



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월18일
(11) 등록번호 10-0927309
(24) 등록일자 2009년11월10일

(51) Int. Cl.

H04B 1/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7017187

(22) 출원일자 2002년07월03일

심사청구일자 2007년06월04일

(85) 번역문제출일자 2003년12월30일

(65) 공개번호 10-2004-0014598

(43) 공개일자 2004년02월14일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2002/002567

(87) 국제공개번호 WO 2003/005056

국제공개일자 2003년01월16일

(30) 우선권주장

09/898,269 2001년07월03일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US 6097974 A

WO 97/37401 A2

KR 1020010038160 A

전체 청구항 수 : 총 23 항

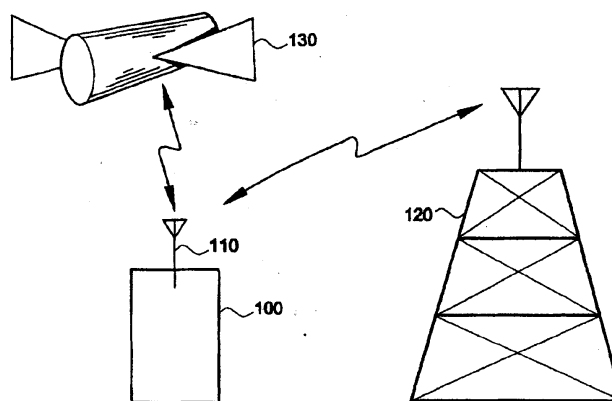
심사관 : 조춘근

(54) GPS 기능 안테나 제공 시스템 및 방법

(57) 요약

GPS 기능 안테나를 제공하기 위한 시스템 및 방법이 제공된다. GPS 기능 안테나는 무선 핸드셋같은 무선 통신 장치에서 사용될 수 있다. 무선 통신 장치는 기존 통신 안테나에 연결된 GPS 스위칭 모듈과 그 관련 회로를 포함한다. GPS 스위칭 모듈은 통신 안테나를 GPS 정합 회로에 선택적으로 연결하도록 구성된다. 본 배열에서, GPS 정합 회로는 1575 MHz에서 임피던스를 조정하여, 무선 통신 장치의 GPS회로에 상기 통신 안테나를 보다 가깝게 정합시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치에 있어서, 상기 장치는,

- 안테나(110),
- 안테나로 연결되어 있는 다이플렉서(diplexer, 140)로서, 이때 다수의 제 1 대역 신호는 상기 다이플렉서(140)의 제 1 포트, 다수의 제 2 대역 신호는 상기 다이플렉서(140)의 제 2 포트에 분리시키기 위한 상기 다이플렉서(diplexer, 140),
- 상기 다이플렉서(140)의 제 1 포트에 연결되어 있는 제 1 통신 대역 듀플렉서(150),
- 상기 다이플렉서(140)의 제 2 포트에 연결되어 있는 스위칭 모듈(170)로서, 이때 상기 다수의 제 2 대역 신호를 상기 스위칭 모듈(170)의 제 1 스위칭 출력, 또는 상기 스위칭 모듈(170)의 제 2 스위칭 포트에 선택적으로 연결시키는 상기 스위칭 모듈(170),
- 상기 스위칭 모듈(170)의 제 2 스위치 포트에 연결되어 있는 제 2 통신 대역 듀플렉서(160),
- 상기 스위칭 모듈(170)의 제 1 스위치 출력으로 연결되어 있는 GPS(global positioning system) 모듈(175)로서, 임피던스를 GPS 신호 주파수에서 정합하도록 구성된 임피던스 정합 회로(180)를 포함하는 상기 GPS(global positioning system) 모듈(175)

을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 제 1 대역 신호는 상기 다수의 제 2 대역 신호보다 낮은 주파수를 갖는 저대역 신호이며, 상기 다수의 제 2 대역 신호는 GPS(global positioning system) 대역과 그 밖의 다른 하나 이상의 무선 통신 대역을 포함하는 고대역 신호임을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 다수의 제 1 대역 신호는 800MHz의 중심 주파수를 갖는 셀룰러 대역을 포함하며, 상기 다수의 제 2 대역 신호는 1900MHz의 중심 주파수를 갖는 PCS 대역과 1575MHz의 GPS 신호 주파수를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 제 1 대역 신호는 다수의 제 2 대역 신호보다 높은 주파수를 갖는 고대역 신호이며, 상기 다수의 제 2 대역 신호는 GPS 대역과 그 밖의 다른 하나 이상의 무선 통신 대역을 포함하는 저대역 신호임을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 다수의 제 2 대역 신호는 800MHz의 중심 주파수와 1575MHz의 GPS 신호 주파수를 갖는 셀룰러 대역을 포함하며, 상기 다수의 제 1 대역 신호는 1900MHz의 중심 주파수를 갖는 PCS 대역을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 GPS 모듈(175)은 제 1 스위치 출력으로 연결되는 임피던스 정합 회로(180)를 포함하며, 상기 임피던스 정합 회로(180)는 임피던스를 상기 GPS 신호 주파수로 정합하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 GPS 모듈(175)은 GPS 저잡음 증폭기(190)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 임피던스 정합 회로(180)는 GPS 대역에 대한 튜닝을 제공하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 GPS 모듈(175)은 상기 스위칭 모듈(170)로 연결되어 있는 임피던스 정합 회로(180)와, 상기 임피던스 정합 회로(180)로 연결되어 있는 GPS 저잡음 증폭기(190)를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 스위칭 모듈(170)은 양방향 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 1 무선 통신 대역을 포함하는 다수의 제 1 대역 신호를 통과시키도록 구성되는 1000MHz의 컷오프 주파수를 갖는 저역 통과 필터 특성(210)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, GPS 대역과 그 밖의 다른 하나 이상의 무선 통신 대역을 통과시키도록 구성되는 1400MHz의 컷오프 주파수를 갖는 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 13

제 3 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 2 무선 통신 대역과 GPS 대역을 포함하는 다수의 제 2 대역 신호를 통과시키도록 구성되는 1600MHz의 컷오프 주파수를 갖는 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는 그 밖의 다른 하나 이상의 무선 통신 대역을 통과시키도록 구성되는 1700MHz의 컷오프 주파수를 갖는 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 무선 통신 장치.

