



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B25J 19/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월26일 10-0743012 2007년07월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0053829 2006년06월15일 2006년06월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 동일파텍주식회사
 부산 금정구 금사동 25-6번지

(72) 발명자 이홍구
 경기 군포시 산본동 1146-11 우륵 아파트 707동 2404호

 하완
 경기 안양시 만안구 박달1동 8-33

 옥정훈
 경기 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운2차 209동 1903호

(74) 대리인 오수원

(56) 선행기술조사문헌 KR01214420000 Y1 KR06931000000 B1 KR20000020806 A KR06617590000 B1	KR20040061671 A US06528760 B1 KR20030092653 A KR04310320000 Y1
--	---

심사관 : 오균규

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체

(57) 요약

본 발명은 섬유강화복합소재의 골격부와, 용접구조의 일체형 강성보강부가 밀착 결합을 통해서 동일한 강성을 가질 수 있고, 공수절감 및 제작이 용이하고, 제품 성능 및 수명 향상으로 자재 절약 및 반영구적 사용이 가능한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체를 제공한다.

본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 공장 자동화 장치의 작동 암이 연결될 일측 부위와 반대쪽 타측 부위로 이루어진 틀 형상의 골격부(10)를 갖되, 골격부(10)의 일측 부위를 감싸듯이 기밀하게 면접촉하는 강성보강부(20, 20')를 포함하여 처짐 또는 비틀림 변형을 최소화 하고, 강성을 증가시킨다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

공장 자동화 장치의 작동 암이 연결될 일측 부위와 반대쪽 타측 부위로 이루어진 틀 형상의 골격부에 의한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 있어서,

상기 골격부의 일측 부위를 감싸듯이 기밀하게 면접촉하는 강성보강부를 포함하고,

상기 강성보강부는, 상기 골격부를 조립 지그로 이용하여 합체되도록, 상기 골격부의 외측 측면, 내측 측면, 상면, 저면에 각각 면접촉 방식으로 밀착된 상태에서 상호 접합된 복수개의 보강세그먼트들로 이루어진 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 강성보강부는 상기 골격부의 단면 직경에 대응한 중공을 갖는 'ㄷ'자 각봉 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 보강세그먼트와 상기 골격부의 사이에는 접착성 충전물이 더 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 보강세그먼트들은 스테인리스 스틸 소재로서, 'ㄱ'자, 'ㄴ'자, 'ㄷ'자 중에서 선택된 어느 하나의 앵글 형상을 갖거나, 상기 골격부의 측면쪽 길이와 폭에 대응하게 형성된 테이프 형상을 갖고, 상기 보강세그먼트의 연접부위를 접합하여 일체형으로 형성시킨 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 보강세그먼트들은 상기 공장 자동화 장치의 홀더장비와 간섭을 발생시키지 않는 위치를 기준으로, 테이퍼형 판부재와 같은 적어도 하나의 보강리브를 더 구비한 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 6.

공장 자동화 장치의 작동 암이 연결될 일측 부위와 반대쪽 타측 부위로 이루어진 틀 형상의 골격부에 의한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 있어서,

상기 골격부의 일측 부위의 저면, 적어도 세 개의 외측 측면과 각각 기밀하게 면접촉하는 강성보강부를 포함하고,

상기 강성보강부는 상기 골격부의 단면 직경에 대응한 직각도와 'ㄴ'자 단면을 갖되, 전체적으로 상기 골격부의 상기 적어도 세 개의 외측 측면과 상기 저면을 감싸는 'ㄷ'자 형상으로 형성되고, 상기 골격부를 조립 지그로 이용하여 맞춤형으로 형성된 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 강성보강부는 상기 골격부의 일측 부위의 저면, 상기 적어도 세 개의 외측 측면과 각각 기밀하게 면접촉하도록, 스테인리스 스틸의 테이프 형상으로서 세워진 측면 보강세그먼트들과, 상기 측면 보강세그먼트의 아래쪽 변에 각각 연접하는 'ㄷ'자 판형상의 바닥면 보강세그먼트를 포함하고,

상기 강성보강부는 클램프 장치에 의해 상기 골격부에 압착되면서 상기 골격부와 기밀한 접촉을 수행할 수 있는 상태의 평면도를 갖도록 변형되고, 복수개의 고정수단에 의해 상기 골격부에 고정되는 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 8.

제1항 또는 제6항에 있어서,

상기 골격부는 유리섬유, 탄소섬유, 케블라(Kevlar) 중 어느 하나를 포함한 섬유강화복합소재로 제작된 복수개의 각봉을 갖는 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 각봉의 결합 부분에 삽입되고, 볼트 너트와 같은 고정수단으로 상기 각봉과 결합되는 직각 스테인리스 스틸 조인트를 갖는 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 평판 디스플레이 패널 검사장치, 육안 검사를 위한 매크로 검사장치, 패널 또는 액정 기관의 검사 장비, 제조 로봇 등과 같은 공장 자동화 장치에 장착되는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 디스플레이 패널을 제조하는 공정이나, 유리 기관, 액정 기관 등과 같이 대형 판형 제조물을 다루는 곳에서는, 다관절 로봇을 이용하여, 다양한 형태의 배치 또는 이동이 가능하면서도 공간을 상대적으로 적게 차지하는 시스템 설비들이 사용되고 있다.

본 출원인의 대한민국 실용신안출원 20-2004-29097호에서는 유리 기관을 파지하는 글라스 홀더부를 다관절 로봇으로 지지함으로써 다양한 형태의 배치가 가능한 액정표시장치용 매크로 검사장치가 개시되어 있다.

종래 기술의 액정표시장치용 매크로 검사장치는 모든 방위에 대한 위치 구동이 가능하도록 형성된 다관절 로봇으로서, 수평이동 가능한 하부에는 하부베이스부와; 상기 하부베이스의 상부에 장착되어 수평회전 되는 상부베이스부와; 상기 상부베이스부 일측단에 장착된 연결부 일측에 연결되되, 상기 일측을 기점으로 선회 가능한 제1암부(arm member)와; 상기 제1암부 타측에서 선회 가능한 제2암부와; 상기 제2암부 끝단에서 자전 가능한 제2A암부와; 상기 제2A암부 끝단에서 선회 가능한 제3암부와; 상기 제3암부 끝단에서 자전 가능한 제3A암부와; 상기 제3A암부의 끝단에 결합되어 유리기관을 탈, 부착 할 수 있는 홀더부(글라스 홀더부)와; 상기 유리기관의 매크로 검사를 수행하도록 상기 다관절 로봇을 제어하기 위한 제어신호를 발생하는 조이스틱을 포함한다.

즉, 다관절 로봇은 글라스 홀더부를 외팔보 형식(cantilever type)으로 결합하고 있는 로봇으로서, 글라스 홀더부의 사각형 프레임에 글라스를 파지시키거나, 또는 글라스의 위치 조정을 위한 각종 홀더장비를 갖고 있다.

