



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월16일

(11) 등록번호 10-2278433

(24) 등록일자 2021년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 65/16 (2006.01) B01L 3/00 (2006.01)
B29C 65/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류
B29C 65/1635 (2013.01)
B01L 3/502707 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7012657

(22) 출원일자(국제) 2014년11월24일

심사청구일자 2019년10월28일

(85) 번역문제출일자 2016년05월13일

(65) 공개번호 10-2016-0091894

(43) 공개일자 2016년08월03일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/075429

(87) 국제공개번호 WO 2015/078821

국제공개일자 2015년06월04일

(30) 우선권주장

13194706.1 2013년11월27일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2012501767 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 17 항

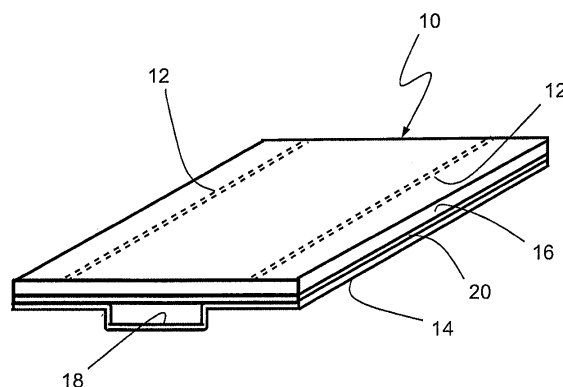
심사관 : 이새봄

(54) 발명의 명칭 일회용 시험 유닛을 레이저 용접하는 방법

(57) 요약

본원은 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법에 관한 것으로서; 베이스 요소 (14), 커버 요소 (16) 및 선택적으로 중간 요소 (22) 를 적층 방식으로 제공하는 단계로서, 상기 요소들 중 하나는 흡수 요소이고, 상기 요소들 중 다른 적어도 하나는 투과 요소인, 상기 요소들을 제공하는 단계; 적어도 하나의 상기 투과 요소를 통하여 그리고 상기 흡수 요소에 대하여 용접 영역 (12) 에서 레이저 빔을 배향시키는 단계; 시험 유닛 (10) 을 형성하도록 상기 투과 요소와 상기 흡수 요소를 함께 융합하는 단계; 상기 초기 단계에서 상기 요소들 (14, 16, 22) 중 하나에 시험을 실시할 때 체액내의 분석물과 반응하도록 된 코팅 (20; 26) 을 제공하는 단계로서, 상기 코팅 (20; 26) 은 상기 용접 영역 (12) 을 적어도 부분적으로 커버하고 상기 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수 그리고/또는 산란시키는, 상기 코팅을 제공하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 65/1683 (2013.01)
B29C 66/112 (2013.01)
B29C 66/1122 (2013.01)
B29C 66/131 (2013.01)
B29C 66/24 (2013.01)
B29C 66/53461 (2013.01)
B29C 66/73343 (2013.01)
B29C 66/73365 (2013.01)
B29C 66/81267 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014508306 A
JP5159920 B2
US08679853 B2
W02004113901 A1

명세서

청구범위

청구항 1

일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법으로서,

- a) 베이스 요소 (14), 커버 요소 (16) 및 선택적으로 중간 요소 (22) 를 적층 방식으로 제공하는 단계로서, 상기 요소들 중 하나는 레이저 빔의 조사를 흡수하도록 구성된 흡수 요소이고, 상기 요소들 중 다른 적어도 하나는 상기 레이저 빔에 대하여 투과성인 투과 요소인, 상기 요소들을 제공하는 단계,
- b) 적어도 하나의 상기 투과 요소를 통하여 그리고 상기 흡수 요소에 대하여 용접 영역 (12) 에서 레이저 빔을 배향시키는 단계,
- c) 체액을 수용하도록 구성된 시험 유닛 (10) 을 형성하도록 상기 투과 요소와 상기 흡수 요소를 함께 융합하는 단계를 포함하고,
- d) 상기 단계 a) 에서 상기 요소들 (14, 16, 22) 중 하나에 시험을 실시할 때 체액내의 분석물과 반응하도록 된 화학물 층 형태의 코팅 (20; 26) 을 제공하는 단계로서, 상기 코팅 (20; 26) 은 상기 용접 영역 (12) 을 적어도 부분적으로 커버하고 상기 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수, 또는 산란, 또는 흡수 및 산란시키는, 상기 코팅을 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 코팅 (20; 26) 은 상기 레이저 빔의 충돌시 용융하는 1 개 이상의 성분들을 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 코팅 (20) 은 상기 체액으로 습윤될 때 코팅된 상기 요소 (16) 의 습윤성을 증가시키도록 되어 있는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 코팅 (20) 은 세정제 및 친수성 성분 중 적어도 하나를 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 코팅 (26) 은 광산란 입자들, 또는 TiO_2 , $BaTiO_3$, ZrO_2 , $ZrSiO_3$ 및 $BaSO_4$ 중 적어도 하나로 구성되는 안료들을 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 코팅 (26) 은 유기 중합체들, 안료들, 미네랄 충전제들 중 적어도 하나를 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

