

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 12월 30일 (30.12.2015)



(10) 국제공개번호  
WO 2015/199474 A1

- (51) 국제특허분류: A61F 5/01 (2006.01) B29C 45/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006515
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 25일 (25.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0078562 2014년 6월 26일 (26.06.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 우리소재 (WOORI MATERIAL INC.) [KR/KR]; 305-509 대전시 유성구 테크노 1로 75, 312호, Daejeon (KR).
- (72) 발명자; 겸  
(71) 출원인 : 박종철 (PARK, Jongchil) [KR/KR]; 305-720 대전시 유성구 가정로 65, 103-608, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 이문옥 (LEE, Moonwook); 302-828 대전시 서구 둔산서로 137 산업은행빌딩 4층 상지국제특허법률사무소, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

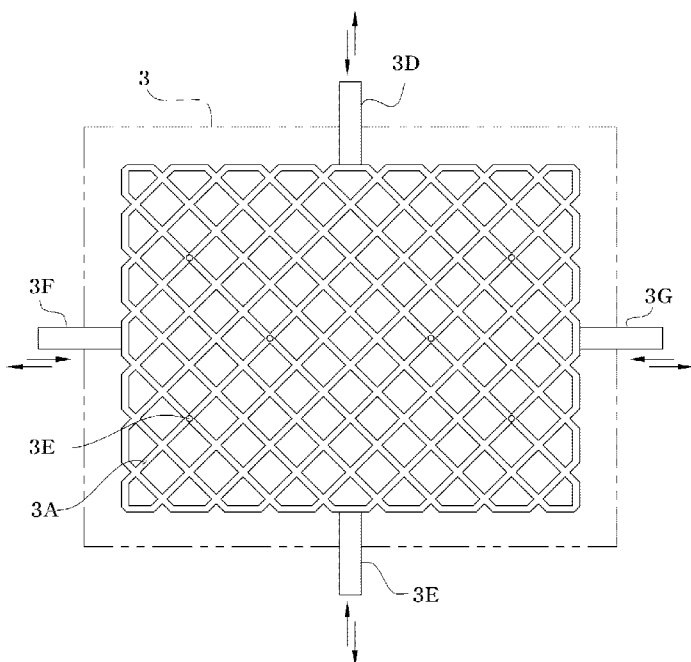
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: THERMOPLASTIC CAST HAVING EXCELLENT DEFORMABILITY AND RIGIDITY, AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트 및 그 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a reusable thermoplastic cast. The cast according to the present invention is characterized by comprising: a core material (10) having a net shape as a result of molding a synthetic resin elastomer into a net shape by means of injection molding or press-working; and a structure (20), which consists of a polycaprolactone composite material and is molded to surround the outer circumferential surface of the core material (10) by means of insert injection. The present invention improves breathability by forming a cast in a net shape and provides a cast which is structurally sturdy and appropriate for mass production by molding the cast by a mechanical means such as insert injection.

(57) 요약서: 본 발명은 재사용이 가능한 열가소성 캐스트에 관한 것으로, 본 발명에 따른 캐스트는 합성수지 탄성중합체를 사출 성형 또는 프레스 가공에 의해 그물 형상으로 성형함으로써 그물 형상을 가지는 심재(10)와; 폴리카프로락톤 복합재로 이루어지며, 인서트 사출에 의해 상기 심재(10)의 외주면을 감싸도록 성형된 구조체(20)로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 캐스트를 그물 형상으로 형성함으로써 통풍성이 향상되고, 캐스트를 인서트 사출과 같은 기계적인 방식에 의해 성형함으로써 대량생산에 적합하면서도 구조적으로 강건한 캐스트가 제공된다.

WO 2015/199474 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트 및 그 제조방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 정형외과 등에서 인간이나 동물의 팔다리나 신체 부분이 골절 또는 손상된 경우 손상된 부위(환부)가 치료 과정에서 움직이는 것을 방지하고, 또한 환부에 부착할 때 변형성이 우수하여 쉽게 시술할 수 있으며, 대량 생산이 가능한 열가소성 캐스트 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 일반적으로 관절이나 팔다리 또는 척추가 골절되거나 손상된 경우 정형외과 등에서 원활한 치료가 이루어질 수 있도록 캐스트, 깁스, 스프린터 또는 고정장구(브레이스) 등(이하 '캐스트'라 통칭한다.)을 이용하여 손상된 관절이나 팔다리 또는 척추 등을 고정한다.

- [4] 종래에는 이러한 손상된 관절이나 팔다리 또는 척추를 고정하기 위해 일반적으로 붕대와 석고를 이용하여 환부에 깁스를 설치하고 있으나, 이러한 석고는 무거울 뿐만 아니라 일단 응고되고 나면 재성형할 수 없고, 또한 습기에 노출되는 경우 열화되거나 손상되기 때문에 환자가 목욕이나 샤워하기가 곤란하며, 아울러 깁스가 설치된 부분에는 공기가 쉽게 통하지 않는다는 등의 단점이 있다.

[5]

- [6] 상기와 같은 이유로 최근에는 목욕이나 샤워를 하더라도 손상되지 않고, 또한 공기가 쉽게 유통되도록 하는 구조의 캐스트가 개발되고 있는데, 그 하나의 예로서 미국 특허공보 제6,673,029호에 개시된 캐스트를 들 수 있으며, 이 캐스트는 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 비교적 그 눈(120)의 크기가 큰 망형상으로 이루어지고, 이때 망형상을 이루는 소재는 신체 부위를 강건하게 지지하고 보호하는데 충분한 강도를 가질 수 있도록 수지가 함침된 화이버글라스 화이버(110)를 6-12 층으로 적층하여 판재 형태로 형성한 다음, 이러한 판재 형상의 소재를 눈의 형상이 육각형의 메시 배열이 이루어지도록 절단한 것으로서, 이러한 캐스트(100, 망상체)는 수지가 함침된 화이버글라스 화이버(110)를 여러 층으로 적층하기가 곤란할 뿐만 아니라, 상기와 같이 수지가 함침된 화이버글라스 화이버(110)를 여러 층으로 적층하게 되면 수지를 함침하는 과정에서의 함침의 불균일로 인해 화이버 층의 표면이 매끄럽지 않게 되고, 이렇게 매끄럽지 않은 표면으로 이루어진 캐스트(100)를 착용하게 되면 그로 인해 환자가 불편을 느낄 수 있기 때문에 표면을 매끄럽게 형성할 수

있도록 환자의 피부와 접촉되는 부분에 별도의 층을 또 다시 형성하여야 하므로 제조공정이 복잡하다.

- [7] 그리고 상기와 같이 환자의 피부에 접촉되는 면에 별도의 층을 형성하더라도 그 내부에 위치하는 층의 표면이 매끄럽지 않기 때문에 그 위에 적층되는 부분도 매끄럽지 않을 수 있고, 따라서 환자의 피부와 접촉되는 층을 일정 두께 이상이 되도록 하지 않으면 여전히 환자가 불편을 호소할 수 있다.
- [8] 이에 더하여 상기 특허는 캐스트(100)를 망상체 형태로 제조하기 위해 먼저 화이버글라스 화이버(110)를 사용하여 천을 만든 다음, 천에서 마름모 형상을 절단해 냄으로써 눈을 만들기 때문에 절단된 부분으로부터 화이버글라스 화이버(110)의 울이 풀려질 수 있고, 이 경우 캐스트(100)의 강도가 약해질 수 있으며, 또한 풀린 울 부분에 수지가 함침된 경우 이 부분이 뾰족하게 되어 사용자의 피부를 자극할 우려가 있다.
- [9] 더구나 상기 캐스트(100)는 수정화성 수지를 함침시켜 제조하기 때문에 제조과정에서 물이나 수분과의 접촉이 방지되어야 하므로 캐스트를 제조할 때에는 수분이나 습기가 제거된 밀폐공간에서 이루어져야 하기 때문에 생산성이 낮고, 제조 후에도 수분과의 접촉이 차단되어야 하기 때문에 제조된 캐스트를 밀봉하여 보관하여야 하므로 제조관리와 비용이 많이 드는 문제가 있으며, 또한 한 번 경화되고 나면 다시 사용할 수 없기 때문에 환자의 회복정도에 따라 캐스트(100)를 수정할 필요가 있는 경우에도 캐스트(100)의 수정과 재사용이 곤란하다는 문제도 있다.
- [10]
- [11] 상기와 같은 수정화성 캐스트가 가지는 문제점을 해결하기 위해 열가소성 망상체로 이루어진 캐스트가 개발되고 있으며, 그 하나의 예로서 미국 특허공개공보 2008-0154164호에 개시된 열가소성 캐스트를 들 수 있다.
- [12] 상기 미국 특허공개공보 2008-0154164호에 개시된 캐스트는 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 캐스트(200)의 스프린트 부재(210)를 대략 다이아몬드 형상의 개구를 가진 망 형상으로 형성함으로써 이들 사이에 복수 개의 마름모 형상의 통로(220)가 형성되도록 한 것으로, 이때 스프린트 부재(210)의 소재는 신체 부위를 강건하게 지지하고 보호하는 데에 충분한 강도를 가질 수 있도록 저온 성형이 가능한 폴리카프로락톤 복합재료로 이루어진 기재에 리그노셀룰로오스 등의 첨가제가 혼합된 소재가 사용되며, 이러한 구조 및 사용 소재에 의해 변의 길이방향으로의 '신장'은 제한되면서도 축선 1과 축선 3의 방향과 평행하는 방향으로 쉽게 늘어날 수 있도록 함으로써 신체의 외형에 따라 망상체에 형성된 마름모의 형상이 쉽게 변형(이하, 이를 '변형'이라 칭함으로써 변의 길이가 늘어나는 것을 의미하는 '신장'과 구별한다.)되도록 하여 시술의 용이성을 도모한 것이다.
- [13] 그러나 상기 특허문헌에 개시된 캐스트는 변형이 용이하여 환자의 신체에의 시술은 비교적 수월하지만, 망 형상의 스프린트 부재(210)의 단면 전체가

