(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월12일
(11) 등록번호 10-2121853
(24) 등록일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 35/10 (2006.01) *B01L 3/00* (2006.01)
B01L 9/00 (2006.01) *G01N 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7011805
(22) 출원일자(국제) 2012년09월28일
심사청구일자 2017년09월22일
(85) 번역문제출일자 2014년04월30일
(65) 공개번호 10-2014-0084105
(43) 공개일자 2014년07월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/058102
(87) 국제공개번호 WO 2013/049706
국제공개일자 2013년04월04일
(30) 우선권주장
61/541,991 2011년09월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060044489 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
벡톤 디킨슨 앤드 컴퍼니
미국, 뉴저지 07417-1880, 프랭클린 레이크스, 1 벡톤 드라이브
(72) 발명자
렌츠, 암몬, 데이빗
미국 17402 펜실베니아 요크 헤더 드라이브 2741
리빙스턴, 드웡트
미국 21047 메릴랜드 폴스톤 앵글사이드 로드 1908
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

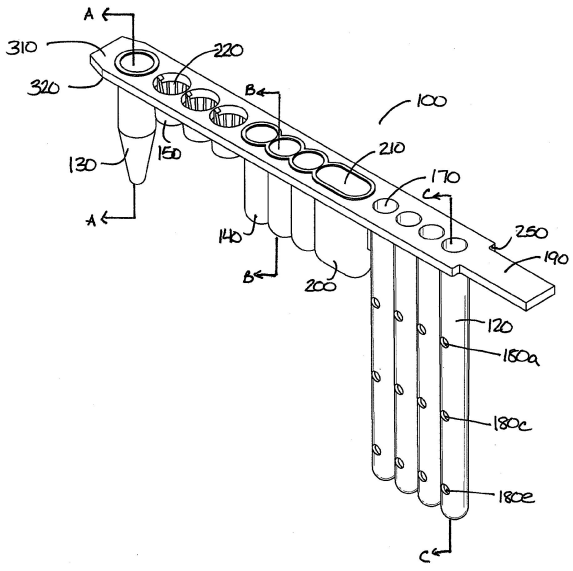
전체 청구항 수 : 총 35 항 심사관 : 박성철

(54) 발명의 명칭 **일체화된 시약 스트립**

(57) 요 약

본 출원에서 개시된 실시예들은 생물학적 및 또는 화학적 분석들을 위한 자동화된 샘플 조제 및/또는 프로세싱에 사용되는 시약들 및 재료들의 보관 및 이송을 위한 일체화된 시약 스트립들에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1a



(72) 발명자
스틸, 아담, 브루
미국 21047 메릴랜드 폴스톤 코치맨 코트 1914
에스티. 피어, 리차드
캐나다 퀘백 쥐1피 4에스5 퀘백 볼. 두 파르크 테크놀로지큐 2555

(56) 선행기술조사문헌
US06143250 A*
US20090130745 A1*
WO2010140680 A1*
US06238626 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

일체화된 시약 스트립에 있어서,

상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하되, 상기 스트립은 :

대향 측면들을 포함하는 제 1 및 제 2 피펫 시스(pipette sheath)로서, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구(aperture)를 포함하고, 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝(opening)을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되는, 상기 제 1 피펫 시스는 제 1 코어드 홀(cored hole)을 포함하고, 상기 제 1 코어드 홀은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 피펫 시스는 개구 쌍을 포함하고, 상기 개구 쌍은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 상기 제 1 코어드 홀 및 제 2 코어드 홀을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 대향 측면(opposing side)들 상에 위치되고, 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 1 피펫 시스의 길이를 따라 동일 거리에 위치되는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 상기 스트립의 상부 측면을 따라 인접한 위치들에 위치되는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 프로세스 튜브가 상기 스트립에 통합되고, 상기 스트립은 상기 스트립에 통합되는 상기 프로세스 튜브 내로 오프닝을 형성하는 프로세스 튜브 개구를 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 통합 시약 튜브를 더 포함하고, 상기 스트립은 상기 통합 시약 튜브 내로 오프닝을 형성하는 시약 튜브 개구를 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 피펫 시스는 복수개의 코어드 홀들을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 피펫 시스는 복수개의 개구 쌍들을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 제 2 피펫 시스는 상기 제 2 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 제 1 코어드 홀을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 10

청구항 3에 있어서, 상기 제 2 피펫 시스는 제 2 개구 쌍을 포함하고, 상기 제 2 개구 쌍은 상기 제 2 피펫 시스의 상기 측벽을 통하여 연장되는 제 3 및 제 4 코어드 홀을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 대향 측면들 상에 위치되고, 상기 제 2 피펫 팁 개구로부터 상기 제 2 피펫 시스의 길이를 따라 동일 거리에 위치되는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들로부터 연장되는 상이한 길이들을 가지는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 제 2 피펫 시스는 코어드 홀을 포함하지 않는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 코어드 홀의 위치는 상기 제 1 피펫 시스의 길이를 따라 소정 거리에 있어서 상기 제 1 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 시스내로 삽입될 때 상기 제 1 피펫 팁은 상기 제 1 피펫 시스내 상기 제 1 코어드 홀을 지나 연장되는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 14

청구항 6에 있어서, 복수개의 통합 시약 튜브들을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 15

청구항 5에 있어서, 상기 스트립에 통합되는 복수개의 프로세스 튜브들을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 16

청구항 1에 있어서, 복수개의 시약 리셉터클들을 포함하고, 상기 복수개의 리셉터클들은 복수개의 시약 튜브들을 수취하도록 구성된, 일체화된 시약 스트립.

청구항 17

청구항 1에 있어서, 폐기물 챔버(waste chamber)를 포함하고, 상기 폐기물 챔버는 상기 스트립에 통합되고, 상기 폐기물 챔버는 상기 스트립에 통합되는 상기 폐기물 챔버내로 오프닝을 형성하는 폐기물 개구를 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 18

청구항 6에 있어서, 상기 통합 시약 튜브는 액체 시약을 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 19

청구항 6에 있어서, 시일(seal)들이 상기 통합 시약 튜브 개구를 폐쇄시키는 라미네이트(laminate)를 더 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 20

일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법에 있어서,

청구항 3의 상기 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계;

상기 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 및

상기 광 빔이 차단되지 않고 상기 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통하여 빠져나오는지를 감지하는 단계로서, 상기 제 1 피펫 시스의 상기 제 2 코어드 홀을 통하여 상기 광 빔의 상기 차단되지 않은 빠져나감(exit)은 상기 제 1 피펫 시스내 상기 제 1 피펫 팁의 부존재를 나타내고, 상기 제 2 코어드 홀을 통하여 상기 광 빔의 차단된 빠져나감은 상기 제 1 피펫 시스내 상기 제 1 피펫 팁의 존재를 나타내는, 방법.

청구항 21

일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법에 있어서,

일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계로서, 상기 일체화된 시약 스트립은

상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하되, 상기 스트립은

제 1 및 제 2 피펫 시스를 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스는:

제 1 및 제 2 피펫 팁 개구로서, 개별적으로, 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되는, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구;

상기 제 1 피펫 시스내에 상부 피펫 시스 개구 쌍 및 하부 피펫 시스 개구 쌍을 포함하되, 상기 상부 및 하부 피펫 시스 개구 쌍들 각각은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 제 1 및 제 2 코어드 홀을 포함하고, 상기 상부 및 하부 피펫 시스 개구 쌍들의 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 상기 제 1 피펫 시스의 대향 측면들 상에 위치되고, 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 동일한 거리에 상기 제 1 피펫 시스의 길이를 따라 위치되고 및 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍은 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍보다 상기 제 1 피펫 팁 개구에 더 인접하여 위치되는, 상기 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계;

상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광을 제공하는 단계;

상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광을 제공하는 단계;

상기 광이 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지를 감지하는 단계; 및

상기 광이 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지를 감지하는 단계를 포함하되, 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광의 차단 및 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광의 통과는 상기 제 1 피펫 시스내 상기 제 1 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 시스내로 삽입된 때 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍 아래로 연장되지 않는 길이를 가진 것을 나타내는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 22

일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법에 있어서,

청구항 1의 상기 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계;

상기 제 1 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 적어도 상기 제 1 코어드 홀의 거리까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서, 상기 결정하는 단계는 상기 제 1 피펫 시스 내부의 육안 검사(visual inspection)를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법.

청구항 24

청구항 22에 있어서, 상기 결정하는 단계는,

상기 제 1 코어드 홀을 통하여 상기 제 1 피펫 시스로 진입하는 광 빔을 제공하는 단계, 및

상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 1 코어드 홀까지의 거리에 대하여 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는 상기 제 1 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 나타내는 것으로 상기 광 빔의 반사율 또는 차단율을 결정하는 단계;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법.

청구항 25

일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법에 있어서,

일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계로서, 상기 일체화된 시약 스트립은

상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하되, 상기 스트립은

제 1 및 제 2 피펫 시스로서, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스는:

제 1 및 제 2 피펫 팁 개구로서, 개별적으로, 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내에 존재할 때에 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되는, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구;

상기 제 1 피펫 시스내 상부 코어드 홀 및 하부 코어드 홀들을 포함하되, 상기 상부 및 하부 코어드 홀들 각각은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되고, 상기 상부 코어드 홀은 상기 하부 코어드 홀보다 상기 제 1 피펫 팁 개구에 더 인접하여 위치되는, 상기 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계;

피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 상부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계; 및

피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 하부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결

정하는 단계;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 26

청구항 25에 있어서, 상기 결정하는 단계는 상기 상부 코어드 홀 및 상기 하부 코어드 홀을 통한 상기 제 1 피펫 시스 내부의 육안 검사를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 27

청구항 25에 있어서, 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 상부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계는,

상기 상부 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 및

상기 제1 피펫 팁 개구로부터 상기 상부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 나타내는 것으로 상기 광 빔의 반사율 또는 차단율을 결정하는 단계;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 28

청구항 25에 있어서, 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 하부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계는,

상기 하부 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 및

상기 제1 피펫 팁 개구로부터 상기 하부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 나타내는 것으로 상기 광 빔의 반사율 또는 차단율을 결정하는 단계;를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 29

청구항 25에 있어서, 상기 일체화된 시약 스트립은 제 2 코어드 홀을 더 포함하고, 상기 상부 코어드 홀 및 상기 제 2 코어드 홀은 상기 제 1 피펫 시스의 상부로부터 동일 거리의 대향 측면들상에 존재하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 30

청구항 29에 있어서, 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 상부 코어드 홀까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계는,

상기 상부 코어드 홀을 통하여 광을 통과시키는 단계; 및

상기 광이 상기 제 2 코어드 홀을 통과하는지를 감지하는 단계를 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 31

청구항 1에 있어서,

프로세스 튜브를 더 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 32

청구항 1에 있어서,

상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하는 리셉터클(receptacle)로서, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성된, 상기 리셉터클을 더 포함하는, 일체화된 시약 스트립.

