(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B25F 1/00

(45) 공고일자 2000년09월01일
(11) 등록번호 10-0264689
(24) 등록일자 2000년06월03일

(21) 출원번호	10-1993-0006647	(65) 공개번호	특1994-0002011
(22) 출원일자	1993년04월20일	(43) 공개일자	1994년02월16일
(30) 우선권주장	913,221 1992년07월14일 미국(US)		

(73) 특허권자 스넵-온 툴즈 코오포레이션 수잔 에프. 마리난
미합중국 위스콘신주 53141-1410 케노우샤시 제80 스트리이트 2801
(72) 발명자 그레고리 에이 쥬 어부 헨
미합중국 위스콘신주 53142 케노우샤시 제57 아바뉴 6722
폴 엠 마크메이어
미합중국 위스콘신주 53402 레이신시 파인웃드 코오트 8
(74) 대리인 차순영, 차윤근

심사관 : 박균성

(54) 합성수공구

요약

압축몰딩되어 합성렌치 구조물을 형성하는 불규칙하고 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 코어와 코어의 주위로 연장되는 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 밴드를 갖는 섬유강화 플라스틱재로만 형성된 비금속 렌치.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

합성수공구

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의해 제공된 합성 이중단부 박스렌치의 평면도.

제2도는 제1도에 도시한 렌치의 측면도.

제3도는 제1도에 도시한 렌치의 박스 부위속에 이용될 수 있는 예비몰딩된 육각형 삽입체의 평면도.

제4도는 본 발명에 따라 제공되는 합성렌치용의 유리 섬유강화재의 장입물을 형성하는 성분재료의 몰드속의 배치를 나타내는 몰드의 간략 평면도.

제4(a)도는 렌치의 박스헤드 단부속의 유리섬유 강화재료의 배치를 나타내는 제4도와 유사한 평면도.

제5도는 유리섬유강화재의 장입물의 층상구조를 나타내는 제4도에 도시한 몰드의 측면도.

제6도는 몰딩공정전에 개방몰드 속에 위치하는 몰드장입물을 나타내는 압축몰딩장치의 측단면도.

제7도는 압축몰딩 공정중의 폐쇄된 몰드의 측단면도.

제8도는 압축몰딩공정의 완료후의 몰드로부터 합성렌치를 방출을 나타내는 몰드의 측단면도.

제9도는 몰드장입물로 장입하기 전에 몰드공간내에 배치된 예비몰딩된 삽입체를 나타내는 압축몰딩장치의 측단면도.

제9(a)도는 몰드공간속과 예비몰디된 삽입체위에 배치된 몰드장입물을 나타내는 제9도와 유사한 측단면도.

제10도는 본 발명에 따라 합성렌치를 제조하기 위한 공정의 단계를 나타내는 공정흐름도.

제11도는 제4도에 도시한 렌치코어의 주위로 연장되는 밴드를 형성하도록 감기 고정구의 핀주위로 감긴 연속적이고 일방향의 섬유강화재의 다수의 스트립을 나타내는 평면도.

제12도는 일방향 섬유강화재의 밴드의 평면도.

제13도는 제12도의 선 13-13을 따라 취한 수직 단면도.

제14도는 제12도의 선 14-14를 따라 취한 수직 단면도.

제15도는 핸들속의 불연속적이고 불규칙적인 섬유강화재와 연속적이고 일방향의 섬유강화재의 분포를 나타내는 합성렌치의 횡단면도.

제16도는 박스단부벽 속의 불연속적이고 불규칙적인 섬유강화재와 연속적이고 일방향의 섬유강화재의 분포를 나타내는 합성렌치의 박스단부벽의 횡단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 합성이중 단부렌치	12 : 핸들부
14,16 : 박스헤드 단부	20 : 삽입체
30,50 : 몰드	32,52 : 몰드공간
34 : 몰드장입물	36,38,53,54 : 코어핀
40 : 코어	48 : 밴드
55 : 램	56,57 : 이젝터 슬리브
58 : 이젝터 바	67 : 스톱핀

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 수공구등에 관한 것으로서, 특히 전체적으로 서로다른 종류의 유리강화 플라스틱재로 만들어진 합성 수공구에 관한 것이다.

통상적으로 렌치와 이와 유사한 수공구들은 강도와 내구성 조건 때문에 철, 강 또는 다른 금속으로 만들어진다. 금속 공구들은 주조 또는 단조공정을 사용하여 제조된다. 금속공구의 중용한 결점은 제조 및 재료의 관점에서 본 비용에 있다. 또한, 금속공구는 많은 용도, 특히 전기 쇼크의 위험이 있을때 사용이 부적합하다.

금속과 플라스틱으로 만들어지며 플라스틱은 일반적으로 핸들 또는 공구의 저응력 수용부를 형성하는 수공구가 제안되어 왔다. 그결과 제료의 비용을 절감시켰지만 금속의 사용으로 공구의 사용을 제한시켰다. 플라스틱재로만 완전히 만들어진 수공구도 제안되었다. 그러나, 이런 수공구는 수공구의 작용수용부에 대한 강도 조건 때문에 용도가 제한된다는 것이 발견되었다. 따라서, 대부분의 경우 공구에서 플라스틱의 사용은 사용중 고응력 조건을 받지 않는 저토크 렌치 및 저강도 플라이어등에 제한되어 왔다.

일본국 도쿄의 Bonzal, Ltd에서 제조되는 편평한 박스단부렌치와 단부가 서로 어긋난 박스단부렌치는 외측면이 평직조된 탄소섬유 에폭시직물의 한겹으로 덮여진 일방향 탄소섬유 에폭시테이프로 형성된 핸들을 갖는다. 그러나, 높은 국부접촉을 견디기 위해 평렌치의 박스단부는 렌치의 이중육각형 구동형상을 형성하는 강재삽입체를 갖는다. 강재 육각형삽입체는 삽입체의 외경을 감는 다수겹의 일방향테이프를 갖는다. 강재 삽입체는 다수의 핀에 의해 렌치본체에 부착된다. 강재 삽입체 구조를 사용하면 결국 부하를 받는중에 취약한 섬유파괴, 섬유뽑힘 및 기지박리가 생긴다. 게다가 어긋난 박스단부렌치는 낮은 층간 전단강도 때문에 금속렌치의 토크강도의 40% 이하를 나타낸다. 또한, 탄소섬유는 그 고유전도성 때문에 바람직하지 못하다.

미합중국 특허 제5,062,328호는 렌치의 다각형 개구부를 갖는 파지헤드가 구비된 유리섬유 강화 플라스틱재의 본체를 갖는 개방단부렌치를 제시하는데, 여기에는 렌치의 사용중에 높은 접촉응력을 견디기 위해 다각형 개구부를 갖는 경강의 금속삽입체가 끼워진다. 이 렌치는 렌치의 턱과 렌치에 의해 돌려지는 너트 사이의 접촉점에 작용하는 파지응력을 견디기 위해 금속삽입체를 필요로 한다.

