



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0096738
 (43) 공개일자 2009년09월14일

(51) Int. Cl.

B29C 70/22 (2006.01) B29C 70/34 (2006.01)
 F16L 3/10 (2006.01) F16L 55/175 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7015737

(22) 출원일자 2007년12월26일
 심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년07월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/026329

(87) 국제공개번호 WO 2008/085476
 국제공개일자 2008년07월17일(30) 우선권주장
 60/877,947 2006년12월28일 미국(US)

(71) 출원인

이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
 미합중국 테라웨아주 (우편번호 19898) 월밍تون
 마아켓트 스트리이트 1007

(72) 발명자

프렐위츠, 마틴, 더블유.
 미국 44133 오하이오주 노스 로얄톤 앤도버 레인
 7574
 웨이삼펠, 제임스, 이.
 미국 44001 오하이오주 앰허스트 조나단 스트리트
 927

(74) 대리인

김영, 양영준, 양영환

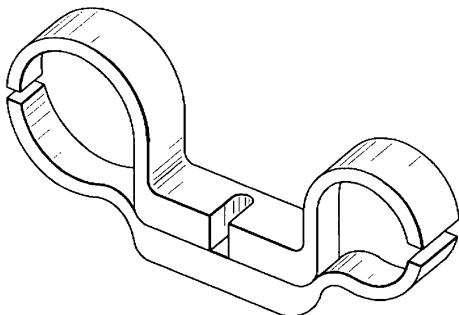
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 복합재 투브 클램프 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 크게 감소된 프로파일을 가지며, 종래 기술의 클램프의 블록부의 대부분을 제거하여 실질적으로 중량을 감소시킨 개선된 복합재 클램프이다. 본 발명의 복합재 클램프는 "복합재 스트랩 클램프"로서 적절하게 기술될 수 있다. 클램핑 섹션은 블록 재료 없이, 아치형 형상으로 성형된다. 고강도를 제공하기 위해, 구조적 직조 탄소 섬유 천을 포함하는 강화 섬유가 열가소성, 열경화성 또는 열경화가능성 중합체와 함께 사용된다. 연속적인 강화 섬유는 클램핑 섹션을 통해 종방향으로 연장되어 높은 강도 및 낮은 탈충을 제공한다.

대 표 도 - 도4B



특허청구의 범위

청구항 1

복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 외측면과, 사용 시, 클램핑되는 긴 부재의 외측면과 실질적으로 합동 접촉되는 내측면을 포함하는 클램핑 섹션을 포함하며, 상기 클램핑 섹션의 외측면은 상기 긴 부재의 외측면과 실질적으로 유사한 형상을 가지며, 복합 재료는 (1) 열가소성, 열경화성 또는 열경화가능성 중합체와, (2) 적어도 하나의 강화 섬유를 포함하는 클램프.

청구항 2

제1항에 있어서, 복합 재료는 본질적으로 (1) 열가소성, 열경화성 또는 열경화가능성 중합체와, (2) 적어도 하나의 강화 섬유로 구성되는 클램프.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 강화 섬유는 본질적으로 상기 클램핑 섹션을 통해 종방향으로 연장되는 연속적인 섬유로 구성되는 클램프.

청구항 4

복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 클램핑 섹션을 포함하며, 상기 클램핑 섹션은 실질적으로 균일한 단면 또는 불균일한 단면을 포함하는 클램프.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 복합 재료는 강화 섬유를 포함하며, 상기 강화 섬유는 본질적으로 상기 클램핑 섹션을 통해 종방향으로 연장되는 연속적인 섬유로 구성되는 클램프.

청구항 6

복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 외측면과, 클램핑되는 긴 부재의 외측면과 유사하지 않은 형상을 갖는 내측면을 포함하는 클램핑 섹션을 포함하며, 상기 클램핑 섹션의 외측면은 상기 긴 부재의 외측면과 유사하지 않은 형상을 갖는 클램프.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 복합 재료는, 본질적으로 상기 클램핑 섹션을 통해 종방향으로 연장되는 연속적인 섬유로 구성되는 강화 섬유를 포함하는 클램프.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 복합 재료가 폴리이미드를 포함하는 클램프.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 연속적인 섬유는 탄소 섬유를 포함하는 클램프.