청구항 33

청구항 21에 있어서,

상기 일체화된 시약 스트립은 프로세스 튜브를 더 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 34

청구항 21에 있어서,

상기 일체화된 시약 스트립은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하는 리셉터클(receptacle)을 더 포함하되, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성된, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 35

청구항 25에 있어서,

상기 일체화된 시약 스트립은 프로세스 튜브를 더 포함하는, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫팁의 길이를 결정하는 방법.

청구항 36

청구항 25에 있어서,

상기 일체화된 시약 스트립은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하는 리셉터클(receptacle)을 더 포함하되, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성된, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2011년 9월 30일에 출원된 “일체화된 시약 스트립{UNITIZED REAGENT STRIP}” 명칭의 미국 가출원 번호 61/541991에 우선권을 주장하고, 전체 개시는 참조로서 그 전체가 본 출원에 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 출원에서 설명된 기술은 시약들 및 일회용 물품들을 위한 홀더들에 관한 것으로, 예컨대 자동화된 샘플 조제/프로세싱 디바이스들에서 시약들로 프로세싱 동작들을 수행하기 위해서 그리고 시약들을 이송하기 위해 사용될 수 있다.

배 경 기 술

[0005] 진단 분석들 및 높은 스루풋 스크리닝의 자동화는 점점 일반적으로 행해지고 있으며, 몇몇 디바이스들은 다수 샘플들의 빠르고, 민감하고, 일관된 분석을 위한 증가하는 요구를 충족시키기 위해서 발전되어 왔다. 예를 들어, 최근에, 샘플 조제 및 프로세싱, 예를 들어, 핵산 분석들을 위하여 통합된 디바이스들이 발전되어 왔다.

[0006] 많은 중요한 분석들은 클리닉 및/또는 환경 샘플들로부터 다양한 성분들, 예컨대 핵산들, 단백질들, 또는 유사한 것의 분리를 필요로 한다. 클리닉 또는 환경의 샘플들로부터의 관심 핵산들, 단백질들, 또는 다른 분석 물질들의 분리는 시간 소모적인 및 노동 집약적일 수 있다. 샘플들의 수동 조제는 또한 인적 오류 및 부정확성들 때문에 보다 많은 변형을 겪는다. 샘플 조제의 일관성 및 정확성에 영향을 미치는 몇몇 변수들은 전형적으로 다수의 이송(예를 들어, 피펫팅) 동작들에 대한 요구 및 몇몇 시약들을 수반한다. 종종, 요구된 시약들은 충분한 다양성을 가져서 전형적으로 서로 상이한 핸들링을 필요로 하고 상이한 벤더들로부터 이용 가능하다. 이와 같이, 상이한 벤더들 사이의 변형, 많은 특정 시약 및 한사람 또는 많은 개인들에 의한 다양한 시약들의 상이한 핸들링이 분석 변동성으로 이어질 수 있다. 두번째, 다수의 피펫팅 동작들은 교차-오염(cross-contamination), 예를 들어, 인터-샘플 및 인트라-샘플, (예를 들어, 단일 샘플의 상이한 조제 및/또는 프로세싱 단계들 동안에 사용되는 시약들)의 가능성을 초래한다.

[0007] 분석간 변동성을 최소화하고 그리고 병렬적으로 많은 수들의 샘플들의 조제 및 프로세싱을 수행하는 방법들 및 디바이스들에 대한 요구가 있다. 바람직하게, 방법들 및 디바이스들은 조제 및 프로세싱 절차들에서 사용되는 시약들 및/또는 일회용 물품들의 유저 조작을 최소화할 것이며, 효율적인 샘플 프로세싱을 가능하게 하고 오염 및 부정확성을 최소화할 것이며, 유연성을 유지할 것이다.

[0008] 본 출원에 배경기술의 논의는 본 출원에서 설명된 발명들의 상황을 설명하기 위해서 포함된다. 이것은 언급된 임의의 자료가 공개되거나 알려지거나 또는 임의 청구항들의 선행 데이터로서 통상의 일반 상식의 일부인 것의 인정으로서 받아 들여지지 않을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0009] 일체화된 시약 스트립들 및 그것을 이용한 방법들이 본 출원에 제공된다. 일 측면에서, 일체화된 시약 스트립이 제공되고, 상기 일체화된 시약 스트립은 상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하고, 제 1 및 제 2 피펫 시스는 대향 측면들을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구를 포함하고, 각각은 상기 스트립의 상기 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되고; 프로세스 튜브; 및 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하는 리셉터클로서, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성된, 상기 리셉터클을 포함한다.

[0010] 다른 측면에서, 본 출원에 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 감지하는 방법이 제공되며, 상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하고, 제 1 및 제 2 피펫 시스는 대향 측면들을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구를 포함하고 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고 및 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되고; 프로세스 튜브; 및 리셉터클은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하고, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성되고, 상기 제 1 피펫 시스는 개구 쌍을 포함하고, 상기 개구 쌍은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 상기 제 1 코

어드 홀 및 제 2 코어드 홀을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽의 대향 측면들상에 위치되고, 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 1 피펫 시스의 길이를 따라 동일 거리에 위치되고; 상기 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 및 상기 광 빔이 차단되지 않고 상기 제 1 피펫 시스의 상기 제 2 코어드 홀 개구 쌍을 통하여 빠져나오는지를 감지하는 단계, 상기 제 1 피펫 시스의 상기 제 2 코어드 홀을 통하여 상기 광 빔의 차단되지 않은 빠져나감(exit)은 상기 피펫 시스내 상기 피펫 팁의 부존재를 나타내고, 상기 제 2 코어드 홀을 통하여 상기 광 빔의 차단된 빠져나감은 상기 제 1 피펫 시스내 상기 피펫 팁의 존재를 나타낸다.

[0011] 다른 측면에서, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법이 본 출원에 제공되며, 상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하는 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계, 상기 스트립은: 프로세스 튜브; 리셉터클, 상기 리셉터클은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하고, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성되고; 제 1 및 제 2 피펫 시스, 각각의 상기 피펫 시스들은: 개별적으로, 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구, 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되고; 상기 제 1 피펫 시스내 상부 피펫 시스 개구 쌍 및 하부 피펫 시스 개구 쌍, 상기 상부 및 하부 개구 쌍들 각각은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 제 1 및 제 2 코어드 홀을 포함하고, 상기 상부 및 하부 피펫 시스 개구 쌍들의 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 상기 제 1 피펫 시스의 대향 측면들상에 위치되고, 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 1 피펫 시스의 길이를 따라 동일 거리에 위치되고, 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍은 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍보다 상기 제 1 피펫 팁 개구에 더 인접하여 위치되는 ; 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계 ; 상기 광 빔이 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지 여부를 감지하는 단계; 및 상기 광 빔이 상기 제 1 피펫 시스 개구 쌍의 상기 하부 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지 여부를 감지하는 단계, 상기 상부 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광 빔의 차단 및 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광 빔의 통과는 상기 제 1 피펫 시스내 상기 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 시스 내에 삽입될 때 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍 아래로 연장되지 않는 길이를 가진 것을 나타낸다.

[0012] 또 다른 측면에서, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법이 제공되고: 상부 측면 및 하부 측면을 가진 스트립을 포함하는 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계로서, 상기 스트립은: 프로세스 튜브; 리셉터클, 상기 리셉터클은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하고, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성되고; 제 1 및 제 2 피펫 시스, 각각의 피펫 시스는: 개별적으로, 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구, 각각은 상기 스트립의 상부 측면상에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구들은 개별적으로, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고 및 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되고; 상기 제 1 피펫 시스내 상부 피펫 시스 개구 쌍 및 하부 피펫 시스 개구 쌍, 상기 상부 및 하부 개구 쌍들 각각은 상기 제 1 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되는 제 1 및 제 2 코어드 홀을 포함하고, 상기 상부 및 하부 피펫 시스 개구 쌍들의 상기 제 1 및 제 2 코어드 홀들은 상기 제 1 피펫 시스의 대향 측면들상에 위치되고, 상기 피펫 팁 개구로부터 상기 피펫 시스의 길이를 따라 동일 거리에 위치되고 , 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍은 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍보다 상기 제 1 피펫 팁 개구에 더 인접하여 위치되고; 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 1 코어드 홀을 통하여 광 빔을 제공하는 단계; 상기 광 빔이 상기 상부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지 여부를 감지하는 단계; 및 상기 제 1 피펫 시스 개구 쌍의 상기 하부 코어드 홀을 통과하여 지나가는 것이 차단되는지 여부를 감지하는 단계, 상기 상부 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광 빔의 차단 및 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍의 상기 제 2 코어드 홀을 통한 상기 광 빔의 통과는 상기 피펫 시스내 상기 피펫 팁이 상기 피펫 시스내에 삽입될 때 상기 하부 피펫 시스 개구 쌍 아래로 연장되지 않는 길이를 가진 것을 나타낸다.