렌치 및 다른 수공구는 비금속으로 만들어져 비자성, 비전도성 및 비전기 스파크성을 가지고 저렴한 재료로 만들어지며 제조비용이 싸야될 필요가 있지만 여전히 필적하는 크기의 금속공구에 견줄만한 강도를 가져야 한다.

본 발명은 전체적으로 불규칙한 방향으로 배치된 불연소 유리섬유 보강재와 소정방향으로 배치된 연속 유리섬유보강재를 함유하는 플라스틱재로만 형성된 비금속 수공구를 제공한다. 본 발명은 또한 불규칙적이고 불연속인 유리섬유강화 플라스틱재의 코어와 코어의 주위로 연장되는 일방향의 연속 유리섬유 강화플라스틱재의 밴드로 구성되는 수공구를 제공한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 수공구의 외형을 갖는 불규칙하고 불연속적인 유리섬유 강화플라스틱재로된 다수의 층을 준비하는 단계와, 상기 층을 서로 적층하여 수공구용 코어를 형성하는 단계와, 일방향의 연속적인 유리섬유 강화플라스틱재의 밴드를 코어속에 배치하여 몰드 장입물을 제공하는 단계와, 몰드장입물을 압축몰딩장치 속에서 소정시간 동안 가열 및 가압하여 합성 수공구 구조를 형성하는 단계로 이루어지는 합성 수공구의 제조방법이 제공된다.

본 발명은 앞으로 상세히 설명하고 첨부도면에 도시하여 첨부 특허청구의 범위에서 특히 지적하는 새로운 특징과 구조적 사항으로 구성되며, 본 발명은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 본 발명의 잇점의 어떤 것도 손상하지 않는 한계내에서 여러 가지로 변경될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

본 발명을 이해하기 쉽도록 하기 위해 첨부도면에는 본 발명의 우선구체예가 도시되어 있으며, 이후의 상세한 설명과 관련하여 생각할 때 본 발명 및 그 구성과 작동과 많은 잇점이 쉽게 이해될 것이다.

제1도와 제2도에는 본 발명에 의해 제공된 합성 이중단부형 박스 렌치(10)이 도시되어 있다. 렌치(10)은

길다란 핸들부(12)와 양단부에서의 크기가 서로 다른 박스헤드단부(14) 및 (16)을 갖는다. 렌치(10)은 전체적으로 서로 다른 종류의 유리섬유 강화플라스틱재료로 만들어지며 압축 몰딩공정을 사용하여 제조된다. 예로서 본 발명은 이중단부형 박스렌치에 대하여 설명되지만 본 발명의 원리는 개방단부형렌치, 플라이어, 드라이버, 래치, 소켓등과 같은 다른 수공구에도 적용될 수 있다.

도시한 특정 구체예에서, 렌치(10)은 박스헤드단부(14)와 (16)이 핸들부(12)의 축에 대하여 15° 어긋나는 형태의 옵셋단부를 갖는다. 이렇게 단부를 어긋나게 하면 공지된 바와같이 사용이 자유롭고 편해진다. 렌치(10)은 강으로 된 이단박스렌치와 비슷한 강도와 크기를 가지며 이러한 셋트의 렌치는 1/2, 9/16과 5/8, 11/16과 3/4, 13/16과 7/8, 15/16과 1,1-1/8인치와 같은 통상적인 렌치 크기의 조합을 갖도록 만들어진다.

예로서 본 발명에 따라 제조된 이중단부형 박스렌치(10)의 일구체예는 3/4, 13/16인치 조합렌치이다. 렌치(10)은 각각 1.535인치의 단부직경 “a”와 1.655인치의 단부 직경 “b”를 갖는다. 핸들길이 “c”는 11.10인치이고 박스단부의 두께 “d”는 0.563인치이고 핸들 두께 “e”는 0.52인치이고 핸들 폭 “f”는 0.85인치이다. 렌치(10)의 각 박스헤드단부(14) 및 (16)은 육각형을 갖는다.

박스헤드내부의 육각형은 제3도에 도시한 바와같이 미리 몰딩된 삽입체(20)에 의해 제공될 수 있다. 미리 몰딩된 삽입체(20)은 앞으로 설명하는 바와같이 몰딩공정중에 렌치(10)의 내측 박스부속에 이용될 수 있다. 삽입체(20)은 렌치(10)의 코어로서 사용되는 불규칙 섬유보강재료로 압축몰딩된다. 3.4인치 렌치에 필요한 삽입체(20)은 1.065인치의 전체폭 “g”와 양측 내측벽면 사이의 0.758인치의 거리 “h”를 갖는다. 삽입체의 높이 및 두께는 박스 헤드단부와 같다.

렌치(10)은 전체적으로 유리섬유 강화된 열경화성 폴리머 기지시이트 몰딩컴파운드로부터 압축몰딩된다. 유리섬유강화재는 잘게 절단되거나 불연속적인 불규칙 형태와 연속적인 일방향 형태로서 이용된다. 열경화성 폴리머 기지몰딩재료는 비닐에스테르인 것이 바람직한데, 이 재료는 신속한 경화성과 높은 가공성을 포함한 중요한 공정상의 잇점을 부여하기 때문이다.

렌치의 몸체 또는 코어에 대하여 사용되는 재료는 절단되는 불규칙하게 배열된 유리섬유 강화 비닐에스테르이며, 앞으로 불규칙 섬유강화재로 칭한다. 렌치(10)은 또한 렌치의 주위로 연장되는 보강부를 갖는데, 이는 일방향의 연속된 유리섬유 강화 비닐에스테르로 만들어지며 앞으로 일방향 섬유강화재로 칭한다. 이들 컴파운드는 스티렌 모노모 교차결합제를 함유한다. 합성렌치에서 함께 사용될 때 두 컴파운드는 서로 보완 작용한다. 렌치의 대부분을 형성하는 불규칙 섬유강화재는 다방향의 하중을 취급할 수 있도록 적절한 정도의 등방성을 부여한다. 일방향 섬유강화재는 국부적이고 직접적인 강도 및 강성을 렌치구조물내에 알맞게 한다. 불규칙 섬유강화재의 비용은 일방향 섬유강화재의 비용 보다 상당히 싸다. 이 용도에 적합한 재료는 미합중국, 미시간 48640, 미드랜드에 소재하는 Quantum Composites, Inc.에서 분류번호 QC-8500과 QC-8505로서 시판되는 데, QC-8500는 절단되어 불규칙한 1인치의 유리섬유로 강화된 비닐에스테르 시이트 몰딩 컴파운드이고, QC-8505는 일방향의 연속적인 유리섬유로 강화된 비닐에스테르시이트 몰딩 컴파운드이다. 양 재료는 대략 1/8인치의 두께의 시이트 형태로 제조된다.

