



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월06일
(11) 등록번호 10-1230798
(24) 등록일자 2013년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/38 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0027608
(22) 출원일자 2011년03월28일
심사청구일자 2011년03월28일
(65) 공개번호 10-2011-0109943
(43) 공개일자 2011년10월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-074341 2010년03월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007180870 A
JP2008072204 A
KR1020060002979 A

(73) 특허권자
교세라 코포레이션
일본 교토후 후시미쿠 타케다토바도노초 6
(72) 발명자
히라오카 요시아키
일본국 가나가와켄 요코하마시 즈즈키구 가가하라
2-1-1 교세라 코포레이션 요코하마 사업소 내
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 백형열

(54) 발명의 명칭 **휴대 단말**

(57) 요약

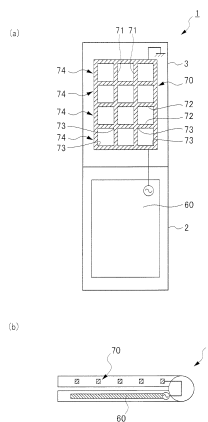
(과제)

제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우의, 안테나의 방사 이득의 열화를 저감하는 것이 가능한 휴대 단말을 제공한다.

(해결 수단)

휴대 단말은, 소정의 파장으로 공진하는 제1 안테나가 배치된 제1 하우징과, 제1 도전부가 배치된 제2 하우징과, 제1 하우징과 제2 하우징이 열린 열린 상태와, 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 닫힌 상태를 천이 가능하게 제1 하우징과 제2 하우징을 연결하는 연결부를 구비하고, 제1 도전부는, 소정의 파장에 대응하는 길이로 형성되는 제1의 부분과, 제1의 부분의 단부에 설치되고, 제1의 부분보다도 높은 임피던스를 가지는 고임피던스부를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 파장으로 공진하는 제1 안테나가 배치된 제1 하우징과,

제1 도전부가 배치된 제2 하우징과,

상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 열린 열린 상태와, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 닫힌 상태를 천이하게 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 연결하는 연결부를 구비하고,

상기 제1 도전부는, 상기 소정의 파장에 대응하는 길이로 형성되는 제1의 부분과, 상기 제1의 부분의 단부에 설치되고, 상기 제1의 부분보다도 높은 임피던스를 가지는 고임피던스부를 구비하는, 휴대 단말.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 소정의 파장을 λ_1 로 하고, 상기 소정의 파장에 대응하는 길이를 L로 하면,

$$L=(2n-1)\lambda_1/4 \quad (n:\text{자연수})$$

의 관계가 성립하는, 휴대 단말.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도전부는, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우에, 상기 제1 하우징에 대향하는 제1 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하는, 휴대 단말.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 도전부는, 상기 제1 면 및 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고,

상기 제1 면에 형성된 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부의 각각의 수는, 상기 제2 면에 형성된 제1의 부분 및 고임피던스부의 각각의 수보다도 많은, 휴대 단말.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 제1 도전부는, 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고 있지 않은, 휴대 단말.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제2 하우징에는, 상기 제1 도전부의 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부의 수에 비해 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부의 수가 적은 제2 도전부와, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우에, 상기 제1 안테나와 상기 제1 도전부를 고주파적으로 접속하고, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 열린 상태가 되는 경우에, 제1 안테나와 상기 제2 도전부를 고주파적으로 접속하는 선택부가 배치되는, 휴대 단말.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2 도전부는, 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고 있지 않은, 휴대 단말.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도전부는, 상기 제1의 부분에 대해 굴곡하여 형성된 제2의 부분을 구비하고,

상기 고임피던스부는, 상기 제1의 부분과 상기 제2의 부분이 굴곡하는 부분인, 휴대 단말.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

조작부와,

상기 조작부에 대응하여 배치된 키 프레임을 가지고,

상기 키 프레임은, 도체가 굴곡하여 형성된 격자부를 가지고,

상기 고임피던스부는, 상기 격자부의 상기 도체가 굴곡하는 부분인, 휴대 단말.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제1 하우징에는, 파장 λ_2 로 공진하는 제2 안테나가 배치되고,

상기 소정의 파장을 λ_1 로 하면, 파장 λ_2 는,

$$\lambda_2 = (2n - 1) \lambda_1 / (2m - 1) \quad (n, m : \text{자연수})$$

의 관계를 만족하는, 휴대 단말.

청구항 11

청구항 4에 있어서,

상기 열린 상태에 있어서, 상기 제1 안테나와 상기 제1 도전부의 상기 제2 면측에 의해 다이폴 안테나가 형성되는, 휴대 단말.

청구항 12

청구항 5에 있어서,

상기 열린 상태에 있어서, 상기 제1 안테나와 상기 제1 도전부의 상기 제2 면측에 의해 다이폴 안테나가 형성되는, 휴대 단말.

청구항 13

청구항 6에 있어서,

상기 열린 상태에 있어서, 상기 제1 안테나와 상기 제2 도전부에 의해 다이폴 안테나가 형성되는, 휴대 단말.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도전부는, 인덕터 또는 비즈를 통해 기준전위에 접속되는, 휴대 단말.

청구항 15

청구항 6에 있어서,

상기 제2 도전부는, 상기 제2 하우징에 인서트 성형된 인서트 관금인, 휴대 단말.

청구항 16

청구항 6에 있어서,
상기 제2 도전부는, 상기 제2 하우징에 배치되는 실드 케이스인, 휴대 단말.

청구항 17

청구항 6에 있어서,
상기 제2 도전부는, 상기 제2 하우징에 배치되는 증착 금속인, 휴대 단말.

청구항 18

청구항 6에 있어서,
상기 제2 도전부는, 상기 제2 하우징의 외관을 형성하는 도전성의 케이스 부재인, 휴대 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 안테나를 구비하는 휴대 단말에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 휴대 전화기 등의 휴대 단말에는, 안테나가 배치된 제1 하우징과, 도전부가 배치된 제2 하우징과, 제1 하우징과 제2 하우징이 서로 열린 열린 상태와 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 닫힌 상태를 천이 가능하게 제1 하우징과 제2 하우징을 연결하는 연결부를 구비하는 것이 있다. 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우에는, 안테나와 도전부의 거리는, 열린 상태가 되는 경우에 비해 가까워진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본국 특허 공개 2007-180870호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상술한 휴대 단말의 경우, 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 상태가 되면, 안테나에 제2 하우징이 근접하고, 안테나의 방사 이득이 열화할 우려가 있다.