특히, 다관절 로봇이 다루는 대상물은 길이 또는 폭 크기가 1000mm 또는 그 이상의 대형 패널, 유리, 액정 기관 등과 같은 판부재에 해당하므로, 아무리 강성이 좋은 알루미늄 합금 등의 소재로 이루어진 글라스 홀더부라 하더라도 대형의 판부재를 움직임에 따른 비틀림 변형 또는 글라스 홀더부 자체의 처짐 변형 등에 자유롭지 않다.

종래 기술에 따른 평판 디스플레이 패널 검사장치용 액정 기관 홀더는 도 1에 도시된 바와 같이, 알루미늄합금 재질의 사각 링형상 또는 액자형의 프레임부(1)와; 프레임부(1)의 상부에 설치되는 홀더장비(2)와; 프레임부(1)에 덧대는 방식으로 부가되는 복수개의 개별적 부착형 보강판(3, 4, 5)으로 이루어져 있다.

여기서, 다관절 로봇의 최종 작동 암(6)은 중앙측 보강판(4)을 사이에 두고 상기 프레임부(1)에 결합된다.

종래 기술의 액정 기관 홀더는 팝 볼트/너트(pop bolt/nut)를 이용하여, 복수개의 보강판(3, 4, 5) 각각을 프레임부(1)에 고정시키고 있다.

여기서, 보강판(3, 4, 5)들은 개별적으로 프레임부(1)에 부착됨으로써, 보강판(3, 4, 5)들 자체가 상호 연결되어 있지 않아, 개별적 보강력만을 프레임부(1)에 제공하고, 특히 보강판(3, 4, 5)을 가압하는 팝 볼트/너트에서만 보강을 지지하는 결합 구조를 갖는다.

한편, 종래 기술에 따른 액정 기관 홀더는 크기가 대형 사이즈(예 : 2200×2500mm)인 작업물(works)을 잡거나, 지지하거나, 회전시키거나, 이동시키는 역할을 담당하도록, 상기 대형 사이즈의 작업물보다 더 큰 사이즈로 제작되어 있다.

그러나, 종래 기술에 따른 액정 기관 홀더는 액정 기관 홀더의 자중, 작업물의 자중, 프레임부의 상부에 설치되는 홀더장비의 자중, 작동시의 동적 하중 등과 같은 작용력에 의해 처짐 또는 비틀림 변형이 발생되고, 복수개의 보강판을 프레임부에 결합시키더라도, 10mm 이상의 처짐 변형이 발생되고 있는 상황이다.

예컨대, 종래 기술에서 언급된 프레임부의 전체 평면 규격이 2200×2500mm이고, 프레임부를 제작하는데 사용된 직각 중공축 단면이 100×125mm일 때, 자유단 끝단의 처짐량은 약 10mm이다.

특히, 종래 기술의 액정 기관 홀더는 팝 볼트/너트를 이용하여 개별적 부착형 보강판을 프레임부에 결합시키고 있으나, 팝 너트가 체결된 부위의 표면 조도(roughness)가 낮고, 지지 면적이 작을 경우, 견고한 체결력을 기대하기 힘들며, 이런 조건을 만족하기 위해 프레임부의 표면 가공이 필수적으로 소요되는 단점이 있다.

일반적으로 팝 볼트/너트는 일반적인 리벳 결합과 유사하여 체결부위가 강성결합에 부적합하다고 알려져 있으며, 반복되는 하중 변화 및 진동이 발생할 경우, 체결부위가 느슨해져 결합상태가 분리될 우려가 있다.

특히, 팝 너트는 프레임부와 팝 너트간 직각도 유지가 힘들고, 특히, 볼트의 분해시에 체결력이 약한 팝 너트가 먼저 분리되어 팝 너트 및 프레임부 자체 손상의 우려와 함께, 팝 볼트가 팝 너트로부터 해체되지 않는 상황이 발생할 우려가 있다.

또한, 팝 너트는 팝 너트 설치용 탭(tap)의 크기에 비해 팝 너트의 크기가 커져서 결합 면적이 커지게 되므로 작은 요소의 결합에 불리한 단점을 갖는다.

또한, 상기와 같은 많은 문제점을 갖는 팝 볼트/너트를 이용하여, 복수개의 보강판을 프레임부에 덧대는 방식으로 부가 또는 결합될 경우, 결합부분이 프레임부와 동일한 강성을 가질 수 없어서, 프레임부를 직접적으로 견고하게 지지하지 못하는 문제점이 발생된다.

또한, 종래의 액정 기관 홀더는 다관절 로봇의 최종 작동 암 근처를 기준으로 프레임부의 일부분만을 보강판으로 덧대고 있기 때문에, 홀더의 원점과 무게중심간 거리(C)가 상대적으로 길기 때문에, 로봇 모멘트 값이 커, 로봇 작동 효율에 악영향을 가져오는 단점을 갖고 있다.

예컨대, 상기 언급된 2200×2500mm의 전체 평면 규격과 100×125mm의 직각 중공축 단면을 갖는 홀더의 원점과 무게중심간 거리(C)는 950mm이다.

만일, 종래 기술의 액정 기관 홀더에서 처짐 또는 비틀림 변형 문제를 해결하기 위해 재질 변경을 시도할 수도 있을 것이다.

예컨대, 밀도 기준 강성이 알루미늄합금 60계열 또는 70계열보다 상대적으로 큰 유리섬유, 탄소섬유, 케블라(Kevlar) 등과 같은 섬유강화복합소재가 자동차 차체, 자전거 차체, 콘크리트 구조물 등에 적용된 바 있다.

그러나, 섬유강화복합소재는 여러 장점에 비해, 구조적 특성상 표면 가공이 불가능하고, 각관 또는 직각 중공축 형상의 프레임의 경우, 내표면의 평면도 또는 조도가 매우 나쁘고, 섬유강화복합소재간 구조적 결합이 매우 어렵고, 섬유강화복합소재간 결합을 위해서 보조물이 필요한 단점을 갖고 있어서, 액정 기관 홀더와 같은 정밀 구조물의 제작에 적용하는 것이 매우 어려운 상황이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 본 발명의 목적은, 섬유강화복합소재의 골격부와, 용접구조의 일체형 강성보강부가 밀착 결합을 통해서 동일한 강성을 가질 수 있고, 공수절감 및 제작이 용이하고, 제품 성능 및 수명 향상으로 자재 절약 및 반영구적 사용이 가능한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체를 제공한다.

발명의 구성

앞서 설명한 바와 같은 본 발명의 목적은, 공장 자동화 장치의 작동 암이 연결될 일측 부위와 반대쪽 타측 부위로 이루어진 틀 형상의 골격부에 의한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 있어서, 상기 골격부의 일측 부위를 감싸듯이 기밀하게 면접촉하는 강성보강부를 포함하고, 상기 강성보강부는, 상기 골격부를 조립 지그로 이용하여 합체되도록, 상기 골격부의 외측 측면, 내측 측면, 상면, 저면에 각각 면접촉 방식으로 밀착된 상태에서 상호 접합된 복수개의 보강세그먼트들로 이루어진 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 의해 달성된다.

