(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0095509
(43) 공개일자 2021년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/05 (2006.01) *A61N 1/36* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/0543 (2013.01)
A61N 1/36046 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0009518
(22) 출원일자 2020년01월23일
심사청구일자 2020년01월23일

(71) 출원인
재단법인대구경북과학기술원
대구 달성군 현풍읍 테크노중앙대로 333
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김소희
대구광역시 수성구 동대구로 250, 101동 1403호(범어동, 태왕유성하이빌아파트)
서희원
경기도 부천시 중동로280번길 27, 615동 1405호(중동, 중흥마을 신동아아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태헌

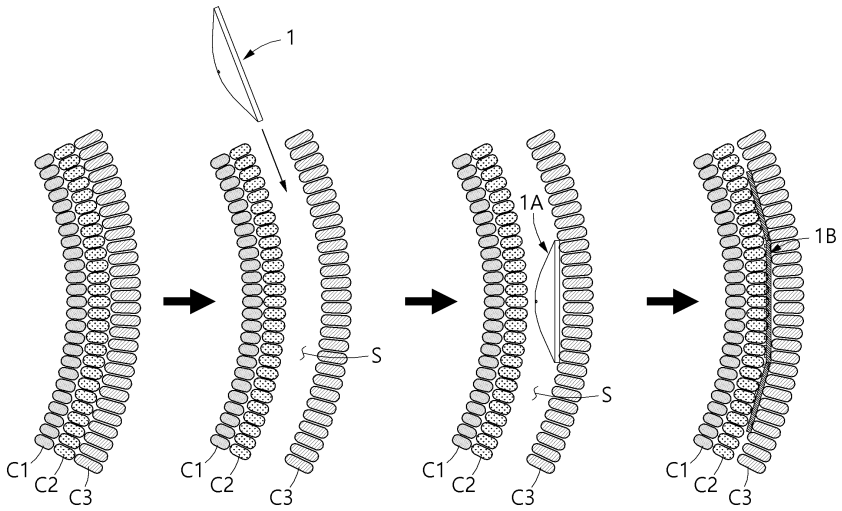
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **변형 가능한 망막 전극 장치**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 베이스; 상기 베이스의 제1측부에 연결된 제1날개로서, 상기 베이스 및 상기 제1날개 사이에 제1 접힘 라인이 규정되는 제1날개; 및 상기 베이스 및 상기 제1날개 중 적어도 하나 이상에 설치된 복수 개의 전극을 포함하고, 상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접히는 제1형태 및 상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접힘 해제되는 제2형태를 취하도록 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김남주

서울특별시 영등포구 국회대로55길 10, 201호(당산동, 계룡오피스텔)

김성우

서울특별시 서초구 신반포로 270, 123동 401호(반포동, 반포자이아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019010163
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	(1차)고밀도 망막 자극 전극 기술 개발
연구과제명	(1차)고밀도 망막 자극 전극 기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	재단법인대구경북과학기술원
연구기간	2019.01.30 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019006109
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	(원천)바이오의료기술개발사업
연구과제명	망막변성모사 중대형 동물 모델 개발 및 인공망막시스템의 장기 안전성 및 유효성 평가
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2019.01.30 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스;

상기 베이스의 제1측부에 연결된 제1날개로서, 상기 베이스 및 상기 제1날개 사이에 제1 접힘 라인이 규정되는 제1날개; 및

상기 베이스 및 상기 제1날개 중 적어도 하나 이상에 설치된 복수 개의 전극;

을 포함하고,

상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접히는 제1형태 및 상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접힘 해제되는 제2형태를 취하도록 구성되는 망막 전극 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베이스의 제2측부에 연결된 제2날개를 더 포함하고, 상기 베이스 및 상기 제2날개 사이에 제2 접힘 라인이 규정되는 망막 전극 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1날개 및 상기 제2날개를 고정하는 고정부를 더 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개 및 상기 제2날개는 동시에 접힘 해제되는 망막 전극 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 베이스의 제3측부에 연결된 제3날개를 더 포함하고, 상기 베이스 및 상기 제3날개 사이에 제3 접힘 라인이 규정되고,

상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제3날개는 상기 베이스에 대해 접혀 상기 제1날개의 아래에 배치되고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개가 상기 베이스에 대해 접힘 해제된 후 상기 제3날개가 상기 베이스에 대해 접힘 해제되는 망막 전극 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 전극은

제1방향으로 배열된 제1군의 복수 개의 제1전극; 및

상기 제1방향으로 배열된 제2군의 복수 개의 제2전극;

을 포함하고,

상기 제1방향에 교차하는 제2방향을 따라 볼 때 상기 제1군의 상기 복수 개의 제1전극 및 상기 제2군의 복수 개의 제2전극은 서로 오버랩되지 않는 망막 전극 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1날개는

상기 제1측부에 대해 제1 사선 방향으로 경사진 제1모서리를 갖는 제1영역;

상기 제1측부에 대해 제2 사선 방향으로 경사진 제2모서리를 갖는 제2영역; 및

상기 제1모서리 및 상기 제2모서리를 연결하고 라운드 진 제3모서리를 갖는 제3영역;

을 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1날개는, 상기 제1측부에 대해 수직하게 연장하는 한 쌍의 제1모서리와, 상기 제1측부에 대해 평행하게 연장하는 제2모서리와, 상기 한 쌍의 제1모서리 및 상기 제2모서리를 연결하고 라운드 진 한 쌍의 제3모서리에 의해 규정된 영역을 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 베이스에 설치되고 상기 복수 개의 전극을 제어하는 회로 기판을 더 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 회로 기판은 상기 베이스의 중앙부에만 설치되는 망막 전극 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 회로 기판은 상기 베이스의 전체 영역을 커버하고, 상기 복수 개의 전극이 상기 회로 기판 위에 배열되는 망막 전극 장치.

청구항 12

베이스;

상기 베이스의 제1측부에 연결된 제1날개; 및

상기 베이스 및 상기 제1날개 중 적어도 하나 이상에 설치된 복수 개의 전극;

을 포함하고,

상기 제1날개가 상기 베이스를 향해 롤링되는 제1형태 및 상기 제1날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링되는 제2형태를 취하도록 구성되는 망막 전극 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 베이스의 제2측부에 연결된 제2날개를 더 포함하고,

상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제2날개는 상기 베이스를 향해 롤링되도록 구성되고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제2날개는 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링되도록 구성되는 망막 전극 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1날개 및 상기 제2날개를 고정하는 고정부를 더 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링된 후 상기 제2날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링되는 망막 전극 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 베이스의 제3측부에 연결된 제3날개를 더 포함하고,

상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제3날개는 상기 베이스를 향하는 제1방향으로 롤링되지 않은 상태로 상기 제1방향과 교차하는 제2방향으로 상기 제1날개와 함께 롤링되도록 구성되는 망막 전극 장치.

청구항 17

베이스; 및

상기 베이스에 설치된 복수 개의 전극;

을 포함하고,

상기 베이스가 롤링되어 있는 제1형태 및 상기 베이스의 대향하는 한 쌍의 모서리가 서로 멀어지게 상기 베이스가 롤링되는 제2형태를 취하도록 구성되는 망막 전극 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때, 상기 한 쌍의 모서리 중 어느 하나의 모서리는 제 위치에 고정되어 있는 망막 전극 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 베이스에서 상기 한 쌍의 모서리 중 제1모서리에 인접한 제1부분 및 상기 제1모서리에 대향하는 제2모서리에 인접한 제2부분을 연결하는 고정부를 더 포함하는 망막 전극 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 베이스는 길이 및 폭을 가지고, 상기 베이스의 길이는 상기 베이스의 폭보다 큰 망막 전극 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이하, 실시예들은 망막 전극 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 사람, 동물 등 생물체의 안구에 삽입되고 망막에 전기 자극을 인가하는 장치가 개발되고 있다. 예시적인 장치는 기판에 망막에 전기 자극을 인가하는 복수 개의 전극을 가진 전극 어레이가 설치되고, 안구의 외부에서 제어부를 통해 전극 어레이를 제어하는 구조를 포함한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국 특허출원공개공보 제2011/0166623호 (2011.07.07. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예에 따른 목적은 망막으로 삽입 시 생물체의 절개부를 최소화하고 망막으로 삽입된 후 전기 소통 범위를 최대화하는 망막 전극 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 베이스; 상기 베이스의 제1측부에 연결된 제1날개로서, 상기 베이스 및 상기 제1날개 사이에 제1 접힘 라인이 규정되는 제1날개; 및 상기 베이스 및 상기 제1날개 중 적어도 하나 이상에 설치된 복수 개의 전극을 포함하고, 상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접히는 제1형태 및 상기 제1날개가 상기 접힘 라인을 중심으로 상기 베이스에 대해 접힘 해제되는 제2형태를 취하도록 구성될 수 있다.

[0006] 상기 망막 전극 장치는 상기 베이스의 제2측부에 연결된 제2날개를 더 포함하고, 상기 베이스 및 상기 제2날개 사이에 제2 접힘 라인이 규정될 수 있다.

[0007] 상기 망막 전극 장치는 상기 제1날개 및 상기 제2날개를 고정하는 고정부를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개 및 상기 제2날개는 동시에 접힘 해제될 수 있다.

