



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0069971
(43) 공개일자 2014년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0137901
(22) 출원일자 2012년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 케이엠더블유
경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6
(72) 발명자
문영찬
경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6 (주)케이엠더블유
소성환
경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6 (주)케이엠더블유
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주, 김정훈

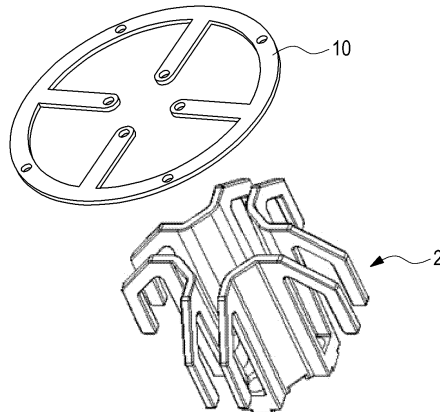
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나**

(57) 요약

본 발명은 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나에 있어서; 반사판과; 반사판 상에 설치되는 방사소자와; 방사소자 상부에 미리 설정된 이격된 거리에서 고정되게 설치며, 얇은 금속체로 구성되는 빔폭 확대 장치를 구비한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

정현정

경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6 (주)케이엠더블유

최재중

경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6 (주)케이엠더블유

특허청구의 범위

청구항 1

빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나에 있어서,
반사판과;

상기 반사판 상에 설치되는 방사소자와;

상기 방사소자의 방사방향으로 미리 설정된 이격된 거리에서 고정되게 설치되며, 얇은 금속체로 구성되는 빔폭 확대 장치를 포함함을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 빔폭 확대 장치는 도전 재질의 얇은 금속체임을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 빔폭 확대 장치는 원형의 띠 형태이며, 상기 원형의 중심방향으로 연장되는 가지 부위를 갖는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 빔폭 확대 장치는 별도의 지지부를 통해 상기 반사판상에 고정되게 설치됨을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 방사소자의 양 측면에는 상기 반사판과 동일한 재질로 보조 측벽이 추가적으로 설치됨을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 6

제1항에 있어서, 빔폭 확대 장치는 그 중심이 상기 방사소자의 중심과 동일한 축에 있는 것을 특징으로 하는 기지국 안테나.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 지지부는 일측이 반사판과 접하고 타측이 상기 빔폭 확대 장치와 접하도록 되어 있으며, 그 재질은 합성수지인 것을 특징으로 하는 기지국 안테나.

명세서

기술분야

본 발명은 이동통신 시스템에 사용되는 기지국 안테나에 관한 것으로, 특히, 안테나에 구비되는 방사소자의 빔폭을 확대하기 위한 빔폭 확대 장치를 구비한 기지국 안테나에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 이동통신 시스템의 중계기를 비롯한 기지국에 사용되는 안테나는 다양한 형태와 구조가 있을 수 있으며, 최근, 기지국 안테나는 편파 다이버시티 방식을 적용하여 이중대역 이중편파 안테나 구조를 일반적으로 사용하고 있다.
- [0003] 이중대역 이중편파 안테나는 통상, 저주파수 대역(예를 들어, 700MHz 대역)의 제1방사소자들과 고주파수 대역(예를 들어, 1.9GHz 대역)의 제2방사소자들이 길이방향으로 직립하는 적어도 하나의 반사판 상에 적절히 배치되는 구조를 가진다. 제1방사소자 및 제2방사소자 각각은 예를 들어, 수직(또는 수평)에 대하여 +45도와 -45도로 정렬되는, 서로 직교하는 2개의 선형 편파를 송신(또는 수신)하는데 사용된다.
- [0004] 이러한 이중대역 이중편파 안테나에 대해서는 카트라인-베르케 카계에 의해 국내 선출원된 특허 출원번호 제 2000-7010785호(명칭: 이중편파 다중대역 안테나)에 개시된 바를 예로 들 수 있다.
- [0005] 한편, 기지국 안테나에 각 방사소자(및 방사소자들의 조합에 의해)에서 발생하는 방사 빔의 수평 빔폭은 해당 안테나의 매우 주요한 특성 중의 하나로서, 사용 조건 및 환경에 요구되는 빔폭을 만족하기 위해 방사소자 및 안테나 전체 설계에 있어서 부단한 연구가 이루어지고 있다. 이때, 해당 안테나가 보다 넓은 커버리지 범위를 가지게 하기 위해 가능한 빔폭을 넓히는 방향으로 연구가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 안테나의 방사 특성에 최대한 영향을 미치지 않으면서, 비교적 간단한 구조 및 최소한의 장비 추가로서, 방사소자의 빔폭을 확대시킬 수 있도록 하기 위한 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나에 있어서; 반사판과; 상기 반사판 상에 설치되는 방사소자와; 상기 방사소자 상부에 미리 설정된 이격된 거리에서 고정되게 설치되며, 얇은 금속체로 구성되는 빔폭 확대 장치를 포함함을 특징으로 하는 기지국 안테나.

