적으로 기부는 샘플이 기부 내의 용기에 도달했는지 여부를 시각적으로 표시하는 광학적 인디케이터를 포함합니다. 선택적으로 기부는 창이며, 이를 통해 사용자가 기부 내 용기를 볼 수 있습니다. 선택적으로 지지체는 스프링을 포함하며, 스프링은 기구가 원래의 상태에서는 늘어나 있도록(신장 상태) 힘을 가합니다. 선택적으로 수집 채널의 제2 개구 또는 어댑터 채널은 슬리브로 캡핑되며, 상기 슬리브는 모세관 작용을 통한 제1 개구로부터 제2 개구로의 체액의 이동을 차단하지 않습니다. 선택적으로 슬리브는 벤트(vent)를 포함합니다. 선택적으로 각 수집 채널은 500 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널은 200 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널은 100 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널은 70 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널은 50 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널은 30 uL 이하의 수용 가능한 용적을 갖습니다. 선택적으로 각 수집 채널의 내부 단면 둘레의 길이는 16 mm 이하입니다. 선택적으로 각 수집 채널의 내부 단면 둘레의 길이는 8 mm 이하입니다. 선택적으로 각 수집 채널의 내부 단면 둘레의 길이는 4 mm 이하입니다. 선택적으로 내부 단면 둘레는 원 둘레입니다. 선택적으로 기구는 제1 및 제2 수집 채널을 포함하고, 제1 채널의 개구는 제2 채널의 개구에 인접하며, 개구들은 한 방울의 혈액을 동시에 흡입하도록 구성됩니다. 선택적으로 제1 채널의 개구와 제2 채널의 개구 간의 중심 간의 간격은 5mm 이하입니다. 선택적으로 각 샘플 용기의 내부 용적은 용기와 결합 가능한 수집 채널 내부 용적의 20배 이하입니다. 선택적으로 각 샘플 용기의 내부 용적은 용기와 결합 가능한 수집 채널 내부 용적의 10배 이하입니다. 선택적으로 각 샘플 용기의 내부 용적은 용기와 결합 가능한 수집 채널 내부 용적의 5배 이하입니다. 선택적으로 각 샘플 용기의 내부 용적은 용기와 결합 가능한 수집 채널 내부 용적의 2배 이하입니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기의 유체 연통이 확립되면 수집 채널에 있는 체액 샘플의 최소 90% 이상이 샘플 용기로 이동합니다.

[0597]

다음에 제시된 한 가지 이상의 특징들은 본원에 서술된 어떤 실시 예에서 사용되기 위해서도 맞춤 조정될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널에 있는 체액 샘플의 최소 95% 이상이 샘플 용기로 이동합니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널에 있는 체액 샘플의 최소 98% 이상이 샘플 용기로 이동합니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널의 체액이 샘플 용기로 이동하며, 수집 채널에는 10 uL 이하의 체액이 남습니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널의 체액이 샘플 용기로 이동하며, 수집 채널에는 10 uL 이하의 체액이 남습니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널의 체액이 샘플 용기로 이동하며, 수집 채널에는 5 uL 이하의 체액이 남습니다. 선택적으로 수집 채널과 샘플 용기 사이의 유체 연통이 확립되면 수집 채널의 체액이 샘플 용기로 이동하며, 수집 채널에는 2 uL 이하의 체액이 남습니다.

[0598]

본원에 서술된 또 하나의 실시 예에는 샘플 수집 장치의 한 말단을 체액 샘플에 접촉시켜 제1 유형의 원동력을 통해 적어도 두 개의 수집 채널로 흡입함으로써 샘플을 적어도 두 부분으로 분할하는 과정, 적어도 한 개의 수집 채널에 원하는 양의 샘플 유체가 존재하는 것이 확인되면, 샘플 수집 채널 및 샘플 용기 간의 유체 연통을 확립하여, 샘플 용기가 상기 제1 원동력과는 다른 유형의 제2 원동력을 제공하여 체액 샘플의 각 부분을 해당 용기로 이동시키는 과정을 포함하는 방법이 제공됩니다.

[0599]

본원에 서술된 또 하나의 실시 예에는 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 적어도 두 개의 샘플 수집 채널로 끌어들이는 샘플 수집 장치를 사용하여 적어도 2개의 채널로 들어오는 샘플의 최소량을 계량하고, 수집 채널에 원하는 양의 샘플 유체가 존재하는 것이 확인되면, 샘플 수집 채널 및 샘플 용기 간의 유체 연통을 확립함으로써 샘플을 수집할 때 이용되는 제1 원동력과는 다른 유형의 제2 원동력을 제공하여 채널의 체액 샘플을 용기로 이동시키는 과정을 포함하는 방법이 제공됩니다.

[0600]

본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 체액 샘플 수집 방법을 제공합니다. (a) 수집 채널을 포함하는 장치를 체액 샘플에 접촉시키고, 상기 수집 채널은 제1 개구 및 제2 개구를 포함하며, 모세관 작용을 통해 체액을 제1 개구로부터 흡입하여 제2 개구로 이동시킴으로써, 체액 샘플이 제1 개구로부터 제2 개구에 걸친 수집 채널을 충전하도록 설정하는 방법. (b) 수집 채널 및 샘플 용기 내부 간의 유체 유로를 확립하고, 상기 샘플 용기의 내부 용적은 수집 채널 내부 용적의 10배 이하이며, 수집 채널 및 샘플 용기 내부 간의 유체 유로가 확립되기 전에 상기 샘플 용기는 진공 상태이고, 이를 통해 수집 채널 및 샘플 용기 유체 내부 간의 유

체 유로가 확립되면 수집 채널의 제2 개구에 부압을 발생시켜, 수집 채널의 유체 샘플을 샘플 용기 내부로 이동시키는 방법.

[0601] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 다음 사항을 포함하는 체액 샘플 수집 방법을 제공합니다. (a) 본원에 서술된 임의의 기구를 체액 샘플에 접촉시켜, 체액 샘플이 기구 내 적어도 한 개의 채널의 제1 개구로부터 제2 개구에 걸친 수집 채널을 충전하는방법. (b) 수집 채널 및 샘플 용기 내부 간의 유체 유로를 확립하여, 수집 채널의 제2 개구에 부압을 발생시킴으로써, 수집 채널의 유체 샘플을 샘플 용기 내부로 이동시키는 방법.

[0602] 다음에 제시된 한 가지 이상의 특징들은 본원에 서술된 어떤 실시 예에서 사용되기 위해서도 맞춤 조정될 수 있음을 이해해야 합니다. 선택적으로 체액이 수집 채널의 제2 개구에 도달하기 전에는 수집 채널과 샘플 용기의 내부가 유체 연통되지 않습니다. 선택적으로 기구는 두 개의 채널을 포함하며, 체액이 두 채널 모두의 제2 개구에 도달하기 전에는 수집 채널과 샘플 용기의 내부가 유체 연통되지 않습니다. 선택적으로 수집 채널의 제2 개구와 샘플 용기 사이의 상대 운동을 통해 수집 채널의 제2 개구가 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성하여, 수집 채널의 제2 개구와 샘플 용기 사이에 유체 유로가 확립됩니다. 선택적으로 기구는 각 수집 채널마다 어댑터 채널을 포함하며, 어댑터 채널에는 제1 개구 및 제2 개구가 있고, 제1 개구는 수집 채널의 제2 개구와 접촉하도록 구성되고, 어댑터 채널의 제2 개구는 샘플 용기의 캡을 관통하도록 구성되어, 다음 중 두 개 이상의 요소 사이의 상대 운동을 통해 수집 채널과 샘플 용기 간의 유체 유로가 확립됩니다. (a) 수집 채널의 제2 개구, (b) 어댑터 채널, (c) 샘플 용기.

[0603] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 피험 대상으로부터 유체 샘플을 수집 하기 위해 다음 사항을 포함하는 샘플 수집 장치를 제공합니다. (a) 제1 채널 및 제2 채널을 포함하는 장치를 피험 대상의 체액과 유체 연통시키고, 각 채널에는 상기 체액과 유체 연통되도록 설정되는 유입 개구가 있고, 유입 개구의 하류에는 유출 개구가 있으며, 각 채널은 모세관 작용을 통해 체액을 유입 개구로부터 흡인하여 유출 개구로 이동시키도록 설정. (b) 제1 채널 및 제2 채널에 있는 각각의 유출 개구를 통해, 제1 채널 및 제2 채널을 각각 상기 제1 용기 및 제2 용기와 유체 연통시킴. (c) 상기 제1 채널 및 제2 채널 내에 있는 상기 체액을 두 가지 중 하나의 도움으로 각각 상기 제1 용기 및 제2 용기로 이동시킴. (i) 상기 제1 용기 또는 제2 용기 내의 대기압에 대한 부압. 상기 부압은 상기 제1 채널 또는 제2 채널을 통해 해당 용기로 상기 유체를 흘려보낼 수 있도록 충분히 큼. (ii) 상기 제1 채널 또는 제2 채널 상류의 대기압에 대한 정압. 상기 정압은 상기 제1 채널 또는 제2 채널을 통해 해당 용기로 상기 체액 샘플을 흘려보낼 수 있도록 충분히 큼.

[0604] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 각각의 채널로 동시에 흡인하도록 구성된 적어도 두 개의 채널을 갖는 샘플 수집 장치 일부분의 제작, 채널의 체액 샘플을 용기로 이동시키기 위해, 샘플 수집에 이용되는 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하도록 샘플 수집 장치에 연결 설정되는 샘플 용기의 제작을 포함하는 샘플 수집 장치의 제조 방법을 제공합니다.

[0605] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 제1 유형의 원동력을 통해 유체 샘플을 각각의 채널로 동시에 흡인하도록 구성된 적어도 두 개의 채널을 갖는 샘플 수집 장치 일부분의 제작을 포함하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터로 실행 가능한 명령어를 제공합니다.

[0606] 본원에 서술된 또 하나의 실시 예에서는 채널의 체액 샘플을 용기로 이동시키기 위해, 샘플 수집에 이용되는 제1 원동력과는 다른 제2 원동력을 제공하도록 샘플 수집 장치에 연결 설정되는 샘플 용기의 제작을 포함하는 샘플 수집 장치의 제작을 포함하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터로 실행 가능한 명령어를 제공합니다.

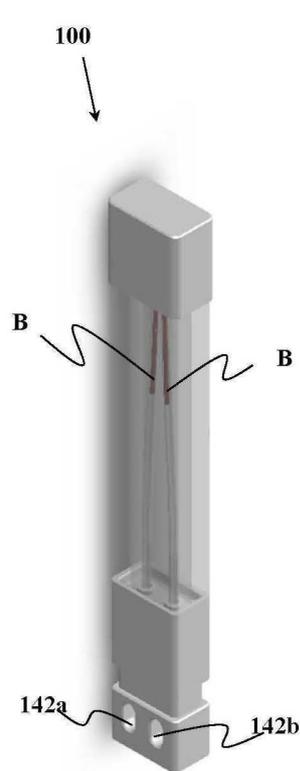
[0607] 본원에 서술된 또 하나의 추가 실시 예에서는 피험 대상으로부터 체액 샘플을 수집하기 위하여 다음 사항을 포함하는 장치를 제공합니다. 피험 대상에 접촉하는 기구의 한 말단에서 체액 샘플을 기구 내로 끌어들이고, 그로부터 샘플 유체를 별개의 두 부분으로 분리하는 수단. 유체 샘플을 복수의 용기로 이동시키는 수단. 용기는 경로에 있는 별개의 두 샘플을 용기로 이동시키는 원동력을 제공합니다.

[0608] 상기 내용은 본 발명의 다양한 실시 예에 대한 완전한 서술이지만, 다양한 대체물, 변경, 균등물의 이용이 가능합니다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기 서술에 대한 참조를 통해 결정되지 않고, 첨부된 청구항 및 균등물의 전체 범위에 대한 참조를 통해 결정되어야 합니다. 모든 기능은 선호도 여부와 관계없이 다른 모든 기능과 결합될 수 있습니다. 첨부된 청구항은 그러한 제한이 주어진 청구항에 명시적으로 "의미한다" 라는 구절이 사용되지 않는 한, 기능식 청구항 제한을 포함하는 것으로 해석되어서는 안 됩니다. 본원의 서술 및 다음 청구항을 통해 사용된 단수 형태는 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 지시 대상을 포함한다는 점을 주의해야 합니다. 또한 본원의 서술 및 다음 청구항을 통해 사용된 장소에 관련된 접미사 "의", "에" "내" 등은 문맥상 명백

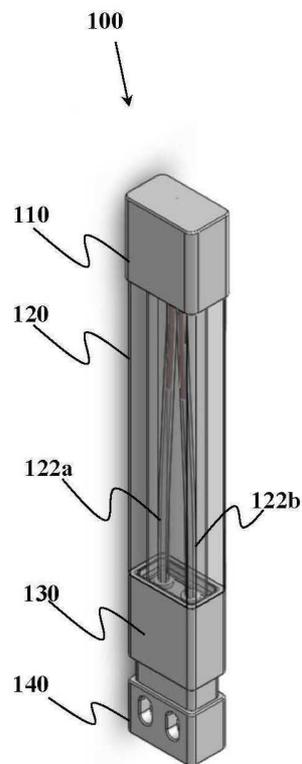
히 다르게 뜻하지 않는 한 구별 없이 사용될 수 있습니다. 마지막으로, 본원의 서술 및 다음 청구항을 통해 사용된 "및/그리고/와/과" 및 "또는"의 의미는 결합 접속사 또는 이접 접속사를 포함할 수 있으며 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 구별 없이 사용될 수 있습니다. 따라서 "및/그리고/와/과" 또는 "또는"이 사용된 문맥에서 그러한 접속사의 사용은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 "및/또는"의 의미를 배제하지 않습니다. 다음 미국 특허 출원들은 모든 목적을 위해 본원에 참조로 통합됩니다. 2012년 12월 5일에 출원된 61/733,886, 2013년 9월 7일에 출원된 61/875,030, 2013년 9월 8일에 출원된 61/875,107. 이 문서에는 저작권 보호를 받는 내용이 포함되어 있습니다. 본 특허 문서 및 공보는 미국 특허 상표국 특허 파일 또는 기록에 나와 있으므로, 저작권 소유자(본원 출원자)는 해당 문서 및 공보의 팩시밀리 복제를 반대하지 않지만, 그 외 모든 저작권을 보유합니다. 다음 사항이 적용됩니다. 저작권자: 2013 Theranos, Inc.