[0009] 상기 망막 전극 장치는 상기 베이스의 제3측부에 연결된 제3날개를 더 포함하고, 상기 베이스 및 상기 제3날개 사이에 제3 접힘 라인이 규정되고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제3날개는 상기 베이스에 대해 접혀 상기 제1날개의 아래에 배치되고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개가 상기 베이스에 대해 접힘 해제된 후 상기 제3날개가 상기 베이스에 대해 접힘 해제될 수 있다.

[0010] 상기 복수 개의 전극은, 제1방향으로 배열된 제1군의 복수 개의 제1전극 및 상기 제1방향으로 배열된 제2군의 복수 개의 제2전극을 포함하고, 상기 제1방향에 교차하는 제2방향을 따라 볼 때 상기 제1군의 상기 복수 개의 제1전극 및 상기 제2군의 복수 개의 제2전극은 서로 오버랩되지 않을 수 있다.

[0011] 상기 제1날개는, 상기 제1측부에 대해 제1 사선 방향으로 경사진 제1모서리를 갖는 제1영역; 상기 제1측부에 대해 제2 사선 방향으로 경사진 제2모서리를 갖는 제2영역; 및 상기 제1모서리 및 상기 제2모서리를 연결하고 라운드 진 제3모서리를 갖는 제3영역을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1날개는, 상기 제1측부에 대해 수직하게 연장하는 한 쌍의 제1모서리와, 상기 제1측부에 대해 평행하게 연장하는 제2모서리와, 상기 한 쌍의 제1모서리 및 상기 제2모서리를 연결하고 라운드 진 한 쌍의 제3모서리에 의해 규정된 영역을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 망막 전극 장치는 상기 베이스에 설치되고 상기 복수 개의 전극을 제어하는 회로 기판을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 회로 기판은 상기 베이스의 중앙부에만 설치될 수 있다.

[0015] 상기 회로 기판은 상기 베이스의 전체 영역을 커버하고, 상기 복수 개의 전극이 상기 회로 기판 위에 배열될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 베이스; 상기 베이스의 제1측부에 연결된 제1날개; 및 상기 베이스 및 상기 제1날개 중 적어도 하나 이상에 설치된 복수 개의 전극을 포함하고, 상기 제1날개가 상기 베이스를 향해 롤링되는 제1형태 및 상기 제1날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링되는 제2형태를 취하도록 구성될 수 있다.

[0017] 상기 망막 전극 장치는 상기 베이스의 제2측부에 연결된 제2날개를 더 포함하고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제2날개는 상기 베이스를 향해 롤링되도록 구성되고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제2날개는 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링되도록 구성될 수 있다.

[0018] 상기 망막 전극 장치는 상기 제1날개 및 상기 제2날개를 고정하는 고정부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때 상기 제1날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링된 후 상기 제2날개가 상기 베이스로부터 멀어지게 롤링될 수 있다.

[0020] 상기 망막 전극 장치는 상기 베이스의 제3측부에 연결된 제3날개를 더 포함하고, 상기 망막 전극 장치가 상기 제1형태를 취할 때 상기 제3날개는 상기 베이스를 향하는 제1방향으로 롤링되지 않은 상태로 상기 제1방향과 교차하는 제2방향으로 상기 제1날개와 함께 롤링되도록 구성될 수 있다.

[0021] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는, 베이스 및 상기 베이스에 설치된 복수 개의 전극을 포함하고, 상기 베이스가 롤링되어 있는 제1형태 및 상기 베이스의 대향하는 한 쌍의 모서리가 서로 멀어지게 상기 베이스가 롤링되는 제2형태를 취하도록 구성된다.

[0022] 상기 망막 전극 장치가 상기 제2형태를 취할 때, 상기 한 쌍의 모서리 중 어느 하나의 모서리는 제 위치에 고정되어 있을 수 있다.

[0023] 상기 망막 전극 장치는, 상기 베이스에서 상기 한 쌍의 모서리 중 제1모서리에 인접한 제1부분 및 상기 제1모서리에 대향하는 제2모서리에 인접한 제2부분을 연결하는 고정부를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 베이스는 길이 및 폭을 가지고, 상기 베이스의 길이는 상기 베이스의 폭보다 클 수 있다.

발명의 효과

[0025] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 망막으로 삽입 시 절개 부위를 최소화할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 전기 소통 범위를 최대화할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 버클링 없이 목표 부위에 밀착될 수 있다.

[0028] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치는 전극 어레이의 밀도를 향상시킬 수 있다.

[0029] 일 실시예에 따른 망막 전극 장치의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 일 실시예에 따른 망막 전극 장치의 동작도이다.

도 2는 제1 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제1형태의 사시도이다.

도 3은 제1 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 망막 전극 장치의 평면도이다.

도 5는 도 4의 B부분을 확대한 도면이다.

도 6은 제1 실시예에 따른 망막 전극 장치의 형태 변화를 나타낸 도면이다.

도 7은 제2 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 8은 제3 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제1형태의 사시도이다.

도 9는 제3 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 10은 제3 실시예에 따른 망막 전극 장치의 형태 변화를 나타낸 도면이다.

도 11은 제4 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 12는 제5 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제1형태의 사시도이다.

도 13은 제5 실시예에 따른 망막 전극 장치의 중간 형태의 사시도이다.

도 14는 제5 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 15는 제6 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제1형태의 사시도이다.

도 16은 제6 실시예에 따른 망막 전극 장치의 중간 형태의 사시도이다.

도 17은 제6 실시예에 따른 망막 전극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 18은 일 실시예에 따른 망막 전극 장치를 포함하는 시스템의 도면이다.

도 19는 또 다른 실시예에 따른 망막 전극 장치를 포함하는 시스템의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0032] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0033] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0034] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(1)는 대상체의 안구에 삽입되어 망막에 전기적 신호를 전달하거나 망막으로부터 전기적 신호를 감지할 수 있다. 여기서, 대상체는 사람, 동물 등의 생물체를 포함할 수

있다. 예를 들어, 망막 전극 장치(1)는 대상체의 안구 중 신경절 세포층(C1), 양극 세포층(C2) 및 광 수용체 층(C3)을 갖는 망막 아래 부분(sub-retina)으로 삽입될 수 있다. 광 수용체 층(C3)이 손상된 경우, 망막 전극 장치(1)는 양극 세포층(C2) 및 광 수용체 층(C3) 사이의 공간(S)으로 삽입될 수 있다.

[0035] 망막 전극 장치(1)는 제1형태(1A) 및 제2형태(1B) 사이의 형태 변화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 양극 세포층(C2) 및 광 수용체 층(C3) 사이의 공간(S)에서, 망막 전극 장치(1)는 공간(S)으로 삽입되기 위한 축소된 제1형태(1A)로부터 공간(S) 내에서 망막에 전기 자극을 인가하기 위한 확장된 제2형태(1B)로 형태 변화할 수 있다. 이와 같은 망막 전극 장치(1)의 형태 변화는, 망막 전극 장치(1)를 안구 내부의 망막으로 삽입할 때 대상체의 절개 부위를 최소화하고, 망막 전극 장치(1)의 작동 시 전기 자극 범위를 최대화하고 넓은 시야각을 확보할 수 있게 한다. 또한, 망막 전극 장치(1)는 망막과 같이 큰 곡률을 가지는 곡면에 버클링 등의 접힘 없이 잘 밀착될 수 있다.

[0036] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(1)는 베이스(11), 적어도 하나 이상의 날개(12), 복수 개의 전극(13), 회로 기판(14) 및 적어도 하나 이상의 고정부(151, 152)를 포함할 수 있다.

[0037] 베이스(11)는 적어도 하나 이상의 날개(12)를 지지할 수 있다. 베이스(11)는 실질적으로 플랫 형상을 가질 수 있다. 또한, 베이스(11)는 복수 개의 측부를 갖는 실질적으로 사각형 형상을 가질 수 있다. 베이스(11)는 곡면 프로파일에 밀착되기에 충분한 유연성을 갖도록 유연한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 베이스(11)는 실리콘 계열의 폴리머 재질로 형성될 수 있다.

[0038] 적어도 하나 이상의 날개(12)는 베이스(11)에 대해 접힘 또는 접힘 해제되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나 이상의 날개(12)는 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)를 포함할 수 있다. 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)는 베이스(11)를 향해 접히거나 베이스(11)로부터 접힘 해제될 수 있다. 제1날개(121)는 베이스(11)의 제1측부에 연결되고, 제2날개(122)는 베이스(11)의 제1측부의 맞은편 제2측부에 연결되고, 제3날개(123)는 베이스(11)의 제1측부와 제2측부 사이의 제3측부에 연결되고, 제4날개(124)는 베이스(11)의 제3측부의 맞은편의 제4측부에 연결될 수 있다. 제1날개(121) 및 베이스(11)의 제1측부 사이에는 제1날개(121)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제1 접힘 라인(L1)이 규정되고, 제2날개(122) 및 베이스(11)의 제2측부 사이에는 제2날개(122)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제2 접힘 라인(L2)이 규정되고, 제3날개(123) 및 베이스(11)의 제3측부 사이에는 제3날개(123)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제3 접힘 라인(L3)이 규정되고, 제4날개(124) 및 베이스(11)의 제4측부 사이에는 제4날개(124)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제4 접힘 라인(L4)이 규정될 수 있다.