[0013] 추가 다른 측면에서, 일체화된 시약 스트립의 피펫 시스내 피펫 팁의 길이를 결정하는 방법이 본 출원에 제공되고,: 상부 측면 및 하부 측면을 갖는 스트립을 포함하는 일체화된 시약 스트립을 제공하는 단계, 상기 스트립은: 프로세스 튜브; 리셉터클, 상기 리셉터클은 상기 시약 스트립을 통과하는 오프닝을 포함하고, 상기 리셉터클은 시약 튜브를 수취하도록 구성되고; 제 1 및 제 2 피펫 시스, 각각은: 개별적으로, 제 1 및 제 2 피펫 팁 개구를 포함하고, 각각은 상기 스트립의 상부 측면에 개별 오프닝을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 피펫

팁 개구들은 개별적으로, 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들내로 제 1 및 제 2 피펫 팁의 삽입을 위해 구성되고, 각각의 상기 제 1 및 제 2 피펫 시스들은 개별적으로 제 1 및 제 2 피펫의 길이를 실질적으로 둘러싸도록 구성되고; 상기 제 1 피펫 시스내 상부 코어드 홀 및 하부 코어드 홀, 상기 상부 및 하부 코어드 홀들 각각은 상기 피펫 시스의 측벽을 통하여 연장되고, 상기 상부 코어드 홀은 상기 하부 코어드 홀보다 상기 제 1 피펫 팁 개구에 더 인접하여 위치되고; 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 1 코어드 홀의 거리까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계; 및 피펫 팁이 상기 제 1 피펫 팁 개구로부터 상기 제 2 코어드 홀의 거리 까지 상기 제 1 피펫 시스내에서 연장되는지를 결정하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 출원에 제공된 하나 이상의 다양한 실시예들은 이하의 도면들을 참고로 하여 상세하게 설명된다. 도면들은 단지 예시의 목적들을 위하여 제공되고 본 발명의 전형적이거나 또는 예시 실시예들을 단지 도시한다. 이들 도면들은 독자들의 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위하여 제공되고 본 발명의 효과, 범위 또는 응용 가능성을 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 이들 도면들은 예시의 용이 및 명확성을 위하여 반드시 축척에 맞도록 제공될 필요가 없는 것에 유의하여야 한다.

본 출원에 포함된 도면들 중 일부는 상이한 시야 각도들에서 다양한 본 발명의 실시예들을 예시한다. 비록 첨부 설명문들이 이러한 도면들을 " 상 평면도(top view)," "저면도(bottom view)" 또는 "측면도(side view)"로서 언급할 수 있지만, 이런 언급들은 단지 기술적이고 다른 식으로 명백하게 명시되지 않는 한 특정한 공간적 방위에서 구현되거나 사용되는 것을 요구하거나 함축하지 않는다.

본 출원에서 개시된 다양한 실시예들의 이런 저런 특징부들 및 장점들은 이하의 설명서 및 도면들에 관련하여 더 잘 이해될 것이고, 같은 도면 번호들은 전체에 걸쳐 같은 부분들을 지칭한다:

도 1a는 본 출원에서 설명된 시약 스트립의 사시도이다.

도 1b는 스트립에 삽입되고 스트립으로부터 분리하여 도시된 시약 튜브 (160)와 함께 본 출원에서 설명된 시약 스트립의 사시도이다.

도 1c는 도 1a에서 섹션 A-A의 프로세스 튜브의 단면도이다.

도 1d는 도 1a에서 섹션 B-B의 시약 튜브 (140)의 단면도이다.

도 1e는 도 1a에서 섹션 C-C의 피펫 시스의 단면도이다.

도 1f는 도 1a의 시약 스트립의 상평면도이다.

도 1g는 도 1a의 시약 스트립의 저면도이다.

도 1h는 도 1a의 시약 스트립의 일 실시예 단면도이다.

도 2a는 본 출원에서 설명된 시약 스트립의 사시도이다.

도 2b는 도 2a의 시약 스트립의 상평면도이다.

도 2c는 도 2a의 시약 스트립의 저면도이다.

도 3은 본 출원에서 설명된 시약 스트립의 평면도이다.

도면들 4a-4e는 라미네이트된 층와 함께 일련의 피펫팅 동작들을 도시한다.

도면들 5a 및 5b는 라미네이트된 층의 실시예들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 출원에서 설명된 실시예들은 샘플들, 예를 들어, 클리닉 및/또는 환경 샘플들의 조제 및 프로세싱에 사용되는 복수개의 시약들 및 재료들을 보관, 이송, 저장하는 시약 홀더들을 제공한다. 본 출원에 제공된 시약 홀더들은 샘플들의 예컨대 클리닉 및/또는 환경 샘플들의 조제 및 프로세싱에 몇몇의 장점들을 제공하고 자동화된 샘플 프로세싱 디바이스들와의 사용을 위해 적절하다. 예로서, 본 출원에 개시된 시약 홀더들에 의해 제공되는 장점들의 일부는 (1) 시약들 및 샘플들의 교차-오염(cross-contamination)의 최소화; (2) 스트립들/일회용 물품들

의 품질 제어를 가능하게 하고; (3) 제조를 단순화하고; 및 (4) 상이한 분자 플랫폼들 및 자동화된 디바이스들을 위해 유용한 다용성을 제공하는 디자인을 포함하지만, 이것에 한정되지는 않는다.

[0016] 본 출원에 홀더들은 또한 자동화된 샘플 조제, 예를 들어, 다수의 샘플들을 동시에 수행하는 장치에 사용을 위해 구성된다. 이런 장치의 대표적인 형태가 예를 들어, 국제 특허 출원 공개 번호. WO 09/054870에 설명되고, 그 전체가 참조로서 본 출원에 통합된다.

[0017] 예를 들어, PCR 또는 유사한 것에 의한 분석들, 예컨대 핵산 테스팅 (“NAT(nucleic acid testing)”)에서의 사용을 위한 샘플의 조제는, 이하의 단계들 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 예를 들어, PCR 또는 다른 증폭법의 경우에 폴리메라아제 효소 및 복수개의 뉴클레오티드들을 포함하는 핵산 테스팅 NAT 시약 혼합물과 폴리뉴클레오티드 샘플들을 접촉시키는 단계. 일부 실시예들에서, 시약 혼합물들은 검출 가능한 부분을 갖는 혼성화 프로브들을 추가로 포함할 수 있고, 프로브들은 구체적으로 타겟 핵산들 (및/또는 파저티브 제어 타겟 핵산 시퀀스들)로 혼성화시킨다.

[0018] 일부 실시예들에서, 시약 혼합물은 홀더상의 시약 튜브에 저장된 하나 이상의 동결 건조된 펠릿(pellet) 들의 형태일 수 있고, 방법은 추가로 PCR 시약 혼합물 용액을 생성하기 위해서 액체로 시약 펠릿을 녹이는 단계를 포함할 수 있다. 본 출원에 홀더는 핵산 테스팅-준비 샘플을 조제하기 위해 필요한 모든 시약들을 제공하거나 또는 키트 형태로 유저에게 전달될 때는, 다른 패키지들과 함께 필요한 모든 시약들을 포함한다. DNA 및 RNA 추출들에서 동일한 것을 이용하기 위한 적절한 시약들 및 프로토콜들이 U.S. 특허 출원 공개 번호들 US 2010-0009351, US 2009-0131650에서 개별적으로 찾아질 수 있고, 각각은 참조로서 본 출원에 통합된다.

[0019] 본 출원에서 설명된 시약 홀더들의 몇몇 특징부들은 본 출원에 제공된 도면들을 참고로 하여 설명된다. 도면들 1a-h, 2a-c, 3에 도시된 대표적인 홀더들은 "일체화된 일회용 스트립(unitized disposable strip)", 또는 "일체화된 스트립(unitized strip)"으로 각각 지칭될 수 있는데, 그것들은 샘플 조제를 수행하기 위해 필요한 모든 시약들 및 리셉터클(receptacle)들을 보관하도록 구성되는 단일 유닛으로 사용되도록 의도되고 그리고 그것들은 스트립 포맷으로 레이 아웃(lay out)되기 때문이다. 설사 상세한 설명은 선형, 또는 스트립, 배열에 제한되지 않고 원형의 또는 그리드 배열을 포함할 수 있도록 하기 위해서 다양한 리셉터클들의 다른 기하학적 배열들 고려될 수 있지만 본 출원의 상세한 설명과 부합한다.

[0020] 도면들 1-3로 가서, 대표적인 시약 스트립들 (100)이 도시된다. 시약 스트립 (100)은 상부 측면 (310) 및 하부 측면 (320)을 가지며, 하나 이상의 피펫 시스들 (120), 하나 이상의 프로세스 튜브들 (130)를 포함하여 샘플 조제 및/또는 프로세싱에 사용되는 다양한 성분들을 수용하고, 그리고 시약 튜브 개구들 (330)을 갖는 하나 이상의 통합 시약 튜브들 (140)을 또한 수용하는 스트립(110)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시약 튜브들 (140)은 스트립 (110)과 통합/일원화된다. 일부 실시예들에서, 프로세스 튜브들 (130)은 스트립 (110)과 통합된다. 일부 실시예들에서, 프로세스 튜브들 (130)은 일체화된 스트립에서 분리된다. 일부 실시예들에서, 시약 스트립은 하나 이상의 튜브 리셉터클들 (150)을 포함한다. 튜브 리셉터클들 (150)은 스트립 (110)와 통합/일원화될 수 있고, 스트립 (110)과 통합/일원화되지 않은 하나 이상의 시약 튜브들 (160)을 수취하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 시약 튜브들 (160)은 도 2a에 도시된 바와 같이 스트립과 통합될 수 있다.