리그노셀룰로오스가 첨가된 폴리카프로락톤 복합재료에 의해 성형되기 때문에 강도가 상대적으로 약하다는 단점이 있으며, 또한 이러한 재질의 무름으로 인해 변의 길이방향으로의 신장이 제한되지 못하고 어느 정도 늘어나게 되며, 이 경우 변의 두께가 줄어들게 되어 이에 의해서도 캐스트의 강도가 약해질 수 있으며, 또한 당초의 형태를 유지하기 어렵다는 단점이 있다.

[14] 한편, 상기와 같은 소재로 이루어진 캐스트를 사용할 때에는 먼저 환자의 피부를 보호하기 위해 환부 주위에 눈의 크기가 상대적으로 작은 망 형태의 하부 패드(underlying padding, 또는 피부보호대)를 설치한 다음, 이 하부 패드의 상부에 상대적으로 눈의 크기가 큰 망 형상의 캐스트를 가열함으로써 가소성이 유지된 상태에서 환부에 둘러 성형한 다음 클립 등으로 고정함으로써 시술하는데, 이와 같이 캐스트의 하부에 하부 패드를 설치하는 경우 통풍이 원활하지 못하고, 또한 샤워 등으로 인해 하부 패드에 물기가 스며들게 되면 하부 패드에 오랜 시간 동안 습기가 남아 있을 수 있기 때문에 사용자가 불편을 느낄 수 있다.

[15] 이에 더하여 상기와 같이 캐스트의 하부에 하부 패드를 추가 설치하는 경우 상부 캐스트와 하부 패드 간의 접촉에 의해 하부 패드가 자유로이 유동되지 못하고 밀리는 현상이 발생되기도 하여 불편하고, 또한 하부 패드의 사용기간이 캐스트 사용기간보다 짧기 때문에 하부 패드를 가끔 교환하여야 하는데 이 경우 먼저 캐스트에 열을 가하여 캐스트를 녹인 다음 하부 패드를 교환한 후 재차 캐스트를 성형하여야 하기 때문에 그 교환절차가 까다롭고 불편하다는 문제도 있다.

[16]

[17] 따라서 환자의 신체부위에 캐스트를 시술할 때 변의 길이 방향으로의 신장은 제한되도록 함으로써 캐스트의 강도는 그대로 유지될 수 있고, 환자의 신체부위의 외형에 따라 마름모 형태의 눈은 쉽게 변형될 수 있도록 함으로써 캐스트를 쉽게 시술할 수 있도록 하며, 또한 착용시 환자가 불편을 느끼지 않는 구조의 캐스트 개발이 요구된다.

[18]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[19] 본 발명은 상기와 같은 종래의 열가소성 소재로 이루어진 그물 형상의 캐스트가 가지는 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 충분한 강도를 가지면서도 변형성이 우수하고, 착용시 사용자가 불편함을 느끼지 않는, 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트 및 그 제조방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[20]

### 과제 해결 수단

- [21] 상기와 같은 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트를 제공하고자 하는 본 발명의 목적은 캐스트를, 상기 캐스트는 합성수지 탄성중합체를 사출 성형 또는 프레스 가공에 의해 그물 형상으로 성형함으로써 그물 형상을 가지는 심재와; 폴리카프로락톤 복합재로 이루어지며, 인서트 사출에 의해 상기 심재의 외주면을 감싸도록 성형된 구조체로 구성하는 것에 의해 달성된다.
- [22] 그리고 변형성과 강성이 우수한 열가소성 캐스트 제조방법을 제공하고자 하는 본 발명의 또 다른 목적은 캐스트의 제조방법을, 캐스트는 그물 형상을 가지면서 합성수지 탄성중합체로 이루어진 심재와; 상기 심재의 외부를 감싸면서 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체로 이루어지고, 상기 심재는 합성수지를 사출 성형 또는 프레스 가공에 의해 그물 형상으로 성형함으로써 망상체를 형성하는 망상체 성형 단계에 의해 제조되고; 상기 구조체는 상기 심재를 구조체 제조용 금형의 내부에 안치시키는 심재 안치단계와, 상기 구조체 제조용 금형의 내부에 안치된 심재의 외주면에 폴리카프로락톤 복합재를 사출시켜 성형하는 구조체 성형 단계에 의해 제조하도록 구성하는 것에 의해 달성된다.
- [23] 이때 심재 안치단계는 구조체 제조용 금형 상부에 가이드캡을 설치한 다음, 심재를 상기 가이드캡의 상부에 올려놓은 상태에서 가압부재를 하강시킴으로써 심재가 상기 구조체 제조용 금형 내부에 안치되도록 하는 절차로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [24] 그리고 구조체 성형 단계 다음에는 구조체의 외부에 인서트 사출에 의해 고무 재질의 외피를 성형 부착하는 외피 성형 단계가 더 추가되는 것이 바람직하다.
- [25] 또한 외피 성형 단계에는 구조체의 하면 일부에 경사면이 형성된 한 개 이상의 홈이 형성된 것이 사용되고, 외피를 성형하기 위한 외피 제조용 금형에는 경사면이 형성된 홈에 대응되는 형상으로 이루어지면서 한 개 이상의 홈의 내부에 각각 삽입되는 이동식 삽입 스페이서가 구비되는 것이 바람직하다.
- [26] 그리고 외피를 성형하기 위한 외피 제조용 금형에는 이동식 삽입 스페이서와 반대방향에 각각 이동식 지지 스페이서가 구비되는 것이 바람직하다.
- [27] 또한 외피 성형 단계에는, 외피 제조용 금형에는 이동식 지지 스페이서가 구비되어 이동식 지지스페이스에 의해 구조체가 외피 제조용 금형의 내부 중앙에 위치되도록 함으로써 외피가 일정 두께로 성형되도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [28] 이때 구조체의 외부에는 고무 재질의 외피가 인서트 사출에 의해 성형 부착되는 것이 바람직하다.
- [29] 그리고 구조체를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 폴리에틸렌, 폴리우레탄 또는 폴리부텐이 첨가되는 것이 바람직하다.
- [30] 또한 구조체를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 탈크, 솔비톨 또는 소디움벤조에이트 중 어느 하나의 핵제가 첨가되는 것이 바람직하다.
- [31] 아울러 구조체가 서로 교차하는 부분에는 내측으로 함입된 형상의 홈이

형성되는 것이 더욱 바람직하다.

[32]

### 발명의 효과

[33] 본 발명은 캐스트가 망형상으로 이루어져 있기 때문에 통기성이 우수하고, 저융점 열가소성인 폴리카프락톤을 주재료로 만들어져 있어 뜨거운 물 등에 넣어 가열하면 쉽게 변형될 수 있기 때문에 적용 가능한 환자의 신체 부위가 제한되지 않는 동시에 시술이 수월하다.

[34] 또한 본 발명의 캐스트는 경량이면서도 폴리우레탄으로 이루어진 종래의 깁스 등에 비해 두께가 얇아 환자가 캐스트를 장착한 상태에서 그 위에 의복을 착용할 수 있기 때문에 활동과 사용이 간편하다.

[35] 아울러 본 발명은 캐스트의 표면을 이루는 구조체가 인서트 사출에 의해 성형되기 때문에 캐스트의 표면이 매끄러워 환자의 피부와 접촉하는 경우에도 환자가 불편을 느끼지 않으며, 또한 심재와 구조체가 기계적인 방법에 의해 성형되기 때문에 자동화 및 대량 생산이 가능하다.

[36] 그리고 본 발명은 캐스트의 구조체가 열가소성수지로 이루어져 있기 때문에 제조시 수분 등을 차단하기 위한 밀폐시설이 요구되지 않으며, 필요한 경우 캐스트를 재가열함으로써 쉽게 수정할 수 있으며, 또한 반복 사용이 가능하다.