발명의 효과

- [0008] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나는 방사 특성에 최대한 악영향을 미치지 않으면서, 비교적 간단한 구조 및 최소한의 장비 추가로서, 방사소자의 빔폭을 확대시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에서 빔폭 확대 장치의 평면도
 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에서 각 방사소자에 설치된 빔폭 확대 장치의 구조도
 도 3은 도 2a 및 도 2b에 도시된 방사소자 및 빔폭 확대 장치의 사시도
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나의 구조도
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에서 각 방사소자에 설치된 빔폭 확대 장치에 의한 빔폭 확대 상태를 개략적으로 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 첨부 도면 및 이와 관련한 설명에서는 가능한 동일한 구성요소에 대해서는 가능한 동일한 참조부호를 부여하였다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에서 빔폭 확대 장치의 평면도이며, 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에서 각 방사소자에 설치된 빔폭 확대 장치의 측면 및

평면 구조도로서, 상기 도 1에 도시된 빔폭 확대 장치가 방사소자 상에 설치된 상태를 보이고 있으며, 도 3은 도 2a 및 도 2b에 도시된 방사소자 및 빔폭 확대 장치의 사시도이다.

- [0012] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 기지국 안테나에 설치되는 빔폭 확대 장치(10)는 이동통신 기지국 안테나의 각 방사소자(2)의 방사방향으로 적절히 이격된 거리에서 고정되게 설치된다.
- [0013] 빔폭 확대 장치(10)는 예를 들어, 전체적으로 원형인 얇은 금속체로 구성될 수 있다. 이러한 빔폭 확대 장치(10)는 도전체 재질의 얇은 금속체로 구성될 수 있다. 예를 들어, 이러한 빔폭 확대 장치(10)는 구리 또는 알루미늄 재질의 얇은 금속체에 은 도금된 구조로 구성될 수 있다.
- [0014] 빔폭 확대 장치(10)가 방사소자(2)의 상부에 설치되는 위치는 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 중심 위치를 기준으로 설치되며(즉, 예를 들어, 그 중심이 상기 방사소자(2)의 중심과 동일한 축에 있도록 설치되며), 방사되는 빔의 패턴에 직접적인 영향을 줄 수 있도록, 방사소자(2)에서 초기 방사되는 빔의 빔폭 내에 해당 빔폭 확대 장치(10)가 포함되게 설치된다. 이 경우에 빔폭 확대 장치(10)의 설치 위치를 비롯하여, 해당 빔폭 확대 장치(10)의 전체적인 크기 및 형태 등은 방사소자(2)에서 초기 방사되는 빔의 패턴, 해당 빔폭 확대 장치(10)가 설치됨에 따른 방사 패턴의 변화 및 방사 손실 등을 종합적으로 고려하여 설계된다.