[0021] 예로서, 본 출원에서 설명된 일체화된 시약 스트립들은 스트립상에 임의의 구성으로 구조화된 예를 들어, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 또는 그 이상 피펫 시스들, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 또는 그 이상 프로세스 튜브들, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 또는 그 이상 리셉터클들, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 또는 그 이상 통합 시약 튜브들, 1, 2, 3, 4, 5, 또는 그 이상 폐기물 용기들, 또는 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0022] 선호되는 실시예들에서, 시약 스트립은 인접한 피펫 시스들 및/또는 인접한 시약 튜브들 (140), 프로세스 튜브들 (130), 또는 튜브 리셉터클들 (150)에서 실질적으로 떨어져 있는 하나 이상의 피펫 시스(sheath)들 (120)을 포함한다. 바람직하게는, 피펫 시스들 (120)은 스트립 (110)와 통합되어서 스트립 (110) 상으로의 수동 조립을 요구하지 않는다. 개별 피펫 팁들은 스트립 (110)에 존재하는 개별 피펫 팁 개구들 (170) 덕분에 개별 피펫 시스들 (120)내로 삽입될 수 있다. 피펫 시스들 (120)은 개별 피펫 팁들의 측면들 및 바닥들을 실질적으로 둘러싼다. 용어 “실질적으로 둘러싸는 것”은, 피펫 시스들과 관련하여 사용될 때, 시스가 피펫 팁의 적어도 주 몸체를 둘러싸는 것을 의미한다. 즉, 피펫 팁의 상부는 스트립 (110)의 상부 부분을 지나 연장하는 (및 어쩌면 스트립의 상부상에 위치하는) 피펫팁의 상부 부분(피페터가 삽입되는 것을 통하여)에 립(lip) 또는 유사한 것을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 피펫 시스는 피펫 팁 길이의 예를 들어, 70%, 80%, 85%, 80%, 90%, 95%, 또는 그 이상을 둘러싼다. 개별 피펫 팁들을 실질적으로 둘러쌈으로써, 피펫 시스들은 스트립에 존재하는 각각의 피펫 팁 및 다른 피펫 팁들, 시약 튜브들, 프로세스 튜브들, 폐기물 용기들, 또는 유사한 것 사이의 접촉을 방

지한다. 구체적으로, 각각의 피펫 시스는 일체화된 스트립내의 다른 시약들/홀더들 또는 일회용 물품들 (예를 들어, 다른 피펫 팁들)로부터 그 내부에 삽입된 피펫 팁의 몸체를 격리시키는 장벽 또는 벽(290)을 형성하거나 둘러싸는 재료를 가지도록 구성된다. 따라, 개별 피펫 시스들은 피펫팅에 의한 조제 및/또는 프로세싱 동안에 조작되는 시약들 및/또는 샘플들 사이의 임의의 교차-오염을 방지할 수 있다. 예를 들어, 피펫 시스들 (120)은 동일한 스트립상의 인접한 피펫 팁들 사이 뿐만 아니라 예를 들어, 자동화된 샘플 조제/프로세싱 디바이스 내 인접한 위치에 보관된 시약 팁들에 수용되는 피펫 팁들 사이의 오염을 방지한다.

[0023] 일부 실시예들에서, 피펫 시스들은 하나 이상의 시스 개구들, 또는 코어드 홀(cored hole)들 (180)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 코어드 홀들 (180)은 시스 개구들의 쌍들로 존재한다. 반면에 다른 실시예들에서, 코어드 홀들은 개구 쌍의 일부가 아니다. 일부 실시예들에서, 피펫 시스들은 하나, 둘, 셋, 넷, 다섯, 여섯, 일곱, 여덟, 아홉, 열, 또는 그 이상, 쌍을 이루지 않은 코어드 홀들 (180)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 피펫 시스들은 복수개의 개구 쌍들을 포함하고, 각각의 피펫 시스 개구 쌍은 두개의 코어드 홀들 (180)을 포함한다. 예를 들어, 피펫 시스는 시스 개구 쌍들의 예를 들어, 한 쌍, 두 쌍들, 셋 쌍들,넷 쌍들, 다섯 쌍들, 여섯 쌍들, 일곱 쌍들, 여덟 쌍들, 아홉 쌍들, 열 쌍들, 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 피펫 시스 개구 쌍들은 예를 들어도 1d에 도시된 바와 같이 피펫 시스 (120)의 상부로부터 등거리이고 대향 측면들 상에 존재하는 제 1 코어드 홀 (180a) 및 제 2 코어드 홀 (180b)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 쌍을 이루지 않은 코어드 홀들 (180)이 피펫 시스 (120)의 상부로부터 다양한 거리들에 그리고 피펫 시스의 대향 측면들 상에 존재할 수 있다.

[0024] 개구 쌍(들)로서 존재하든지 또는 쌍을 이루지 않고 존재하든지 코어드 홀들 (180)은 바람직하게는 수동으로 (육안 검사(visual inspection)에 의해), 또는 자동적으로 (예를 들어, 광 센서에 의해) 피펫 시스 (120)내에 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 결정하는데 사용될 수 있다. 코어드 홀들 (180)은 그렇게 함으로써 일체화된 시약 스트립의 사용에 앞서서 추가의 품질 제어 체크포인트(checkpoint)를 제공한다. 예를 들어, 피펫 팁들의 자동화된 감지의 상황하에서, 코어드 홀들 (180)이 피펫 시스 개구 쌍으로 존재할 때, 쌍 중 제 1 코어드 홀을 통하여 광을 통과시킬 수 있다. 피펫 시스 (120)가 피펫 팁을 수용하지 않을 때, 광은 시스의 대향 측면들 상에 정렬된 개구 쌍의 제 1 및 제 2 코어드 홀들을 통과하여 지나갈 수 있다. 피펫 팁이 시스내에 존재할 때, 피펫 팁은 각각의 개구 쌍의 제 1 및 제 2 코어드 홀들 사이의 가시적인 경로를 막거나 또는 차단한다. 이 방식에서, 시스 개구 쌍들 (180)은 피펫 팁이 각각의 시스 (120)에 존재하는지 아닌지를 결정하는데 쉽게 사용될 수 있다. 코어드 홀들 (180)이 존재하지만 피펫 시스 개구 쌍의 일부가 아닐 때, 피펫 팁이 피펫 시스내에 존재하는 또는 부존재하는지 여부에 따라 반사율 또는 차단율이 달라질 때, 예를 들어, 쌍을 이루지 않은 코어드 홀을 통과하여 지나가는 광의 반사율 또는 차단율을 산출함으로써 시스내 피펫 팁의 존재 또는 부존재를 결정할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 광 반사율의 감지는 기술 인지된 수단들 및 디바이스들 예컨대 재귀-반사형 검출기들을 이용하여 결정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 시스내 피펫 팁의 존재 또는 부존재는 예를 들어 기술 인지된 수단들 및 디바이스들 예컨대 스루-빔 센서들을 이용함으로써 광의 차단율을 측정함으로써 결정된다.

[0025] 상기에서 언급된 바와 같이, 일부 실시예들에서 하나 초과의 피펫 시스 개구 쌍 (180)이 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 시스내에 존재한다. 다수의 코어드 홀들 (180)이 피펫 시스 (예를 들어, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 또는 그 이상)내에 존재할 때, 각각의 코어드 홀은 피펫 팁 개구를 정의하는 스트립 (110)의 상부 측면에 관하여 피펫 시스의 길이를 따라 상이한 위치 또는 거리에 존재할 수 있다. 마찬가지로, 다수의 시스 개구 쌍들 (180)이 단일 피펫 시스의 길이를 따라 존재할 수 있고, 각각의 시스 개구 쌍 (180)은 피펫 팁 개구를 정의하는 스트립 (110)의 상부 측면에 대하여 피펫 시스 (120)의 길이를 따라 상이한 위치 또는 거리에 위치될 수 있다. 피펫 시스의 길이를 따라 복수개의 코어드 홀들 (180)의 배열은 (쌍을 이루지 않든지 또는 피펫 시스 개구 쌍의 일부로서 든지) 피펫 팁이 시스내에 존재하는지 아닌지를 결정하는 능력을 제공할 뿐만 아니라 시스내에 삽입된 피펫 팁의 길이 (사이즈)를 결정하는 성능을 추가로 제공한다. 예를 들어, 보다 짧은 피펫 팁이 시스 (120)내에 존재할 때, 팁이 코어드 홀 (180a)을 통하여 유도된 광의 반사율 또는 차단율을 변경할 수 있지만, 너무 짧아서 코어드 홀 (180d)통하여 유도된 광의 반사율 또는 차단율을 변경하지 않을 수 있다. 마찬가지로, 다수의 시스 개구 쌍들이 존재할 때, 피펫 시스에 존재하는 팁은 광이 코어드 홀(180b)을 빠져나갈 때 코어드 홀 (180a)통하여 유도된 광의 통로를 차단할 수 있지만 너무 짧아서 시스 개구 쌍 (180c, 180d, 또는 180e, 180f)을 통과하여 지나가는 광을 차단하지 못할 수 있다. 피펫 시스 개구 쌍들 (180)은 따라 시약 스트립들을 위한 프로세스 또는 어셈블리 프로세스 제조 동안에 쉽게 자동화될 수 있거나 또는 수동으로 수행될 수 있는 (예를 들어, 개인에 의한 가시적인 검사) 팁들의 존재 또는 부존재의 빠른 결정을 가능하게 함으로써 시약 스트립들의 품질 제어를 위한 장점들을 제공한다. 예를 들어, 광 센서들이 각각의 개별 시스 (120)내에 피펫 팁들의 존재 또는 부존재 (및, 예를 들어, 길이)를 감지하기 위해서 개구 쌍들 (180)의 제 1 또는 제 2 코어드 홀들을

들어오거나 빠져나가는 광을 송신 및 감지하는데 사용될 수 있다.

[0026] 품질 제어를 위한 장점들을 제공하는 것에 추가하여, 코어드 홀들 (180)은 시약 스트립들 (100)의 제조를 용이하게 할 수 있다. 구체적으로, 사출 성형에 의한 긴, 상대적으로 좁은 시스들, 예컨대 피펫 시스들 (120)의 제조는 상당한 도전들을 제기한다. 피펫 시스들은 전형적으로 낮은 구배각 베셀(vessel)들을 갖는 긴, 좁은 형상이다. 본 출원에서 설명된 피펫 팁 시스들과 같은 구조들의 사출 성형에서 통상적으로 사용되는 긴 코어 핀들은, 시약 스트립들이 만들어지는 예를 들어, 열가소성 재료 또는 열경화성 재료의 높은 압력 주입하에서 이동되는 경향이 있다. 쌍을 이루지 않고 존재하든지 또는 시스 개구 쌍들의 일부로서 존재하든지 간에 코어드 홀들 (180)의 존재가 주형 동작과 함께 생성되는 안정화하는 핀들의 사용을 가능하게 하여 피펫 시스들 (120)의 주형을 위해 사용되는 긴 코어 핀들을 안정시키는데 사용된다. 따라, 코어드 홀들 (180)이 사출 성형에 의해 인접된 피펫 시스들의 제조를 실행 가능하게 하여, 그렇게 함으로써 제조를 단순화하고 제조 비용을 줄인다.

