



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0115234
(43) 공개일자 2022년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/80 (2006.01) A61L 31/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/8076 (2013.01)
A61B 17/8052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0018969
(22) 출원일자 2021년02월10일
심사청구일자 2021년02월10일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(주)에스엔에프
부산광역시 북구 구만덕로60번길 24, 벤처타운빌딩 2층 (만덕동)
(72) 발명자
하경호
부산광역시 남구 석포로30번길 12 (감만동)
김태완
부산광역시 금정구 금샘로246번길 18 구서에스케이뷰1단지 102동 1305호
이찬규
부산광역시 서구 대영로38번길 11 대신푸르지오 104동 2003
(74) 대리인
정주석

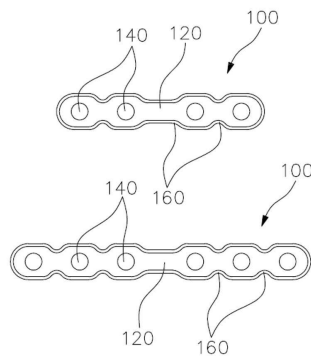
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **흉곽 골절부 고정용 플레이트**

(57) 요약

본 발명은 갈비뼈 또는 복장뼈 골절시 스크류에 의해 결합되어 고정하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 있어서, 타이타늄(Ti)을 포함하는 금속으로 이루어지며 외관을 형성하는 몸체와, 상기 몸체 내측에 천공되어 스크류 볼트가 관통하는 체결공과, 상기 몸체의 가장자리에서 라운드지게 절제(切除)되어 몸체의 변형시 응력 집중을 제한하는 응력분산부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61L 31/022 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345330742
과제번호	C-D-2020-1263
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	대학 내 산학협력단지 조성사업 산학융합 R&BD과제
연구과제명	홍곽의 골절 특성에 적합한 Rib Fixation 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

갈비뼈 또는 복장뼈 골절시 스크류에 의해 결합되어 고정하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 있어서,
타이타늄(Ti)을 포함하는 금속으로 이루어지며 외관을 형성하는 몸체와,
상기 몸체 내측에 천공되어 스크류 볼트가 관통하는 체결공과,
상기 몸체의 가장자리에서 라운드지게 절제(切除)되어 몸체의 변형시 응력 집중을 제한하는 응력분산부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 몸체는,
0초과 0.5중량% 이하의 철(Fe)과, 0초과 0.08중량% 이하의 탄소(C)와, 0초과 0.05중량% 이하의 질소(N)와, 0초과 0.4중량% 이하의 산소(O)와, 0초과 0.015중량% 이하의 수소(H) 및 잔부인 타이타늄(Ti)을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 응력분산부는,
인접한 한 쌍의 체결공 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 몸체 일측에는,
상기 체결공보다 큰 크기로 천공되어 몸체의 변형량을 증가시키고, 중량을 줄이기 위한 성형성개선부와,
상기 성형성개선부 사이에 위치하여 다수의 몸체를 연결하는 이음부가 구비됨을 특징으로 하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 몸체는,
110~120GPa의 탄성계수와, 18% 이상의 연신율과, 140MPa 이상의 인장강도와, 40MPa 이상의 피로강도를 갖는 것을 특징으로 하는 흉곽 골절부 고정용 플레이트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것으로, 갈비뼈나 복장뼈 등의 골절시 수술적 고정용으로 사용 가능한 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 호흡에 의한 지속적인 변형에 대하여 상대적 안정(relative stabilization)을 유지할 수 있도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것이다.

- [0003] 본 발명은 골절부에 대응하도록 변형하여 사용할 수 있고, 종래의 절대적 안정(absolute stabilization)을 위한 수술적 고정용으로 사용하던 고정용 플레이트보다 높은 신율과 낮은 강도 및 탄성계수를 갖도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것이다.
- [0004] 본 발명은 높은 신율과 낮은 강도 및 탄성계수를 갖는 소재로 제조되어 응력이 집중되어 발생하는 응력방패 현상을 방지할 수 있도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것이다.
- [0005] 본 발명은 스크류 볼트가 체결되는 인근에 응력분산부를 형성하여 파단이 방지될 수 있도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트에 관한 것이다.