[37] 또한 본 발명은 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체의 내부에는 심재가 내재되어 있고, 그 외부에는 외피가 둘러싸고 있기 때문에 이들에 의해 구조체를 가열하여 시술할 때 구조체의 과도한 신장이 제한되는 동시에 적절한 탄력성이 부여되어 신체를 강건하게 지지할 수 있다.

[38] 그리고 본 발명은 구조체가 폴리카프로락톤에 섬유강화 유리섬유, 탄소섬유 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유가 첨가된 폴리카프로락톤 복합재로 이루어져 있기 때문에 굴곡강도와 충격강도가 우수하여 골절 부위 등을 튼튼하게 지지할 수 있다.

[39] 이에 더하여 본 발명은 캐스트에 저자극성 고무 재질의 외피가 구비됨으로써 캐스트를 구성하는 화학 성분 등이 환자의 피부에 직접 닿는 것이 방지되고, 또한 완충효과를 기대할 수 있기 때문에 피부를 보호하기 위해 캐스트의 하부에 피부보호대 등을 미리 감을 필요가 없다.

[40] 더욱 본 발명은 이동식 스페이서에 의해 구조체가 외피 제조용 금형과 일정간격 이격된 상태에서 구조체의 외주면에 외피재가 사출에 의해 충전됨으로써 일정 두께 이상의 외피가 성형되며, 이로 인해 캐스트를 장기간 사용하는 경우에도 외피의 손상이 적고 구조체가 외피의 외부로 노출되지 않는다.

[41]

### 도면의 간단한 설명

[42] 도 1a와 도 1b는 종래의 캐스트의 예를 보인 도면,

- [43] 도 2a와 도 2b는 종래의 캐스트의 또 다른 예를 보인 도면,  
 [44] 도 3은 본 발명에 따른 열가소성 캐스트의 심재의 외주면에 구조체가 성형된 예를 보인 단면도,  
 [45] 도 4는 본 발명의 캐스트 제조방법을 순서대로 나타낸 제조 흐름도,  
 [46] 도 5(a, b)는 본 발명에 따른 구조체를 성형하기 위해 심재를 구조체 제조용 금형의 내부에 삽입하는 형태의 예를 보인 구성도,  
 [47] 도 6은 본 발명에 따른 구조체의 외주면에 외피를 성형하는 예를 나타낸 구성도,  
 [48] 도 7은 본 발명에 따른 외피 제조용 금형의 예를 보인 구성도,  
 [49] 도 8(a, b)은 본 발명에 따른 열가소성 캐스트의 예를 보인 단면도,  
 [50] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 캐스트를 고정부재에 의해 고정하여 사용하는 예를 보인 사용상태도 및 사진이다.

[51]

[52] <부호의 설명>

[53] 1: 캐스트 2: 구조체 제조용 금형

[54] 3: 외피 제조용 금형 2A: 홈

[55] 2B: 가이드캡 2C: 가압부재

[56] 2D: 스페이서 2E: 돌기

[57] 3A: 성형홈 3B: 이동식 삽입 스페이서

[58] 3C: 이동식 지지 스페이서 3D, 3E, 3F, 3G: 이동식 지지 스페이서

[59] 10: 심재 20: 구조체

[60] 21: 홈 30: 외피

[61] F: 고정부재

[62]

### 발명의 실시를 위한 형태

[63] 이하에서는 바람직한 실시예를 도시한 첨부 도면을 통해 본 발명의 구성과 작용을 더욱 상세히 설명한다.

[64]

[65] 본 발명은 환자의 골절 부위 등을 감싸 고정하거나 교정하기 위해 사용되는 캐스트에 관한 것으로, 본 발명에 따른 캐스트는 도 3 및 도 8에 도시된 바와 같이 심재(10)와, 심재(10)의 외부를 감싸는 구조체(20) 및 구조체(20)의 외부를 감싸도록 형성되는 외피(30)를 포함한다.

[66]

[67] 심재(10)는 열소가성의 합성수지 탄성중합체로 이루어지고, 그 전체 형상은 내부에 일정한 형태의 개구부가 규칙적으로 형성된 그물 형상을 가지는데, 이러한 심재(10)는 사출에 의해 제조되거나 또는 프레스에 의해 제조되며, 이때 심재(10)를 구성하는 합성수지 탄성중합체는 그 용융점(melting point)이

후술하는 구조체(20)의 용융점보다 높은 것이 사용되고, 또한 구조체(20)의 기재로서 사용되는 합성수지 탄성중합체(elastomer), 예를 들면 PU, PE, 연질 PVC, PP 코폴리머(PP copolymer) 등으로 제조된다.

[68] 그리고 심재(10)는 상기와 같이 구조체(20)보다 용점이 높아 상대적으로 열에 의한 소성변형이 작은 PU, PE, 연질 PVC, PP 코폴리머 등의 탄성이 있는 재료로 이루어지면서, 구조체(20)의 내부에 위치되기 때문에 본 발명의 캐스트를 환자의 환부에 설치하기 위해 가열하여 외력을 가해 변형시키면 후술하는 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체(20)가 과연신될 수 있으며, 이 경우 구조체의 두께가 얇아지면서 굽힘강도가 약해지고, 또한 환자의 시술부위의 인체 외형에 맞춘 형태로 유지되기 어렵게 되는 문제를 보완할 수 있으며, 그 결과 시술을 위해 캐스트에 외력이 가해지는 경우에도 캐스트의 형태 변형은 일어나지만 길이방향으로의 신장은 거의 일어나지 않으며, 따라서 그물 형상으로 이루어진 캐스트의 눈의 길이변화가 거의 없어 변의 두께가 얇아지지 않고 그대로 유지된다.

[69]

[70] 심재(10)의 외주면에는 도 3에 도시된 바와 같이 구조체(20)가 심재(10)의 외부를 감싸도록 형성되는데, 이때 구조체(20)는 폴리카프로락톤을 주재로 하는 폴리카프로락톤 복합재로 이루어지고, 구조체(20)의 각 변은 폭보다 높이가 상대적으로 더 큰 사각 단면 형상을 가지도록 성형되며, 이에 의해 외력이나 충격에 대해 충분한 강성이 확보된다.

[71] 그리고 구조체(20)는 상기한 바와 같이 폴리카프로락톤 복합재로 이루어지는데, 이러한 폴리카프로락톤 복합재는 주재인 폴리카프로락톤과, 섬유강화 유리섬유(fiber reinforced glass fiber) 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate) 섬유로 이루어진 보강재로 이루어지며, 이러한 첨가제에 의해 구조체(20)의 강도가 향상되고, 이 때문에 구조체(20)의 폭을 줄일 수 있기 때문에 마름모 형태의 통기구의 비율이 높아져 캐스트의 통기성이 향상되는 동시에 경량화가 가능하게 된다.

[72] 또한 구조체(20)에 대한 첨가제로서 폴리에틸렌(PE, polyethylene), 폴리우레탄(PU, polyurethane) 또는 폴리부텐(PB, polybutene)도 첨가될 수 있는데, 이들은 구조체(20)의 재료 가격을 낮추고, 구조체의 고화 시간을 조절할 수 있기 때문에 환부에 캐스트를 시술하는 데에 소요되는 시간을 충분히 확보할 수 있게 된다.

[73] 본 발명은 상기한 바와 같이 심재(10)의 용융점이 구조체(20)의 용융점보다 높기 때문에 캐스트를 환부에 시술하기 위해 캐스트를 가열하는 경우 심재(10)의 외부를 감싸는 구조체(20)가 용융되어 연화되는 경우에도 용점이 높은 탄성중합체로 만들어진 심재(10)가 길이방향으로의 신장을 억제함으로써 캐스트의 형태는 변하지만 길이가 일정하게 유지되기 때문에 캐스트를 환부 주위에 쉽게 시술할 수 있으며, 또한 심재(10)와 구조체(20)가 서로 친화성이



있는 재질로 이루어져 있기 때문에 심재(10)와 이 심재(10)의 외주면에 성형 부착된 구조체(20)가 서로 견고하게 결합될 수 있으며, 그 결과 심재(10)와 구조체(20) 간의 재질의 상이로 인한 분리 또는 박리가 방지된다.

[74]

[75] 그리고 구조체(20)의 외주면에는 외피(30)가 구조체(20)가 성형에 의해 부착될 수 있는데, 이러한 외피(30)는 고무 재질로서 인서트 사출에 의해 성형된다.

[76]

구조체의 주재료가 용점 60~70°C인 저융점 열가소성수지이고, 심재와 외피재의 용점은 일반적으로 100°C 이상이기 때문에 워터배스 등을 이용하여 70~100°C 로 캐스트를 가열하면 구조체는 용융되어 변형 가능하게 되고, 심재와 외피는 용융되지 않는 상태에 있지만 탄성을 가진 재료이기 때문에 심재와 구조체와 외피로 이루어진 캐스트는 형태변형이 가능해지며 캐스트 변형시 심재의 역할과 외피재의 보조역할로 과연신을 방지하게 된다.