또한, 본 발명의 목적은, 공장 자동화 장치의 작동 암이 연결될 일측 부위와 반대쪽 타측 부위로 이루어진 틀 형상의 골격부에 의한 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 있어서, 상기 골격부의 일측 부위의 저면, 적어도 세 개의 외측 측면과 각각 기밀하게 면접촉하는 강성보강부를 포함하고, 상기 강성보강부는 상기 골격부의 단면 직경에 대응한 직각도와 'L'자 단면을 갖되, 전체적으로 상기 골격부의 상기 적어도 세 개의 외측 측면과 상기 저면을 감싸는 'C'자 형상으로 형성되고, 상기 골격부를 조립 지그로 이용하여 맞춤형으로 형성된 것을 특징으로 하는 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 의해 달성 가능하다.

본 발명에서, 강성보강구조는 골격부에 일체형 강성보강부를 결합시켜 전체적으로 홀더 구조체의 강성을 증가시키되, 강성보강부의 제작 단계에서 골격부에 밀착시켜 평면도 또는 조도를 상호 맞추는 구조를 의미한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

제1실시예

첨부 도면에서, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 구성을 설명하기 위한 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 처짐량 해석결과에 관한 그래프이다. 또한, 도 4a와 도 4b는 골격부의 조립방법을 설명하기 위한 사시도이고, 도 5는 골격부 자체를 조립 지그로 사용하는 강성보강부의 결합방법을 설명하기 위한 분해사시도이다. 또한, 도 6은 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 액정 기관 스테이지를 장착한 상태의 사시도이고, 도 7은 강성보강부의 변형예를 설명하기 위한 사시도이다.

먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는, 강성보강부(20)로 골격부(10)를 감싸듯이 기밀하게 면접촉 또는 밀착시키는 각봉 또는 각튜브형 강성보강구조를 갖는다.

골격부(10)는 탄소섬유, 유리섬유 등의 강화제와, 합성수지 등의 모재로 이루어진 섬유강화복합소재의 직각 중공축부를 이용하여 사각 틀 형상을 갖도록 제작되어 있다.

강성보강부(20)는, 골격부(10)의 표면이 그대로 표출된 타측 부분을 제외하고, 골격부(10)에서 로봇 암이 연결될 일측 부위의 표면을 밀착하면서 감싸는 형상을 갖는다.

강성보강부(20)는 골격부(10)를 감싸는 보강구조로 결합되어 있기 때문에, 전체 질량이 다소 증가된 반면, 골격부(10)의 원점과 무게중심간 거리(D)가 상대적으로 짧아지게 하는 특징을 갖는다.

예컨대, 골격부(10)의 규격은 종래 기술과의 대비를 위해서, 종래 기술에서 언급한 동일한 전체 평면 규격(2200×2500mm) 및 직각 중공축부 단면 규격(100×125mm)을 갖는 것을 사용하고, 강성보강부(20)를 골격부(10)에 결합시켰을 때, 원점과 무게중심간 거리(D)는 530mm로서 종전 970mm에 비해 크게 짧아졌다.

이에 따라, 무게중심이 로봇 암의 작용점 쪽으로 근접되게 하여, 작동 또는 정지시 모멘트 값을 상대적으로 축소시키고, 로봇 작동 효율에 기여할 수 있다.

그러한 골격부(10)와 강성보강부(20)는 그의 밀착 결합구조에 의해서, 상호 동일한 강성을 유지할 수 있다.

또한, 강성보강부(20)는 'ㄷ'자 단면을 갖는 채널형 형강과 같은 암 어댑터부(30)(arm adapter member)의 안쪽에 끼워진 후, 통상의 기계 구조물 결합 방식(예 : 볼트, 너트, 리벳 등)에 의해 암 어댑터부(30)와 결합된다.

암 어댑터부(30)의 내측 표면은 강성보강부(20)의 외측 표면과 면접촉하므로, 상대적으로 넓은 지지면적에 따라 견고한 지지력 발생이 가능하고, 견고한 강성 유지에 도움을 주며, 비틀림에 매우 강한 구조를 제공한다.

통상적인 어떠한 기계 구조물 결합 방식은 강성보강부(20)와 암 어댑터부(30) 사이의 결합 또는, 암 어댑터부(30)와 최종 작동 암 사이의 결합에 적용하더라도 상호 고정을 유지할 수 있는 범위 내에서 본 발명에서 폭넓게 사용될 수 있다.

또한, 골격부(10)는 그의 전체 평면 규격에 대응하게 직각 중공축부의 단면 규격을 선택하여 사용하고, 본 발명을 사용하려는 사용처 또는 사용 목적에 맞는 가장 효율적인 구성, 형상, 치수를 갖도록 구성되더라도 무방하다.

예를 들어, 골격부(10)는 통상적으로 평판 디스플레이 패널 검사장치 등에 사용되는 사각 링형상 또는 액자 형상과 같이 범용적 형상과 치수 규격을 갖는다.

본 발명에서 사용된 골격부(10)의 재질 특성을 살펴보면, 비중 1.55g/cm³, 영률(young's modules) 기준 강성 130 ~ 215Gpa을 갖고 있어서, 내진성 및 감쇄성이 뛰어나다.

또한, 골격부(10)의 소재는 탄소섬유강화복합소재로 만들어진 직각 중공축부의 특성 상, 안쪽 중공의 내표면보다, 바깥쪽 외표면에서 높은 평면도 또는 조도를 갖고 있다. 이 점에 착안하여, 본 발명에서는 강성보강부(20)를 면접촉 방식으로 밀착시키는 위치를 골격부(10)의 외표면에 중점을 두어 매우 효율적인 보강 및 지지 구조를 형성시킬 수 있다.

한편, 골격부(10)는 뛰어난 강성의 탄소섬유강화복합소재로 이루어짐에도 불구하고, 직각을 유지하는 틀 형상의 제작이 매우 어렵고, 만들어진 틀 형상 자체에서도 처짐 변형이 약 10mm 정도 발생되었다.

그럼에도 불구하고, 본 발명에서는 도 3에 도시된 바와 같이, 골격부(10)의 일측 부위를 강성보강부(20)로 입히듯이 보강하고, 그의 처짐량 해석결과, 약 4mm이하의 처짐 변형이 발생되고, 종래의 부분적인 보강에 비해 2배 이상 강성효과가 나타남이 확인 되었다.

이하, 골격부(10)의 제작방법 또는 조립방법을 설명하고자 한다.

도 4a와 도 4b에 도시된 바와 같이, 골격부(10)는 탄소섬유강화복합소재인 직각 중공축부(11, 12)를 해당 규격의 길이에 맞게 절단하되, 이때 사각 틀을 형성하기 위해 끝단을 45°로 경사지게 모따기를 실시하여 4개로 준비한다.