배경 기술

- [0006] 인간의 골격은 지지, 운동, 보호, 무기질의 저장 그리고 혈액 세포의 형성을 비롯한 다양한 주요 기능을 수행하는 206개의 뼈로 구성된다. 골격이 이러한 기능을 수행하는 능력을 유지하도록 하기 위해, 그리고 통증과 외양 손상을 감소시키기 위해 손상된 뼈는 즉시 적절하게 복구되어야 한다.
- [0007] 전형적으로, 골절 또는 절단된 뼈는, 뼈를 보강하여 치료기간 동안 정렬을 유지하도록 하는 고정장치를 사용하여 치료된다.
- [0008] 예컨대 도 1은 대한민국 공개특허 제10-2005-0083916호에 공개된 변형가능한 뼈 평판의 사용예를 나타낸 사시도로서, 뼈에 장착된 후 변형되는 구조를 갖는다.
- [0009] 그러나 상기 공개특허는 절대적인 안정성이 필요한 일반적인 장골(long bone)에 적용되는 장치이므로, Ti-6Al-4V 합금이 사용되며, 강도가 높고, 연신율이 낮은 특징을 가진다.
- [0010] 그리고 대한민국 등록특허 제10-1327244호에는 도 2와 같이 골절부위에서 뼈속으로 주입되거나 골절부위 부근의 구멍에 있는 리브로 들어가서 골절 부위를 가로질러 골수내 관을 따라 연장 설치 가능한 뼈 골절 고정장치가 개시되어 있다.
- [0011] 그러나 상기 등록특허 역시 티타늄합금(Ti-6Al-4V 합금) 또는 스테인레스강(316L)과 같은 가단성 재료로 제조되어 고강도를 가지며, 연신율이 낮고, 탄성계수가 높은 특징을 가진다.
- [0012] 따라서 종래의 고정장치나 평판은 흉곽에 위치한 갈비뼈나 복장뼈의 기능의 특이성으로 인해 적합하지 않다.
- [0013] 즉 갈비뼈나 복장뼈는 호흡에 의해 지속적으로 변형이 발생하므로, 손가락 골절등에 요구되는 절대적 안정(absolute stabilization)을 적용하기에는 부적합하며, 상대적 안정(relative stabilization) 상태의 기계적 특성을 갖는 고정용 플레이트가 요구된다.
- [0014] 만일 갈비뼈나 복장뼈 골절에 종래의 기술을 적용하는 경우 호흡시 변형하는 변형량에 대응하지 못해 호흡이 불편한 문제점을 초래하게 된다.
- [0015] 또한, 높은 강도로 인해 크랙이 발생하게 되면 안정상 바람직하지 못하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 갈비뼈나 복장뼈 등의 골절시 수술적 고정용으로 사용 가능한 흉곽 골절부 고정용 플레이트를 제공하는 것에 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적은, 호흡에 의한 지속적인 변형에 대하여 상대적 안정(relative stabilization)을 유지할 수 있도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트를 제공하는 것에 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 목적은, 골절부에 대응하도록 변형하여 사용할 수 있고, 종래의 절대적 안정(absolute stabilization)을 위한 수술적 고정용으로 사용하던 고정용 플레이트보다 높은 신율과 낮은 강도 및 탄성계수를 갖도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트를 제공하는 것에 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 목적은, 높은 신율과 낮은 강도 및 탄성계수를 갖는 소재로 제조되어 응력이 집중되어 발생하는 응력방패 현상을 방지할 수 있도록 한 흉곽 골절부 고정용 플레이트를 제공하는 것에 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 목적은, 스크류 볼트가 체결되는 인근에 응력분산부를 형성하여 파단이 방지될 수 있도록 한