불규칙 섬유강화 플라스틱재내의 유리섬유의 중량%는 대략 56%이다. 일방향 연속 유리섬유 강화 플라스틱내의 유리섬유의 중량%는 대략 65%이다. 불규칙 유리섬유 강화 플라스틱재는 0.0005인치 내지 0.0007인치의 직경을 갖는 유리섬유들을 가지며 일방향 유리섬유 강화 플라스틱재는 0.0006인치 내지 0.0013인치의 직경을 갖는 유리섬유들을 갖는다. 도시한 바와같이, 렌치(10)의 본체 또는 코어는 다수층의 불규칙 섬유강화재로 만들어진다. 그러나, 몰딩완성된 제품은 도시한 바와같이 불규칙 방향의 불연속 섬유보강체와 소정방향의 연속 섬유보강체를 갖는 단일층의 합성체이며, 상기 소정방향은 연속적으로 일방향으로 배향된 유리섬유 강화플라스틱재를 사용하여 스트립형태의 이 재료를 몰딩전에 코어속에 위치결정함으로써 제공된다.

합성렌치(10)을 만들기 위해 사용되는 플라스틱재는 비금속성분을 갖기 때문에 렌치(10)의 비전도성, 비자성 및 비스파크성을 갖는다. 또한, 렌치(10)은 내식성을 가지고 잘 손상되지 않으며, 무게가 가볍다.

렌치(10)은 유압프레스를 갖는 압축몰딩장치를 사용하여 압축몰딩된다. 렌치(10)을 만들기 위해 사용되는 재료는 넓은 범위의 온도와 압력에 걸쳐 몰딩될 수 있다. 시이트 몰딩 컴파운드는 우레탄 디크닝(thickening)되며, 신속한 몰딩사이클을 부여한다. 합성렌치에 필요한 특정 몰딩온도, 압력 및 사이클 또는 경화시간은 부품크기 및 몰드장입물 배치에 따라 변한다. 일반적으로 두께 0.5인치 이하의 부품에 대하여 사용되는 몰딩온도는 약 250-340°F이고, 몰딩압력은 약 500-1,500psi이다. 두꺼운 0.5인치 이상의 부품에서 몰딩온도는 저하된다. 경화시간 또는 사이클 시간은 몰딩온도와 몰딩되는 부품의 두께에 의존한다. 여기서 지시하는 크기, 특히 박스단부 두께가 0.563인치인 3/4인치 및 13/16인치의 합성박스렌치(10)에 대한 전형적인 경화시간은 약 8분이다.

렌치가 몰딩되기 전에 몰드장입물이 이루어져야 한다. 몰딩장입물은 매사이클 마다 몰드속에 들어가는 재료이다. 몰드장입물의 특성으로는 사용재료의 무게, 형상 및 상대적배치이다. 몰드장입물에 대한 다음의 사항은 합성렌치의 제조에 매우 중요하다. 1) 몰드속의 재료의 배치, 2) 몰딩되는 렌치의 크기 및 형상, 3) 사용재료의 양, 4) 몰딩공정중의 몰드속의 재료의 위치.

제4도와 제5도에는 몰드장입물(34)의 구성과 몰드공간(32) 속의 몰드장입물의 배치를 나타내는 몰드공간(32)를 갖는 간단한 몰드(30)의 평면도와 측면도가 도시되어 있다. 몰드장입물(34)는 몰드공간에 의해 형성되는 렌치의 외형 보다 약간 작으므로 몰드장입물이 몰드공간속에 편평하게 위치하게 된다. 몰드장입물은 제1도에 도시한 몰딩된 렌치의 개방 박스헤드단부(14)와 (16)을 이루는 한쌍의 코어핀(36)과 (38) 위에 놓여진다. 몰드장입물(34)는 일구체예에서 서로 적층된 불규칙 섬유강화재의 여섯개층(41)-(46)으로 구성되는 코어(40)을 갖는다. 이 몰드장입물(34)는 몰딩되는 렌치의 크기에 따라서 여섯개층 이하의 불규칙 섬유강화재를 가질 수도 있다. 일방향 섬유강화재의 밴드(48)은 렌치코어(40)의 층(43)과 (44)와 같은 소정층 사이에 삽입되며 렌치코어(40)의 주위로 연장된다.

이 밴드(48)은 사용중 렌치(10)의 핸들(12)에 가해지는 박스벽 후프응력과 굽힘응력의 대부분을 지탱함에 의해 제1도에 도시한 몰딩된 렌치(10)을 강도로 크게 증대시킨다. 몰딩공정전의 일방향 섬유강화재의 밴

드(48)의 상대적인 크기, 형상 및 위치는 제4도와 제5도에 도시되어 있다.

제4도 및 제5도와 제11도-제14도에 도시한 바와같이, 밴드(48)은 일방향 섬유강화재의 다수의 스트립(48a)-(48d)로부터 형성되며, 제13도에 도시한 바와같이 박스헤드단부(14)에서 일반적으로 사각형 단면을 갖고 제14도에 도시한 바와같이 핸들부(12)에서는 일반적으로 원형단면을 갖는다. 밴드(48)의 두께는 일반적으로 하나 또는 두 개의 층(41)-(46)의 두께와 같다. 밴드(48)의 길이는 코어(40)의 외주길이와 일치한다. 밴드의 길이는 매우 중요하다. 만일 밴드(48)이 너무 길면 그결과 느슨해져 좋지않다. 만일 밴드(48)이 너무 짧으면 밴드재료가 몰딩중에 코어핀(36)과 (38)을 위축시킬 것이며, 밴드재료가 렌치코어(40)의 외주변에서 유지되지 않아 사용중 응력이 높아질 것이다. 제4도에 도시한 바와같이, 밴드(48)의 길이는 렌치코어(40)을 둘러싸고, 밴드(48)의 외측 가장자리가 렌치코어(40)의 외주 가장자리의 측면과 동일면상에 있도록 선택된다. 길이가 11.10인치이고, 박스단부 직경이 1.535인치인 이중단부렌치(10)에 있어서 밴드(48)의 길이는 대략 25인치이다. 단일 단부의 렌치에 있어서 밴드(48)은 렌치의 작용단부만을 둘러싸고 렌치의 핸들부 길이의 대략 2/3를 따라 연장되는 U형상을 가질 수 있다.

제4(a)도에서, 일방향 섬유강화재료의 작은 스트립 또는 밴드(49)는 층(41)-(46) 속의 박스 개구부(14a) 및 (16a)의 내측벽 주위를 둘러싸고 박스단부에 보강력을 부여하도록 렌치코어(40)을 구성할 수 있다.