[0005] 본 발명은, 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우의, 안테나의 방사 이득의 열화를 저감하는 것이 가능한 휴대 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 휴대 단말은, 소정의 과장으로 공진하는 제1 안테나가 배치된 제1 하우징과, 제1 도전부가 배치된 제2 하우징과, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 열린 열린 상태와, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 닫힌 상태를 천이 가능하게 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 연결하는 연결부를 구비하고, 상기 제1 도전부는, 상기 소정의 과장에 대응하는 길이로 형성되는 제1의 부분과, 상기 제1의 부분의 단부에 설치되고, 상기 제1의 부분보다도 높은 임피던스를 가지는 고임피던스부를 구비한다.

[0007] 또, 상기 휴대 단말은, 상기 소정의 과장을 λ_1 로 하고, 상기 소정의 과장에 대응하는 길이를 L로 하면,

[0008] $L=(2n-1)\lambda_1/4$ (n:자연수)

- [0009] 의 관계가 성립하고 있어도 된다.
- [0010] 또, 상기 제1 도전부는, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우에, 상기 제1 하우징에 대향하는 제1 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고 있어도 된다.
- [0011] 또, 상기 제1 도전부는, 상기 제1 면 및 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고, 상기 제1 면에 형성된 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부의 각각의 수는, 상기 제2 면에 형성된 제1의 부분 및 고임피던스부의 각각의 수보다도 많아도 된다.
- [0012] 또, 상기 제1 도전부는, 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면에 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고 있지 않아도 된다.
- [0013] 또, 상기 제2 하우징에는, 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부의 수에 비해 제1의 부분 및 고임피던스부의 수가 적은 제2 도전부와, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우에, 상기 제1 안테나와 상기 제1 도전부를 고주파적으로 접속하고, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 열린 상태가 되는 경우에, 제1 안테나와 상기 제2 도전부를 고주파적으로 접속하는 선택부를 가지고 있어도 된다.
- [0014] 또, 상기 제2 도전부는, 상기 제1의 부분 및 상기 고임피던스부를 구비하고 있지 않아도 된다.
- [0015] 또, 상기 제1 도전부는, 상기 제1의 부분에 대해서 굴곡하여 형성된 제2의 부분을 구비하고, 상기 고임피던스부는, 상기 제1의 부분과 상기 제2의 부분이 굴곡하는 부분으로 구성되어 있어도 된다.
- [0016] 또, 상기 휴대 단말은, 조작부와, 상기 조작부에 대응하여 배치되고, 상기 조작부를 지지하는 키 프레임을 가지고, 상기 키 프레임은, 도체가 굴곡하여 형성된 격자부를 가지고, 상기 제1의 부분은, 상기 격자부의 상기 도체로 구성되고, 상기 고임피던스부는, 상기 격자부의 상기 도체가 굴곡하는 부분으로 구성되어 있어도 된다.
- [0017] 또, 상기 제1 하우징에는, 파장 λ_2 로 공진하는 제2 안테나가 배치되고, 파장 λ_2 는, $\lambda_2 = (2n-1)\lambda_1 / (2m-1)$ (n, m : 자연수)
- [0018] 의 관계를 만족하고 있어도 된다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 제1 하우징과 제2 하우징이 닫힌 상태가 되는 경우의, 안테나의 방사 이득의 열화를 저감하는 것이 가능한 휴대 단말을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 휴대 단말의 일 실시형태에 따른 휴대 전화기의 외관 사시도이다.
- 도 2는 조작부측 하우징의 분해 사시도이다.
- 도 3은 휴대 전화기의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- 도 4는 제1 도전부의 제1 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면, 및 이 제1 도전부를 탑재한 휴대 전화기의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- 도 5는 제1 도전부의 제2 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면, 및 이 제1 도전부를 탑재한 휴대 전화기의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- 도 6은 다른 변형예로서 제1 도전부와 제2 도전부가 표시부측 하우징에 배치된 휴대 전화기의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- 도 7은 모노폴 안테나(제1 안테나)가 배치되는 휴대 전화기의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- 도 8은 제1 도전부의 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 바람직한 실시형태에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 우선, 본 발명의 휴대 단말의 일 실시형태에 따른 휴대 전화기(1)의 기본 구조에 대해서, 도 1을 참조하면서 설명한다. 도 1은, 휴대 단말의 일 실시형태에 따른 휴대 전화기(1)의 외관 사시도이다.