[77]

따라서 그물 형상으로 이루어진 캐스트의 눈의 길이변화가 크지 않고, 그 결과 변의 두께가 얇아지지 않아서 캐스트의 굴곡강도 충격강도가 그대로 유지된다.

[78]

그리고 환자의 환부 모양에 맞도록 시술한 다음, 냉각되어 온도가 낮아지면 구조체는 결정화되면서 고화되어 강한 지지체가 되고, 외피는 탄성이 있어 피부에 편안하게 착용되는 피부보호대 역할을 하게 된다.

[79]

[80]

상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명의 캐스트(1)는 도 4에 도시된 바와 같이 심재 성형 단계(S100), 심재 안치 단계(S200), 구조체 성형 단계(S300) 및 외피 성형 단계(S400)를 거치면서 제조되는데, 이하에서는 각각의 단계에 대해 설명한다.

[81]

[82]

(1) 심재 성형 단계(S100)

[83]

이 단계는 사출공정이나 프레스 작업에 의해 일정한 크기와 형상을 가지는 개구부를 규칙적으로 형성함으로써 그물 형상을 가지는 망상체 형태의 심재를 성형하는 단계로서, 이때 심재(10)를 구성하는 소재는 PU, PE, 연질 PVC, PP 코폴리머 등으로 구조체(20)를 구성하는 폴리카프로락톤 복합재에 비해 용융점이 높은 합성수지 탄성중합체(elastomer)로 이루어지는데, 이는 심재(10)가 상온에서도 당초 성형된 형상을 그대로 유지되도록 함으로써 후술하는 심재 안치 단계에서 심재(10)가 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 쉽게 안치될 수 있도록 하여 대량생산이 가능하도록 한 데 따른 것이다.

[84]

그리고 그물 형상을 이루는 심재(10)의 변의 단면 형상은 직사각형 또는 정사각형을 이루면서 그 폭과 높이는 각각 1~3 mm 및 2~4 mm의 범위를 가지는 것이 바람직하다.

[85]

[86]

(2) 심재 안치 단계(S200)

[87]

이 단계는 후술하는 구조체 성형단계(S300)에 의해 심재(10)의 외주면에

구조체(20)가 성형 부착될 수 있도록 심재(10)를 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 안치시키는 단계로서, 이를 위해 본 발명에서는 도 5(a, b)에 도시된 바와 같이 망형상을 가지면서 상부에 곡면부 또는 경사부가 형성되어 구조체 제조용 금형(2)의 상부에 위치하는 가이드 캡(2B)과, 심재(10)를 구조체 제조용 금형(2)의 내부쪽으로 밀어 넣는 가압부재(2C)를 구비하는데, 이러한 구성에 의해 먼저 심재(10)를 가이드캡(2B)의 상부에 올려놓은 다음, 가압부재(2C)를 구조체 제조용 금형(2)쪽으로 하강시키게 되면 가이드캡(2B)의 상부에 놓인 심재(10)가 가이드캡(2B)의 곡면부 또는 경사부를 따라 미끄러지면서 하강하여 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 쉽게 안치될 수 있으며, 이에 의해 심재(10)의 외부에 구조체(20)가 균일하게 부착될 수 있고, 아울러 대량 생산이 가능하게 된다.

[88]

[89] 한편, 이 단계에서 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 심재(10)가 삽입되어 안치될 때 심재(10)가 구조체 제조용 금형(2)에 형성된 홈(2A)의 중앙에 위치되지 못하고 한쪽으로 치우치거나 구조체 제조용 금형(2)의 바닥쪽으로 치우쳐 위치될 경우 심재(10)의 외주면에 형성되는 구조체(20)가 일정 두께 이상으로 형성되지 못할 수 있는데, 따라서 본 발명에서는 이를 방지하기 위해 선택적으로 도 5(a, b)에 도시된 바와 같이 심재(10)가 안치되는 구조체 제조용 금형(2)의 홈(2A)의 바닥 양측에 돌기 모양의 스페이서(spacer, 2D)가 길이를 따라 형성될 수 있으며, 이에 의해 심재(10)가 구조체 제조용 금형(2)의 홈(2A)에 안치될 때 그 중앙에 위치되게 된다.

[90] 상기와 같은 구조에 더해 본 발명은 구조체(20)를 형성하기 위한 구조체 제조용 금형(2)에는 구조체(20)의 저면 일부에 이동식 삽입 스페이서(3B)가 삽입되기 위한 홈(21)을 형성하기 위해 1개 이상의 돌기(2E)가 형성된다.

[91] 한편, 상기한 이동식 삽입 스페이서(3B)의 구조와 동작에 대해서는 후술한다.

[92]

[93] (3) 구조체 성형 단계(S300)

[94] 이 단계는 상기와 같은 심재 안치 단계(S200)에 의해 심재(10)가 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 안치되고 나면 심재(10)의 외주면에 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체(20)를 성형하여 심재(10)를 감싸도록 하는 단계로서, 앞선 단계에서 구조체 제조용 금형(2)의 홈(2A) 중앙에 위치되도록 심재(10)가 안치된 상태에서 심재(10)의 외부와 홈(2A) 사이의 이격된 공간으로 폴리카프로락톤을 주재로 하는 폴리카프로락톤 복합재를 사출(인서트 사출)하여 폴리카프로락톤 복합재의 구조체(20)가 심재(10)의 외주면을 감싸도록 성형된다.

[95] 이때 구조체(20)는 상기한 바와 같이 폴리카프로락톤을 주재로 하고, 강도가 더욱 향상될 수 있도록 폴리카프로락톤 주재에는 섬유강화 유리섬유, 탄소섬유 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 등의 보강제가 혼합되며, 또한 캐스트를 시술하는 데에 소요되는 시간을 조절하며 재료의 가격을 낮출 수 있도록

폴리에틸렌, 폴리우레탄 또는 폴리부텐 등이 첨가된다.

[96] 그리고 구조체(20)를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 탈크(talc), 솔비톨, 또는 소디움벤조에이트 등의 핵제가 추가될 수 있는데, 이러한 핵제의 추가에 의해 폴리카프로락톤 복합재의 결정화가 촉진되어 빠른 시간에 폴리카프로락톤 복합재의 고품형화가 달성됨으로써 사출성형 시간이 단축되어 생산성이 향상되며, 또한 폴리카프로락톤 복합재의 결정의 과대화가 방지됨으로써 균일한 강도를 기대할 수 있게 된다.

[97]

[98] 인서트 사출에 의해 심재(10)의 외주면에 부착 형성되는 구조체(20)는 외력이나 충격에 대해 충분한 강성이 확보될 수 있도록 폭보다 높이가 상대적으로 더 큰 사각의 단면 형상을 가지도록 성형되며, 이때 구조체(20)의 폭은 4~5 mm, 높이는 5.5~6.5 mm의 크기로 성형된다.

[99] 또한 캐스트를 환자의 환부에 설치하게 되면 캐스트가 설치되는 신체의 부위에 따라 망형상의 캐스트가 다른 부분에 비해 상대적으로 크게 변형되는 부분(예를 들면 팔꿈치)이 생길 수 있고, 이 경우 구조체(20)가 서로 교차하는 부분이 평면을 그대로 유지하지 못하고 평면을 기준으로 위쪽으로 또는 아래쪽으로 돌출될 수 있는데, 이때 구조체(20)가 아래쪽으로 돌출되는 경우 돌출된 부분이 환자의 피부를 압박함으로써 환자가 불편을 느낄 수 있다.

[100]

[101] \*따라서 본 발명에서는 이를 방지하기 위해 구조체(20)를 성형할 때 망형상의 구조체(20)가 서로 교차하는 부분에 내측으로 함입된 홈(도시하지 않음)을 형성하거나, 또는 구조체(20)가 서로 교차하는 부분의 두께가 주위보다 상대적으로 얇게 형성하는데, 이때 함입된 형태의 홈은 구조체(20)의 성형을 위한 구조체 제조용 금형(2)에 돌출 부분(도시하지 않음)을 형성함으로써 형성될 수 있고, 구조체(20)의 교차부분의 두께를 상대적으로 얇게 하는 구조는 구조체 제조용 금형(2)에 있어서 이 부분을 형성하는 부분의 두께를 상대적으로 두껍게 형성(도시하지 않음)함으로써 달성된다.

[102]

[103] 본 발명은 상기와 같이 구조체(20)가 구조체 제조용 금형(2)을 이용한 인서트 사출에 의해 제조되기 때문에 구조체(20)를 균일하고 신속하게 성형할 수 있어 대량 생산이 용이하고, 또한 캐스트(1)의 표면이 매끄러운 구조체(20)로 이루어지기 때문에 캐스트가 환자의 피부와 접촉되는 경우에도 환자가 불편함을 느끼지 않는다.