중간 요소 (22) 를 형성하도록 호일 블랭크에 화학물 층으로서 상기 코팅 (20; 26) 을 성막하는 단계와, 상기 베이스 요소 (14) 와 상기 커버 요소 (16) 사이에 상기 중간 요소 (22) 를 레이저 용접하는 단계를 더 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 요소 (14) 및 상기 커버 요소 (16) 중 적어도 하나에 체액을 운반하도록 구성된 모세관 채널 (18) 을 형성하는 단계와, 상기 코팅 (20; 26) 을 상기 모세관 채널 (18) 의 영역에 적어도 부분적으로 배열하는 단계를 더 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 요소 (14) 와 상기 커버 요소 (16) 는 연속적인 또는 간헐적인 라인을 따라서 함께 융합되는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용접 영역 (12) 은 체액을 수용하도록 구성된 상기 시험 유닛 (10) 의 구역을 밀봉하는 용접 시임으로서 형성되는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

호일 재료로부터 상기 베이스 요소 (14) 및 상기 커버 요소 (16) 를 절단하는 단계를 더 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 12

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 요소 (14) 및 상기 커버 요소 (16) 를 위한 공급 재료로서 몰마다 연속 웨브들을 운반하는 단계와, 복수의 시험 유닛들 (10) 을 형성하도록 상기 연속 웨브들을 레이저 용접하는 단계를 더 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 13

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시험 유닛 (10) 은 수동으로 취급할 수 있는 시험 스트립 또는 스폴에 권취될 수 있는 시험 테이프로서 형성되는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 14

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 요소 (14) 와 상기 커버 요소 (16) 는 일반적으로 레이저-빔 흡수성 또는 투과성인 호일 재료로부터 절단되는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 15

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

플라스틱 재료로부터 3D 성형부들로서 상기 베이스 요소 (14) 및 상기 커버 요소 (16) 를 몰딩하는 단계를 더 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 16

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 융합하는 단계는 복합 부재를 형성하도록 상기 요소들 (14, 16, 22) 을 동시에 가압하는 단계를 포함하는, 일회용 시험 유닛 (10) 을 레이저 용접하는 방법.

청구항 17

체액을 분석하기 위한 일회용 시험 유닛 (1) 으로서,

베이스 요소 (14), 커버 요소 (16) 및 선택적으로 중간 요소 (22) 의 적층체를 포함하고,

상기 요소들 중 하나는 레이저 빔의 조사를 흡수하도록 구성된 흡수 재료로 형성되고, 상기 요소들 중 다른 적어도 하나는 레이저 조사에 대하여 투과가능한 투과 재료로 형성되며, 상기 흡수 재료와 상기 투과 재료는 레이저 용접 시임들에 의해 용접 영역 (12) 에서 함께 융합되며, 상기 요소들 중 적어도 하나에는 시험을 실시할 때 체액내의 분석물과 반응하도록 된 화학물 층 형태의 코팅 (20; 26) 이 제공되고, 상기 코팅 (20; 26) 은 상기 용접 영역 (12) 을 적어도 부분적으로 커버하고 그리고 상기 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수, 또는 산란, 또는 흡수 및 산란시키는 하나 이상의 성분들을 포함하는, 일회용 시험 유닛 (1).