청구항 15

GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은

안테나(110) 상에서 하나 이상의 통신 대역으로부터의 무선 통신 신호를 수신하는 단계,

상기 무선 통신 신호를 안테나(110)로부터 다이플렉서(diplexer, 140)로 연결시키는 단계,

상기 무선 통신 신호가 GPS(global positioning system) 대역 신호를 포함하는 경우, 상기 다이플렉서(140)를 이용하여 상기 무선 통신 신호의 상기 GPS 대역 신호를 분리하고, 분리된 GPS 대역 신호를 스위치 모듈(170)을 통해 GPS 모듈(175)로 연결시키는 단계,

상기 무선 통신 신호가 제 1 대역 신호를 포함하는 경우, 상기 다이플렉서(140)를 이용하여 상기 무선 통신 신호의 제 1 대역 신호를 분리시키고, 분리된 제 1 대역 신호를 제 1 대역 듀플렉서(150)로 연결시키는 단계, 그리고

상기 무선 통신 신호가 제 2 대역 신호를 포함하는 경우, 상기 듀플렉서(140)를 이용하여 무선 통신 신호의 제 2 대역 신호를 분리시키고, 분리된 제 2 대역 신호를 스위치 모듈(170)을 통해 제 2 대역 듀플렉서(160)로 연결

시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

다이플렉서(140)를 이용하여, 무선 통신 신호를 저대역 신호와 고대역 신호로 분리시키는 단계

를 더 포함하며, 이때 상기 제 1 대역 신호는 고대역 신호보다 낮은 주파수를 갖는 저대역 신호이며, 상기 고대역 신호는 제 2 대역 신호와 GPS 대역 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

다이플렉서(140)를 이용하여 상기 무선 통신 신호를 저대역 신호와 고대역 신호로 분리시키는 단계

를 더 포함하며, 이때 상기 제 1 대역 신호는 상기 저대역 신호보다 더 높은 주파수를 갖는 고대역 신호이며, 이때 상기 저대역 신호는 제 2 대역 신호와 GPS 대역 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 제 1 대역 신호는 800MHz의 중심 주파수를 갖는 셀룰러 대역을 포함하며, 상기 제 2 대역 신호는 1900MHz의 중심 주파수를 갖는 PCS 대역과 1575MHz의 중심 주파수를 갖는 GPS 대역 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 제 2 대역 신호는 800MHz의 중심 주파수를 갖는 셀룰러 대역과 1575MHz의 중심 주파수를 갖는 GPS 대역 신호를 포함하며, 이때 제 1 대역 신호는 1900MHz의 중심 주파수를 갖는 PCS 대역을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 1 무선 통신 대역을 포함하는 제 1 대역 신호를 통과시키도록 구성되는 1000MHz의 컷오프 주파수를 갖는 저역 통과 필터 특성(210)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 2 대역 신호와 GPS 대역 신호를 통과시키도록 구성된 1400MHz의 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 2 무선 통신 대역과 GPS 대역 신호를 포함하는 제 2 대역 신호를 통과시키도록 구성되는 1600MHz의 컷오프 주파수를 갖는 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 다이플렉서(140)는, 제 1 대역 신호를 통과시키도록 구성되는 1700MHz의 컷오프 주파수를 갖는 고역 통과 필터 특성(220)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GPS(global positioning system) 가능형 장치를 제공하기 위한 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 GPS 안테나를 제공하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 기존의 핸드헬드형 GPS 소자는 위성 및 기지국을 포함한 GPS 시스템으로부터 GPS 대역 신호를 수신 및 처리함으로써 GPS 소자의 위치에 관한 위치 정보를 제공한다. 이러한 위치 정보가 상당히 유용할 수도 있지만, 랩탑, 이동전화, PDA, 또는 그 외 다른 이동 장치같은 이동 무선 통신 장치와 함께 기존 GPS 장치를 지니고 운반하는 것이 편리하지 않다. 따라서, GPS 위치파악 기능이 무선 이동 핸드셋처럼 또다른 소자에 포함되는 것이 바람직하다.

<3> 불행하게도, GPS 기술을 셀룰러, 또는 개인 통신 서비스(PCS) 전화같은 다른 이동 무선 통신 장치에 통합시키는 것이 어렵다고 알려져 있다. 특히, 무선 장치나 핸드셋에 GPS 기능을 부가하기 위해 세가지 대안들이 식별되었

으나 사용시 만족스럽지 못하다는 것이 입증되었다.