각각의 직각 중공축부(11, 12)에서 모따기된 결합 부분의 사각 중공에는 직각 스테인리스 스틸 조인트(13)(이하, '조인트'라 칭함)가 삽입된다.

여기서, 조인트(13)는 직각 중공축부(11, 12) 간의 결합과 골격부(10)의 틀 형상 유지를 위한 보조물로서의 역할을 담당한다.

조인트(13)는 볼트 및 너트 등과 같은 통상의 기계 구조물 결합 방식용 고정수단(14)의 체결을 위해 상대적으로 작은 직경을 갖는 복수개의 체결구멍(13a)과; 하기에 설명할 해당 공장 자동화 장치용 홀더장비(40)(도 6참조)의 장착을 위해 다른 고정수단과 간섭되지 않을 정도의 큰 직경을 갖는 복수개의 간섭회피구멍(13b)을 형성하고 있다.

복수개의 고정수단(14)은 조인트(13)의 체결구멍(13a)과 직각 중공축부(11, 12)에 형성된 체결구멍을 통해 체결되어, 결국 조인트(13)와 직각 중공축부(11, 12)를 상호 결합시킨다.

이렇게 완성된 골격부(10)는 그의 소재의 특성 상, 완전 직각을 유지하지 못하지만 대략 사각형에 가까운 표면 형상과 균일하지 못한 평면도 또는 조도를 갖고 다.

위와 같은 골격부(10)의 조립방법은 예시적인 설명을 위해 설명된 것으로서, 해당 직각 중공축부(11, 12)를 사각 틀과 같은 형상으로 제작할 수 있다면, 어떠한 조립방법, 예컨대 통상의 채시(chassis), 프레임 부재 등을 이용한 조립방법이 본 발명에 적용될 수 있고, 특정 조립방법으로 한정되지 않는다.

도 5에 도시된 바와 같이, 강성보강부(20)는 스테인리스 스틸(SUS) 소재를 이용하여 복수개, 예컨대 10개의 조각으로 이루어진 보강세그먼트(21 ~ 26)들을 갖는다.

보강세그먼트(21 ~ 26)와 골격부(10)의 사이에는 접착테이프, 접착제 등과 같이 얇은 박막의 접착성 충전물이 더 개재되어 있어서, 보강세그먼트(21 ~ 26)와 골격부(10)간 미끄럼 방지, 결속 증가 등을 수행할 수 있음은 물론이다.

보강세그먼트(21 ~ 26)들은 '┐'자, '┌'자, '└'자 중에서 선택된 어느 하나의 앵글 형상을 갖거나, 골격부(10)의 측면쪽 길이와 폭에 대응하게 형성된 테이프 형상을 갖는 것이 바람직하다.

보강세그먼트(21 ~ 26) 각각은 골격부(10)의 평면도 또는 조도에 대등한 외표면의 평면도를 유지하도록 변형 교정기(roller leveler) 등에 의해 평활 가공되어 있다.

한편, 평면 방향 기준에서, 로봇의 작동 암이 연결될 쪽 부위를 골격부(10)의 일측 부위라 하고, 반대쪽 자유단 쪽 부위를 골격부(10)의 타측 부위라 정의한다.

보강세그먼트(21 ~ 26)들은 골격부(10)의 일측 부위의 적어도 세 개의 외측 측면, 적어도 세 개의 내측 측면, 상면, 저면에 각각 면접촉 방식으로 밀착되도록, 별도의 작업용 조립 지그(jig) 대신, 골격부(10) 자체를 강성보강부(20) 연결용 조립 지그로 직접 이용하고, 이후 용접 등의 접합에 의해 보강세그먼트(21 ~ 26)들이 합체됨에 따라, 일체형으로 골격부(10)를 감싸게 된다.

더욱 상세하게 설명하면, 소정의 클램프 장치(도시 안됨)를 이용하여, 보강세그먼트(21 ~ 26)들을 골격부(10)의 표면에 가압시킨다.

원활하고 효율적인 가압을 위해서, 클램프 장치는 보강세그먼트(21 ~ 26)의 평면적에 대응하거나 유사한 면적을 갖는 별도의 가압판(도시 안됨)을 더 사용할 수 있다.

이럴 경우, 각각의 보강세그먼트(21 ~ 26)들은 골격부(10)의 각각 중공축부(11, 12) 각각의 외표면 평면도에 대응하게 적응 및 변형되어 골격부(10)의 외표면과 완전 밀착된 상태가 된다.

여기서, 보강세그먼트(21 ~ 26)간 서로 맞닿은 부위에는 플라즈마 용접, 티그(TIG) 또는 미그(MIG) 용접과 같이 스테인리스 스틸에 적합한 용접 방식을 이용하여 용접이 수행되며, 용접 완료 후 골격부(10)의 단면 직경에 대응한 중공을 갖는 'ㄷ'자 각봉 형상의 일체형 강성보강부(20)가 완성된다.

이때, 클램프 장치는 용접시에도 가압력을 유지함으로써, 용접 열변형에 의해서 보강세그먼트(21 ~ 26)의 용접부위 등이 휘어지는 것을 방지해준다.

이렇게 클램프 장치와 용접 방식을 이용하기 때문에 강성보강부(20)의 제작과 골격부(10)와의 조립이 용이하면서도 동시에 이루어질 수 있다.

도 6에 도시된 바와 같이, 강성보강부(20)를 덧씌운 골격부(10)에는 복수개의 구멍 가공이 이루어지고, 글라스 홀더부의 사각형 프레임에 글라스를 파지시키거나, 또는 글라스의 위치 조정을 위한 각종 홀더장비(40)가 장착된다.

암 어댑터부(30)는 골격부(10)의 일측 부위를 기준으로 그 곳에 씌워져 있는 강성보강부(20)와 결합된 후, 통상의 기계 구조물 결합 방식에 의해 고정된다.

도 7에 도시된 바와 같이, 강성보강부에 사용된 각종 보강세그먼트(21)의 표면에는 보강 방향에 일치되도록 연장되며, 적어도 한 개 또는 그 이상 개수의 보강대와 같은 역할을 담당하도록, 보강세그먼트(21) 자체의 보강을 수행하는 별도의 보강리브(27)가 용접 등에 의해 더 접합되어 있는 것이 바람직하다.

여기서, 보강리브(27)는 상기 도 6에서 설명한 각종 홀더장비(40)에 간섭을 발생시키지 않는 범위 내에서 보강세그먼트(21)의 표면의 소정 위치에 설치되어야 한다.

여기서, 보강 방향이란 로봇의 최종 작동 암으로부터 반대쪽 끝단까지 향하는 방향이거나, 보강세그먼트(21)의 연장 방향을 의미한다.

보강리브(27)는 그의 설치 위치를 기준으로 일측 단부의 폭이 크고, 타측 단부의 폭이 좁은 테이퍼형 판부재로서, 앞서 상술한 강성보강부 자체의 내구성 증가와, 골격부의 강성 증가에 도움을 준다.