제6도에는 본 발명에 따른 합성렌치(10)을 제조하기 위한 압축몰딩장치가 간단히 도시되어 있다. 이 몰딩 장치는 몰드공간(52)를 형성하는 몰드본체(51)과 코어핀(53), (54)와 램(55)을 갖는 몰드(50)을 구비한다. 코어핀(53)과 (54)는 고정설치되며, 코어핀(53)과 (54)의 외측면상에 슬라이드가 가능하게 각각 장착된 중공의 원통형 이젝터 슬리브(56), (57)과 몰드공간(52)에 연통된 이젝터 바(58)은 몰딩공정의 완료후에 몰드(50)으로부터 몰딩된 렌치의 방출을 용이하게 한다. 제6도는 몰드장입물(34)가 몰드공간(52) 속에 들어 있는 개방상태의 몰딩장치를 도시한다. 몰드장입물(34)는 불규칙 섬유강화재의 여섯 개층(41)-(46)과 일방향 섬유강화재의 밴드(48)을 갖는 렌치코어(40)을 갖는다. 몰드장입물(34)는 그 환형단부가 몰딩된 렌치의 개방박스단부를 형성하는 코어핀(53)과 (54) 위에 놓이도록 몰드공간 속에 배치된다. 몰드공간(52)는 몰딩되는 렌치의 외형과 일치하는 형상을 갖는다. 따라서, 몰드공간(52)의 바닥벽부(61)을 렌치의 어긋난 단부형상을 이루도록 15° 의 각도로 경사져 있다. 램(55)는 몰드공간과 상호작용하며 렌치의 상부면을 외형을 이루는 형상의 하부면(62)를 갖는다. 몰드공간의 내측벽(60)은 각 장입물을 뽑아낼 수 있도록 외부로 넓어지는 테이퍼를 갖는다. 코어핀(53)과 (54)는 각각 렌치의 박스헤드단부의 형상을 이루는 육각형의 외측면(59)를 갖는다. 외측면(59)는 몰드공간 내측벽(60)과 상호작용하여 일방향 섬유강화재료의 밴드(48)을 지지한다. 몰드본체(51)은 램(55)의 하부면(68)과 상호작용하여 몰드가 폐쇄될 때 몰드본체에 대한 램(55)의 이동을 제한하기 위한 다수의 스톱핀(67)을 갖는다.

압축공정중의 폐쇄된 몰드(50)을 나타내는 제7도에서, 램(55)는 그 내측면에 두 개의 코어핀 수용공간(72)을 형성한다. 이 공간은 몰드가 폐쇄될 때 램(55)의 내측면과 코어핀(53), (54) 사이에 틈새를 제공한다. 이 공간은 압축몰딩공정중에 생길 수 있는 주조핀 형성용 틈새를 제공한다.

제8도는 몰드로부터 합성렌치를 방출하기 위하여 이젝터 핀(56)과 (57)이 뻗어진 몰딩공정 후의 개방상태의 몰드(50)을 나타낸다.

제3도, 제9도 및 제9(a)도에서 합성렌치(10)의 박스헤드부의 내부 속으로의 예비몰딩된 삽입체(20)의 몰딩이 설명될 것이다. 제9도는 몰드장입물(34)로 장입되기 전의 개방상태의 압축몰드(50)을 도시한다. 삽입체(20)은 몰드(50)에 몰드장입물(34)를 장입하기 전에 코어핀(53)과 (54) 위에 배치된다. 삽입체가 몰드공간속의 제위치에 있을 때 몰드장입물(34)는 몰드공간(52) 속에 위치하며 삽입체(20) 위를 둘러싼다.

몰드장입물(34)가 공간(52) 속에 배치된 후 몰드(50)은 폐쇄되며, 그 속의 몰드장입물은 열과 압력을 받아 삽입체(20)을 합성렌치 본체속에 몰딩한다.

제10도에는 본 발명에 따른 합성렌치(10)을 제조하는 단계들을 나타내는 공정흐름도가 도시되어 있다. 공정의 제1단계, 즉 블록(81)에서 렌치의 외형과 일치하는 다수층의 불규칙 섬유강화재료를 준비하여 몰드장입물이 만들어진다.

제6도에서, 두께 1/8인치의 불규칙 섬유강화재의 시이트로부터 절단하기 위해 강재의 괘선다이(도시하지않음)가 사용되며, 렌치코어(40)을 형성하기 위해서는 여섯 개층(41)-(46)이 필요하다. 절단된 시이트들은 렌치의 외형으로 약간 작게 절단되므로 그 층들은 몰드공간(52)내에 편평하게 쉽게 놓이게 된다. 그후, 블록(82)로 나타낸 다음 단계에서 여섯 개층(41)-(46)이 서로 적층되어 렌치의 코어(40)을 형성하게 된다.

그후, 블록(83)에서 일방향의 연속 섬유강화재의 스트립 또는 밴드(48)이 준비된다. 밴드(48)은 일방향 섬유강화재의 다수의 스트립 또는 리본(48a), (48b), (48c) 및 (48d)로부터 만들어진다. 그러나, 밴드(48)은 스스로 감겨 다수의 루프를 형성하는 일방향 섬유강화재의 하나로 길다란 스트립으로 만들어질 수도 있다. 예로서, 밴드(48)은 4개의 스트립(48a)-(48d) 또는 단일스트립으로 된 4개의 루프로 구성되는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 특정용도에 요구되는 밴드의 크기에 따라서 더 많거나 적은 또는 루프가 사용될 수도 있다.

제1도와 제11도-제14도에서, 일방향 섬유강화재료는 단면이 대략 1/8인치×1/4인치인 길다란 스트립 또는 리본(48a), (48b), (48c), (48d)로 절단되고 서로 감아져 밴드(48)을 형성한다. 4개의 스트립(48A)-(48D)는 감기고정구(76)의 포스트(74)와 (75) 둘레에 감아져 4개의 루프를 형성한다. 4개의 스트립은 하나로 합체되어 밴드(48)을 형성한다. 스트립(48A)-(48D)는 포스트(74)와 (75) 주위에 감겨지므로 스트립의 단부(77)은 합성렌치의 핸들속에 위치할 밴드부(48) 속에 위치하게 된다. 스트립(48a)-(48d)의 느슨한 단부(77)은 스트립재료의 짧은 절편(48e)에 의해 밴드속에 서로 결합된다. 제12도에 도시한 바와같이 절편(48e)는 합체된 스트립에 나선형으로 감긴다. 나선형 권취부(48e)는 단부(78)을 권취부의 최외층 아래에 밀어넣음에 의해 제자리에 유지된다. 4개의 루프는 일반적으로 나란히 배치된다. 제14도에 도시한 바와같이, 핸들속에 포함된 밴드(48)의 부분(48g)는 일반적으로 직경 약 0.25인치의 원형단면을 갖는다. 제13도에 도시한 바와같이 박스헤드 단부속에 포함되는 밴드(48)의 부분(48f)는 권취고정구(76)의 핀(74)와 (75) 주위에 리본(48a)-(48d)를 감는 힘 때문에 약 0.15인치×0.65인치의 사각형 단면을 갖는다.

제4도, 제5도 및 제10도에 도시한 블록(84)에서 밴드(48)은 다이 절단부 또는 층(41)-(46)의 층(43)과 (44) 사이에 삽입된다. 이 단계는 층(41)-(46)을 서로 적층하는 동안 실시된다. 즉, 밴드는 층(44)를 층(43) 위에 적층하기 전에 층(43) 위에 놓여진다. 일방향 섬유강화재의 스트립 또는 밴드(49)는 제4(a)도에 도시한 바와같이 다이절단부 또는 층(41)-(46) 속의 박스개구부 둘레로 고리형상으로 형성되며, 층(43)과 (44) 사이에 삽입되어 박스헤드 단부에 부가의 보강력을 부여한다. 층(41)-(46)이 적층되면서 스트립 또는 밴드(49)가 층(43) 위에 놓여진다.