- [0015] 빔폭 확대 장치(10)가 방사소자(2)의 상부에 설치될 경우에 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 빔폭이 확대되는 상태의 예는 도 5에 도시되고 있다. 도 5의 (a)에는 빔폭 확대 장치(10)가 설치되지 않은 일반적인 상태에서 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 빔폭이 개략적으로 도시되고 있으며, 도 5의 (b)에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 빔폭 확대 장치(10)가 설치된 상태에서 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 빔폭이 개략적으로 도시되고 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 일반적인 상태에서는 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 빔폭은 60도일 수 있으나, 본 발명의 빔폭 확대 장치(10)가 설치될 경우에, 해당 방사소자(2)에서 방사되는 빔의 빔폭은 70 내지 90도로 확대될 수 있다.
- [0016] 이와 같이, 빔폭 확대 장치(10)에 의해 빔폭이 확대되는 것은, 방사소자(2)에서 빔이 방사되는 부위에 유전율을 가진 물체가 놓여지게 되면, 빔의 방사 패턴이 변화되는 원리에 의한 것이다.
- [0017] 물론, 이 경우에, 방사소자(2)에서 빔이 방사되는 부위에 놓여지는 빔폭 확대 장치(10)는 방사 이득 측면에서는 손실을 가져오게 되는데, 이러한 손실을 줄이기 위해 빔폭 확대 장치(10)는 가능한 얇게 구성된다. 빔폭 확대 장치(10)가 충분히 얇게 구성될 경우에는, 그에 따라 손실이 발생하더라도 해당 방사소자(2)에서 요구되는 방사 특성을 충분히 만족시킬 수 있게 된다.
- [0018] 빔폭 확대 장치(10)의 전체적인 평면 형태는 도 1 등에 도시된 바와 같이, 원형의 띠 형태를 가질 수 있는데, 추가적으로 원형의 띠 형태의 내측, 예를 들어 중심방향으로 연장되는 적어도 하나 이상, 다수의 가지 부위(140)를 가질 수 있다. 상기 다수의 가지 부위(140)는 마찬가지로, 얇은 금속 편으로 구성된다. 또한, 빔폭 확대 장치(10)에서 상기 다수의 가지 부위(140)를 비롯하여 원형의 띠 형태의 다수 부위에는 후술하는 지지부(12)가 삽입 고정되는 다수의 관통 구멍(120)이 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 빔폭 확대 장치(10)의 다수의 가지 부위(140)를 갖는 상세 구조는 방사소자(2)의 방사 빔의 패턴에 마찬가지로 영향을 주게 되며, 비교적 사소한 구조적인 차이에 의해서도 빔 패턴, 특히 빔폭에 상당한 변동을 줄 수 있으므로, 상세 구조의 추가 및 변경시에 해당 방사 특성을 실험적으로 확인하여 최적의 구조를 찾게 된다.
- [0020] 이러한 구성을 가지는 빔폭 확대 장치(10)가 방사소자(2)의 상부에 설치될 경우에, 도 2a에 보다 명확히 도시된 바와 같이, 별도의 지지부(12)를 통해 반사판(1) 상에 고정되게 설치된다. 지지부(12)는 방사소자(2)의 방사 특성에 최대한 영향을 주지 않도록 플라스틱 등과 같은 합성수지 소재 등으로 구성될 수 있으며, 빔폭 확대 장치(10)에 형성되는 관통 구멍(120)을 통해 결합되는 나사(플라스틱 재질)를 구비하여 빔폭 확대 장치(10)를 고정하도록 구성될 수 있다. 또한, 이 경우에 상기 지지부(12)는 반사판(1)에 미리 형성된 나사 홀(미도시) 등을 통해 나사 결합 방식으로 반사판(1)에 고정되게 설치될 수도 있다. 이때 상기 지지부(12)는 일측이 반사판(1)과 접하고 타측이 빔폭 확대 장치(10)와 접합도록 구성 및 설치됨을 알 수 있다.
- [0021] 물론 이 경우에도, 상기 빔폭 확대 장치(10)를 지지하는 지지부(12)의 설치에 의해 방사소자(2)의 방사 빔의 패턴에 영향을 주게 되므로, 이를 추가적으로 고려하여, 지지부(12) 및 빔폭 확대 장치(10)의 상세 구조 및 설치 위치 등을 설계한다.
- [0022] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나의 구조도로서,