홍곽 골절부 고정용 플레이트를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명은 갈비뼈 또는 복장뼈 골절시 스크류에 의해 결합되어 고정하는 홍곽 골절부 고정용 플레이트에 있어서, 타이타늄(Ti)을 포함하는 금속으로 이루어지며 외관을 형성하는 몸체와, 상기 몸체 내측에 천공되어 스크류 볼트가 관통하는 체결공과, 상기 몸체의 가장자리에서 라운드지게 절제(切除)되어 몸체의 변형시 응력 집중을 제한하는 응력분산부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 몸체는, 0초과 0.5중량% 이하의 철(Fe)과, 0초과 0.08중량% 이하의 탄소(C)와, 0초과 0.05중량% 이하의 질소(N)와, 0초과 0.4중량% 이하의 산소(O)와, 0초과 0.015중량% 이하의 수소(H) 및 잔부인 타이타늄(Ti)을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 응력분산부는, 인접한 한 쌍의 체결공 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 몸체 일측에는, 상기 체결공보다 큰 크기로 천공되어 몸체의 변형량을 증가시키고, 중량을 줄이기 위한 성형성개선부와, 상기 성형성개선부 사이에 위치하여 다수의 몸체를 연결하는 이음부가 구비됨을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 몸체는, 110~120GPa의 탄성계수와, 18% 이상의 연신율과, 140MPa 이상의 인장강도와, 40MPa 이상의 피로강도를 갖는 것을 특징으로 하는 홍곽 골절부 고정용 플레이트.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면 호흡에 의한 지속적인 변형에 대하여 상대적 안정(relative stabilization)을 유지할 수 있도록 하여 갈비뼈나 복장뼈 등의 골절시 수술적 고정용으로 사용 가능하다.
- [0027] 따라서 골절부에 대응하도록 변형하여 사용할 수 있고, 종래의 절대적 안정(absolute stabilization)을 위한 수술적 고정용으로 사용하던 고정용 플레이트보다 높은 신율과 낮은 강도 및 탄성계수를 갖도록 하여 응력이 집중되어 발생하는 응력방패 현상을 방지할 수 있다.
- [0028] 또한 스크류 볼트가 체결되는 인근에 응력분산부를 형성하여 파단이 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1 은 대한민국 공개특허 제10-2005-0083916호에 공개된 변형가능한 뼈 평판의 사용예를 나타낸 사시도
- 도 2 는 대한민국 등록특허 제10-1327244호에 개시된 뼈 골절 고정장치를 나타낸 사시도.
- 도 3 은 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트의 일실시예의 외관을 보인 평면도.
- 도 4 는 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트의 다른 실시예의 외관을 보인 평면도.
- 도 5 는 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트의 또 다른 실시예의 외관을 보인 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하 첨부된 도 3을 참조하여 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 구성을 설명한다.
- [0031] 도 3에는 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 일실시예의 외관을 보인 평면도가 도시되어 있다.
- [0032] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0033] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0034] 도면과 같이 본 발명에 의한 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)는 폭이 좁고 얇은 판형태를 가지며, 스크류 볼트가 체결될 수 있도록 다수의 체결공(140)이 천공 형성되어 있다.
- [0035] 그리고 상기 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)는 몸체(120)에 의해 전체 외관이 형성된다. 상기 몸체(120)는

타이타늄(Ti)을 포함하는 금속으로 이루어지며 갈비뼈 또는 복장뼈 골절시 수술에 의해 골절부에 스크류 볼트를 이용하여 결합됨으로써 골절부의 이격을 제한하면서 고정할 수 있게 된다.