[104]

[105] (4) 외피 성형 단계(S400)

[106] 이 단계는 구조체(20)의 외부에 외피(30)를 성형하는 단계로서, 이 단계는 필요에 따라 선택적으로 수행된다.

[107]

- [108] 상기한 구조체 성형 단계(S400)를 거치게 되면 표면이 매끄러운 형태의 캐스트(1)가 제조되게 되므로 캐스트의 표면이 환자의 피부와 접촉하더라도 환자가 불편함을 느끼지 않지만, 캐스트가 환자의 환부에 설치되고 나서 냉각되고 나면 구조체(20)가 딱딱하게 되기 때문에 환자가 불편할 수 있고, 이에 따라 본 발명에서는 구조체(20)의 외주면에 고무 재질의 외피(30)를 추가 형성함으로써 사용자가 캐스트를 착용하였을 때 불편을 더욱 느끼지 않도록 실시되는 것이 바람직하다.
- [109]
- [110] 상기와 같이 구조체(20)의 외주면에 외피(30)를 성형할 때에는, 도 6에 도시된 바와 같이 구조체(20)를 성형할 때와 마찬가지로 외피 제조용 금형(3)의 내부에 구조체(20)를 삽입(인서트)한 상태에서 구조체(20)와 외피 제조용 금형(3)의 성형홈(3A) 사이의 공간에 고무 재질의 외피(30)재를 사출함으로써 성형된다.
- [111] 이때 구조체(20)가 외피 제조용 금형(3)의 성형홈(3A)에 안치될 때, 그 내부 중앙에 위치되도록 함으로써 외피(30)가 성형되었을 때 외피(30)의 두께가 일정 두께 이상이 되도록 하는 것이 바람직한데, 이를 위해 구조체(20)는 앞서 설명한 바와 같이 그 하면의 일부에 경사면이 형성된 한 개 이상의 홈(21)이 분포 형성되어 있고, 외피 제조용 금형(3)의 성형홈(3A)에는 구조체(20)의 하부 홈(21)에 대응되는 형상으로 이루어진 이동식 삽입 스페이서(spacer, 3B)와, 이 이동식 삽입 스페이서(3B)와 반대방향에 설치되는 이동식 지지 스페이서(spacer, 3C)가 구비된다.
- [112] 그리고 외피(30)의 하면의 두께를 양 측면의 두께나 상면의 두께에 비해 더 두껍게 성형하는데, 이와 같이 하면의 두께를 다른 부분에 비해 더 두껍게 성형하는 것은 구조체(20)의 하면이 환자의 피부와 접촉되었을 때 완충재로서 기능할 수 있도록 한데 따른 것이다.
- [113]
- [114] 상기와 같은 구조에 의해, 외피(30)를 성형할 때에는 먼저 도 6에 도시된 바와 같이 하면에 홈(21)이 분포 형성된 구조체(20)를 외피 제조용 금형(3)의 내부에 성형홈(3A)에 안치시킨 다음, 이동식 삽입 스페이서(3B)와 이동식 지지 스페이서(3C)를 구조체(20)를 향해 동시에 이동시켜 외피 제조용 금형(3) 내부의 구조체(20)가 이동식 삽입 스페이서(3B) 및 지지 스페이서(3C)에 의해 외피 제조용 금형(3)의 내부 중앙에 위치되도록 안치된다.
- [115] 이 과정에서 이동식 삽입 스페이서(3B)는 구조체(20)의 하부에 형성된 홈(21)의 경사면에 의해 안내되어 홈(21)의 내부로 인입되며, 이 상태에서 외피 제조용 금형(3)과 구조체(20) 사이의 공간을 외피(30)재가 사출되는데, 이때 상하면의 이동식 삽입 스페이서(3B)와 이동식 지지 스페이서(3C)는 각각 구조체(20)로부터 외측으로 사출 직후 보압과정 중에 후퇴시키게 되면 이에 의해 도 8(a)에 도시된 바와 같이 일정 두께 이상의 외피(30)가 성형된다.
- [116]

[117] 한편, 위에서는 외피 제조용 금형(3)의 성형홈(3A)의 상하면에 각각 이동식 삽입 스페이서(3B)와 이동식 지지 스페이서(3C)가 구비되어 구조체(20)의 하부에 형성된 성형홈(3A)에 의해 안내면서 성형홈(3A)의 중앙에 위치되는 것으로 하여 설명하였으나, 이와 달리 도 7에 도시된 바와 같이 외피 제조용 금형(3)에 있어서 최외각에 위치하는 4개의 측면에는 각각 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)를 구비하여 이들 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)가 각각 구조체(20)의 최외각의 외면을 지지하여 구조체(20)가 성형홈(3A)의 중앙에 위치되는 것으로 실시될 수 있는데, 이 경우에는 먼저, 외피 제조용 금형(3)의 성형홈(3A)에 구조체(20)를 안착시킨 다음, 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)를 성형홈(3A) 쪽으로 돌출되도록 함으로써 구조체(20)의 4개의 측면이 각각 해당 위치의 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)에 의해 안내되도록 하여 구조체(20)가 성형홈(3A)의 중앙에 위치되도록 한 후, 외피 제조용 금형(3)과 구조체(20) 사이의 공간으로 외피재를 주입하면서 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)를 동시에 후퇴시키게 되면 도 8(b)에 도시된 바와 같이 구조체(20)의 외주면에 일정한 두께의 외피(30)가 성형된다.

[118]

[119] 상기와 같이 본 발명의 캐스트(1)에는 구조체(20)의 외주면에 고무 재질의 외피(30)가 일정 두께 이상이 되도록 성형됨으로써 이 외피(30)가 완충재로 작용하게 되고, 따라서 캐스트(1)가 환자의 피부에 직접 닿더라도 피부에의 압박이 감소되어 캐스트의 압박으로 인한 통증이 방지되며, 그 결과 캐스트(1)의 하부에 하부 패드(피부보호대) 등을 별도로 설치할 필요가 없게 된다.

[120]

[121] 이상과 같은 구조로 이루어진 본 발명의 캐스트(1)를 환자의 환부에 설치할 때에는 먼저 상온의 캐스트(1)를 전자레인지나 워터베이스 등의 가열기에 넣고 가열하여 부드럽게 연화시킴으로써 자유롭게 변형이 가능한 상태로 만든 다음, 골절 또는 교정이 필요한 환자의 환부를 감싸도록 설치한 후, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 캐스트(1)가 서로 맞닿는 양단을 고정부재(F)를 이용하여 고정된 상태에서 캐스트(1)를 상온까지 서서히 냉각시켜 고화되도록 한 다음, 고정클립에 의해 양단을 연결함으로써 캐스트(1)의 설치가 완료된다.

[122] 이때 캐스트(1)의 양단을 고정하는 데에 사용되는 고정부재(F)는 클립 형태 또는 버클 형태를 포함하여 캐스트(1)의 양단을 고정하는 것이면 어떠한 구조의 것도 사용될 수 있으나, 환자가 캐스트(1)를 착용한 상태에서도 X-ray 검사 등을 행할 수 있도록 금속소재가 아닌 플라스틱 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.

[123]

[124] 그리고 환자의 환부로부터 캐스트(1)를 제거하거나 수정할 필요가 있는 경우에는 캐스트(1)의 양단에 설치된 고정부재(F)를 제거한 다음, 캐스트(1)의 양단을 가볍게 벌리는 것만으로 환부로부터 캐스트(1)를 제거할 수 있기 때문에 해체가 비교적 간단하며, 이후 캐스트(1)를 환자의 다시 환부에 설치하고자 하는

경우 해체된 캐스트(1)를 다시 가열하여 연화시킨 다음, 위에서 설명한 캐스트(1) 설치과정을 다시 거침으로써 쉽게 수정 및 재설치할 수 있다.

[125]

[126] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 캐스트를 그물 형상으로 형성함으로써 통풍성이 향상되고, 또한 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체를 인서트 사출에 의해 심재의 외부를 감싸도록 형성함으로써 구조적으로 강건하면서도 환자가 불편을 느끼지 않으며, 또한 구조체가 열가소성 소재로 이루어져 있기 때문에 필요에 따라 열을 가함으로써 수정 및 재사용할 수 있다.