- [0022] 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(제1 하우징)(2)과, 표시부측 하우징(제2 하우징)(3)과, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 열린 상태와, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 닫힌 상태를 천이 가능하게 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)을 연결하는 연결부(4)를 구비한다.
- [0023] 조작부측 하우징(2)은, 전면(10)에, 조작부(11)와 마이크(12)를 구비한다. 조작부측 하우징(2)의 전면(10)은, 휴대 전화기(1)를 접은 상태(닫힌 상태)에서 표시부측 하우징(3)과 서로 마주 보는 면이다.
- [0024] 조작부(11)는, 각종 설정 기능이나 사전 기능이나 메일 기능 등의 각종 기능을 작동시키기 위한 기능 설정 조작 키(13)와, 숫자나 문자를 입력하기 위한 입력 조작 키(14)와, 각종 조작에 있어서의 결정이나 스크롤 등을 행하는 결정 조작 키(15)를 갖는다.
- [0025] 마이크(12)는, 휴대 전화기(1)의 사용자가 통화시에 발한 음성을 입력하기 위해서 이용된다.
- [0026] 표시부측 하우징(3)은, 전면(20)에, 표시부(21)와 스피커(22)를 구비한다. 표시부측 하우징(3)의 전면(20)은, 휴대 전화기(1)를 접은 상태(닫힌 상태)에서 조작부측 하우징(2)과 마주보는 면이다.
- [0027] 표시부(21)는, 통화의 상대측의 전화번호나 메일 주소, 및 메일의 내용 등의 각종 정보(문자 정보나 화상 정보)를 표시한다. 스피커(22)는, 통화의 상대측의 음성을 출력한다.
- [0028] 도 2는, 조작부측 하우징(2)의 분해 사시도이다.
- [0029] 조작부측 하우징(2)은, 프론트 케이스(2a)와, 키 구조부(40)와, 키 기관(50)과, 배터리 리드(2c)를 구비한 리어 케이스(2b)와, 제1의 케이스 부재(2d)와, 배터리(16)를 구비한다.
- [0030] 프론트 케이스(2a)와 리어 케이스(2b)는, 서로의 오목한 형상의 내측면이 마주보도록 배치되고, 서로의 외주면이 서로 포개어지도록 해서 결합된다. 또, 리어 케이스(2b)의 외면에는, 제1의 케이스 부재(2d)가 연결되어 있다. 이 제1의 케이스 부재(2d)는, 리어 케이스(2b)에 대해 상대 이동 가능하게 연결된다. 또, 프론트 케이스(2a)와 리어 케이스(2b)의 사이에는, 키 구조부(40)와, 플렉시블 프린트 기관(54)을 가지는 키 기관(50)이 사이에 끼워지도록 해서 내장된다.
- [0031] 프론트 케이스(2a)에는, 휴대 전화기(1)를 접은 상태(닫힌 상태)에서 표시부측 하우징(3)의 표시부(21)와 대향하는 내측면에, 키 구멍(13a, 14a, 15a)이 형성된다. 키 구멍(13a, 14a, 15a) 각각으로부터는, 기능 설정 조작 키(13)를 구성하는 기능 설정 조작키 부재(13b)의 조작면, 입력 조작 키(14)를 구성하는 입력 조작 키 부재(14b)의 조작면, 및 결정 조작키(15)를 구성하는 결정 조작 키 부재(15b)의 조작면이 노출된다. 이 노출한 기능 설정 조작 키 부재(13b), 입력 조작 키 부재(14b) 및 결정 조작 키 부재(15b)의 조작면을 누르도록 조작함으로써, 대응하는 키 스위치(51, 52, 53) 각각에 설치되는 메탈 돔(완장형상)의 정점이 가압 되고, 스위치 단자에 접촉하여 전기적으로 도통한다.
- [0032] 키 구조부(40)는, 조작 부재(40A)와, 키 프레임(40B)과, 시트 부재로서의 키 시트(40C)를 갖는다.
- [0033] 조작 부재(40A)는, 복수의 키 조작 부재를 갖는다. 구체적으로, 조작 부재(40A)는, 기능 설정 조작 키 부재(13b)와, 입력 조작 키 부재(14b)와, 결정 조작 키 부재(15b)를 갖는다. 조작 부재(40A)를 구성하는 각 조작 키 부재 각각은, 키 프레임(40B)을 사이에 두고 키 시트(40C)에 접촉된다. 키 시트(40C)에 접촉된 각 조작 키 부재 각각에 있어서의 가압면은, 상술한 바와 같이, 키 구멍(13a, 14a, 15a) 각각으로부터 외부에 노출하여 배치된다.
- [0034] 키 프레임(40B)은, 조작부(11)(조작 부재(40A))에 대응하여 배치되고, 조작부(11)(조작 부재(40A))를 지지한다. 키 프레임(40B)은, 구멍부(14c)가 복수 형성된 금속성의 관형상 부재이다. 또, 키 프레임(40B)은, 도체가 굴곡하여 형성된 격자부를 가진다. 그리고, 키 프레임(40B)은, 입력 조작 키 부재(14b)의 조작에 의한 회로 기관(도시하지 않음) 등으로의 악영향을 막기 위한 보강 부재로서의 역할도 가지고 있다. 또, 키 프레임(40B)은 도전성의 부재이며, 입력 조작 키 부재(14b)에 있어서의 정전기를 내보내기 위한 부재로서도 기능한다. 키 프레임(40B)에 형성되는 복수의 구멍부(14c)에는, 키 시트(40C)에 형성되는 볼록부(14d)가 끼워 맞춰지도록 배치된다. 그리고, 이 볼록부(14d)에 입력 조작 키 부재(14b)가 접촉된다.
- [0035] 키 시트(40C)는, 예를 들면, 가요성을 가지는 실리콘 고무제의 시트형상 부재이다. 키 시트(40C)에는, 복수의 볼록부(14d)가 형성된다. 복수의 볼록부(14d)는, 키 시트(40C)에 있어서의 키 프레임(40B)이 배치되는 측의 면에 형성된다. 이 복수의 볼록부(14d) 각각은, 키 스위치(52)에 대응하는 위치에 형성된다.
- [0036] 키 기관(50)은, 키 시트(40C)측의 면에 배치되는 복수의 키 스위치(51, 52, 53)를 가진다. 복수의 키 스위치

(51, 52, 53), 각각은, 각 조작 부재(40A)에 대응하는 위치에 배치된다. 키 기관(50)에 배치되는 키 스위치(51, 52, 53)는, 완장형상으로 만곡하여 입체적으로 형성된 금속판의 메탈 돔을 가지는 구조로 되어 있다. 메탈 돔은, 그 완장형상의 정점이 가압되면, 키 기관(50)의 표면에 인쇄된 전기 회로(도시하지 않음)에 형성되는 스위치 단자에 접촉하고, 스위치 단자와 도통한다.

[0037] 이와 같이, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우에 있어서의 안테나 방사 이득의 열화를 저감하는 기능을 가진다.

[0038] 이하에, 휴대 전화기(1)와 관련된 상기 기능을 발휘하기 위한 구성에 대해서 상술한다.

[0039] 우선, 본 실시형태에 따른 휴대 전화기(1)의 상기 기능을 발휘하기 위한 구성에 대해서, 도 3을 참조하면서 설명한다. 도 3은, 휴대 전화기(1)의 개략 구성을 나타내는 모식도이다. 여기서, 도 3(a)은, 휴대 전화기(1)가 열린 상태가 되는 경우의 모식도이며, 도 3(b)은, 휴대 전화기(1)가 닫힌 상태가 되는 경우의 모식도이다.

