



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0081968
(43) 공개일자 2021년07월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/02 (2006.01) H04M 1/02 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01) H05K 3/46 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05K 1/0218 (2013.01)
H04M 1/0214 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0174425
- (22) 출원일자 2019년12월24일
심사청구일자 없음
- (71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
배범희
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
김성수
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
양광모
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
- (74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 20 항

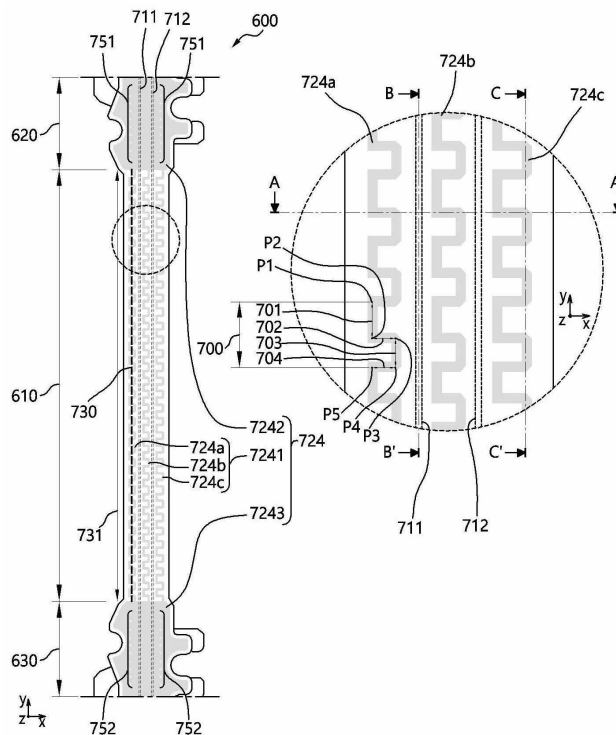
(54) 발명의 명칭 회로 기판 및 이를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제 1 전기적 요소 및 제 2 전기적 요소, 및 상기 제 1 전기적 요소 및 상기 제 2 전기적 요소 사이에서 지정된 또는 선택된 주파수의 신호를 전달하고, 제 1 부분, 상기 제 1 부분을 사이에 두고 상기 제 1 부분으로부터 연장된 제 2 부분 및 제 3 부분을 포함하는 회로 기판을 포함하고, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



회로 기판은, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 적어도 하나의 신호선, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장되고, 적어도 일부 서로 중첩된 복수의 그라운드 패턴들, 상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 도전성 비아들(vias), 및 상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 도전성 비아들을 포함하고, 상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 부분에서 미앤더(meander) 형태를 포함할 수 있다. 이 외에 다양한 실시예들이 가능할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H05K 1/115 (2013.01)

H05K 3/4691 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

제 1 전기적 요소 및 제 2 전기적 요소; 및

상기 제 1 전기적 요소 및 상기 제 2 전기적 요소 사이에서 지정된 또는 선택된 주파수의 신호를 전달하고, 제 1 부분, 상기 제 1 부분을 사이에 두고 상기 제 1 부분으로부터 연장된 제 2 부분 및 제 3 부분을 포함하는 회로 기판을 포함하고,

상기 회로 기판은,

상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 적어도 하나의 신호선;

상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장되고, 적어도 일부 서로 중첩된 복수의 그라운드 패턴들;

상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 도전성비아들(vias); 및

상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 도전성비아들을 포함하고,

상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 부분에서 미앤더(meander) 형태를 포함하는 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 부분은 유연하고(flexible), 상기 제 2 부분 및 상기 제 3 부분은 상기 제 1 부분 보다 단단한(rigid) 전자 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 회로 기판은, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 제 1 층 및 제 2 층을 포함하고,

상기 제 1 층 및 상기 제 2 층은, 상기 제 1 부분에서 서로 분리되어 있고,

상기 복수의 그라운드 패턴들은,

상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 가지는 제 1 그라운드 패턴; 및

상기 제 2 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴과 적어도 일부 중첩되고, 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 가지는 제 2 그라운드 패턴을 포함하고,

상기 적어도 하나의 신호선은,

상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 2 그라운드 패턴과 중첩되지 않는 전자 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 회로 기판은,

상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층을 결합하는 절연 물질의 제 1 집합 층; 및

상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층을 결합하는 절연 물질의 제 2 집합 층을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 층은, 상기 적어도 하나의 신호선 및 상기 제 1 그라운드 패턴이 위치되는 제 1 절연 층을 더 포함하고,

상기 제 2 층은, 상기 제 2 그라운드 패턴이 위치되는 제 2 절연 층을 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 신호선, 상기 제 1 그라운드 패턴, 및 상기 제 2 그라운드 패턴은, 상기 제 1 절연 층 및 상기 제 2 절연 층 사이에 위치되는 전자 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 회로 기판은,

상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴을 커버하는 제 1 비도전 물질; 및

상기 제 2 층에 포함되고, 상기 제 2 그라운드 패턴을 커버하는 제 2 비도전 물질을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 절연 층 및 상기 제 2 절연 층은,

서로 다른 유전율을 가지는 전자 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 층은, 상기 제 1 절연 층에 위치된 제 3 그라운드 패턴을 더 포함하고,

상기 제 1 절연 층은, 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 3 그라운드 패턴 사이에 위치되고,

상기 제 3 그라운드 패턴은,

상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 신호선과 중첩되고,

상기 복수의 제 1 도전성 비아들 및 상기 복수의 제 2 도전성 비아들을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 2 그라운드 패턴과 전기적으로 연결된 전자 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 층은, 상기 제 2 절연 층에 위치되는 제 4 그라운드 패턴을 더 포함하고,

상기 제 2 절연 층은, 상기 제 2 그라운드 패턴 및 상기 제 4 그라운드 패턴 사이에 위치되고,
상기 제 4 그라운드 패턴은,
상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 포함하고,
상기 제 2 그라운드 패턴과 적어도 일부 중첩되고,
상기 복수의 제 1 도전성 비아들 및 상기 복수의 제 2 도전성 비아들을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴, 상기 제 2 그라운드 패턴, 및 상기 제 3 그라운드 패턴과 전기적으로 연결된 전자 장치 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 회로 기관의 상기 제 2 부분은, 절연 물질을 통해 상기 제 2 층에 결합되는 제 3 층을 더 포함하고,
상기 제 3 층은, 제 5 그라운드 패턴, 및 상기 제 5 그라운드 패턴 및 상기 제 2 층 사이의 제 3 절연 층을 포함하고,
상기 제 5 그라운드 패턴은,
상기 복수의 제 1 도전성 비아들을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴, 상기 제 2 그라운드 패턴, 제 3 그라운드 패턴, 및 상기 제 4 그라운드 패턴과 전기적으로 연결된 전자 장치 전자 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 회로 기관의 상기 제 3 부분은, 절연 물질을 통해 상기 제 2 층에 결합되는 제 4 층을 더 포함하고,
상기 제 4 층은, 제 6 그라운드 패턴, 및 상기 제 6 그라운드 패턴 및 상기 제 2 층 사이의 제 4 절연 층을 포함하고,
상기 제 6 그라운드 패턴은,
상기 복수의 제 2 도전성 비아들을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴, 상기 제 2 그라운드 패턴, 제 3 그라운드 패턴, 및 상기 제 4 그라운드 패턴과 전기적으로 연결된 전자 장치 전자 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 지정된 또는 선택된 주파수는,
6 GHz ~ 100 GHz를 포함하는 전자 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
제 1 방향으로 향하는 제 1 면, 및 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 향하는 제 2 면을 포함하는 제 1 하우징 부분, 및 제 3 방향으로 향하는 제 3 면, 및 상기 제 3 방향과 반대인 제 4 방향으로 향하는 제 4 면을 포함하는 제 2 하우징 부분을 포함하는 폴더블 하우징; 및
상기 제 1 면으로부터 상기 제 3 면으로 연장되는 플렉서블 디스플레이를 더 포함하고,
상기 회로 기관은 상기 폴더블 하우징의 내부에 위치되고,

상기 제 2 부분은 상기 제 1 하우징 부분에 위치되고,
상기 제 3 부분은 상기 제 2 하우징 부분에 위치되고,
상기 제 1 부분은 상기 제 1 하우징 부분 및 상기 제 2 하우징 부분을 가로질러 위치한 전자 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 폴더블 하우징의 접힌(folded) 상태에서, 상기 제 1 면이 상기 제 3 면과 대면하는 전자 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
상기 폴더블 하우징의 접힌 상태에서, 상기 제 2 면이 상기 제 4 면과 대면하는 전자 장치.

청구항 16

회로 기판에 있어서,
제 1 부분, 상기 제 1 부분을 사이에 두고 상기 제 1 부분으로부터 연장된 제 2 부분 및 제 3 부분을 포함하는 회로 기판으로서,
상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 적어도 하나의 신호선;
상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장되고, 적어도 일부 서로 중첩된 복수의 그라운드 패턴들;
상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 도전성비아들(vias); 및
상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 도전성비아들을 포함하고,
상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 부분에서 미앤더(meander) 형태를 포함하는 회로 기판.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 제 1 부분은 유연하고(flexible), 상기 제 2 부분 및 상기 제 3 부분은 상기 제 1 부분 보다 단단한(rigid) 회로 기판.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
상기 회로 기판은, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 제 1 층 및 제 2 층을 포함하고,
상기 제 1 층 및 상기 제 2 층은, 상기 제 1 부분에서 서로 분리되어 있고,
상기 복수의 그라운드 패턴들은,
상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 가지는 제 1 그라운드 패턴; 및
상기 제 2 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴과 적어도 일부 중첩되고, 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더

형태를 가지는 제 2 그라운드 패턴을 포함하고,
 상기 적어도 하나의 신호선은,
 상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 2 그라운드 패턴과 중첩되지 않는 전자 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
 상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층을 결합하는 절연 물질의 제 1 접합 층; 및
 상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층을 결합하는 절연 물질의 제 2 접합 층을 더 포함하
 는 회로 기판.

청구항 20

제 18 항에 있어서,
 상기 제 1 층은, 상기 적어도 하나의 신호선 및 상기 제 1 그라운드 패턴이 위치되는 제 1 절연 층을 더 포함하
 고,
 상기 제 2 층은, 상기 제 2 그라운드 패턴이 위치되는 제 2 절연 층을 더 포함하고,
 상기 적어도 하나의 신호선, 상기 제 1 그라운드 패턴, 및 상기 제 2 그라운드 패턴은, 상기 제 1 절연 층 및
 상기 제 2 절연 층 사이에 위치되는 회로 기판.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 회로 기판 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 전자 장치는 디지털 기술의 발달과 함께 스마트폰(smart phone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 또는 PDA(personal digital assistant) 등과 같은 다양한 형태로 제공되고 있다. 전자 장치는 이동성(portability) 및 사용자의 접근성(accessibility)을 향상시킬 수 있도록 사용자에게 착용할 수 있는 형태로도 개발되고 있다. 무선 통신 기술의 발전에 따라 전자 장치(예: 통신용 전자 장치)는 일상 생활에 보편적으로 사용되고 있으며, 이로 인한 콘텐츠 사용이 기하급수적으로 증가되고 있는 추세이다. 또한, 무선 통신 기술의 발전에 따라 전자 장치(예: 통신용 전자 장치)는 일상 생활에 보편적으로 사용되고 있으며, 이로 인한 콘텐츠 사용이 증가하고 있다. 데이터 트래픽이 급증하면서 주파수 수요가 늘고 있는 가운데 점차 데이터 전달이 보다 용이한 고주파 대역 또는 초고주파 대역(예: 밀리미터파(mmWave))을 이동 통신용으로 이용하기 위한 기술이 개발되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전자 장치는, 예를 들어, 전기적 요소들을 전기적으로 연결하는 연성 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 도전성 비아들(vias)을 포함할 수 있다. 도전성 비아는 서로 다른 층에 배치된 도전 부들을 전기적으로 연결하기 위한 접속 도선을 배치할 목적으로 뚫은 도전성 홀(hole)을 포함할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판의 적어도 일부를 휘어진 형태로 전자 장치에 배치할 때, 휘어짐에 의한 응력에 의해 연성 인쇄 회로 기판의 휘어진 부분의 도전성 비아들이 파손될 수 있다(예: 비아 크랙(via crack)). 또한, 외부의 전자기적 노이

즈(예: 전자파 노이즈)는 전송 선로(transmission line)로 활용되는 연성 인쇄 회로 기판에 영향을 미칠 수 있다. 고주파수 대역의 무선 통신에서 외부의 전자기적 노이즈에 의한 영향은 더욱 민감할 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판은 그라운드부들을 포함할 수 있고, 그라운드부들은 외부의 전자기적 노이즈가 연성 인쇄 회로 기판의 신호선들에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판의 신호선들에 전류를 흐를 때 전기장이 발생할 수 있다. 상기 그라운드부들은, 상기 전기장이 연성 인쇄 회로 기판 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 하지만, 신호선에서 전류의 흐름으로 인해 발생하는 전기장으로 인해, 서로 마주하는 두 그라운드부들 사이의 공진이 발생할 수 있고, 이러한 공진은 전송 손실을 일으킬 수 있다. 어떤 경우, 상기 공진은 연성 인쇄 회로 기판 주변의 다른 전기적 요소에 영향을 미칠 수도 있다.

[0006] 본 발명의 다양한 실시예들은, 휘어진 형태로 배치될 때 그 파손을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서 신호 전달의 신뢰성(예: 신호 무결성(signal integrity))을 확보할 수 있는 회로 기판 및 이를 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제 1 전기적 요소 및 제 2 전기적 요소, 및 상기 제 1 전기적 요소 및 상기 제 2 전기적 요소 사이에서 지정된 또는 선택된 주파수의 신호를 전달하고, 제 1 부분, 상기 제 1 부분을 사이에 두고 상기 제 1 부분으로부터 연장된 제 2 부분 및 제 3 부분을 포함하는 회로 기판을 포함하고, 상기 회로 기판은, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 적어도 하나의 신호선, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장되고, 적어도 일부 서로 중첩된 복수의 그라운드 패턴들, 상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 도전성 비아들(vias), 및 상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 도전성 비아들을 포함하고, 상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 부분에서 미앤더(meander) 형태를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 회로 기판은 벤딩부에 도전성 비아를 포함하지 않게 구현되어 비아 크랙과 같은 파손을 미연에 방지할 수 있어 굴곡(bending)에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다. 또한, 상기 벤딩부는 도전성 비아 없이 구현되므로 상기 회로 기판의 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 회로 기판의 서로 대면하는 그라운드 패턴들은 미앤더(meander) 형태로 형성되어, 상기 그라운드 패턴들 사이에서 지정된 주파수의 공진이 발생하지 않을 수 있고, 이로 인해 상기 신호선들을 통해 상기 지정된 주파수의 신호가 전송될 때 그 손실이 방지될 수 있다. 또한, 상기 회로 기판은, 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서 지정된 주파수에 대응하여 실질적으로 일정하거나 임계 범위에 포함된 임피던스(impedance)를 형성할 수 있다. 이로 인해 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서 신호 전달의 신뢰성이 확보될 수 있다.

[0012] 그 외에 본 발명의 다양한 실시예들로 인하여 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시예에 대한 상세한 설명에서 직접적으로 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 예컨대, 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 일 실시예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치의 블록도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 도 3의 전자 장치의 접힌 상태를 도시한다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 도 3 또는 4의 전자 장치의 전개 사시도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 회로 기관을 도시한다.

도 7은 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관이 펼쳐진 상태일 때의 평면도이다.

도 8은 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관에서 A-A' 라인에 대한 단면도이다.

도 9는 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관에서 B-B' 라인에 대한 단면도이다.

도 10은 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관에서 C-C' 라인에 대한 단면도이다.

도 11은 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관에 대한 주파수 분포 상에서 손실을 나타내는 그래프이다.

도 12는 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관에 대한 주파수 분포 상에서 간섭을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다.
- [0016] 도 1은 일 실시예에 따른 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성 요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [0018] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성 요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0019] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성 요소들 중 적어도 하나의 구성 요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0020] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0021] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

- [0022] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성 요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [0023] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0024] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)는, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [0025] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0026] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0027] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0028] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0029] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0030] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0031] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0032] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0033] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈

(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

[0034] 안테나 모듈(197)은, 예를 들어, 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[0035] 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[0036] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치들(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0037] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0038] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে็ม에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে็ม 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성 요소가 다른(예: 제 2) 구성 요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성 요소가 상기 다른 구성 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0039] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0040] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서

(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0041] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0042] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 기술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

[0043] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(101)의 블록도(200)이다.

[0044] 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)는 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(222), 제 2 RFIC(224), 제 3 RFIC(226), 제 4 RFIC(228), 제 1 radio frequency front end(RFFE)(232), 제 2 RFFE(234), 제 1 안테나 모듈(242), 제 2 안테나 모듈(244), 또는 안테나(248)를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120) 및 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 네트워크(199)는 제 1 네트워크(292)와 제2 네트워크(294)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도 1에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 네트워크(199)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 RFIC(222), 제 2 RFIC(224), 제 4 RFIC(228), 제 1 RFFE(232), 및 제 2 RFFE(234)는 무선 통신 모듈(192)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 4 RFIC(228)는 생략되거나, 제 3 RFIC(226)의 일부로서 포함될 수 있다.

[0045] 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)는 제 1 네트워크(292)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 네트워크는 2세대(2G), 3세대(3G), 4세대(4G), 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 네트워크(294)는 3GPP에서 정의하는 5세대(5G) 네트워크일 수 있다. 추가적으로, 일 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)와 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 프로세서(120), 보조 프로세서(123), 또는 통신 모듈(190)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.