제2실시예

이 실시예에서 설명하는 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 골격부의 일부분을 부분적으로 감싸면서 밀착시킨 측면 또는 바닥면 보강세그먼트를 용접에 의해 일체형 강성보강부로 형성시킨 후, 강성보강부를 볼트 결합에 의해 골격부에 고정시킨 것을 제외하고는 제1실시예에서 용접 방식으로 보강세그먼트들을 결합시키면서, 각각 골격부에 밀착되게 하는 기술적 사상과 동일하다. 그러므로, 도 2 내지 도 9에서 동일하거나 대응하는 구성요소에 대해서는 동일하거나 유사한 도면부호가 부여될 것이며, 이것들에 대한 설명은 여기에서 생략될 것이다.

도면에서, 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 구성을 설명하기 위한 사시도이고, 도 9는 도 8에 도시된 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 액정 기관 스테이지를 장착한 상태의 사시도이다.

도 8과 도 9에 도시된 바와 같이, 골격부(10)는 앞서 설명한 제1실시예의 것보다 작은 사이즈의 글라스 패널, 액정 기관 등과 같은 작업물에 대응하게 제작되어 있다.

이렇게 상대적으로 작은 사이즈의 작업물에 대응한 골격부(10)는 역시, 탄소섬유강화복합소재의 각봉 및 조인트를 이용하여 사각 틀 형상을 갖도록 제작된 후, 골격부(10)의 외측에서 밀착된 일체형 강성보강부(20')에 의해 보강되어 있다.

여기서, 일체형 강성보강부(20')는 골격부(10)의 단면 직경에 대응한 직각도와 'ㄷ'자 단면을 갖되, 전체적으로 골격부(10)의 일 측면과 저면을 감싸는 'ㄷ'자 형상을 갖고, 상기 골격부(10)를 조립 지그로 이용하여 맞춤형으로 형성되어 있다.

여기서, 강성보강부(20')는 골격부(10)의 일측 부위의 저면, 적어도 세 개의 외측 측면과 각각 기밀하게 면접촉하도록, 스테인리스 스틸로서 테이프 형상을 갖고 세워진 측면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c)들과, 상기 측면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c)의 아래쪽 변에 각각 연결하는 'ㄷ'자 판형상의 바닥면 보강세그먼트(29)로 이루어져 있다.

측면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c)는 3개로 분리 제작된 후 용접에 의해 합체되거나, 한 개로 제작된 후 절곡 가공되더라도 무방하다.

측면 및 바닥면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c, 29)는 클램프 장치에 의해 맞춤형 제품과 같이, 골격부(10)의 코너부위쪽 외측 표면과 골격부(10)의 저면에 각각 밀착시킨 상태에서, 측면 및 바닥면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c, 29)간 상호 맞닿은 부위의 용접에 의해 접합되어 일체형의 강성보강부(20')가 된다.

이때, 측면 및 바닥면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c, 29)는 클램프 장치에 의해 골격부(10) 쪽으로 압착되면서, 골격부(10)와 기밀한 접촉을 수행할 수 있는 상태로 평면도가 변형된다.

그리고, 강성보강부(20')는 앞서 언급한 볼트 및 너트 등과 같은 복수개의 고정수단(14)에 의해 골격부(10)에 고정된다.

이때, 측면 및 바닥면 보강세그먼트(28a, 28b, 28c, 29)는 개별적으로 골격부(10)에 고정되는 것이 아니라, 일체형 및 맞춤형으로 용접되어 합체된 후, 상기 골격부(10)에 고정 설치됨에 따라서 종래 기술에 비해 상대적으로 큰 지지 보강력을 발생시킬 수 있다.

발명의 효과

이상, 앞서 설명한 바와 같이 구성된 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 보강세그먼트간 서로 맞닿은 부위를 용접하여 만든 강성보강부로 골격부의 일측 부위를 얇은 박판으로 입히듯이 보강함에 따라, 골격부와 강성보강부간 동일한 강성 유지가 가능하고, 공수절감 및 제작이 용이하고, 제품 성능 및 수명 향상으로 자재 절약 및 반영구적 사용이 가능한 이점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 강성보강부를 용접에 의해 볼트 너트 조립에 비해 빠른 작업 조립 효율성을 갖는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 전체 질량이 다소 변화되었지만, 무게중심이 로봇 암의 작용점 쪽으로 근접되게 하여, 작동 또는 정지시 모멘트 값을 상대적으로 축소시키고, 로봇 작동 효율에 기여할 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 골격부의 내표면에 비해 표면 조도가 양호한 외표면에 강성보강부를 기밀하게 밀착시킴에 따라, 상대적으로 큰 보강 효과가 있고, 상대적으로 낮은 처짐 변형량을 갖기 때문에 홀더장비 등을 정밀하게 설치시킬 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 골격부는 밀도가 상대적으로 낮아 경량이면서 고강성을 갖는 탄소섬유강화복합소재의 각봉으로 제작되어 있어서, 안정되게 홀더장비를 지지할 수 있는 지지 구조물로서의 뛰어난 품질을 갖는다.

특히, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 골격부의 평면도에 대응하게 클램프 장치를 이용하여 강성보강부용 보강세그먼트를 골격부에 밀착시켜 평면도 또는 조도를 상호 맞추는 구조를 갖고 있어서, 더욱 정교한 보강 및 지지구조를 제공하는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 각종 보강세그먼트의 표면에 보강리브를 더 접합시켜서 더욱 큰 구조적 안전성을 제공하는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체는 용접을 이용함에 따라 제작비를 절감시키는 부가적인 효과가 있고, 기존의 글라스 홀더부를 변경시키지 않으면서, 글라스 홀더부의 골격부를 강성보강부로 보강할 수 있어, 기존 설비에 쉽게 적용할 수 있는 이점이 있다.

아울러 본 발명의 바람직한 실시예들은 예시의 목적을 위해 개시된 것이며, 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가 등이 가능할 것이며, 이러한 수정 변경 등은 이하의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 평판 디스플레이 패널 검사장치용 액정 기관 홀더를 설명하기 위한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 구성을 설명하기 위한 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 치짐량 해석결과에 관한 그래프이다.

도 4a와 도 4b는 골격부의 조립방법을 설명하기 위한 사시도이다.

도 5는 골격부 자체를 조립 지그로 사용하는 강성보강부의 결합방법을 설명하기 위한 분해사시도이다.

도 6은 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 액정 기관 스테이지를 장착한 상태의 사시도이다.

도 7은 강성보강부의 변형예를 설명하기 위한 사시도이다.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체의 구성을 설명하기 위한 사시도이다.

도 9는 도 8에 도시된 강성보강구조를 갖는 홀더 구조체에 액정 기관 스테이지를 장착한 상태의 사시도이다.