- [0036] 보다 구체적으로, 상기 몸체(120)는 0초과 0.5중량% 이하의 철(Fe)과, 0초과 0.08중량% 이하의 탄소(C)와, 0초과 0.05중량% 이하의 질소(N)와, 0초과 0.4중량% 이하의 산소(O)와, 0초과 0.015중량% 이하의 수소(H) 및 잔부인 타이타늄(Ti)을 포함하여 구성된다.
- [0037] 일반적으로 인체 내에 사용되는 플레이트의 경우 타이타늄합금(Ti-6Al-4V)이 적용되는데 940MPa의 항복강도와, 1000~1200MPa의 인장강도, 10%의 연신율을 갖고 있다.
- [0038] 따라서 강도가 크고 연신율이 작아 호흡시 변형하는 흉부에 적용하는 경우 통증을 유발하거나 균열 및 파단이 발생하여 바람직하지 못하다.
- [0039] 이에 따라 상기 몸체(120)는 상기한 조성 및 함량을 갖도록 구성되어 110~120GPa의 탄성계수와 18% 이상의 연신율을 가지며, 호흡시 흉부가 변형시 유동성에 의해 대응하여 변형하고 원래 상태로 복원됨으로써 통증 유발을 미연에 차단할 수 있게 된다.
- [0040] 또한 상기 몸체(120)는 140MPa 이상의 인장강도와, 40MPa 이상의 피로강도를 갖도록 구성되어 휘어짐과 복원을 반복하더라도 균열이나 파단이 발생하지 않게 된다.
- [0041] 상기 몸체(120)의 가장자리에는 응력분산부(160)가 형성된다. 상기 응력분산부(160)는 몸체(120)의 가장자리부위에서 라운드지게 절제(切除)되어 각진부분이 형성되지 않게 제한함으로써 응력 집중을 방지하기 위한 구성이다.
- [0042] 본 발명의 실시예에서 상기 응력분산부(160)는 인접한 한 쌍의 체결공(140) 사이에 위치하도록 배치하여 몸체(120)의 최대폭이 증가하는 것을 방지하였으며, 체결공(140)의 이격된 거리와 체결공(140)의 배치에 따라서 다양한 형태로 적용 가능하다.
- [0043] 즉 도 3과 같이 4개의 체결공(140)이 형성된 직선타입 몸체(120)의 경우 총 6개의 응력분산부(160)를 형성하였으며, 아래 그림과 같이 6개의 체결공(140)이 형성된 직선 타입 몸체(120)의 경우 총 10개의 응력분산부(160)를 형성하여 한 쌍의 체결공(140) 사이 외측부에는 모두 응력분산부(160)가 형성되도록 하였다.
- [0044] 이하 첨부된 도 4를 참조하여 상기 흉곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 다른 실시예의 구성을 설명한다.
- [0045] 도 4에는 본 발명에 의한 흉곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 다른 실시예의 외관을 보인 평면도가 도시되어 있다.
- [0046] 도면과 같이 상기 몸체(120)는 사다리형태로 구성될 수 있다. 이때 상기 몸체(120) 내부에는 성형성개선부(180)와 이음부(190)가 구비된다.
- [0047] 상기 성형성개선부(180)는 몸체(120) 내측에 체결공(140)보다 큰 사이즈로 천공 형성된 것으로, 성형성개선부(180)의 외측 가장자리에는 응력분산부(160)가 형성되고, 내부는 천공되어 있어 몸체(120)의 상/하부 또는 좌/우측부를 3차원적으로 구부리고자 할 때 용이하게 변형될 수 있도록 하는 구성이다.
- [0048] 상기 몸체(120) 일측에는, 상기 체결공(140)보다 큰 크기로 천공되어 몸체(120)의 변형량을 증가시키고, 중량을 줄이기 위한 성형성개선부(180)와, 상기 성형성개선부(180) 사이에 위치하여 다수의 몸체(120)를 연결하는 이음부(190)가 구비된다.
- [0049] 만일 성형성개선부(180)가 형성되지 않은 경우 곡률을 가진 원기둥 형태의 갈비뼈에 몸체(120)를 들뜨지 않게 접촉시켜 고정하고자 할 때 잘 구부러지지 않아 밀착이 어려울 수 있으며, 무게도 무거워질 수 있다.
- [0050] 따라서 상기 성형성개선부(180)는 몸체(120)의 변형량을 증가시킬 수 있도록 함으로써 이러한 문제점은 해결될 수 있다.
- [0051] 상기 성형성개선부(180) 사이에는 이음부(190)가 형성된다. 상기 이음부(190)는 직선 형태의 몸체(120)를 서로 이어 일정 형상을 유지하도록 하는 구성으로, 몸체(120)의 길이에 따라 적절하게 다수로 이격 배치될 수 있다.
- [0052] 이하 첨부된 도 5를 참조하여 상기 흉곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 또 다른 실시예를 설명한다.
- [0053] 도 5에는 본 발명에 의한 흉곽 골절부 고정용 플레이트(100)의 또 다른 실시예의 외관을 보인 평면도가 도시되어 있다.

[0054] 도면과 같이 상기 흡광 골절부 고정용 플레이트(100)는 직선 형태의 몸체(120)를 서로 평행하지 않게 배치하여 다양한 형상으로 변경 적용 가능하다.

[0055] 즉 상기 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)는 도 5의 좌측그림과 같이 위쪽에는 가로로 긴 형태의 몸체(120)가 위치하고, 아래의 좌/우측에는 경사진 형태의 몸체(120)가 배치되며, 이들 사이에는 이음부(190)가 위치하여 전체적으로 사각형 형태의 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)를 구성할 수 있다.

[0056] 그리고 도 5의 우측 그림과 같이 위쪽에는 가로로 긴 형태의 몸체(120)가 위치하고, 아래의 좌/우측에는 경사진 형태의 몸체(120)가 배치되되, 경사진 두 개의 몸체(120) 사이에는 이음부(190)가 구비되지 않은 형태로 구성될 수 있다.