## 청구범위

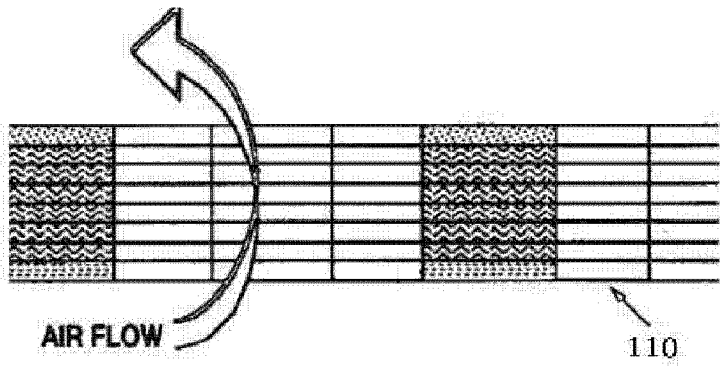
- [청구항 1] 환자의 골절 부위 등의 신체를 감싸 고정하는 캐스트에 있어서, 상기 캐스트는 합성수지 탄성중합체를 사출 성형 또는 프레스 가공에 의해 그물 형상으로 성형함으로써 그물 형상을 가지는 심재(10)와; 폴리카프로락톤 복합재로 이루어지며, 인서트 사출에 의해 상기 심재(10)의 외주면을 감싸도록 성형된 구조체(20)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 구조체(20)의 외부에는 고무 재질의 외피(30)가 인서트 사출에 의해 성형 부착되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 구조체(20)를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 섬유강화 유리섬유, 탄소섬유 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유가 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 구조체(20)를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 폴리에틸렌, 폴리우레탄 또는 폴리부텐이 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서, 상기 구조체(20)를 이루는 폴리카프로락톤 복합재에는 탈크, 솔비톨 또는 소디움벤조에이트 중 어느 하나의 핵제가 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 구조체(20)가 서로 교차하는 부분에는 내측으로 함입된 형상의 홈(21)이 형성되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트.
- [청구항 7] 환자의 골절 부위 등의 신체를 감싸 고정하는 캐스트의 제조방법에 있어서, 상기 캐스트는 그물 형상을 가지면서 합성수지 탄성중합체로 이루어진 심재(10)와; 상기 심재(10)의 외주면을 감싸면서 폴리카프로락톤 복합재로 이루어진 구조체(20)로 이루어지고, 상기 심재(10)는 합성수지를 사출성형 또는 프레스 가공에 의해 그물 형상으로 성형함으로써 그물 형상의 망상체를 형성하는 심재 성형 단계(S100)에 의해 제조되고; 상기 구조체(20)는 상기 심재(10)를 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 안치시키는 심재 안치단계(S200)와, 상기 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 안치된 심재(10)의 외주면에 폴리카프로락톤 복합재를 사출시켜 성형하는 구조체 성형 단계(S300)에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는

- 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,  
 상기 심재 안치단계(S200)는 상기 구조체 제조용 금형(2)의 상부에 가이드캡(2B)을 설치한 다음, 상기 심재(10)를 상기 가이드캡(2B)의 상부에 올려놓은 상태에서 가압부재(2C)를 하강시킴으로써 상기 심재(10)가 상기 구조체 제조용 금형(2)의 내부에 안치되도록 하는 절차로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,  
 상기 구조체 성형 단계(S300) 다음에는 상기 구조체(20)의 외부에 인서트 사출에 의해 고무 재질의 외피(30)를 성형 부착하는 외피 성형 단계(S400)가 더 추가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,  
 상기 외피 성형 단계(S400)에는, 상기 구조체(20)의 하면 일부에 경사면이 형성된 1개 이상의 홈(21)이 형성된 것이 사용되고, 상기 외피(30)를 성형하기 위한 외피 제조용 금형(3)에는 상기 경사면이 형성된 홈(21)에 대응되는 형상으로 이루어지면서 상기 1개 이상의 홈(21)의 내부에 각각 삽입되는 이동식 삽입 스페이서(3B)가 구비되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,  
 상기 외피 제조용 금형(3)에는 상기 이동식 삽입 스페이서(3B)와 반대방향에 각각 이동식 지지 스페이서(3C)가 구비되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 12] 청구항 7 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 외피 성형 단계(S300)에는, 외피 제조용 금형(3)에는 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)가 구비되어 상기 이동식 지지 스페이서(3D, 3E, 3F, 3G)에 의해 상기 구조체(20)가 상기 외피 제조용 금형(3)의 내부 중앙에 위치되도록 함으로써 상기 외피(30)가 일정 두께로 성형되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 13] 청구항 7에 있어서,  
 상기 폴리카프로락톤 복합재에는 섬유강화 유리섬유, 탄소섬유 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유가 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 14] 청구항 7에 있어서,  
 상기 폴리카프로락톤 복합재에는 폴리에틸렌, 폴리우레탄 또는 폴리부텐이 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.
- [청구항 15] 청구항 7에 있어서,  
 상기 폴리카프로락톤 복합재에는 탈크, 솔비톨 또는 소듐벤조에이트

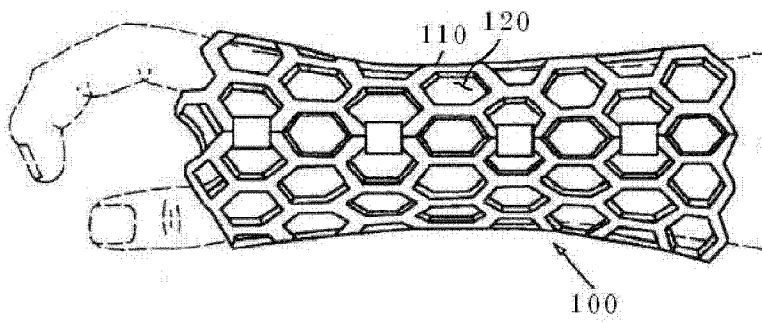


중 어느 하나의 핵제가 첨가되는 것을 특징으로 하는 열가소성 캐스트의 제조방법.

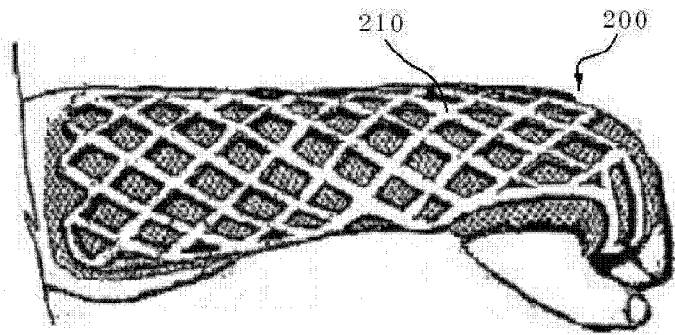
[도 1a]



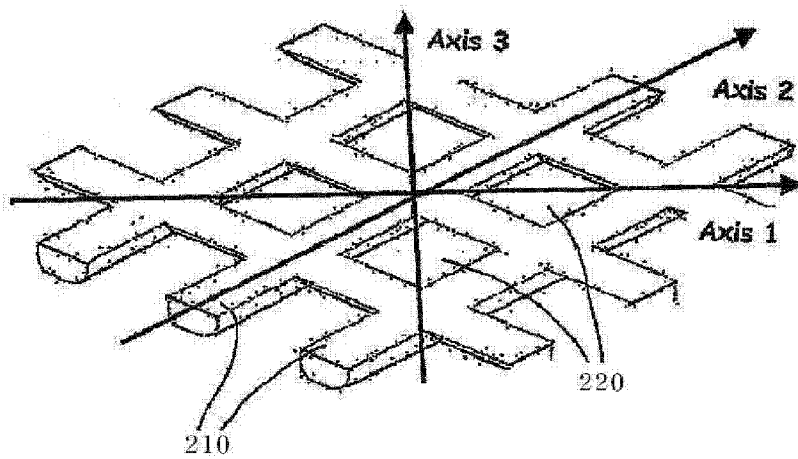
[도 1b]



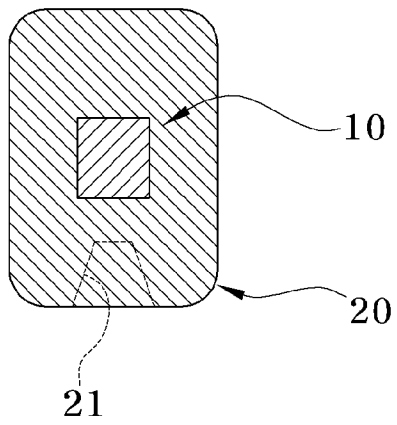
[도 2a]