- <4> 첫 번째 선택은 GPS수신용으로 별도의 안테나를 추가함으로써 무선 핸드셋에 GPS 기능을 탑재하는 것이다. 무선 네트워크 안테나가 수정되지 않기 때문에, 네트워크 통신 품질에 악영향을 미치지 않는다. 그러나, 무선 네트워크형 이동 핸드셋이 점차 소형화됨에 따라, 별도의 고정지향 GPS 안테나를 수용하기 위해 핸드셋 하우징 내에 가용한 공간이 적어지고 있다. 더욱이, 핸드셋 하우징 내에 배치되는 GPS 안테나는 여러 가지 수신상의 문제점을 안고 있다. 예를 들어, 핸드셋 하우징 내의 전자기 차폐에 의해, 그리고 핸드셋 하우징 장치에 의해 수신 불량 문제가 나타날 수 있다. GPS 안테나를 수용하도록 전자기 차폐를 조정함으로써, 핸드셋의 재설계 및 테스트가 필요할 수 있다. 사용자가 핸드셋 하우징을 움켜잡을 때 무선 핸드셋 사용자의 손이 내부 GPS 안테나에 의한 수신과 간섭을 일으킬 수 있다. 또한, 별도의 안테나와 그 관련 회로를 무선 핸드셋에 추가함으로써 비용이 증가하고 설계가 복잡해진다.
- <5> 두 번째 선택은 무선 핸드셋의 기존 네트워크 안테나가 GPS 대역 신호를 적절히 수신하도록, 무선 핸드셋에 GPS 기능을 추가하는 것이다. 예를 들어, 전형적인 이중 대역 안테나는 1900 MHz에서 PCS 신호와 800 MHz에서 셀룰러 신호를 수신하도록 만들어질 수 있다. 따라서, 기존 이중 대역 안테나가 대략 1575 MHz에서 GPS 신호를 수신할 수 있도록 하는 것이 가능할 수 있다. 그러나, GPS 신호는 이중 대역 안테나에 대해 비공진 주파수에 놓이며, 따라서, 수신 GPS 신호가 최적의 값이 아닐 수 있고, 따라서 신호 품질 저하를 일으킬 수 있다. 이 측면에서, 공지된 이중 대역 안테나 시스템은 충분한 강도와 품질로 GPS신호를 수신할 수 없어, 무선 핸드셋 상에서 견고한 GPS 위치 기능을 구현하기가 어렵다.
- <6> 세 번째 선택은 삼중 대역 안테나를 이용함으로써 무선 핸드셋에 GPS기능을 탑재하는 것이다. 삼중 대역 안테나는 예를 들어 셀룰러, PCS, GPS 신호를 수신하도록 만들어진다. 이러한 안테나를 이용하여 GPS 신호를 수신할 수 있다 할지라도, 안테나 설계상의 제약으로 인해, 이러한 안테나가 셀룰러 성능이나 PCS 성능, 또는 둘 모두를 통상적으로 포함한다. 삼중 대역 안테나를 이용할 경우 안테나에 추가적인 비용이 필요하다.
- <7> 따라서, 무선 핸드셋에서 견고하고 경제적인 방식으로 GPS 위치파악 기능을 추가할 필요가 있다. 더욱이, GPS위치 파악 기능이 편리하면서도 보기 좋은 방식으로 제공될 수 있다면 더욱 바람직할 것이다.

발명의 상세한 설명

- <8> 본 발명은 무선 통신 장치의 GPS기능 안테나를 제공하는 기존 시스템 및 방법의 단점을 크게 완화시키는 것이다.
- <9> 일례의 실시예에서 본 발명은 무선 핸드셋같은 무선 통신 장치용 GPS기능 안테나를 제공하는 시스템 및 방법을 제공한다. 이 무선 통신 장치는 기존 통신 안테나에 연결된 GPS 스위칭 모듈과, 그 관련 회로를 포함한다. GPS 스위칭 모듈은 GPS 정합 회로에 통신 안테나를 선택적으로 연결시킬 수 있도록 만들어진다. 이 배열에서, GPS 정합 회로는 통신 안테나들을 무선 통신장치의 GPS회로에 보다 가깝게 일치시키도록 1575 MHz에서 임피던스를 조정하여, GPS 수신기에 대한 안테나 신호 에너지의 최적 전이를 보장한다.
- <10> 또하나의 실시예에서, 본 발명은 통신 신호 성분과 GPS 신호 성분을 가진 조합 신호를 수신하는 안테나를 포함한다. 조합 신호는 안테나로부터 주파수 세퍼레이터까지 전달된다. 주파수 세퍼레이터는 가령, 트리플렉서나 3방향 스위칭 모듈의 형태를 취할 수 있다. 주파수 세퍼레이터는 GPS 신호를 GPS모듈에 전달하고, 통신 신호를 통신 회로에 전달한다.
- <11> 또하나의 실시예에서, 본 발명은 통신 신호 성분과 GPS 신호 성분을 가진 조합 신호를 수신하는 안테나를 포함한다. 조합 신호는 안테나로부터 스위칭 모듈까지 전달된다. 스위칭 모듈은 GPS 대역과, 셀룰러 대역이나 PCS 대역같은 다른 통신 대역을 지원하도록 체인지오버 스위치(changeover switch)를 포함할 수 있다. 스위칭 모듈은 이 대신에, 안테나 신호를 셀룰러 회로, PCS 회로, 또는 GPS 회로에 전달할 수 있는 3방향 스위치를 포함할 수도 있다. 통신 대역 회로나 GPS 회로는 각각 독자적인 대역-최적화 정합 회로를 포함할 수 있다.
- <12> 바람직하게도, 본 발명은 무선 통신 장치의 기존 안테나가 GPS 대역 신호를 견고하게 수신할 수 있도록 구성된다. GPS 신호 제공을 위해 기존 통신 안테나를 이용하는 것은 무선 통신 장치에서 GPS 위치 파악 기능을 제공함에 있어 효율적이고 비용면에서도 효과적이다. 더욱이, 별도의 GPS안테나가 필요하지 않기 때문에 외관상의 미학적 측면에도 영향을 미치지 않는다. 기존 안테나를 채택함으로써 무선 통신 장치 내의 공간이 자유로워진다. 따라서 별도의 내부형 GPS 안테나를 위해 다른 공간을 확보할 필요가 없다. 추가적으로, 기존 안테나가 무선 통신 장치로부터 확장되기 때문에, 본 발명은 GPS 대역 신호 수신에 개선되는 효과를 얻는다.