렌치코어층(41)-(46)이 밴드(48)과 함께 적층된 후, 몰드공간(52)를 적절히 채우는데 필요한 정도의 몰드장입물(34)가 가해진다. 이것은 완전한 몰드장입물의 중량을 만들기 위해 다이로 절단된 불규칙 섬유강화재의 일부를 가함에 의해 이루어진다. 즉, 층(41)-(46)의 밴드(48)(과 밴드(49))와 함께 적층된 후 몰드장입물(34)의 무게가 재어지고, 불규칙 섬유보강재의 일부가 적층물의 상부에 가해진다. 몰드장입물을 채우기 위해 다이절단부로부터 만들어진 약간의 층을 가하기 전에 최대수의 완전한 층이 항시 사용된다.

계속하여 제6도와 제10도에서, 장입물 성분이 모두 합체된 후 다음 단계, 즉 블록(85)에서 몰드장입물이 몰드공간(52) 속에 위치하게 된다. 몰드장입물(34)는 제6도에 도시한 바와같이 코어핀(53)과 (54) 위에 놓여지고 몰드공간(52) 속으로 하강되며, 몰드공간속에 편평하게 위치하게 된다. 일방향 섬유강화재(48)은 코어핀(53)과 (54)에 의해 제자리에 지지된다.

제7도와 제10도에서 블록(86)으로 나타낸 바와같이 몰드(50)이 폐쇄되고 몰드장입물은 8분의 경화시간 동안 가열 및 가압되어 합성렌치를 형성한다. 몰딩온도는 250°F-340°F이며, 몰딩압력은 500psi-1,500psi이다. 상술한 바와같은 형상 및 크기의 몰드장입물(40)과 함께 몰드장입하면 약간 접합선을 형성할 수 있는 강한 반대측 유동전선이 없는 균일한 유동패턴을 부여한다.

제8도와 제10도를 참고로 한 다음단계, 즉 블록(87)에서, 경화시간의 끝에서 몰드(50)을 개방시키고 이젝터 슬리브(56)-(57)과 이젝터 바(58)을 작동시켜 몰딩된 합성렌치(10)을 몰드(50)으로부터 방출함에 의해 합성렌치(10)이 몰드로부터 제거된다.

제15도에는 본 발명에 따라 제조된 합성렌치(10)의 핸들(12)의 횡단면이 도시되어 있다. 점선속의 부위(91)은 핸들의 외측 가장자리를 따라서 이어지는 연속적인 일방향 섬유강화재의 부분이다. 핸들(12)의 대부분은 (92)로 나타낸 코어에 의해 형성되며 불규칙 섬유강화재를 포함한다. 렌치는 제6도에 도시한 바와같이 예를들어, 합성구조물의 불규칙 섬유강화재와 일체로 된 연속적인 일방향 섬유강화재의 부분(10)을 갖는 여섯 개층(41)-(46)을 갖는다.

제16도에는 제4(a)도에 도시한 바와같이 몰딩전에 연속적인 일방향 섬유강화재가 박스헤드 개구부속에 위치할 때 불연속이고 불규칙한 섬유강화재와 연속적이고 일방향의 섬유강화재의 분포를 나타내는 합성렌치의 박스단부(14)의 벽의 횡단면이 도시되어 있다. 점선속의 부분(94)는 일방향의 연속적인 섬유강화재이며, 박스의 내측벽을 따라서 이어지는 수직밴드 속으로 연장된다. 몰딩공정중에 일방향 연속적인 섬유강화재는 양단부에서 몰드의 중심쪽으로 유동하여 밴드(48)을 중심쪽으로 당기므로 결과의 제품에서 일방향 섬유강화재는 박스의 내측벽을 따라 위치하게 된다. 도면 부호(95)로 나타낸 대부분의 구조는 불규칙하고 불연속적인 섬유강화재로 형성된다.

본 발명에 의해 제공된 합성렌치(10)은 필적하는 크기의 강재렌치에 해당하는 크기와 구조적 강도를 갖는다. 본 발명의 원리에 따라 제조된 3/4인치의 합성렌치 몇 개가 시험되었으며 그 결과는 다음과 같다.

평균 보증하중 = 79% ANSI Proof(2860파운드)

평균 극한하중 = 128% ANSI Proof(2860파운드)

여기서, “보증하중”은 어떠한 손상이라도 관찰되는 최소 하중으로 정의되며, ANSI Proof는 동일 개구부 크기의 강재 박스렌치에 요구되는 최소 토크-하중이다.

따라서, 본 발명은 전체적으로 여러 가지 종류의 유리섬유강화 플라스틱재로 형성되며 압축몰딩공정을 사용하여 제조되는 합성렌치를 제공한다는 것을 보여주었다. 렌치의 대부분과 코어에 사용되는 재료는 다방향 하중을 취급하기에 특히 적합한 불규칙 섬유강화재, 특히 절단되어 불규칙하게 배향된 유리섬유 강화 비닐에스테르 재료이다. 렌치는 또한 국부적이고 직접적인 강도 및 강성을 렌치구조물내에 맞추는 일방향의 연속적인 섬유강화 플라스틱재, 바람직하게는 일방향의 연속적인 유리섬유강화 비닐에스테르 재료로 만들어져 렌치의 주위로 연장되는 부분을 갖는다. 렌치본체의 전체 외주연을 따라 연장되는 일방향 섬유강화재는 몰딩공정전에 코어구조속에 위치하게 된다. 압축몰딩 공정은 렌치구조의 대부분을 형성하는 불규칙 섬유강화재와 일체로 되어 렌치구조의 보강부분을 형성하는 연속적인 일방향의 섬유강화재를 갖는 합성렌치구조를 제조한다. 본 발명에 따라 제공된 합성렌치는 필적하는 크기의 강재 렌치에 해당하는 크기와 구조적 강도를 갖는다. 추가적으로 본 발명의 원리는 개방단부렌치, 플라이어, 드라이버, 래칫, 소켓등과 같은 다른 수공구에도 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

불규칙한 방향으로 배치된 불연속 유리섬유 강화재와 소정방향으로 배치된 연속 유리섬유보강재를 함유하는 플라스틱재로서만 형성되는 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 불연속 유리섬유 강화 플라스틱으로 형성된 코어와 상기 코어의 적어도 주변부의 주위로 연장되는 상기 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재로 형성된 밴드를 갖는 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 코어는 상기 불연속적인 유리섬유강화 플라스틱재의 다수층으로 구성되며, 상기 다수층은 압축몰딩되어 상기 연속적인 유리섬유강화재의 밴드를 포함하는 합성구조물을 형성하는 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 불연속적인 유리섬유강화 플라스틱재속의 유리섬유의 중량%는 56%인 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 연속적인 유리섬유강화 플라스틱재속의 유리섬유의 중량%는 65%인 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재는 직경 0.0005-0.0007 인치의 유리섬유들을 포함하며 상기 연속적인 유리섬유 강화플라스틱재는 직경 0.0006-0.0013 인치의 유리섬유들을 포함하는 것을 특징으로 하는 비금속 수공구.