**도면**

**도면1**



**그림 1A**



**그림 1B**

도면2

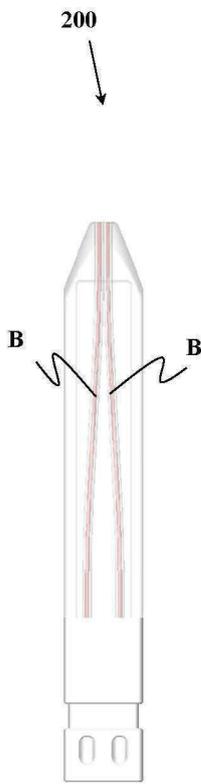


그림 2A

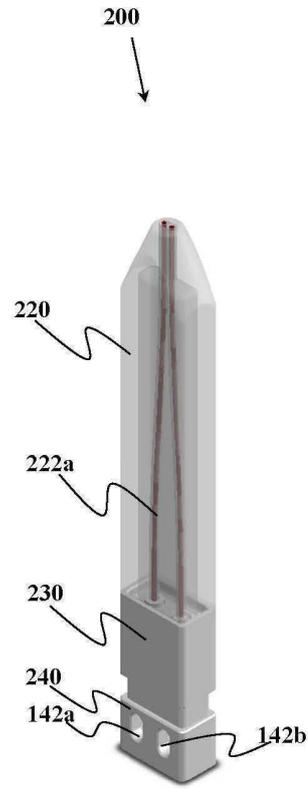


그림 2B

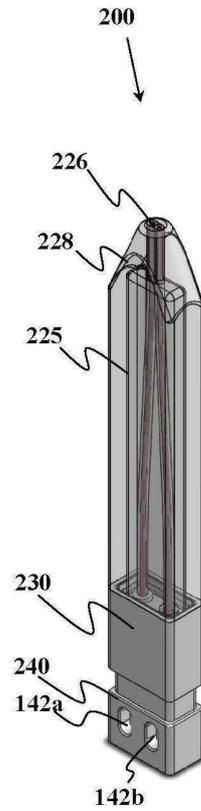


그림 2C

도면3

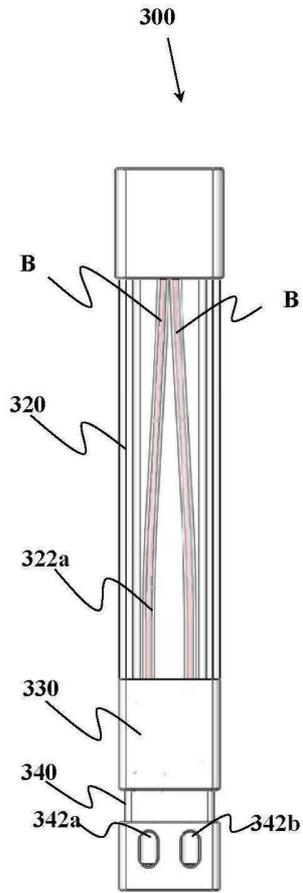


그림 3A

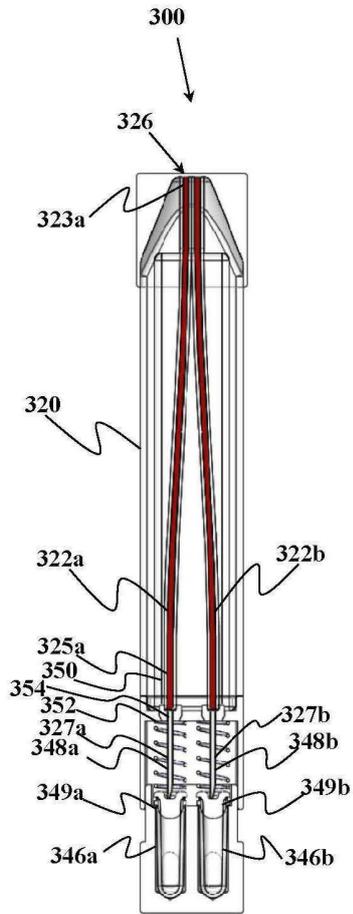


그림 3B

도면4

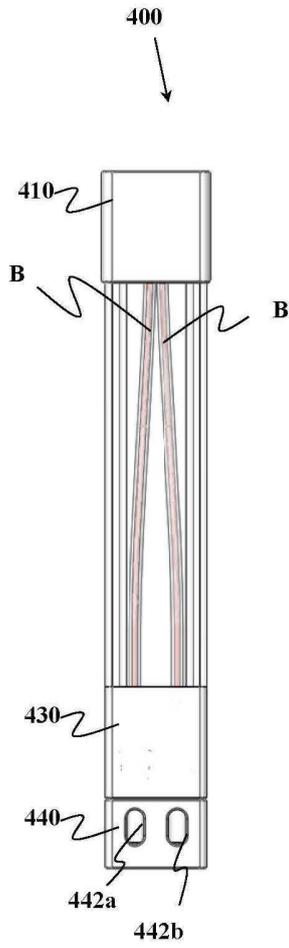


그림 4A

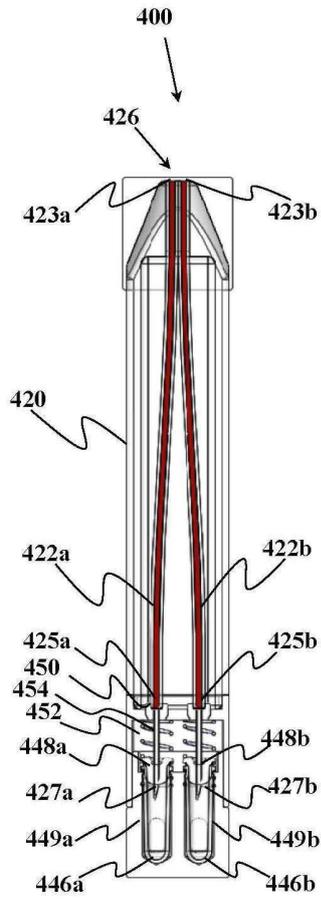


그림 4B

도면5



그림 5A

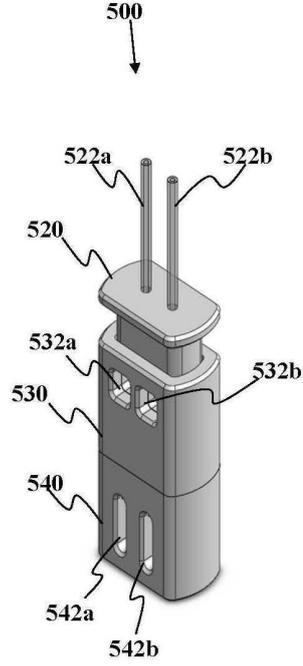


그림 5B

도면6

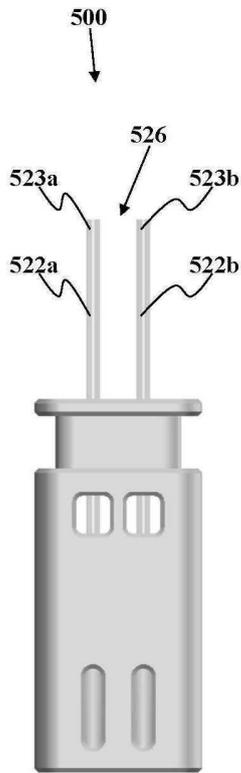


그림 6A

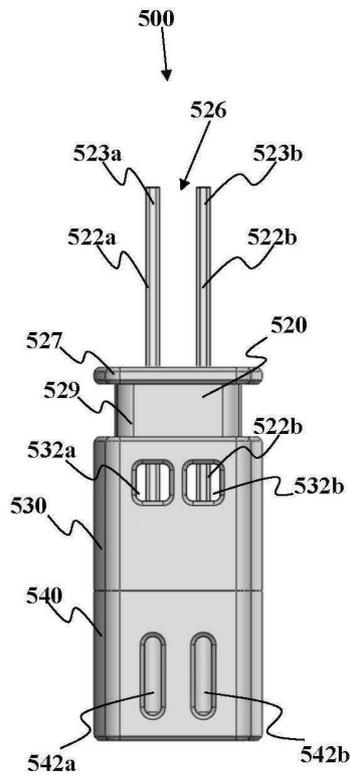


그림 6B

도면7

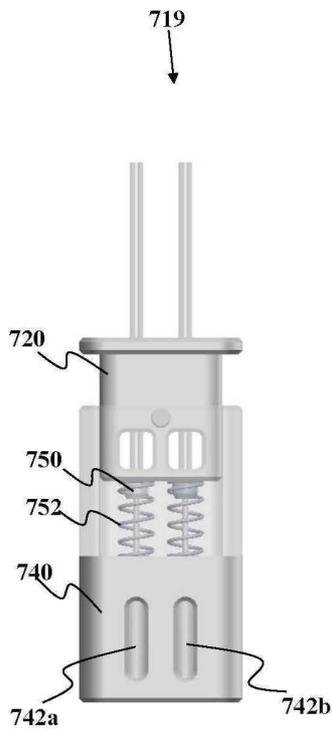


그림 7A

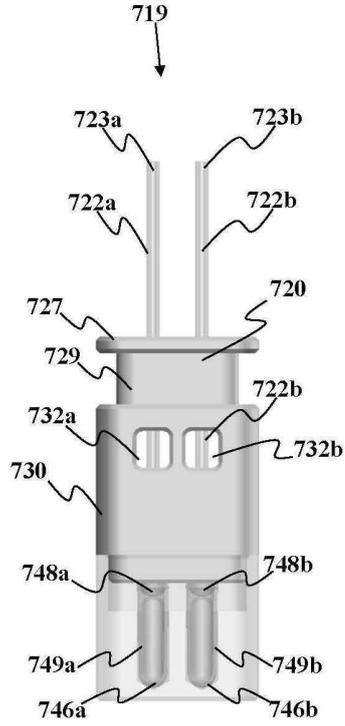


그림 7B

도면8

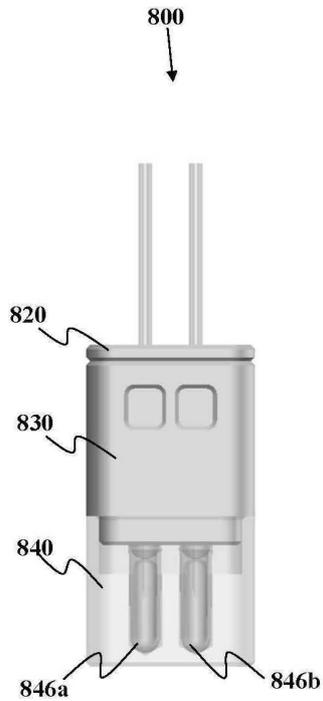


그림 8A

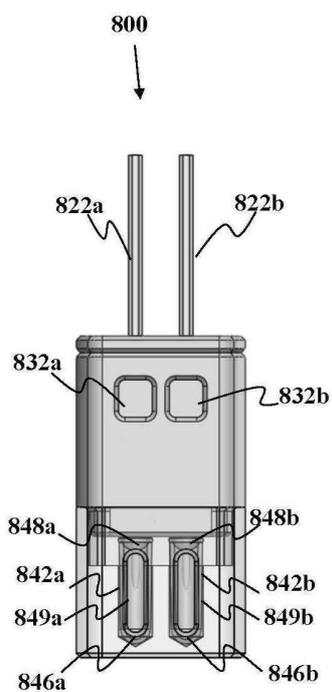


그림 8B

도면9

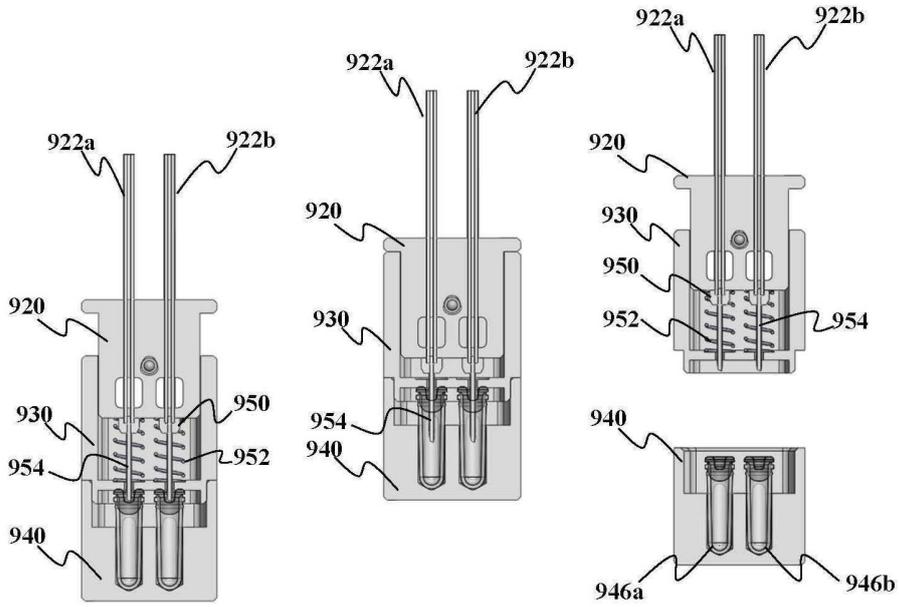


그림 9A

그림 9B

그림 9C

도면10

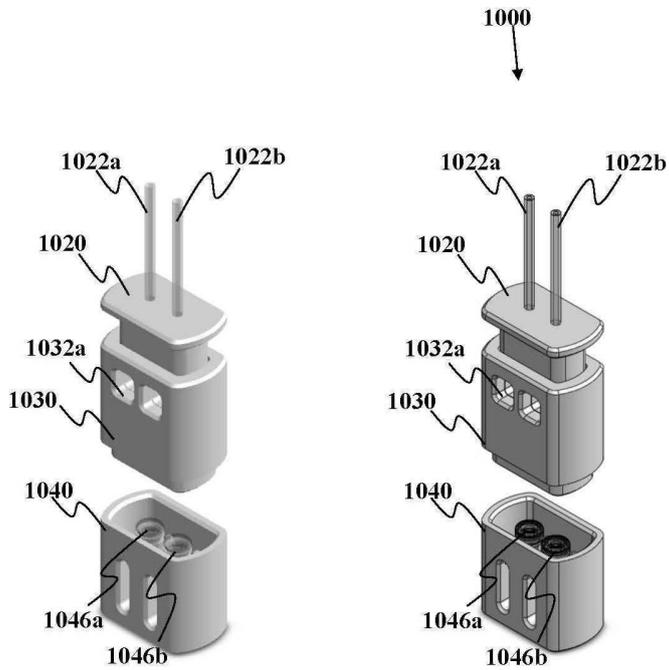
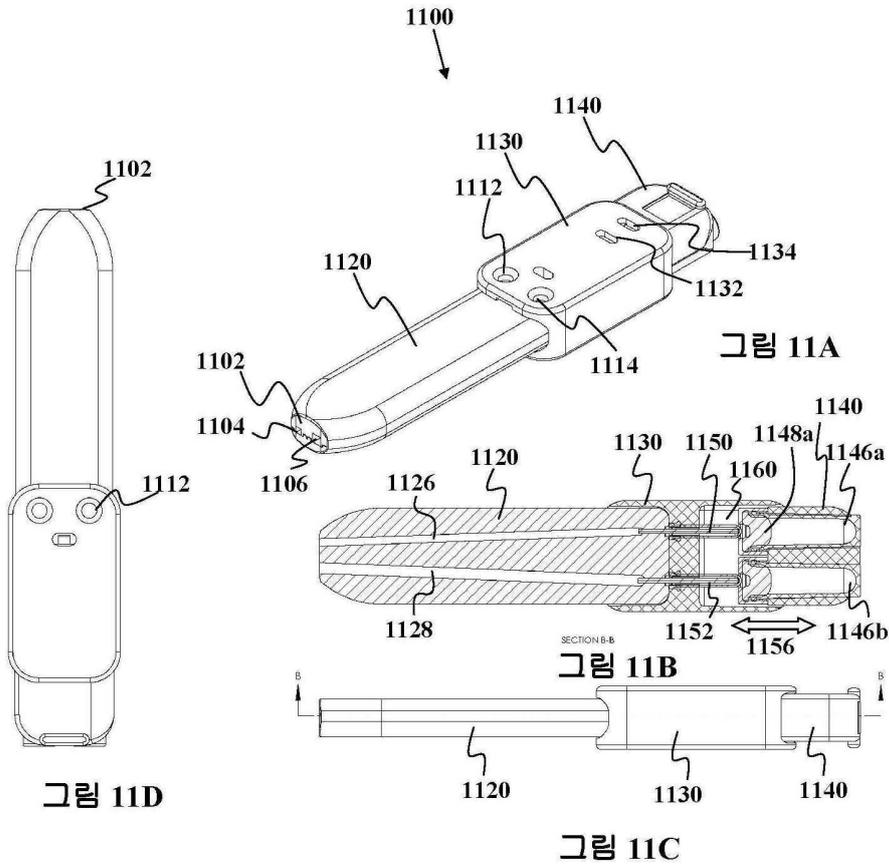