- [0046] 제 1 RFIC(222)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제 1 안테나 모듈(242))를 통해 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 1 RFFE(232))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제 1 RFIC(222)는 전처리된 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [0047] 제 2 RFIC(224)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제 2 안테나 모듈(244))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 2 RFFE(234))를 통해 전처리될 수 있다. 제 2 RFIC(224)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [0048] 제 3 RFIC(226)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제 3 RFFE(236)를 통해 전처리될 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 전처리된 5G Above6 RF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 3 RFFE(236)는 제 3 RFIC(226)의 일부로서 형성될 수 있다.
- [0049] 전자 장치(101)는, 일 실시예에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제 4 RFIC(228)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 4 RFIC(228)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate) 주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제 3 RFIC(226)로 전달할 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제 3 RFIC(226)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제 4 RFIC(228)는 IF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 제 1 RFIC(222)와 제 2 RFIC(224)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 RFFE(232)와 제 2 RFFE(234)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 모듈(242) 또는 제 2 안테나 모듈(244)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제 3 안테나 모듈(246)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192) 또는 프로세서(120)가 제 1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제 1 서브스트레이트와 별도의 제 2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제 3 RFIC(226)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(248)가 배치되어, 제 3 안테나 모듈(246)이 형성될 수 있다. 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(101)는 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 안테나(248)는 빔포밍에 사용될 수 있는 복수 개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 안테나 어레이로 형성될 수 있다. 이런 경우, 제 3 RFIC(226)는, 예를 들면, 제 3 RFFE(236)의 일부로서, 복수개의 안테나 엘리먼트들에 대응하는 복수개의 위상 변환기(phase shifter)(238)들을 포함할 수 있다. 송신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 전자 장치(101)의 외부(예: 5G 네트워크의 베이스 스테이션)로 송신될 5G Above6 RF 신호의 위상을 변환할 수 있다. 수신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 상기 외부로부터 수신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 위상으로 변환할 수 있다. 이것은 전자 장치(101)와 상기 외부 간의 빔포밍을 통한 송신 또는 수신을 가능하게 한다.
- [0053] 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)는 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네

트위크에는 액세스 네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(101)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packed core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(230)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(120), 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214))에 의해 액세스될 수 있다.

[0054] 도 3은 일 실시예에 따른 전자 장치(30)의 펼쳐진 상태(flat or unfolded state)를 도시한다. 도 4는 일 실시예에 따른 도 3의 전자 장치(30)의 접힌 상태(folded state)를 도시한다.

[0055] 도 3 및 4를 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(30)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 폴더블 하우징(300), 상기 폴더블 하우징(300)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(330), 및 상기 폴더블 하우징(300)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이(400)(이하, 간단히, 디스플레이)(예: 도 1의 표시 장치(160))를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(300)은, 디스플레이(400)가 노출되는 전면(300a), 전면(300a)과는 반대 방향으로 향하는 후면(300b), 및 전면(300a) 및 후면(300b) 사이의 공간을 둘러싸는 측면들(300c, 300d)을 포함할 수 있다.

[0056] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(300)은 힌지 구조(미도시)에 의해 연결되는 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징 구조(310)는 힌지 구조에 의해 제 2 하우징 구조(320)와 회전 가능하게 연결될 수 있다.

[0057] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310)는 제 1 방향(301)으로 향하는 제 1 면(3001), 제 1 방향(301)과는 반대인 제 2 방향(302)으로 향하는 제 2 면(3002), 및 상기 제 1 면(3001) 및 제 2 면(3002) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제 1 측면(300c)을 포함할 수 있다. 제 2 하우징 구조(320)는 제 3 방향(303)으로 향하는 제 3 면(3003), 제 3 방향(303)과는 반대인 제 4 방향(304)으로 향하는 제 4 면(3004), 및 상기 제 3 면(3003) 및 제 4 면(3004) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제 2 측면(300d)을 포함할 수 있다. 전자 장치(30)의 전면(300a)은 제 1 면(3001) 및 제 3 면(3003)을 포함하고, 전자 장치(30)의 후면(300b)은 제 2 면(3002) 및 제 4 면(3004)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예(미도시)에서는, 제 1 하우징 구조(310)는 제 1 면(3001), 제 2 면(3002) 및 제 1 측면(300c) 중 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수도 있다. 다양한 실시예(미도시)에서는, 제 2 하우징 구조(320)는 제 3 면(3003), 제 4 면(3004) 및 제 2 측면(300d) 중 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수도 있다.

[0058] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(300)은 제 1 면(3001) 및 제 3 면(3003)을 형성하는 투명 플레이트(미도시)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 폴리머 플레이트)를 포함할 수 있다. 디스플레이(400)는 투명 플레이트를 따라 배치될 수 있고, 제 1 면(3001) 및 제 3 면(3003)을 통하여 시각적으로 노출될 수 있다. 투명 플레이트는 전자 장치(30)의 접힌 상태를 가능하게 하는 가요성을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(400)는 투명 플레이트를 포함하도록 구현될 수 있고, 폴더블 하우징(300)에서 상기 투명 플레이트는 생략될 수 있다.

[0059] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310)는 폴딩 축(A)의 일편에 배치되어 제 2 면(3002)의 적어도 일부를 형성하는 제 1 후면 커버(380)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 커버(380)는 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)(381)를 가질 수 있고, 상기 가장자리(381)는 제 1 측면 부재(311)에 의해 감싸질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 측면 부재(311) 및 제 1 후면 커버(380)는 일체로 형성될 수 있고, 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0060] 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징 구조(320)는 폴딩 축(A)의 다른 편에 배치되어 제 4 면(3004)의 적어도 일부를 형성하는 제 2 후면 커버(390)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 후면 커버(390)는 실질적으로 직사각형인 가장자리(391)를 가질 수 있고, 상기 가장자리(391)는 제 2 측면 부재(321)에 의해 감싸질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 2 측면 부재(321) 및 제 2 후면 커버(390)는 일체로 형성될 수 있고, 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0061] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 후면 커버(380) 및/또는 제 2 후면 커버(390)는, 예를 들어, 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인리스 스틸(STS), 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다.

- [0062] 일 실시예에 따르면, 제 1 후면 커버(380) 및 제 2 후면 커버(390)는 폴딩 축(A)을 중심으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 제 1 후면 커버(380) 및 제 2 후면 커버(390)가 반드시 상호 대칭적인 형상을 가지는 것은 아니며, 다른 실시예에서, 다양한 다른 형상의 제 1 후면 커버(380) 및/또는 제 2 후면 커버(390)가 제공될 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310)는 제 1 측면(300c)을 형성하는 제 1 측면 부재(또는, 제 1 측면 베젤 구조)(311)를 포함할 수 있고, 제 2 하우징 구조(320)는 제 2 측면(300d)을 형성하는 제 2 측면 부재(또는, 제 2 측면 베젤 구조)(321)를 포함할 수 있다. 제 1 측면 부재(311) 및/또는 제 2 측면 부재(321)는 금속 또는 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0064] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 측면 부재(311) 및 제 2 측면 부재(321)는 전면(300a)의 가장자리 영역을 형성하도록 연장될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(30)의 전면(300a)은, 디스플레이(400), 및 디스플레이(400)와 인접한 제 1 측면 부재(311)의 일부 영역 및 제 2 측면 부재(321)의 일부 영역에 의해 형성될 수 있다.
- [0065] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 측면 부재(311) 중 제 1 후면 커버(380)의 가장자리(381)와 인접한 일부 영역(미도시), 및/또는 제 2 측면 부재(321) 중 제 2 후면 커버(390)의 가장자리(391)와 인접한 일부 영역(미도시)은 후면(300b)의 일부를 형성할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(30)의 후면(300b)은 제 1 후면 커버(380), 제 1 후면 커버(380)와 인접한 제 1 측면 부재(311)의 일부 영역, 제 2 후면 커버(390) 및 제 2 후면 커버(390)와 인접한 제 2 측면 부재(321)의 일부 영역에 의해 형성될 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 제 1 측면 부재(311) 및 제 2 측면 부재(321)는 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310)는, 제 1 측면 부재(311)로부터 연장되거나 제 1 측면 부재(311)와 결합되어 디스플레이(400)와 함께 제 1 면(3001)을 형성하는 부품 배치 영역(314)을 더 포함할 수 있다. 제 1 측면 부재(311) 중 부품 배치 영역(314) 이외의 영역은 제 2 측면 부재(321)와 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 부품 배치 영역(314)에는, 제 1 면(3001)을 활용하는 적어도 하나의 부품이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 부품 배치 영역(314)은 제 1 측면 부재(311)의 일 코너에 인접하여 설정된 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 부품 배치 영역(314)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시예에서 부품 배치 영역(314)은 제 1 측면 부재(311)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 전자 장치(30)에 내장된 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)은 부품 배치 영역(314)을 통해, 또는 부품 배치 영역(314)에 마련된 하나 이상의 개구들(openings)(미도시)를 통해 제 1 면(3001)으로 노출될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 부품 배치 영역(314)에 배치되는 부품(346)은 근접 센서와 같은 다양한 센서, 전면 카메라, 발광 소자 또는 리시버 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광 소자는 전자 장치(30)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있다. 다른 실시예에서는, 발광 소자는, 예를 들어, 전면 카메라의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다. 발광 소자는, 예를 들어, LED, IR LED 및 제논 램프를 포함할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(30)는 오디오 모듈들(341, 342), 또는 커넥터 홀(344) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈들(341, 342)은, 마이크 홀(341) 또는 스피커 홀(342)을 포함할 수 있다. 마이크 홀(341)은 외부의 소리를 획득하기 위한 마이크가 내부에 배치될 수 있고, 어떤 실시예에서는 소리의 방향을 감지할 수 있도록 복수 개의 마이크가 배치될 수 있다. 스피커 홀(342)은, 외부 스피커 홀 또는 통화용 리시버 홀을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는 스피커 홀(342)과 마이크 홀(341)이 하나의 홀로 구현되거나, 스피커 홀(342) 없이 스피커가 포함될 수 있다(예: 피에조 스피커). 일 실시예에 따르면, 커넥터 홀(344)은, 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송수신하기 위한 커넥터(예를 들어, USB 커넥터)를 수용할 수 있는 제 1 커넥터 홀, 및/또는 외부 전자 장치와 오디오 신호를 송수신하기 위한 커넥터를 수용할 수 있는 제 2 커넥터 홀(예를 들어, 이어폰 잭)을 포함할 수 있다. 커넥터 홀의 위치나 개수는 도 3 또는 4의 실시예에 국한되지 않고 다르게 형성될 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(400)의 화면 표시 영역의 배면에, 오디오 모듈(예: 통화용 리시버), 센서 모듈(예: 근접 센서, 또는 지문 센서), 카메라 모듈(예: 전면 카메라), 또는 발광 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(400)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 전자 펜을 검출하는 디지털라이저(digitizer)와 결합되거나 인접하여

배치될 수 있다.

- [0071] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)는, 디스플레이(400)가 배치되는 공간인 리세스(recess)를 함께 형성할 수 있다. 도시된 실시예에서는, 부품 배치 영역(314)으로 인해, 상기 리세스는 폴딩 축(A)에 대해 수직인 방향으로 서로 다른 2 개 이상의 폭을 가질 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 상기 리세스는 제 2 측면 부재(321) 중 폴딩 축(A)에 평행한 제 1 부분(321a) 및 제 1 측면 부재(311) 중 부품 배치 영역(314)의 가장자리에 형성되는 제 1 부분(311a) 사이의 x 축 방향으로의 제 1 폭(w1)을 포함할 수 있다. 상기 리세스는 제 2 측면 부재(321) 중 제 2 부분(321b) 및 제 1 측면 부재(311) 중 부품 배치 영역(314)에 해당하지 않으면서 폴딩 축(A)에 평행한 제 2 부분(311b) 사이의 x 축 방향으로의 제 2 폭(w2)을 포함할 수 있다. 제 2 폭(w2)은 제 1 폭(w1)보다 길게 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상호 비대칭 형상을 갖는 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 부분(311a)과 제 2 하우징 구조(320)의 제 1 부분(321a)은 상기 리세스의 제 1 폭(w1)을 형성하고, 상호 대칭 형상을 갖는 제 1 하우징 구조(310)의 제 2 부분(311b)과 제 2 하우징 구조(320)의 제 2 부분(321b)은 상기 리세스의 제 2 폭(w2)을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 하우징 구조(320)의 제 1 부분(321a) 및 제 2 부분(321b)은 폴딩 축(A)으로부터의 거리가 서로 상이할 수 있다. 리세스의 폭은 도시된 예시로 한정되지 아니한다. 다양한 실시예에 따르면, 부품 배치 영역(314)의 형태 또는 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)의 비대칭 형상을 갖는 부분에 의해 리세스는 복수 개의 폭을 가질 수 있다.
- [0073] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 디스플레이(400)는 부품 배치 영역(314)으로 확장될 수 있고, 부품 배치 영역(314) 및 이에 배치되는 부품(346)(예: 광학 부품)은 디스플레이(400)의 배면 또는 그 근처에 위치할 수 있다. 이 경우, 디스플레이(400)는 폴딩 축(A)을 기준으로 대칭 형상을 이룰 수 있다.
- [0074] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(30)의 후면(300b)에는 하나 이상의 부품들(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 제 2 후면 커버(390)를 통해 서브 디스플레이(393)가 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(393)는 실질적으로 제 2 후면 커버(390)의 전체 영역을 통해 보여질 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 서브 디스플레이는 제 2 후면 커버(390)의 전체 영역 중 일부(예: 제 2 후면 영역(392))를 통해 시각적으로 노출되게 배치될 수도 있다.
- [0076] 예를 들어, 제 1 후면 커버(380)의 제 1 후면 영역(382)을 통해 적어도 하나의 부품(345)이 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시예에서, 상기 적어도 하나의 부품(345)은 센서(예: 근접 센서, 심박 센서) 및/또는 후면 카메라를 포함할 수 있다.
- [0077] 도 4를 참조하면, 힌지 커버(330)는, 제 1 하우징 구조(310)와 제 2 하우징 구조(320) 사이에 배치되어, 내부 부품 (예를 들어, 힌지 구조)을 가릴 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 힌지 구조는 힌지 커버(330)를 포함하는 요소로 지칭될 수도 있다. 일 실시예에서, 힌지 커버(330)는, 전자 장치(30)의 펼쳐진 상태 또는 접힌 상태에 따라, 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다.
- [0078] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(30)가 접힌 상태인 경우(도 4 참조), 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 2 면(3002)은 서로 대면할 수 있다. 접힌 상태는 완전히 접힌 상태(fully folded state)를 포함할 수 있다. 완전히 접힌 상태는, 예를 들어, 도 4에서와 같이, 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 2 면(3002)이 약 0도의 각도를 이룰 수 있다. 접힌 상태는 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 2 면(3002)이 서로 좁은 각도(예: 약 0 도에서 10 도 사이)를 이루며 서로 대면하는 상태를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 접힌 상태의 전자 장치(30)는, 제 1 측면(300c) 및 제 2 측면(300d)의 정렬로 인해 펼쳐진 상태의 전자 장치(30) 보다 큰 높이의 제 3 측면(300e)을 가질 수 있다.
- [0079] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(30)의 펼쳐진 상태는 접힌 상태가 아닐 때를 가리키며, 완전히 펼쳐진 상태(fully unfolded state) 또는 중간 상태(intermediated state)를 포함할 수 있다. 완전히 펼쳐진 상태는, 예를 들어, 도 3에서와 같이, 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 3 면(3003)이 약 180 도 각도를 이룰 수 있다. 중간 상태는 접힌 상태 및 완전히 펼쳐진 상태 사이의 상태를 가리킬 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 접힌 상태에서, 힌지 커버(330)는 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 완전히 펼쳐진 상태에서, 힌지 커버(330)는 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 도시하지 않았으나, 중간

상태에서, 힌지 커버(330)는 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)의 사이에서 외부로 일부 노출될 수 있다. 중간 상태에서 힌지 커버(330)의 노출되는 영역은, 접힌 상태에서 힌지 커버(330)의 노출되는 영역보다 적을 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 커버(330)는 곡면을 포함할 수 있고, 상기 곡면은 접힌 상태에서 전자 장치(30)의 한쪽 측면을 형성할 수 있다.

[0080] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(300)은 다양한 다른 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 폴더블 하우징(미도시)은 폴딩 부분, 폴딩 부분을 사이에 두고 위치되는 제 1 부분 및 제 2 부분을 포함할 수 있다. 폴딩 부분은, 전자 장치가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 변경될 때, 휘어지는 부분일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 부분은 '제 1 하우징 부분'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 상기 제 2 부분은 '제 2 하우징 부분'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 폴딩 부분은, 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분 사이에서 접힌 상태를 가능하게 하는 가요성을 가지는 부분으로서, 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 상기 폴딩 부분은, y 축 방향으로 연장되는 바(bar)(또는, 레일(rail))가 상기 제 1 부분에서 상기 제 2 부분으로 복수 개 배열되는 구조(예: 힌지 레일, 또는 힌지 레일 구조)로 구현될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴딩 부분은 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분을 연결하면서 휘어질 수 있는 다양한 다른 구조로 구현될 수 있다. 전자 장치의 접힌 상태에서, 상기 폴딩 부분은 적어도 일부가 곡률을 가지는 곡형을 이룰 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 제 1 부분 및/또는 상기 제 2 부분은 상기 폴딩 부분보다 덜 유연한 부분을 가리킬 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴딩 부분은 상기 제 1 부분 및/또는 상기 제 2 부분과는 다른 재질로 형성될 수 있다.

[0081] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(400)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 도 3을 참조하면, 디스플레이(400)는 폴딩 부분(403), 폴딩 부분(403)을 기준으로 일측(예: 폴딩 부분(403)의 우측)에 배치되는 제 1 부분(401), 및 타측(예: 폴딩 부분(403)의 좌측)에 배치되는 제 2 부분(402)을 포함할 수 있다. 폴딩 부분(403)은, 전자 장치(30)가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 변경될 때, 휘어지는 부분일 수 있다.

[0082] 다양한 실시예에 따르면, 도 3에 도시된 디스플레이(400)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(400)는 구조 또는 기능에 따라 복수 (예를 들어, 4 개 이상 혹은 2 개)의 영역들로 구분될 수도 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 실시예에서는 y 축에 평행하게 연장되는 폴딩 부분(403) 또는 폴딩 축(A)에 의해 디스플레이(400)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시예에서 디스플레이(400)는 다른 폴딩 부분(예: x 축에 평행한 폴딩 부분) 또는 다른 폴딩 축(예: x 축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다.