청구항 7

불규칙하고 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 코어와 상기 코어의 원주의 적어도 일부의 주위로 연장되는 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 밴드로 구성되는 것을 특징으로 하는 수공구.

청구항 8

제7항에 있어서, 적어도 하나의 공작물 수용부를 구비하며 상기 공작물 수용부 주위로 연장되는 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재로 구성되는 것을 특징으로 하는 수공구.

청구항 9

적어도 하나의 공작물 수용부를 갖는 제1 및 제2단부가 구비된 핸들을 가짐과 동시에 불규칙적이고 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 코어와 상기 코어의 주위의 적어도 일부의 주위로 연장되는 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 밴드로 구성되는 것을 특징으로 하는 렌치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 공작물 수용부는 상기 불연속 유리섬유 강화 플라스틱재의 코어에 의해 이루어지는 제1부분과 삽입체에 의해 이루어지는 제2부분으로 구성되는 것을 특징으로 하는 렌치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 삽입체는 상기 불규칙적이고 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재로 만들어지는 것을 특징으로 하는 렌치.

청구항 12

수공구의 외형을 불규칙하고 불연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 다수층을 준비하는 단계와, 상기 층들을 서로 적층시켜 수공구용 코어를 형성하는 단계와, 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 밴드를 상기 코어속에 배치하여 몰드장입물을 제공하는 단계와, 상기 몰드장입물을 압축몰딩장치 속에서 소정시간 동안 가압 및 가열하여 합성수공구 구조물을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 합성수공구의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 몰드장입물을 제공하는 단계는 상기 다수의 제1층을 서로 적층하여 다층적층물을 제공하는 단계와, 상기 일방향의 연속적인 유리섬유 강화 플라스틱재의 밴드를 상기 다층 적층물의 최상부층 위에 배치하고 상기 다층 적층물 주위로 연장시키는 단계와, 상기 다수의 제2층을 상기 다수의 제1층의 상부에 적층하여 그 사이에 상기 밴드가 위치하도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성수공구의 제조 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 일방향의 연속적인 유리섬유 강화재료의 다수의 스트립을 서로 감아 밴드를 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 합성수공구의 제조 방법.

청구항 15

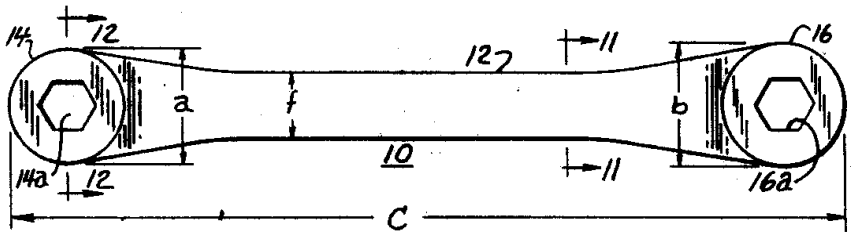
제12항에 있어서, 예비성형된 삽입체를 압축몰딩장치의 몰드공간 속에 배치하고 상기 몰드장입물을 몰드공간속과 삽입체 주위로 배치하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 합성수공구의 제조 방법.

청구항 16

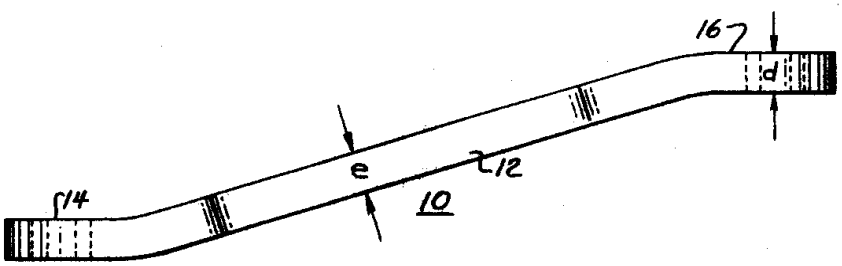
제12항에 있어서, 상기 플라스틱 재료는 비닐에스테르이고, 상기 몰딩 온도는 250-340°F이며, 상기 몰딩 압력은 500-1,500psi인 것을 특징으로 하는 합성수공구의 제조 방법.