그림 10A

그림 10B

도면11a



도면11b

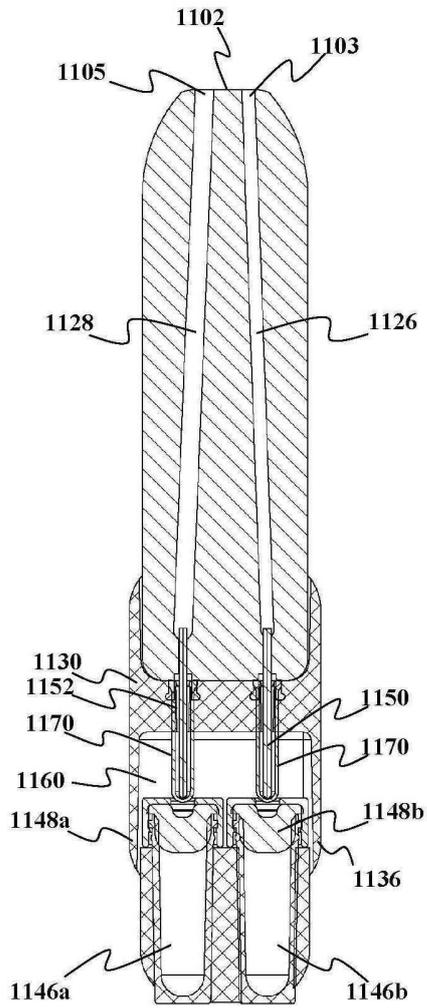


그림 11E

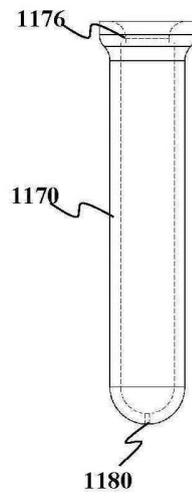


그림 11F

도면11c

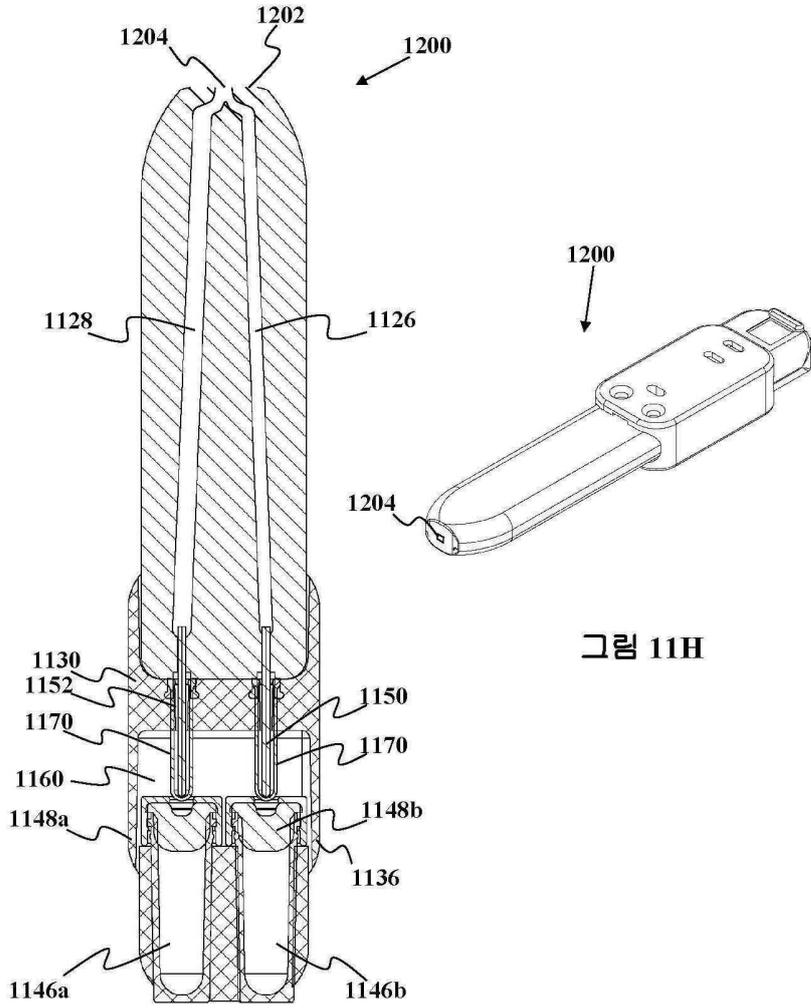


그림 11G

그림 11H

도면11d

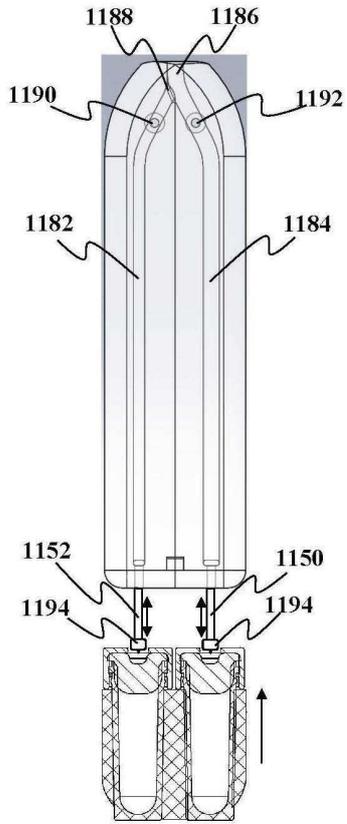


그림 11I

도면11e

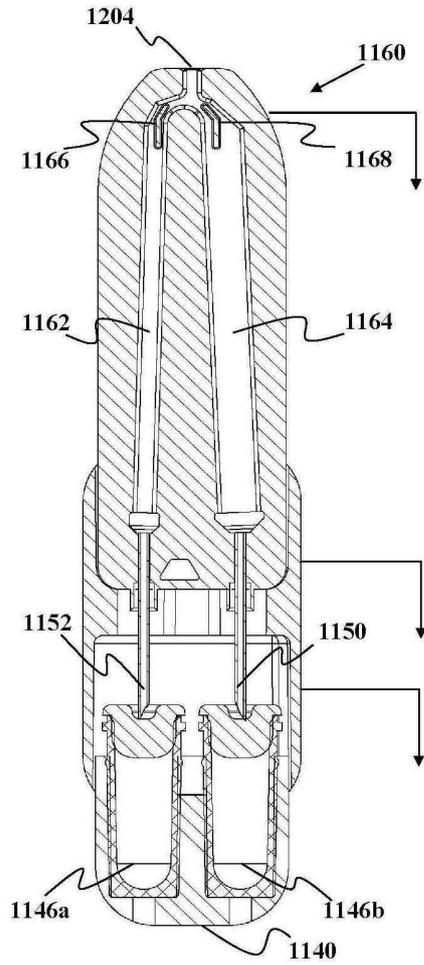


그림 11J

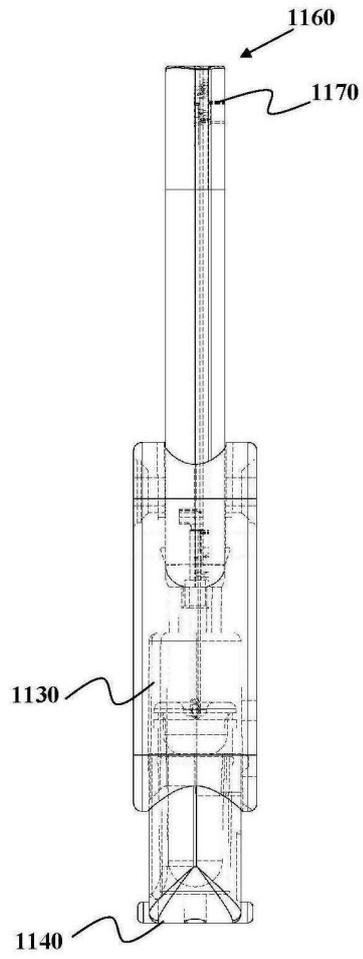


그림 11K

도면11f

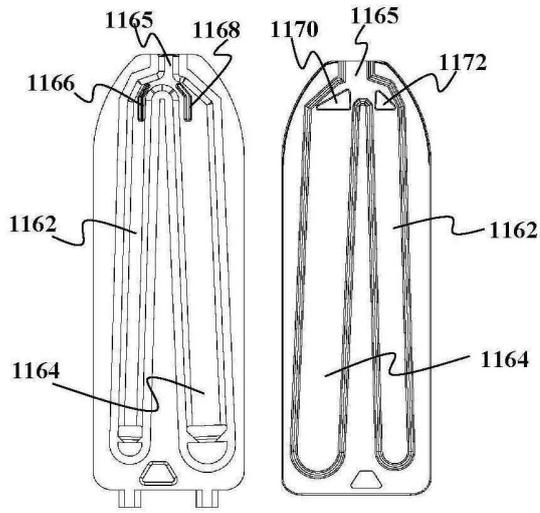


그림 11L

그림 11M

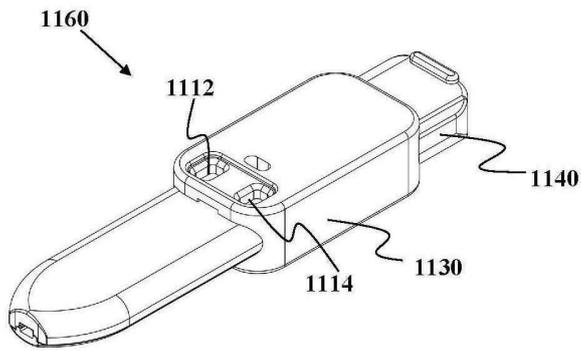
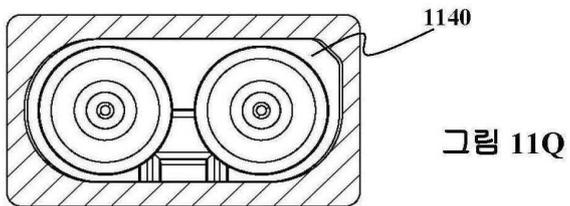
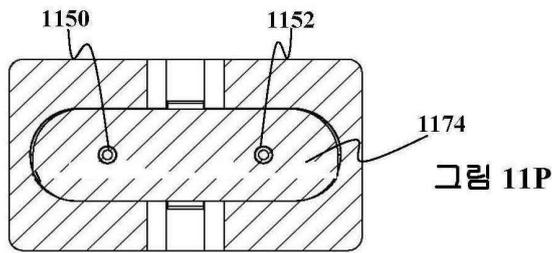
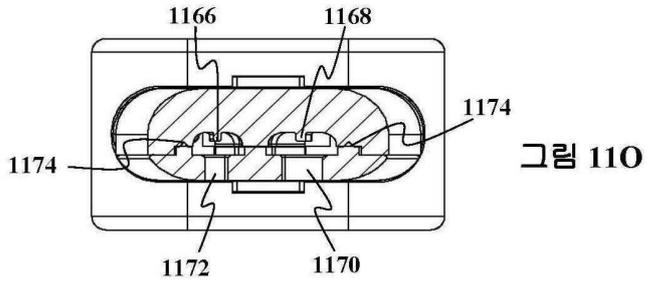
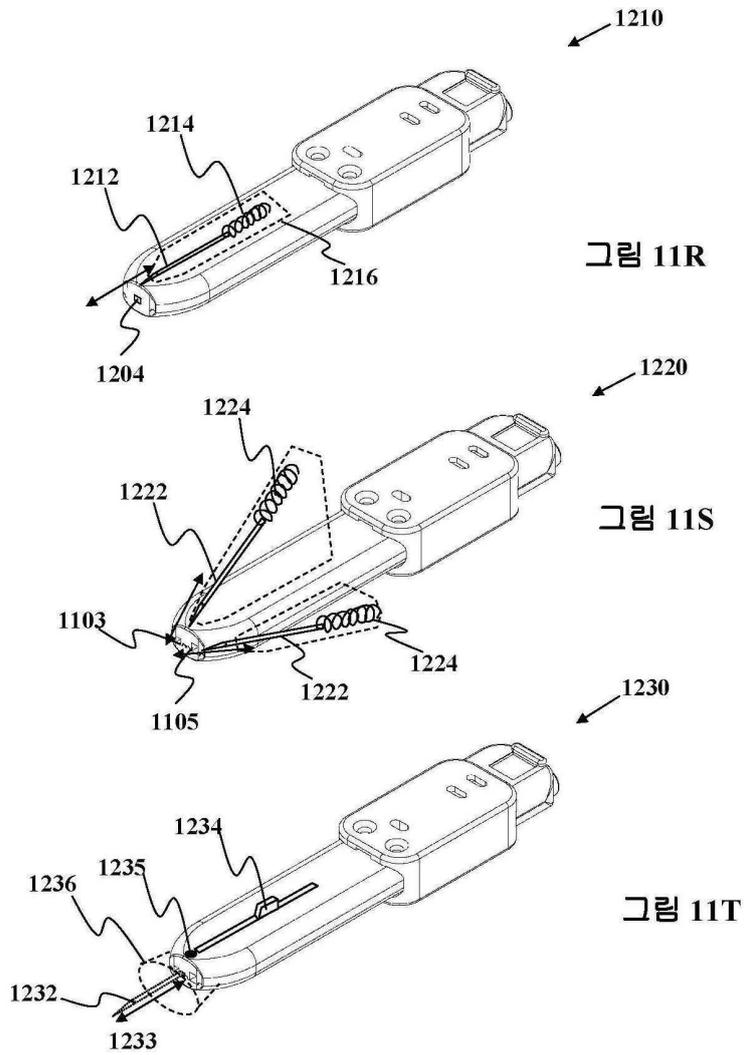