[0083] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(400)의 제 1 부분(401) 및 제 2 부분(402)은 폴딩 부분(403)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 부분(402)은, 제 1 부분(401)과 달리, 부품 배치 영역(314)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch)를 포함할 수 있으나, 이외의 영역에서는 상기 제 1 부분(401)과 폴딩 부분(403)을 중심으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 1 부분(401) 및 제 2 부분(402)은 폴딩 부분(403)을 중심으로 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.

[0084] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)가 이루는 각도나 거리는, 폴더블 하우징(300)의 펼쳐진 상태, 또는 접힌 상태에 따라 달라질 수 있다. 이하, 전자 장치(30)의 펼쳐진 상태 또는 접힌 상태에 따른 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)의 동작과 디스플레이(400)의 각 영역을 설명한다.

[0085] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(30)가 완전히 펼쳐진 상태인 경우(도 3 참조), 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001)이 향하는 제 1 방향(301) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 3 면(3003)이 향하는 제 3 방향(303)은 동일할 수 있다. 예를 들어, 펼쳐진 상태에서, 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 3 면(3003)은 약 180 도의 각도를 이루며 동일한 방향(예: 전자 장치(30)의 전면(300a)이 향하는 방향)을 향하도록 배치될 수 있다. 전자 장치(30)가 완전히 펼쳐진 상태에서, 디스플레이(400)의 제 1 부분(401)의 표면과 제 2 부분(402)의 표면은 약 180 도의 각도를 이루며 동일한 방향(예: 전자 장치(30)의 전면(300a)이 향하는 방향)을 향할 수 있다. 완전히 펼쳐진 상태에서, 디스플레이(400)의 폴딩 부분(403)은 제 1 부분(401) 및 제 2 부분(402)과 동일 평면을 형성할 수 있다.

[0086] 일 실시예에서, 전자 장치(30)가 접힌 상태인 경우(도 4 참조), 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 접힌 상태에서, 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 3 면(3003)은 대면할 수 있다. 접힌 상태에서, 디스플레이(400)의 제 1 부분(401)

의 표면과 제 2 부분(402)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 약 0 도에서 10 도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 접힌 상태에서, 폴딩 부분(403)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.

[0087] 일 실시예에서, 전자 장치(30)가 완전히 펼쳐진 상태(도 3 참조) 및 접힌 상태(도 4 참조) 사이의 중간 상태인 경우(미도시), 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)는 서로 소정의 각도(a certain angle)로 배치될 수 있다. 중간 상태에서, 제 1 하우징 구조(310)의 제 1 면(3001) 및 제 2 하우징 구조(320)의 제 3 면(3003), 또는 디스플레이(400)의 제 1 부분(401)의 표면 및 제 2 부분(402)의 표면은, 접힌 상태보다 크고 완전히 펼쳐진 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 중간 상태에서, 폴딩 부분(403)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힌 상태인 경우보다 작을 수 있다.

[0088] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(30)는 제 1 측면 부재(311) 및/또는 제 2 측면 부재(321)에 위치되는 적어도 하나의 키 입력 장치(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 키 입력 장치는 푸쉬/풀(push/pull) 버튼을 포함하여 구현될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 키 입력 장치는 사용자 입력을 감지할 수 있는 압력 센서, 터치 센서, 초음파 센서와 같은 다양한 검출 요소를 포함하여 구현될 수 있다.

[0089] 도 5는 일 실시예에 따른 도 3 또는 4의 전자 장치(30)의 전개 사시도이다.

[0090] 도 5를 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(30)는 디스플레이부(display unit)(40), 지지 부재 어셈블리(50), 기관부(550), 제 1 하우징 구조(310), 제 2 하우징 구조(320), 제 1 후면 커버(380), 또는 제 2 후면 커버(390) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서에서, 디스플레이부(40)는 디스플레이 모듈(module) 또는 디스플레이 어셈블리(assembly)로 불릴 수 있다.

[0091] 디스플레이부(40)는, 예를 들어, 디스플레이(400)와, 디스플레이(400)가 안착되는 하나 이상의 플레이트 또는 층(440)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 플레이트(440)는 디스플레이(400)와 지지 부재 어셈블리(50) 사이에 배치될 수 있다. 플레이트(440)의 일면(예: 도 5를 기준으로 상부면)의 적어도 일부에는 디스플레이(400)가 배치될 수 있다. 플레이트(440)는 디스플레이(400)와 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 플레이트(440)의 일부 영역은 디스플레이(400)의 노치(notch)(404)에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.

[0092] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 디스플레이부(40)는 전자 펜(미도시)을 검출하기 위한 디지털타이저를 더 포함할 수 있다. 디지털타이저는 디스플레이(400)의 배면과 결합되거나 인접하게 배치될 수 있다.

[0093] 일 실시예에 따르면, 지지 부재 어셈블리(50)는 제 1 지지 부재(510), 제 2 지지 부재(520), 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520) 사이에 배치되는 힌지 구조(501), 외부에서 볼 때 힌지 구조(501)를 커버하는 힌지 커버(330), 및 제 1 지지 부재(510)과 제 2 지지 부재(520)를 가로지르는 배선 부재(530)(예: 연성 회로 기관(FPC(flexible printed circuit)))를 포함할 수 있다.

[0094] 일 실시예에 따르면, 상기 플레이트(440)와 상기 기관부(550) 사이에, 상기 지지 부재 어셈블리(50)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지 부재(510)는, 디스플레이(400)의 제 1 부분(401) 및 제 1 기관(예: 제 1 인쇄 회로 기관(PCB(printed circuit board)))(551) 사이에 배치될 수 있다. 제 2 지지 부재(520)는, 디스플레이(300)의 제 2 부분(402) 및 제 2 기관(예: 제 2 인쇄 회로 기관)(552) 사이에 배치될 수 있다.

[0095] 일 실시예에 따르면, 지지 부재 어셈블리(50)의 내부에는 배선 부재(530)와 힌지 구조(501)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 배선 부재(530)는 제 1 지지 부재(510)와 제 2 지지 부재(520)를 가로지르는 방향(예: x 축 방향)으로 배치될 수 있다. 배선 부재(530)는 디스플레이(400)의 폴딩 부분(403)의 폴딩 축(예: y 축 또는 도 3의 폴딩 축(A))에 수직인 방향(예: x 축 방향)으로 배치될 수 있다. 배선 부재(530)는 제 1 기관(551) 및 제 2 기관(552)을 전기적으로 연결할 수 있다. 힌지 구조(501)는, 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520)를 연결하면서, 지지 부재 어셈블리(40)를 펼쳐진 상태 또는 접힌 상태를 가능하게 할 수 있다.

[0096] 다양한 실시예에 따르면, 힌지 구조(510)는 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520) 사이에서 접힌 상태를 가능하게 하는 다양한 폴딩 구조로 구현될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 폴딩 구조는 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520)를 연결하면서 휘어질 수 있는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 상기 폴딩 구조는, 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520) 사이에서 접힌 상태를 가능하게 하는 가요성을 가지는 부분으로서, 그 구조에 따라 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(20)의 접힌 상태에서, 제 1 지지 부재(510) 및 제 2 지지 부재(520) 사이의 상기 폴딩 구조는 곡형을 이룰 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 지지 부재(510) 및/또는 제 2 지지 부재(520)는 폴딩 구조보다 덜 유연한 부분을 가리킬 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 폴딩 부분은 제 1 지지 부재(510) 및/또는 제 2 지지 부재(520)와는 동일하거나,

다른 재질로 형성될 수 있다.

- [0097] 일 실시예에 따르면, 기관부(550)는 제 1 지지 부재(510) 측에 배치되는 제 1 기관(551)과 제 2 지지 부재(520) 측에 배치되는 제 2 기관(552)을 포함할 수 있다. 제 1 기관(551) 및 제 2 기관(552)은, 지지 부재 어셈블리(50), 제 1 하우징 구조(310), 제 2 하우징 구조(320), 제 1 후면 커버(380) 및 제 2 후면 커버(390)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제 1 기관(551)과 제 2 기관(552)에는 전자 장치(30)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 배치될 수 있다.
- [0098] 일 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310) 및 제 2 하우징 구조(320)는 지지 부재 어셈블리(50)에 디스플레이 부(40)가 결합된 상태에서, 지지 부재 어셈블리(50)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 하우징 구조(310)와 제 2 하우징 구조(320)는 지지 부재 어셈블리(50)의 양 측에서 슬라이딩되어 지지 부재 어셈블리(50)와 결합될 수 있다.
- [0099] 일 실시예에서, 제 1 하우징 구조(310)는 제 1 회전 지지면(312)을 포함할 수 있고, 제 2 하우징 구조(320)는 제 1 회전 지지면(312)에 대응되는 제 2 회전 지지면(322)을 포함할 수 있다. 제 1 회전 지지면(312)과 제 2 회전 지지면(322)은 힌지 커버(330)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다.
- [0100] 일 실시예에서, 전자 장치(30)가 펼쳐진 상태(도 3 참조)에 있을 때, 제 1 회전 지지면(312) 및 제 2 회전 지지면(322)은 힌지 커버(330)를 덮을 수 있고, 힌지 커버(330)는 전자 장치(30)의 후면으로 노출되지 않거나 최소한으로 노출될 수 있다. 전자 장치(30)가 접힌 상태(도 4 참조)에 있을 때, 힌지 커버(330)는 제 1 회전 지지면(312) 및 제 2 회전 지지면(322) 사이에서 최대한 노출될 수 있다.
- [0101] 도 6은 일 실시예에 따른 회로 기관(600)을 도시한다.
- [0102] 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(circuit board, 또는 circuit substrate)(600)은 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 또는 제 3 부분(630)을 포함할 수 있다. 제 1 부분(610)은 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630)은 제 1 부분(610)을 사이에 두고 제 1 부분(610)으로부터 연장될 수 있다. 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에서 제 3 부분(630)으로 연장된 적어도 하나의 유전체, 적어도 하나의 신호선, 및 복수의 그라운드 패턴들을 포함할 수 있다.
- [0103] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 유연할 수 있고, 제 2 부분(620) 및/또는 제 3 부분(630)은 제 1 부분(610) 보다 덜 유연하거나 제 1 부분(610) 보다 단단할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 제 2 부분(620) 및/또는 제 3 부분(630) 보다 얇은 두께, 또는 적은 적층 수를 가질 수 있고, 이로 인해 제 2 부분(620) 및/또는 제 3 부분(630) 보다 유연할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 회로 기관(600)에서 유연한 구간으로서 '제 1 구간'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 2 부분(610)은 회로 기관(600)에서 단단한 구간으로서 '제 2 구간'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 3 부분(630)은 회로 기관(600)에서 단단한 구간으로서 '제 3 구간'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 연성 인쇄 회로 기관(flexible printed circuit board)으로 지칭될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 경연성 인쇄 회로 기관(rigid flexible printed circuit board)으로 지칭될 수도 있다.
- [0104] 다양한 실시예에 따르면, 도 5의 배선 부재(530)는 회로 기관(600)의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 도 2 및 6을 참조하면, 제 2 부분(620)은 제 1 하우징 구조(또는 제 1 하우징 부분)(210)의 내부에 위치될 수 있고, 제 3 부분(630)은 제 2 하우징 구조(또는 제 2 하우징 부분)(220)의 내부에 위치될 수 있다. 제 1 부분(610)은 폴더블 하우징(300)의 내부에 위치되고 제 1 하우징 구조(210) 및 제 2 하우징 구조(220)를 가로질러 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 도 5의 힌지 구조(501)와 적어도 일부 중첩하여 위치될 수 있다. 제 1 부분(610)은 폴더블 하우징(300)의 펼쳐진 상태(도 3 참조)에서 펼쳐지거나, 폴더블 하우징(300)의 접힌 상태(도 4 참조)에서 휘어질 수 있다. 도 5 및 6을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 기관(551) 및 제 2 기관(552)은 회로 기관(600)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0105] 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 안테나 장치(또는, 안테나 시스템)에서 전송 선로로 활용될 수 있다. 전송 선로는 주파수 신호(전압, 전류)를 전달하기 위한 구조로서, 전기적 매개 변수(단위 길이당 저항, 인덕턴스, 커패시턴스, 커패시턴스)에 의한 파동의 전달 작용을 이용하는 도체계일 수 있다.
- [0106] 다양한 실시예에서, 도 2 및 6을 참조하며, 제 3 안테나 모듈(246) 및 제 4 RFIC(228)는 회로 기관(600)을 통해 지정된 또는 선택된 주파수의 신호를 교환할 수 있다. 예를 들어, 상기 신호는, RF(radio frequency) 신호 또는 IF(intermediate) 신호를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 지정된 선택된 주파수는 약 6 GHz 내지 100 GHz를

포함할 수 있다.

- [0107] 어떤 실시예에 따르면, 회로 기관(600)의 제 2 부분(620)은 트랜스미터(transmitter)와 전기적으로 연결될 수 있고, 회로 기관(600)의 제 3 부분(630)은 리시버(receiver)와 전기적으로 연결될 수 있다. 트랜스미터는 마스터 IC(integrated circuit)로서, 예를 들어, 도 1의 프로세서(120) 및/또는 무선 통신 모듈(192)을 포함할 수 있다. 리시버는 슬레이브 IC로서, 마스터 IC와 연결되어 주파수 신호를 교환하는 요소들 또는 모듈들(예: 도 1의 안테나 모듈(197))을 포함할 수 있다.
- [0108] 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 다양한 다른 전자 장치에 위치될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(600)은, 화면이 안으로 접히는 인 폴딩(in-folding) 구조로 구현되는 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(30))에 국한되지 않고, 화면이 밖으로 접히는 아웃 폴딩(out-folding) 구조의 전자 장치(미도시)에 위치될 수도 있다. 다른 예를 들어, 회로 기관(600)은 바 타입과 같은 다양한 형태의 전자 장치(미도시)의 내부에서 휘어진 형태로 위치될 수도 있다.
- [0109] 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에서 제 3 부분(630)으로 연장된 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)을 포함할 수 있다. 제 1 층(601)의 일단부(미도시) 및 제 2 층(602)의 일단부(미도시)는 제 2 부분(620)에서 결합될 수 있다. 제 1 층(601)의 타단부(미도시) 및 제 2 층(602)의 타단부(미도시)는 제 3 부분(630)에서 결합될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)은 제 1 부분(610)에서 분리되어 위치될 수 있다. 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)의 분리는, 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)이 접합되어 있지 않은 상태를 가리킬 수 있다. 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극은 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극은 제 1 부분(610)의 휘어진 상태 보다 펼쳐진 상태에서 더 클 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)의 휘어진 정도에 따라서도 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극은 다를 수 있다. 어떤 경우, 제 1 부분(610)이 휘어질 때, 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)은 적어도 일부분에서 물리적으로 접촉될 수도 있다. 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)의 분리는 제 1 부분(610)의 가요성(flexibility)을 높일 수 있다.
- [0110] 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 도 6의 실시예에 국한되지 않고 세 개 이상의 층들이 제 1 부분(610)에서 분리된 형태로 구현될 수도 있다.
- [0111] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)(또는 3 부분(630))으로부터 연장된 제 4 부분 또는 제 5 부분을 더 포함할 수 있다. 제 4 부분은 제 2 부분(620)(또는 제 3 부분(630)) 및 제 5 부분 사이에 위치될 수 있다. 제 4 부분은 실질적으로 제 1 부분(610)과 같은 방식으로 형성될 수 있고, 유연할 수 있다. 제 5 부분은 실질적으로 제 2 부분(620)(또는 제 3 부분(630))과 같은 방식으로 형성될 수 있고, 제 4 부분 보다 단단할 수 있다.
- [0112] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에 위치된 제 1 커넥터, 또는 제 3 부분(630)에 위치된 제 2 커넥터를 포함할 수 있다. 제 1 커넥터는 제 1 전기적 요소와 전기적으로 연결될 수 있고, 제 2 커넥터는 제 2 전기적 요소와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0113] 도 7은 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관(600)이 펼쳐진 상태일 때의 평면도이다. 도 8은 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관(600)에서 A-A' 라인에 대한 단면도이다.
- [0114] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에서 제 3 부분(630)으로 연장된 복수의 신호선들(711, 712)을 포함할 수 있다. 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에서 제 3 부분(630)으로 연장된 복수의 그라운드 패턴들(또는 그라운드부들)(721, 722, 723, 724)을 포함할 수 있다. 회로 기관(600)은 제 2 부분(620)에서 제 3 부분(630)으로 연장된 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)을 포함할 수 있다. 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)은 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630) 사이의 제 1 부분(610)에서 분리되어 있을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 신호선들(711, 712)은 제 1 층(601)에 위치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721) 및 제 3 그라운드 패턴(723)은 제 1 층(601)에 위치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 그라운드 패턴(722) 및 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 2 층(602)에 위치될 수 있다.
- [0115] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630) 사이에서 도 7에 도시된 바와 같이 직선 형태로 연장될 수 있으나, 이에 국한되지 않고 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(30))에서 회로 기관(600)이 위치될 영역에 따라 적어도 일부가 곡형, 또는 꺾인 형태와 같은 다양한 다른 형태로 구현될 수도 있다.
- [0116] 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 층(601)은 제 1 절연 층(810), 복수의 신호선들(711, 712), 제 1 그라운드

드 패턴(721), 또는 제 3 그라운드 패턴(723)을 포함할 수 있다. 제 1 절연 층(810)은 제 2 층(602)과 대면하는 제 2 면(812), 및 제 2 면(812)과는 반대로 향하는 제 1 면(811)을 포함할 수 있다. 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 1 그라운드 패턴(721)은 제 2 면(812)에 배치될 수 있고, 제 3 그라운드 패턴(723)은 제 1 면(811)에 배치될 수 있다. 제 1 층(601)은 연성 동박 적층판(FCCL(flexible copper clad laminate))(또는 원판)을 기초로 형성될 수 있다.