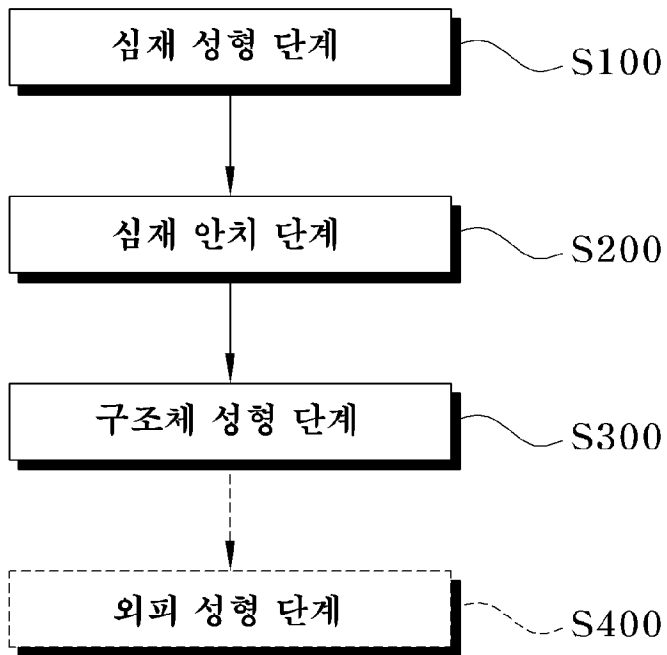
[도 2b]



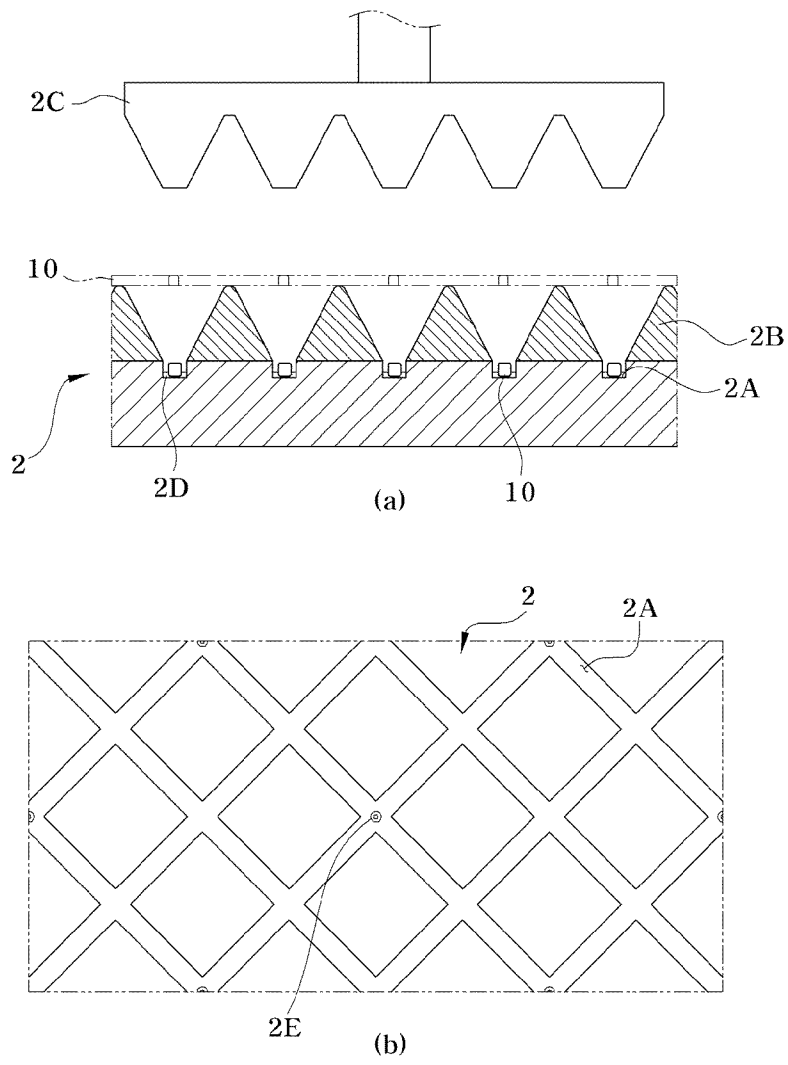
[도3]



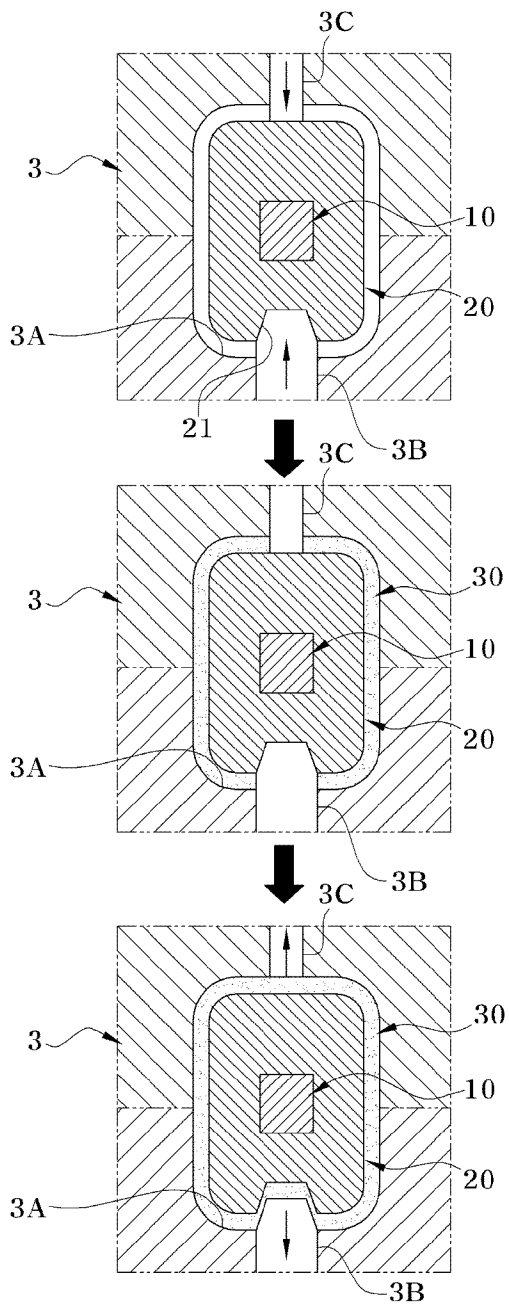
[도4]



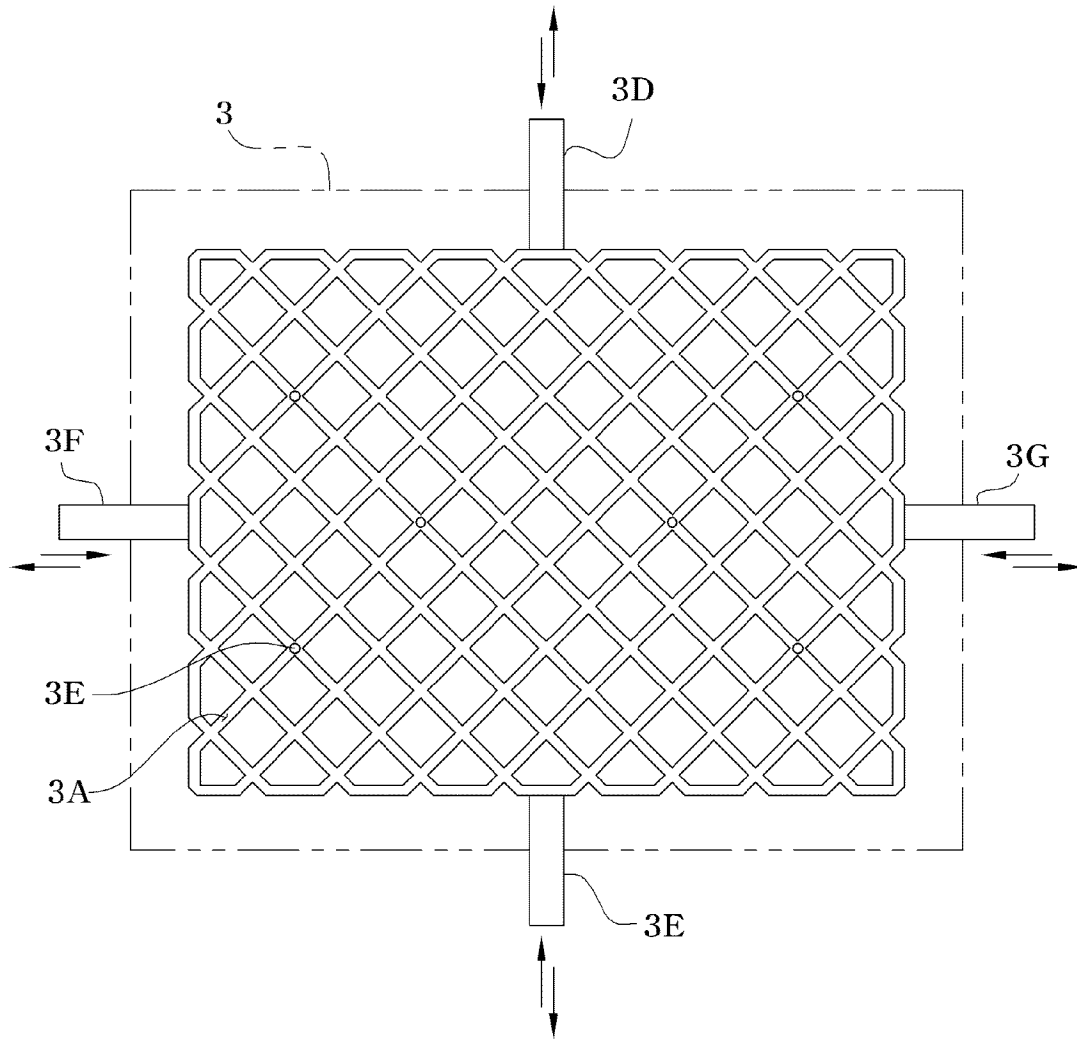
[도5]