그림 11N

도면11g



도면11b



도면11i

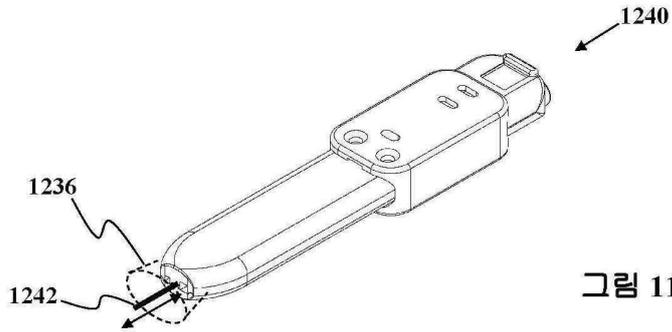


그림 11U

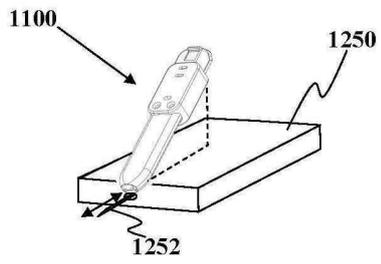


그림 11V

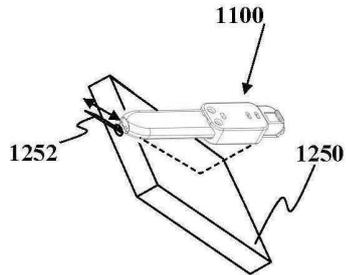


그림 11W

도면11j

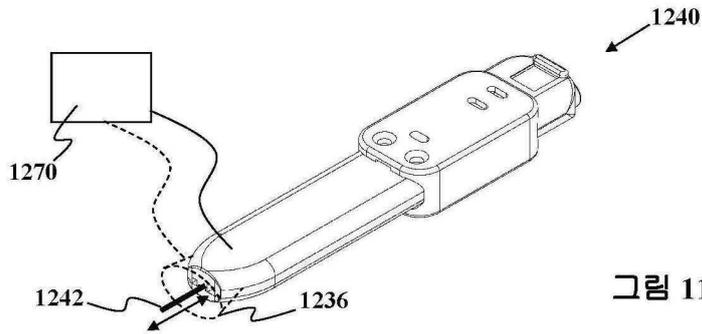


그림 11X

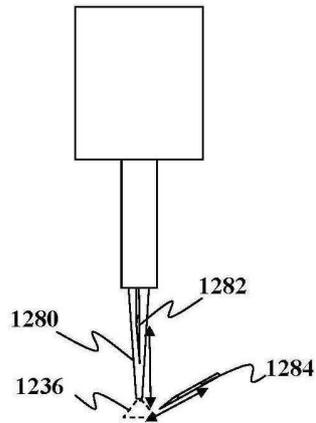


그림 11Y

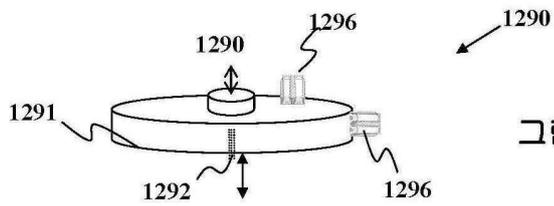


그림 11Z

도면12

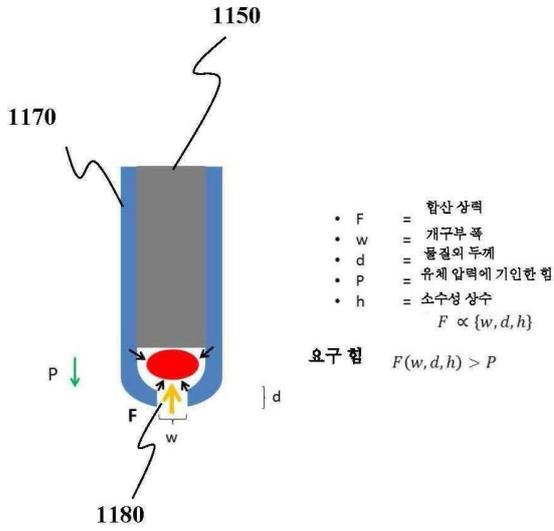


그림 12

도면13a

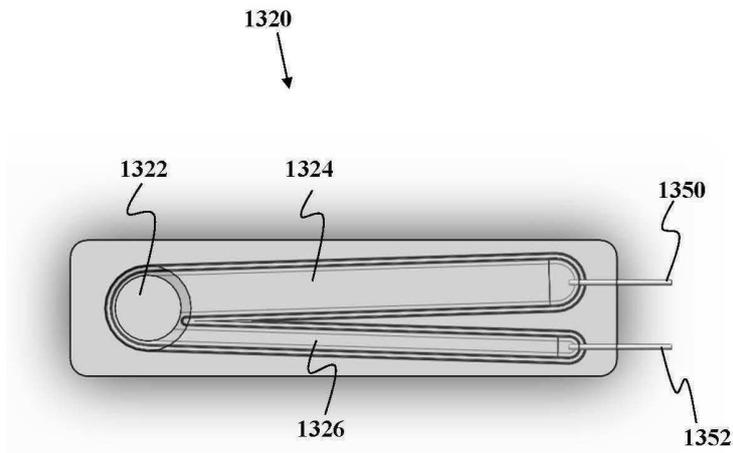


그림 13A

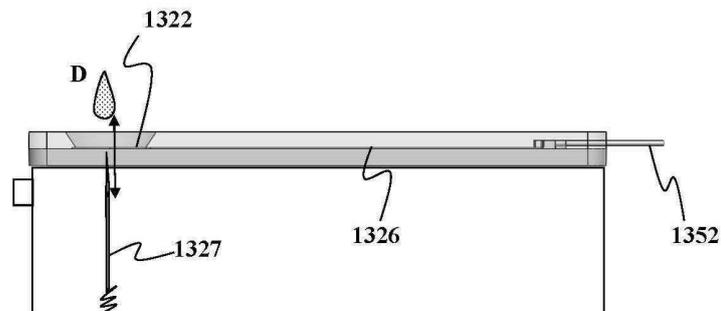


그림 13B

도면13b

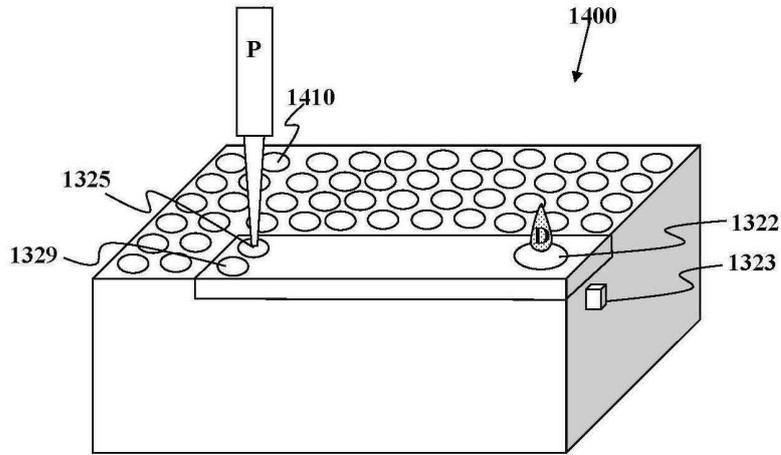


그림 13C

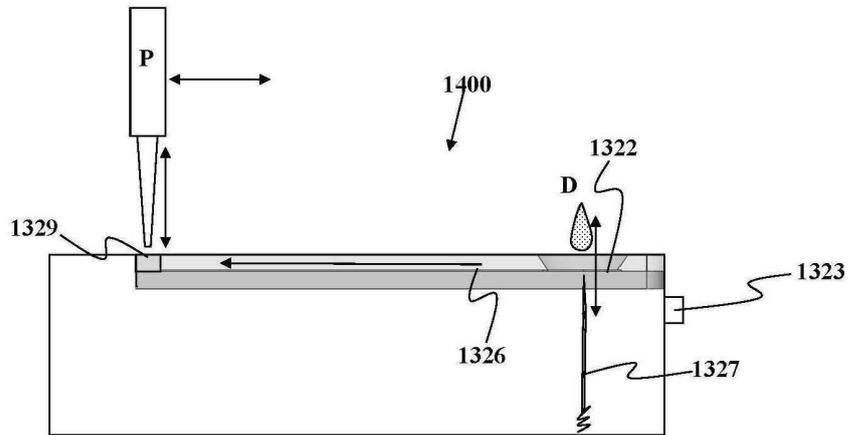


그림 13D

도면14

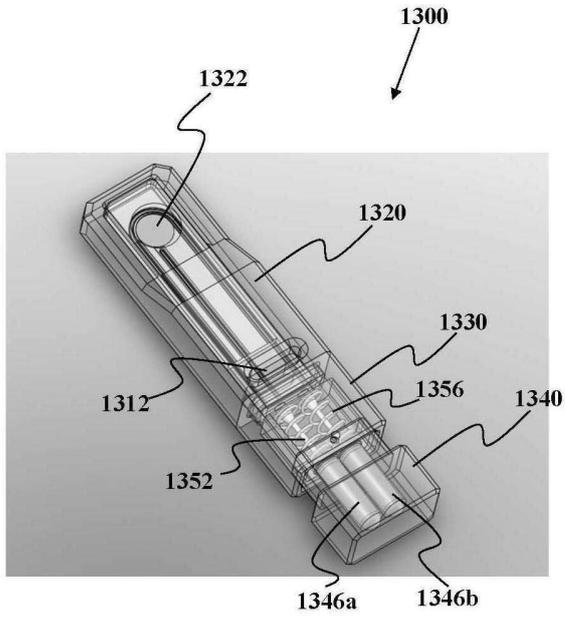


그림 14

도면15

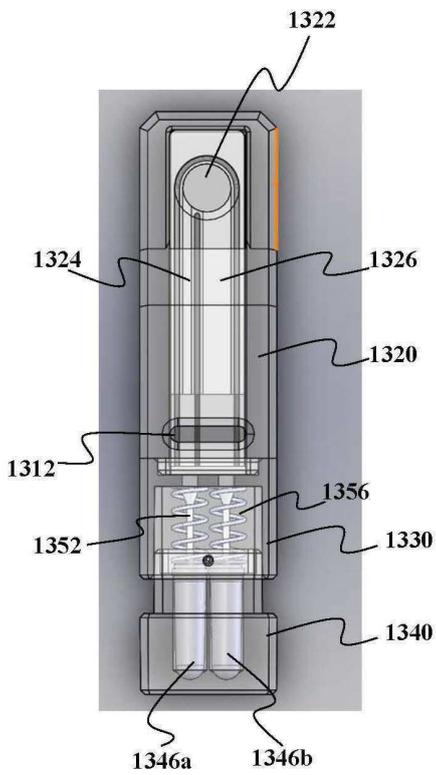


그림 15

도면16

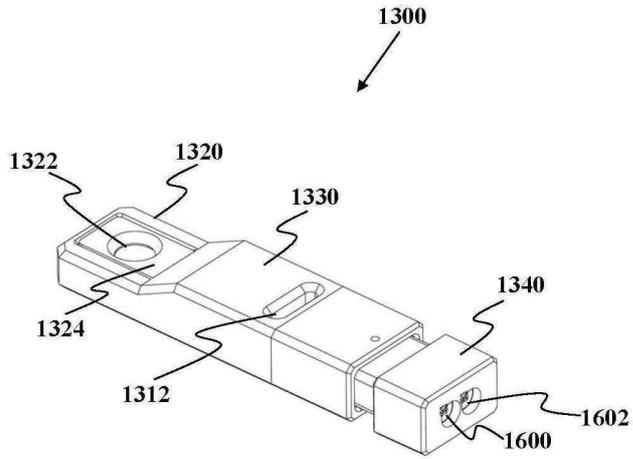


그림 16

도면17

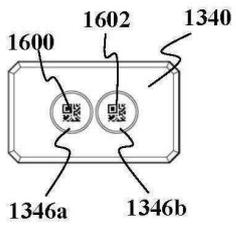


그림 17

도면18a

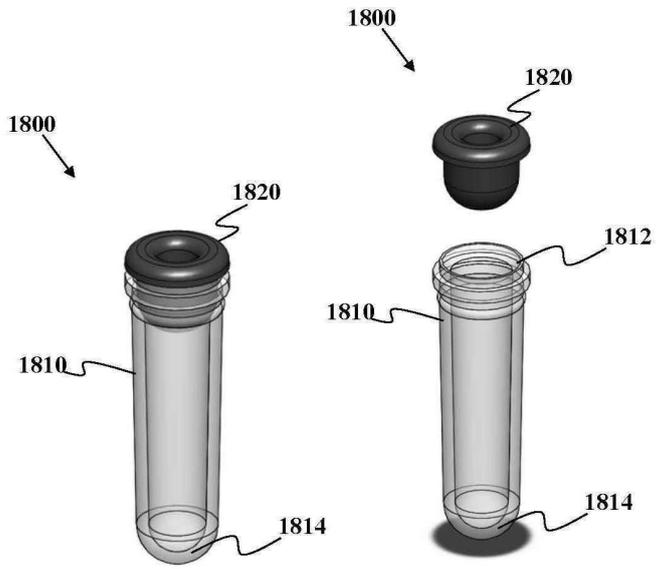


그림 18A

그림 18B

도면18b

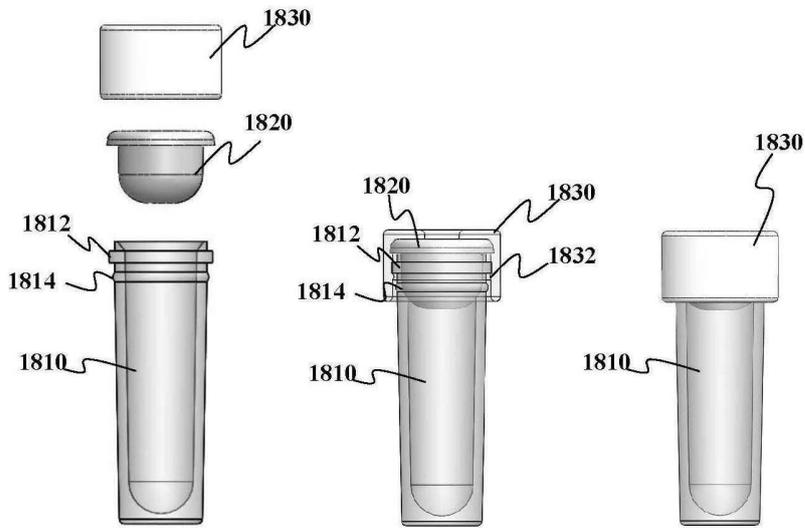


그림 18C

그림 18D

그림 18E

도면18c



그림 18F

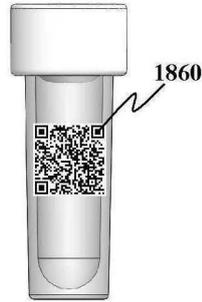


그림 18G

도면19

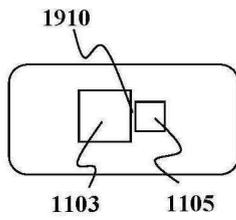


그림 19A

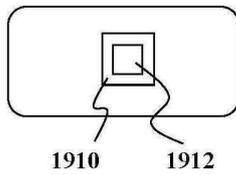


그림 19B

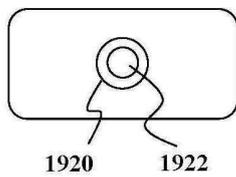


그림 19C

도면20

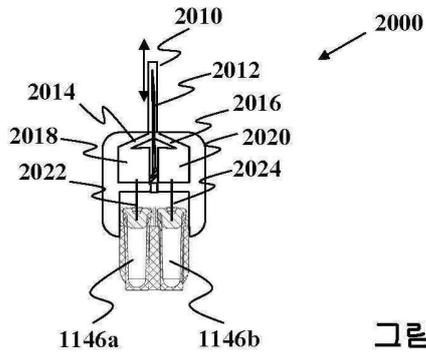


그림 20A

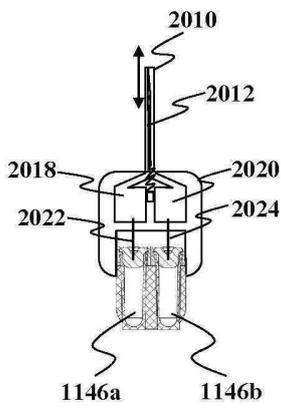