[0039] 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)는 실질적으로 삼각형 형상을 가질 수 있다. 제1날개(121)를 예로 들면, 제1날개(121)는 베이스(11)의 제1측부에 대해 제1 사선 방향으로 경사진 제1모서리(E1)를 갖는 제1영역(A1), 베이스(11)의 제1측부에 대해 제2 사선 방향으로 경사진 제2모서리(E2)를 갖는 제2영역(A2) 및 제1모서리(E1)와 제2모서리(E2)를 연결하고 라운드 형상을 갖는 제3모서리(E)를 갖는 제3영역(A3)을 포함할 수 있다. 이러한 제1날개(121)의 형상은 제2날개(122)의 형상, 제3날개(123)의 형상 및 제4날개(124)의 형상에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0040] 적어도 하나 이상의 날개(12)는 곡면 프로파일에 밀착되기에 충분한 유연성을 갖도록 유연한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나 이상의 날개(12)는 실리콘 계열의 폴리머 재질로 형성될 수 있다.

[0041] 베이스(11) 및 적어도 하나 이상의 날개(12)는 동일한 재질을 갖도록 일체화되어 형성될 수도 있다.

[0042] 복수 개의 전극(13)은 전기적 신호를 발생시키거나 전기적 신호를 기록하도록 구성될 수 있다. 복수 개의 전극(13)은 베이스(11) 및/또는 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124) 중 적어도 하나 이상의 날개의 내측에 형성될 수 있다.

[0043] 복수 개의 전극(13)은 복수 개의 열을 갖도록 배열될 수 있다. 복수 개의 전극(13)은 제1방향(T1)으로 배열된 제1군의 복수 개의 제1전극(131) 및 제1방향(T1)으로 배열된 제2군의 복수 개의 제2전극(132)을 포함하고, 제1군의 복수 개의 제1전극(131) 및 제2군의 복수 개의 제2전극(132)은 서로 평행하게 배열될 수 있다. 또한, 제1군의 복수 개의 제1전극(131) 및 제2군의 복수 개의 제2전극(132)은 제1방향(T1)에 교차하는 제2방향(T2)을 따라 볼 때 서로 오버랩되지 않도록 배열될 수 있다.

[0044] 회로 기판(14)은 복수 개의 전극(13)을 제어할 수 있다. 일 예에서, 회로 기판(14)은 복수 개의 전극(13)이 발생시키는 전기적 신호의 세기, 전기적 신호의 주기 등을 제어할 수 있다. 또 다른 예에서, 회로 기판(14)은 복수 개의 전극(13)이 기록하는 전기적 신호를 처리할 수도 있다. 회로 기판(14)의 크기는 베이스(11)의 크기에

비해 작을 수 있다. 회로 기판(14)은 베이스(11)의 중앙부에만 설치될 수 있다. 회로 기판(14)이 설치되는 베이스(11)의 중앙부에는 복수 개의 전극(13)이 설치되지 않을 수 있다.

[0045] 복수 개의 전극(13)을 제어하기 위한 제어부를 외부에 설치하고 이를 대상체의 안구 내의 망막 전극 장치(1)의 복수 개의 전극(13)에 연결하는 커넥터를 갖는 구조는, 대상체의 외부의 제어부 및 대상체의 내부의 복수 개의 전극(13) 사이의 커넥터의 병목 현상을 발생시킬 수 있으므로, 이를 해결하기 위해 복수 개의 전극(13)의 밀도를 제한할 필요성이 있다. 이와 달리, 회로 기판(14)이 베이스(11)에 직접 설치되는 망막 전극 장치(1)의 구조에 의하면, 대상체의 안구 내에 망막 전극 장치(1)가 삽입되었을 때, 복수 개의 전극(13)을 제어하기 위한 제어부를 복수 개의 전극(13)으로부터 원격으로 대상체의 외부에 설치하지 않으므로, 복수 개의 전극(13) 및 회로 기판(14)을 연결하는 커넥터(미도시)의 병목 현상이 발생하지 않으며, 복수 개의 전극(13)을 베이스(11) 및 적어도 하나 이상의 날개(12)의 구조에 맞게 고밀도로 배치할 수 있다는 이점이 있다.

[0046] 적어도 하나 이상의 고정부(151, 152)는 복수 개의 날개(121, 122, 123, 124)를 고정할 수 있다. 복수 개의 날개(121, 122, 123, 124)가 고정된 망막 전극 장치(1)는 대상체의 안구의 내부에 삽입되기에 적합한 크기를 가질 수 있다.

[0047] 적어도 하나 이상의 고정부(151, 152)는 제1고정부(151) 및 제2고정부(152)를 포함할 수 있다. 제1고정부(151)는 서로 대향하는 제1날개(121) 및 제2날개(122)를 고정할 수 있다. 제2고정부(152)는 서로 대향하는 제3날개(123) 및 제4날개(124)를 고정할 수 있다. 예를 들어, 제1고정부(151)는 제1날개(121)의 선단부 및 제2날개(122)의 선단부를 연결할 수 있고, 제2고정부(152)는 제3날개(123)의 선단부 및 제4날개(124)의 선단부를 연결할 수 있다.

[0048] 적어도 하나 이상의 고정부(151, 152)는 스트링 형상을 가질 수 있다.

[0049] 일 실시예에서, 제1고정부(151) 및 제2고정부(152)로 제1날개(121)와 제2날개(122) 및 제3날개(123)와 제4날개(124)를 각각 고정한 망막 전극 장치(1)의 형태에서, 제2고정부(152)로 고정한 제3날개(123)와 제4날개(124)가 베이스(11)에 대해 접힌 상태로, 제1고정부(151)로 고정한 제1날개(121)와 제2날개(122) 아래에 배치될 수 있다. 따라서, 제1고정부(151) 및 제2고정부(152)의 고정이 해제되면, 제1날개(121) 및 제2날개(122)가 베이스(11)로부터 먼저 접힘 해제되고, 그 이후에 제3날개(123) 및 제4날개(124)가 베이스(11)로부터 접힘 해제될 수 있다.

[0050] 도시되지 않은 실시예에서, 제1날개(121) 및 제2날개(122)가 베이스(11)에 대해 접힌 상태로 제3날개(123) 및 제4날개(124) 아래에 배치될 수도 있다.

[0051] 도시되지 않은 또 다른 실시예에서, 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)는 각각의 선단부가 서로 모인 실질적으로 사각뿔대의 형상을 형성하도록 배치될 수 있다. 이 경우, 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)는 제1고정부(151) 및 제2고정부(152)의 고정 해제 시 동시에 베이스(11)로부터 접힘 해제될 수 있다.

[0052] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(1)의 제1형태에 의하면, 제1날개(121) 및 제2날개(122)가 베이스(11)에 대해 접힌 상태로 제1고정부(151)가 제1날개(121) 및 제2날개(122)를 고정하고, 제3날개(123) 및 제4날개(124)가 베이스(11)에 대해 접힌 상태로 제2고정부(152)가 제3날개(123) 및 제4날개(124)를 고정할 수 있다. 이후, 제1고정부(151) 및 제2고정부(152)의 고정이 해제되면, 망막 전극 장치(1)는, 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124)가 베이스(11)로부터 접힘 해제되고, 베이스(11) 및/또는 제1날개(121), 제2날개(122), 제3날개(123) 및 제4날개(124) 중 적어도 하나 이상의 날개에 형성된 복수 개의 전극(13)이 노출되는 제2형태를 취할 수 있다.

[0053] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(2)는 앞서 도 2 내지 도 5를 참조하며 설명한 베이스(11), 복수 개의 날개(121, 122, 123, 124) 및 복수 개의 전극(13)을 포함하고, 앞서 도 6을 참조하며 설명한 망막 전극 장치(1)의 형태 변화를 수행할 수 있다. 이 실시예의 망막 전극 장치(2)는 베이스(11)의 전체 영역을 실질적으로 커버하는 회로 기판(24)을 포함할 수 있다. 회로 기판(24)이 베이스(11)의 전체 영역을 실질적으로 커버할 수 있다. 이 경우, 회로 기판(24)의 하부 표면에는 회로가 형성될 수 있고, 회로 기판(24)의 상부 표면에는 복수 개의 전극(13) 및 폴리머 재질의 구조가 형성될 수 있다.

[0054] 도 8 및 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(3)는 앞서 도 2 내지 도 5를 참조하며 설명한 베이스(11), 복수 개의 전극(13) 및 회로 기판(14)을 포함하고, 도 2 내지 도 5를 참조하며 설명한 적어도 하나 이상의 날개(12) 및 적어도 하나 이상의 고정부(151, 152)에 기능적인 관점에서 볼 때 각각 대응하는 적어도 하나

이상의 날개(32) 및 적어도 하나 이상의 고정부(351)를 포함할 수 있다.