[0027] 일부 실시예들에서, 시약 스트립은 동일한 길이를 가지는 피펫 시스들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시약 스트립은 상이한 길이들을 가지는 피펫 시스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 시약 스트립 (100)은 예를 들어 도 2a에 도시된 바와 같이 제 1 길이 (230)를 가지는 하나 이상의 피펫 시스들 (140) 및 제 2 길이 (240)를 가지는 하나 이상의 피펫 시스들을 포함할 수 있다. 따라, 제 1, 보다 긴 길이 (230)를 가지는 피펫 시스들은 제 2, 보다 짧은 길이 (240)를 가지는 피펫 시스들보다 더 긴 피펫 팁들을 수용할 수 있다. 상기에서 논의된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 피펫 시스들은 하나 이상의 쌍을 이루지 않은 코어드 홀들 (180), 또는 피펫 시스 개구 쌍들로서 존재하는 코어드 홀들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 그러나, 피펫 시스들은 임의의 코어드 홀들 (180)을 포함하지 않는다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 시약 스트립이 제 1, 보다 긴 길이를 가지며, 보다 긴 길이의 시스를 따라 피펫 시스 개구 쌍들을 가지는 하나 이상의 피펫 시스들 및 제 2, 보다 짧은, 길이를 가지며 및 코어드 홀들 또는 피펫 시스 개구 쌍들을 가지지 않는 하나 이상의 피펫 시스들을 포함하는 시약 스트립이 제공된다. 일부 실시예들에서, 그러나, 보다 긴 및 보다 짧은 피펫 시스들은 적어도 하나의 쌍을 이루지 않은 코어드 홀 (180), 또는 적어도 하나의 피펫 시스 개구 쌍을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 보다 긴 피펫 시스는 보다 짧은 피펫 시스보다 많은 쌍을 이루지 않은 코어드 홀들 (180) 또는 피펫 시스 개구 쌍들을 포함할 수 있다. 예로서, 보다 짧은 피펫 시스는 하나 또는 두개 코어드 홀들 (180), 또는 하나 또는 두개 피펫 시스 개구 쌍들을 포함할 수 있고, 보다 긴 피펫 시스는 세개 또는 네개 쌍을 이루지 않은 코어드 홀들 (180), 또는 세개 또는 네개 피펫 시스 개구 쌍들을 포함할 수 있다.

[0028] 도 3 에 도시된 바와 같이, 피펫 시스들 (120)은 임의의 액체들 또는 후속 사용 피펫 팁들로부터의 드리핑들을 수집하기 위한 공간을 제공하는 시스들의 베이스(base)에서 폐쇄된다. 때문에 개별 피펫 시스들은, 예를 들어, 벽에 의해 실질적으로 분리된다.

[0029] 상기에서 논의된 바와 같이, 본 출원에 개시된 시약 스트립들은 바람직하게는 하나 이상의 리셉터클(receptacle)들 (150)을 포함한다. 시약 스트립의 리셉터클들 (150)은 생물학적 및/또는 환경 샘플들을 조제 및/또는 프로세스하는데 사용되는 하나 이상의 시약들의 충분한 양을 개별적으로 수용하는 시약 튜브들을 수납하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 시약들은 홀더와 관련된 핵산 테스팅 (“NAT”)을 위한 적절한 샘플을 생성하기 위해서 샘플 조제 및/또는 프로세싱 예를 들어, 샘플로부터 핵산들의 분리를 수행하기 위한 고체 형태, 예컨대 동결 건조된 형태일 수 있다. 일부 실시예들에서, 시약들은 액체 형태에 있을 수 있다.

[0030] 하나 이상의 리셉터클들 (150)은 동일한 사이즈 및 형상일 수 있거나, 또는 서로에 상이한 사이즈들 및 형상들을 가질 수 있다. 리셉터클들 (150)은 개방 바닥들을 가지는 것으로 도시되지만, 이런 토폴로지들에 제한되지 않고 스트립 (110)의 상방 측면에 입구 (220)외에 폐쇄될 수 있다. 바람직하게는 리셉터클들 (150)은 실험실 분석 분야에서 통상 사용되는 용기들, 베셀들 또는 튜브들 또는 본 출원에 홀더와 함께 사용을 위해 적절하게 구성된 용기들을 수납하도록 구성된다. 스트립 (110)과 함께 통합되지 않은 시약 튜브들 (160)은 따라 시약 스트립들로부터 개별적으로 저장될 수 있고, 바로 사용에 앞서서 스냅 될 수 있다. 이것은 상이한 시약들 (예를 들어, 핵산 추출 대 PCR 시약들)이 상이한 저장 상태들을 필요로 할 때 유익하다. 예를 들어, 동결 건조된 시약들은 수분 민감할 수 있고, 상이한 저장 상태들 예를 들어, 용해 완충액(lysis buffer)를 필요로 한다. 시약 튜브들의 스냅-인(sanp-in) 디자인은 또한 유저가 샘플을 수행하기를 원하는 조제/프로세싱의 상이한 유형에 의존하여 상이한 시약들을 수용하는 튜브들이 시약 스트립(100)에 로드될 때 다용성을 제공한다.

[0031] 본 출원에 개시된 스트립들은 리딩 에지 (190)를 포함할 수 있다. 리딩 에지 (190)는 유저에 의한 핸들링을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 리딩 에지 (190)는 또한 예를 들어, 자동화된 조제 및 프로세싱 디바이스에서 시약 스트립 (100)의 적절한 삽입 및/또는 위치를 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 리딩 에지 (190)는 개별 시

약 스트립들 (100)의 식별 및/또는 추적을 가능하게 하기 위해서 임의의 식별 특징부들, 예컨대 색상, 바코드, RFID, 또는 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0032] 일부 실시예들에서, 시약 스트립 (100)은 정합 부재 예컨대 기계적인 키(250)를 포함한다. 전형적으로 이런 키는 스트립 (110)의 일부, 예를 들어, 리딩 에지 (190) 또는 유사한 것의 일부이다. 기계적인 키는 홀더내 시약들에 피펫팅 동작들을 제어하는 장치의 예를 들어, 지지 랙 또는 수신 베이(bay)내 상보적인 부재에 의해 홀더가 수용되는 것을 보장한다. 기계적인 키 (250)는 수취 장치 내 대응하는 절단부분 또는 돌출부에 일치하는 보통 특정-형상의 절단 부분이다. 따라, 시약 스트립 (100)은 스트립 (110)의 일단상에 한 쌍의 직사각형-형상의 절단부분들을 포함하는 기계적인 키 (250)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이 이 특징부는 추가적으로 탭(tab)을 제공하고 탭에 의해 유저는 랙 또는 다른 장치로 홀더를 삽입 및 제거할 때 적절한 지레(purchase)의 이익을 얻을 수 있다. 기계적인 키 (250) 특징부의 위치가 본 출원에 제공된 도면들에 도시된 것과 상이할 수 있다는 것을 숙련된 당업자는 인식할 것이다. 예를 들어, 기계적인 키 (250)는 리딩 에지 (190)보다 스트립 (110)의 타단에 위치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 키 (250)는 홀더를 수취하도록 구성된 오목한 영역의 상보적인 각진 절단 부분에 접할 때 그 내부에 양호한 정합을 확실히 할 뿐만 아니라 랙으로 홀더의 삽입을 쉽게 하는 각진 절단부분이다. 기계적인 키의 다른 변형예들은 물론 본 출원의 설명과 부합하고: 예를 들어, 만곡된 절단부분들, 또는 노치들 또는 돌출부들의 다양한 조합들 전부가 확실한 홀더의 정합을 가능하게 할 것이다.

[0033] 일부 실시예들에서, 시약 스트립은 스트립 (100)에 부착된 식별자를 포함할 수 있다. 식별자는 라벨, 예컨대 기록 가능한 라벨, 바-코드, 2-차원 바-코드, 또는 RFID 태그일 수 있다. 식별자는 예를 들어, 홀더내 시약들의 어떤 조합이 존재하는지를 빠르게 보여주는 목적을 위함이고 및 따라, 어떤 유형의 샘플 조제 프로토콜이 의도되는지를 위함일 수 있다. 식별자는 또한 품질 제어 또는 기록 유지 목적들을 위해 홀더가 제공하는 배치(batch)를 표시할 수 있다. 식별자는 또한 유저가 특정 홀더를 특정 샘플과 매치시키는 것을 허용할 수 있다.

[0034] 상기에서 논의된 바와 같이, 예컨대 동결 건조된 시약들을 수용하는 시약 튜브들 (140,160)은 추가로 본 출원에서 설명될 플라스틱 라이닝 층(lining layer) 없이 금속 포일, 예컨대 알루미늄 포일에 의해 그것들의 상단들을 가로질러 밀봉될 수 있다. 시약들을 수용하는 시약 튜브들 (160)은 단일 튜브들, 또는 베셀들이 예를 들어, 커넥터를 통하여 함께 인접하는 완전히 분리되는 베셀들을 포함하는 다수의 튜브들로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 하나 초과의 시약 튜브 (160)는 (예를 들어, 두개, 세개, 네개, 다섯개, 여섯개, 일곱개, 여덟개, 아홉개, 열개 또는 그 이상) 함께 제공될 수 있고, 시약 튜브들은 인접한 리셉터클들 (150)의 자리로 함께 스냅된다. 예로서, 특정 NAT 분석 (예를 들어, 특정, 동결 건조된 증폭 프라이머들 및/또는 프로브들 및/또는 제어 핵산들을 수용하는) 을 위한 특정 시약들을 수용하는 복수개의 시약 튜브들 (160)이 함께 인접될 수 있고, 함께 인접된 복수개의 개별 시약 튜브들을 수취하도록 구성된 스트립 (110)내로 쉽게 스냅 될 수 있다. 다른 실시예들에서, 리셉터클들은 시약 튜브들 (160)이 각각의 리셉터클 (150)에 개별적으로 삽입될 수 있도록 구성된다.