도 4a에는 측면 구조가 도시되며, 도 4b에는 평면 구조가 도시된다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 기지국 안테나는 예를 들어, 저주파수 대역(700MHz 대역)의 제1방사소자(3)와 고주파수 대역(1.9GHz 대역)의 제2방사소자(2)들이 길이방향으로 직립하는 반사판(1) 상에 적절히 배치되는 구조를 보이고 있는데, 이때 제1방사소자(3)를 중심으로 제1방사소자(3)의 양측 상하 부위에 4개의 제2방사소자(2)가 배치되는 구조가 도시된다. 이때 각각의 제2방사소자(2)에는 본 발명의 일 실시예에 따른 빔폭 확대 장치(10)가 그 상부에 설치되는데, 도 4a 및 도 4b에 도시된 각각의 제2방사소자(2) 및 빔폭 확대 장치(10)는 상기 도 1 내지 도 3에 도시된 방사소자(2) 및 빔폭 확대 장치(10)와 동일한 구조를 가질 수 있다.

[0023] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 빔폭 확대 장치(10)는 다수의 제2방사소자(2)들의 상부에 설치되어, 제2방사소자(2)들의 빔폭을 확대하는 구조임을 알 수 있다. 이때, 빔폭 확대 장치(10)의 설치 높이 및 크기 등은 주변의 제1방사소자(3)도 고려하여, 제1방사소자(3)의 방사 특성에 최대한 악영향을 미치지 않도록 설계된다.

[0024] 한편, 이와 더불어, 도 4a 및 도 4b에서는 제2방사소자(2)들의 빔폭 확대를 위해 제2방사소자(2)들의 양 측면에 반사판(1)과 동일한 재질로 보조 측벽(4)이 추가적으로 설치된 상태가 도시된다. 제2방사소자(2)들의 빔폭 확대를 위해서는 이와 같은 보조 측벽(4)이 추가적으로 이용될 수 있는데, 보조 측벽(4)의 높이를 적절히 설계하여 제2방사소자(2)의 빔폭을 최적화 함이 가능하다.

[0025] 제2방사소자(2)의 빔폭을 넓히기 위해 이외에도 고려해 볼 수 있는 사항은 제2방사소자(2)의 높이를 높게 설계하는 것인데, 이와 같이 제2방사소자(2)의 높이를 적정치 이상 높게 하는 것은 정재파비(VSWR: Voltage Standing Wave Ration) 특성이 열화되고, 또한, 주변에 배치된 제1방사소자(3)의 방사 특성에 영향을 미칠 수 있게 된다.

[0026] 또한, 통상 반사판(1)의 폭을 좁게 하여 방사소자의 빔폭을 넓히는 방안도 고려될 수 있는데, 반사판(1)의 폭이 적정치 이상 좁아질 경우에는 접지 면적의 부족으로 인해 안테나의 전후방비(FBR: Front Back Ration) 특성이 열화된다.

[0027] 따라서, 제2방사소자(2)들의 빔폭 확대를 위해서, 보조 측벽(4)의 적절한 설계와, 제2방사소자(2)의 높이 및 반사판(1)의 폭에 대한 적절한 설계가 수행되는데, 이를 통해 제2방사소자(2)의 빔폭이 전체 안테나에서 요구되는 방사 특성을 만족하는 범위내에서 최대한 넓게 형성될 수 있다. 이와 더불어, 본 발명에 따른 빔폭 확대 장치(10)가 추가로 더 설치될 경우에는 빔폭 확대 효과를 더욱 배가시킬 수 있게 된다.

[0028] 더욱이, 본 발명에 따른 빔폭 확대 장치는 기존의 안테나의 방사소자 구조에는 아무런 변화를 주지 않고 비교적 간단히 추가적으로 설치되어, 이를 통해 해당 안테나의 방사소자의 빔폭을 확대시킬 수 있게 된다.

[0029] 상기와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 빔폭 확대 장치를 구비한 이동통신 기지국 안테나의 구성 및 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다.