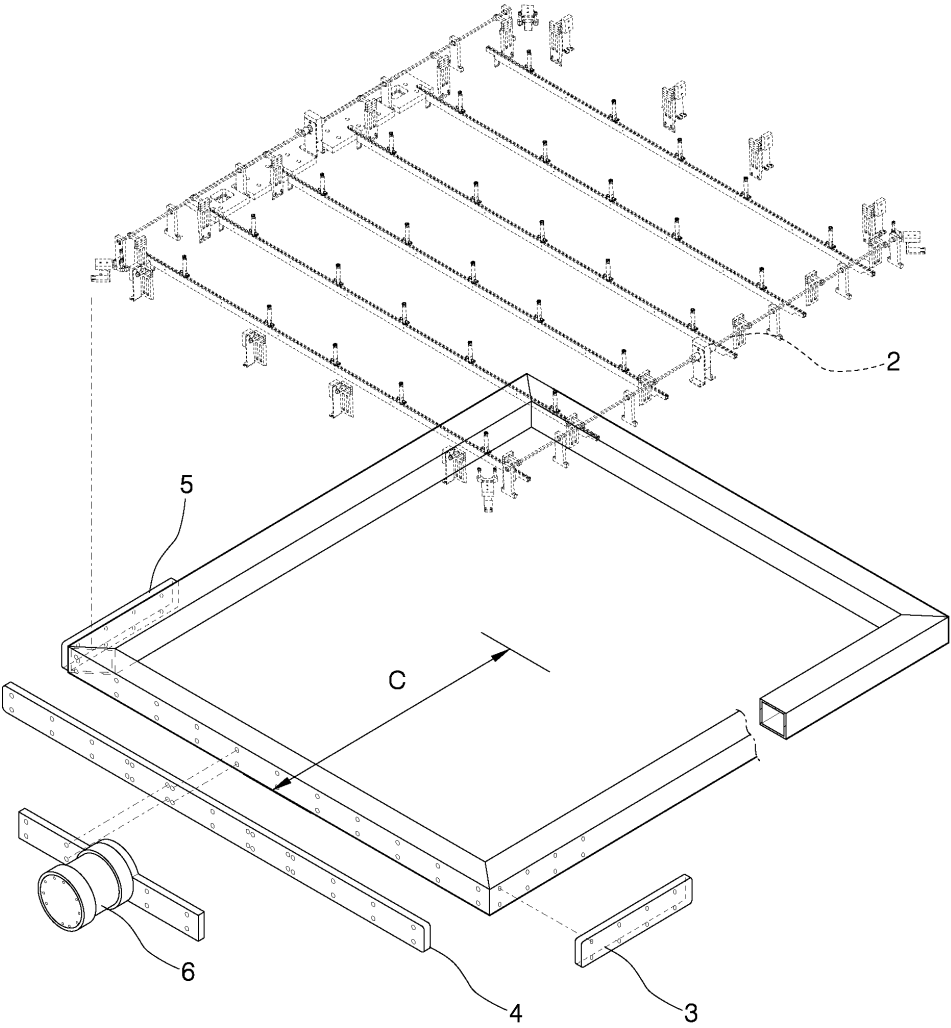
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 골격부 20, 20' : 강성보강부