[0035] 상이한 시약들을 수용하는 통합 시약 튜브들 (140), 및/또는 스냅-인 시약 튜브들 (160)은 유저에 의한 용이한 식별을 위해 상이한 색상들을 가지거나, 또는 색상-코드될 수 있다. 예를 들어, 색상-코딩 통합 시약 튜브들 (140)은 예를 들어, 상이한 샘플 조제들에서 사용될 수 있는 일체화된 시약 스트립들의 상이한 유형들을 구별하는데 유용할 수 있다. 스냅-인 시약 튜브들 (160)의 경우에, 색상 코딩 튜브들은 서로로부터 상이한 시약들을 구별하기 위해 사용될 수 있다. 예로서, DNA 분리 및 PCR-준비 샘플 생성을 위해 사용되는 일체화된 시약 스트립들의 경우에서, 상이한 색상 코드된 시약 튜브들 (160)은 예를 들어, 상이한 프라이머 쌍들, 프로브들, 유사한 것을 수용하는 상이한 NAT들와 관련하여 사용되는 튜브들을 구별하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어 그것들은 상이한 색상 재료, 예컨대 틴티드(tinted) 플라스틱으로 만들어질 수 있거나 또는 그것들 위에 식별 태그 중 일부 종류, 예컨대 색상 스트라이프 또는 점을 가질 수 있다. 그것들은 또한 측면상에 프린트된 라벨을 가질 수 있고, 및/또는 상단 밀봉 층 위에 식별자 예컨대 바코드를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세스 (130) 및/또는 시약 튜브들 (140,160)은 반투명일 수 있다.

[0036] 스트립 (110)의 상방 측면에 폐기물 입구 개구(210)을 갖는 폐기물 챔버 (200)와 함께 구성된 시약 스트립들 (100)이 도시된다. 폐기물 챔버 (200)는 옵션이며, 챔버가 존재하는 실시예들에서, 사용된 액체 시약들을 수취하도록 구성된다. 챔버가 존재하지 않는 다른 실시예들에서, 사용된 액체 시약들은 홀더의 외측 위치에, 예컨대, 예를 들어, 분석되고 있는 원래 샘플의 컨텐츠들이 수용되고 있는 샘플 튜브로 이송되고 배치될 수 있다. 폐기물 챔버 (200)는 추가적으로 두개 이상의 시약 튜브들 (140)을 포함하여 어셈블리의 일부로서 도시된다. 이런 배열은 예를 들어, 제조의 편의를 위해 수행되고; 폐기물 챔버 (200)가 시약 튜브 (140)에 인접하지만 스트립 (110)을 통한 이외에 그것에 연결되지 않은 실시예들처럼 폐기물 챔버 (200)의 다른 위치들이 가

능한 것이 이해될 것이다.

[0037] 홀더는 전형적으로 스트립 (110), 피펫 시스(들) (120), 프로세스 튜브 (130), 두개 이상의 시약 튜브들 (140), 폐기물 챔버 (만약 존재한다면)가 폴리프로필렌과 같은 재료로 만들어지고, 단일 피스로 만들어진다. 상기 어디에서 논의된 것처럼, 본 출원에서 개시된 실시예들의 디자인은 바람직하게는 예를 들어, 사출 성형으로부터 일체화된 시약 스트립이 제조를 가능하게 한다.

[0038] 도면들 1g 및 2c는 시약 스트립 (100)의 밑면 (320)을 도시한다. 도 2c에 도시된 바와 같이, 밑면 (320)은 지주들(struts)(300)을 포함할 수 있고, 지주들은 안정성 및 유연성을 허용한다.

[0039] 도 1h는 피펫 시스들 (120)중 하나에 수용된 피펫 팁 (360)의 단면도를 도시한다.

[0040] 본 출원에 제공된 도면들은 하나 이상의 피펫 시스들, 하나 이상의 리셉터클들, 프로세스 튜브의 개별 개구들, 시약 튜브들은 전부 서로에 대하여 선형으로 배열되도록(즉, 동일 축 상 있는 그것들의 중간지점들) 구성된 스트립을 도시하지만, 숙련된 당업자는 본 출원에 홀더들은 리셉터클들, 폐기물 챔버들, 프로세스 튜브들, 피펫 시스들 및 시약 튜브들의 특정 구성들에 제한되지 않는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들은 일부 시약, 프로세스 튜브, 또는 피펫 팁 개구들이 '오프-축' 위치들을 차지하는 예를 들어, 스태거된(staggered) 개구들을 가지고 보다 짧은 시약 스트립을 제공한다. 다양한 리셉터클들은 또한 도면들 1-3에 도시된 것처럼 서로에 대하여 같은 위치들을 차지할 필요가 없고, 프로세스 튜브는 홀더의 대략 중간 근처에 배치되고, 액체 시약들은 프로세스 튜브의 일 측면상에 마운트된 리셉터클에 저장되고, 고체 시약들을 보관한 리셉터클들은 프로세스 튜브의 다른 측면상에 마운트된다. 따라, 도면들 1-3에서, 프로세스 튜브는 스트립의 일단에 있고, 피펫 시스(들)은 내부 위치에, 폐기물 챔버 및 두개 이상의 시약 튜브들에 인접한 타단에 있다. 홀더의 일단 상에 프로세스 튜브를 마운트하는 것, 프로세스 튜브를 피펫 팁들 및 피펫 팁 시스 (추가로 본 출원에서 설명된)에 인접하여 마운트하는 것 및 폐기물 튜브를 프로세스 튜브에 인접하여 마운트 것과 같은 또 다른 배치가 가능하다. 시약 스트립의 다양한 파트들의 대안적인 구성들은 단지 형태의 변형예들에 일어나고 자동화된 샘플들의 조제 및 프로세싱을 위한 대안적인 지시 세트들에 설명된 그러나 거기에 제한되지 않는 장치의 다른 변형예들내에 수용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0041] 프로세스 튜브 (130)는 또한 통합된 피스의 일부로 되기 보다는 스냅-인 튜브일 수 있다. 프로세스 튜브 (130)는 샘플 조제 동안에 일어나는 프로세스들을 반응시키고 다양한 혼합을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 셀 용해(cell lysis)는 핵산들의 추출로서 프로세스 튜브 (130)에서 일어날 수 있다. 프로세스 튜브 (130)는 그런 다음 바람직하게는 프로세스 튜브 (130)로 액체들을 이송하는 것에 수반되는 전체 동작들, 피펫 헤드 움직이는 동작들을 최소화하는 위치에 위치된다.

[0042] 시약 튜브들 (140)은 전형적으로 다양한 액체 시약들을 보관하도록 구성된다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 시약 스트립들은 개별 시약 튜브들이 예를 들어, NAT 분석들을 위한 핵산들을 정제하기 위해서 샘플 세척 완충액, 핵산 배출 완충액, 핵산 중성화 완충액으로 제공되는 세개의 시약 튜브들을 포함할 수 있다.

[0043] 액체들 또는 액체 시약들을 보관하는 시약 튜브들 (140)은 라미네이트 구조 (400)로 밀봉될 수 있다. 라미네이트 구조는 열 밀봉 층, 플라스틱 층 예컨대 폴리프로필렌의 층 및 금속층 예컨대 알루미늄 포일을 포함할 수 있고, 열 밀봉 층은 하나 이상의 시약 튜브들 (140)에 인접한다. 액체 시약들을 수용하는 리셉터클들을 위한 라미네이트에 사용되는 추가 플라스틱 필름은 전형적으로 액체를 알루미늄 접촉으로부터 방지하기 위한 것이다.

[0044] 그것들의 층 구조들에서 상이한 라미네이트 구조 (400)의 대표적인 실시예들은 예를 들어, U.S. 특허 출원 공개 번호. 2009/0129978에 설명되고, 본 출원에 참조로서 통합된다. 일부 실시예들에서, 라미네이트 구조 (400)의 열 밀봉 층은 예를 들어, 래커(lacquer) 또는 낮은 녹는점을 갖는 다른 폴리머로 만들어질 수 있고, 도 5a에 도시된 바와 같이 그렇게 인가될 때 시약 스트립 (100)의 상부상에 위치될 수 있다. 라미네이트 (400) 구조는 범위 10-50 마이크론들에 두께를 가지며 폴리프로필렌으로 만들어진, 열 밀봉 층 (410)의 상부상에 플라스틱 층 (420)을 포함할 수 있다. 라미네이트 구조 (400)는 또한 접착층 (430)와 함께 플라스틱 층 (420)에 본딩된 알루미늄 포일 (440)의 층을 포함하는, 플라스틱 층의 상부상에 금속 층을 포함할 수 있다. 대안적으로, 금속 층은 도 5b에 도시된 바와 같이 플라스틱 층위로 직접 놓이도록 기화되거나 또는 스퍼터링된 금속층일 수 있다.

[0045] 홀더는 정상적으로 달성하기 어려운 아주 근접하여 밀봉된 액체들 뿐만 아니라 밀봉되어 동결 건조된 시약들의 존재를 포함하기 때문에 본 출원에 전개된 라미네이트들은 보다 긴 기간 저장을 더 용이하게 만든다.

[0046] 일 실시예에서, 시약 튜브들의 상단들은 알루미늄 포일이 상부에 열 본딩될 때, 플라스틱 용융물이 튜브의 테두리를 넘어서 연장되지 않도록 베벨 에지들을 가진다. 만약 플라스틱 용융물이 튜브의 내경을 감소시키면, 동작

동안에 그것은 피펫 팁과 간섭을 일으킬 것이기 때문에 이것은 유익하다. 다른 실시예들에서, 양각된 평평한 부분 (260)은 라미네이트 (400)의 적용 및 제거를 용이하게 한다. 연결 부재의 상방 측면상에 그리고 시약 튜브들 및, 선택적으로, 폐기물 챔버에 입구 개구들을 둘러싸는 양각된 표면 (260)은 홀더의 선택적 특징부이다.

[0047] 액체가 피펫 아웃(pipette out)되는 방식은 포일을 통과하여 관통하는 피펫 팁이 피펫 팁 주위의 시일(seal)을 생성함이 없이 찢어지게 하는 것이다. 피펫팅 동작을 위해 에어 플로우의 소정 양이 바람직하기 때문에 피펫팅 동안에 팁 주변의 이런 시일은 유익하지 않을 것이다. 이 경우에서, 라미네이트 구조 (400)는 그것이 관통될 때 관통된 포일을 처음에 채택된 위치에 그대로 있게 하기 때문에 시일이 생성되지 않는다. 도 4에 상단 다섯개의 패널들은 추가로 본 출원에서 설명되는 라미네이트로 밀봉된 시약 튜브로부터 시약의 피펫팅 아웃을 예시한다. A에서, 피펫 팁은 시약 (270)을 수용하는 시약 튜브 (140)위 대략 중심에 위치된다. B에서, 피펫 팁은 시약 튜브 안으로 더 낮아지고, 일반적으로 더 낮아지게 제어 가능하게 하고, 그렇게 하는 동안에 포일 (280)을 관통한다. 이 영역의 분해도는 피펫 팁이 시약 튜브를 침투함에 있어서 가장 폭이 넓은 부분에서 피펫 팁과 접촉하는 관통된 라미네이트의 에지를 도시한다. C에서, 피펫 팁은 시약 (270)의 벌크내에 팁을 유지한 채로 약간 인출된다. 관통된 포일은 그것이 관통될 때 그리고 피펫 팁이 시약 튜브내 그것의 가장 깊은 위치로 하강될 때 그것이 채용된 구성을 유지하는 것을 분해도는 도시한다. D에서, 피펫 팁은 아마도 시약의 높이를 바꾸어서 시약 (270)을 빨아 올린다. E에서, 피펫 팁은 시약 튜브에서 완전히 제거된다.