[0117] 예를 들어, 연성 동박 적층판은 인쇄 회로에 사용되는 적층판으로서 여러 가지 절연 재료 기재(예: 수지(resin))와 결합제를 포함하는 절연 층의 한쪽 면 또는 양쪽 면에 동박을 붙인 구조를 포함할 수 있다. 연성 동박 적층판의 절연 층(예: 제 1 절연 층(810))은 가요성을 가진 폴리에스테르 필름 또는 폴리이미드 필름과 같은 다양한 유전체로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)은, 예를 들어, 연성 동박 적층판을 기초로 하는, 회로 인쇄, 에칭(etching), 및 레지스트(resist) 박리를 포함하는 일련의 흐름을 통해 형성될 수 있다. 회로 인쇄에 의해, 회로 패턴이 연성 동박 적층판에 인쇄될 수 있다. 에칭에 의해, 동박 중 상기 회로 패턴에 대응되는 부분이 남을 수 있다. 레지스트 박리에 의해, 상기 회로 패턴(또는 에칭 레지스트)이 분리되어, 절연 층(예: 제 1 절연 층(810))에 회로(예: 복수의 신호선들(711, 712), 제 1 그라운드 패턴(721), 제 3 그라운드 패턴(723))이 결합된 내층(inner layer)(또는, 내층 기관(inner layer substrate))이 형성될 수 있다. 연성 동박 적층판의 동박은, 예를 들어, 화학-전기 분해 반응으로 형성된 전해 동박(electrolytic copper foil)일 수 있다. 동박을 형성할 때, 동박 및 절연 층의 수지 간의 접착력을 높이기 위하여, 동박이 수지와 화학적으로 반응해 수지 쪽으로 일부(예: 약 5 um(마이크로미터)) 파고들 수 있도록 할 수 있다. 전해 동박의 두께는 약 18 ~ 70 um 일 수 있으나, 배선 밀도 또는 미세화와 같은 조건에 따라 동박은 이 보다 얇은 약 5 um, 7 um, 또는 15 um와 같은 다양한 두께로 형성될 수도 있다. 어떤 실시예에 따르면, 연성 동박 적층판의 동박은 구리를 압연하여 얇게 한 압연 동박(rolled copper foil)일 수도 있다. 연성 동박 적층판에 포함된 동박의 두께는 회로 기관(600)의 신호선들(711, 712)에 허용되는 전류에 따라 다양하게 형성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관(600)을 형성하기 위한 연성 동박 적층판은 고속의 신호 전송에 대응할 수 있는 재료로 구현될 수 있고, 예를 들어, 고주파용 연성 동박 적층판을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연성 동박 적층판에 포함된 절연 층(예: 제 1 절연 층(810))의 유전율이 낮을수록, 이러한 연성 동박 적층판을 기초로 구현된 회로 기관(600)은 신호선들(711, 712)을 통한 높은 전파 속도를 지원할 수 있다.

[0118] 어떤 실시예에 따르면, 절연 층의 한쪽 면에 동박을 붙인 구조의 연성 동박 적층판을 기초로, 제 1 절연 층(810), 복수의 신호선들(711, 712), 및 제 1 그라운드 패턴(721)을 포함하는 내층이 형성될 수도 있다. 이 경우, 제 3 그라운드 패턴(723)을 포함하는 외층은 접착 및 절연의 기능을 가지는 프리프레그(prepreg)를 통해 상기 내층에 접합될 수 있다.

[0119] 일 실시예에 따르면, 제 2 층(602)은 제 2 절연 층(820), 제 2 그라운드 패턴(722), 또는 제 4 그라운드 패턴(724)을 포함할 수 있다. 제 2 절연 층(820)은 제 1 층(601)과 대면하는 제 3 면(821), 및 제 3 면(821)과는 반대로 향하는 제 4 면(822)을 포함할 수 있다. 제 2 그라운드 패턴(722)은 제 3 면(821)에 배치될 수 있고, 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 4 면(822)에 배치될 수 있다. 제 2 층(602)은 연성 동박 적층판을 기초로 하여 제 1 층(601)과 실질적으로 동일한 방식으로 구현될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 2 층(602)에 활용되는 연성 동박 적층판은 제 1 층(601)에 활용되는 연성 동박 적층판과 적어도 일부 동일하거나, 다를 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 2 절연 층(820)은 제 1 절연 층(810)과 실질적으로 동일한 유전율을 가지거나, 제 1 절연 층(810)과는 다른 유전율을 가질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 2 절연 층(820)의 두께(예: z 축 방향으로의 높이)는 제 1 절연 층(810)의 두께와 실질적으로 동일하거나, 다를 수 있다.

[0120] 도 7을 참조하면, 이해를 위하여, 제 4 그라운드 패턴(724)은 음영으로 도시되었다. 제 4 그라운드 패턴(또는, 제 4 그라운드부)(724)은 기관(600)의 제 1 부분(610)에 위치되는 제 1 도전부(7241), 제 2 부분(620)에 위치되는 제 2 도전부(7242), 또는 제 3 부분(630)에 위치되는 제 3 도전부(7243)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 도전부(7241)는 제 2 도전부(7242) 및 제 3 도전부(7243)를 연결하는 제 1 도전 패턴(724a), 제 2 도전 패턴(724b), 또는 제 3 도전 패턴(724c)을 포함할 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 2 도전 패턴(724b)은 제 1 도전 패턴(724a) 및 제 3 도전 패턴(724c) 사이에 위치될 수 있다.

[0121] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 2 그라운드 패턴(722)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 4 그라운드 패턴(724)과 적어도 일부 중첩되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 2 그라운드 패턴(722)은 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에 위치되는 제 1 도전부(미도시), 회로 기관(600)의 제 2 부분(620)에 위치되는 제 2 도전부(미도시), 또는 회로 기관(600)의 제 3 부분(630)에 위치되는 제 3 도전부(미도시)를 포함할 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전부(7241)와 적어도 일부

중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전부(7241)와 실질적으로 동일한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전부는, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 중첩된 제 1 도전 패턴(722a), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b)과 중첩된 제 2 도전 패턴(722b), 또는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전 패턴(724c)과 중첩된 제 3 도전 패턴(722c)을 포함할 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전부(7242)와 적어도 일부 중첩될 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전부(7243)와 적어도 일부 중첩될 수 있다.

[0122] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 그라운드 패턴(721)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722) 및/또는 제 4 그라운드 패턴(724)과 적어도 일부 중첩되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 그라운드 패턴(721)은 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에 위치되는 제 1 도전부(미도시), 회로 기판(600)의 제 2 부분(620)에 위치되는 제 2 도전부(미도시), 또는 회로 기판(600)의 제 3 부분(630)에 위치되는 제 3 도전부(미도시)를 포함할 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전부는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전부 및/또는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전부(7241)와 적어도 일부 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전부는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전부 및/또는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전부(7241)와 실질적으로 동일한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, z 축 방향으로 볼 때, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전부는, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 중첩된 제 1 도전 패턴(721a), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b)과 중첩된 제 2 도전 패턴(721b), 또는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전 패턴(724c)과 중첩된 제 3 도전 패턴(721c)을 포함할 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전부(7242)와 적어도 일부 중첩될 수 있다. z 축 방향으로 볼 때, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전부는 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전부(7243)와 적어도 일부 중첩될 수 있다.

[0123] 도 7 및 8을 참조하면, 복수의 신호선들(711, 712)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 및/또는 제 4 그라운드 패턴(724)과 실질적으로 중첩되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제 1 신호선(711)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전 패턴(721a) 및 제 2 도전 패턴(721b) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 신호선(712)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전 패턴(721b) 및 제 3 도전 패턴(721c) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 신호선(711)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 2 도전 패턴(722b) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 신호선(712)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 3 도전 패턴(722c) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 신호선(711)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 1 도전 패턴(723a) 및 제 2 도전 패턴(723b) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 신호선(712)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기판(600)의 제 1 부분(610)에서 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 2 도전 패턴(723b) 및 제 3 도전 패턴(723c) 사이에 위치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 신호선들(711, 712)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 부분(620)에서 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 제 3 그라운드 패턴(723), 및/또는 제 4 그라운드 패턴(724)과 적어도 일부 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 3 그라운드 패턴(723)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 1 층(610)의 제 2 면(812)에 배치된 회로(예: 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 1 그라운드 패턴(721))와 적어도 일부 중첩되게 형성될 수 있다.

[0124] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기판(600)은 제 2 부분(620)에 형성된 복수의 제 1 도전성 비아들(vias)(751)을 포함할 수 있다. 도전성 비아는 서로 다른 층에 배치된 도전 부들을 전기적으로 연결하기 위한 접속 도선을 배치할 목적으로 뚫은 도전성 홀(hole)을 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 제 3 그라운드 패턴(723), 및 제 4 그라운드 패턴(724)은 회로 기판(600)의 제 2 부분(620)에서 복수의 제 1 도전성 비아들(751)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 회로 기판(600)은 제 3 부분(630)에 형성된 복수의 제 2 도전성 비아들(752)을 포함할 수 있다. 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 제 3 그라운드 패턴(723), 및 제 4 그라운드 패턴(724)은 회로 기판(600)의 제 2 부분(620)에서 복수의 제 2 도전성 비아들(752)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724) 및 이들을 전기적으로 연결하는 제 1 및 2 도전성 비아들(751, 752)은 해당 전위(potential)의 그라운드 구조체를 형성할 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 복수의 신호선들(711, 712)과 단락(short)되지 않고, 이로 인해 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 전달되는 신호는 유지될 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 제

1 신호선(711)을 적어도 일부 감싸는 차폐 구조를 형성하여, 제 1 신호선(711)에 대한 전자기 간섭(EMI(electromagnetic interference))을 줄일 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 제 2 신호선(712)을 적어도 일부 감싸는 차폐 구조를 형성하여, 제 2 신호선(712)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 복수의 신호선들(711, 712)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있고, 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 전달되는 지정된 또는 선택된 주파수를 가지는 신호(예: 주파수 신호)에 대한 손실을 줄일 수 있다. 예를 들어, 상기 그라운드 구조체는, 외부의 전자기적 노이즈가 복수의 신호선들(711, 712)에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 예를 들어, 복수의 신호선들(711, 712)에 전류가 흐를 때 전기장이 발생할 수 있고, 상기 그라운드 구조체는 상기 전기장이 회로 기관(600) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면(미도시), 신호선의 개수 또는 위치는 도 7 또는 8의 실시예에 국한되지 않고 다양할 수 있고, 이에 따른 그라운드 구조체가 마련될 수 있다.

[0125] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 부분(610)은 도전성 비아(또는, z 축 방향으로 그라운드 패턴들을 단락시키는 구조)를 포함하지 않기 때문에, 제 1 부분(610)의 굴곡(bending)에 대한 비아 크랙과 같은 파손이 미연에 방지될 수 있어, 상기 굴곡에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다. 또한, 제 1 부분(610)은 도전성 비아 없이 구현되므로 회로 기관(600)의 제조 비용이 절감될 수 있다. 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630)은 복수의 도전성 비아를 포함하기 때문에, 제 1 부분(610) 보다 단단할 수 있다.

[0126] 도 7을 참조하면, 일 실시예에서, 복수의 제 1 도전성 비아들(751)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기관(600)의 제 2 부분(620)에서 복수의 신호선들(711, 712)을 사이에 두고 양쪽으로 나뉘어 위치될 수 있다. 복수의 제 2 도전성 비아들(752)은, z 축 방향으로 볼 때, 회로 기관(600)의 제 3 부분(630)에서 복수의 신호선들(711, 712)을 사이에 두고 양쪽으로 나뉘어 위치될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 회로 기관(600)의 제 2 부분(620) 또는 제 3 부분(630)에서 도전성 비아의 위치 또는 개수는 도 7의 실시예에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[0127] 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 층(601)은 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 1 그라운드 패턴(721)을 적어도 일부 커버하는 제 1 비도전 물질(831)을 포함할 수 있다. 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 1 그라운드 패턴(721)은 제 1 비도전 물질(831)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다. 제 1 비도전 물질(831)은, 제 2 면(812)에 배치된 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 1 그라운드 패턴(721)이 제 2 층(602)의 제 2 그라운드 패턴(722)과 단락되지 않게 할 수 있다.

[0128] 일 실시예에 따르면, 제 2 층(602)은 제 2 그라운드 패턴(722)을 적어도 일부 커버하는 제 2 비도전 물질(832)을 포함할 수 있다. 제 2 그라운드 패턴(722)은 제 2 비도전 물질(832)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다. 제 2 비도전 물질(832)은, 제 3 면(821)에 배치된 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 1 층(601)의 복수의 신호선들(711, 712) 또는 제 1 그라운드 패턴(721)과 단락되지 않게 할 수 있다.

[0129] 일 실시예에 따르면, 제 1 층(601)은 제 3 그라운드 패턴(723)을 적어도 일부 커버하는 제 3 비도전 물질(833)을 포함할 수 있다. 제 3 그라운드 패턴(723)의 적어도 일부는 제 3 비도전 물질(833)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다. 제 3 비도전 물질(833)은, 제 1 면(811)에 배치된 제 3 그라운드 패턴(723)이 회로 기관(600) 주변의 다른 금속체와 단락(short)되지 않게 할 수 있다.

[0130] 일 실시예에 따르면, 제 2 층(602)은 제 4 그라운드 패턴(724)을 적어도 일부 커버하는 제 4 비도전 물질(834)을 포함할 수 있다. 제 4 그라운드 패턴(724)의 적어도 일부는 제 4 비도전 물질(834)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다. 제 4 비도전 물질(834)은, 제 4 면(822)에 배치된 제 4 그라운드 패턴(724)이 회로 기관(600) 주변의 다른 금속체와 전기적으로 연결되지 않게 할 수 있다.

[0131] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 비도전 물질(831), 제 2 비도전 물질(832), 제 3 비도전 물질(833), 또는 제 4 비도전 물질(834)은 다양한 절연 물질 또는 유전체(dielectric)를 포함할 수 있다.

[0132] 도 7을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(600)의 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 및 제 3 부분(630)은 실질적으로 동일하거나 임계 범위에 포함된 임피던스(impedance)를 형성할 수 있다. 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 및 제 3 부분(630) 사이의 임피던스 정합은, 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 지정된 또는 선택된 주파수를 가지는 신호가 전송될 때, 전력 손실 및/또는 전송 손실을 줄일 수 있다. 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 및 제 3 부분(630) 사이의 임피던스 정합으로 인해 신호 무결성이 확보될 수 있다.

[0133] 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극(G)(예: 에어 갭(air gap))은 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극(G)은 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 보다 휘어진 상태에

서 더 작을 수 있다. 제 1 부분(610)의 휘어진 정도에 따라서도 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극(G)은 다를 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은, 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서 지정된 주파수에 대응하여 실질적으로 일정하거나 임계 범위에 포함된 임피던스를 형성할 수 있다. 이로 인해 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서 신호 전달의 신뢰성이 확보될 수 있다.

[0134] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형되더라도, 제 1 부분(610)에서 복수의 신호선들(711, 712)이 제 1 그라운드 패턴(721) 및 제 3 그라운드 패턴(723)로부터 이격된 거리는 변하지 않을 수 있다. 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601)의 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 2 층(602)의 제 2 그라운드 패턴(722) 사이의 공간적 위치 관계(예: 이격 거리)는 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 2 도전 패턴(722b) 사이의 제 1 필컷(fill-cut)(FC1)을 포함할 수 있다. 제 1 필컷(FC1)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 1 신호선(711)과 적어도 일부 중첩되지 않도록 형성된 부분으로 정의될 수 있다. 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 1 필컷(FC1)은 제 1 부분(610)에서 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 1 신호선(711)에 미치는 임피던스 영향을 줄일 수 있다. 제 2 그라운드 패턴(722)은 제 1 필컷(FC1)으로 확장되지 않게 형성되어, 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서, 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 1 신호선(711)에 미치는 임피던스 영향이 줄어들 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 3 도전 패턴(722c) 사이의 제 2 필컷(FC2)을 포함할 수 있다. 제 2 필컷(FC2)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 2 신호선(712)과 적어도 일부 중첩되지 않도록 형성된 부분으로 정의될 수 있다. 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 2 필컷(FC2)은 제 1 부분(610)에서 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 2 신호선(712)에 미치는 임피던스 영향을 줄일 수 있다. 제 2 그라운드 패턴(722)은 제 2 필컷(FC2)으로 확장되지 않게 형성되어, 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서, 제 2 그라운드 패턴(722)이 제 2 신호선(712)에 미치는 임피던스 영향이 줄어들 수 있다.

[0135] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 1 부분(610)에서 복수의 신호선들(711, 712) 및 제 4 그라운드 패턴(724) 사이의 공간적 위치 관계(예: 이격 거리)는 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a) 및 제 2 도전 패턴(724b) 사이의 제 3 필컷(FC3)을 포함할 수 있다. 제 3 필컷(FC3)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 1 신호선(711)과 적어도 일부 중첩되지 않도록 형성된 부분으로 정의될 수 있다. 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 3 필컷(FC3)은 제 1 부분(610)에서 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 1 신호선(711)에 미치는 임피던스 영향을 줄일 수 있다. 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 3 필컷(FC3)으로 확장되지 않게 형성되어, 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서, 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 1 신호선(711)에 미치는 임피던스 영향이 줄어들 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b) 및 제 3 도전 패턴(724c) 사이의 제 4 필컷(FC4)을 포함할 수 있다. 제 4 필컷(FC4)은, z 축 방향으로 볼 때, 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 2 신호선(712)과 적어도 일부 중첩되지 않도록 형성된 부분으로 정의될 수 있다. 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 4 필컷(FC4)은 제 1 부분(610)에서 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 2 신호선(712)에 미치는 임피던스 영향을 줄일 수 있다. 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 4 필컷(FC4)으로 확장되지 않게 형성되어, 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서, 제 4 그라운드 패턴(724)이 제 2 신호선(712)에 미치는 임피던스 영향이 줄어들 수 있다.