[0055] 적어도 하나 이상의 날개(32)는 제1날개(321), 제2날개(322), 제3날개(323) 및 제4날개(324)를 포함할 수 있다. 제1날개(321)는 베이스(11)의 제1측부에 연결되고, 제2날개(322)는 베이스(11)의 제1측부의 맞은편 제2측부에 연결되고, 제3날개(323)는 베이스(11)의 제1측부와 제2측부 사이의 제3측부에 연결되고, 제4날개(324)는 베이스(11)의 제3측부의 맞은편의 제4측부에 연결될 수 있다. 제1날개(321) 및 베이스(11)의 제1측부 사이에는 제1날개(321)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제1 접힘 라인(L31)이 규정되고, 제2날개(322) 및 베이스(11)의 제2측부 사이에는 제2날개(322)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제2 접힘 라인(L32)이 규정되고, 제3날개(323) 및 베이스(11)의 제3측부 사이에는 제3날개(323)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제3 접힘 라인(L33)이 규정되고, 제4날개(324) 및 베이스(11)의 제4측부 사이에는 제4날개(324)의 접힘 또는 접힘 해제의 기준선인 제4 접힘 라인(L34)이 규정될 수 있다.

[0056] 제1날개(321), 제2날개(322), 제3날개(323) 및 제4날개(324)는 실질적으로 사각형 형상을 가질 수 있다. 영역(A4)을 갖는 제1날개(321)를 예로 들면, 제1날개(321)의 영역(A4)은, 베이스(11)의 제1측부에 대해 실질적으로 수직하게 연장하는 한 쌍의 제1모서리(E31), 베이스(11)의 제1측부에 대해 실질적으로 평행하게 연장하는 제2모서리(E32) 및 한 쌍의 제1모서리(E31)와 제2모서리(E32)를 연결하고 라운드 형상을 갖는 한 쌍의 제3모서리(E33)에 의해 규정될 수 있다. 이러한 제1날개(321)의 형상은 제2날개(322)의 형상, 제3날개(323)의 형상 및 제4날개(324)의 형상에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0057] 적어도 하나 이상의 고정부(351)는 복수 개의 날개(321, 322, 323, 324)를 고정할 수 있다. 일 예에서, 적어도 하나 이상의 고정부(351)는 단일의 고정부(351)를 포함할 수 있다. 단일의 고정부(351)는 제1날개(321) 및 제2날개(322)를 고정하고, 제3날개(323) 및 제4날개(324)를 고정하지 않을 수 있다. 도시되지 않은 또 다른 예에서, 적어도 하나 이상의 고정부(351)는 복수 개의 고정부(351)를 포함할 수 있다. 복수 개의 고정부(351) 중 어느 하나의 고정부(351)는 제1날개(321) 및 제2날개(322)를 고정하고, 다른 하나의 고정부(미도시)는 제3날개(323) 및 제4날개(324)를 고정할 수 있다.

[0058] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(3)의 제1형태에 의하면, 제3날개(323) 및 제4날개(324)가 베이스(11)에 대해 접힌 상태로 제3날개(323) 및 제4날개(324) 위로 제1날개(321) 및 제2날개(322)가 단일의 고정부(351)에 의해 고정된 상태로 배치될 수 있다. 이후, 단일의 고정부(351)의 고정이 해제되면, 망막 전극 장치(3)는, 제1날개(321) 및 제2날개(322)가 베이스(11)로부터 접힘 해제되고, 그 이후 제3날개(323) 및 제4날개(324)가 베이스(11)로부터 접힘 해제됨으로써 복수 개의 전극(13)이 노출되는 제2형태를 취할 수 있다.

[0059] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(4)는 앞서 도 8 및 도 9를 참조하며 설명한 베이스(11), 복수 개의 날개(321, 322, 323, 324) 및 복수 개의 전극(13)을 포함하고, 앞서 도 7을 참조하며 설명한 회로 기판(24)에 기능 및 형상적인 관점에서 대응하는 회로 기판(44)을 포함하고, 앞서 도 10을 참조하며 설명한 망막 전극 장치(3)의 형태 변화를 수행할 수 있다. 즉, 이 실시예의 회로 기판(44)은 베이스(11)의 전체 영역을 실질적으로 커버할 수 있다. 이 경우, 회로 기판(44)의 하부 표면에는 회로가 형성될 수 있고, 회로 기판(44)의 상부 표면에는 복수 개의 전극(13) 및 폴리머 재질의 구조가 형성될 수 있다.

[0060] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(5)는, 형상적인 관점에서 볼 때, 앞서 도 8 및 도 9를 참조하며 설명한 베이스(11), 복수 개의 날개(321, 322, 323, 324), 복수 개의 전극(13), 회로 기판(14) 및 단일의 고정부(351)를 포함할 수 있다.

[0061] 망막 전극 장치(5)의 제1형태에 의하면, 제3날개(323) 및 제4날개(324)가 베이스(11)를 향하는 제2방향(R2; -R2)으로 롤링되지 않은 상태로, 제1날개(321) 및 제2날개(322)가 베이스(11)를 향하는 제1방향(R1; -R1)으로 롤링된 상태를 유지할 수 있다. 여기서, 제1방향(R1; -R1) 및 제2방향(R2; -R2)은 서로 직교할 수 있다. 망막 전극 장치(5)의 제1형태에서, 제1날개(321) 및 제2날개(322)는 단일의 고정부(351)에 의해 고정될 수 있다.

[0062] 단일의 고정부(351)의 고정이 해제되면, 제1날개(321) 및 제2날개(322)는 베이스(11)로부터 멀어지는 방향으로 롤링될 수 있다. 이 때, 제3날개(323)의 적어도 일부 및 제4날개(324)의 적어도 일부도 제1날개(321) 및 제2날개(322)와 함께 제1날개(321) 및 제2날개(322)의 롤링 방향과 동일한 방향으로 롤링될 수 있다. 이 경우, 제3날개(323) 및 제4날개(324)의 롤링이 모두 이루어진 후에 제1날개(321) 및 제2날개(322)의 나머지 부분의 롤링이 이루어질 수 있다. 한편, 단일의 고정부(351)의 고정이 해제되면, 제1날개(321)의 롤링이 먼저 이루어진 후, 제2날개(322)의 롤링이 이루어질 수도 있다.

[0063] 베이스(11)로부터 멀어지는 방향으로 제1날개(321), 제2날개(322), 제3날개(323) 및 제4날개(324)의 롤링이 모

두 이루어지면, 망막 전극 장치(5)는 복수 개의 전극(13)이 노출되는 제2형태를 취할 수 있다.

[0064] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 망막 전극 장치(6)는, 앞서 도 1 내지 도 14를 참조하며 설명한 실시예들과 달리, 복수 개의 날개를 포함하지 않을 수 있다. 다시 말하면, 망막 전극 장치(6)는 복수 개의 날개를 제외한 베이스(61), 복수 개의 전극(63), 회로 기판(64) 및 고정부(651)를 포함할 수 있다. 베이스(61)는 길이 및 폭을 가질 수 있고, 베이스(61)의 길이는 베이스(61)의 폭보다 클 수 있다. 별 다른 언급이 없다면, 베이스(61), 복수 개의 전극(63), 회로 기판(64) 및 고정부(651)는 앞서 도 1 내지 도 14를 참조하며 설명한 베이스, 복수 개의 전극, 회로 기판 및 고정부에 대응할 수 있다.

[0065] 망막 전극 장치(6)는 베이스(61)가 롤링되어 있는 제1형태 및 베이스(61)의 대향하는 한 쌍의 모서리가 서로 멀어지게 베이스(61)가 롤링되는 제2형태를 취할 수 있다. 사용 시, 망막 전극 장치(6)는 제1형태로부터 제2형태로 형태 변화하도록 구성될 수 있다.

[0066] 망막 전극 장치(6)가 제1형태를 취할 때, 고정부(651)는 베이스(61)를 구성하는 복수 개의 모서리 중 대향하는 한 쌍의 모서리에서 어느 하나의 제1모서리에 인접한 베이스(61)의 제1부분 및 다른 하나의 제2모서리에 인접한 베이스(61)의 제2부분을 연결하여 제1형태를 유지하게 할 수 있다.

[0067] 망막 전극 장치(6)가 제2형태를 취할 때, 베이스(61)를 구성하는 복수 개의 모서리 중 대향하는 한 쌍의 모서리에서 어느 하나의 제1모서리는 제 위치에서 고정된 상태를 유지한 채 다른 하나의 제2모서리가 제1모서리로부터 멀어지도록 베이스(61)가 롤링될 수 있다. 다시 말하면, 망막 전극 장치(6)가 제2형태를 취할 때, 베이스(61)는 일 방향으로만 롤링될 수 있다.