청구항 10

제9항에 있어서, 탄소 섬유는 직조된 천의 형태인 클램프.

명세서

<1>

관련 출원과의 상호 참조

<2>

본 출원은 개시 내용이 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된, 2006년 12월 28일자로 출원된 미국 특허 출원 제60/877,947호의 이익을 주장한다.

기술 분야

<3> 본 발명은 항공기 엔진에 유용한 중합체 및 직조 섬유 천(woven fiber cloth)을 포함하는 복합재 클램프에 관한 것이다.

배경 기술

<4> 다양한 유체 안내 및 설비 배선을 위해, 엔진 케이싱의 내측에 금속 도관을 장착하도록, 금속 클램프가 가스 터빈 항공기 엔진에 사용될 수 있다. 클램프는 터빈 엔진 환경 내에서 직면하는 높은 온도 및 진동을 견딜 수 있어야 한다. 금속 스트랩 클램프가 통상 사용되며, 본 발명을 위해 종래 기술로서 고려된다. 금속은 진동 감쇠에 열등하며, 금속 도관 또는 배선 설비(예를 들어, 노멕스(Nomex®) 배선 설비)를 침식 또는 마모시킬 수 있다.

<5> 금속을 대신하여 중합체 재료를 통합한 복합재 클램프가 금속 클램프에 비해 중량 감소뿐만 아니라 보다 우수한 진동 감쇠를 제공할 수 있다. 또한, 복합재 클램프는 예를 들어 알루미늄보다 더 우수한 피로 저항 및 더 우수한 스텔스 프로파일(stealth profile)을 제공할 수 있다.

<6> 종래의 복합재 클램프는 복합재 블록으로부터 기계가공되고, "블록 클램프"라 불려 왔다. 이들 클램프는 복합재 블록으로부터 최종 형상으로 절단되어야 하며, 클램프의 반경 방향 내측면-도관과 접촉하는 부분-은 적합한 공작 기계로 형성되어야 한다. 기계 가공은, 클램핑되는 튜브를 마모시킬 수 있고 탈출 지점을 남길 수 있는 섬유 단부를 생성할 수 있다.

<7> 미국 특허 제6,841,021호는 거의 또는 전혀 기계 가공하지 않고 얻어지는 블록 복합재 클램프를 설명하며, 그의 교시 내용이 참고로서 본 명세서에 포함된다.

발명의 상세한 설명

<8> 복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 외측면과, 사용 시, 클램핑되는 긴 부재의 외측면과 실질적으로 합동 접촉되는 내측면을 포함하는 클램핑 섹션을 포함하며, 상기 클램핑 섹션의 외측면은 상기 긴 부재의 외측면과 실질적으로 유사한 형상을 가지며, 복합 재료는 (1) 열가소성, 열경화성 또는 열경화가능성 중합체와, (2) 적어도 하나의 강화 섬유를 포함하는 클램프. 복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 클램핑 섹션을 포함하고, 상기 클램핑 섹션은 실질적으로 균일한 단면 또는 불균일한 단면을 포함하는 클램프.

<9> 복합 재료를 포함하고, 제1 및 제2 부재를 포함하며, 상기 부재 중 적어도 하나는 외측면과 클램핑되는 긴 부재의 외측면과 유사하지 않은 형상을 갖는 내측면을 포함하는 클램핑 섹션을 포함하며, 상기 클램핑 섹션의 외측면은 상기 긴 부재의 외측면과 유사하지 않은 형상을 갖는 클램프.

실시 예

<16> 본 명세서에는 소정의 용어가 사용되며, 이들은 이하에 정의된다:

<17> "아치형"이란 활 또는 원호의 형상을 갖는 것을 의미하며;

<18> "합동"이란 동일한 형상 및 크기를 갖는 것을 의미하며;

<19> "유사"란 크기 또는 위치에 있어서만 상이하고 형상은 그렇지 않은 것을 의미하며;

<20> "단면"이란 종방향에 직교하는 평면 섹션을 의미하며;

<21> "균일한 단면"이란 종방향을 따라 취해진 단면의 치수가 형상 및 면적 둘에 있어서 일정한 것을 의미하며;

<22> "불균일한 단면"이란 종방향을 따라 취해진 단면의 치수가 형상 또는 면적 중 어느 하나에 있어서 변경될 수 있는 것을 의미한다. 일 예는 연속적으로 또는 계단식으로, 종방향으로 테이퍼진 형상일 수 있다.