[0136] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)이 펼쳐진 상태에서 휘어진 상태로, 또는 휘어진 상태에서 펼쳐진 상태로 변형될 때, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극(G)이 달라질 수 있으나, 제 1 필컷(FC1), 제 2 필컷(FC2), 제 3 필컷(FC3), 또는 제 4 필컷(FC4)으로 인해, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601)은 지정된 주파수에 대응하여 실질적으로 일정하거나 임계 범위에 포함된 임피던스를 형성할 수 있다. 제 1 필컷(FC1), 제 2 필컷(FC2), 제 3 필컷(FC3), 또는 제 4 필컷(FC4)으로 인해, 제 1 부분(610)에서 제 2 층(602)은 제 1 층(601)의 임피던스에 실질적인 영향을 미치지 않을 수 있다. 제 1 부분(610)에서 제 2 층(602)은 제 1 층(601)의 임피던스에 영향을 미칠 수 있으나, 제 1 필컷(FC1), 제 2 필컷(FC2), 제 3 필컷(FC3), 또는 제 4 필컷(FC4)으로 인해, 제 1 층(601)의 임피던스는 임계 범위에 포함될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 필컷(FC1), 제 2 필컷(FC2), 제 3 필컷(FC3), 또는 제 4 필컷(FC4)으로 인해, 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에서, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601)의 임피던스는 복수의 신호선들(711, 712), 제 1 그라운드

패턴(721), 제 3 그라운드 패턴(723), 및 유전율을 가지는 제 1 절연 층(810)에 의해 실질적으로 결정될 수 있다.

[0137] 어떤 실시예에 따르면(미도시), 복수의 신호선들(711, 712)에 미치는 임피던스 영향, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 3 필릿(FC3) 및/또는 제 4 필릿(FC4)으로 확장될 수도 있다.

[0138] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)은 제 4 면(822)과 대면하여 제 2 층(602)에 위치한 제 1 차폐 부재(850)를 포함할 수 있다. 제 1 차폐 부재(850)는 전자기적 노이즈를 차폐할 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있고, 예를 들어, EMI 시트일 수 있다. 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 또는 제 4 그라운드 패턴(724)은 제 3 그라운드 패턴(723) 및 제 1 차폐 부재(850) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 그라운드 패턴(721), 제 2 그라운드 패턴(722), 제 3 그라운드 패턴(723), 제 4 그라운드 패턴(724), 및 제 1 차폐 부재(850)는 제 1 부분(610)에서 차폐 구조를 형성할 수 있다. 상기 차폐 구조는 복수의 신호선들(711, 712)에 대한 전자기 간섭(EMI(electro magnetic interference))을 줄일 수 있고, 이로 인해 신호 무결성이 확보될 수 있다. 예를 들어, 상기 차폐 구조의 제 3 그라운드 패턴(723)은 제 1 층(601)의 제 1 면(811) 쪽으로 가해지는 외부의 전자기적 노이즈를 줄이거나 차폐할 수 있다. 예를 들어, 상기 차폐 구조의 제 1 차폐 부재(850)는 제 2 층(602)의 제 4 면(822) 쪽으로 가해지는 외부의 전자기적 노이즈를 줄이거나 차폐할 수 있다.

[0139] 일 실시예에 따르면, 제 1 차폐 부재(850)는 제 4 그라운드 패턴(724)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 4 비도전 물질(834)이 제 4 그라운드 패턴(724)을 커버하지 않는 부분을 통해, 제 1 차폐 부재(850) 및 제 4 그라운드 패턴(724)은 단락될 수 있다.

[0140] 일 실시예에 따르면, 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전 패턴(721a) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은, z 축 방향으로 볼 때, 적어도 일부 중첩될 수 있다. 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전 패턴(721b) 및 제 3 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b)은, z 축 방향으로 볼 때, 적어도 일부 중첩될 수 있다. 제 1 부분(610)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전 패턴(721c) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c)은, z 축 방향으로 볼 때, 적어도 일부 중첩될 수 있다. 이로 인해, 회로 기관(600)은 공간 효율을 높이면서 복수의 신호선들(711, 712)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있는 차폐 구조를 가질 수 있다.

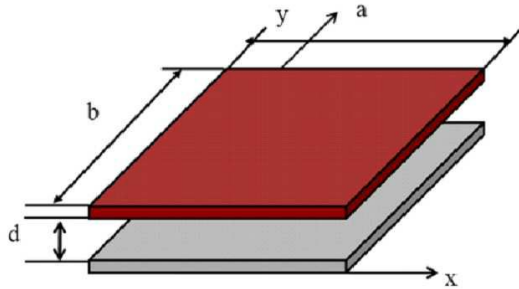
[0141] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)은 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724)을 단락시키는 도전성 비아를 포함하지 않기 때문에, 복수의 신호선들(711, 712)에 관한 전자기 간섭 또는 전송 손실은 실질적으로 제 2 부분(620) 또는 제 3 부분(630) 보다 제 1 부분(610)에서 발생할 수 있다. 또한, 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)은 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724)을 단락시키는 도전성 비아를 포함하지 않기 때문에, 복수의 신호선들(711, 712)에서 전류의 흐름으로 인해 발생하는 전기장으로 인해 제 1 부분(610)에서 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전 패턴(721a) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전 패턴(721b) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전 패턴(721c) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 대면하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전 패턴(724c) 사이의 공진이 발생할 가능성이 있다. 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 지정된 또는 선택된 주파수의 신호가 전송될 때, 상기 지정된 또는 선택된 주파수에서 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724) 사이의 공진이 발생하는 경우, 이러한 공진은 전송 손실(예: 신호의 누설(leakage))을 일으킬 수 있다. 어떤 경우, 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724) 사이의 공진은 회로 기관(600) 주변의 다른 전기적 요소에 영향을 미칠 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 지정된 또는 선택된 주파수의 신호가 전송될 때, 제 1, 2, 3, 및 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724) 사이에서 상기 지정된 또는 선택된 주파수의 공진이 발생하지 않도록, 제 1, 2, 3, 또는 4 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 또는 724)은 다양한 형태로 형성될 수 있다. 제 3 그라운드 패턴(723)은 제 1 층(601)의 제 1 면(811) 쪽으로 가해지는 외부의 전자기적 노이즈를 차폐하여야 하기 때문에, 예를 들어, 실질적으로 제 1 면(811)의 대부분을 따라 배치될 수 있고, 이로 인해, 제 1, 2, 또는 4 그라운드 패턴(721, 722, 또는 724)과 비교하여 그 형태는 제

한적일 수 있다.

- [0142] 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전 패턴(721a) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은 미앤더(meander) 형태로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전 패턴(721b) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b)은 미앤더 형태로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전 패턴(721c) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c)은 미앤더 형태로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)은 미앤더 형태로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b)은 미앤더 형태로 형성될 수 있다. 회로 기관(600)의 제 1 부분(610)에서 서로 마주하는 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전 패턴(724c)은 미앤더 형태로 형성될 수 있다. 미앤더 형태는 일련의 구불구불한(sinuous) 커브들(curves), 벤드들(bends), 루프들(loops), 턴들(turns), 또는 와인딩들(windings)을 포함할 수 있다.
- [0143] 도 7을 참조하면, 일 실시예에서, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a), 제 2 도전 패턴(724b), 또는 제 3 도전 패턴(724c)은 물결 모양의(corrugated) 스트립 구조(strip structure)(또는 도전 라인(line))로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)은, 제 1 스트립(strip)(701), 제 2 스트립(702), 제 3 스트립(703), 또는 제 4 스트립(704)을 포함하는 스트립(strip)(700)이 제 2 부분(620) 및 제 3 부분(630) 사이에서 복수 개로 배열되면서 서로 이어지는 미앤더 형태를 포함할 수 있다. 제 1 스트립(701)은 제 1 위치(P1)에서 제 2 위치(P2)로 연장될 수 있다. 제 2 스트립(701)은 제 2 위치(P2)에서 제 3 위치(P3)로 연장될 수 있다. 제 3 스트립(703)은 제 3 위치(P3)에서 제 4 위치(P4)로 연장될 수 있다. 제 4 스트립(704)은 제 4 위치(P4)에서 제 5 위치(P5)로 연장될 수 있다. 제 1 스트립(701) 및 제 3 스트립(703)은 실질적으로 평행할 수 있다. 제 1 스트립(701)은 제 2 스트립(702)과 수직할 수 있다. 제 2 스트립(702) 및 제 4 스트립(704)은 실질적으로 평행할 수 있다.
- [0144] 일 실시예에 따르면, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a), 제 2 도전 패턴(724b), 및 제 3 도전 패턴(724c)은 실질적으로 동일한 미앤더 형태일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면(미도시), 제 1 도전 패턴(724a), 제 2 도전 패턴(724b), 및 제 3 도전 패턴(724c) 중 적어도 둘은 서로 다른 미앤더 형태로 형성될 수도 있다.
- [0145] 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은 도 7의 스트립(700)을 기초로 하는 미앤더 형태로 형성될 수 있고, z 축 방향으로 볼 때, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a) 전체와 중첩될 수 있다. 이러한 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)은, 공간 효율을 높이면서 복수의 신호선들(711, 712)에 대한 전자기 간섭을 최대한 줄일 수 있는 차폐 구조에 기여할 수 있다.
- [0146] 다양한 실시예에 따르면, z 축 방향으로 볼 때, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 적어도 일부 중첩되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은 도 7의 스트립(700)을 기초로 하는 미앤더 형태로 형성될 수 있고, z 축 방향으로 볼 때 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 부분적으로 중첩되게 위치될 수도 있다. 다른 예를 들어, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 적어도 일부 다른 미앤더 형태로 형성될 수도 있다.
- [0147] 일 실시예에 따르면, 서로 대면하면서 이격된 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b)은, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)과 실질적으로 동일한 방식으로 형성될 수 있다. 서로 대면하면서 이격된 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전 패턴(724c)은, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)와 실질적으로 동일한 방식으로 형성될 수 있다.
- [0148] 일 실시예에 따르면, 서로 대면하면서 이격된 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 1 도전 패턴(721a) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)은, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)와 실질적으로 동일한 방식으로 형성될 수 있다. 서로 대면하면서 이격된 제

1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전 패턴(721b) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b)은, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)와 실질적으로 동일한 방식으로 형성될 수 있다. 서로 대면하면서 이격된 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전 패턴(721c) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전 패턴(722c)은, 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a)와 실질적으로 동일한 방식으로 형성될 수 있다.

[0149] 서로 대면하면서 이격된 두 도전 플레이트 사이의 공진이 발생하는 주파수는, 예를 들어, 하기의 방정식을 기초로 할 수 있다.



$$k^2 = k_x^2 + k_y^2 : \text{derived from Helm-holtz equation}$$

$$k_x = \frac{m\pi}{a}, k_y = \frac{n\pi}{b} : \text{wave generation condition}$$

$$f_{mn} = \frac{c}{2\pi\sqrt{\epsilon_r}} \sqrt{\left(\frac{m\pi}{a}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{b}\right)^2} : \text{cut off frequency}$$

[0150]

[0151] 상기 방정식을 참조하면, 서로 대면하면서 이격된 두 도전 플레이트들 사이의 공진이 발생하는 주파수는 도전 플레이트의 길이(a 또는 b)에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도전 플레이트의 길이(a 또는 b)가 클수록, 두 도전 플레이트들 사이의 공진이 발생하는 주파수는 낮아질 수 있다. 예를 들어, 도전 플레이트의 길이(a 또는 b)가 작을수록, 두 도전 플레이트들 사이의 공진이 발생하는 주파수는 높아질 수 있다. 두 도전 플레이트들 사이의 공진이 발생하는 주파수는, 신호가 신호선(예: 도 7의 제 1 신호선(711), 또는 제 2 신호선(712))에서 흐를 때 손실되거나, 신호선에서 실질적으로 흐르지 못하는 경계로서, 차단 주파수(cut off frequency)로 지칭될 수 있다. 도 7 및 8을 참조하면, 예를 들어, 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a) 및 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a)이 미앤더 형태로 구현되는 제 1 경우와, 미앤더 형태가 아닌 직선 형태로 구현되는 제 2 경우(도면 부호 730)를 비교하면, 제 1 도전 패턴들(722a, 724a) 사이의 공진이 발생하는 주파수는 제 2 경우보다 제 1 경우에서 낮을 수 있다. 파동(예: 정현파(sine wave))의 특성(예: 직진성)에 따라, 제 1 경우일 때에는 스트립(700)의 제 1 스트립(701) 또는 제 3 스트립(703)이 가지는 제 1 길이가 제 1 도전 패턴들(722a, 724a) 사이의 공진에 영향을 미치고, 제 2 경우일 때에는 상기 제 1 길이 보다 긴 제 2 길이(731)가 제 1 도전 패턴들(722a, 724a) 사이의 공진에 영향을 미칠 수 있다. 제 1 경우는 제 2 경우와 비교하여 높은 주파수에서 공진을 발생시키므로, 전력 손실 및/또는 전송 손실을 줄이면서 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 전달 가능한 신호의 주파수는 제 2 경우 보다 다양할 수 있다. 상기 제 1 경우 및 상기 제 2 경우에 대한 손실(loss)에 관한 비교는 도 11을 참조하여 후술하겠다. 상기 제 1 경우 및 상기 제 2 경우에 대한 간섭(isolation)에 관한 비교는 도 12를 참조하여 후술하겠다.

[0152] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 복수의 신호선들(711, 712)은 제 2 층(602)의 제 3 면(821)에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 신호선(711)은 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 2 도전 패턴(722b) 사이에서 제 3 면(821)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 신호선(712)은 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 3 도전 패턴(722c) 사이에서 제 3 면(821)에 배치될 수 있다.

[0153] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 복수의 신호선들(711, 712)은 제 2 층(602)의 제 4 면(822)에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 신호선(711)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 1 도전 패턴(724a) 및 제 2 도전 패턴(724b) 사이에서 제 4 면(822)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 신호선(712)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b) 및 제 3 도전 패턴(724c) 사이에서 제 4 면(822)에 배치될 수 있다.

[0154] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 제 1 신호선(711)은 제 2 그라운드

패턴(722)의 제 1 도전 패턴(722a) 및 제 2 도전 패턴(722b) 사이에서 제 3 면(821)에 배치될 수 있다. 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 제 2 신호선(712)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b) 및 제 3 도전 패턴(724c) 사이에서 제 4 면(822)에 배치될 수 있다.

- [0155] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 제 2 신호선(712)은 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전 패턴(722b) 및 제 3 도전 패턴(722c) 사이에서 제 3 면(821)에 배치될 수 있다.
- [0156] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 임피던스, 또는 전자기 간섭을 고려하여, 제 2 신호선(712)은 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전 패턴(724b) 및 제 3 도전 패턴(724c) 사이에서 제 4 면(822)에 배치될 수 있다.
- [0157] 도 9는 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관(600)에서 B-B' 라인에 대한 단면도이다. 도 10은 일 실시예에 따른 도 7의 회로 기관(600)에서 C-C' 라인에 대한 단면도이다.
- [0158] 도 9 및 10를 설명함에 있어, 도면 부호로 제시된 회로 기관(600)의 구성 요소들 중 적어도 일부에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0159] 도 9 및 10을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 층(601)의 일단부(미도시) 및 제 2 층(602)의 일단부(미도시)는 제 2 부분(620)에서 제 1 접합 층(911)을 통해 결합될 수 있다. 제 1 층(601)의 타단부(미도시) 및 제 2 층(602)의 타단부(미도시)는 제 3 부분(630)에서 제 2 접합 층(912)을 통해 결합될 수 있다. 제 1 접합 층(911) 및/또는 제 2 접합 층(912)은 접착 및 절연의 기능을 가지는 프리프레그를 포함할 수 있다. 제 1 층(601) 및 제 2 층(602)은 제 1 부분(610)에서 분리되어 있을 수 있다. 제 1 부분(610)의 펼쳐진 상태 또는 휘어진 상태에 따라, 제 1 부분(610)에서 제 1 층(601) 및 제 2 층(602) 사이의 간극(G)은 다를 수 있다.
- [0160] 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은, 도 3의 전자 장치(30)의 접힌 상태에서 제 2 층(602)이 안으로 접히도록, 전자 장치(30)에 위치될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 회로 기관(600)은, 도 3의 전자 장치(30)의 접힌 상태에서 제 1 층(601)이 안으로 접히도록, 전자 장치(30)에 위치될 수도 있다.
- [0161] 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)의 제 2 부분(620)은 제 3 접합 층(913)을 통해 제 2 층(602)과 결합된 제 3 층(603)을 포함할 수 있다. 제 3 층(603)은 제 3 접합 층(913)을 통해 제 4 비도전 물질(834)과 결합된 제 3 절연 층(921)을 포함할 수 있다. 제 3 층(603)은 제 3 절연 층(921)과 결합된 제 5 그라운드 패턴(931)을 포함할 수 있다. 제 3 절연 층(921)은 제 3 접합 층(913) 및 제 5 그라운드 패턴(931) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 접합 층(913)은 접착 및 절연의 기능을 가지는 프리프레그를 포함할 수 있다.
- [0162] 일 실시예에 따르면, 제 3 절연 층(921) 및 제 5 그라운드 패턴(931)은 연성 동박 적층판(FCCL) 또는 동박 적층판(CCL(copper clad laminate))을 기초로 형성될 수 있다.
- [0163] 일 실시예에 따르면, 제 3 층(603)은 제 5 그라운드 패턴(931)을 적어도 일부 커버하는 제 5 비도전 물질(941)을 포함할 수 있다. 제 5 그라운드 패턴(931)은 제 5 비도전 물질(941)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다.
- [0164] 일 실시예에 따르면, 제 3 층(603)은 제 2 차폐 부재(951)를 포함할 수 있다. 제 2 차폐 부재(951)는 제 5 비도전 물질(941)을 적어도 일부 커버할 수 있다. 제 2 차폐 부재(951)는 전자기적 노이즈를 차폐할 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있고, 예를 들어, EMI 시트일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 2 차폐 부재(951)는 제 5 그라운드 패턴(931)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 차폐 부재(951)의 일부는 제 5 비도전 물질(941)이 제 5 그라운드 패턴(931)을 커버하지 않는 부분을 통해 제 5 그라운드 패턴(931)과 단락될 수 있다.
- [0165] 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 그라운드 패턴(721)(도 8 참조)은 제 2 부분(620)으로 연장된 제 2 도전부(7212) 및 제 3 부분(630)으로 연장된 제 3 도전부(7213)를 포함할 수 있다. 제 2 그라운드 패턴(722)(도 8 참조)은 제 2 부분(620)으로 연장된 제 2 도전부(7222) 및 제 3 부분(630)으로 연장된 제 3 도전부(7223)를 포함할 수 있다. 제 3 그라운드 패턴(723)은 제 1 부분(610)에 위치한 제 1 도전부(7231), 제 1 도전부(7231)로부터 제 2 부분(620)으로 연장된 제 2 도전부(7232), 또는 제 1 도전부(7231)로부터 제 3 부분(630)으로 연장된 제 3 도전부(7233)를 포함할 수 있다. 도 7 및 10을 참조하면, 제 2 부분(620)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전부(7212), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전부(7222), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 2 도전부(7232), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 도전부(7242), 및 제 5 그라운드 패턴(931)은 복수의 제 1 도전성 비아들(751)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제 1 도전성 비아들(751)은, 예를 들어, PTH(plated through hole)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 도전부(7212), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 도전부(7222), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 2 도전부(7232), 제 4 그라운드 패턴

(724)의 제 2 도전부(7242), 및 제 5 그라운드 패턴(931) 중 적어도 일부는 LVH(laser via hole), BVH(buried via hole), 또는 Stacked via를 통해 전기적으로 연결될 수도 있다.