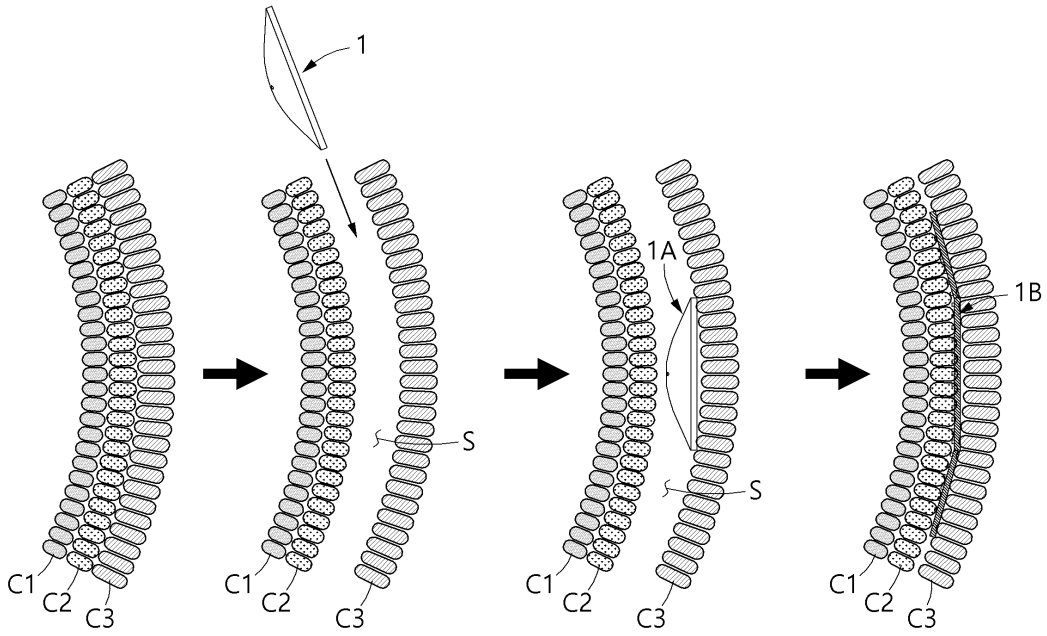
[0068] 도 18을 참조하면, 일 실시예에 따른 시스템은 복수 개의 전극(13)과 상기 전극(13)을 구동하기 위한 회로 기판(14)을 포함하는 망막 전극 장치(1) 및 망막 전극 장치(1)를 제어하는 컨트롤러(100)를 포함할 수 있다. 컨트롤러(100)는 전력/데이터 송수신 회로부(101) 및 코일(102)을 포함할 수 있다. 전력/데이터 송수신 회로부(101)는 회로 기판(14)과 접속하고 회로 기판(14)과 전력 및/또는 데이터를 송수신하도록 구성될 수 있다. 코일(102)은 전자기 신호를 송수신하고, 전력/데이터 송수신 회로부(101)에 전력을 공급할 수 있다. 망막 전극 장치(1)는 컨트롤러(100)로부터 전력 및/또는 데이터를 수신하면서 안구(0) 내부의 타겟 영역과 전기 신호를 주고받을 수 있다.

[0069] 도 19를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 시스템은 복수 개의 전극(13)을 포함하는 망막 전극 장치(1') 및 망막 전극 장치(1')를 제어하는 컨트롤러(100')를 포함할 수 있다. 도 18의 실시예와 달리, 컨트롤러(100')는 복수 개의 전극(13)을 구동하기 위한 회로 기판(14')을 포함할 수 있다. 전력/데이터 송수신 회로부(101)와 회로 기판(14')이 전력 및/또는 데이터를 송수신할 때, 회로 기판(14')은 망막 전극 장치(1')의 복수 개의 전극(13)을 제어할 수 있다.

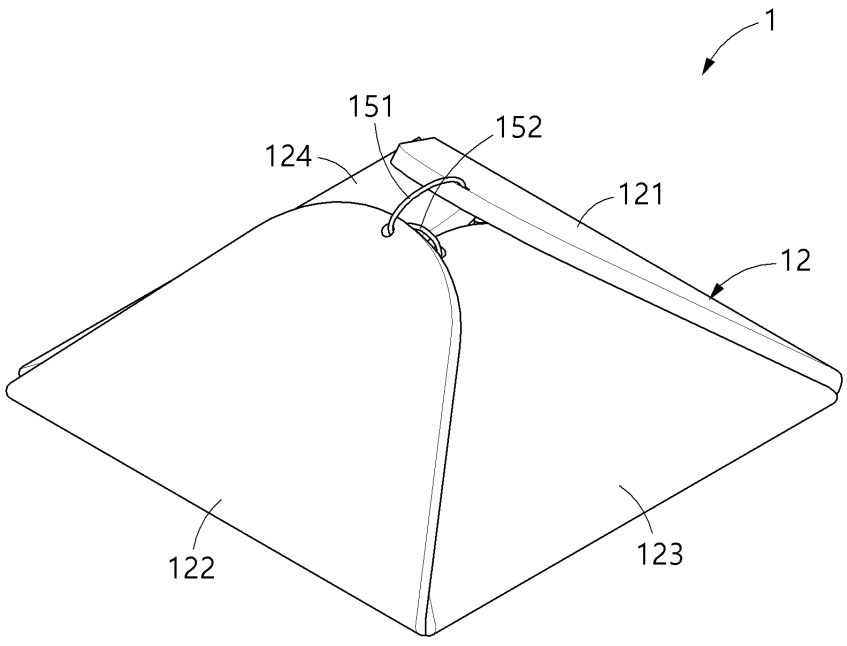
[0070] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