그림 20B

도면21

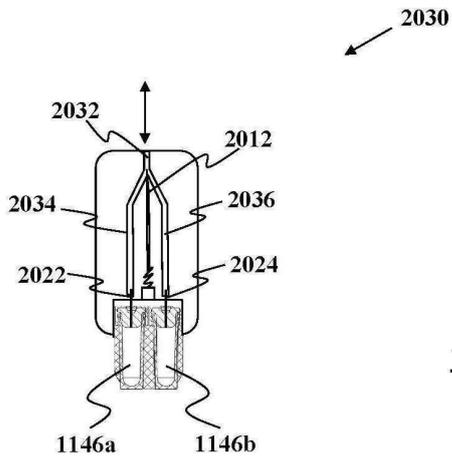


그림 21

도면22

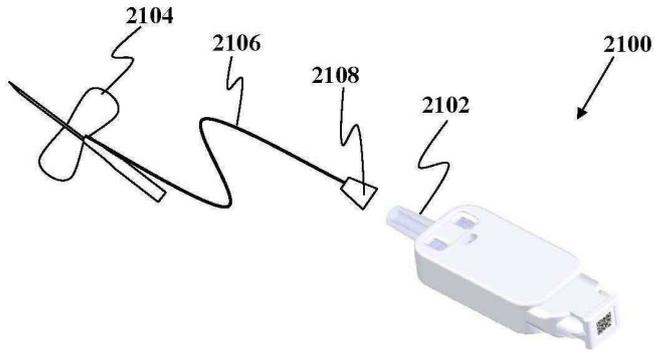


그림 22

도면23

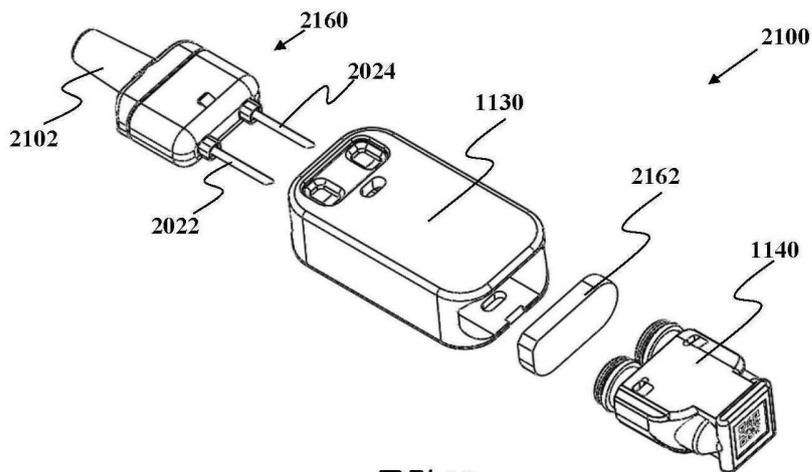


그림 23

도면24

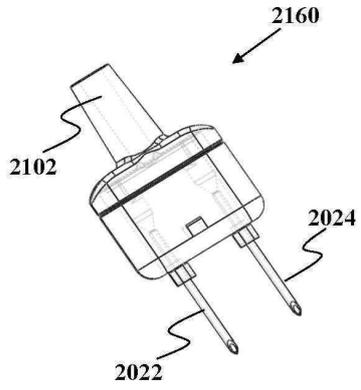


그림 24

도면25

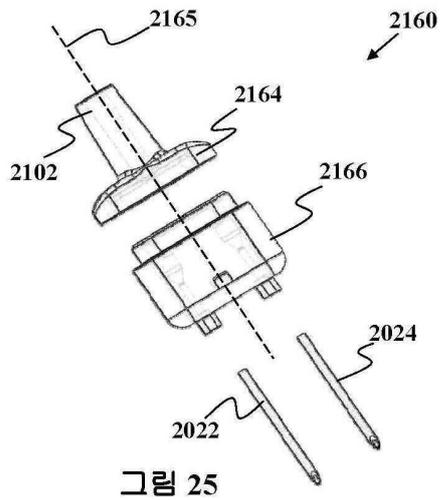


그림 25

도면26

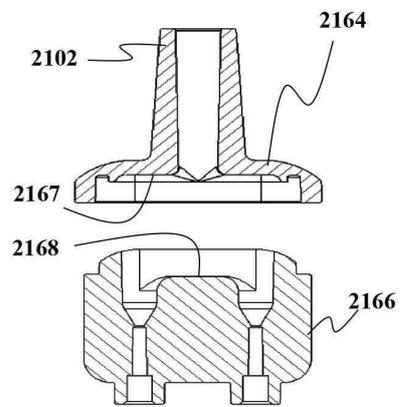


그림 26

도면27

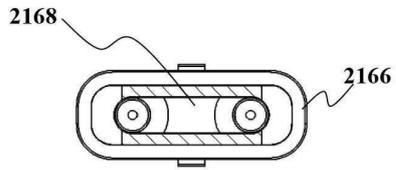


그림 27

도면28

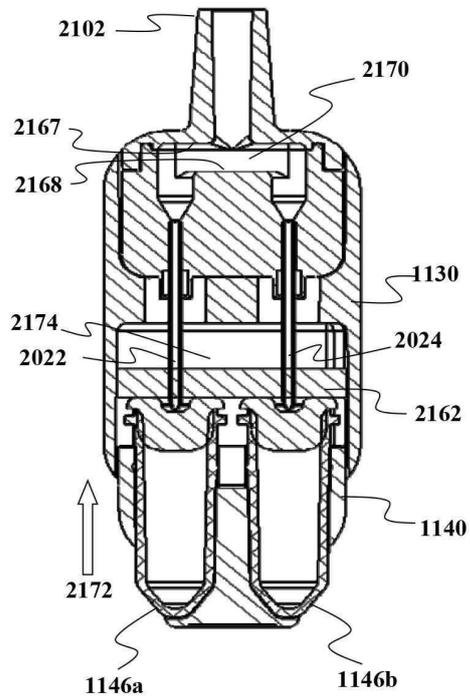


그림 28

도면29

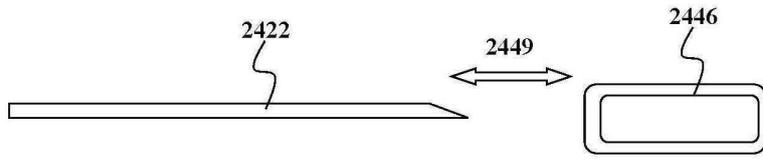


그림 29A

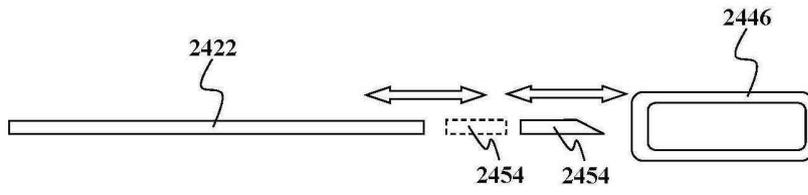


그림 29B

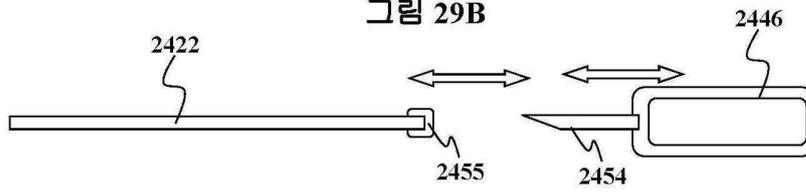


그림 29C

도면30

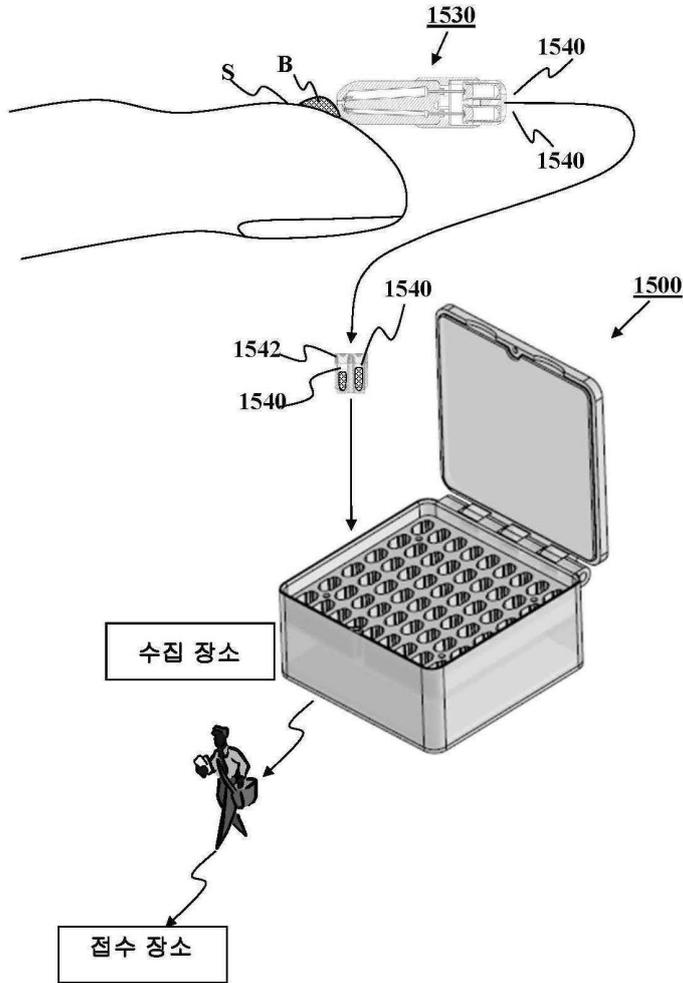


그림 30

도면31

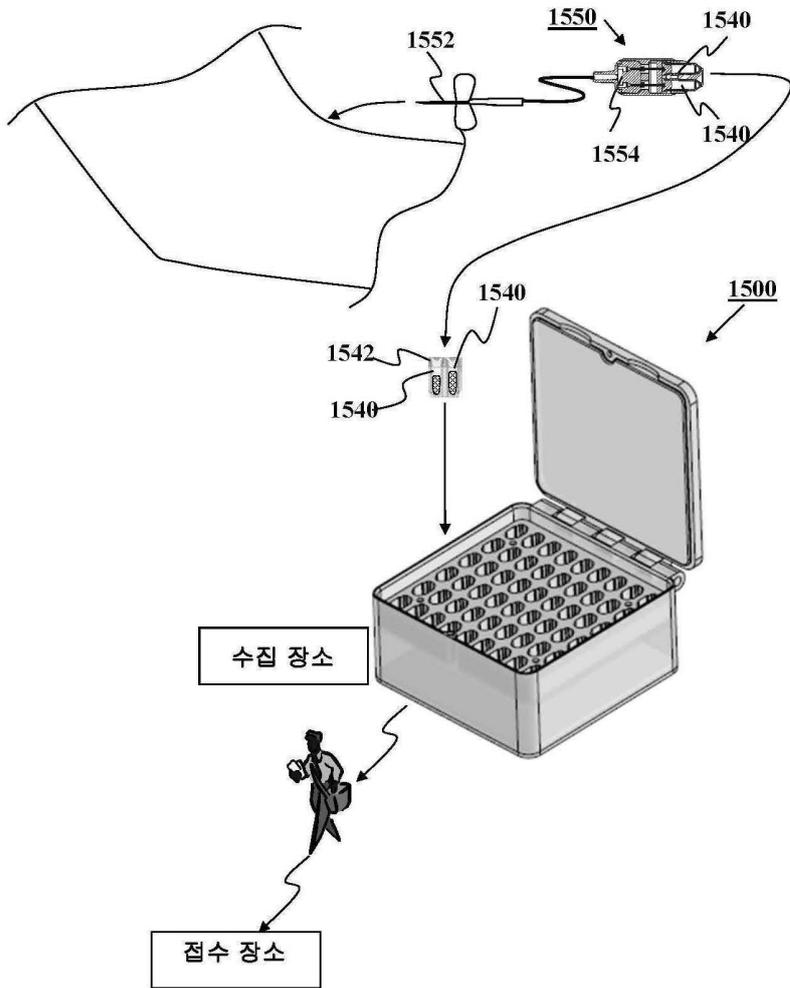


그림 31

도면32

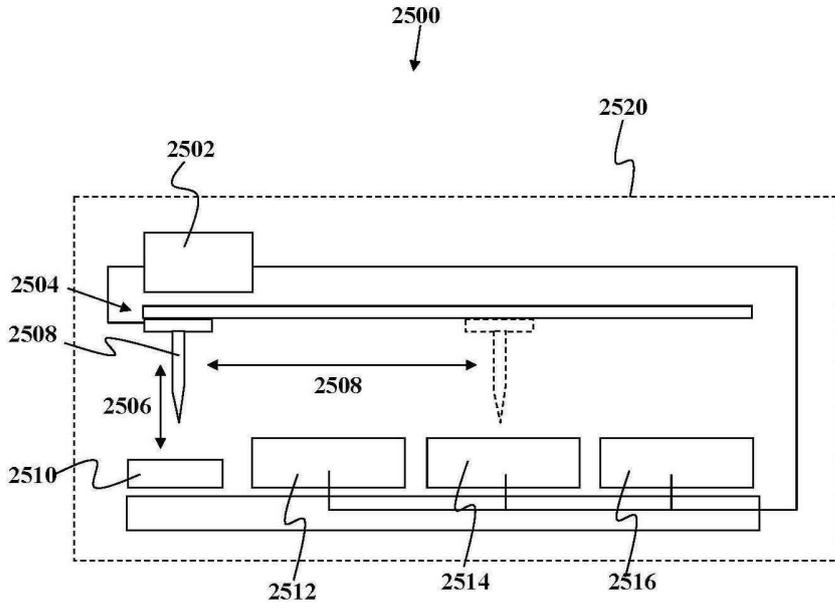


그림 32

도면33

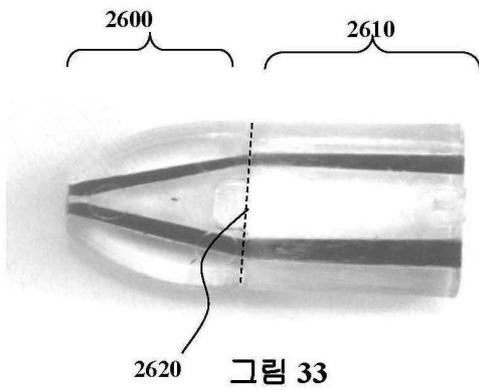


그림 33

도면34

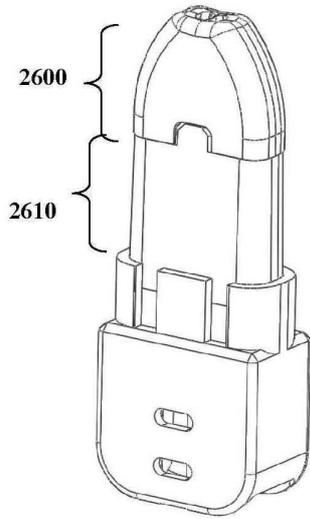


그림 34

도면35

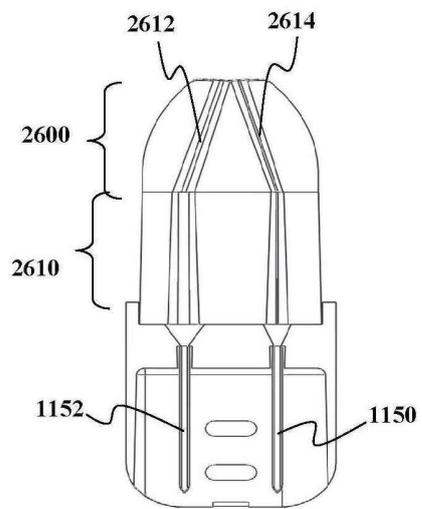


그림 35

도면36

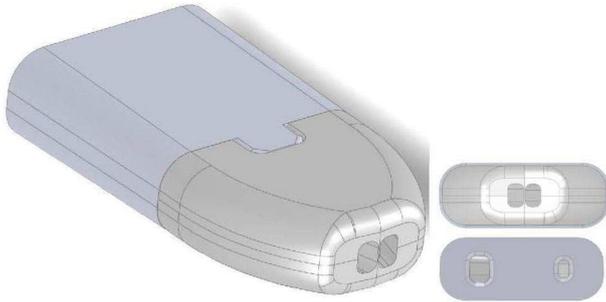


그림 36

도면37

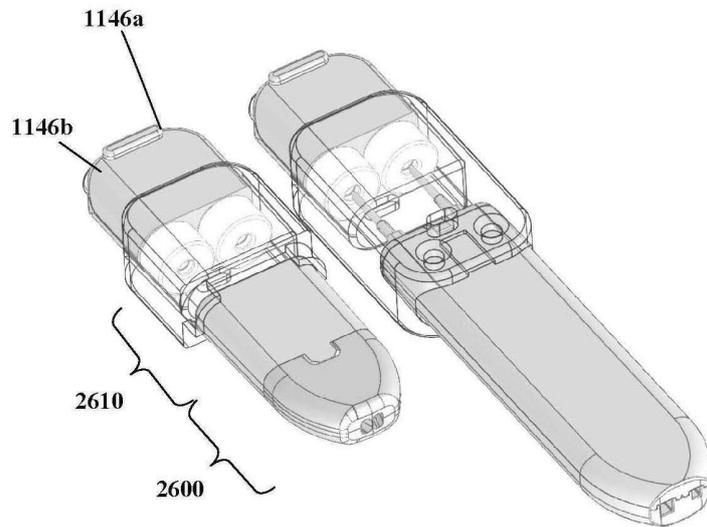


그림 37

도면38

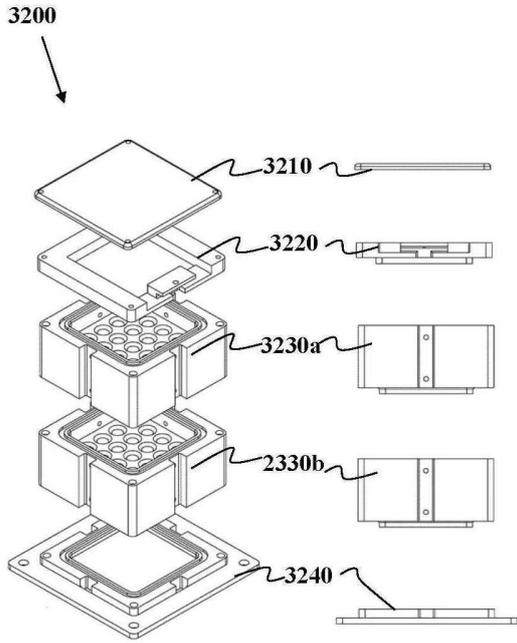


그림 38A

그림 38B

도면39

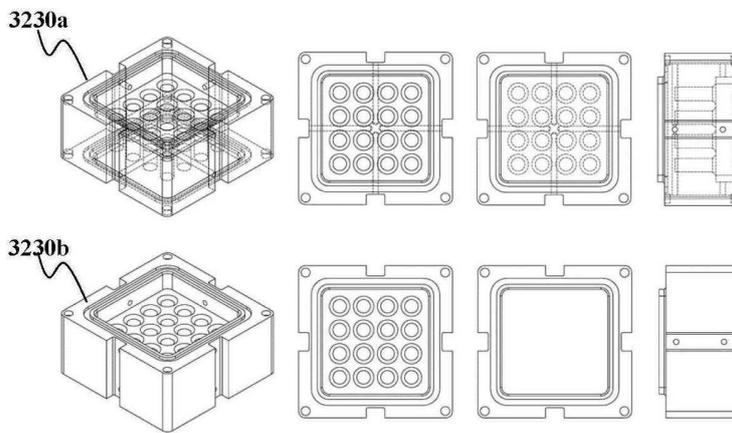


그림 39

도면40a

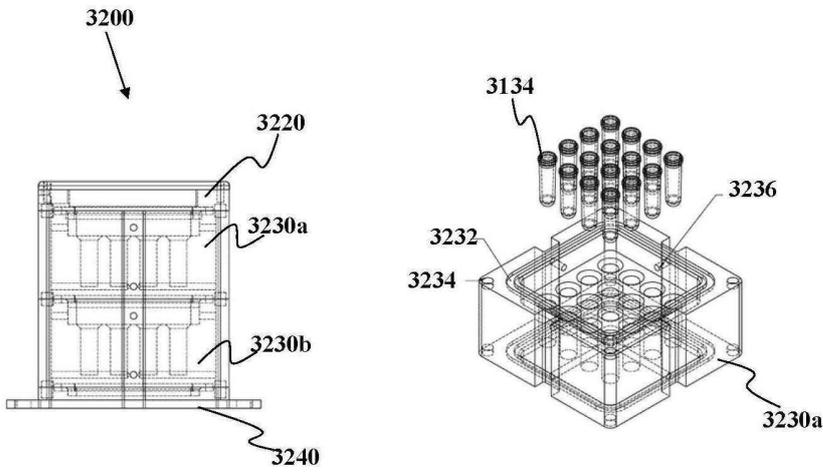


그림 40A

그림 40B

도면40b

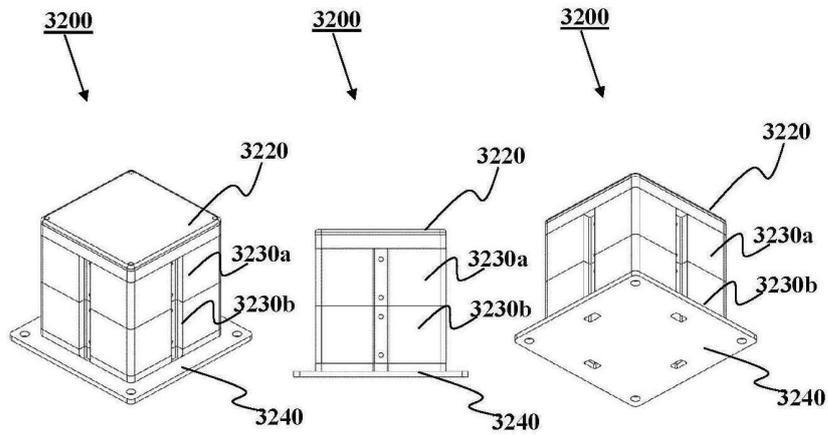