- [0166] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 2 부분(7212), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 2 부분(7222), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 2 부분(7232), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 2 부분(7242), 제 5 그라운드 패턴(931), 복수의 제 1 도전성 비아들(751), 및 제 2 차폐 부재(951)는 제 2 부분(620)에서 차폐 구조를 형성할 수 있다. 상기 차폐 구조는 복수의 신호선들(711, 712)(도 7 및 9 참조)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있고, 이로 인해 신호 무결성이 확보될 수 있다.
- [0167] 도 9 및 10을 참조하면, 일 실시예에서, 회로 기관(600)의 제 3 부분(630)은 제 4 접합 층(914)을 통해 제 2 층(602)과 결합된 제 4 층(604)을 포함할 수 있다. 제 4 층(604)은 제 4 접합 층(914)을 통해 제 4 비도전 물질(834)과 결합된 제 4 절연 층(922)을 포함할 수 있다. 제 4 층(604)은 제 4 절연 층(922)과 결합된 제 6 그라운드 패턴(932)을 포함할 수 있다. 제 4 절연 층(922)은 제 4 접합 층(914) 및 제 6 그라운드 패턴(932) 사이에 위치될 수 있다. 제 4 접합 층(914)은 접착 및 절연의 기능을 가지는 프리프레그를 포함할 수 있다.
- [0168] 일 실시예에 따르면, 제 4 절연 층(922) 및 제 6 그라운드 패턴(932)은 연성 동박 적층판(FCCL) 또는 동박 적층판(CCL)을 기초로 형성될 수 있다.
- [0169] 일 실시예에 따르면, 제 4 층(604)은 제 6 그라운드 패턴(932)을 적어도 일부 커버하는 제 6 비도전 물질(942)을 포함할 수 있다. 제 6 그라운드 패턴(932)은 제 6 비도전 물질(942)에 의해 외부로 노출되지 않으므로, 그 산화가 방지될 수 있다.
- [0170] 일 실시예에 따르면, 제 4 층(604)은 제 3 차폐 부재(952)를 포함할 수 있다. 제 3 차폐 부재(952)는 제 6 비도전 물질(942)을 적어도 일부 커버할 수 있다. 제 3 차폐 부재(952)는 전자기적 노이즈를 차폐할 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있고, 예를 들어, EMI 시트일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 3 차폐 부재(952)는 제 6 그라운드 패턴(932)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 차폐 부재(952)의 일부는 제 6 비도전 물질(942)이 제 6 그라운드 패턴(932)을 커버하지 않는 부분을 통해 제 6 그라운드 패턴(932)과 단락될 수 있다.
- [0171] 도 7 및 10을 참조하면, 제 3 부분(630)에서 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전부(7213), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전부(7223), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 3 도전부(7233), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전부(7243), 및 제 6 그라운드 패턴(932)은 복수의 제 2 도전성 비아들(752)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 복수의 제 2 도전성 비아들(752)은, 예를 들어, PTH(plated through hole)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 도전부(7213), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 도전부(7223), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 3 도전부(7233), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 도전부(7243), 및 제 6 그라운드 패턴(932) 중 적어도 일부는 LVH(laser via hole), BVH(buried via hole), 또는 Stacked via를 통해 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0172] 일 실시예에 따르면, 제 1 그라운드 패턴(721)의 제 3 부분(7213), 제 2 그라운드 패턴(722)의 제 3 부분(7223), 제 3 그라운드 패턴(723)의 제 3 부분(7233), 제 4 그라운드 패턴(724)의 제 3 부분(7243), 제 6 그라운드 패턴(932), 복수의 제 2 도전성 비아들(752), 및 제 3 차폐 부재(952)는 제 3 부분(630)에서 차폐 구조를 형성할 수 있다. 상기 차폐 구조는 복수의 신호선들(711, 712)(도 7 및 9 참조)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있고, 이로 인해 신호 무결성이 확보될 수 있다.
- [0173] 일 실시예에 따르면, 제 1, 2, 3, 4, 5, 및 6 그라운드 패턴들(721, 722, 723, 724, 931, 932), 제 1 및 2 도전성 비아들(751, 752), 제 1 차폐 부재(850), 제 2 차폐 부재(951), 및 제 3 차폐 부재(952)는 해당 전위의 그라운드 구조체를 형성할 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 복수의 신호선들(711, 712)과 단락되지 않고, 이로 인해 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 전달되는 신호는 유지될 수 있다. 상기 그라운드 구조체는 복수의 신호선들(711, 712)에 대한 전자기 간섭을 줄일 수 있고, 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 전달되는 지정된 또는 선택된 주파수를 가지는 신호(예: 주파수 신호)에 대한 손실을 줄일 수 있다. 예를 들어, 상기 그라운드 구조체는, 외부의 전자기적 노이즈가 복수의 신호선들(711, 712)에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 예를 들어, 복수의 신호선들(711, 712)에 전류가 흐를 때 전기장이 발생할 수 있고, 상기 그라운드 구조체는 상기 전기장이 회로 기관(600) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다.
- [0174] 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)의 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 및 제 3 부분(630)은 실질적으로 동일하거나 임계 범위에 포함된 임피던스를 형성할 수 있다. 제 1 부분(610), 제 2 부분(620), 및 제 3 부분(630) 사이의 임피던스 정합은, 복수의 신호선들(711, 712)을 통해 지정된 또는 선택된 주파수를 가지는 신호가 전송

될 때, 전력 손실 및/또는 전송 손실을 줄일 수 있다. 지정된 또는 선택된 주파수에 대응하는 임피던스를 형성하기 위하여, 회로 기관(600)의 구성 요소들에 관한 재질 또는 형태(예: 두께 또는 너비)는 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 회로 기관(600)에 포함되는 적어도 하나의 절연 물질은 지정된 또는 선택된 주파수에 대응하는 임피던스를 형성하기 위하여 다양한 유전율 또는 유전 손실율을 가질 수 있다. 상기 절연 물질은, 예를 들어, 제 1 절연 층(810), 제 2 절연 층(820), 제 3 절연 층(921), 제 4 절연 층(922), 제 1 접합 층(911), 제 2 접합 층(912), 제 3 접합 층(913), 제 4 접합 층(914), 제 1 비도전 물질(831), 제 2 비도전 물질(832), 제 3 비도전 물질(833), 제 4 비도전 물질(834), 제 5 비도전 물질(835), 또는 제 6 비도전 물질(836)을 포함할 수 있다. 회로 기관(600)에 포함되는 적어도 하나의 절연 물질의 유전율 또는 유전 손실율이 낮을수록, 회로 기관(600)은 복수의 신호선들(711, 712)을 통한 높은 전파 속도를 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기관(600)에 포함되는 적어도 하나의 절연 물질은 고주파 특성(예: 저유전율, 저유전손실율)을 가질 수 있다.

[0175] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 회로 기관(600)은, 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 도시하지 않았으나, 제 1 층(601) 또는 제 2 층(602)에는 연성 동박 적층판을 기초로 하는 적어도 하나의 내층이 더 추가될 수 있다.

[0176] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 신호선 주변의 서로 대면하는 그라운드 패턴들을 미앤더 형태로 형성하는 리지드한 인쇄 회로 기관(rigid printed circuit board)이 구현될 수도 있다. 상기 리지드한 인쇄 회로 기관은 그라운드 패턴들을 단락시키기 위한 도전성 비아를 포함하지 않으면서도, 도 6의 회로 기관(600)과 같이, 미앤더 형태의 서로 대면하는 그라운드 패턴들로 인해 지정된 또는 선택된 주파수에서 신호 무결성을 확보할 수 있다.

[0177] 도 11은 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관(600)에 대한 주파수 분포 상에서 손실(loss)을 나타내는 그래프이다.

[0178] 도 11을 참조하면, 예를 들어, 도면 부호 1101는, 회로 기관(600)(도 6 참조)의 제 1 부분(610)에 위치한 제 1 도전 패턴들(721a, 722a, 724a), 제 2 도전 패턴들(721b, 722b, 724b), 및 제 3 도전 패턴들(721c, 722c, 724c)이 도 7에 도시된 바와 같이 미앤더 형태로 구현되는 제 1 경우에 대한 주파수 분포 상에서 손실을 가리킨다. 도면 부호 1102는, 회로 기관(600)(도 6 참조)의 제 1 부분(610)에 위치한 제 1 도전 패턴들(721a, 722a, 724a), 제 2 도전 패턴들(721b, 722b, 724b), 및 제 3 도전 패턴들(721c, 722c, 724c)이 도 7에 도시된 바와 같이 직선 형태(730)로 구현되는 제 2 경우에 대한 주파수 분포 상에서 손실을 가리킨다. 제 2 경우는 제 1 경우와의 비교를 위하여 구현된 것일 뿐, 본 발명의 출원일 이전에 공개된 선행 기술로서의 지위를 가지지 않는다. 도면 부호들 1101 및 1102가 가리키는 주파수 분포 상에서 손실을 비교하면, 제 2 경우는 제 1 경우와 비교하여 여러 주파수에서 공진을 형성할 수 있다(도면 부호 1102a, 1102b, 1102c). 따라서, 전력 손실 및/또는 전송 손실을 줄이면서 신호선을 통해 전달 가능한 신호의 주파수는, 제 1 경우가 제 2 경우 보다 다양하거나 제한적인지 않을 수 있다. 제 1 경우는, 제 2 경우와 비교하여, 넓은 주파수 대역까지도 상기 공진에 의한 손실 없이 신호를 전송할 수 있다.

[0179] 도 12는 일 실시예에 따른 도 6의 회로 기관(600)에 대한 주파수 분포 상에서 간섭(예: isolation)을 나타내는 그래프이다.

[0180] 도 12를 참조하면, 예를 들어, 도면 부호 1201는, 회로 기관(600)(도 6 참조)의 제 1 부분(610)에 위치한 제 1 도전 패턴들(721a, 722a, 724a), 제 2 도전 패턴들(721b, 722b, 724b), 및 제 3 도전 패턴들(721c, 722c, 724c)이 도 7에 도시된 바와 같이 미앤더 형태로 구현되는 제 1 경우에 대한 주파수 분포 상에서 간섭을 가리킨다. 도면 부호 1202는, 회로 기관(600)(도 6 참조)의 제 1 부분(610)에 위치한 제 1 도전 패턴들(721a, 722a, 724a), 제 2 도전 패턴들(721b, 722b, 724b), 및 제 3 도전 패턴들(721c, 722c, 724c)이 도 7에 도시된 바와 같이 직선 형태(730)로 구현되는 제 2 경우에 대한 주파수 분포 상에서 간섭을 가리킨다. 도면 부호들 1201 및 1202가 가리키는 주파수 분포 상에서 간섭을 비교하면, 제 1 경우는 제 2 경우 보다 여러 주파수 대역에서 노이즈에 의한 영향이 작음을 알 수 있다. 따라서, 전자기적 간섭을 줄이면서 신호선을 통해 전달 가능한 신호의 주파수는, 제 1 경우가 제 2 경우 보다 다양하거나 제한적인지 않을 수 있다.

[0181] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(30))는, 제 1 전기적 요소 및 제 2 전기적 요소, 및 상기 제 1 전기적 요소 및 상기 제 2 전기적 요소 사이에서 지정된 또는 선택된 주파수의 신호를 전달하는 회로 기관(예: 도 6의 회로 기관(600))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은, 제 1 부분(예: 도 6의 제 1 부분(610)), 상기 제 1 부분을 사이에 두고 상기 제 1 부분으로부터 연장된 제 2 부분(예: 도 6의 제 2 부분(620)) 및 제 3 부분(예: 도 6의 제 3 부분(630))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장된 적어도 하나의 신호선(예: 도 7 또는 8의 복수의 신호선들(711, 712))을 포함할 수 있다.

다. 상기 회로 기관은, 상기 제 2 부분에서 상기 제 3 부분으로 연장되고, 적어도 일부 서로 중첩된 복수의 그라운드 패턴들(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721) 및 제 2 그라운드 패턴(722))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은, 상기 제 2 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 도전성 비아들(vias)(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 1 도전성 비아들(751))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은, 상기 제 3 부분에 위치되고, 상기 복수의 그라운드 패턴들 사이를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 2 도전성 비아들(752))을 포함할 수 있다. 상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 부분에서 미앤더(meander) 형태를 포함할 수 있다.

[0182] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 부분(예: 도 6 또는 7의 제 1 부분(610))은 유연하고, 상기 제 2 부분(예: 도 6 또는 7의 제 2 부분(620)) 및 상기 제 3 부분(예: 도 6 또는 7의 제 3 부분(630))은 상기 제 1 부분 보다 단단할 수 있다.

[0183] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 회로 기관(예: 도 8의 회로 기관(600))은, 상기 제 2 부분(예: 도 6 또는 7의 제 2 부분(620))에서 상기 제 3 부분(예: 도 6 또는 7의 제 3 부분(630))으로 연장된 제 1 층(예: 도 8, 9, 또는 10의 제 1 층(601)) 및 제 2 층(예: 도 8, 9, 또는 10의 제 2 층(602))을 포함할 수 있다. 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층은 상기 제 1 부분에서 서로 분리되어 있을 수 있다. 상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 1 층에 포함되고 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 가지는 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721))을 포함할 수 있다. 상기 복수의 그라운드 패턴들은, 상기 제 2 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴과 적어도 일부 중첩되며, 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 가지는 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722))을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 신호선(예: 도 7 또는 8의 복수의 신호선들(711, 712))은, 상기 제 1 층에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 2 그라운드 패턴과 중첩되지 않을 수 있다.

[0184] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 회로 기관(예: 도 9 또는 10의 회로 기관(600))은, 상기 제 2 부분(예: 도 9 또는 10의 제 2 부분(620))에 위치되고, 상기 제 1 층(예: 도 9 또는 10의 제 1 층(601)) 및 상기 제 2 층(예: 도 9 또는 10의 제 2 층(602))을 결합하는 절연 물질의 제 1 접합 층(예: 도 9 또는 10의 제 1 접합 층(911))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은, 상기 제 3 부분(예: 도 9 또는 10의 제 3 부분(630))에 위치되고, 상기 제 1 층 및 상기 제 2 층을 결합하는 절연 물질의 제 2 접합 층(예: 도 9 또는 10의 제 2 접합 층(912))을 포함할 수 있다.

[0185] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 층(예: 도 8의 제 1 층(601))은, 상기 적어도 하나의 신호선(예: 도 8의 복수의 신호선들(711, 712)) 및 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721))이 위치되는 제 1 절연 층(예: 도 8의 제 1 절연 층(810))을 포함할 수 있다. 상기 제 2 층(예: 도 8의 제 2 층(602))은, 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722))이 위치되는 제 2 절연 층(예: 도 8의 제 2 절연 층(820))을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 신호선, 상기 제 1 그라운드 패턴, 및 상기 제 2 그라운드 패턴은 상기 제 1 절연 층 및 상기 제 2 절연 층 사이에 위치될 수 있다.

[0186] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 회로 기관(예: 도 8의 회로 기관(600))은, 상기 제 1 층(예: 도 8의 제 1 층(601))에 포함되고, 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721))을 커버하는 제 1 비도전 물질(예: 도 8의 제 1 비도전 물질(831))을 포함할 수 있다. 상기 회로 기관은, 상기 제 2 층(예: 도 8의 제 2 층(602))에 포함되고, 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722))을 커버하는 제 2 비도전 물질(예: 도 8의 제 2 비도전 물질(832))을 포함할 수 있다.

[0187] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 절연 층(예: 도 8의 제 1 절연 층(810)) 및 상기 제 2 절연 층(예: 도 8의 제 2 절연 층(820))은 서로 다른 유전율을 가질 수 있다.