[0048] 다양한 튜브들 및 챔버들의 재료들은 핵산들 및 거기에 다른 매크로분자들의 바인딩을 줄이기 위해서 적어도 내부 표면의 매끄러움 및 표면 코팅을 갖도록 구성될 수 있다. 핵산들의 바인딩은 홀더의 표면상에 트랩되지 않는 후속 핵산들의 감지 및 분석으로 귀결될 가능성이 있는 축소되는 민감도 때문에 원하지 않는다. 프로세스 튜브는 또한 낮은 바인딩 표면을 가질 수 있고, 자기 비드(magnetic bead)들을 거기에 들러붙지 않고 용이하게 안쪽 벽을 위로, 아래로 미끄러지는 것을 허용한다. 게다가, 유동체의 낮은 정지마찰(stiction) 및 핵산들 및 다른 분자들의 낮은 바인딩을 가능하게 하는 소수성 표면 코팅을 가진다. 본 출원에 개시된 시약 스트립들은 열가소성 수지들, 일부 열경화성 수지들, 탄성중합체들을 포함하는 많은 상이한 폴리머들로 제조될 수 있다. 바람직하게는, 재료는 사출 성형에 적절하다. 본 출원에 개시된 스트립들의 제조에 유용한 폴리머들의 비제한적인 예들은 예를 들어, 에폭시 및 페놀 폴리머들, 나일론, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 폴리머들, 유사한 것을 포함한다. 바람직하게는 시약 스트립들은 플라스틱 예컨대 폴리프로필렌으로 만들어지고, 단단한 요소들을 가져서, 시약 스트립들은 그것 자체의 무게 아래로 상당히 줄어들거나 또는 수축하지 않을 것이고 통상의 핸들링 및 이송 동안에 쉽게 변형되지 않을 것이고, 따라 시약들이 그것으로부터 새는 것을 허용하지 않을 것이다.

[0049] 홀더는 추가적으로 샘플, 예컨대 샘플 튜브로 수납하도록 구성될 수 있다는 것은 본 출원에 상세한 설명과 부합하여 또한 고려되어야 한다. 따라, 본 출원의 어딘가에 설명된 실시예들에서, 랙은 샘플 튜브들 및 홀더들이 서로로부터 개별적으로 및 독립적으로 로드될 수 있는 식으로 많은 샘플 튜브들 및 많은 대응하는 홀더들을 수납한다. 그럼에도 불구하고, 다른 실시예들에서, 홀더는 또한 샘플을, 예를 들어 샘플 튜브로 수납하도록 구성될 수 있다. 및 따라, 상보적인 랙은 많은 홀더들을 수납하도록 구성되고, 각각의 홀더는 샘플뿐만 아니라 시약들 및 다른 아이템들을 가진다. 이런 실시예에서, 홀더는 샘플이 샘플 식별 검증자로 액세스 가능하도록 구성된다.

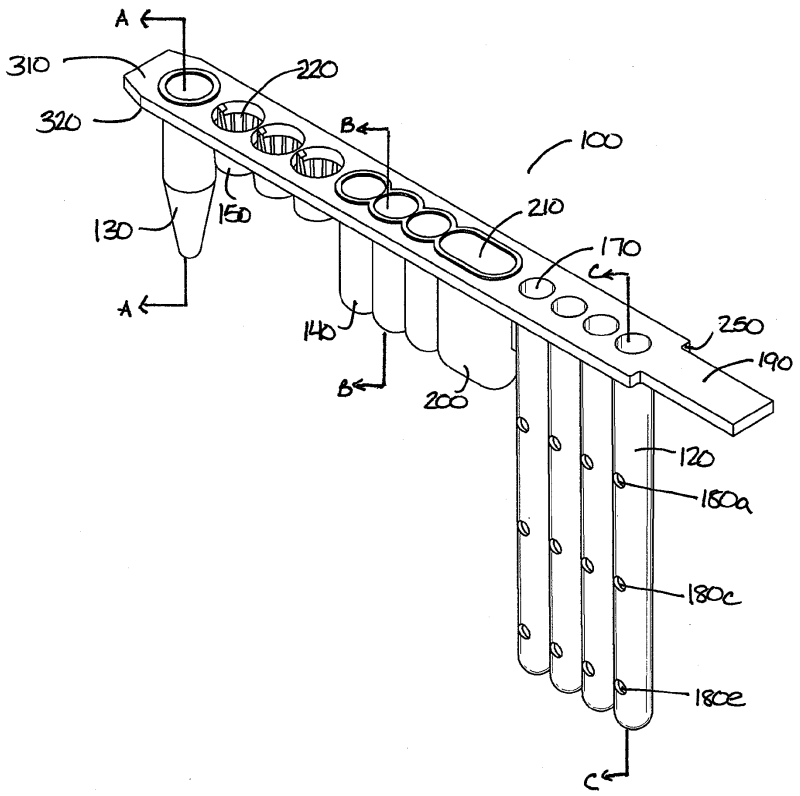
[0050] 키트들

[0051] 본 출원에서 설명된 시약 스트립들은 키트로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 개별 시약 스트립들은 홀더내 시약들과의 접촉에서 나오는 수분 및 공기의 가능성을 줄이기 위해서 밀봉된 파우치에 함께 또는 개별적으로 패키지될 수 있다. 이런 밀봉된 파우치(pouch)는 본 출원에서 설명된 하나 이상의 홀더들, 예컨대 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 또는 24 홀더들을 수용할 수 있다.

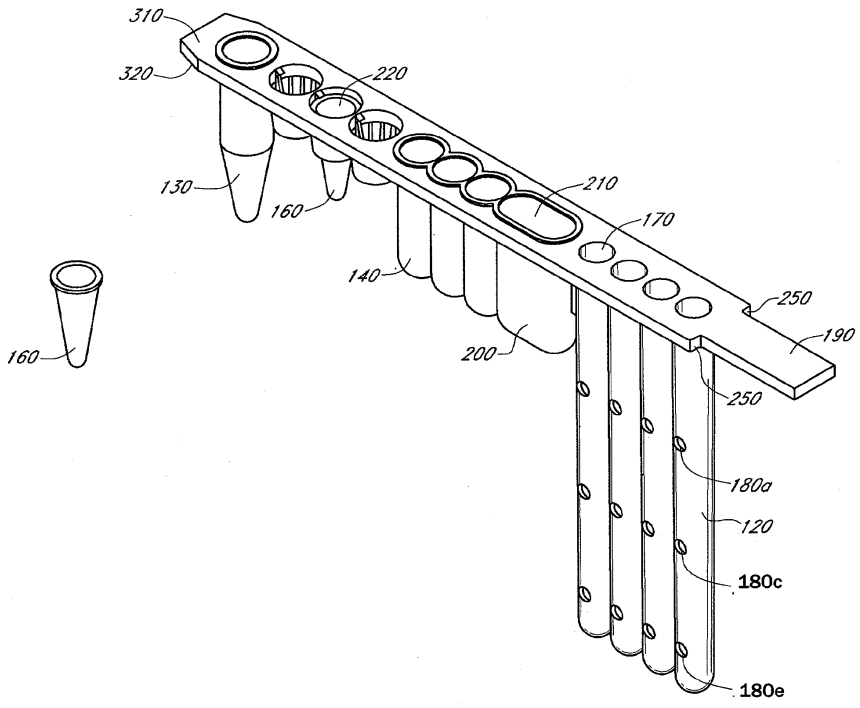
[0052] 홀더는 샘플 조제를 수행하기 위해서 키트의 일부로서 제공될 수 있고, 키트는 각각의 홀더들이 예를 들어, 용해, 세척, 배출을 위한 액체 시약들로 구성된 본 출원에서 설명된 하나 이상의 홀더들을 수용하는 제 1 파우치 및 동결 건조된 PCR 시약들 수용하는 하나 이상의 시약 튜브들 및 내부에 비활성 분위기를 가지는 제 2 파우치를 포함한다. 이런 키트는 또한 다수의 샘플들의 분석을 허용하고, 이런 샘플들을 프로세스하기 위해 충분한 PCR 시약들 (또는 다른 증폭 시약들, 예컨대 RT-PCR, 전사 매개 증폭법, 스트랜드 치환 증폭법, NASBA, 헬리카제 의존형 증폭법, 관련 기술 분야의 통상의 기술자에 익숙한 다른 방법, 본 출원에서 설명된 다른 방법들을 위한) 및 많은 개별 홀더들 예컨대 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 또는 24 홀더들을 수용하도록 구성될 수 있다.