그림 40C

도면41

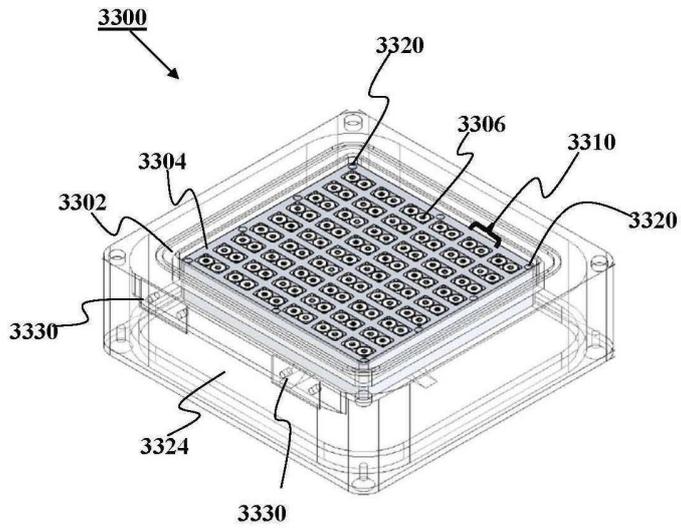


그림 41

도면42

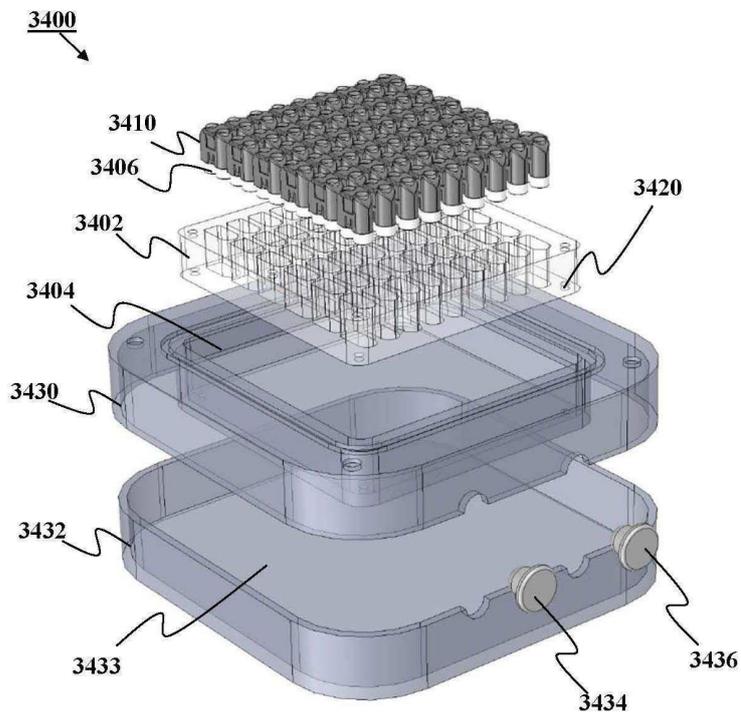


그림 42

도면43

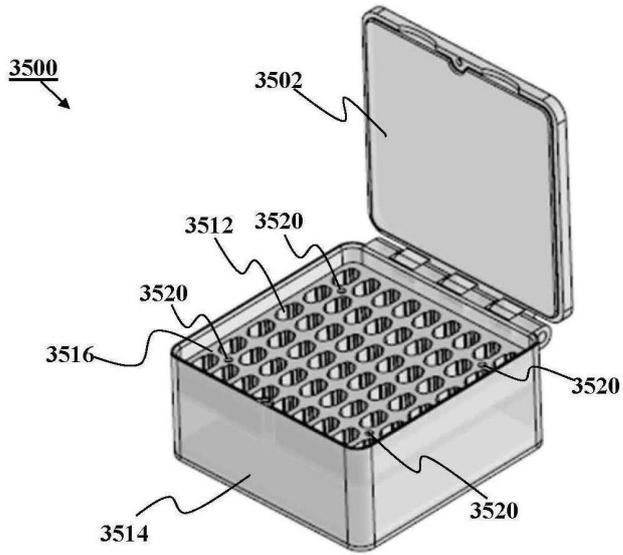


그림 43

도면44

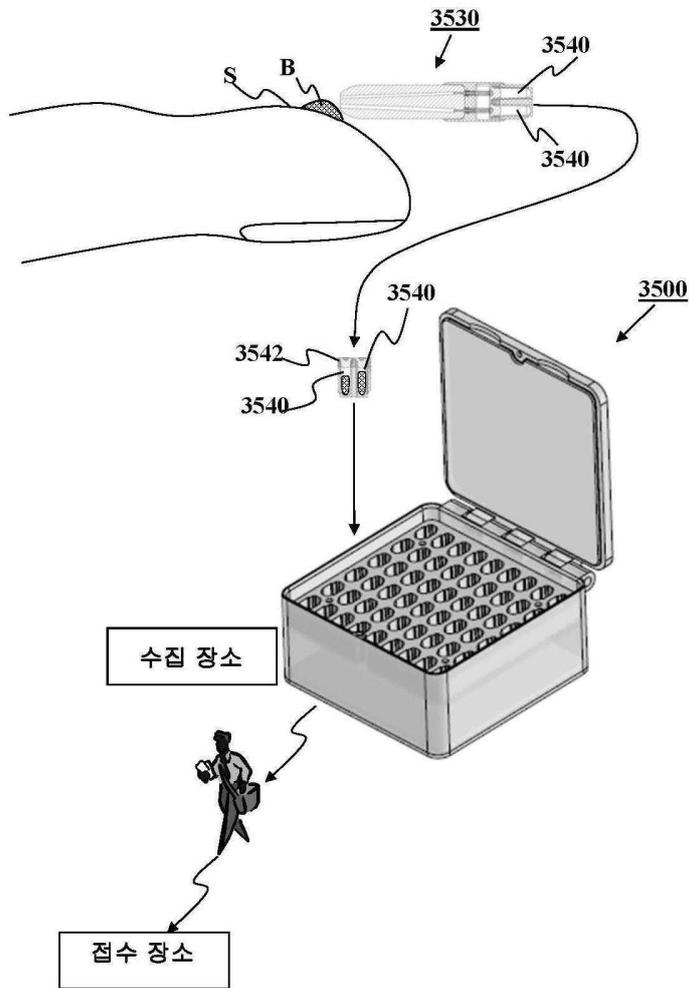


그림 44

도면45

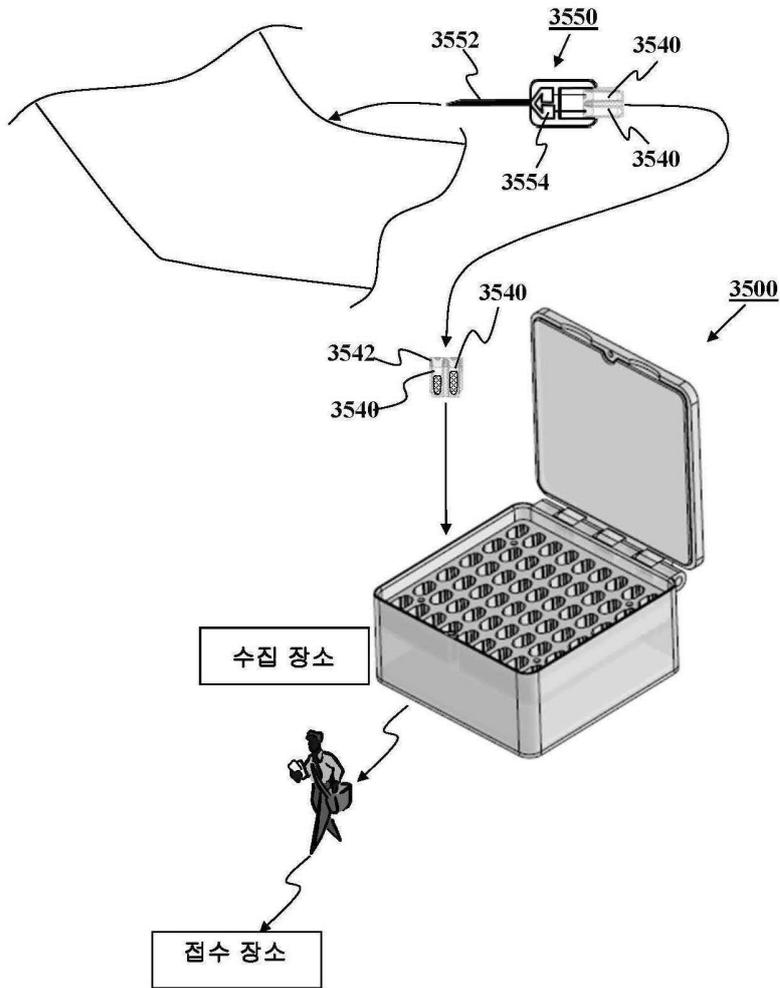


그림 45

도면46

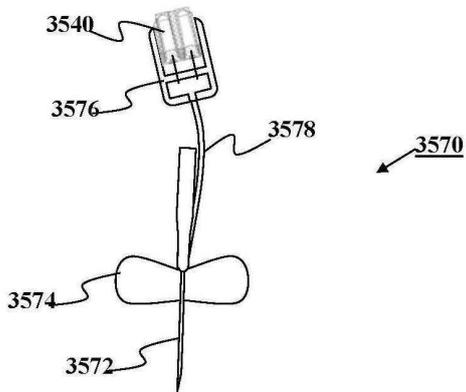


그림 46

도면47

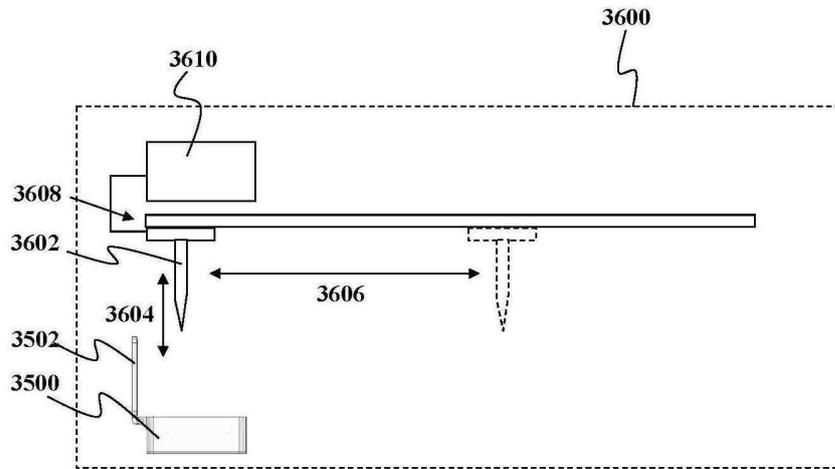


그림 47

도면48

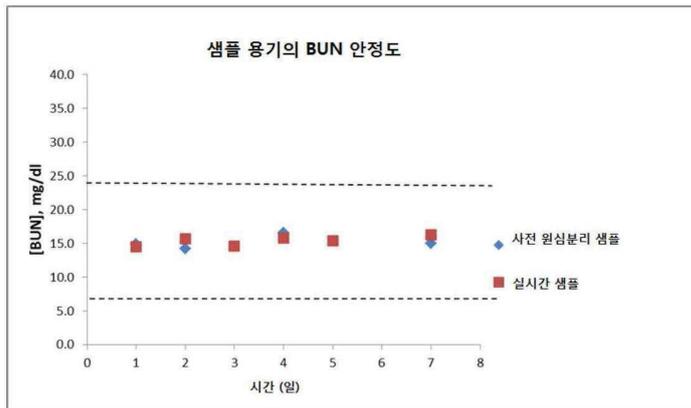


그림 48

도면49

이름 또는 CPT 코드별 검색:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [See all](#)

A		
84480	알라닌 아미노트랜스	\$3
82040	알부민	\$3
84075	알라닌 아미노트랜스	\$3
82150	알칼리 포스파타아제	\$4
86704	아밀라아제	\$6
86706	총 HB 핵심 Ag	\$7
86800	항 HBsAg	\$1
86376	항 타이로 글로불린항체	\$1
84450	항 감상선 과산화효소 항체	\$3
B		
83880	B형 나트륨 이뇨 펩타이드	\$2
80048	기초 신진대사	\$5
82248	직접 빌리루빈	\$3
82247	총 빌리루빈	\$3
C		
86140	C-반응성 단백질	\$3
82310	총 칼슘	\$3
82374	이산화탄소	\$3
85025	전체혈구개수/자동 감별분류	\$5
85025	전체혈구개수/자동 감별분류/수동 감별분류 또는 스미어 리뷰도 포함됨	\$5
85027	전체혈구개수/감별분류 없음	\$4
82435	염화물	\$3
82485	플라스테올	\$3
80053	종합 신진대사	\$7
82550	크레아틴 키나제	\$4
82565	크레아티닌	\$3
82610	시스타틴 C	\$6
D		
E		
80051	전핵질	\$4
85652	적혈구 침강 속도	\$1
82670	에스트라디올	\$1
F		
82728	페리틴	\$6
82746	혈청 염산	\$1
83001	남포 자극 호르몬	\$1

그림 49

도면50

G		
82977	감마-글루타미트렌스	\$
82947	골북 혈당	\$
82951	혈당, 임신 검진(표본 3개)	\$
82947	혈당, 무작위	\$
H		
84702	HCG - 정량적	\$
84703	HCG, 소변 - 정량적	\$