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본원은 체액을 분석하기 위한 일회용 시험 유닛을 레이저 용접하기 위한 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은, 베이스 요소, 커버 요소 및 선택적으로 중간 요소를 적층 방식으로 제공하는 단계로서, 상기 요소들 중 하나는 레이저 빔의 조사를 흡수하도록 구성된 흡수 요소이고, 상기 요소들 중 다른 적어도 하나는 레이저 조사에 대하여 투과가능한 투과 요소 (transparent element) 인, 상기 요소들을 제공하는 단계, 용접 영역에서 레이저 빔을 적어도 하나의 상기 투과 요소를 통하여 그리고 상기 흡수 요소에 대하여 배향하는 단계, 및 체액을 수용하도록 구성된 시험 유닛을 형성하도록 상기 투과 요소와 상기 흡수 요소를 함께 융합하는 단계를 포함한다. 본원은 또한 상기 방법에 의해 제조된 일회용 시험 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 진단 시험 스트립들의 구성에서, 양측 접착 테이프들에 의해 여러 층들을 결합하는 것이 공지되어 있고, 이는 웹 재료의 풀마다의 처리를 허용하여 제조 공정에서 높은 생산량과 수율을 달성하게 된다. 하지만, 접착 테이프들의 사용은 제조 비용에 기여하고 시험 화학물 (chemistry) 에 적합한 특정 접착 화합물을 종종 필요로 한다.

[0003] 레이저 용접에 의해 다층 바이오센서들을 제조하는 것도 알려져 있고, 레이저 투과 재료는 레이저 흡수 재료에 융합된다. 레이저 흡수 재료는 레이저 에너지에 의해 용융되고 그리고 투과 재료에 연결된다. 현재까지, 이러한 기법들은 "블랙 (black)" 및 "클리어 (clear)" 층 형상들을 클린하는데 제한되었다.

발명의 내용**해결하려는 과제**

[0004] 이에 기초하여, 본원의 목적은 공지된 방법들 및 생성물들을 추가로 개선시키고 그리고 개선된 재료와 제조 효율 및 신뢰가능한 시험 구조를 얻는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 독립항 1 또는 독립항 15 에 개시된 특징들의 조합은 상기 목적을 달성하도록 제안된다. 본원의 유리한 실시형태들 및 다른 개선들은 종속항들로부터 기인한다.

[0006] 본원은 특정 시험 포맷의 특정 샘플 상호작용을 허용하기 위한 코팅된 조립체들을 처리하는 아이디어에 기초로 한다. 이에 대응하여, 본원에 따라서, 상기 초기 단계에서 상기 요소들 중 하나에 시험을 실시할 때 체액내의 분석물과 반응하도록 된 건식 화학물 층 형태의 코팅을 제공하는 단계로서, 상기 코팅은 용접 영역을 적어도

부분적으로 커버하고 상기 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수 그리고/또는 산란시키는, 상기 코팅을 제공하는 단계가 제안된다. 레이저 용접 기술은 접착제들 및 접착 테이프들에 대한 필요성을 없애고, 재료 비용을 저감시키며, 그리고 추가의 프로세스 단계들을 없앤다. 놀랍게도, 사용된 레이저 조사의 적어도 일부를 흡수 그리고/또는 산란시키는 코팅된 구조물들은 용접 강도 및 밀봉 능력에 대하여 최종 연결을 방해 또는 약화시키지 않음을 발견하였다. 전문가들 사이에서 편견을 없애면서, 이러한 레이저 반응성 계면들은 심지어 접착 복합물의 형성에 기여함을 발견하였다. 더욱이, 샘플 유체와의 특정 상호작용은 시험 구조 (test architecture) 에 통합될 수 있다.