[0188] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 층(예: 도 8의 제 1 층(601))은 상기 제 1 절연 층(예: 도 8의 제 1 절연 층(810))에 위치된 제 3 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 3 그라운드 패턴(723))을 포함할 수 있다. 상기 제 1 절연 층은 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721)) 및 상기 제 3 그라운드 패턴 사이에 위치될 수 있다. 상기 제 3 그라운드 패턴은 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 신호선(예: 도 8의 복수의 신호선들(711, 712))과 중첩될 수 있다. 상기 제 3 그라운드 패턴은 상기 복수의 제 1 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 1 도전성 비아들(751)) 및 상기 복수의 제 2 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 2 도전성 비아들(752))을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴 및 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722))과 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0189] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 층(예: 도 8의 제 2 층(602))은 상기 제 2 절연 층(예: 도 8의 제 2 절연 층(820))에 위치되는 제 4 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 4 그라운드 패턴(724))을 포함할 수 있다. 상기 제 2 절연 층은, 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722)) 및 상기 제 4 그라운드 패턴 사이에 위치될 수 있다. 상기 제 4 그라운드 패턴은 상기 제 1 부분에서 상기 미앤더 형태를 포함할 수 있다. 상기 제 4 그라운드 패턴은 상기 제 2 그라운드 패턴과 적어도 일부 중첩될 수 있다. 상기 제 4 그라운드 패턴은 상기 복수의 제 1 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 1 도전성 비아들(751)) 및 상기 복수의 제 2 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 2 도전성 비아들(752))을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721)), 상기 제 2 그라운드 패턴, 및 상기 제 3 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 3 그라운드 패턴(723))과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0190] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 회로 기관(예: 도 9 또는 10의 회로 기관(600))의 상기 제 2 부분(예: 도 9 또는 10의 제 2 부분(620))은 절연 물질(예: 도 9 또는 10의 제 3 접합 층(913))을 통해 상기 제 2 층(예: 도 9 또는 10의 제 2 층(602))에 결합되는 제 3 층(예: 도 9 또는 10의 제 3 층(603))을 포함할 수 있다. 상기 제 3 층은, 제 5 그라운드 패턴(예: 도 9 또는 10의 제 5 그라운드 패턴(931)), 및 상기 제 5 그라운드 패턴 및 상기 제 2 층 사이의 제 3 절연 층(예: 도 9 또는 10의 제 3 절연 층(921))을 포함할 수 있다. 상기 제 5 그라운드 패턴은 상기 복수의 제 1 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 1 도전성 비아들(751))을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721)), 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722)), 제 3 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 3 그라운드 패턴(723)), 및 상기 제 4 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 4 그라운드 패턴(724))과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0191] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 회로 기관(예: 도 9 또는 10의 회로 기관(600))의 상기 제 3 부분(예: 도 9 또는 10의 제 3 부분(630))은 절연 물질(예: 도 9 또는 10의 제 4 접합 층(914))을 통해 상기 제 2 층(예: 도 9 또는 10의 제 2 층(602))에 결합되는 제 4 층(예: 도 9 또는 10의 제 4 층(604))을 포함할 수 있다. 상기 제 4 층은, 제 6 그라운드 패턴(예: 도 9 또는 10의 제 6 그라운드 패턴(932)), 및 상기 제 6 그라운드 패턴 및 상기 제 2 층 사이의 제 4 절연 층(예: 도 9 또는 10의 제 4 절연 층(922))을 포함할 수 있다. 상기 제 6 그라운드 패턴은 상기 복수의 제 2 도전성 비아들(예: 도 7 또는 10의 복수의 제 2 도전성 비아들(752))을 통해 상기 제 1 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 1 그라운드 패턴(721)), 상기 제 2 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 2 그라운드 패턴(722)), 제 3 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 3 그라운드 패턴(723)), 및 상기 제 4 그라운드 패턴(예: 도 8의 제 4 그라운드 패턴(724))과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0192] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지정된 또는 선택된 주파수는 6 GHz ~ 100 GHz를 포함할 수 있다.
- [0193] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(30))는 폴더블 하우징(예: 도 3의 폴더블 하우징(300))을 포함할 수 있다. 상기 폴더블 하우징은, 제 1 방향으로 향하는 제 1 면(예: 도 3의 제 1 면(3001)), 및 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 향하는 제 2 면(예: 도 3의 제 2 면(3002))을 포함하는 제 1 하우징 부분(예: 도 3의 제 1 하우징 구조(310)), 및 제 3 방향으로 향하는 제 3 면(예: 도 3의 제 3 면(3003)), 및 상기 제 3 방향과 반대인 제 4 방향으로 향하는 제 4 면(예: 도 3의 제 4 면(3004))을 포함하는 제 2 하우징 부분(예: 도 4의 제 2 하우징 구조(320))을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는 상기 제 1 면으로부터 상기 제 3 면으로 연장되는 플렉서블 디스플레이(예: 도 3의 플렉서블 디스플레이(400))를 포함할 수 있다. 상기 회로 기관(예: 도 6의 회로 기관(600))은 상기 폴더블 하우징의 내부에 위치될 수 있다. 상기 제 2 부분(예: 도 6의 제 2 부분(620))은 상기 제 1 하우징 부분에 위치될 수 있다. 상기 제 3 부분(예: 도 6의 제 3 부분(630))은 상기 제 2 하우징 부분에 위치될 수 있다. 상기 제 1 부분은 상기 제 1 하우징 부분 및 상기 제 2 하우징 부분을 가로질러 위치될 수 있다.
- [0194] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 폴더블 하우징(예: 도 3의 폴더블 하우징(300))의 접힌 상태에서, 상기 제 1 면(예: 도 3의 제 1 면(3001))이 상기 제 3 면(예: 도 3의 제 3 면(3003))과 대면할 수 있다.
- [0195] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 폴더블 하우징(예: 도 3의 폴더블 하우징(300))의 접힌 상태에서, 상기 제 2 면(예: 도 3의 제 2 면(3002))이 상기 제 4 면(예: 도 3의 제 4 면(3004))과 대면할 수 있다.
- [0196] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함

되는 것으로 해석되어야 한다.

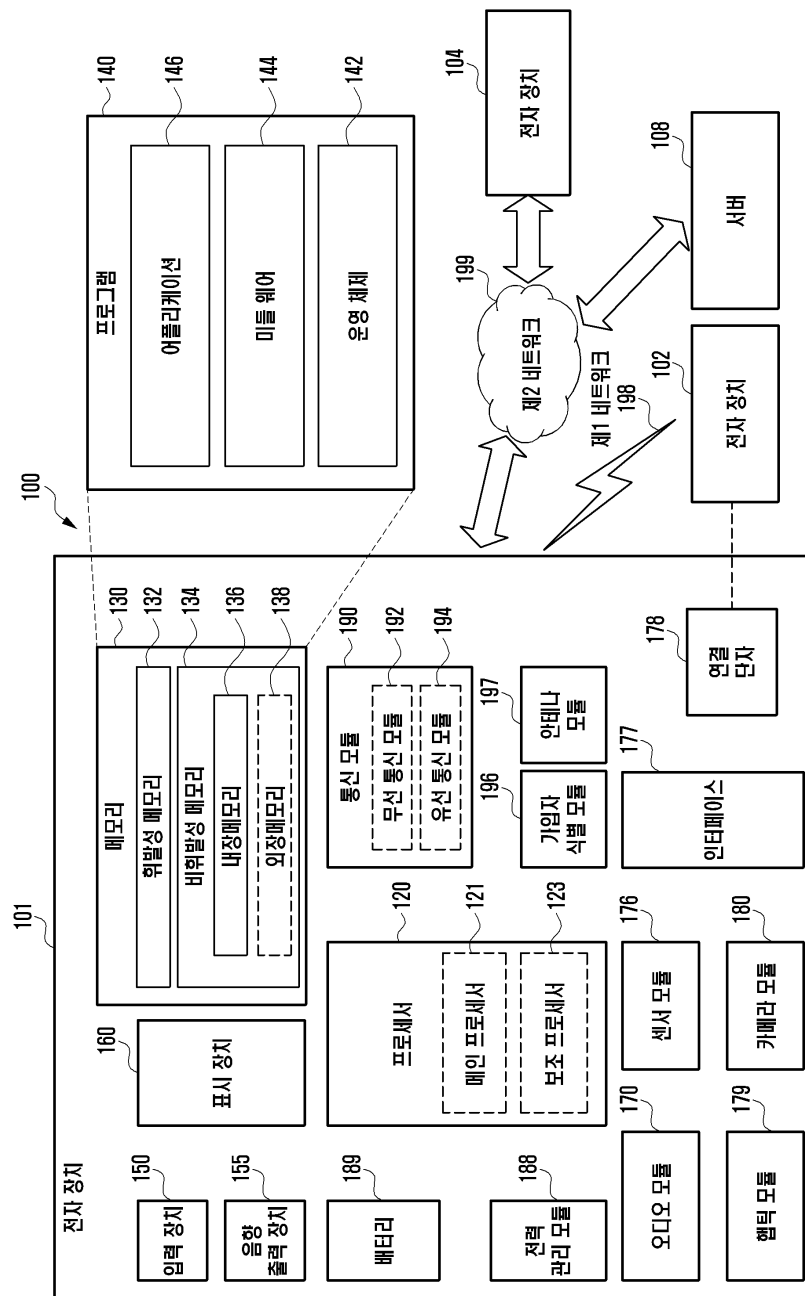
부호의 설명

[0198]

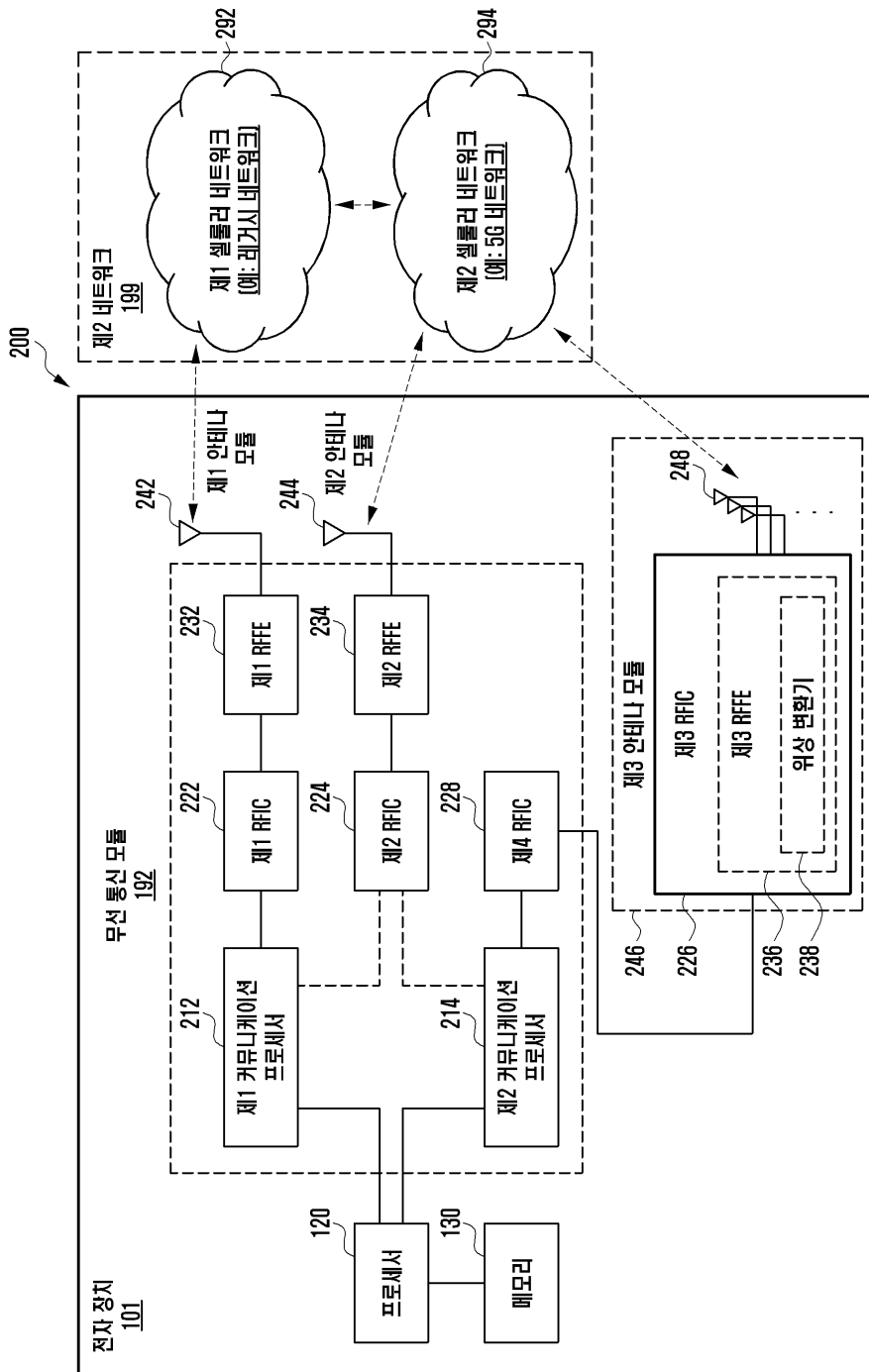
- 600: 회로 기판
- 610: 제 1 부분
- 620: 제 2 부분
- 630: 제 3 부분
- 711: 제 1 신호선
- 712: 제 2 신호선
- 724: 제 4 그라운드 패턴
- 7241: 제 1 도전부
- 7242: 제 2 도전부
- 7243: 제 3 도전부
- 724a: 제 1 도전 패턴
- 724b: 제 2 도전 패턴
- 724c: 제 3 도전 패턴
- 700: 스트립