<23> 도 1은 윤곽화된 레이업 공구(24) 상에, 블록형 구조체(38)를 갖는 종래 기술의 클램프(20)의 적층된 층을 도시한다. 도 2는 트리밍 및 절단 이전의 종래의 클램프이다.

<24> 도 3은 클램프의 상단 반부(1), 클램프의 하단 반부(2), 및 클램핑 섹션(3)을 도시하는 본 발명의 예시적인 복합재 클램프의 측면도이다. 포스트(4)는 사용 중일 때의 클램프의 고정 지점이다. 다양한 섬유 배향의 경우에도, 직조된 탄소 섬유 천의 연속적인 층은 클램핑 섹션(5)을 통해 클램프의 대체적인 프로파일 또는 윤곽을 따라 종방향으로 연장하는 것으로 도시된다. 보다 짧은 층(6)이 클램프 하단 반부의 포스트 내의 연속적인 층들

사이에 위치된다.

- <25> 도 4(A) 및 도 4(B)는 본 발명의 클램프의 추가적인 도면을 도시한다.
- <26> 도 5(A) 및 도 5(B)는 클램프의 하단 반부를 형성하는데 사용되는 주형의 도면을 도시한다. 상단 플래튼(2) 및 하단 플래튼(1)은 주형 공동(7)을 형성하여 클램프의 하단 반부의 원하는 형상을 부여한다.
- <27> 도 6(A) 및 도 6(B)는 클램프의 상단 반부를 형성하는데 사용되는 주형에 대한 도면을 도시한다. 상단 플래튼(2) 및 하단 플래튼(1)은 주형 공동(7)을 형성하여 클램프의 상단 반부의 원하는 형상을 부여한다.
- <28> 본 발명의 복합재 클램프는, 크게 감소된 프로파일을 가지며, 종래 기술의 클램프의 블록부의 대부분을 제거하여 실질적으로 중량을 감소시킨 개선된 복합재 클램프이다. 본 발명의 복합재 클램프는 "복합재 스트랩 클램프"로서 적절하게 기술될 수 있다. 클램핑 섹션은 블록 재료 없이, 아치형 형상으로 성형된다. 높은 강도를 제공하기 위해, 구조적 직조 탄소 섬유 천을 포함하는 강화 섬유가 사용된다. 연속적인 강화 섬유는 클램핑 섹션을 통해 종방향으로 연장되어 높은 강도 및 낮은 탈출을 제공한다. 복합재의 중합체 성분은 열경화성 또는 열가소성 중합체를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 고강도의 고온 저항성 폴리이미드 수지가 복합재의 중합체 성분으로서 기능을 한다.
- <29> 클램핑 섹션은 아치형 형상을 갖는 클램핑 섹션을 부여하기 위해 반경 방향 내측면 및 외측면 둘 모두를 동시에 형성하도록 윤활화된 주형을 사용하여 단일 편으로 성형된다.
- <30> 다른 태양에서, 본 발명은, 제1 클램프 부재와 합동하는 주형 공동을 한정하는 둘 이상의 플래튼을 포함하는 주형과; 제2 클램프 부재와 합동하는 제2 주형 공동을 한정하는 둘 이상의 제2 플래튼을 포함하는 제2 주형이다.
- <31> 본 발명의 복합재 클램프는 열가소성, 열경화성 또는 열경화가능성 중합체를 포함할 수 있다. 적합한 중합체는 이하의 목록으로부터 선택될 수 있으나, 당업자는 본 발명이 의도된 범주로부터 벗어남이 없이 본 명세서에 열거되지 않은 다른 적합한 중합체를 알 수 있다. 