[0040] 조작부측 하우징(2)에는, 소정의 파장 λ_1 로 공진하는 제1 안테나(60)가 배치된다. 예를 들면, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전파의 주파수가 800 [MHz] ~ 900 [MHz] 인 경우, 소정의 파장 λ_1 는, 0.375 [m] ~ 0.333 [m]가 된다.

[0041] 표시부측 하우징(3)에는, 제1 도전부(70)가 배치된다. 제1 도전부(70)는, 기준 전위에 전기적으로 접속됨과 더불어, 제1 안테나(60)에 전기적으로 접속된다. 이에 의해, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(70)는, 다이폴 안테나로서 기능한다. 제1 도전부(70)는, 소정의 파장에 대응하는 길이로 형성되는 제1의 부분(71)과, 제1의 부분(71)의 단부에 설치되고, 제1의 부분(71)보다도 높은 임피던스를 가지는 고임피던스부(73)를 구비한다. 소정의 파장에 대응하는 길이를 L로 하면, 길이 L과, 소정의 파장 λ_1 는,

[0042] 아래식(1)의 관계가 성립한다.

[0043]
$$L=(2n-1)\lambda_1/4 \quad (n:\text{자연수}) \dots(1)$$

[0044] 또, 본 실시형태의 경우, 제1 도전부(70)는, 제1의 부분(71)에 대해 굴곡하여 형성된 제 2의 부분(72)을 구비하고, 고임피던스부(73)는, 제1의 부분(71)과 제2의 부분(72)이 굴곡하는 부분을 갖는다.

[0045] 즉, 제1 도전부(70)는, 종방향으로 4개, 횡방향으로 3개의 단위 격자(74)를 나열한 구성이다. 단위 격자(74)는, 종방향의 변부와, 이 종방향의 변부에 대해 굴곡하여 접속되는 횡방향의 변부를 갖는다. 제1의 부분(71)은, 단위 격자(74)에 있어서의 종방향의 변부이다. 제2의 부분(72)은, 단위 격자(74)에 있어서의 굴곡하여 접속되는 부분이 되는 횡방향의 변부이다. 고임피던스부(73)는, 단위 격자(74)에 있어서의, 종방향의 변부와 횡방향의 변부가 접속되는 부분이다. 이 때문에, 고임피던스부(73)는, 단위 격자(74)당 4개 존재한다.

[0046] 또한, 제1 도전부(70)는, 도 3에서는 12개의 단위 격자(74)로 형성된 것이나, 이 구성에 한정되지 않고, 1개 이상의 단위 격자(74)로 형성된 것이면 된다. 또, 제1 도전부(70)는, 도 3에서는 종방향으로 4개, 횡방향으로 3개의 단위 격자(74)를 나열한 것이나, 이 구성에 한정되지 않고, 종방향 및 횡방향의 각각에 임의의 수의 단위 격자(74)를 나열한 것이어도 된다.

[0047] 이러한 구성의 휴대 전화기(1)에서는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 될 때에 전파를 방사하는 경우, 제1 도전부(70)에 고주파의 전류가 공급된다. 이 경우, 제1 도전부(70)에 있어서의 각 제1의 부분(71) 및 각 제2의 부분(72)을 전파하는 전류는, 고임피던스부(73)에 의해 반사된다. 이에 의해 제1의 부분(71) 및 제2의 부분(72)을 고임피던스부(73)를 향해 전파하는 전류와, 고임피던스부(73)에 의해 반사되는 전류는 서로 상쇄하므로, 제1 도전부(70)에는 전류가 흐르기 어려워진다. 이 때문에, 휴대 전화기(1)는, 닫힌 상태에 있어서 제1 안테나(60)에 대한 역상 전류가 저감된다.

[0048] 이상 설명한 바와 같이, 휴대 전화기(1)는, 제1의 부분(71)과 고임피던스부(73)를 구비하는 제1 도전부(70)에 의해 고주파의 전류를 상쇄하므로, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우의 역상 전류를 저감할 수 있다. 따라서, 휴대 전화기(1)는, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 상쇄되기 어려워지고, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.

[0049] 도 4는, 제1 도전부(80)의 제1 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면, 및 이 제1 도전부(80)를 탑재한 휴대 전화기(1)의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.

[0050] 제1 도전부(80)는, 도 4(c)에 나타난 바와 같이, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는

경우에 조작부측 하우징(2)에 대항하는 제1 면(81)에 제1의 부분(83) 및 고임피던스부(85)를 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1 도전부(80)는, 제1 면(81)과는 반대측의 제2 면(82)에 제1의 부분(83) 및 고임피던스부(85)를 구비하고 있지 않아도 된다. 즉, 제1 도전부(80)는, 도 4(a)에 나타난 바와 같이, 제1 면(81)에 오목부(81a)를 형성함으로써 단위 격자 패턴을 복수 형성하는 한편, 도 4(b)에 나타난 바와 같이, 제2 면(82)에 오목부를 형성하지 않고 제2 면(82)을 평탄한 면으로 한다. 제1 면(81)에 배치되는 단위 격자 패턴은, 제1의 부분(83)과, 제2의 부분(84)과, 제1의 부분(83)과 제2의 부분(84)이 굴곡하고 있는 부분이 되는 고임피던스부(85)를 구비한다.