도면

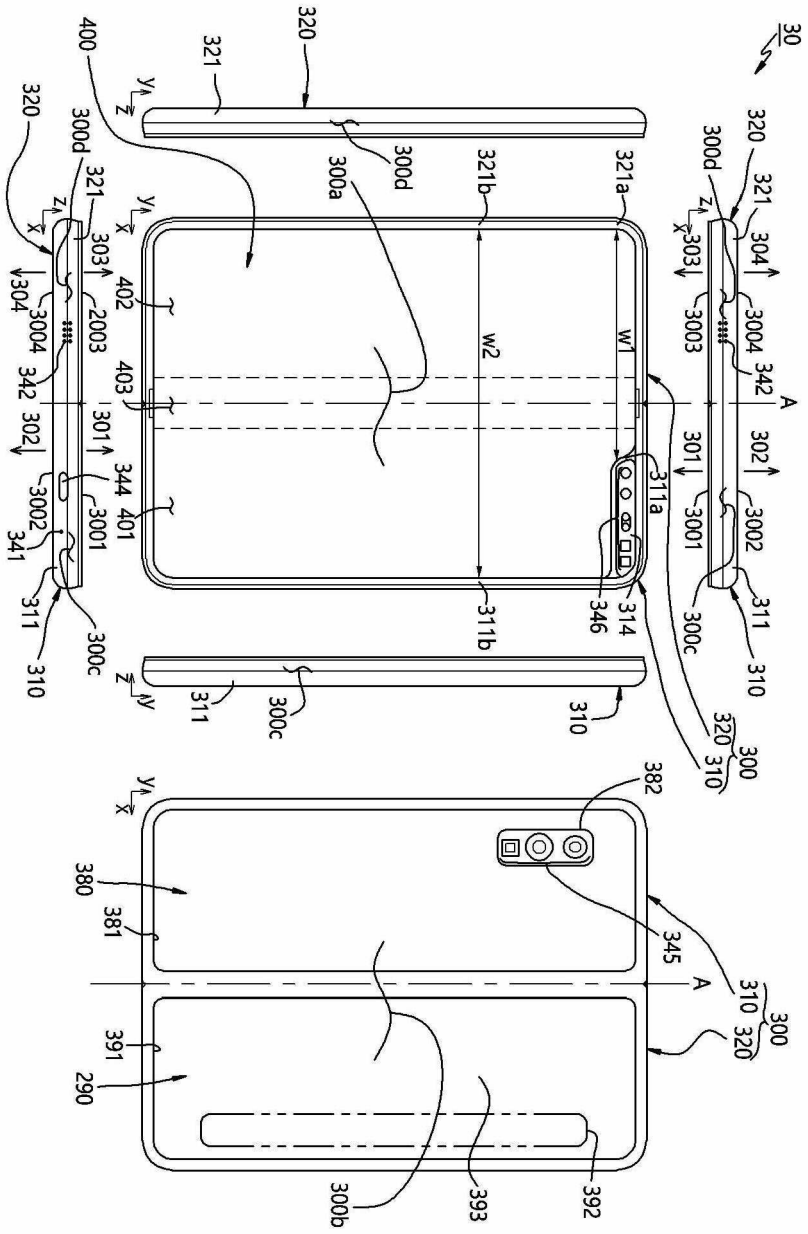
도면1



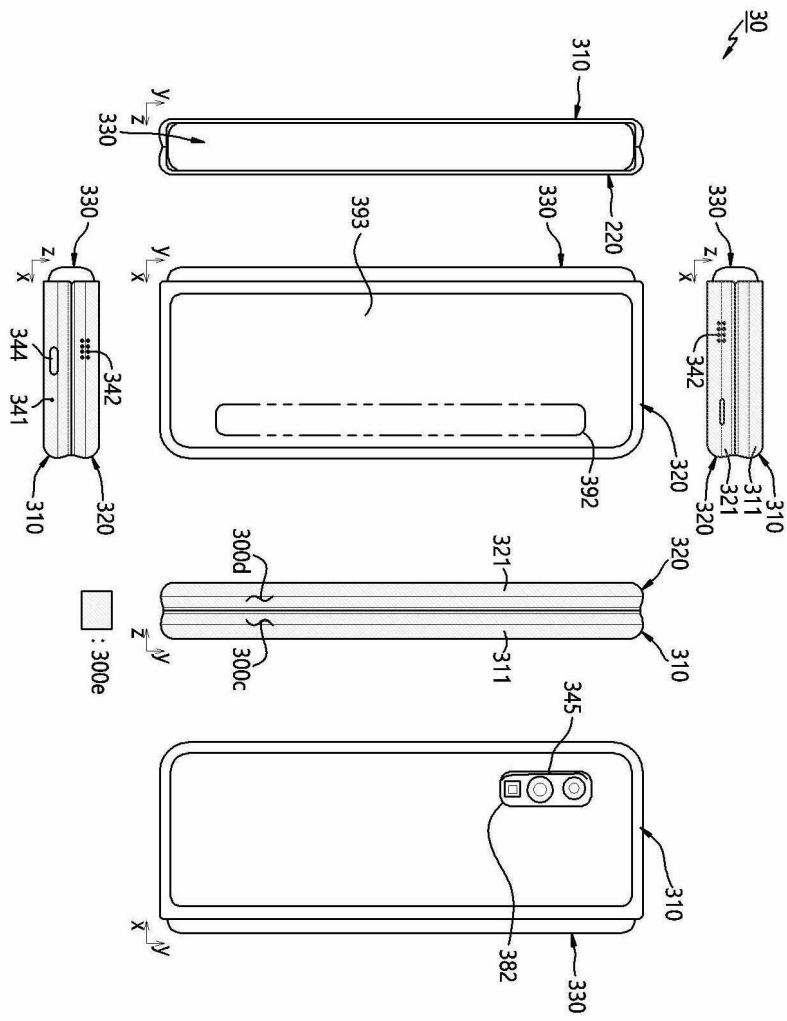
도면2



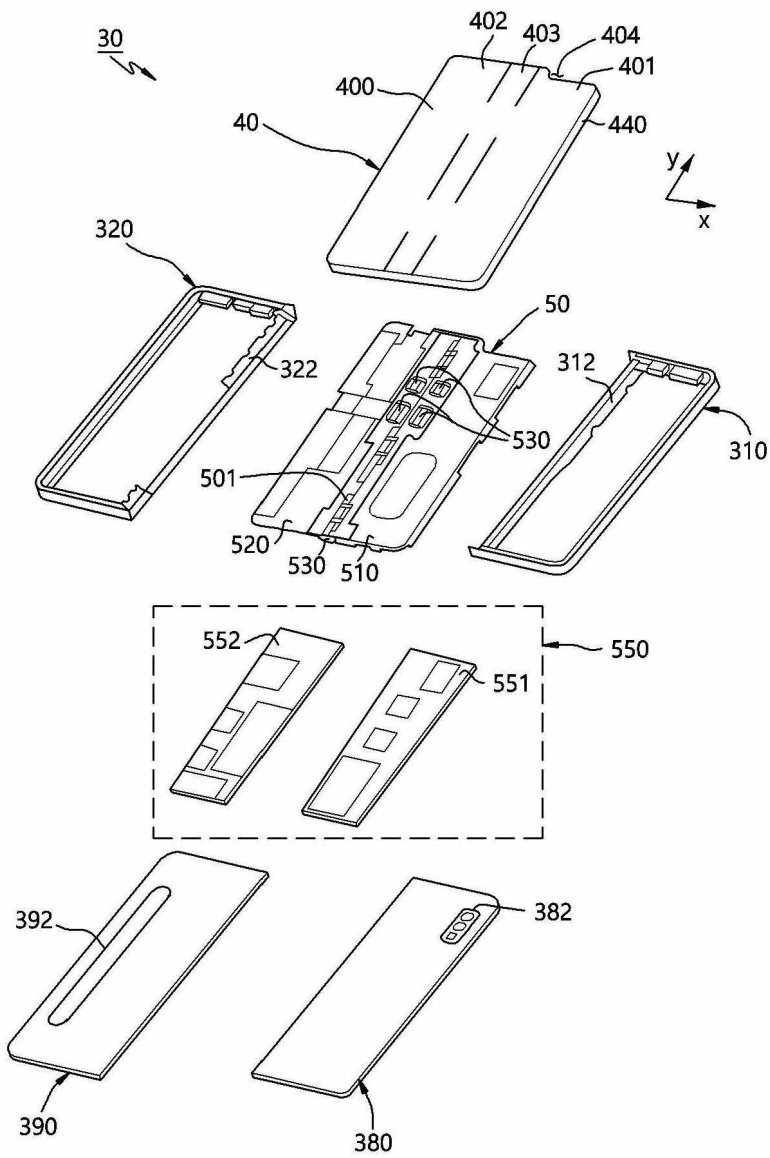
도면3



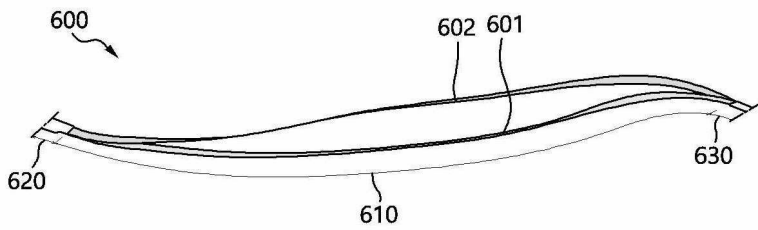
도면4



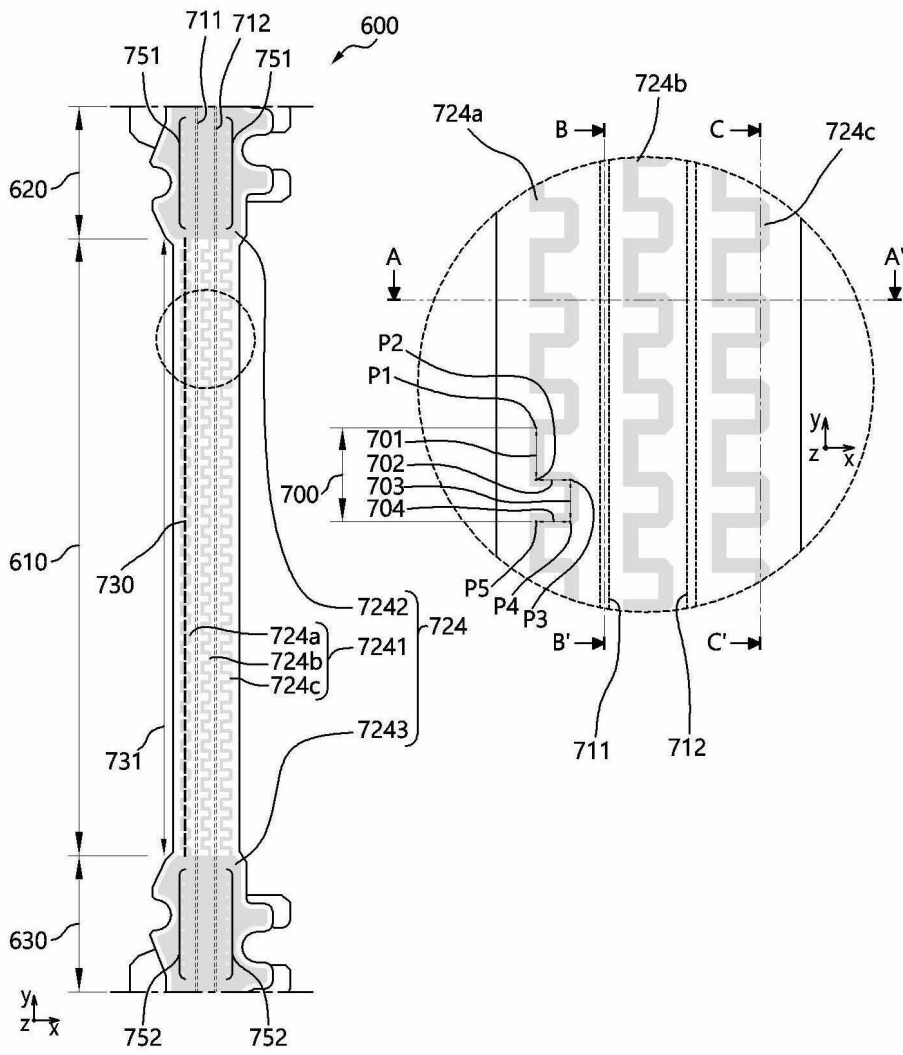
도면5



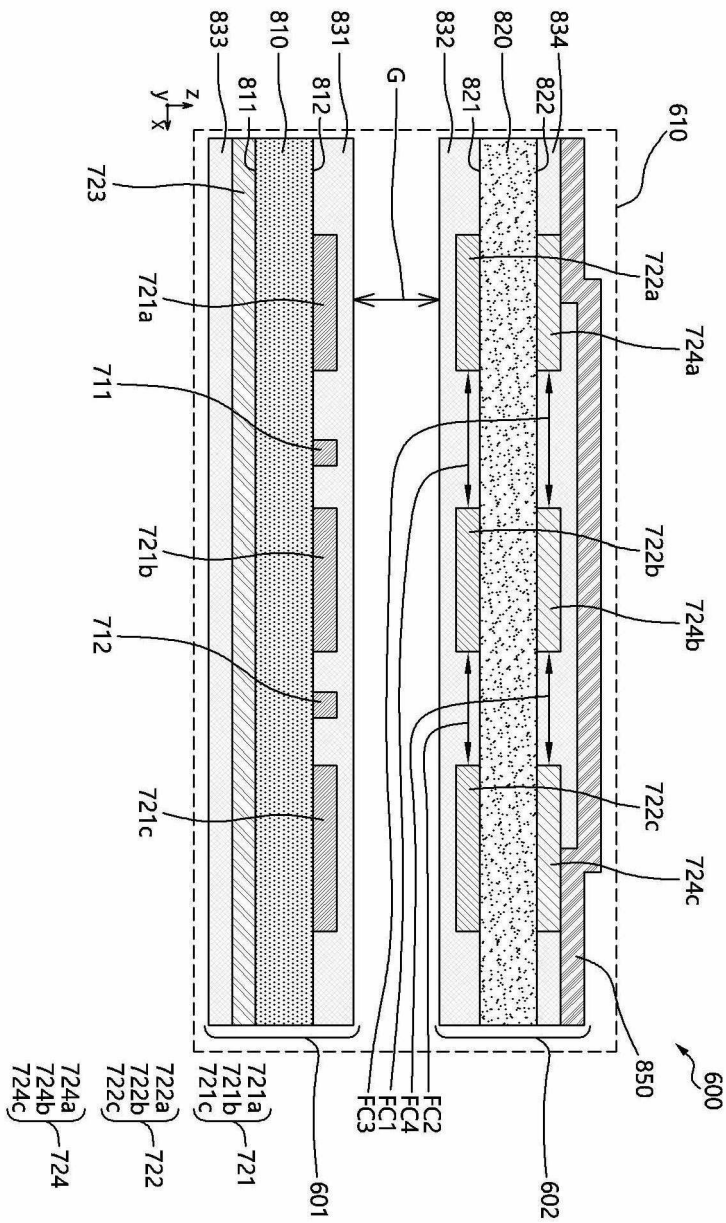
도면6



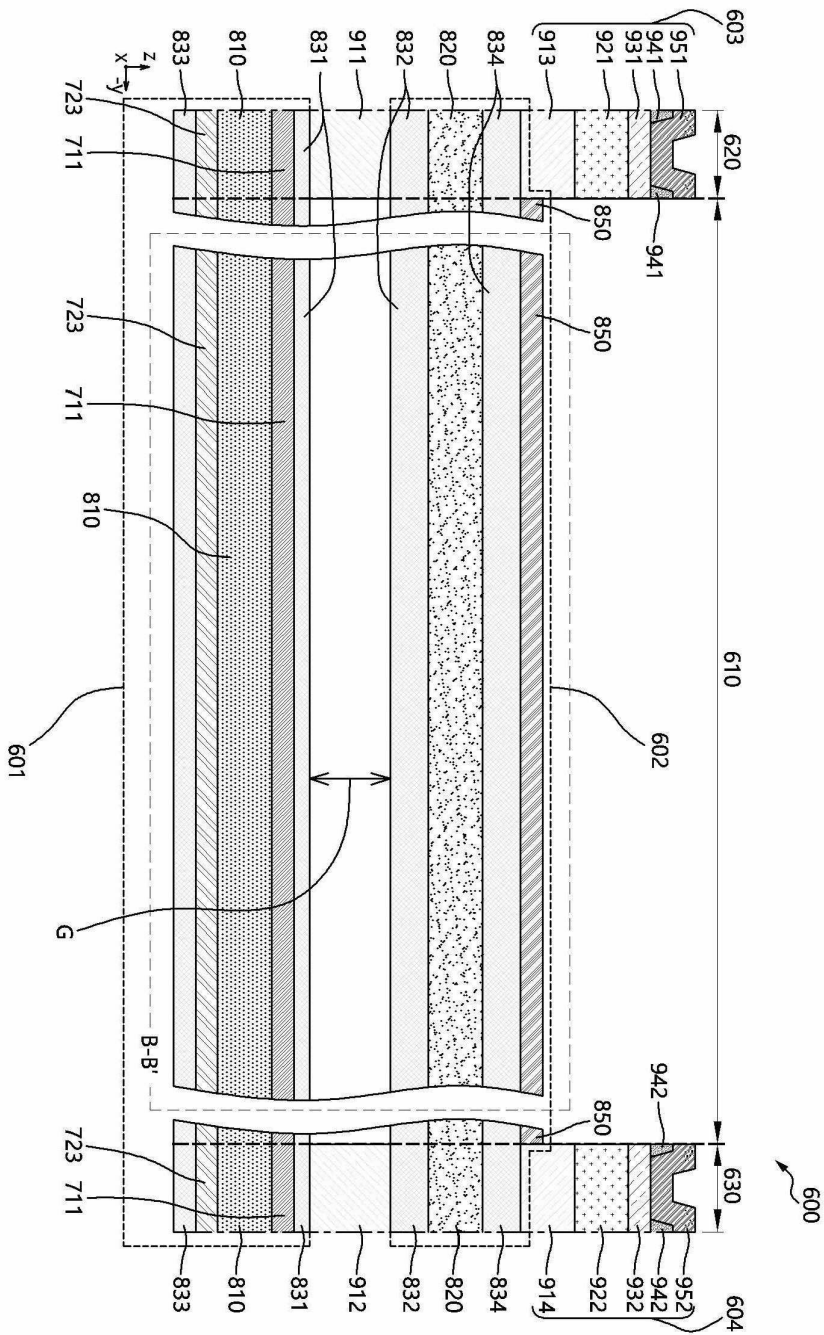
도면7



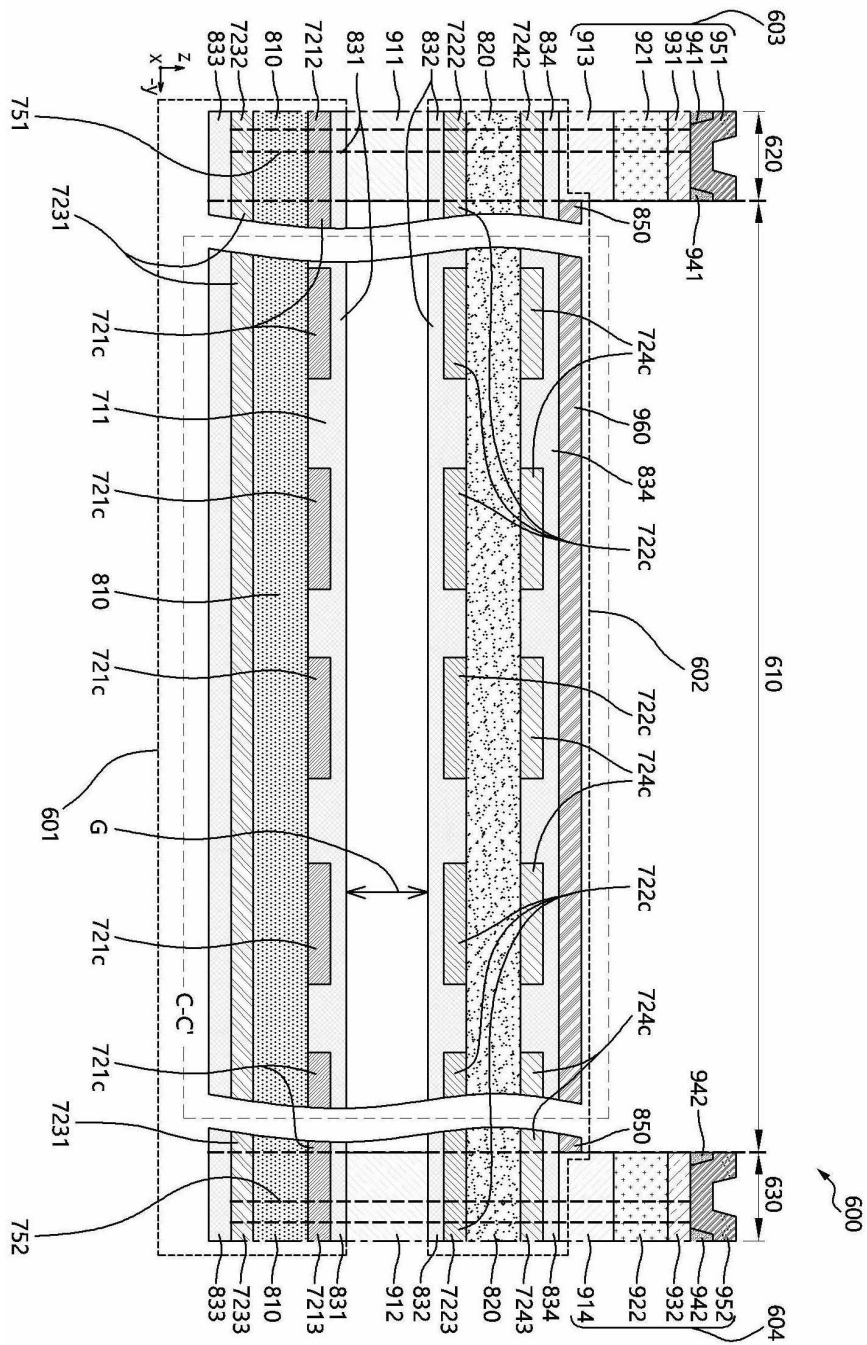
도면8



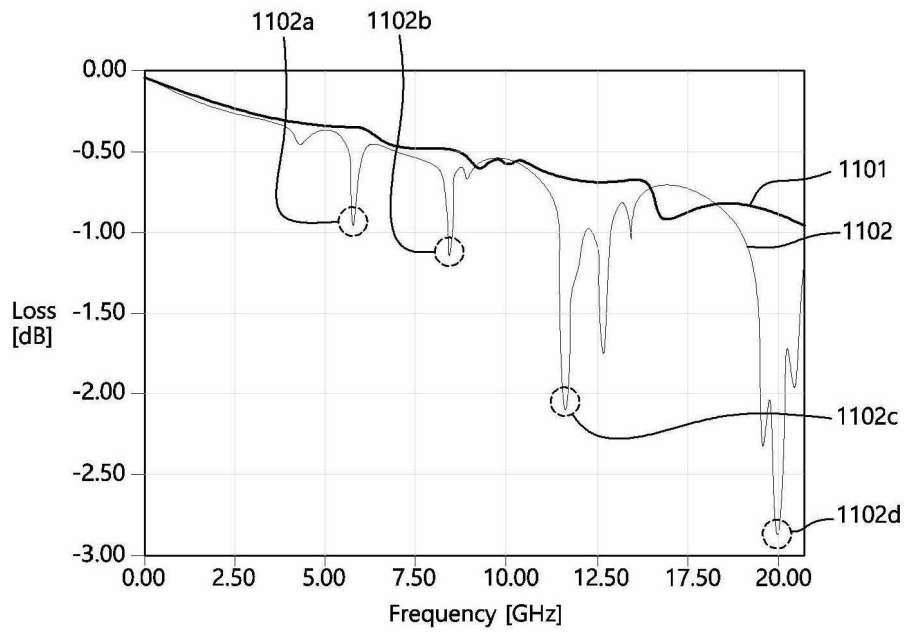
도면9



도면10



도면11



도면12