실시예

- <24> 도 1은 본 발명에 따른 무선 통신 장치(100)를 포함하는 무선 통신 시스템의 일례의 실시예 도면이다. 무선 통신 장치(100)는 예를 들어, 핸드헬드 무선 통신 장치, 이동전화, 카폰, 셀룰러/PCS 폰, 코드리스 폰, 랩탑 컴퓨터나 무선모뎀 내장형 타연산 장치, 삐삐, 또는 PDA를 포함할 수 있다. 무선 통신 장치(100)는 디지털 방식일 수도 있고 아날로그 방식일 수도 있으며 양자의 조합일 수도 있다. 더욱이, 본 발명은 당 분야에 잘 알려진 다른 형태의 무선 통신 장치도 고려한다.
- <25> 무선 통신 장치(100)는 안테나(110)를 포함한다. 안테나(110)는 무선 통신 신호를 송신 및 수신하도록 만들어진 다. 도 1에서, 안테나(110)는 기지국(120)과 양방향 통신한다. 기지국(120)은 무선 통신 네트워크에서의 다수의 기지국(120) 중 하나일 수 있다. 안테나(110)는 위성(130)처럼 한개 이상의 위성과 적어도 일방향 이상으로 통신한다. 위성(130)은 GPS 위성 및 그 그라운드 위성의 배열에서처럼, 다수의 위성 중 하나일 수 있다.
- <26> 특정 예에서, 무선 통신 장치(100)는 두개 이상의 서로 다른 통신 대역에서 무선 통신 신호들을 수신 및 송신할 수 있도록 구성된 안테나(110)를 가진 무선 핸드셋이다. 두 대역은 가령, 800 MHz 부근의 셀룰러 대역과, 1900 MHz 부근의 PCS 대역을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 안테나(110)는 PCS 및 셀룰러 대역 상에서 무선 신호를 수신 및 송신할 수 있도록 만들어진 기존 이중 대역 안테나이다. 공진 안테나 및 그 관련 회로를 적절히 선택함으로써, 두개 미만, 또는 세 개 이상의 통신 대역을 수용할 수 있다. 예를 들어, 무선 장치가 PCS 대역만을 이용하도록 만들어질 수 있고, 또는, 세 개 이상의 통신 대역 상에서 수신 및 송신이 가능하도록 구성될 수도 있다. 본 발명은 당 분야에 잘 알려진 다른 무선 통신 장치를 이용하는 것도 또한 고려한다.
- <27> 무선 통신 장치(100)의 안테나(110)는 위성(130)으로부터 GPS 신호같은 위치 파악 신호를 견고하게 수신할 수 있도록 구성된다. 안테나(110)가 표준 이중 대역 안테나처럼 공지된 기존 안테나일 수 있다(바람직함). 이러한 방식으로, GPS 위치 파악 기능은 무선 통신 장치에 경제적으로 그리고 편리하게 추가된다.
- <28> 도 2A는 기존 통신 안테나(110)를 이용하여 GPS 신호를 견고하게 수신하기 위한 회로를 도시한다. 무선 통신 장치(100)는 예를 들어, 안테나(110), 다이플렉서(140), 제 1 대역(가령, 셀룰러 대역) 듀플렉서(150), 제 2 대역(가령, PCS 대역) 듀플렉서(160), GPS 스위칭 모듈(170), 그리고 GPS 모듈(175)을 포함한다. 다이플렉서(140)에 대한 대안으로, 양방향 스위치(도 9 참조)가 사용될 수도 있다. 도 2A에 도시되는 바와 같이, 스위칭 모듈(170)은 스위치(165)를 포함할 수 있다. GPS모듈(175)은 GPS 저잡음 증폭기(LNA)(190)에 연결된 임피던스 정합 모듈(180)을 포함할 수 있다. 도 2A에 도시되는 회로는 설명을 위한 것으로서, 당 분야에 잘 알려진 추가적인 회로들이 무선 통신 장치 구성을 위해 추가되어야 한다.
- <29> 도 2A에 도시되는 바와 같이, 안테나(110)가 다이플렉서(140)에 연결된다. 다이플렉서(140)는 제 1 대역 듀플렉서(150)에 연결된다. 다이플렉서(140)는 스위칭 모듈(170)에 또한 연결된다. 스위칭 모듈(170)은 제 2 대역 듀플렉서(160)에 연결된다. 스위칭 모듈(170)은 GPS 모듈(175)에 또한 연결된다. 일례의 실시예에서, 스위칭 모듈(170)은 임피던스 정합 모듈(180)에 연결되고, 이어서 GPS LNA(190)에 연결된다.
- <30> 도시되지 않았으나, 본 발명은 무선 통신 장치(100)에 추가적인 소자들이 포함될 수 있다는 사실을 또한 고려한다. 예를 들어, GPS 신호 프로세서가 GPS LNA(190)에 연결될 수 있다. 또하나의 예로서, 송신기 및 수신기가 듀플렉서(150, 160)에 연결될 수 있다. 이러한 추가 소자들은 당 분야에 잘 알려진 것으로서 더 이상 상세하게 설명하지 않는다.
- <31> 다이플렉서는 사용되는 특정 통신 대역에 따라 통신 신호를 전달하는 데 사용된다. 예를 들어, 다이플렉서(140)는 안테나(110)에 수신되는 신호를 PCS 경로나 셀룰러 경로로 분리시킨다. 도 3A는 다이플렉서(140)에 대한 일례의 복합 주파수 응답(200)을 도시한다. 주파수 응답(200)은 다이플렉서(140)의 저역 통과 필터의 저역 통과 특성(210)과 고역 통과 필터의 고역 통과 필터 특성(220)을 포함한다. 저역 통과 필터 특성(210)은 대략 1000 MHz의 컷오프 주파수로 도시되고, 셀룰러 대역을 통과시키도록 설계된다. 고역 통과 필터 특성(220)은 1600 MHz의 컷오프 주파수로 도시되며 PCS 대역을 통과시키도록 설계된다. 특정 애플리케이션을 수용할 수 있도록 컷오프 주파수가 조정될 수 있고, 다른 통신 대역을 위해 다른 컷오프 주파수가 선택될 수도 있다. 고역 통과 필터 특성(220)은 GPS 대역의 신호를 수용가능한 어느 정도의 감쇠 레벨로 통과시키도록 설계된다.
- <32> 동작 시에, 한개 이상의 무선 통신 대역으로부터의 무선 통신 신호가 안테나(110)에 의해 수신된다. 다이플렉서(140)는 무선 통신 신호를 제 1 신호와 제 2 신호로 분리한다. 제 1 신호는 다이플렉서(140)의 저역 통과 필터에 의해 필터링되어 제 1 대역 듀플렉서(150)에 연결된다. 제 2 신호는 다이플렉서(140)의 고역 통과 필터에 의

해 필터링되어 스위칭 모듈(170)에 연결된다.