- [0007] 바람직한 실시형태에 있어서, 코팅은 상기 레이저 빔의 충돌시 용융하는 1 개 이상의 성분들을 포함할 수 있다.
- [0008] 시험 목적으로 유체의 상호작용들을 추가로 개선하기 위해서, 코팅은 체액으로 습윤될 때 코팅된 요소의 습윤성을 증가시키도록 될 때 유리하다.
- [0009] 이와 관련하여, 또한 코팅이 세정제 및/또는 친수성 성분을 포함할 때 유리하다.
- [0010] 광학 측정을 위해 특별히 의도된 다른 실시형태에 있어서, 코팅이 광산란 입자들, 특히 예를 들어 TiO_2 , $BaTiO_3$, ZrO_2 , $ZrSiO_3$ 및/또는 $BaSO_4$ 로 구성되는 안료들을 포함할 때 바람직하다.
- [0011] 코팅이 유기 중합체들, 안료들, 미네랄 충전제들 중 적어도 하나를 포함할 때 이러한 동향에서의 추가의 개선이 달성될 수 있다.
- [0012] 단순화된 제조 프로세스를 위해서, 코팅은 중간 요소를 형성하도록 호일 블랭크에 화학물 층으로서 성막되고 그리고 이 중간 요소는 베이스 요소와 커버 요소 사이에서 레이저 용접될 때 유리하다.
- [0013] 베이스 요소 및/또는 커버 요소에 체액을 운반하도록 구성된 모세관 채널을 형성함으로써 그리고 코팅을 상기 모세관 채널의 영역에 적어도 부분적으로 배열함으로써 시험 구조에 있어서 추가의 개선이 달성될 수 있다.
- [0014] 유리하게는, 베이스 요소와 커버 요소는 연속적인 또는 간헐적인 라인을 따라서 1 차원적 연결로 함께 융합된다.
- [0015] 특히 다른 유리한 실시형태에서는, 용접 영역이 체액을 수용하도록 구성된 시험 유닛의 구역을 밀봉하는 용접 시임 (seam) 으로서 형성되도록 제공한다.
- [0016] 구조 비용을 추가로 저감하기 위해서, 베이스 요소와 커버 요소를 호일 재료로부터 절단하는 것이 유리하다.
- [0017] 또한, 베이스 요소와 커버 요소를 위한 공급 재료로서 연속 웹들을 롤마다 운반하고 그리고 복수의 시험 유닛들을 형성하도록 상기 연속 웹들을 레이저 용접하는 것을 상정할 수 있다.
- [0018] 특정 유리한 실시형태에 있어서, 시험 유닛은 수동으로 취급될 수 있는 시험 스트립 또는 예를 들어 테이프 카세트에서 스펀에 권취될 수 있는 시험 테이프로서 형성된다.
- [0019] 유리하게는, 베이스 요소와 커버 요소는 호일 재료로부터 블랭크들로서 절단되고, 하나의 호일 재료는 일반적으로 레이저 빔 흡수성이고, 다른 호일 재료는 일반적으로 용접 레이저 빔에 대하여 투과성이다.
- [0020] 고도로 통합된 시험들을 위해 의도된 다른 특별한 실시형태에 있어서, 베이스 요소와 커버 요소는 플라스틱 재료로부터 3D 성형부로서 몰딩된다.
- [0021] 최종 용접부를 강화시키기 위해서, 상기 융합하는 단계는 복합 부재를 형성하도록 상기 구조 요소들을 동시에 가압하는 단계를 포함할 때 유리하다.
- [0022] 본원은 또한 베이스 요소, 커버 요소 및 선택적으로 중간 요소의 적층체를 포함하는 체액을 분석하기 위한 일회용 시험 유닛에 관한 것으로서, 상기 요소들 중 하나는 레이저 빔의 조사를 흡수하도록 구성된 흡수 재료로 형성되고, 상기 요소들 중 다른 적어도 하나는 레이저 조사에 대하여 투과가능한 투과 재료로 형성되며, 상기 흡수 재료와 상기 투과 재료는 레이저 용접 시임들에 의해 용접 영역에서 함께 융합되며, 상기 요소들 중 적어도 하나에는 시험을 실시할 때 체액에서의 분석물과 반응하도록 된 건식 화학물 층 형태의 코팅이 제공되고, 상기 코팅은 상기 용접 영역을 적어도 부분적으로 커버하고 그리고 상기 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수 그리고/또는 산란시키는 하나 이상의 성분들을 포함한다.
- [0023] 전술한 방법의 양태들 전부는 유사한 방식으로 상기 방법에 의해 생성된 일회용 시험 유닛에 관한 것임을 이해해야 한다.