적합한 중합체는, 예를 들어 폴리페닐렌; 폴리설폰; 폴리에테르 설폰; 폴리페닐렌 설폰; 폴리페닐렌 설파이드; 산화 폴리페닐렌 설파이드; 폴리이미도티오에테르; 폴리옥사미드; 폴리이민; 폴리설폰아미드; 폴리이미드; 폴리설폰이미드; 폴리이미딘; 폴리피라졸; 폴리아이속사졸; 폴리벤즈옥사졸; 폴리벤즈이미다졸; 폴리티아졸; 폴리벤조티아졸; 폴리옥사다이아졸; 폴리트라이아졸린; 폴리테트라졸; 폴리퀴놀린; 폴리안트라졸린; 폴리피라진; 폴리퀴녹살린; 폴리퀴녹살론; 폴리퀴나졸론; 폴리트라이아졸린; 폴리아크릴로니트릴; 폴리테트라진; 폴리티아존; 폴리파이론; 폴리페난트롤린; 폴리카르보실란; 폴리실록산; 폴리아미드; 폴리에스테르; 폴리에테르케톤(PEK); 폴리에테르에테르케톤(PEEK); 폴리에테르케톤케톤(PEKK); 폴리아미드이미드(PAI); 폴리에테르이미드(PEI); 에폭시 중합체; 비스말레이미드 중합체; 폐놀 중합체; 푸란 중합체; 우레아계 중합체; 불포화 폴리에스테르; 에폭시 아크릴레이트; 다이알릴 프탈레이트; 비닐 에스테르; 멜라민; 나일론 중합체; 액상 방향족 폴리아미드; 액상 방향족 폴리에스테르; 폴리프로필렌; 폴리비닐 클로라이드; 비닐론 중합체; 및 폴리테트라플루오로에틸렌 또는 퍼플루오로알콕시와 같은 플루오로중합체; 액정 중합체(LCP); 우레тан; 에틸렌비닐알코올; 폴리아크릴레이트; 폴리메틸메타크릴레이트; 폴리에틸렌; 폴리이미드 설폰; 폴리아릴렌; 다이사이클로펜타다이엔; 염소화 폴리에틸렌; 폴리아세탈; 폴리카르보네이트; 에틸렌-테트라플루오로에틸렌 공중합체; 그래프팅된(grafted) 폴리페닐렌 에테르 수지; 또는 혼합물; 이들의 공중합체 또는 블레드일 수 있다. 폴리(옥시메틸렌) 및 그 공중합체; PET, 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-사이클로헥실다이메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(1,3-프로필렌테레프탈레이트)와 같은 폴리에스테르; 나일론-6,6, 나일론-6, 나일론-12, 나일론-11 및 방향족-지방족 코-폴리아미드와 같은 폴리아미드; 폴리올레핀; 폴리스티렌; 폴리스티렌/폴리(페닐렌 옥사이드) 블렌드; 폴리(비스페놀-A 카르보네이트)와 같은 폴리카르보네이트; 테트라플루오로에틸렌 및 헥사플루오로프로필렌의 공중합체, 폴리(비닐 플루오라이드) 및 에틸렌 및 비닐리텐 플루오라이드 또는 비닐 플루오라이드의 공중합체와 같은 부분 플루오르화 중합체; 폴리(p-페닐렌 설파이드)과 같은 폴리설파이드; 폴리(에테르-케톤), 폴리(에테르-에테르-케톤) 및 폴리(에테르-케톤-케톤)과 같은 폴리에테르케톤; 폴리(에테르이미드); 아크릴로니트릴-1,3-부타디엔-스티렌 공중합체; 폴리(메틸 메타크릴레이트)와 같은 열가소성 (메트)아크릴 중합체; 폴리(테트라메틸렌에테르)글리콜, 1,4-부탄다이올 및 테레프탈레이트의 "블록" 공중합체와 같은 열가소성 탄성중합체; 및 (수소화) 1:3-부타디엔 블록 및 스티렌을 함유하는 블록 폴리올레핀; 폴리(비닐 클로라이드), 비닐 클로라이드 공중합체, 및 폴리(비닐리텐 클로라이드)와 같은 염소화 중합체; 폴리카르보네이트; 폴리에스테르 카르보네이트; 폴리아릴레이트; 폴리설폰; 폴리이미드 설폰; 폴리에테르이미드 설폰; 폴리페닐렌 에테르; 폴리에스테르; 액정 폴리에스테르; 폴리페닐렌 설파이드; 메타크릴레이트 및 아크릴레이트를 갖는 에틸렌 공중합체 및 폴리에틸렌과 같은 폴리올레핀; 폴리테트라플루오로 에틸렌과 같은 폴리플루오로폴리올레핀; 실리콘 및 실리콘 공중합체; 초고분자량 폴리에틸렌 (UMPE); 폴리에틸렌; 고밀도 폴리에틸렌; 폴리