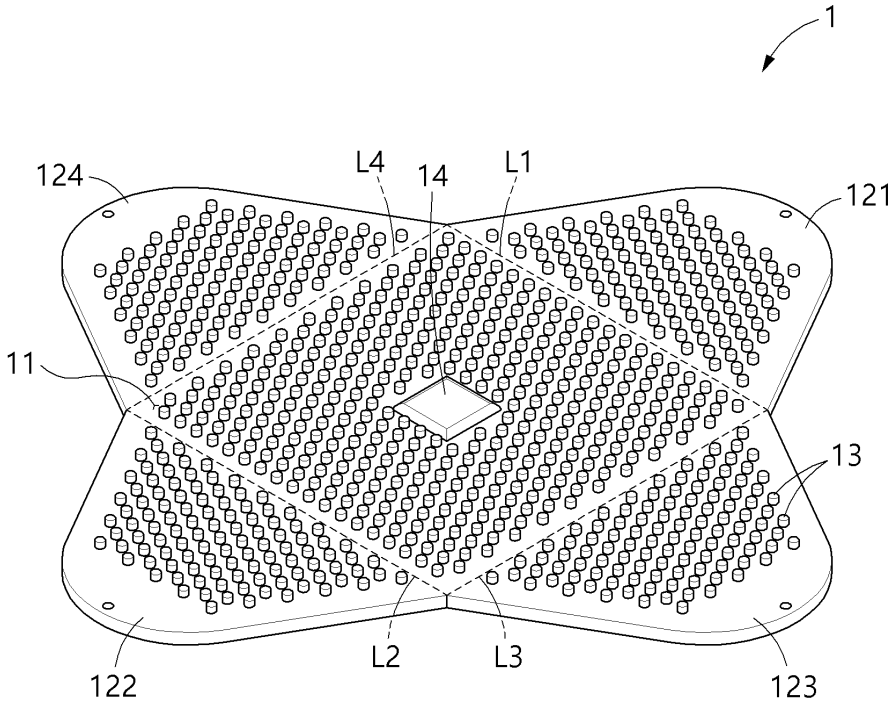
도면1



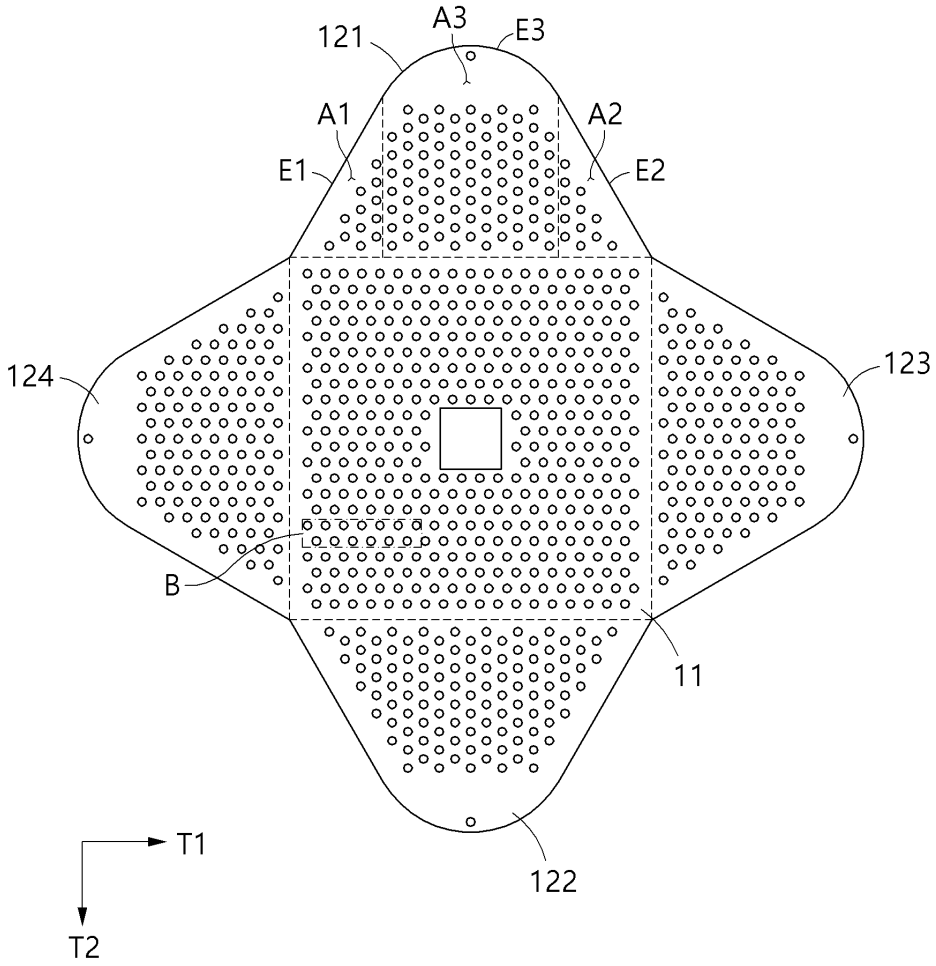
도면2



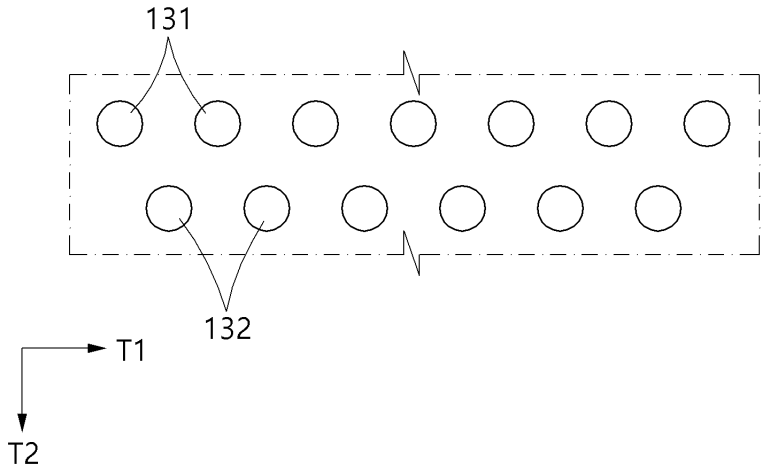
도면3



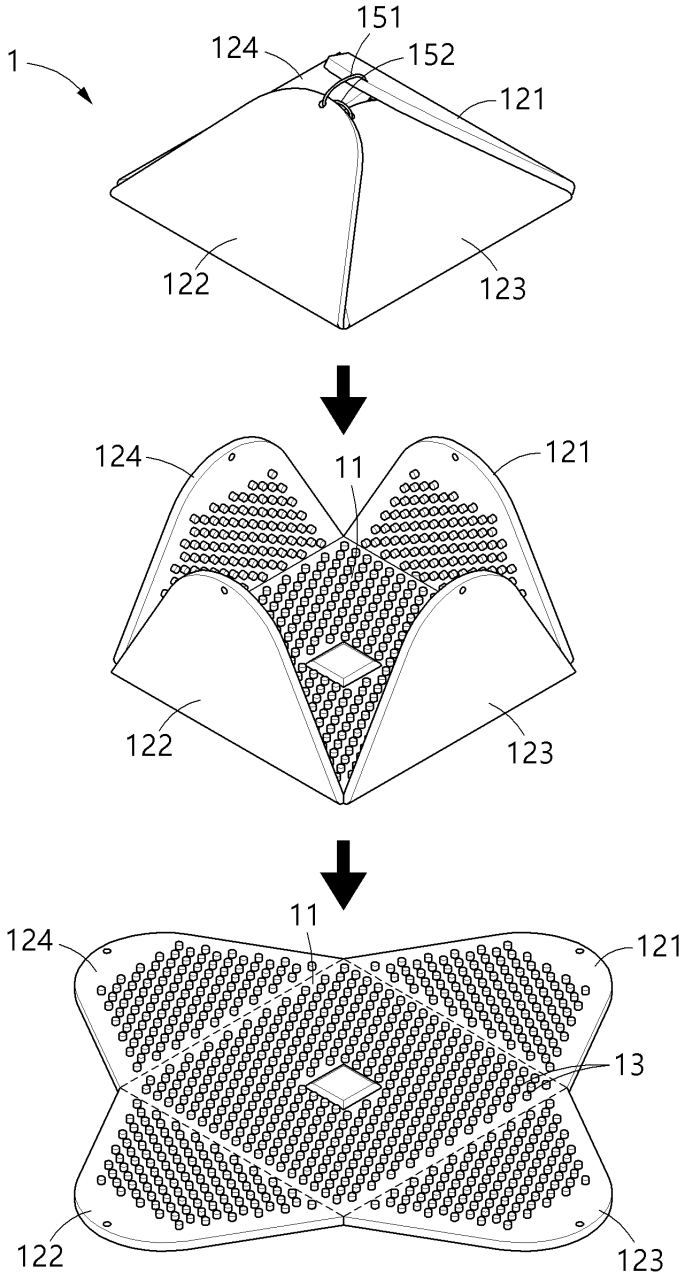
도면4



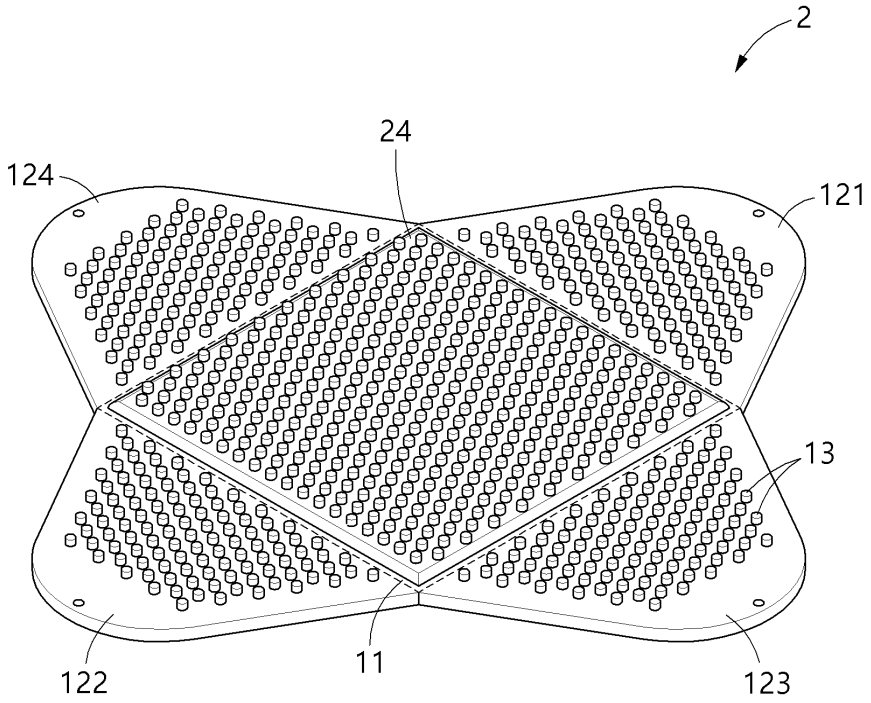
도면5



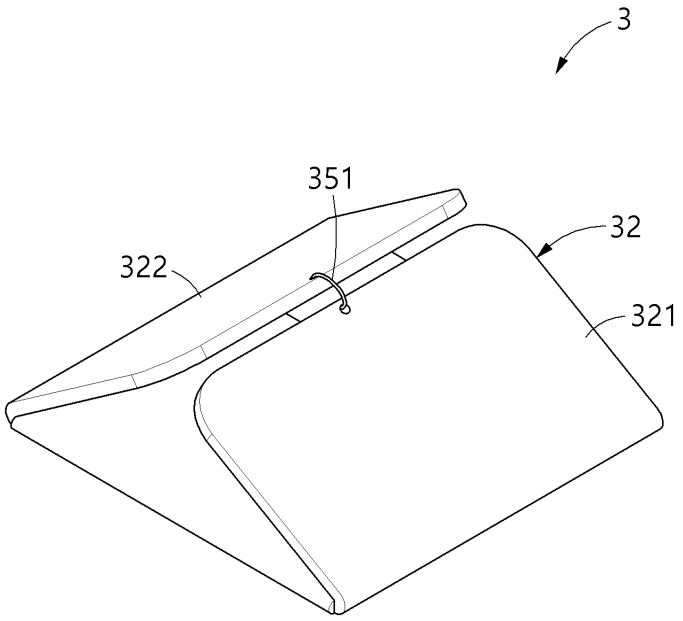