- <33> 일례의 실시예에서, 무선 통신 장치가 셀룰러 대역 통신 신호를 포함할 경우, 저역 통과 필터는 셀룰러 대역 통신 신호를 제 1 대역 듀플렉서(150)로 전달한다. 제 1 대역 듀플렉서(150)는 유입 셀룰러 대역 통신 신호를 셀룰러 수신기(도시되지 않음)에 연결시킬 수 있다. 추가적으로, 저역 통과 필터는 제 1 대역 듀플렉서(150)에 들어가지 못하도록 고주파수 대역을 차단한다.
- <34> 무선 통신 신호가 가령, PCS 대역 통신 신호를 포함할 경우, 다이플렉서(140)의 고역 통과 필터가 PCS 대역 통신 신호를 스위칭 모듈(170)을 통해 제 2 대역 듀플렉서(160)에 전달한다. 무선 통신 신호가 가령 GPS 대역 신호를 포함할 경우, 고역 통과 필터는 일부를 감쇠시키면서 GPS 대역 신호를 스위칭 모듈(170)을 통해 GPS 모듈(175)까지 통과시킨다. 일례의 실시예에서, 안테나(110)가 GPS 대역에 대해 원래 최적화되지 않은 기존 이중 대역 안테나이기 때문에 상기 감쇠가 생긴다.
- <35> GPS 모듈(175)에서, 임피던스 정합 모듈(180)은 GPS 대역에 대해 튜닝된 임피던스 정합을 제공한다. GPS 신호는 기존 GPS 회로에 의해 처리되기 전에 GPS LNA(190)에서 증폭된다. 고역 통과 필터는 저주파수 대역을 물론 차단한다.
- <36> 무선 통신 장치는 다이플렉서(140)를 듀플렉서(160)에 연결하는 스위칭 모듈(170)과 함께 동작한다. 그러나, 선택된 시간이나 구간에서 위치 파악 정보를 얻는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 긴급 번호를 다이얼링할 때 위치 파악 정보가 유용할 수 있다. 무선 장치는 위치파악이 주기적으로 필요한 지도 애플리케이션같은 애플리케이션을 동작하고 있을 수 있다. 또하나의 예에서, 사용자는 위치 파악 정보를 얻도록 무선 통신 장치에 지시할 수 있다. 위치 파악 정보가 유용한 여러 애플리케이션이 무선 통신 장치에 대해 존재한다.
- <37> 위치 파악이 필요할 경우, 스위칭 모듈(170)은 안테나(110)를 GPS 모듈(175)에 연결하기 위해 제어 회로(도시되지 않음)에 의해 스위칭된다. 이 방식으로 설정될 때, 1575 MHz에서의 GPS 대역 신호가 안테나에 의해 수신되어 GPS 모듈(175)에 송신될 것이다. 안테나(110)가 800 MHz와 1900 MHz에서 수신하도록 튜닝된 이중 대역 안테나이기 때문에(일례에 불과함), 1575 MHz에서의 GPS 신호가 정합되지 않는다. 따라서, 정합 모듈(180)은 GPS 모듈(175)과 안테나(110)간에 임피던스를 매우 가깝게 정합시키기 위한 정합 회로를 포함한다. 이러한 방식으로, 고품질 GPS 신호가 GPS LNA(190)에 의해 견고하게 수신될 수 있다.
- <38> 또하나의 실시예에서, 다이플렉서(140)에 존재하는 복합 주파수 응답(200)이 GPS 대역을 앞서에 비해 적은 감쇠만으로 통과시키도록 구성될 수 있다. 따라서, 고역 통과 필터 특성(220)이 1600 MHz로부터 1400 MHz까지 컷오프 주파수를 이동시킴으로서 수정될 수 있다(도 3A의 적층특성(230) 참조). 적응 특성(230)은 앞서와는 다른 감쇠 기울기(235)처럼 달리 변화하는 변수를 가질 수도 있다. 그 결과, GPS 대역이 고역 통과 필터 특성(220)에 의해서보다 적응식 고역 통과 필터 특성(230)에 의해 덜 감소된다. 예를 들어, 1600 MHz에서 1400 MHz까지 컷오프 주파수를 낮춤으로서, 1575 MHz의 GPS 대역이 -1.3 dB에서 -0.3 dB까지 다이플렉서(140)에 의해 덜 감소된다.
- <39> 도 2B는 기존 통신 안테나(110)를 이용하여 GPS 신호를 견고하게 수신하기 위한 회로의 또하나의 예다. 이 회로는 도 2A에 도시된 회로와 유사하지만, 다이플렉서(140)가 안테나(110)에서 수신한 신호를 PCS 경로나 셀룰러/GPS 경로로 분리시키는 점에 차이가 있다. 따라서, 스위칭 모듈(170)은 셀룰러/GPS 경로 상에 있다. 다이플렉서(140)의 주파수 응답(220)의 또하나의 예가 도 3B에 도시된다. 본 예에서, 다이플렉서(140)의 저역통과 필터의 저역 통과 필터 특성(210)은 1575 MHz의 GPS 대역을 포함하도록 높은 주파수로 확장된다. 따라서, 다이플렉서(140)의 저역 통과 필터는 GPS 대역 신호를 통과시키거나, GPS 대역 신호를 작은 감쇠만으로 셀룰러/GPS 경로로 통과시킨다.
- <40> 도 4는 발명에 따른 무선 통신 장치의 일례의 실시예의 선택 소자들 도면이다. 무선 통신 장치(100)는 가령, 안테나(110), 제 1 대역 듀플렉서(150), 제 2 대역 듀플렉서(160), GPS 모듈(175), 그리고 트리플렉서(240)를 포함할 수 있다. 트리플렉서(240)는 안테나(110)를 제 1 대역 듀플렉서(150), 제 2 대역 듀플렉서(160), 그리고 GPS 모듈(175)에 연결한다.
- <41> 트리플렉서(240)에 대한 일례의 주파수 응답(200)이 도 5에 도시되며, 트리플렉서(240)의 저역 통과 필터의 저역 통과 필터 특성(210), 고역 통과 필터의 고역 통과 필터 특성(220), 그리고 통과대역 필터의 통과 대역 필터 특성(250)을 포함한다. 저역 통과 필터 특성(210)이 1000 MHz의 컷오프 주파수로 도시되며, 셀룰러 대역을 통과시키도록 설계된다. 고역 통과 필터 특성(220)은 1600 MHz의 컷오프 주파수로 도시되며, PCS 대역을 통과시키도록 설계된다. 대역 통과 필터 특성(250)은 1575 MHz에 중심을 잡으며 GPS 대역을 통과시키도록 설계된다. 특성