- [0051] 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태의 경우에는, 상술한 제1 도전부(70)와 동일하게, 제1 도전부(80)에 있어서의 제1 면(81)에 구비된 복수의 단위 격자 패턴에 의해 고주파의 전류를 상쇄한다. 한편, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태의 경우에는, 제1 도전부(80)의 제2 면(82)측에 고주파의 전류가 흐르므로, 단위 격자 패턴에 의해 전류가 상쇄되기 어려워지고, 제1 도전부(80)를 다이폴 안테나의 일부로 하는 것이 가능하게 된다.
- [0052] 따라서, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(80)의 대향 영역에 있어서의 역상 전류가 저감되므로, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 상쇄되기 어려워지고, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다. 한편, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태가 되는 경우에는, 제1 안테나(60) 및 제1 도전부(80)에 고주파 전류가 흐르게 되고, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(80)로 기능하는 다이폴 안테나로서의 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.
- [0053] 도 5는, 제1 도전부(90)의 제2 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면, 및 이 제1 도전부(90)를 탑재한 휴대 전화기(1)의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- [0054] 제1 도전부(90)는, 도 5(c)에 나타난 바와 같이, 제1 면(91) 및 제1 면(91)과는 반대측의 제2 면(92)에 제1의 부분(93) 및 고임피던스부(95)를 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 제1 면(91)에 형성된 제1의 부분(93) 및 고임피던스부(95)의 각각의 수는, 제2 면(92)에 형성된 제1의 부분(93) 및 고임피던스부(95)의 각각의 수보다도 많은 것이 바람직하다.
- [0055] 즉, 제1 도전부(90)에는, 제1 면(91)과 제2 면(92)의 각각에 단위 격자 패턴이 복수 형성되어 있다. 제1 도전부(90)의 제1 면(91)에 형성되는 단위 격자 패턴은, 도 5(a)에 나타난 바와 같이, 12개의 단위 격자 패턴을 갖는다. 한편, 제1 도
- [0056] 전부(90)의 제2 면(92)에 형성되는 단위 격자 패턴은, 도 5(b)에 나타난 바와 같이, 4개의 단위 격자 패턴을 갖는다. 제1 면(91) 및 제2 면(92)의 각각에 배치되는 단위 격자 패턴은, 제1의 부분(93)과, 제2의 부분(94)과, 제1의 부분(93)과 제2의 부분(94)이 굴곡하고 있는 부분이 되는 고임피던스부(95)를 구비한다. 또한, 제1 면(91)에 형성되는 단위 격자 패턴의 수와, 제2 면(92)에 형성되는 단위 격자 패턴의 수는, 도 5에 나타내는 일례로 한정되지는 않는다.
- [0057] 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태의 경우에는, 상술한 제1 도전부(70)와 동일하게, 제1 도전부(90)의 제1 면(91) 및 제2 면(92)의 각각에 배치된 단위 격자 패턴에 의해 고주파의 전류를 상쇄한다. 한편, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태의 경우에는, 제1 면(91)측에 비교해 임피던스가 낮아지는 제2 면(92)측에 고주파의 전류가 흐르므로, 제1 도전부(90)를 다이폴 안테나의 일부로 하는 것이 가능하게 된다.
- [0058] 따라서, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(90)의 대향 영역에 있어서의 역상 전류가 저감되므로, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 상쇄되기 어려워지고, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다. 한편, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태가 되는 경우에는, 제1 안테나(60) 및 제1 도전부(90)에 고주파 전류가 흐르게 되고, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(90)로 기능하는 다이폴 안테나로서의 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.
- [0059] 도 6은, 다른 변형예로서 제1 도전부(70)와 제2 도전부(100)가 표시부측 하우징(3)에 배치된 휴대 전화기(1)의 개략 구성을 나타내는 모식도이다.
- [0060] 표시부측 하우징(3)에는, 제1 도전부(70)를 구성하는 제1의 부분(71) 및 고임피던스부(73)의 수에 비해 제1의 부분(71) 및 고임피던스부(73)의 수가 적은 제2 도전부(100)가 배치되는 것이 바람직하다. 제2 도전부(100)는, 예를 들면, 표시부측 하우징(3)에 인서트 성형된 인서트 판금이나 표시부측 하우징(3)의 내부에 배치된 실드 케

이스나 증착 금속, 혹은 표시부측 하우징(3)의 외면을 형성하는 도전성 케이스 부재 등이다.

- [0061] 즉, 표시부측 하우징(3)에는, 제1 도전부(70)와 제2 도전부(100)가 배치된다. 제1 도전부(70)는, 예를 들면, 도 3(a)에 나타낸 것이면 된다. 제2 도전부(100)는, 단수 혹은 복수의 단위 격자로 형성되는 도체, 또는 단위 격자가 형성되지 않는 평판으로 이루어지는 도체이다. 제2 도전부(100)가 단수 또는 복수의 단위 격자로 형성되는 경우, 제2 도전부(100)의 단위 격자의 수는, 제1 도전부(70)의 단위 격자(74)의 수보다도 적다. 또한, 도 6에 나타낸 경우에서는, 제2 도전부(100)는, 단위 격자가 형성되지 않는 평판의 도체이다.
- [0062] 이러한 제1 도전부(70) 및 제2 도전부(100)는, 스위치부(선택부)(101)를 통해 접속된다. 스위치부(101)는, 조작부측 하우징(2)에 배치된 제1 안테나(60)에 전기적으로 접속된다. 스위치부(101)는, 도시하지 않은 제어부에 의한 제어에 의해 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우에, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(70)를 전기적(고주파적)으로 접속하고, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태가 되는 경우에, 제1 안테나(60)와 제2 도전부(100)를 전기적(고주파적)으로 접속한다.
- [0063] 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태의 경우에는, 제1 도전부(70)에 의해 고주파의 전류를 상쇄한다. 한편, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태의 경우에는, 제2 도전부(100)에 고주파의 전류가 흐르므로, 제2 도전부(100)를 다이폴 안테나의 일부로 하는 것이 가능하게 된다.
- [0064] 따라서, 휴대 전화기(1)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(70)의 대향 영역에 있어서의 역상 전류가 저감되므로, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 상쇄되기 어려워지고, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다. 한편, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태가 되는 경우에는, 제1 안테나(60) 및 제2 도전부(100)에 고주파 전류가 흐르게 되고, 제1 안테나(60)와 제2 도전부(100)에서 기능하는 다이폴 안테나로서의 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.
- [0065] 또, 제1 도전부(70)는, 조작부측 하우징(2)에 배치되는 키 프레임(40B)(도 2참조)으로 구성되어 있어도 된다. 이 경우, 제1 안테나(60)는, 표시부측 하우징(3)에 배치된다. 제1 도전부(70)가 키 프레임(40B)인 경우, 제1의 부분(71)은, 격자부의 도체로 구성되고, 고임피던스부(73)는, 격자부의 도체가 굴곡하는 부분이다. 즉, 고임피던스부(73)는, 격자부를 구성하는 도체가 교차하는 부분이다. 또한, 제1의 부분(71)이 키 프레임(40B)인 경우, 키 프레임(40B)은, 기준전위에 전기적으로 접속된다.
- [0066] 따라서, 휴대 전화기(1)는, 제1 도전부(70)가 키 프레임(40B)이면, 제1 도전부(70)로서 새로운 부품을 추가하지 않고, 기존의 부품(키 프레임(40B))으로 역상 전류를 저감시킬 수 있다. 따라서, 휴대 전화기(1)는, 새로운 부품으로서 제1 도전부(70)를 구성 추가하기 때문에 조작부측 하우징(2)이 두꺼워지고, 또한 부품 점수가 많아져 코스트가 상승하는 것을 억제할 수 있다.
- [0067] 또한, 제1 도전부(70)는, 인덕터 또는 비즈를 통해 기준 전위에 접속되는 것이 바람직하다. 제1 도전부(70)는, 인덕터 또는 비즈를 통해 기준 전위에 접속됨으로써, 역상 전류의 감쇠를 보다 크게 하고, 또 감쇠되는 주파수를 임의로 제어하는 것이 가능하게 된다.
- [0068] 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우에, 제1 도전부(70)를 구성하는 제1의 부분(71)의 길이와 소정의 파장 λ_1 이 식(1)의 관계를 만족하는 경우에는, 역상 전류를 저감하는 것이 가능해진다. 그런데, 휴대 전화기(1)에는, 전지구 측위 시스템(GPS)이나 블루투스 통신을 행하는 경우에 이용되는 안테나(제2 안테나: 도시하지 않음)가 배치되는 경우가 있다. 제2 안테나가, 모노폴 안테나로서 이용되는 경우, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우에, 조작부측 하우징(2)에 배치된 제2 안테나로부터 방사되는 전계가 제1 도전부(70)에 의해 차폐되지 않기 위해서는, 제2 안테나를 특정의 파장 λ_2 로 공진시킬 필요가 있다. 즉, 파장 λ_2 와, 제1의 부분(71)의 길이 L은, 아래 식(2)의 관계를 만족할 필요가 있다.
- [0069]
$$L=(2m-1)\lambda_2/4 \quad (m: \text{자연수}) \dots(2)$$
- [0070] L은, 소정의 파장 λ_1 와의 관계에서 정해지는 값이기 때문에, 식(2)에 의거하여 파장 λ_2 가 구해진다.
- [0071] 여기서, 식(1) 및 식(2)로부터 L을 소거하여 정리하면, 파장 λ_2 와, 소정의 파장 λ_1 는, 하식(3)의 관계를 만족한다.
- [0072]
$$\lambda_2=(2n-1)\lambda_1/(2m-1) \quad (n, m: \text{자연수}) \dots(3)$$