[0057] 이때 아래 두 개의 몸체(120)는 이음부(190)가 형성되어 있지 않아 좌측의 홍곽 골절부 고정용 플레이트(100)보다 자유도가 커질 수 있다. 예컨대, 하부 좌측은 전방으로 구부리리고, 하부 우측은 후방으로 구부리는 등의 변형이 가능하다.

[0058] 이러한 본 발명의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정되지 않고, 상기와 같은 기술범위 안에서 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 발명을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

부호의 설명

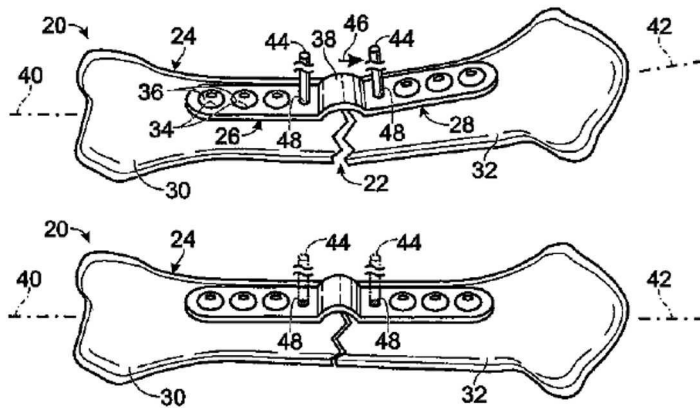
[0059] 100. 흉곽 골절부 고정용 플레이트 120. 몸체

140. 체결공 160. 응력분산부

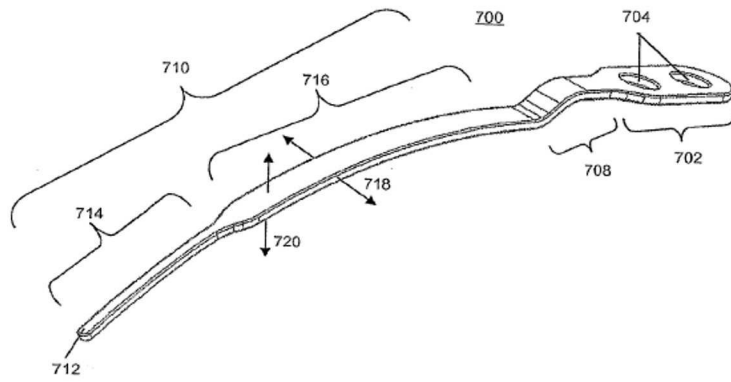
180. 성형성개선부 190. 이음부

도면

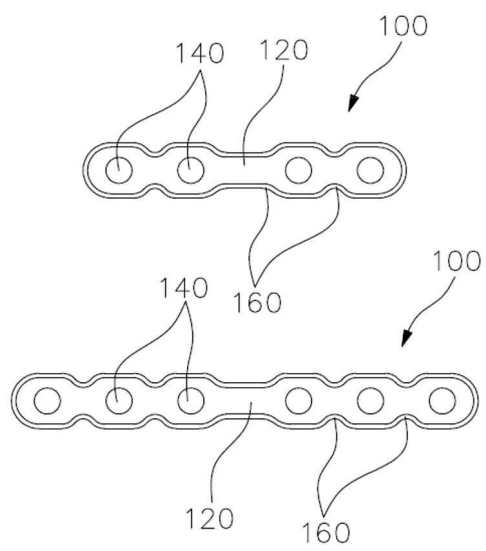
도면1



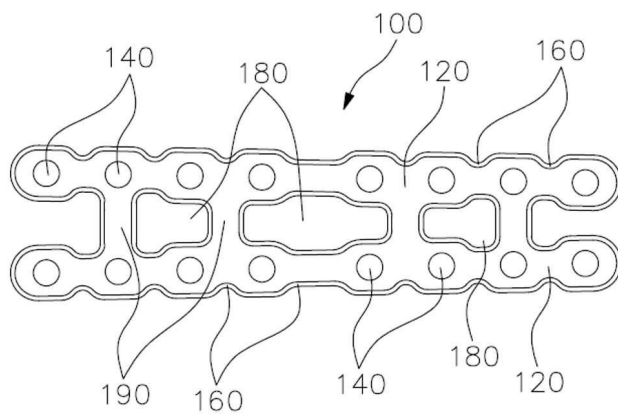
도면2



도면3



도면4



도면5