(210, 220, 250)은 겹쳐질 수도 있고 겹쳐지지 않을 수도 있다. 본 발명은 이들 및 그 외 다른 무선 통신 대역에 대해 설계된 다른 필터 특성을 이용하는 것도 고려한다.

- <42> 동작시에, 한개 이상의 무선 통신 대역으로부터의 무선 통신 신호가 안테나(110)에 의해 수신된다. 트리플렉서(240)는 무선 통신 신호를 제 1 신호, 제 2 신호, 그리고 제 3 신호로 나눈다. 제 1 신호는 트리플렉서(240)의 저역 통과 필터에 의해 필터링되어 제 1 대역 듀플렉서(150)에 연결된다. 제 2 신호는 트리플렉서(240)의 고역 통과 필터에 의해 필터링되어 제 2 대역 듀플렉서(160)에 연결된다. 제 3 신호는 트리플렉서(240)의 대역 통과 필터에 의해 필터링되어 GPS 모듈(175)에 연결된다. 이 연결 메커니즘은 최적 성능을 위한 임피던스 변환을 또한 포함할 수 있다.
- <43> 일례의 실시예에서, 무선 통신 신호가 셀룰러 대역 통신 신호를 포함할 경우, 트리플렉서(240)의 저역 통과 필터는 셀룰러 대역 통신 신호를 제 1 대역 듀플렉서(150)에게로 통과시킨다. 추가적으로 저역 통과 필터는 고주파수 대역이 제 1 대역 듀플렉서(150)에 들어가는 것을 차단한다.
- <44> 무선 통신 신호가 PCS 대역 통신 신호를 포함할 경우, 고역 통과 필터는 PCS 대역 통신 신호를 제 2 대역 듀플렉서(160)에게로 통과시킨다. 추가적으로, 고역 통과 필터는 저주파수 대역이 제 2 대역 듀플렉서(160)에 들어가는 것을 차단한다.
- <45> 무선 통신 신호가 GPS 대역 신호를 포함할 경우, 대역 통과 필터는 GPS 대역 신호를 GPS 모듈(175)에게로 통과시킨다. 일례의 실시예에서, GPS 모듈(175)에서는, 임피던스 정합 모듈(180)이 GPS 대역에 대해 튜닝된 임피던스 정합을 제공한다. GPS 신호는 기존 GPS 회로에 의해 처리되기 전에 GPS LNA(190)에서 증폭된다. 추가적으로, 대역 통과 필터는 고주파수 및 저주파수 대역들이 GPS 모듈(175) 내로 들어가는 것을 차단한다.
- <46> 도 8은 트리플렉서(240) 대신에 스위칭 모듈(260)이 본 발명에 따라 사용되는 일례의 실시예를 도시한다. 안테나(110)가 제 1 대역 듀플렉서(150), 제 2 대역 듀플렉서(160), 그리고 GPS 모듈(175)에 스위칭 모듈(260)을 통해 연결된다. 스위칭 모듈(260)은 3방향 스위치(270)를 포함할 수 있다. 스위칭 모듈(260)은 프로세서(가령, 이동 스테이션 모뎀(MSM))같은 무선 통신 장치(100)의 메인 컨트롤러(도시되지 않음)를 통해 제어될 수 있다. 스위칭 모듈(260)은 안테나(110)로부터 수신한 신호를 스위칭한다. 따라서, 가령, 셀룰러 대역 신호가 제 1 대역 듀플렉서(150)로 스위칭될 수 있고, PCS 대역 신호가 제2 대역 듀플렉서(160)로, 또는 GPS 대역 신호가 GPS 모듈(175)로 스위칭될 수 있다. 셀룰러 통신 회로와 PCS 통신 회로가 각 대역과 함께 사용하기 위해 대역 최적화 신호 정합 회로를 포함할 수 있다.
- <47> 도 9는 본 발명에 따른 무선 통신 장치(100)의 일례의 실시예를 도시한다. 본 예에서, 무선 통신 장치(100)는 GPS 신호나 통신 대역 신호(가령 셀룰러 대역 신호나 PCS 대역 신호)를 수신할 수 있도록 구성된다. 안테나(110)는 GPS 모듈(175)과 통신 대역 듀플렉서(290)에 스위칭 모듈(260)을 통해 연결된다. 스위칭 모듈(260)은 양방향 스위치(280)를 포함할 수 있다. 스위칭 모듈(260)은 프로세서같은 무선 통신 장치(100)의 메인 컨트롤러를 통해 제어될 수 있다. 스위칭 모듈(260)은 안테나(110)를 통해 수신되는 신호를 스위칭한다. 따라서, 무선 통신 장치(100)가 셀룰러 폰일 경우, 셀룰러 대역 신호가 통신 대역 듀플렉서(290)로 스위칭될 수 있고, 또는 GPS 신호가 GPS 모듈(175)로 스위칭될 수 있다. 통신 대역 회로는 통신 대역으로 사용하기 위해 대역 최적화 신호 정합 회로를 포함할 수 있다.
- <48> 정합 모듈(180)이나 그 외 다른 정합 회로가 다양한 회로를 이용하여 구현될 수 있다. 도 6은 정합 회로를 구현하는 한가지 변형예를 도시한다. 도 6에서, 정합 모듈(180)에 대한 입력이 제 1 인덕터 L1에 연결된다 제 1 인덕터 L1은 제 2 인덕터 L2를 통해 정합 모듈(180)의 출력에 연결된다. 제 1 인덕터 L1은 커패시터 C1을 통해 전압 전위 V1에 또한 연결된다. 이러한 정합 회로가 당 분야에 잘 알려져 있다. 정합 모듈(180)은 정합 회로의 다른 변형들과 이들에 대한 대등부를 포함할 수 있다. 이러한 정합 회로는 당 분야에 잘 알려진 바와 같이 패시브 소자와 액티브 소자도 포함할 수 있다.
- <49> 스위치 모듈(170)이 여러 회로 배열로 구현될 수 있다. 도 7은 본 발명에 따른 스위칭 모듈(170)의 한가지 배열을 도시한다. 스위칭 모듈(170)에 대한 입력이 제 1 커패시터 C2에 연결된다. 제 1 커패시터 C2는 제 1 인덕터 L3를 통해 전압 전위 V2에 연결된다. 제 1 커패시터 C2는 두개의 출력 브랜치에도 연결된다. 회로의 제 1 브랜치에서, 제 1 커패시터 C2는 제 1 다이오드 D1에 연결된다. 제 1 다이오드 D1은 제 2 인덕터 L4를 통해 제 1 제어 신호에 또한 연결된다. 회로의 제 2 브랜치에서, 제 1 커패시터 C2는 제 2 다이오드 D2에 연결된다. 제 2 다이오드 D2는 제 3 커패시터 C4를 통해 제 2 출력에 연결된다. 제 2 다이오드 D2는 제 3 인덕터 L5를 통해 제 2 제어 신호에도 연결된다. 간단하게 말해서, 제 1 제어 신호와 제 2 제어 신호는 다이오드 D1과 D2 사이에 요망