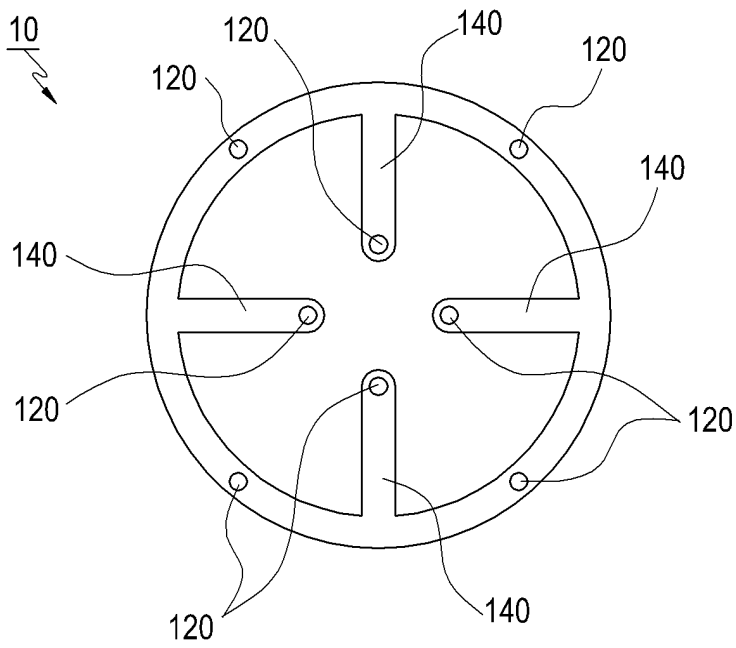
[0030] 예를 들어, 상기의 실시예에서는, 빔폭 확대 장치가 전체적으로 서로 연결된 원형의 띠 형태에 내부로 신장되는 다수의 가지 부위를 가지는 것으로 설명하였으나, 빔폭 확대 장치는 전체적으로 서로 연결되지 않은 구조를 가질 수도 있으며, 전체적으로 사각형 형태를 가지거나, 내부가 아니라 외부로 신장되는 가지 부위도 가질 수 있는 등 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0031] 또한, 상기의 실시예에서는, 지지부가 빔폭 확대 장치에 형성된 관통 구멍을 이용하여 빔폭 확대 장치를 고정하는 것으로 설명하였으나, 이외에도 지지부는 클립 구조 등을 구비하여 빔폭 확대 장치의 일부 부위를 잡는 방식으로 빔폭 확대 장치를 고정할 수도 있는 등 다양한 구조를 가질 수 있다.

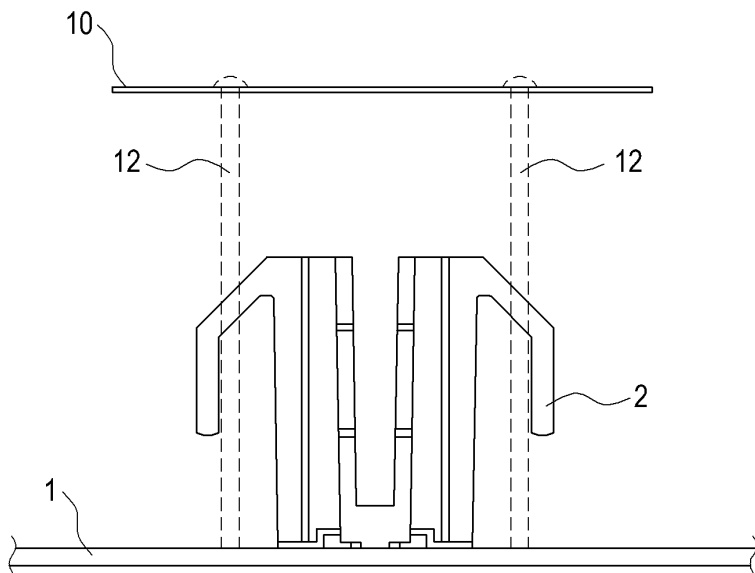
[0032] 또한, 상기의 실시예에서는 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1방사소자와 제2방사소자의 특정 배치 구조가 도시되고 있는데, 이외에도 제1방사소자와 제2방사소자는 다양한 배치 구조를 가질 수 있다. 또한, 특정 구조에서는 제2방사소자만으로 안테나가 구현될 수도 있는데, 이 경우에도 본 발명의 빔폭 확대 장치가 설치될 수 있다. 또한 상기의 실시예에서는 제2방사소자에만 빔폭 확대 장치가 설치되는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 빔폭 확대 장치는 제1방사소자에도 구현될 수 있음은 물론이다.