- [0073] 휴대 전화기(1)는, 제1 안테나(60)가 소정의 과장 λ_1 로 공진하는 경우에, 식(3)으로부터 얻어지는 과장 λ_2 로 공진하는 제2 안테나를 조작부측 하우징(2)에 배치하면, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 될 때에도, 제1 도전부(70)에 의해 고주파의 전류를 상쇄하는 것이 가능하게 되고, 또한 제1 도전부(70)에 의해 제2 안테나로부터 방사되는 전계가 차폐되는 것을 저감하는 것이 가능하게 된다.
- [0074] 따라서, 휴대 전화기(1)는, 안테나 방사 이득의 열화를 저감할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명은, 상술한 실시형태에 한정되지는 않고, 여러 가지의 형태로 실시할 수 있다.
- [0076] 상술한 실시형태에서는, 제1 안테나(60)와 제1 도전부(70, 80, 90)(제1 도전부(70)에 의해 다이폴 안테나를 구성하는 경우에 대해서 설명했다. 그러나, 본 발명은, 이 구성에 한정되지는 않고, 도 7에 나타난 바와 같이, 제1 안테나(60)가 모노폴 안테나를 구성해도 된다. 여기서, 도 7은, 모노폴 안테나(제1 안테나(60))가 배치되는 휴대 전화기(200)의 개략 구성을 나타내는 모식도이다. 이 경우, 제1 도전부(70)는, 제1의 부분(71) 및 고임피던스부(73)를 구비한다(단수 또는 복수의 단위 격자를 구비한다). 이에 의해, 휴대 전화기(200)는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우에서도, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 제1 도전부(70)에 의해 차폐되기 어려워지기 때문에, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.
- [0077] 또, 휴대 전화기(200)는, 제1 안테나(60)가 모노폴 안테나의 경우이더라도, 상술한 다이폴 안테나의 경우와 동일하게, 제2 도전부(100)를 구비하고 있어도 된다. 이에 의해, 휴대 전화기(200)는, 다이폴 안테나를 구비하는 휴대 전화기가 또한 제2 도전부(100)를 가지는 경우와 동일한 작용과, 효과를 얻을 수 있다.
- [0078] 또, 상기와 같이 제1 안테나(60)는, 다이폴 안테나 또는 모노폴 안테나를 구성하는 경우에 대해서 설명했다. 그러나, 제1 안테나는, 그 외의 안테나, 예를 들면, 역F 안테나나 루프 안테나이어도 된다.
- [0079] 도 8은, 제1 도전부의 변형예에 대해서 설명하기 위한 도면이다. 상술한 실시형태에서는, 제1 도전부가 단수 또는 복수의 단위 격자를 구비하는 구성에 대해서 설명했다. 그러나, 제1 도전부(110)는, 도 8(a)에 나타난 바와 같이, 단위 격자(111)의 각부(고임피던스부(112))로부터 대각선 방향으로 연장하여 설치된 도체(113)를 구비하는 구성이어도 된다. 또, 제1 도전부(120)는, 도 8(b)에 나타난 바와 같이, 복수의 단위 격자(121)를 구비하고, 또한 4개의 단위 격자(121)가 포개어지는 부분에 아일랜드부(122)를 설치한 구성이어도 된다. 또한, 아일랜드부(122)에는, 전자 부품을 실장할 수도 있다.
- [0080] 도체(113) 및 아일랜드부(122)가 상기의 식(1)의 관계를 만족하는 경우에는, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 닫힌 상태가 되는 경우, 제1 안테나(60)와 제1 도전부의 대향영역에 있어서의 역상 전류가 저감되므로, 제1 안테나(60)로부터 방사되는 전계가 상쇄되기 어려워지고, 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다. 한편, 조작부측 하우징(2)과 표시부측 하우징(3)이 열린 상태가 되는 경우에는, 제1 안테나(60) 및 제1 도전부에 고주파 전류가 흐름으로써, 제1 안테나(60)와 제1 도전부에서 기능하는 다이폴 안테나로서의 안테나의 방사 이득의 열화가 저감된다.
- [0081] 또, 상술한 실시형태에서는, 제1 안테나(60)가 조작부측 하우징(2)에 배치되고, 제1 도전부(70, 80, 90)가 표시부측 하우징(3)에 배치되는 경우에 대해서 설명했다. 그러나, 본 발명은, 제1 안테나가 표시부측 하우징에 배치되고, 제1 도전부가 조작부측 하우징에 배치되는 구성이어도 된다.
- [0082] 또, 상술한 실시형태에서는, 본 발명이 휴대 전화기(1)에 적용되는 경우를 예시하여 설명했다. 그러나, 본 발명은, 예를 들면, PHS(Personal Handyphone System) 등의 휴대 단말에도 적용할 수 있다.