83036	헤모글로빈 A1c	\$
-	혈액상 2	\$
-	혈액상 4	\$
80076	간	\$
88709	A형 간염 IgM	\$
87340	B형 간염 표면항원	\$
88803	C형 간염 항체/다른 테스트로 리플렉스	\$
88803	C형 간염 항체	\$
80074	급성 간염	\$
80074	급성 간염/추가기 테스트로 리플렉스	\$
86141	고강도 C-반응 단백	\$
83718	고밀도 지질 단백질	\$
88689	HIV-1/2 항체 확인 / 웨스턴 블롯법으로 리플렉스	\$
88703	HIV-1/2 항체 확인	\$
I		
88705	HBs 항원에 대한 IgM	\$
83540	철	\$
J		
K		
L		
83815	락트산 탈수소 효소	\$
83855	남	\$
83890	리파아제	\$
80061	지질	\$
83721	저밀도 지질 단백질	\$
83002	혈체 형성 호르몬	\$
M		
83735	마그네슘	\$
-	극소 알부민/크레아티닌 소변 무작위	\$
N		
O		
80055	산과	\$
82272	잠혈 진단	\$
82270	잠혈 확인	\$
87177	대변 검사	\$
P		

그림 50

도면51

S/11/ Ova & Parasites		
<b>P</b>		
83970	상피 소체 호르몬	\$
85730	부분 트롬보플라스틴 시간	\$
84100	무기 인	\$
84132	칼륨	\$
84144	프로게스테론	\$
84146	프로락틴	\$
84155	총 단백질	\$
85910	프로트롬빈 시간	\$
85910	프로트롬빈 시간(INR)	\$
84153	PSA, 총 진단	\$
84153	PSA, 총 확인	\$
<b>Q</b>		
<b>R</b>		
80069	신장	\$
86317	중성 IgG	\$
86762	중성 IgM	\$
<b>S</b>		
84205	나트륨	\$
87046	대변 배양	\$
86502	매독	\$
<b>T</b>		
84403	테스토스테론	\$
84402	자유 테스토스테론	\$
84443	감상염 자극 호르몬	\$
84479	감상선 성취	\$
84439	자유 티록신	\$
84436	총 티록신	\$
83550	총 철 결합력	\$
84478	트리글리세리드	\$
84480	총 트리요오드로닌	\$
84484	트로포닌	\$
<b>U</b>		
81001	소변 검사 자동 완료/C&S 로 리플렉스	\$
81003	Dipstick 소변 검사만	\$
81003	Dipstick 소변 검사/자동 현미경 분석	\$
84520	요소 질소	\$
<b>V</b>		
82807	비타민 B-12	\$
82306	비타민 D 25-OH	\$
<b>W</b>		
<b>X</b>		
<b>Y</b>		
<b>Z</b>		