도면

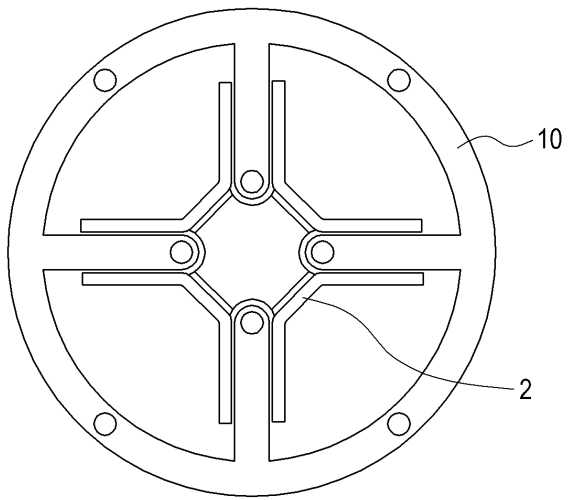
도면1



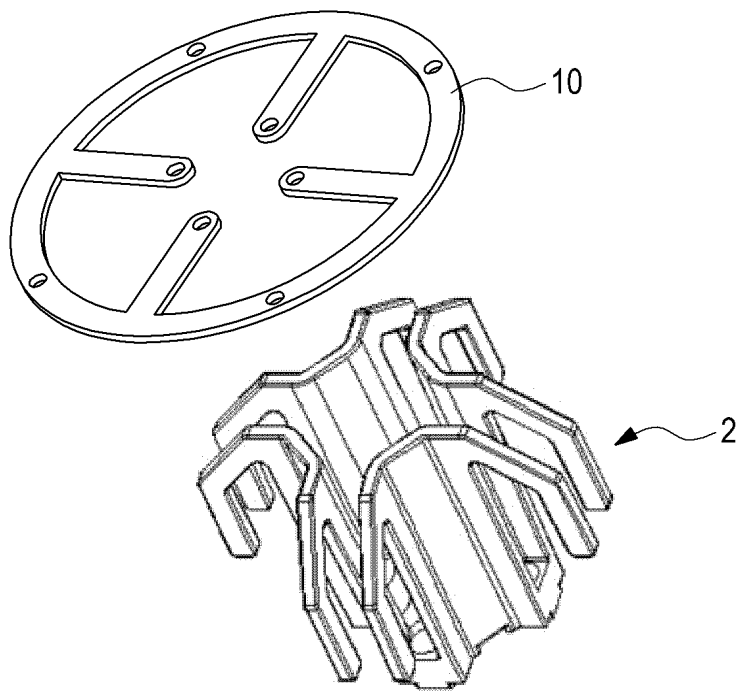
도면2a



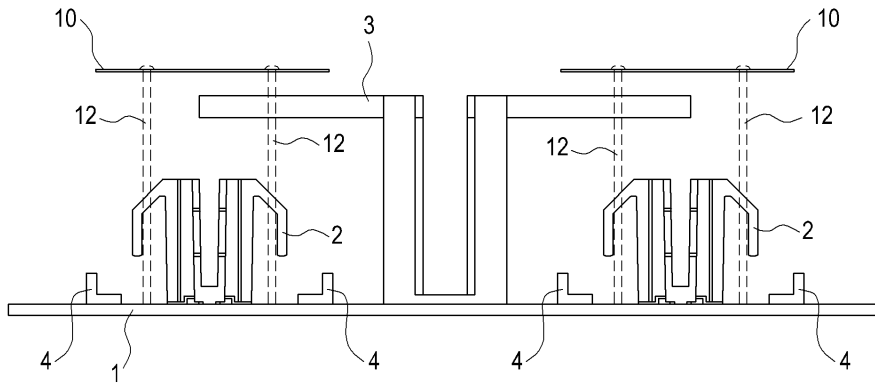
도면2b