도면6



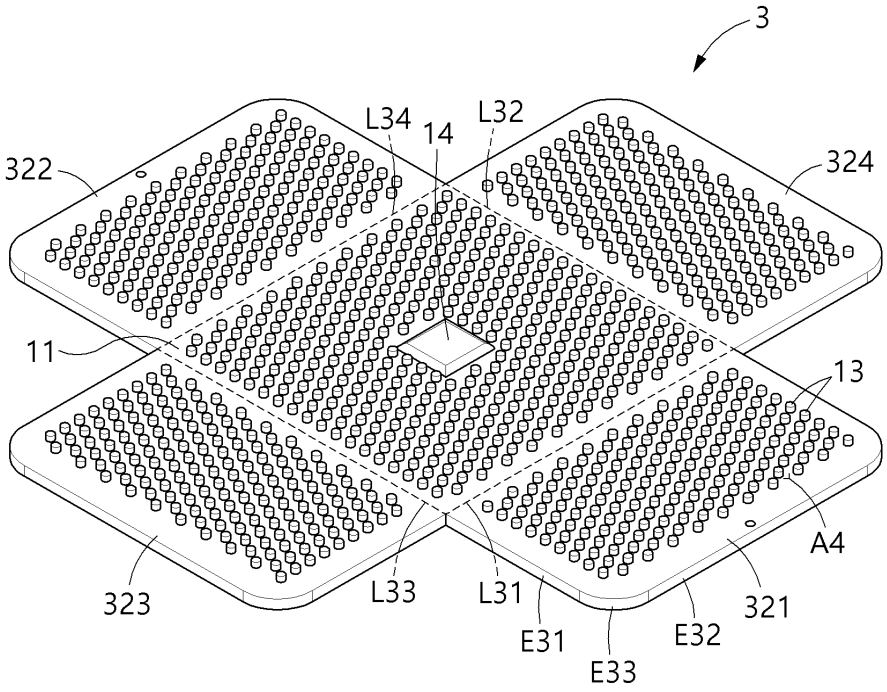
도면7



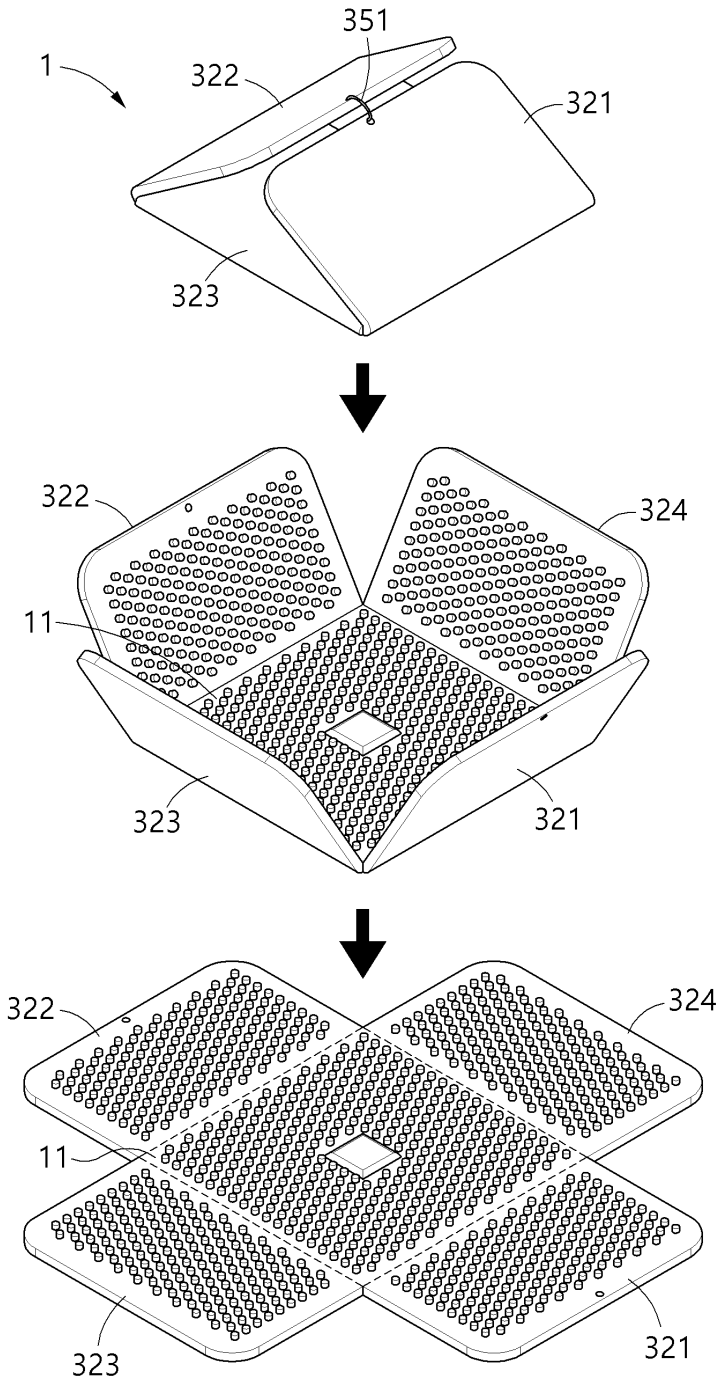
도면8



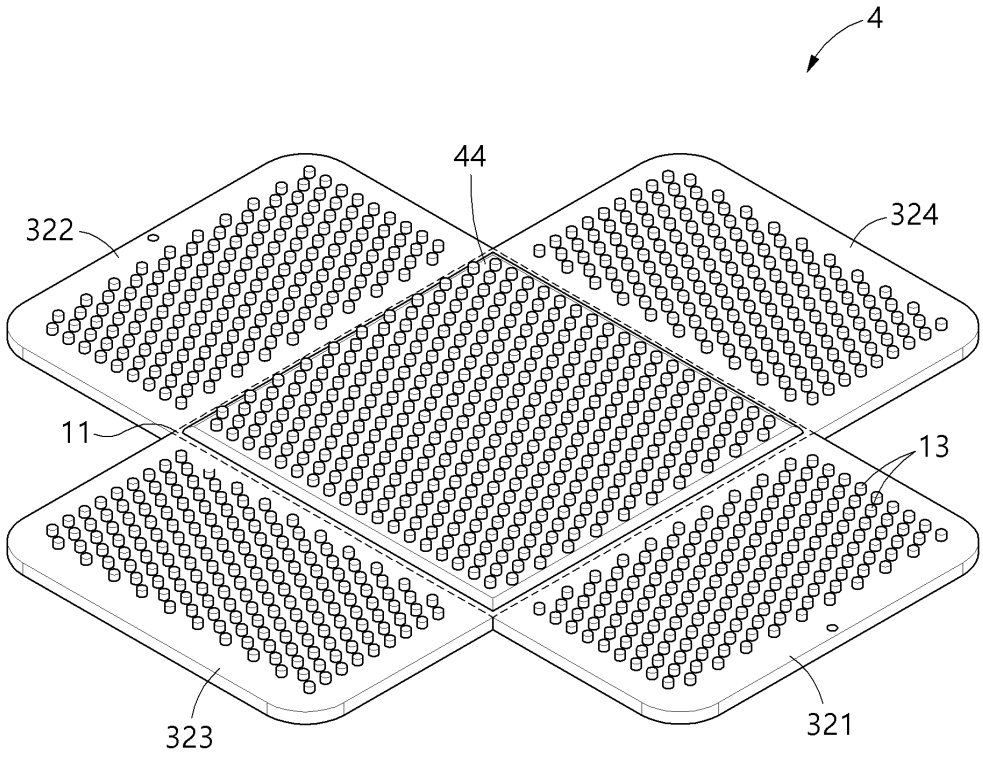
도면9



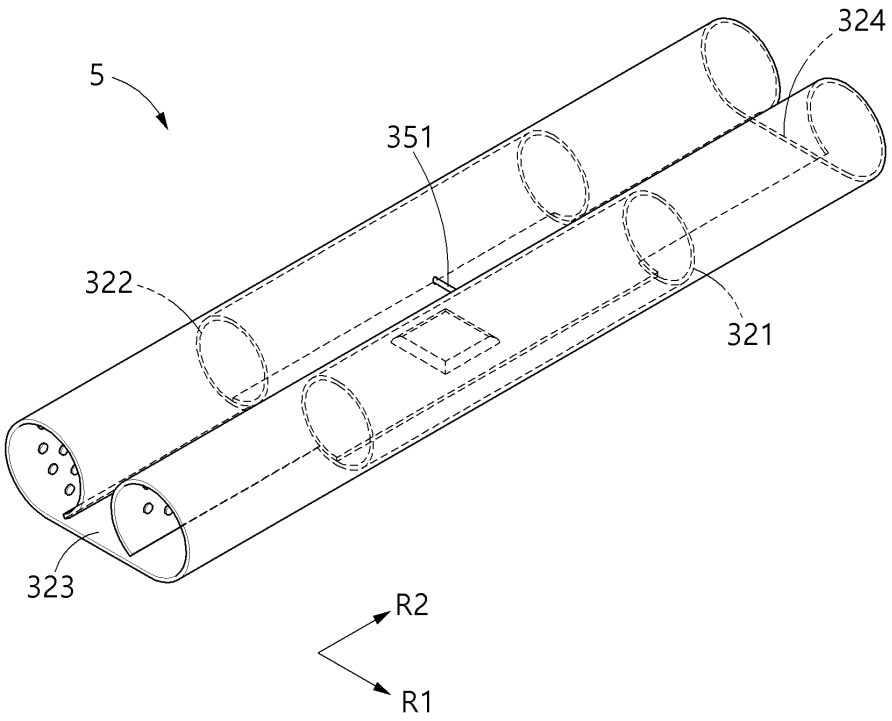
도면10



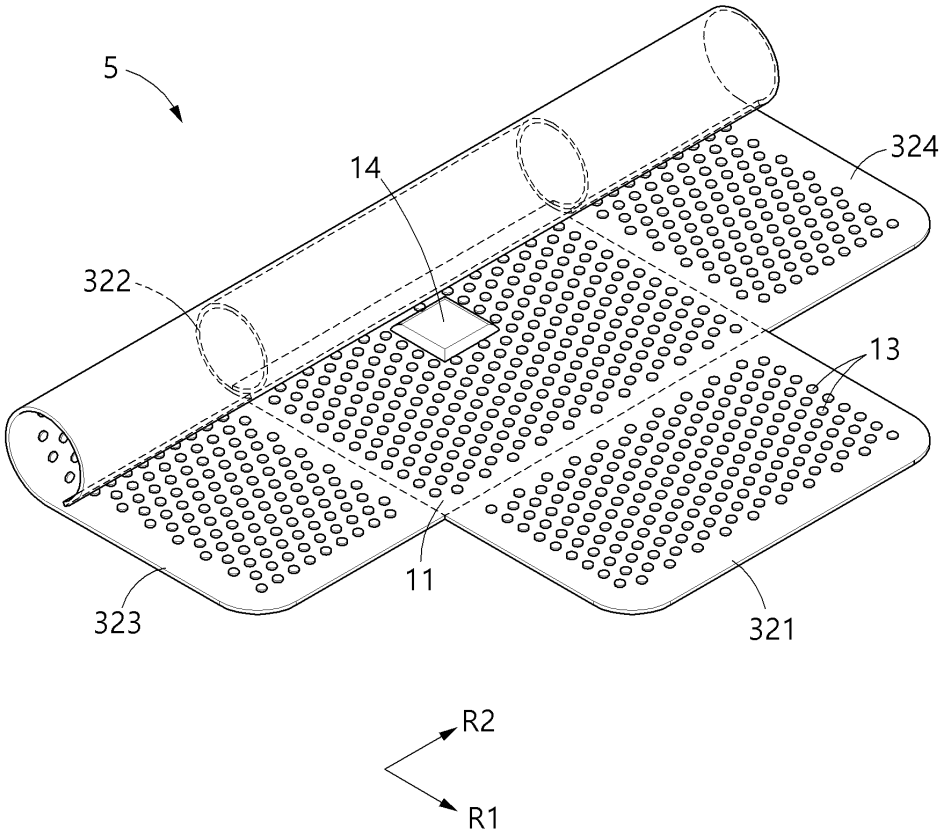
도면11