전위차를 제공하며, 이는 각각의 다이오드 D1, D2를 온/오프 시킨다. 스위칭 모듈(170)은 당 분야에 잘 알려진 스위칭 회로들의 예와 다른 변형들을 구현할 수도 있다.

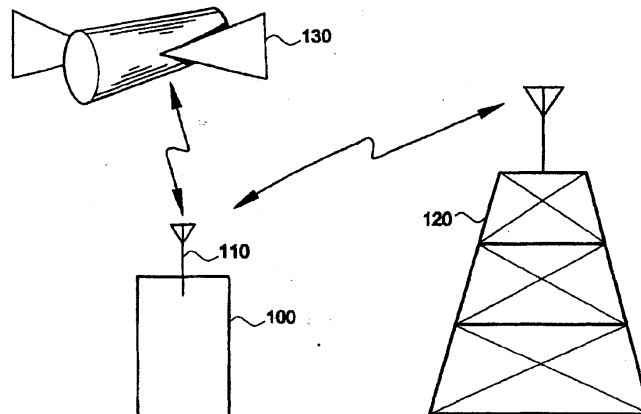
<50> 따라서, GPS 기능 안테나를 제공하는 시스템 및 방법이 제공됨을 알 수 있었다.

도면의 간단한 설명

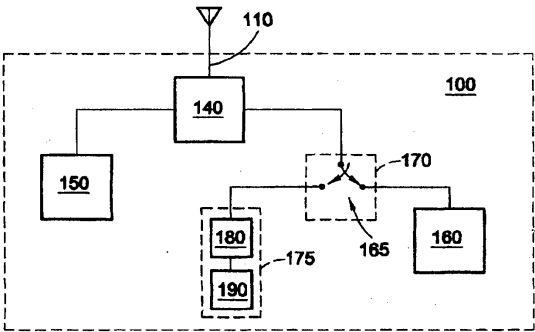
- <13> 도 1은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템의 일례의 실시예의 도식적 도면.
- <14> 도 2A는 본 발명에 따른 무선 통신 장치의 일례의 실시예 소자 블록 도표.
- <15> 도 2B는 본 발명에 따른 무선 통신 장치의 일례의 실시예 소자 블록 도표.
- <16> 도 3A는 본 발명의 일례의 실시예에 따른 주파수 응답의 그래프.
- <17> 도 3B는 본 발명의 일례의 실시예에 따른 주파수 응답의 그래프.
- <18> 도 4는 본 발명에 따른 무선 통신 장치의 또다른 일례의 실시예 소자 블록도표.
- <19> 도 5는 본 발명의 이례의 실시예에 따른 주파수 응답 그래프.
- <20> 도 6은 기존 정합 네트워크의 예 도면.
- <21> 도 7은 기존 스위칭 회로의 예 도면.
- <22> 도 8은 본 발명에 따른 무선 통신 장치의 이례의 실시예 일부 도면.
- <23> 도 9는 본 발명에 따른 무선 통신 장치의 또하나의 실시예 일부 도면.