프로필렌; 폴리테트라플루오로에틸렌(테플론(TEFLON)); 폴리비닐클로라이드; 폴리부틸렌; 타르; 왁스; 라텍스; 폴리비닐리덴 클로라이드, 또는 아크릴, 폴리카르보네이트, 폴리아라미드(케블라(KEVLAR®)), 폴리설폰, 폴리아미드, 폴리메틸메타크릴레이트, 셀룰로오스 아세테이트, 폴리우레탄, 폐놀계 물질, 니트로페놀계 물질, 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폐놀-포름알데하이드, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 나일론의 순수 및 무극 중합체를 포함하는 다른 유동성 분말; 아크릴, 폴리카르보네이트, 폴리아라미드 (케블라), 폴리설폰, 폴리아미드, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에스테르, 에폭시, 비닐 에스테르, 폴리우레탄, 폐놀, 스티렌 부타디엔(SBR), 실리콘, 폴리아미드, 폴리우레아, 또는 니트로페놀계 물질을 포함하는 열경화성 중합체; 예를 들어, 아세틸렌-말단 퀴녹살린, 폴리아미드-아미드, 프탈로사이아닌, 폴리에스테르 및 에폭시와 같은 아세틸렌-말단 중합체.

<32> 본 발명의 복합재 클램프는 탄소 섬유; 중합체 섬유; 아라미드 섬유; 케블라 섬유; 폴리아미드 섬유; 유리 섬유; 아라미드 섬유; 금속 섬유; 예를 들어, 규소 카바이드 섬유, 열가소성 섬유, 알루미나, 사파이어 및 실리카를 포함하는 유리 또는 유리/세라믹 섬유를 포함하는 세라믹 섬유를 포함하는 섬유질 재료를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

<33> 일 실시예에 있어서, 탄소 섬유는 천으로 직조되고 폴리아미드 중합체와 조합되어 본 발명의 클램프에서의 사용에 적합한 복합 조성물을 형성한다.

<34> 본 발명의 복합재 클램프는 선택적으로, 유리; 세라믹; 봉소; 종합체; 금속; 유리 비드; 위스커(whisker); 분말, 예를 들어 다이아몬드, 유리, 금속 분말, 예를 들어 마그네슘, 티타늄, 은, 구리; 알루미늄, 또는 니켈 분말, 예를 들어 알루미나, 실리카, 천연 운모, 합성 운모, 카본 블랙, 탄화규소, 산화규소, 흑연, 불소 함유 미세 분말, 시트 실리케이트, 카울리나이트, 백운모, 활석; 플루오로종합체; 이황화몰리브덴; 산화아연; 탄화텅스텐; 실리콘; 미립자 폴리아미드; 질화봉소; 아라미드; 티탄산칼륨; 티탄산바륨; 및 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 및 그 조합을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는 충전제 또는 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 점토, 운모, 탈크, TiO₂, 쇼트 글라스(short glass), 피브릴 또는 피브리드(fibril)와 같은 미네랄. 산화방지제; 안료; 염료; 방염제; 황화아연; 장애 폐놀(hindered phenol), 아릴 포스파이트, 아릴 포스포나이트, 무기 할로겐화물 및 티오에스테르와 같은 안정제; 주형 이형제; 윤활제; 방염제; 연기 억제제; 및 누수 방지제.

도면의 간단한 설명

<10> 도 1은 윤곽화된 레이업 공구(contoured layup tool) 상의 종래 클램프의 도면.

<11> 도 2는 트리밍 및 절단 이전의 종래 클램프 분야의 클램프의 도면.

<12> 도 3은 연속 섬유 층을 도시하는, 본 발명의 클램프의 도면.