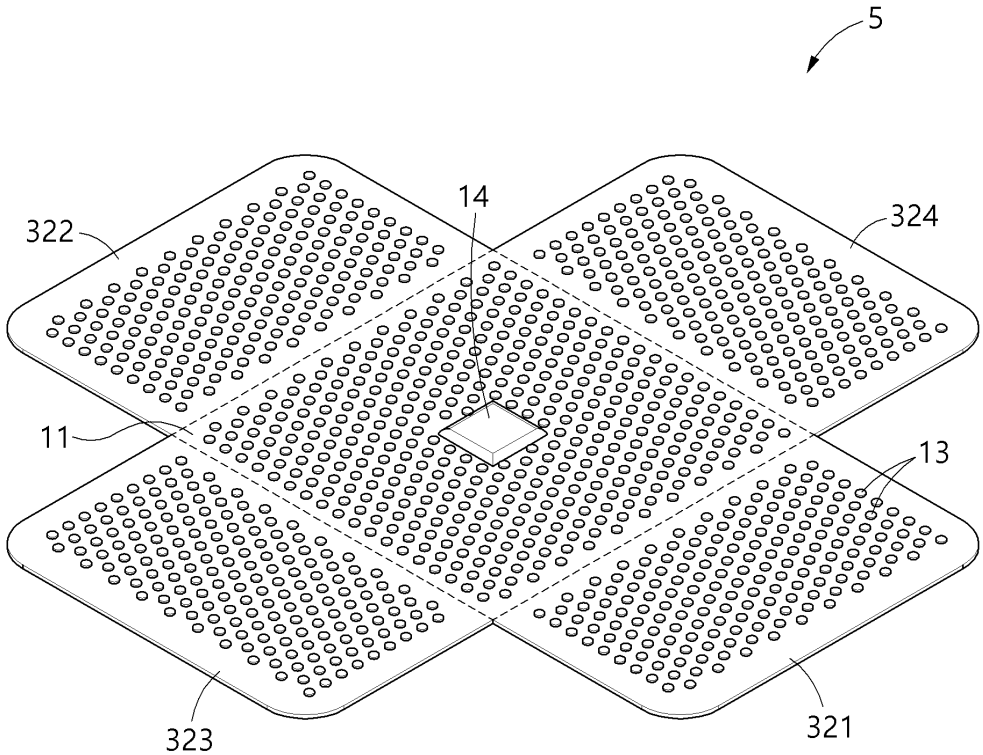
도면12



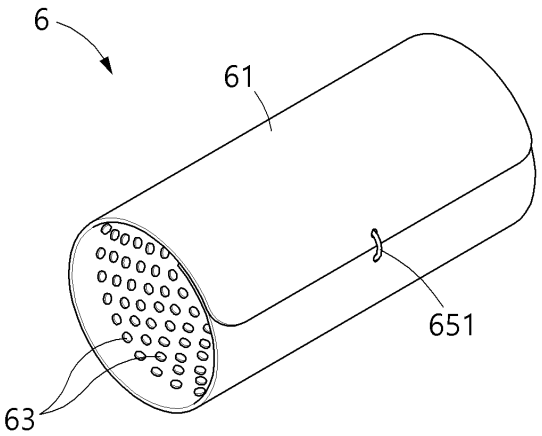
도면13



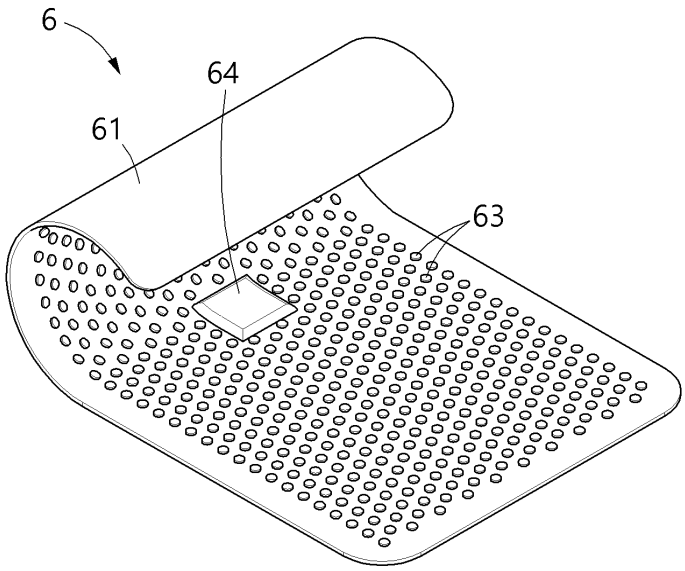
도면14



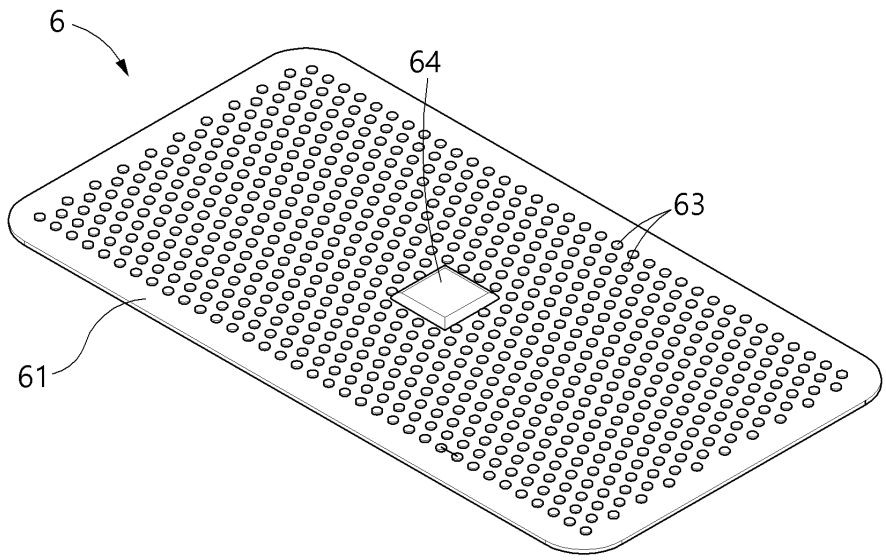
도면15



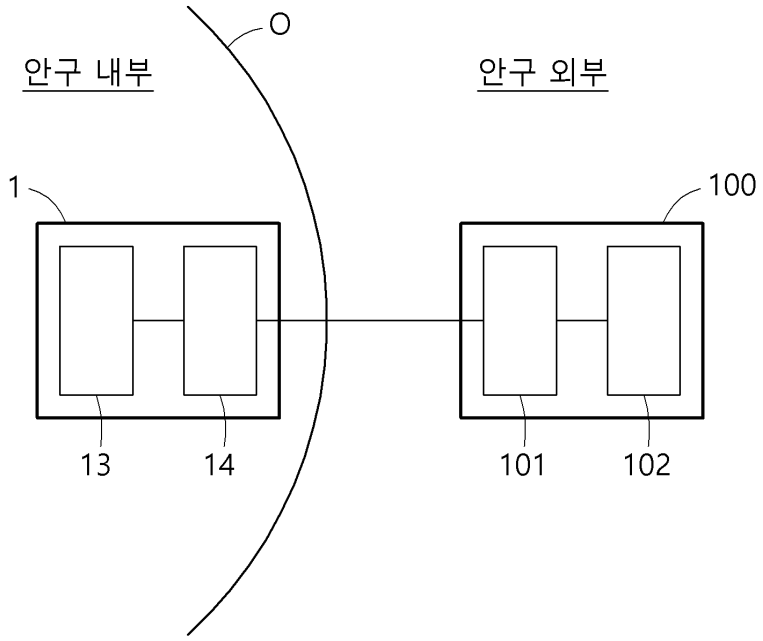
도면16



도면17



도면18



도면19