도면

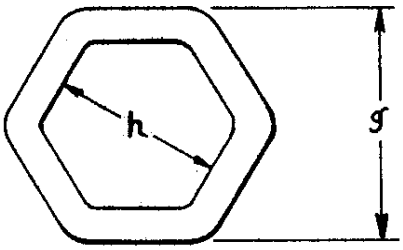
도면1



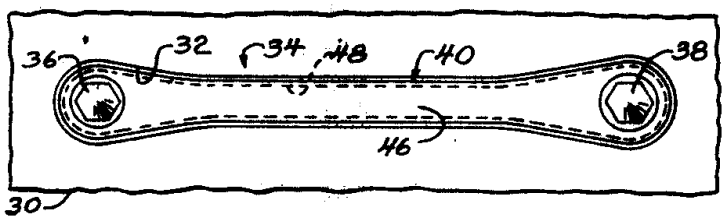
도면2



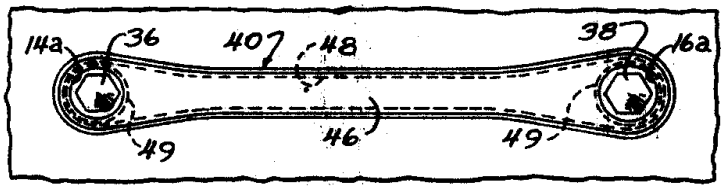
도면3



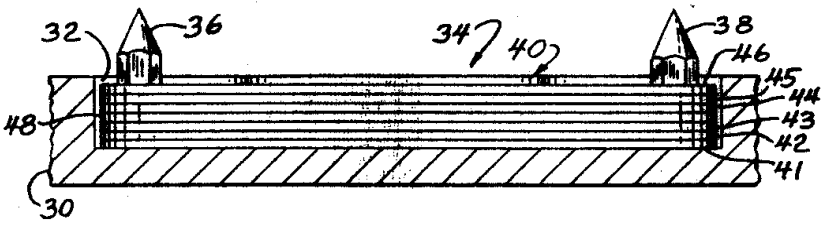
도면4



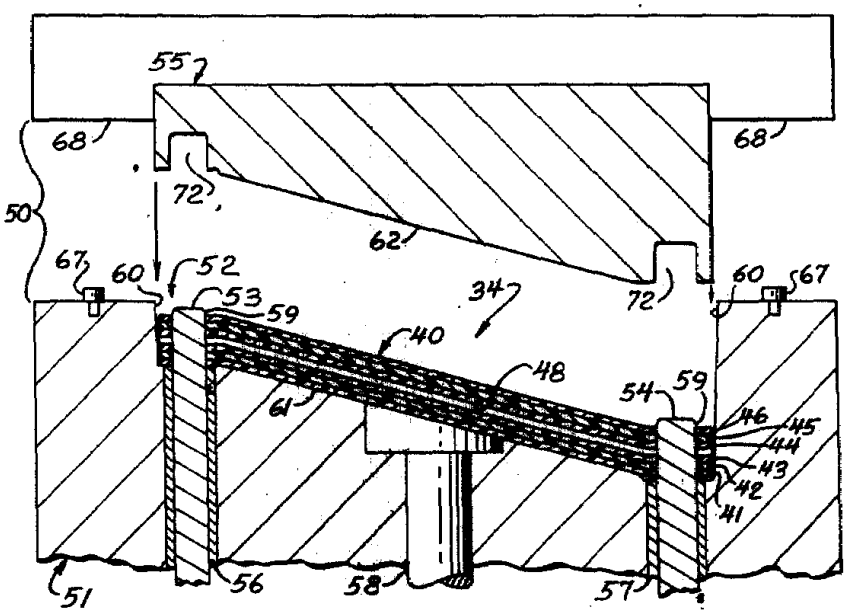
도면4a



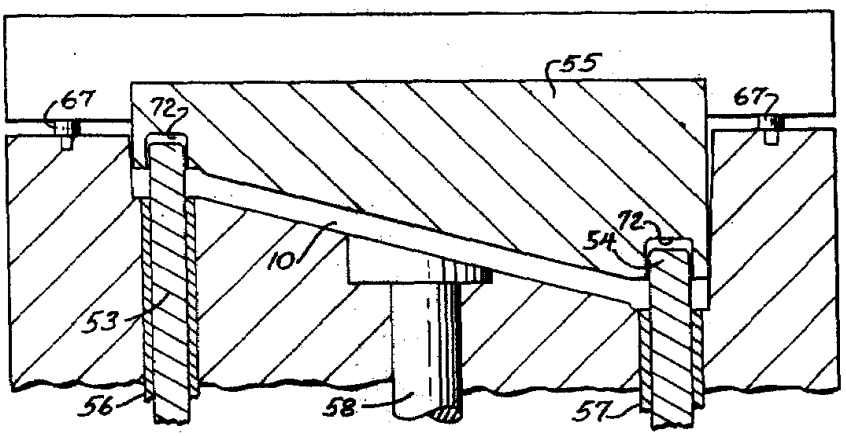
도면5


32
36
34
40
38
46
45
44
43
42
41
48
30

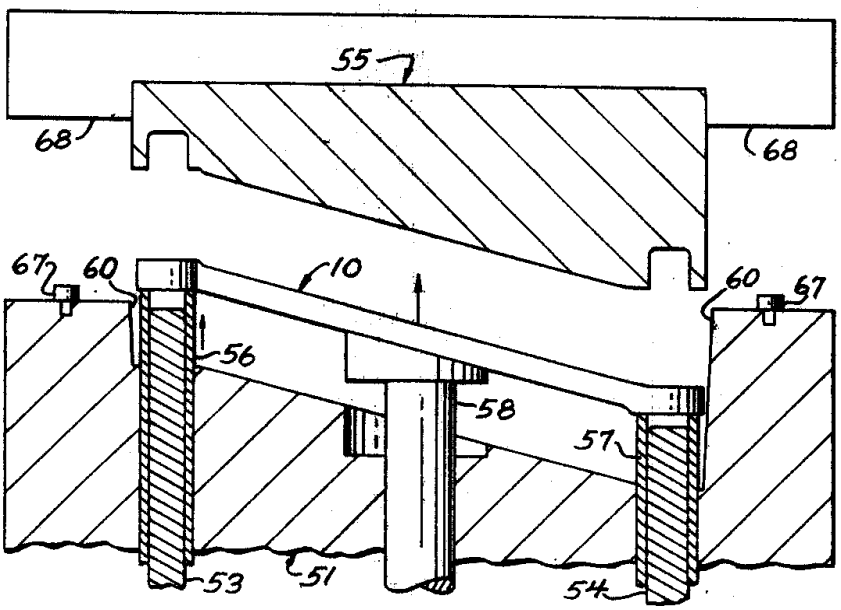
도면6


55
68
68
72
50
62
67
60
52
53
59
34
72
60
67
40
48
54
59
61
46
45
44
43
42
41
51
56
58
57