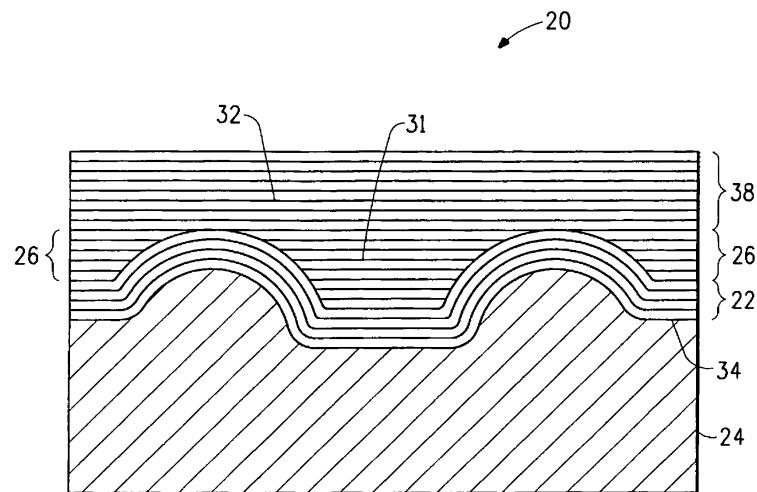
<13> 도 4(A) 및 도 4(B)는 본 발명의 클램프의 도면.

<14> 도 5(A) 및 도 5(B)는 본 발명의 클램프- 클램프의 하단 반부-를 형성하는데 사용되는 주형의 도면.

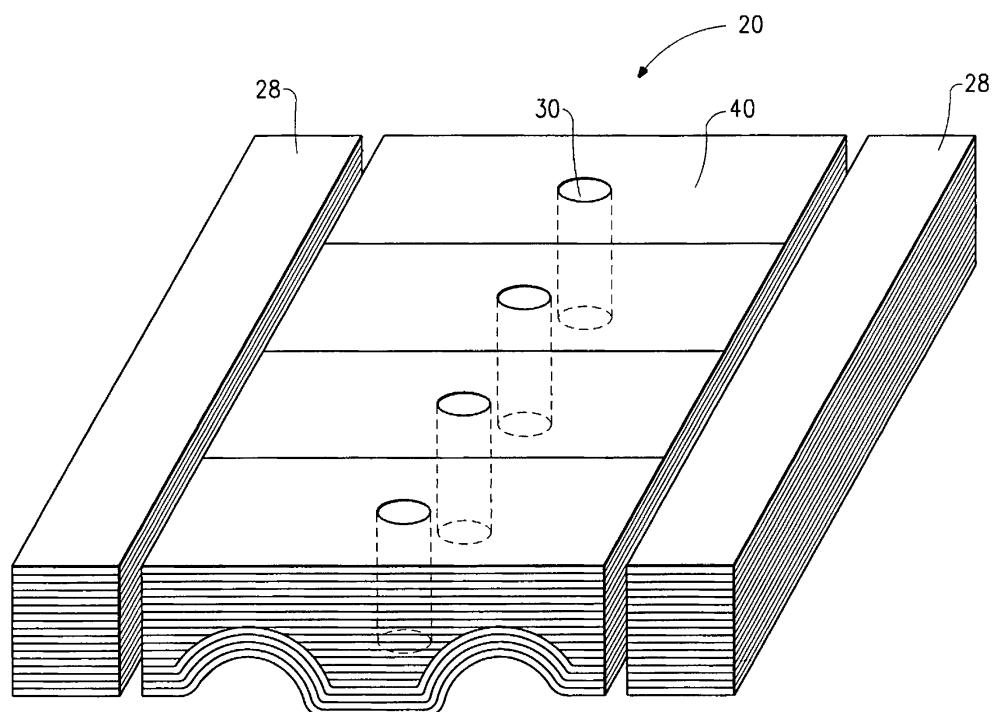
<15> 도 6(A) 및 도 6(B)는 본 발명의 클램프- 클램프의 상단 반부-를 형성하는데 사용되는 주형의 도면.