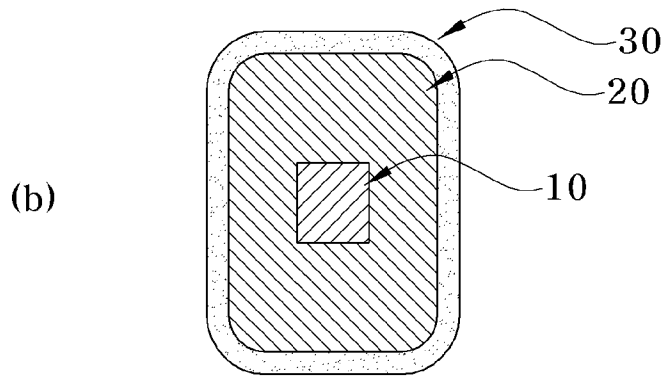
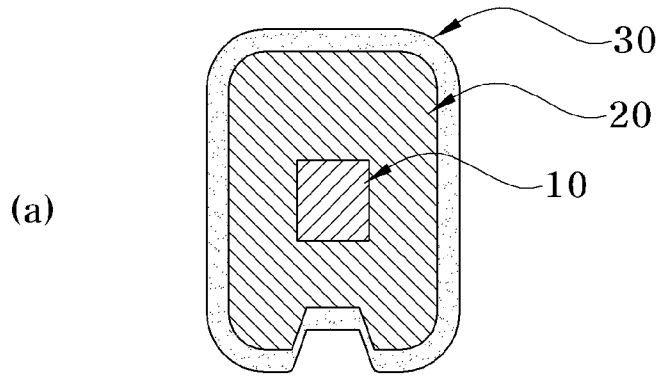
[도6]



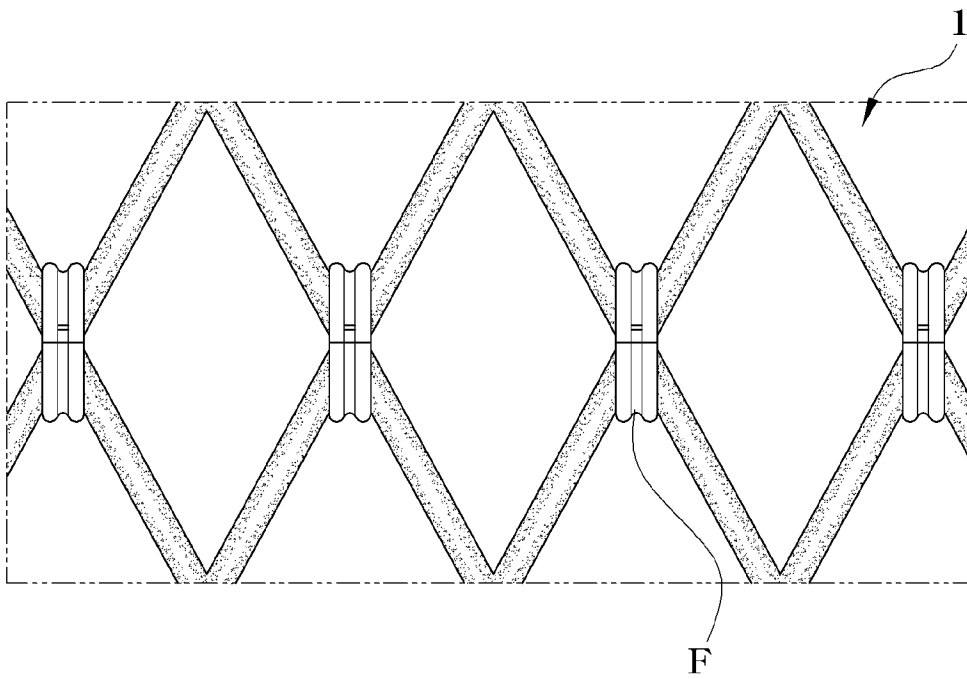
[도7]



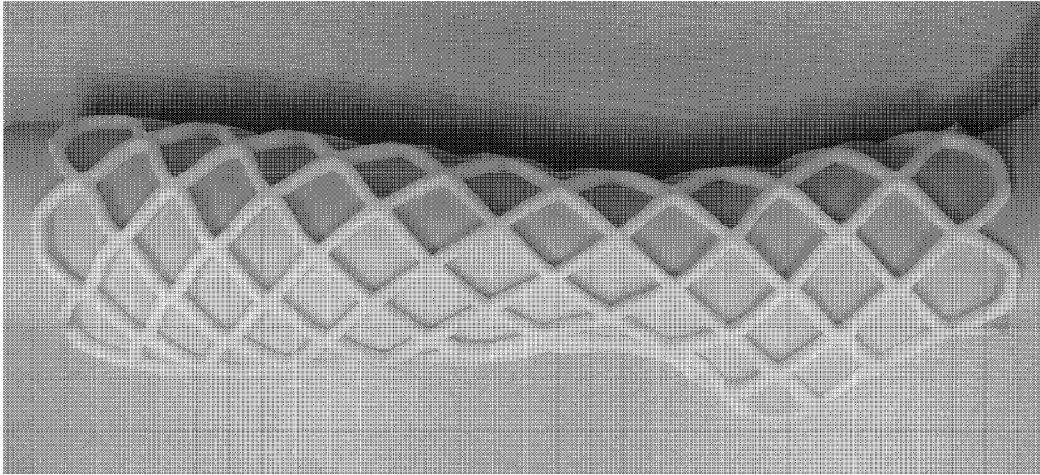
[도8]



[도9]



[도10]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/006515**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**A61F 5/01(2006.01)i, B29C 45/14(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F 5/01; A61F 13/06; A61F 13/02; A61F 13/04; A61L 15/58; B29C 45/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: thermoplastic, cast, polycaprolactone, polyethylene, polyurethane.

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0070824 A (WOORI MATERIAL INC.) 11 June 2014 See abstract; claims 1-13; figures 1a-10.	1-15
A	JP 09-504454 A (SMITH & NEPHEW PLC) 06 May 1997 See the entire document.	1-15
A	JP 08-508909 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 24 September 1996 See the entire document.	1-15
A	KR 10-0385792 B1 (DONGHAE MEDICAL CO., LTD. et al.) 02 June 2003 See the entire document.	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

21 AUGUST 2015 (21.08.2015)

Date of mailing of the international search report

26 AUGUST 2015 (26.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2015/006515**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0070824 A	11/06/2014	WO 2014-084425 A1	05/06/2014
JP 09-504454 A	06/05/1997	US 05718674 A WO 95-12375 A3	17/02/1998 10/08/1995
JP 08-508909 A	24/09/1996	US 05584800 A US 05593628 A US 06074354 A WO 94-23679 A1	17/12/1996 14/01/1997 13/06/2000 27/10/1994
KR 10-0385792 B1	02/06/2003	KR 10-2001-0016563 A	05/03/2001

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
A61F 5/01(2006.01)i, B29C 45/14(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
A61F 5/01; A61F 13/06; A61F 13/02; A61F 13/04; A61L 15/58; B29C 45/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: thermoplastic, cast, polycaprolactone, polyethylene, polyurethane.

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0070824 A (주식회사 우리소재) 2014.06.11 요약; 청구항 1-13항; 도면 1a-10 참조.	1-15
A	JP 09-504454 A (SMITH & NEPHEW PLC) 1997.05.06 전체문서 참조.	1-15
A	JP 08-508909 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 1996.09.24 전체문서 참조.	1-15
A	KR 10-0385792 B1 (동해메디칼 주식회사 등) 2003.06.02 전체문서 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 08월 21일 (21.08.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 08월 26일 (26.08.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 한인호 전화번호 +82-42-481-3362
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0070824 A	2014/06/11	WO 2014-084425 A1	2014/06/05
JP 09-504454 A	1997/05/06	US 05718674 A WO 95-12375 A3	1998/02/17 1995/08/10
JP 08-508909 A	1996/09/24	US 05584800 A US 05593628 A US 06074354 A WO 94-23679 A1	1996/12/17 1997/01/14 2000/06/13 1994/10/27
KR 10-0385792 B1	2003/06/02	KR 10-2001-0016563 A	2001/03/05