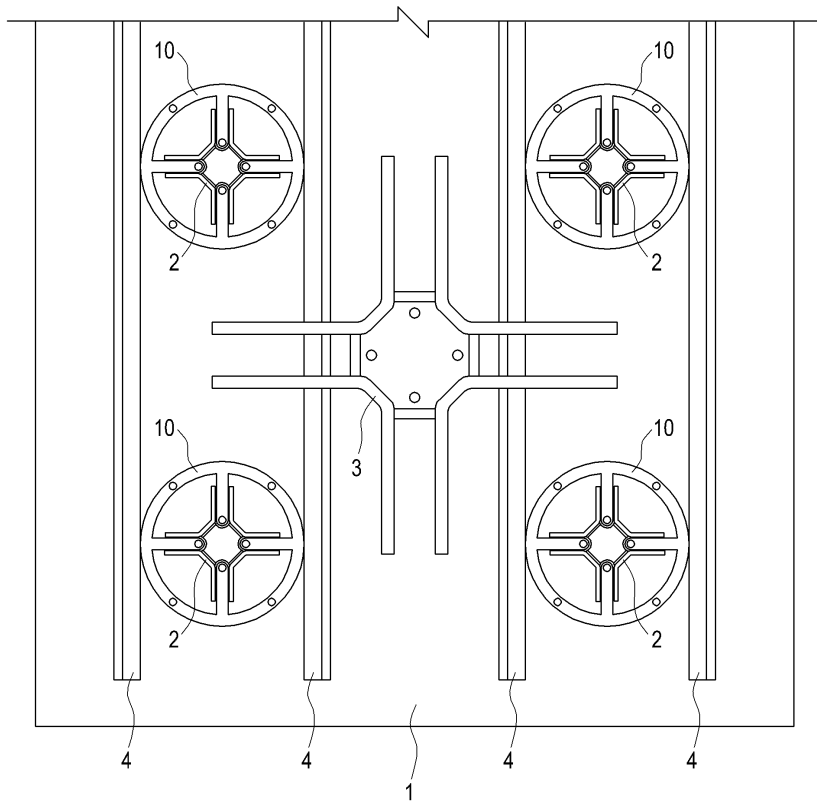
도면3



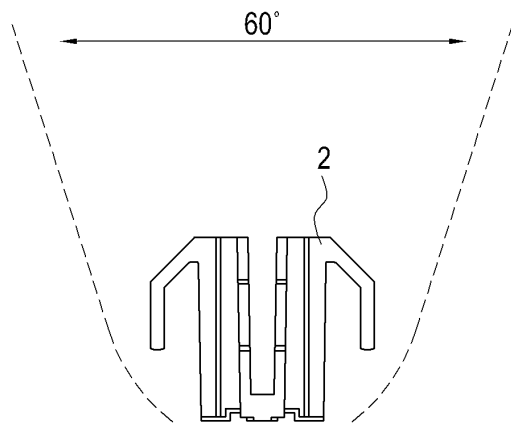
도면4a



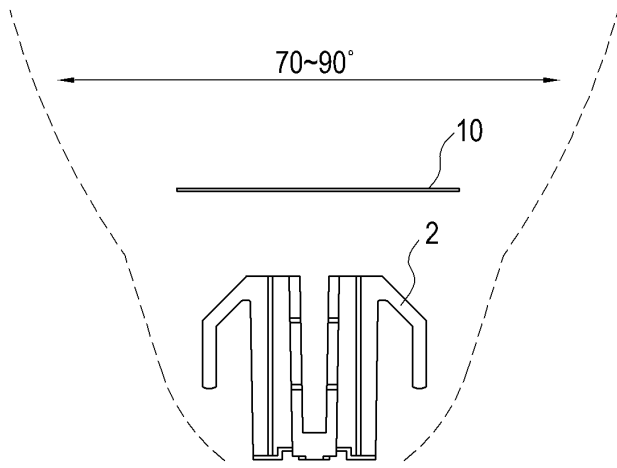
도면4b



도면5



(a)



(b)