[0024] 본원은 도면들에 개략적으로 도시된 실시형태들에 기초하여 이하에 추가로 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1 은 레이저 용접에 의해 융합된 시트 재료로 구성되는 시험 유닛 또는 모세관 시험 스트립의 사시도이다.
- 도 2 는 융합가능한 재료의 중간 요소를 포함하는 대안을 설명하는 분해 사시도이다.
- 도 3 은 몰딩된 베이스 요소 및 반응물 스트립을 포함하는 다른 대안 실시형태의 일부의 평면도를 도시한다.
- 도 4 는 레이저 융합된 커버 요소를 포함하는 도 3 의 조립된 실시형태를 도시한다.
- 도 5 는 복합 시험 유닛들을 형성하기 위한 레이저 용접 시스템의 도식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 도면들을 참조하면, 진단 시험용으로 일회용인 복합 시험 유닛 (10) 은 레이저 용접 라인들 (12) 을 따라서 복수의 층들 또는 요소들을 융합함으로써 준비될 수 있고, 그리하여 접착 성분들의 사용을 피하게 한다.
- [0027] 도 1 에 도시된 실시형태에 있어서, 베이스 요소 (14) 는 레이저 조사를 흡수하는 융합가능한 층으로 구성되는 반면, 투과 커버 요소 (16) 는 레이저 조사에 대하여 투과가능한 층으로 구성된다. 베이스 요소 (14) 는 딥드로잉된 모세관 채널 (18) 을 가진 흡수성 (또는 블랙) 호일 블랭크를 포함한다. 채널 (18) 에는, 예를 들어 혈당 시험을 위한 체액 샘플이 적재될 수 있다. 채널 (18) 대향측에서, 플랫 커버 요소 (16) 에는 시험을 실시할 때 체액과 상호 작용하도록 된 코팅 (20) 이 제공된다.
- [0028] 코팅 (20) 은 코팅된 영역의 습윤성 또는 친수성 특성들을 향상시키도록, 예를 들어 체액의 운반 또는 분배를 향상시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 커버 요소 (16) 는 예를 들어 140 μm 두께의 투과성 폴리카보네이트 호일로 형성될 수 있고, 코팅 (20) 은 하이드록시에틸 셀룰로오스 (예를 들어, SE Tylose GmbH & Co. KG로부터 상표명 Tylose 으로 이용가능) 및 콜로이드 실리카 (예를 들어, Akzo Nobel N.V.로부터 상표명 Bindzil 으로 이용가능) 와 같은 극성 코팅 작용제들을 포함할 수 있다.
- [0029] 커버 요소 (16) 의 전체 계면층을 가로질러 코팅 (20) 이 도포되므로, 이 코팅은 또한 용접 영역, 즉 레이저 용접 동안 레이저 빔이 통과하는 라인들 (12) 과 겹쳐진다. 이러한 프로세스에서, 레이저 빔은 베이스 요소 (14) 에 대하여 투과 커버 요소 (16) 및 이의 코팅 (20) 을 통하여 배향되고, 여기에서 다크 재료는 레이저 에너지를 흡수할 수 있고 그리고 인접한 커버 요소 (16) 에 접착하도록 용융될 수 있다. 용접 라인들 (12) 이 양측에서 채널 (18) 을 구획하고 밀봉하므로, 체액이 운반 구역을 바이패싱하는 것이 방지된다. 동시에, 체액 수용 영역은 환경 영향으로부터 보호된다.
- [0030] 커버 요소 (16) 가 레이저 광에 대하여 투과성이더라도, 코팅 (20) 은 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수 그리고/또는 산란시키는 성분들을 포함한다. 이러한 성분들은 또한 레이저 빔의 충돌시 용융할 수 있다. 놀랍게도, 이러한 음영 (shading) 또는 산란은 용접 라인들 (12) 의 강도 및 밀봉에 영향을 주지 않는 것으로 밝혀졌다. 이와 관련하여, 용접 라인들 (12) 은 시험 유닛 (10) 의 예지들로부터 거리를 두고 배열되고 그리고 레이저 에너지는 적합한 용접을 위해 조절되지만 절단에 대해서는 동시에 조절되지 않음을 이해해야 한다.
- [0031] 도 2 에 도시된 실시형태에 있어서, 동일한 또는 유사한 부분들은 이전에 설명한 바와 같이 동일한 도면번호가 제공된다. 이 실시형태는, 베이스 요소 (14) 와 커버 요소 (16) 사이에 중간 반응물 요소 (22) 가 개재되는 점에서 차이가 있다.
- [0032] 반응물 요소 (22) 는 투과 호일 블랭크 또는 캐리어 (24) 와, 이 캐리어 (24) 에 성막되고 그리고 채널 (18) 의 일부와 겹치는 건식 화학물 층 (26) 으로 구성된다. 화학물 층 (26) 은 분석물, 예를 들어 체액내의 글루코오스와 비가역적으로 반응하도록 되어 있고, 그리하여 반응 생성물은 예를 들어 반사식 측광 디바이스 (reflection-photometric device) 에 의해 검출될 수 있다. 이러한 목적을 위해서, 층 (26) 은 유기 중합체들, 안료들 및 미네랄 충전제들을 포함한다. 안료들은 측정 신호의 강도 증가에 영향을 주고 그리고 TiO_2 , BaTiO_3 , ZrO_2 , ZrSiO_3 및/또는 BaSO_4 로부터 선택될 수 있다. 또한, 화학물 층 (26) 에는 미립 입자들이 포함될 수 있어서, 예를 들어 적어도 2.5 의 높은 굴절률로 인해 강한 광산란 효과를 가짐을 상징할 수 있다.
- [0033] 층상 요소들 (14, 22, 16) 의 적층체에는 용접 라인들 (12) 을 따라서 가압 및 동시에 용접 작용이 가해지고,