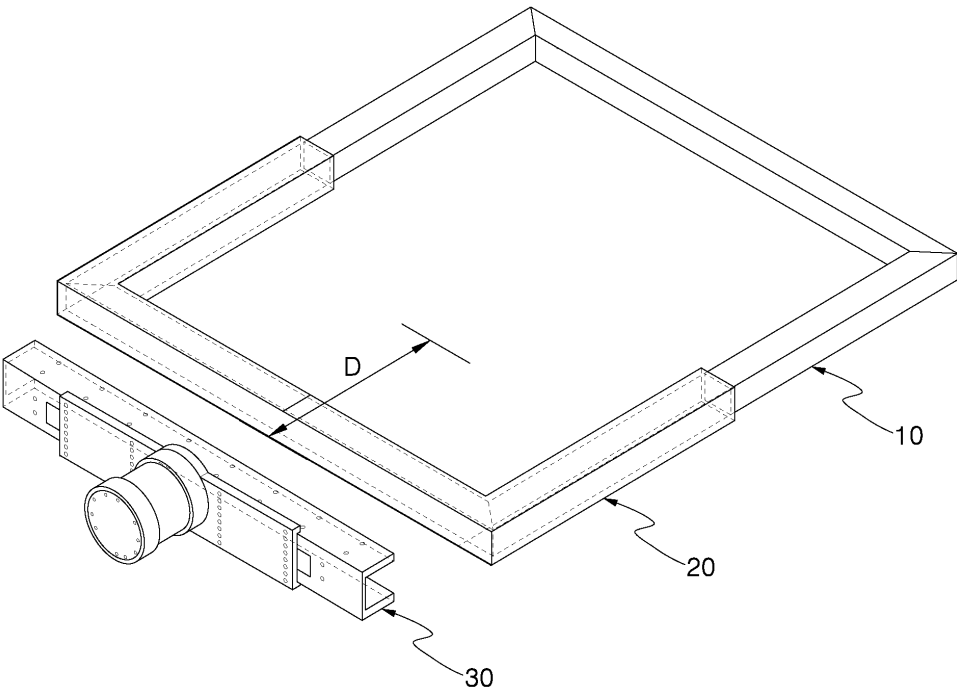
30 : 암 어댑터부 40 : 홀더장비

도면

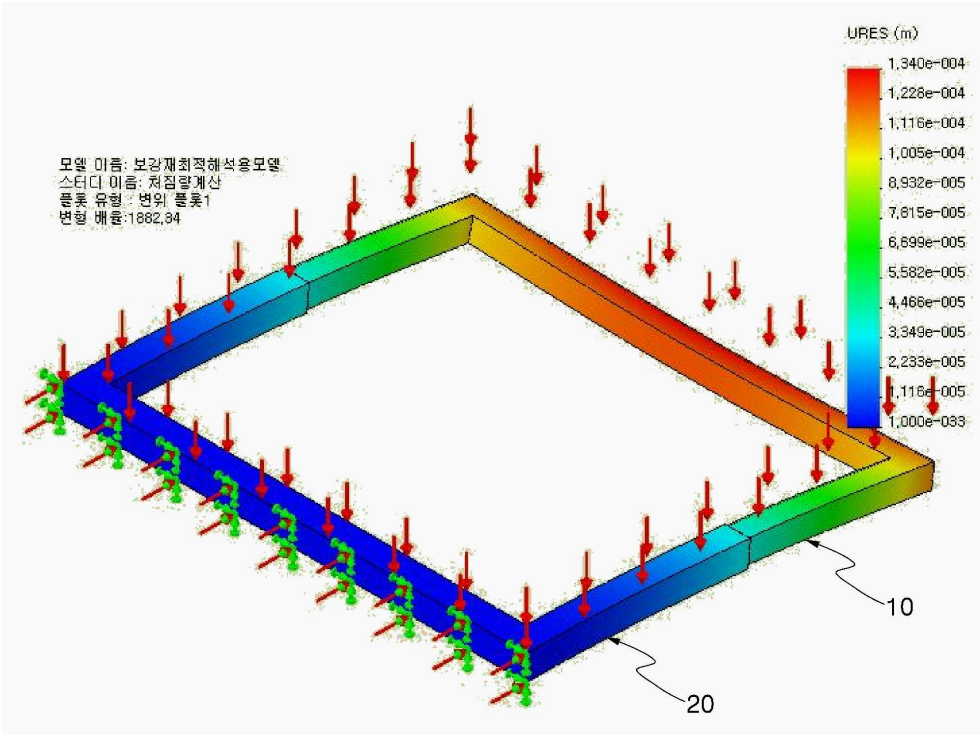
도면1



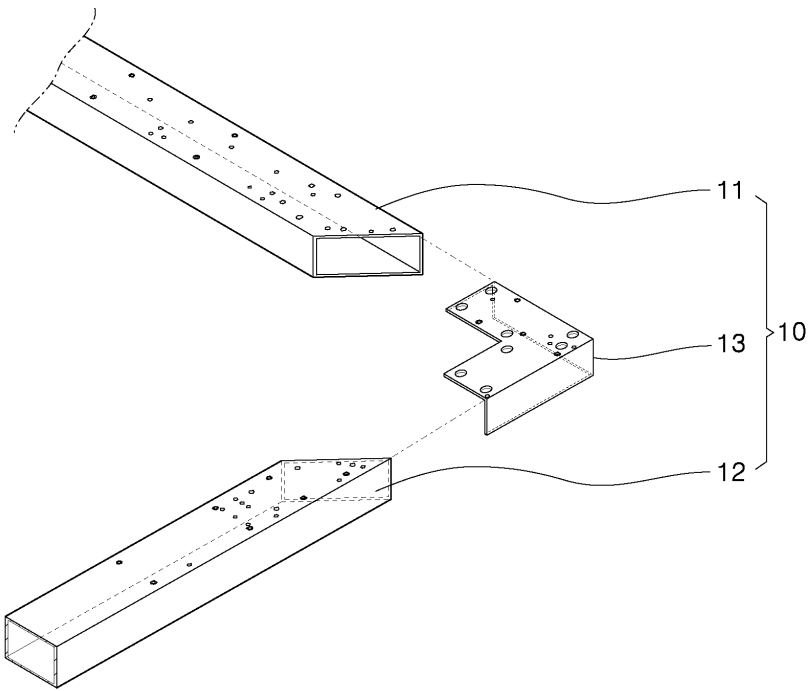
도면2



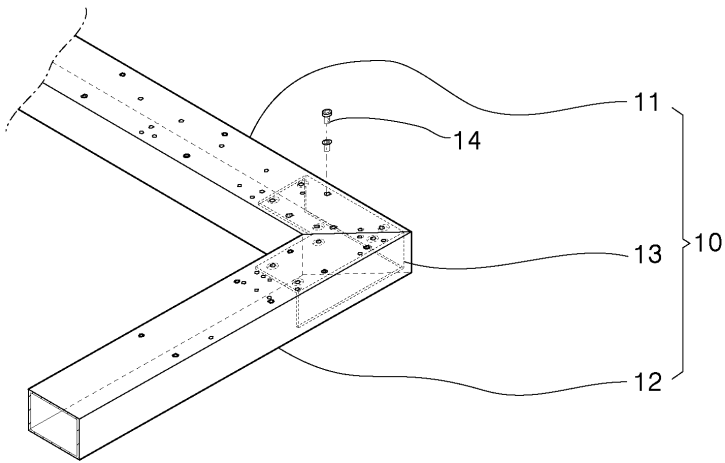
도면3