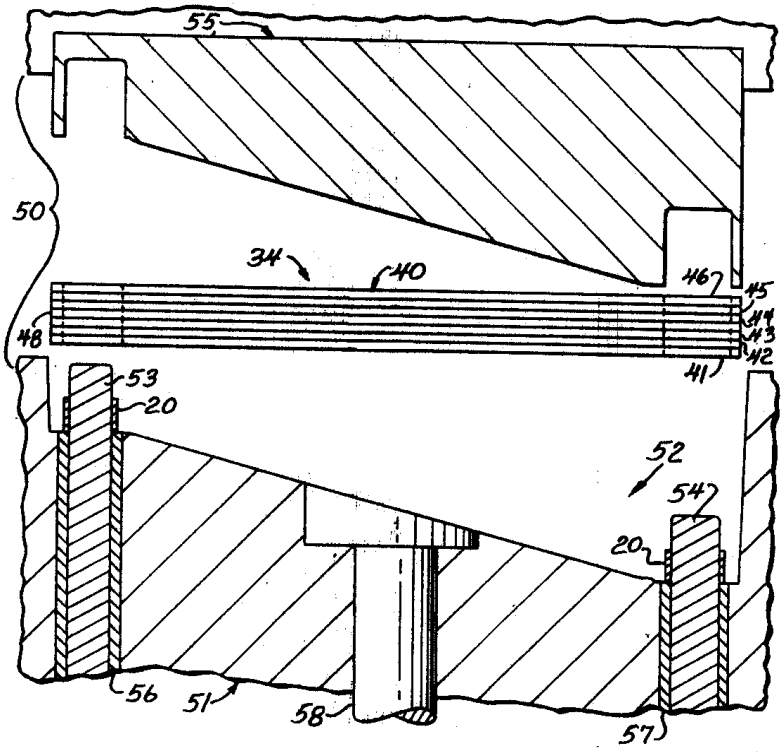
도면7


55
67
72
67
72
54
10
53
56
58
57

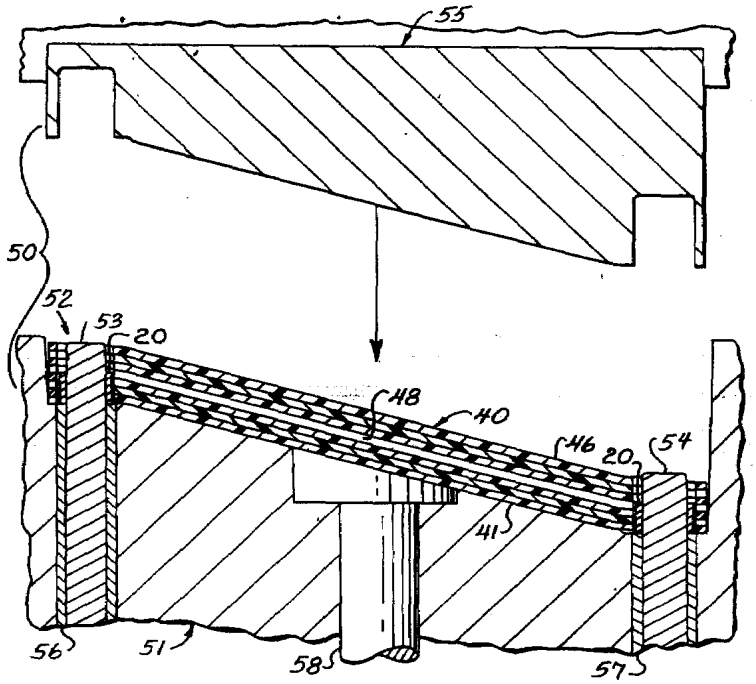
도면8


55
68
68
67
60
10
60
67
56
58
57
53
51
54

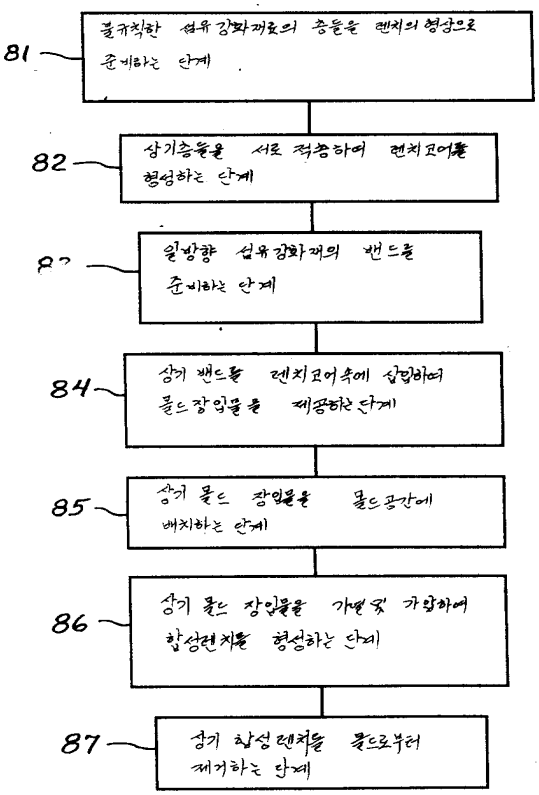
도면9


55
50
34
40
46
45
44
43
42
41
48
53
20
52
54
20
56
51
58
57

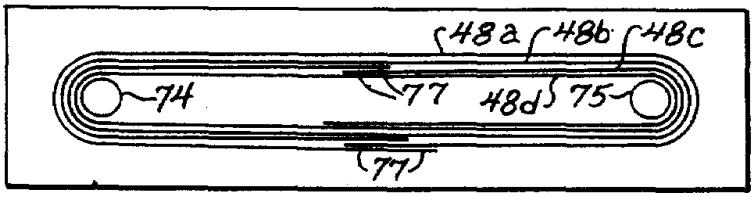
도면9a


55
50
52
53
20
48
40
46
20
54
41
56
51
58
57

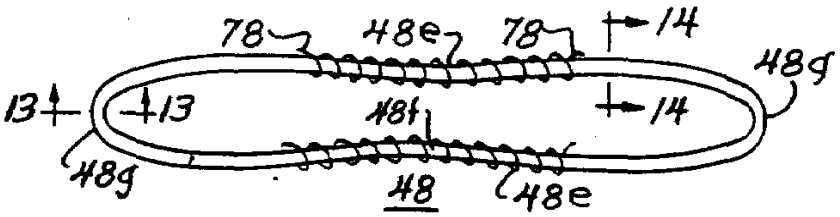
도면10


81
불규칙한 섬유강화재료의 층들을 렌치의 형상으로 준비하는 단계
82
상기층들을 서로 적층하여 렌치코어를 형성하는 단계
83
일방향 섬유강화재의 밴드를 준비하는 단계
84
상기 밴드를 렌치코어속에 삽입하여 몰드장입물을 제공하는 단계
85
상기 몰드 장입물을 몰드공간에 배치하는 단계
86
상기 몰드 장입물을 가열 및 가압하여 합성렌치를 형성하는 단계
87
상기 합성렌치를 몰드로부터 제거하는 단계

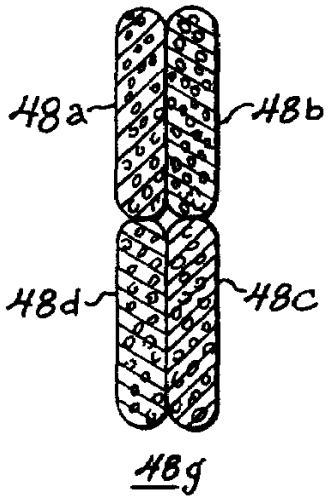
도면11



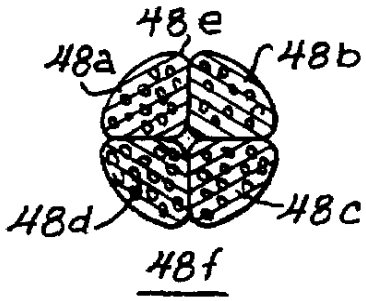
도면12



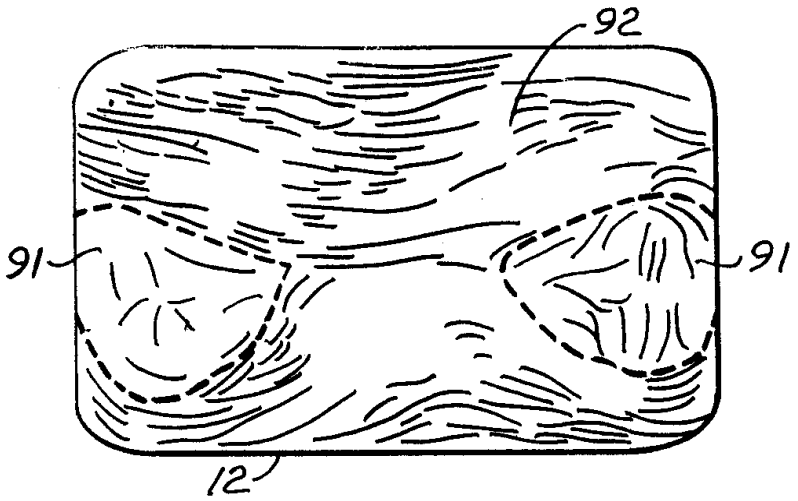
도면13



도면14



도면15



도면16