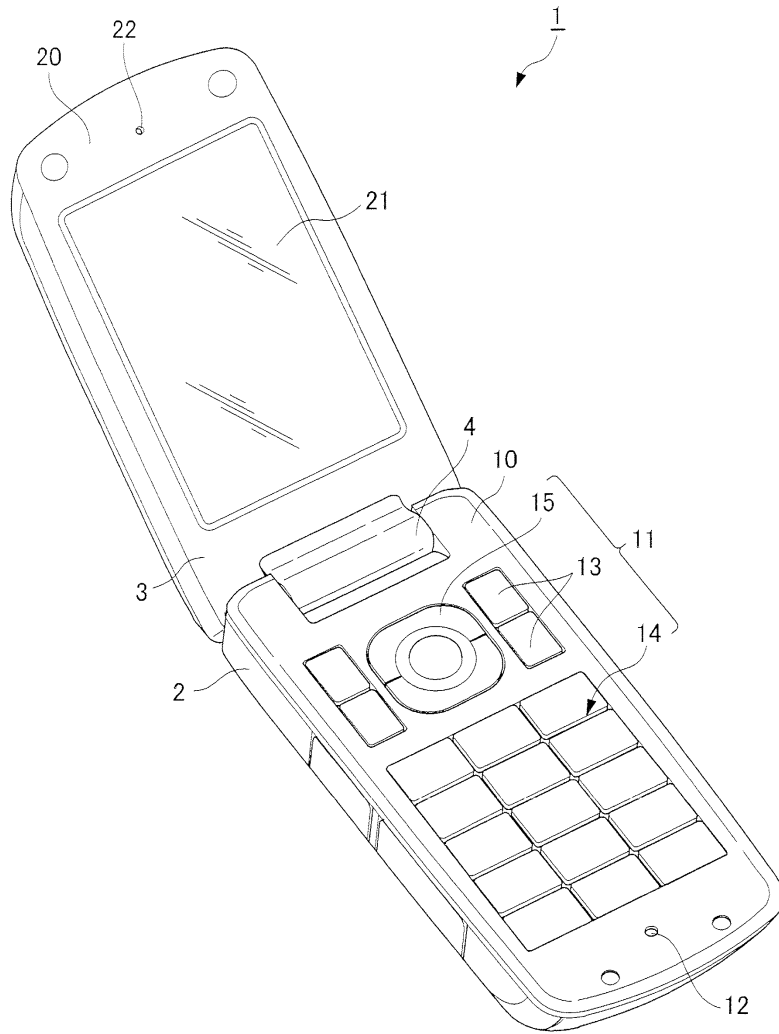
부호의 설명

- [0083] 1 : 휴대 전화기(휴대 단말)
- 2 : 조작부측 하우징(제1 하우징)
- 3 : 표시부측 하우징(제2 하우징)
- 4 : 연결부
- 60 : 제1 안테나
- 70 : 제1 도전부
- 71 : 제1의 부분