도면

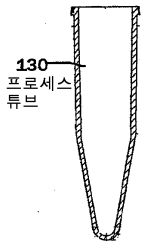
도면1a


A
310
220
320
B
100
210
130
150
170
C
A
250
140
190
B
200
120
180a
180c
180e
C

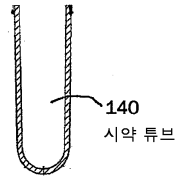
도면1b


310
320
220
130
210
160
170
140
250
190
160
200
250
180a
120
180c
180e

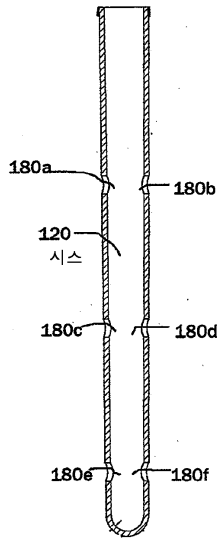
도면1c



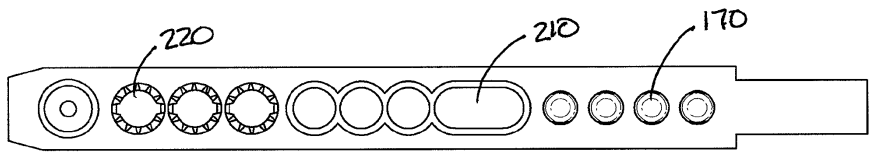
도면1d



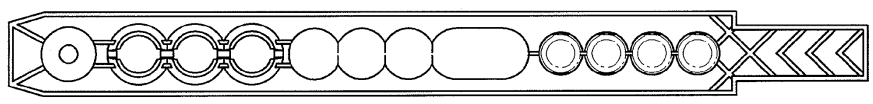
도면1e



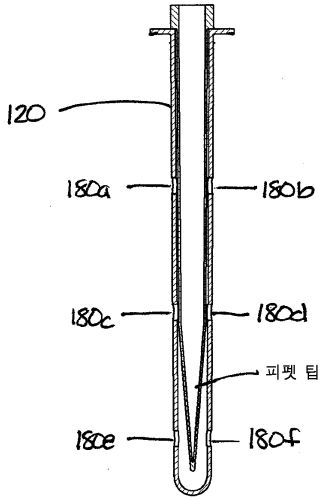
도면1f



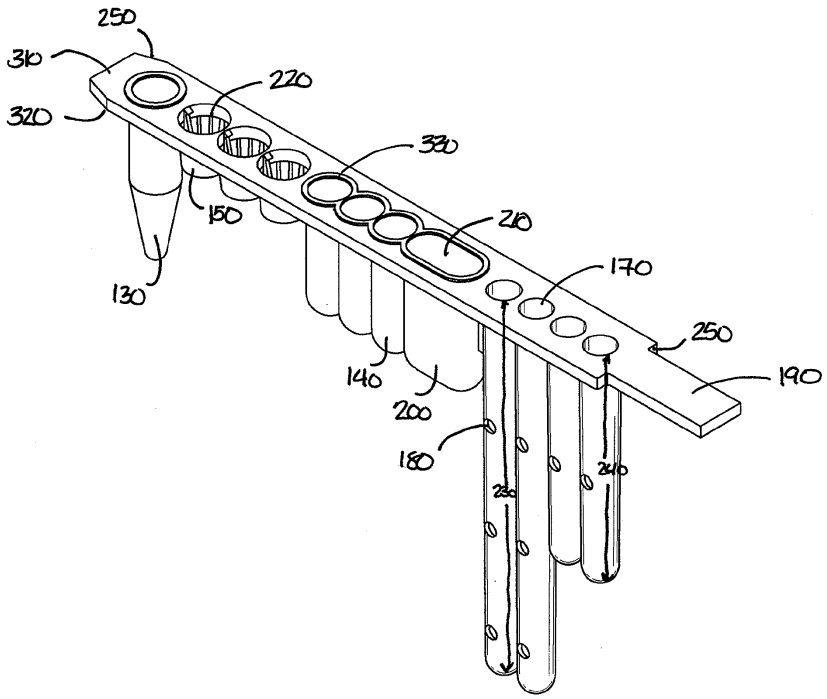
도면1g



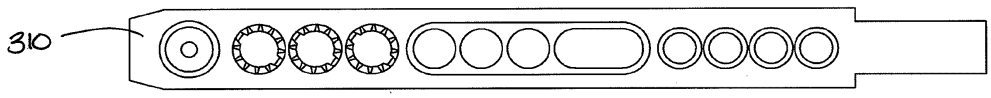
도면1h



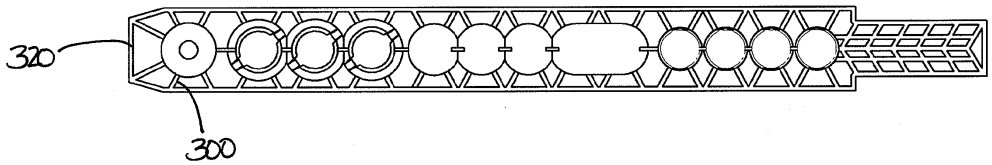
도면2a



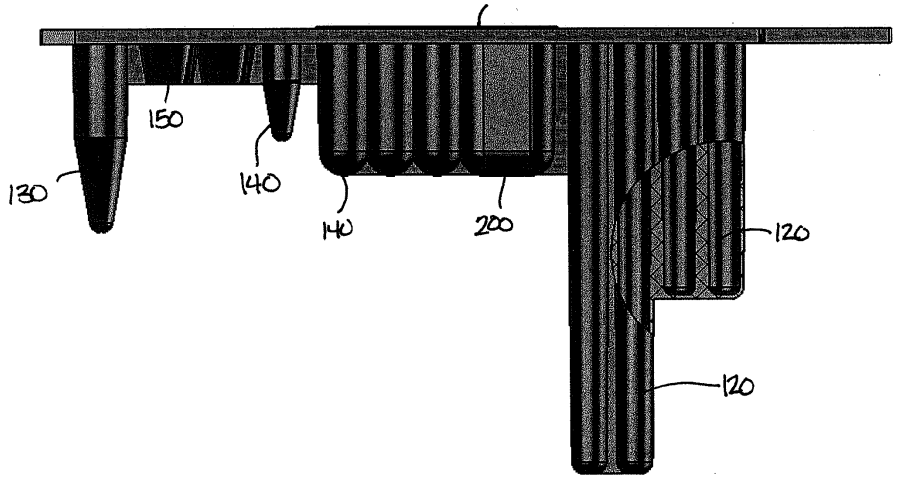
도면2b



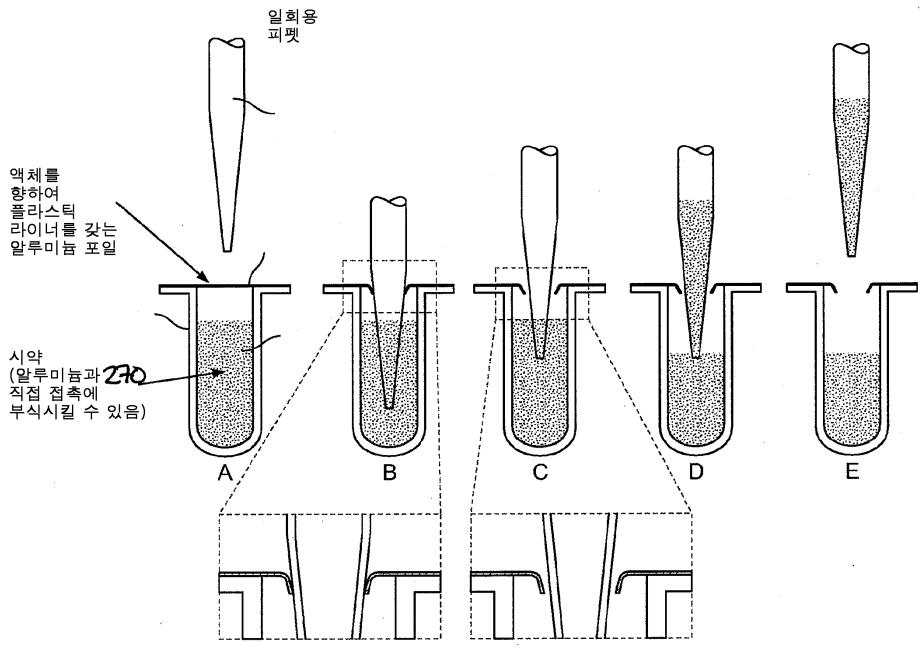
도면2c



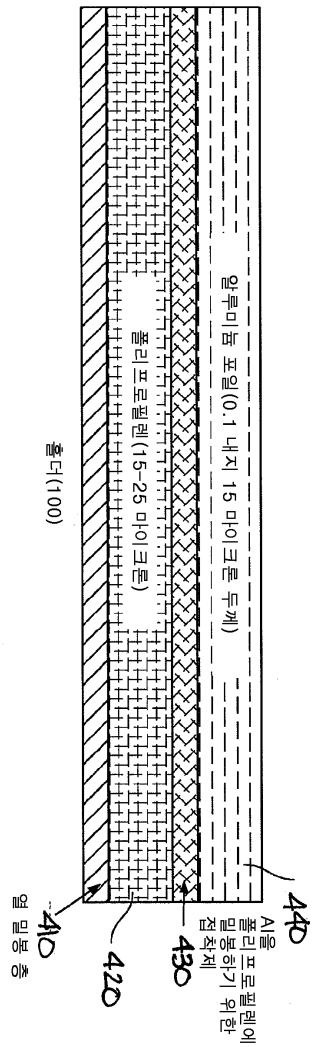
도면3


150
130
140
140
200
120
120

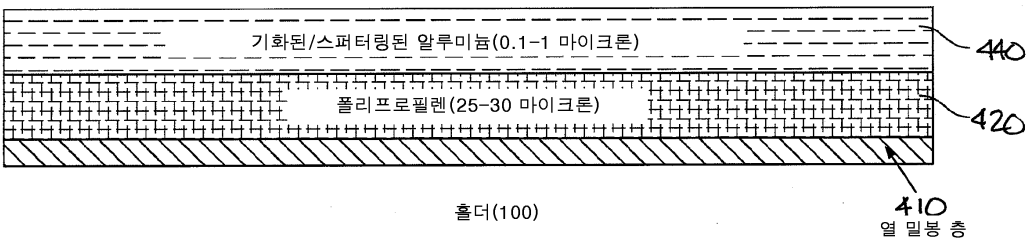
도면4


일회용
피펫
액체를
향하여
플라스틱
라이너를 갖는
알루미늄 포일
시약
(알루미늄과
직접 접촉에
부식시킬 수 있음)
270
A
B
C
D
E

도면5a


홀더(100)
알루미늄 포일(0.1 내지 15 마이크론 두께)
폴리프로필렌(15-25 마이크론)
440
420
430
410
Al을 폴리프로필렌에 밀봉하기 위한 접착제
열 밀봉 층

도면5b


기화된/스퍼터링된 알루미늄(0.1-1 마이크론)
폴리프로필렌(25-30 마이크론)
홀더(100)
440
420
410
열 밀봉 층