그림 51

도면52

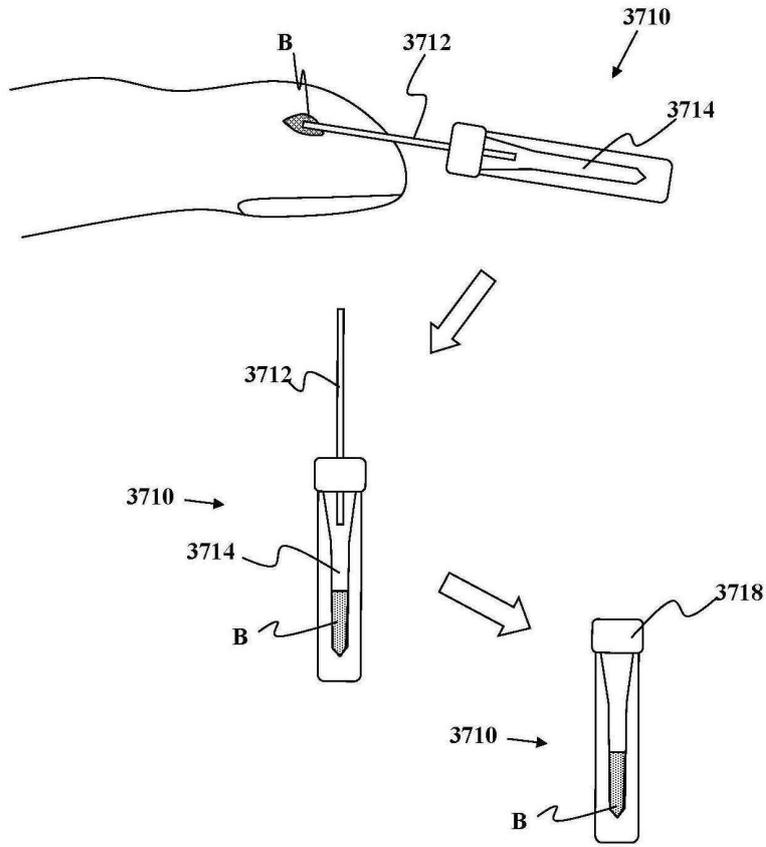


그림 52

도면53

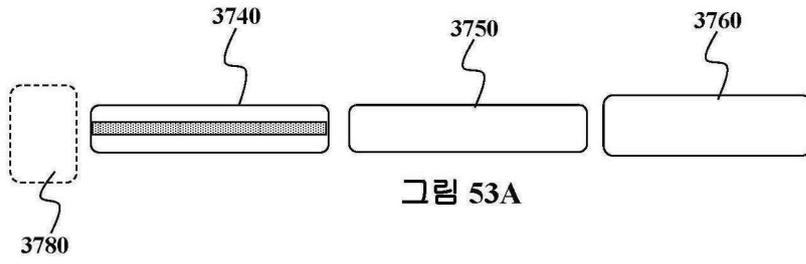


그림 53A

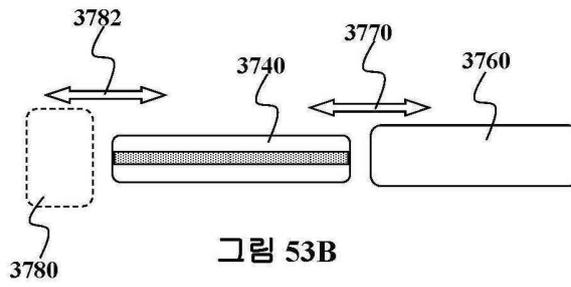


그림 53B

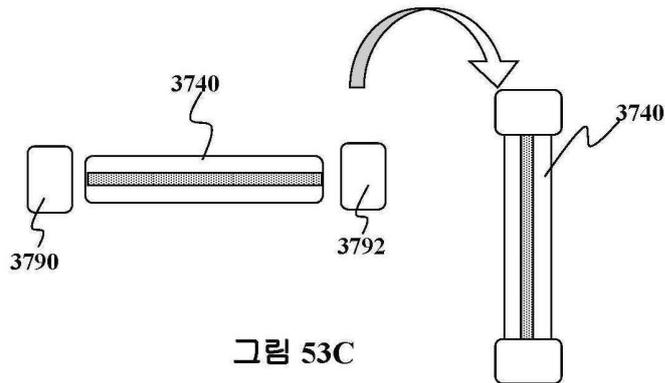


그림 53C

도면54

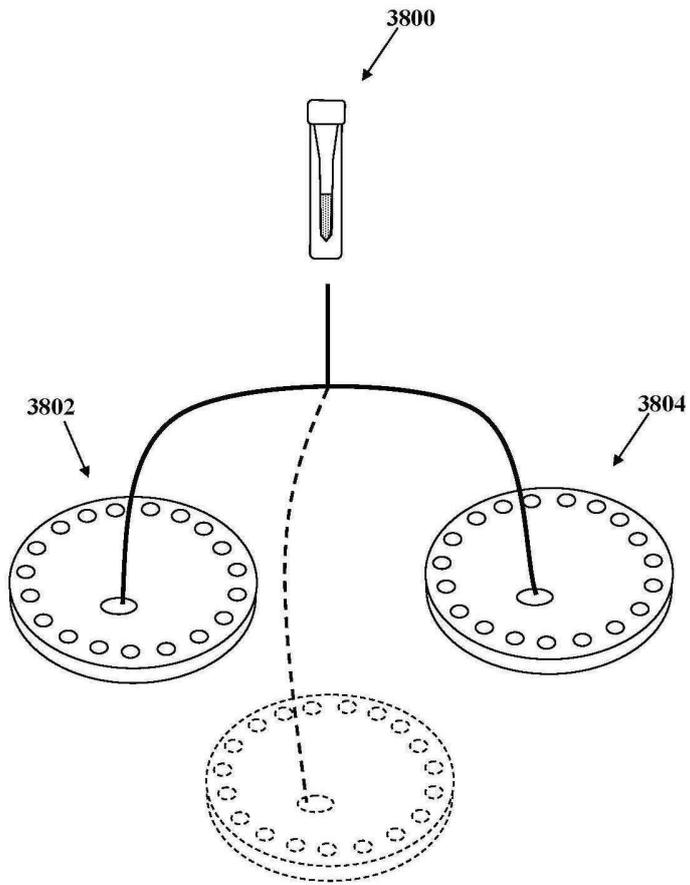


그림 54

도면55a

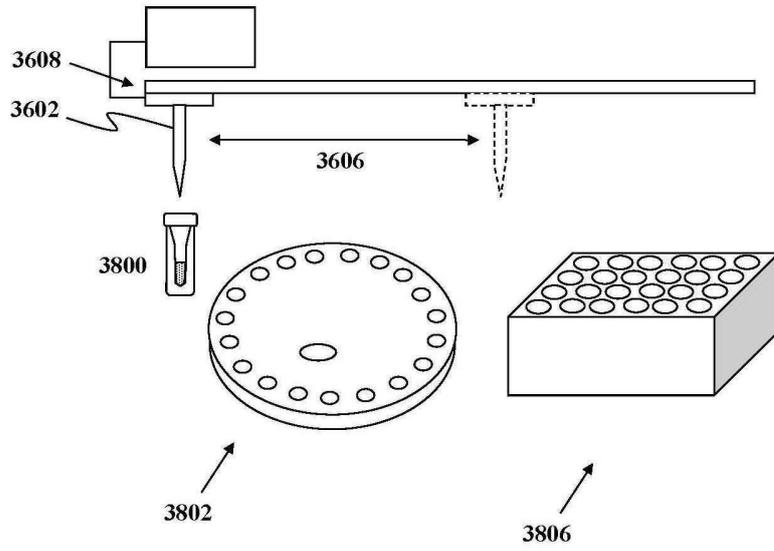


그림 55A

도면55b

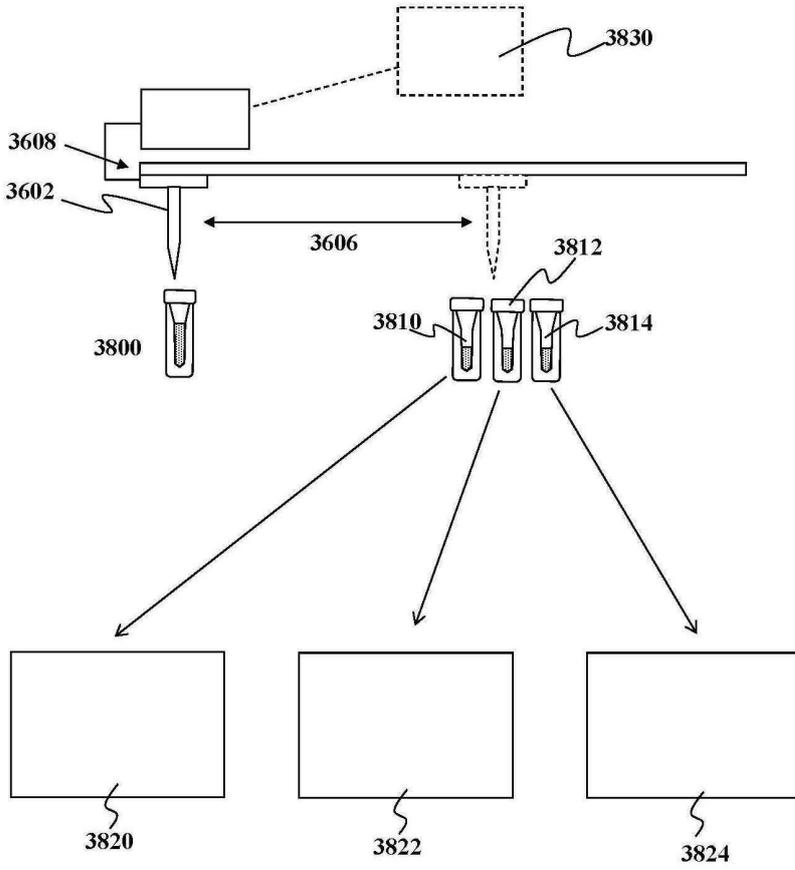
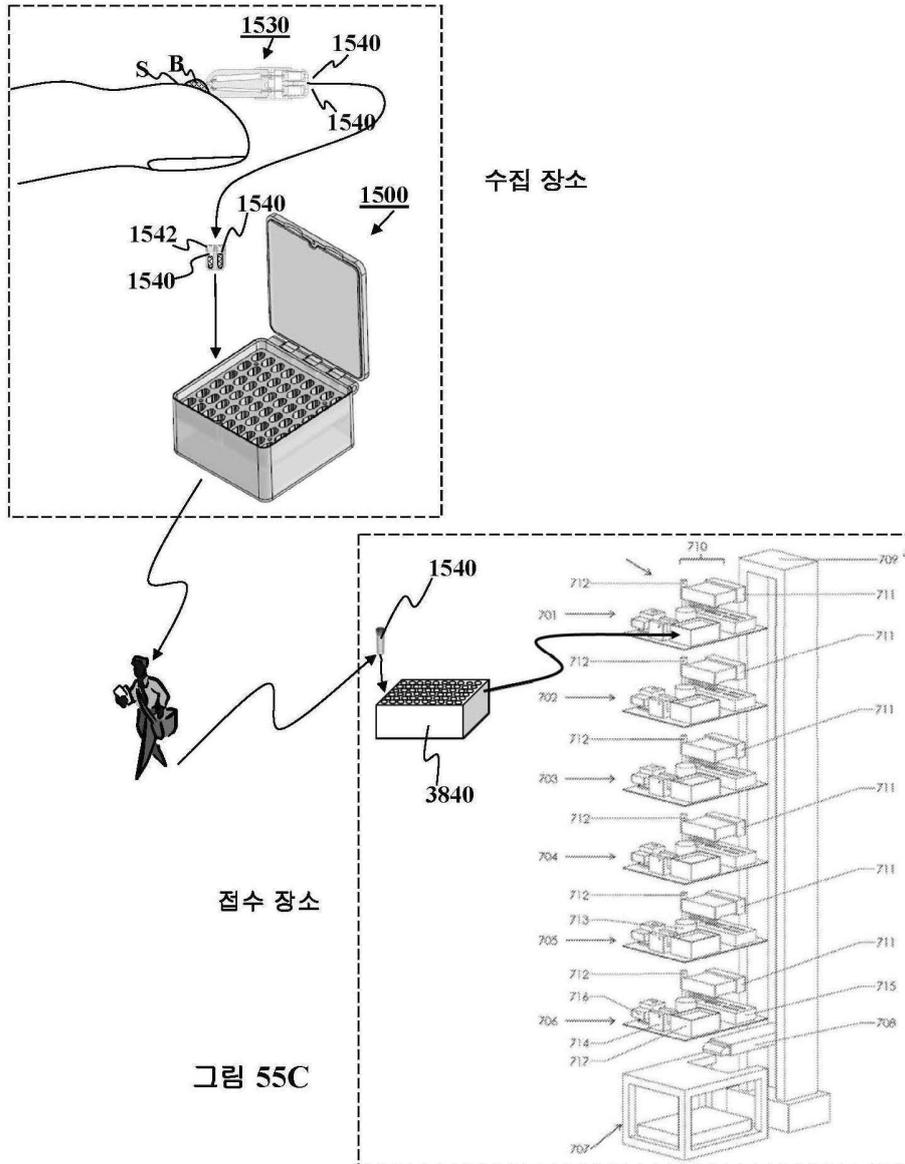


그림 55B

도면55c



도면56

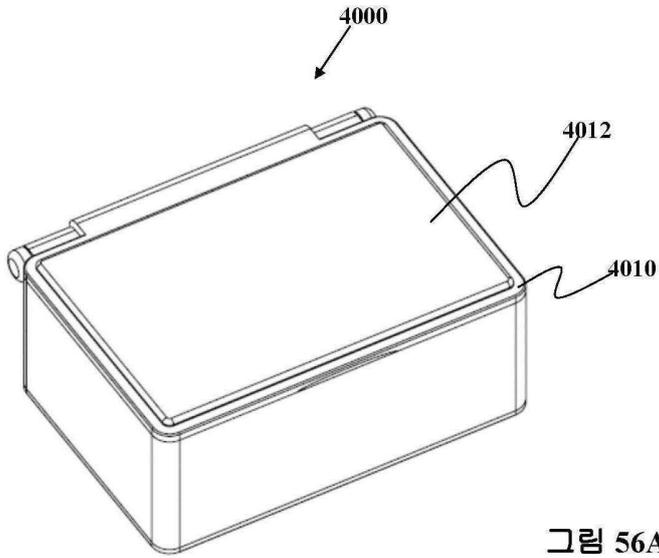


그림 56A

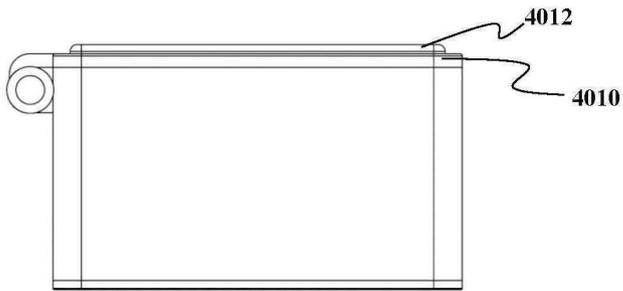


그림 56B

도면57

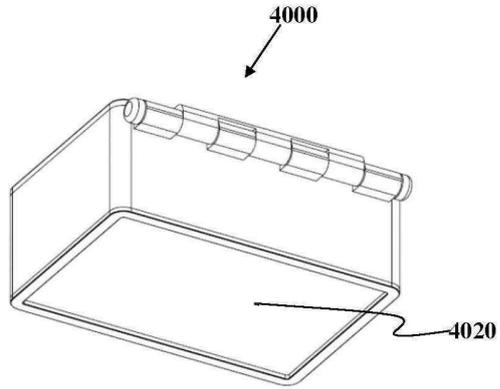


그림 57A

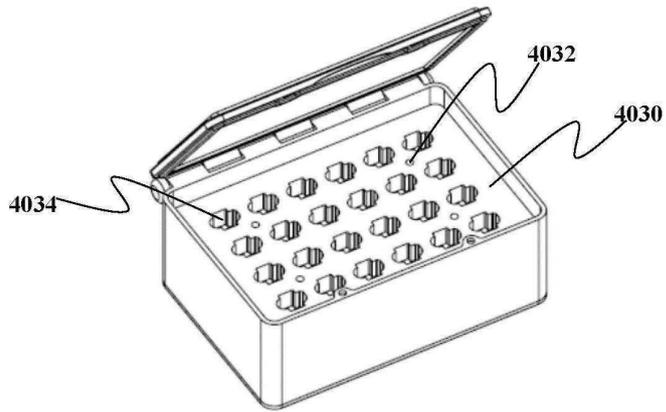
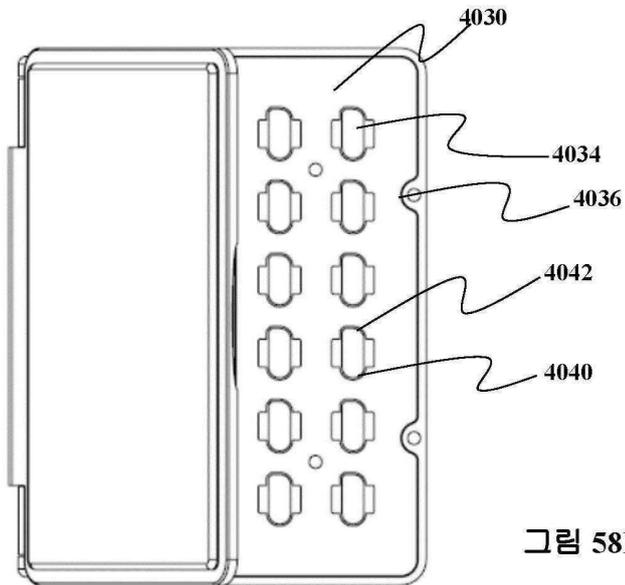
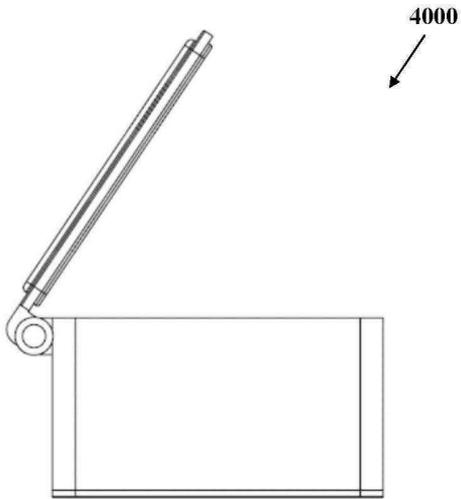


그림 57B

도면58



도면59

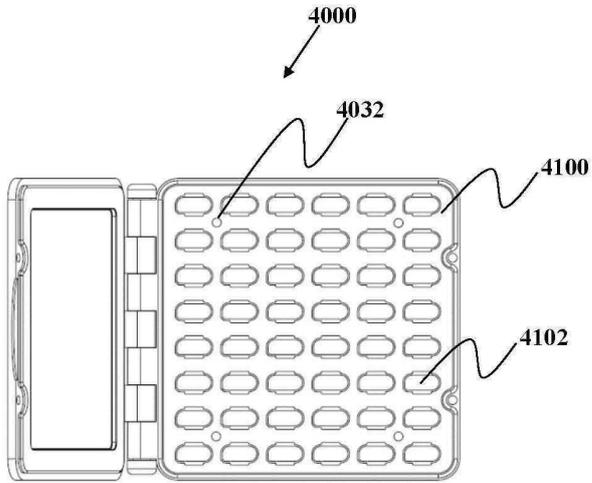


그림 59A

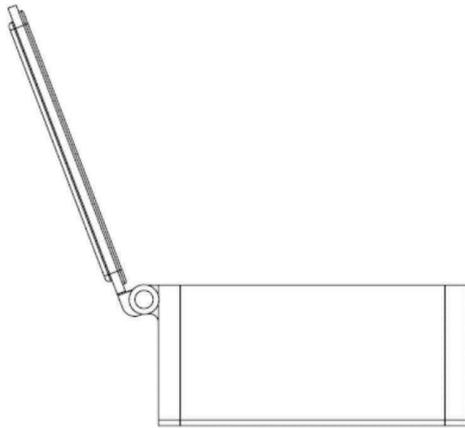


그림 59B