도면

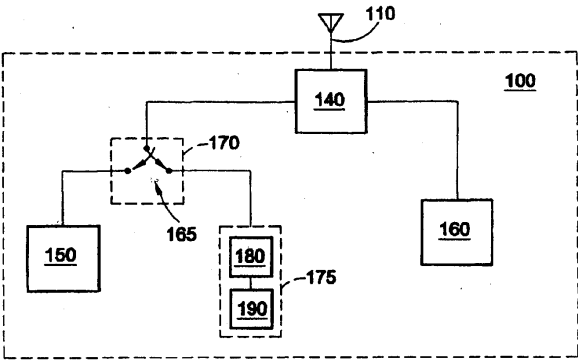
도면1



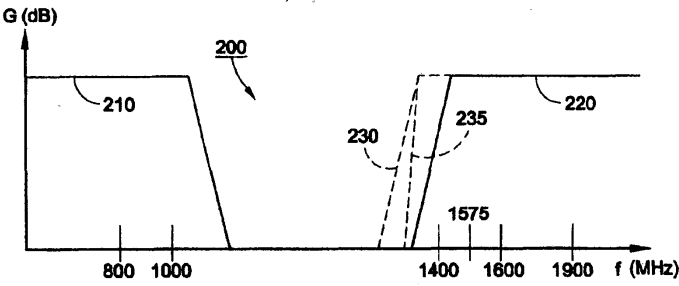
도면2a



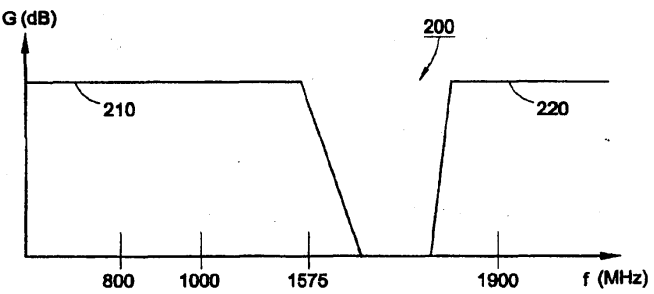
도면2b



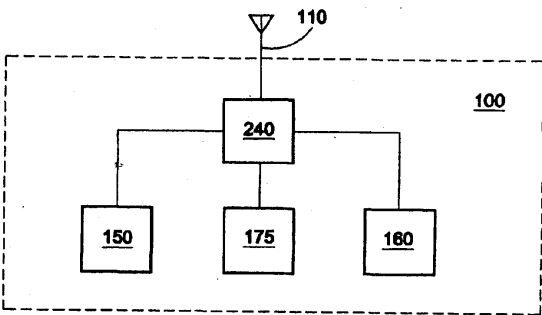
도면3a



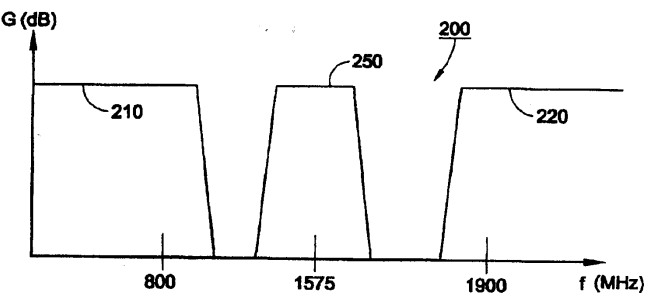
도면3b



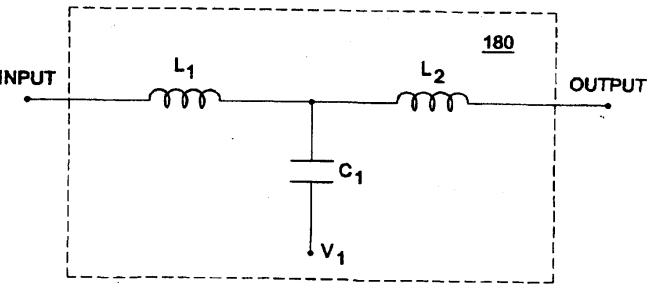
도면4



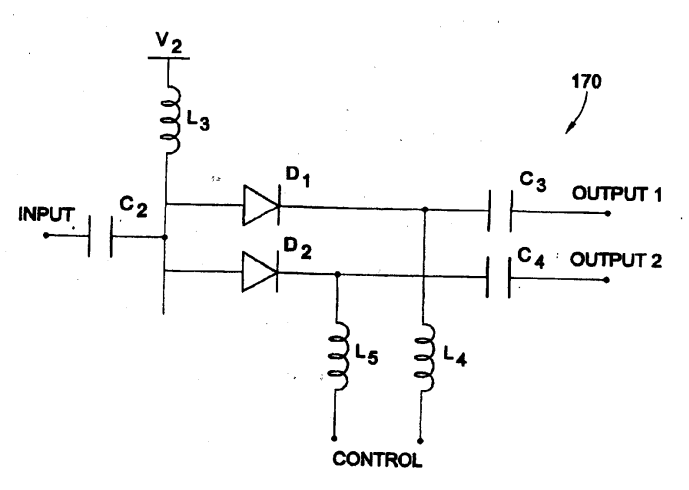
도면5



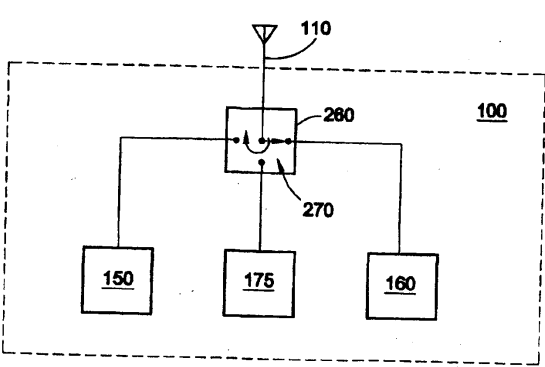
도면6



도면7



도면8



도면9