여기에서 레이저 빔은 커버 요소 (14) 와 중간 요소 (22) 를 통하여 융합가능한 베이스 요소 (14) 로 배향된다.

다시, 놀랍게도, 중간 요소 (22) 의 이러한 층 조성들은 최종 레이저 용접들 (12) 을 상당히 약화시키지 않는 것으로 밝혀졌다.

[0034] 도 3 및 도 4 에서는 단일 용도의 진단 시험을 위한 복합 시험 유닛 (10) 의 다른 실시형태를 도시한다. 이러한 실시예에서, 레이저 용접된 부재들은 중간의 반응물 스트립 (22') 과 결합하여 몰딩된 3 차원 플라스틱 요소들 (14', 16') 이다. 이러한 유닛 (10) 은 1 단계 시험용으로 의도되고, 여기에서 통합된 니들 (비도시) 은, 왕복운동하여 사용자의 피부를 천공하고 그리고 샘플링된 혈액을 시험 스트립 (22') 에 도포하는데 사용된다.

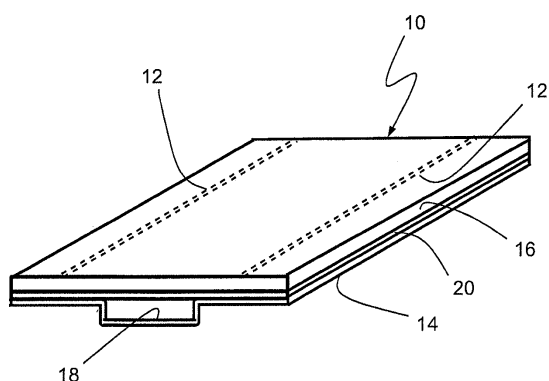
[0035] 도 3 에 잘 도시된 바와 같이, 베이스 요소 (14') 는 삽입된 샘플링 니들을 안내하도록 제공된 채널 (18') 을 가진다. 더욱이, 구멍 구조들 (28) 은 측정 디바이스에 대하여 형상 끼움 연결을 가능하게 하고, 이 측정 디바이스는 또한 니들과 결합하도록 드라이브를 구비한다. 베이스 요소 (14') 는 용접에 사용된 레이저 조사에 대하여 흡수성이다. 더욱이, 시험 스트립 (22') 은, 채널 (18') 에 대면하고 그리고 채널내의 분석물과 반응하도록 되어 있는 화학물 층 또는 코팅 (26) 을 포함하고, 이 코팅 (26) 은 레이저 조사를 적어도 부분적으로 흡수 그리고/또는 산란시킨다.

[0036] 도 4 는 주변 용접 라인들 (12) 을 따라서 레이저 용접에 의해 베이스 요소 (14') 에 융합되는 투과 커버 요소 (16') 를 포함하는 조립된 복합 유닛 (10) 을 나타낸다. 상기 예시화된 실시형태들에서와 같이, 코팅 (26) 은 용접 영역을 적어도 부분적으로 커버하고 그리하여 레이저 에너지의 일부를 흡수한다. 그럼에도 불구하고, 레이저 용접된 요소들 (14', 16') 은 수동 분리가 가능하지 않을 정도로 단단히 연결될 수 있는 것으로 판명났다.