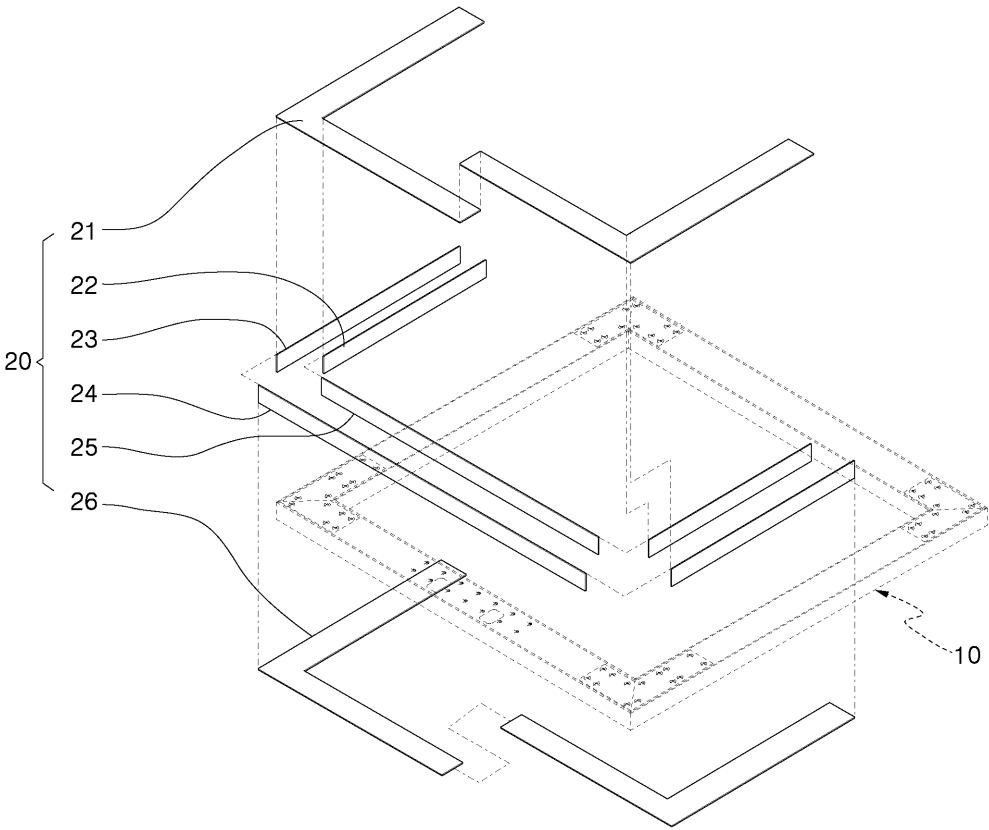
도면4a



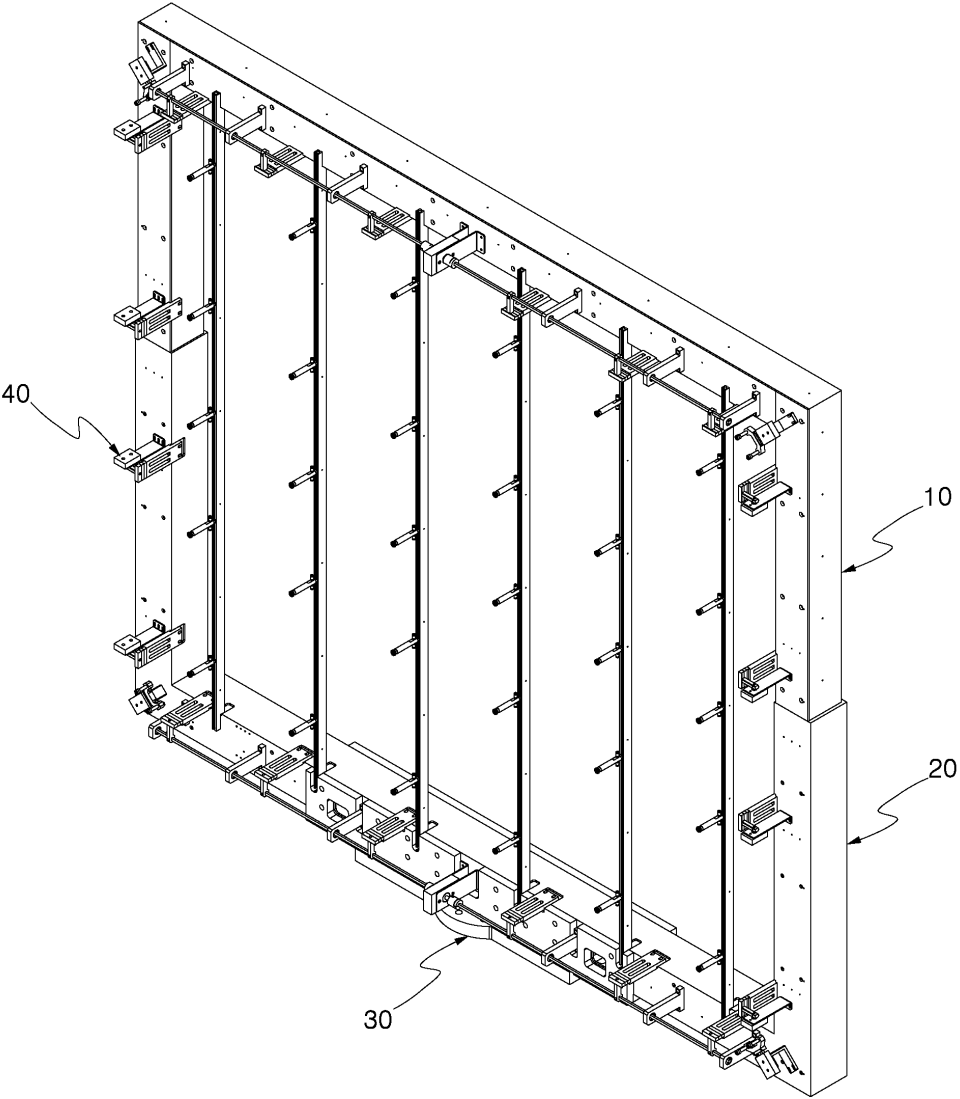
도면4b



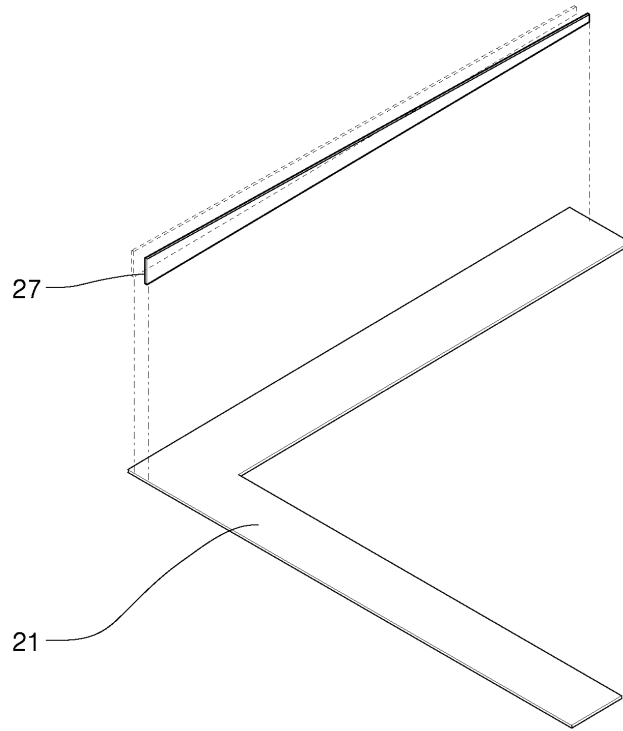
도면5



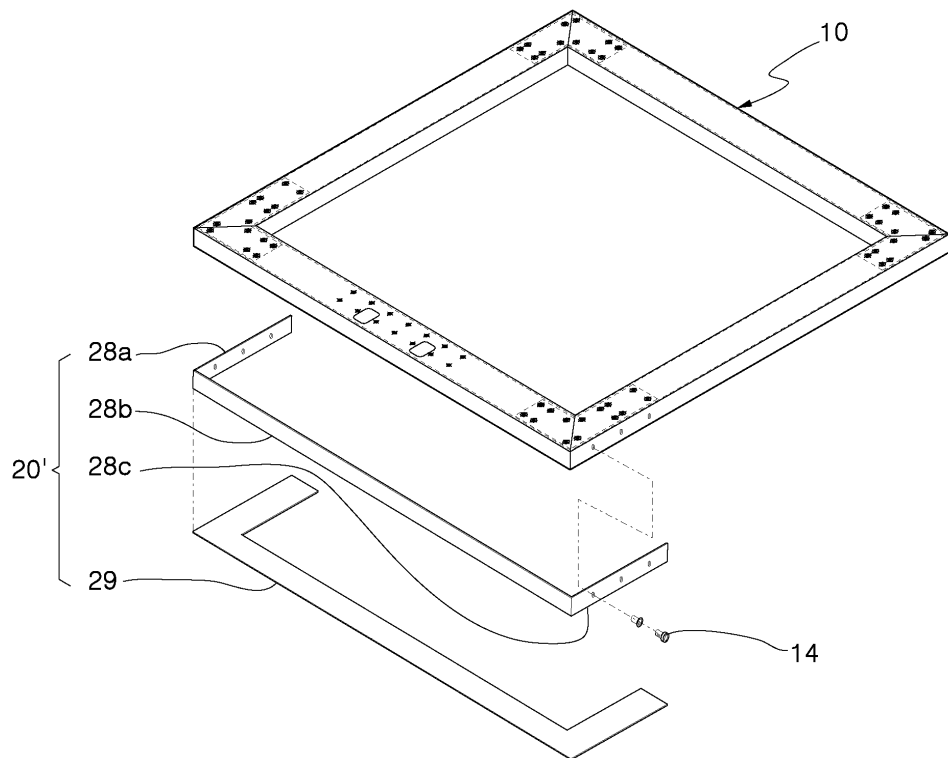
도면6



도면7



도면8



도면9