도면

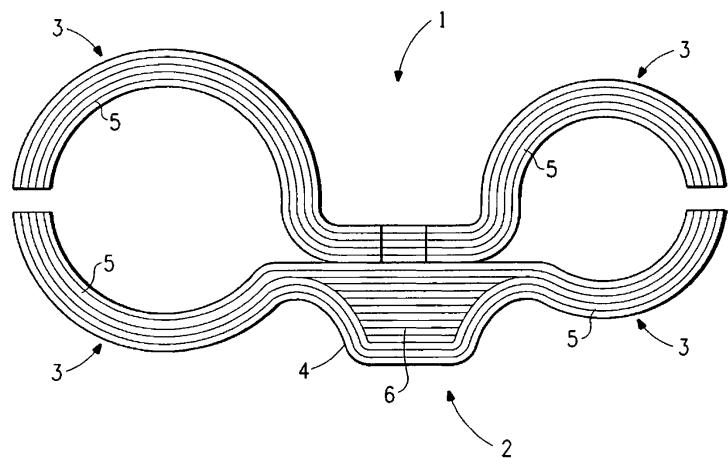
도면1



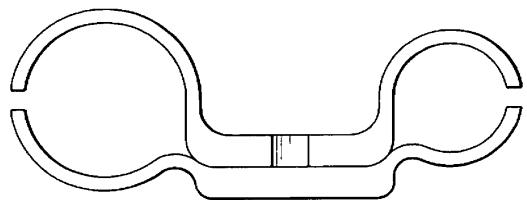
도면2



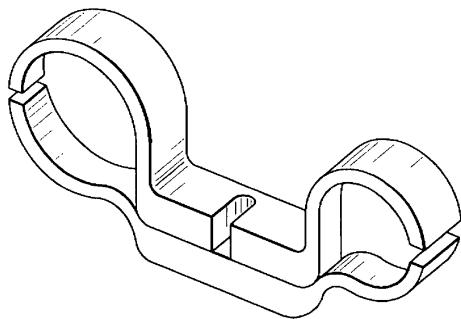
도면3



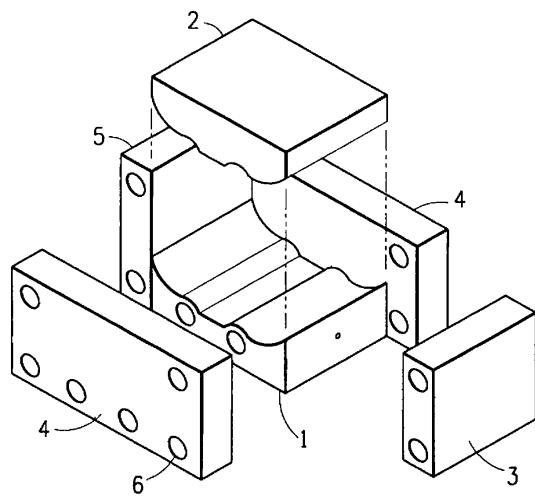
도면4A



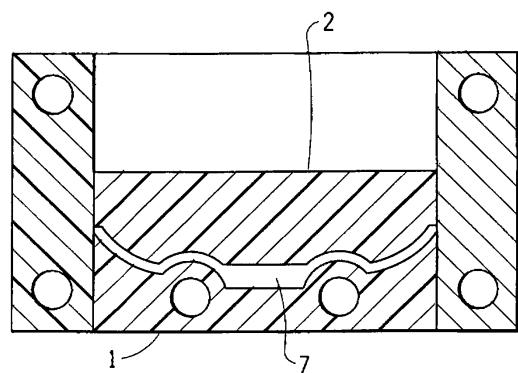
도면4B



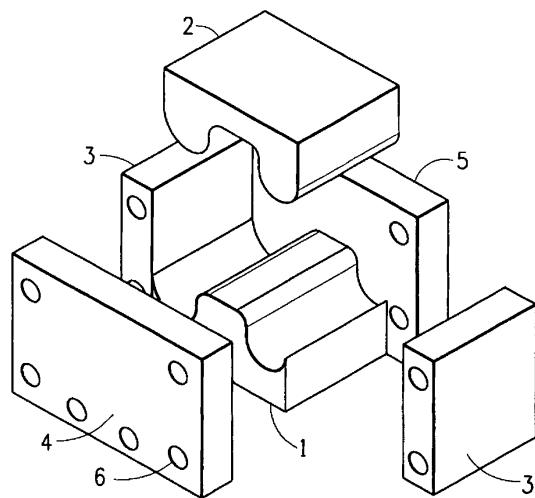
도면5A



도면5B



도면6A



도면6B