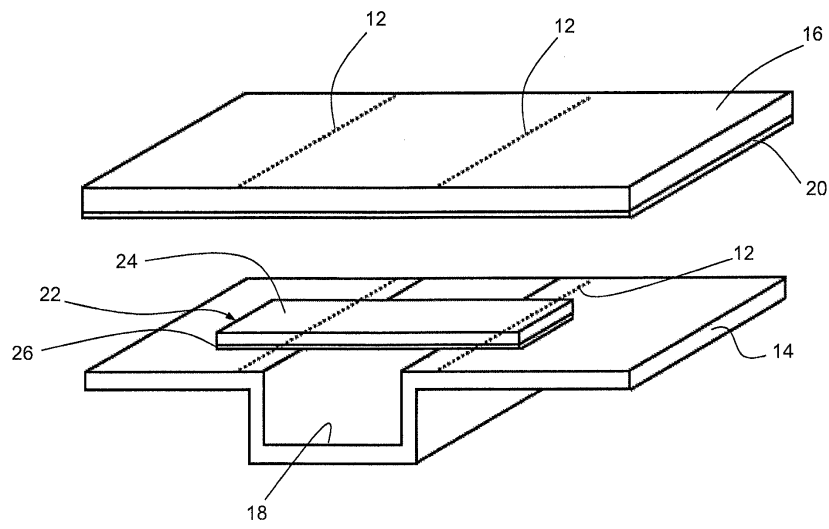
[0037] 도 5 에서는 본 발명의 복합 시험 유닛들 (10) 을 형성하는데 유용한 레이저 용접 시스템 (30) 을 도시한다. 이 시스템 (30) 은 광학부 (34) 를 포함하는 레이저 장치 (32), 용접할 구성품들을 위한 클램핑 유닛 (36), 및 이 클램핑 유닛 (36) 을 작동시키는 유압 액추에이터 (38) 를 포함한다. 클램핑 유닛은 요소들 (14, 16, 22) 을 적층 방식으로 위치시키는 캐리어 플레이트 (40) 와 투과성 카운터 플레이트 (42) 를 포함한다. 캐리어 플레이트 (40) 는 유압 액추에이터 (38) 에 의해 상방으로 이동될 수 있어서, 레이저 장치 (32) 의 작동중 복합 층들에 압력이 가해진다. 용접 프로세스에서, 코팅 층들 (20, 26) 은 레이저 충돌시 용융하고 그리고 베이스 요소 및 커버 요소 (14, 16) 와 함께 융합된다.

도면

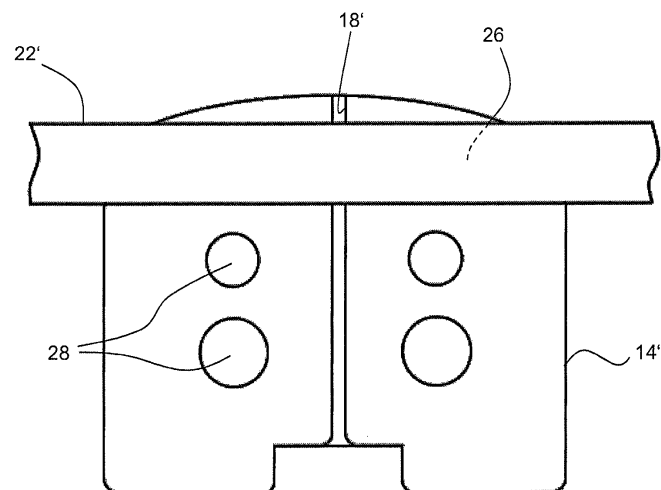
도면1



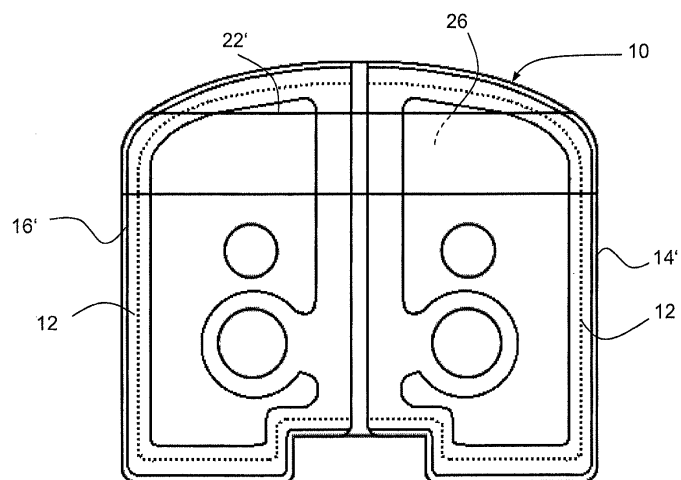
도면2



도면3



도면4



도면5