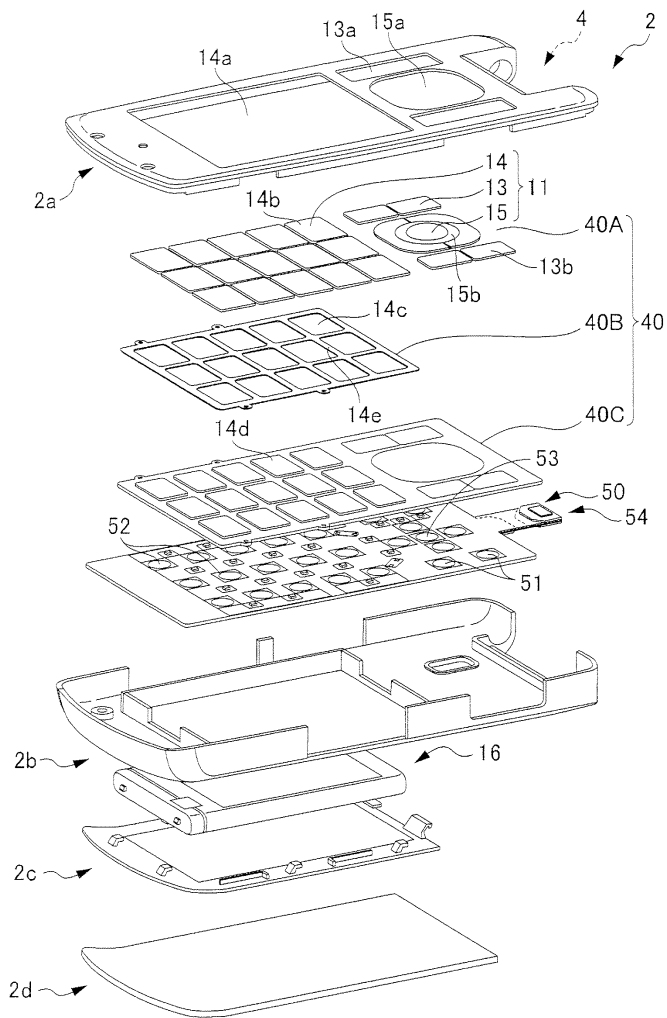
73 : 고임피던스부

도면

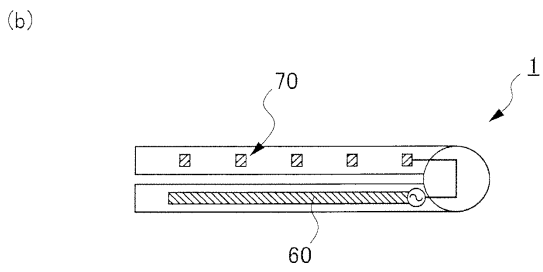
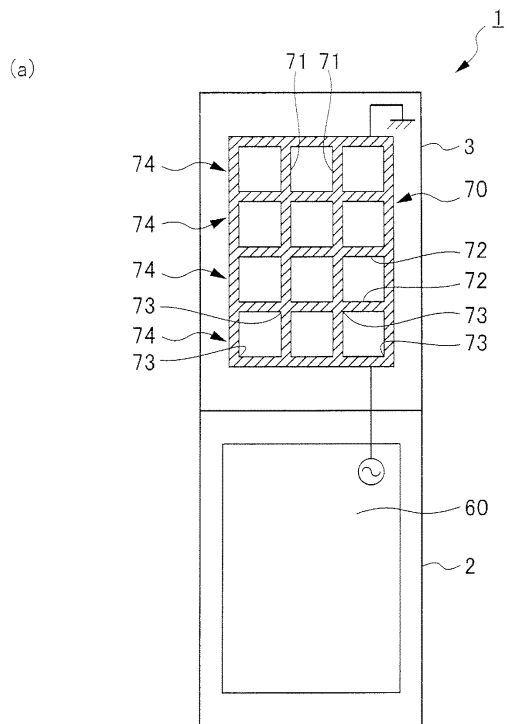
도면1



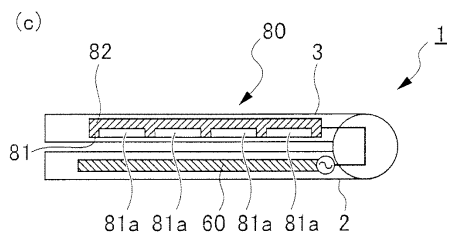
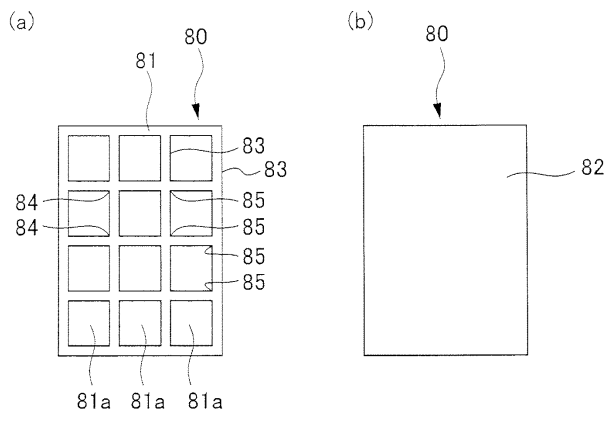
도면2



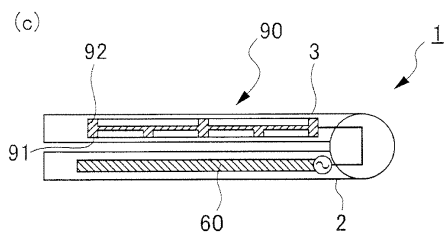
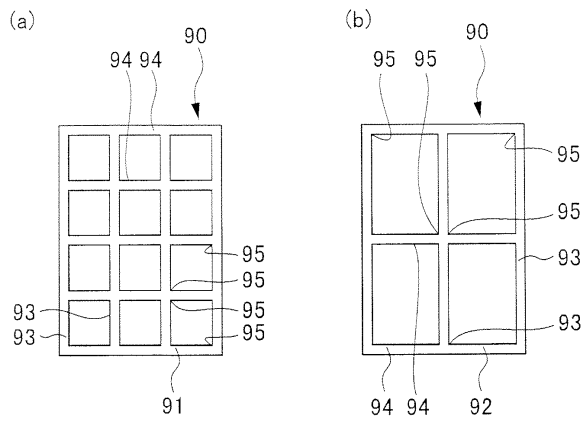
도면3



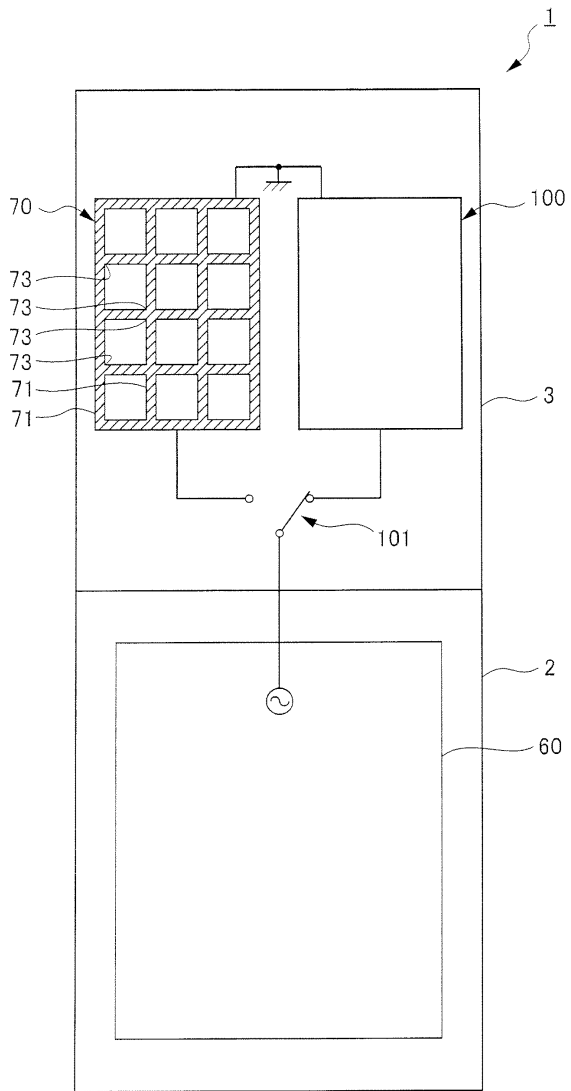
도면4



도면5



도면6



도면7

