



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월25일
(11) 등록번호 10-1310860
(24) 등록일자 2013년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/00 (2006.01) H04L 27/06 (2006.01)
H04L 27/22 (2006.01) H04L 27/38 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0046937
(22) 출원일자 2007년05월15일
심사청구일자 2012년05월14일
(65) 공개번호 10-2008-0007090
(43) 공개일자 2008년01월17일
(30) 우선권주장 JP-P-2006-00192903 2006년07월13일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌 US7016661 B2
전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
오끼 덴끼 코오교 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 도라노몬 1초메 7방 12고
(72) 발명자
타야 타카시
일본 도쿄도 미나토쿠 도라노몬 1초메 7방 12고
오끼 덴끼 코오교가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
이화익

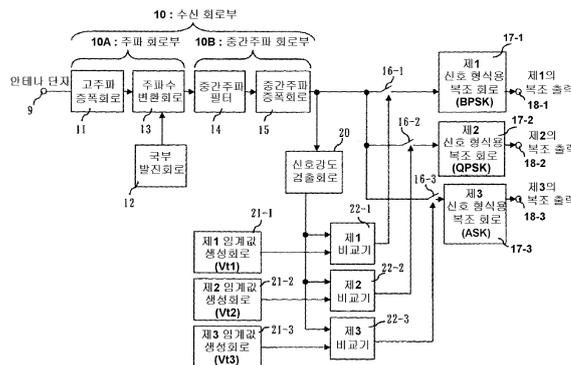
심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 멀티모드 수신회로

(57) 요약

원하는 통신 품질을 유지하면서, 불필요한 복조 동작 혹은 복호화동작 등을 억제하여 저소비 전력화를 도모한다. 멀티모드 수신회로는, 복수의 변조 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 회로부(10)와, 수신 신호의 진폭의 절대값인 전력값을 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호강도 검출회로(20)와, 복수의 임계값 전압 Vt1, Vt2, Vt3과 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 비교 결과를 출력하는 복수의 비교기(22-1~22-3)와, 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작해서 수신 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치(16-1~16-3)와, 변조 방식 또는 통신 방식에 대응하는 수신 방식에 의해, 스위치(16-1~16-3)에 의해 각각 도입된 수신 신호에 대하여 복조를 행해서 복조 신호를 각각 출력하는 복수의 복조 회로(17-1~17-3)를 가지고 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 변조 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 수단과,
 상기 수신 신호의 수신 신호 강도를 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호강도 검출수단과,
 복수의 임계값과 상기 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 복수의 비교 결과를 출력하는 비교 수단과,
 상기 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작하여 상기 수신 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치와,
 상기 변조 방식 또는 상기 통신 방식에 대응하는 수신 방식에 의해, 상기 복수의 스위치에 의해 각각 도입된 상기 수신 신호에 대하여 복조를 행하여 복조 신호를 각각 출력하는 복수의 복조 수단을 가지고,
 상기 복수의 임계값은, 상기 복수의 복조 수단이 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도에 대응하는 값으로 설정되고,
 상기 복수의 복조 수단은, 상기 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는 데 필요한 상기 수신 신호 강도의 크기에 반비례하는 순서로 배치되고 있는 것을 특징으로 하는 멀티모드 수신회로.

청구항 2

복수의 부호화 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 수단과,
 상기 수신 신호의 복조를 행하여 복조 신호를 출력하는 복조 수단과,
 상기 수신 신호의 수신 신호 강도를 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호강도 검출수단과,
 복수의 임계값과 상기 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 복수의 비교 결과를 출력하는 비교 수단과,
 상기 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작하여 상기 복조 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치와,
 상기 부호화 방식 또는 상기 통신 방식에 대응하는 부호화방식에 의해, 상기 복수의 스위치에 의해 각각 도입된 상기 복조 신호에 대하여 복호화를 행하여 각각 복호출력을 얻는 복수의 복호화 수단을 가지고,
 상기 복수의 임계값은, 상기 복수의 복호화수단이 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복호출력을 얻는데 필요한 수신 신호 강도에 대응하는 값으로 설정되고,
 상기 복수의 복호화수단은, 상기 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복호출력을 얻는데 필요한 상기 수신 신호 강도의 크기에 반비례하는 순서로 배치되고 있는 것을 특징으로 하는 멀티모드 수신회로.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 복조 수단의 출력측에는, 다른 스위치를 통해 복호화수단이 접속되고 있는 것을 특징으로 하는 멀티모드 수신회로.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신 신호 강도는, 상기 수신 신호의 진폭의 절대값인 전력값인 것을 특징으로 하는 멀티모드 수신회로.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 공용의 수신 수단은,
 고주파 신호를 수신하여 증폭하는 동시에 중간 주파수로 변환하는 고주파 회로부와,
 상기 변환된 중간 주파수의 원하는 주파수를 선택하여 증폭하고, 상기 수신 신호를 출력하는 중간주파 회로부를
 가지는 것을 특징으로 하는 멀티모드 수신회로.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은, 복수종의 변조 방식이나 신호 형식 등에 대응하는 무선기기 등에 이용되는 멀티모드 수신회로에 관한 것이다.
- [0013] 최근의 반도체의 미세화에 의한 디지털 처리의 고집적화가 진행되고, 상대적으로 아날로그 회로부 및 고주파(RF)회로부의 면적이나 비용이 커지기 때문에, 복수의 통신 방식에 대응하기 위해, 변조 방식이나 신호 방식을 변환하여 수신하는 무선기기용의 멀티모드 수신회로에 있어서도, 아날로그 회로부 및 고주파 회로부를 공용하여, 복조 회로(디지털 처리)부의 입구에서 분기되어 각각의 통신 방식에 대응한 처리를 행하는 것으로, 전체적으로 면적 및 비용을 축소할 수 있게 되었다. 이 개념 자체는, 소프트웨어 무선이나 리컨피규러블 무선회로(재구성 가능형 무선회로)로서 알려져 있다.
- [0014] 이러한 복수종의 변조 방식이나 신호 방식에 대응하는 무선기기용의 멀티모드 수신회로에 관한 기술로서는, 예를 들면 다음과 같은 문헌에 기재되는 것이 있었다.
- [0015] [특허문헌 1] 일본국 공개특허공보 특개평 11-284554호
- [0016] [특허문헌 2] 일본국 공개특허공보 특개 2002-368829호
- [0017] 특허문헌 1에는, 복수의 안테나 및 고주파 신호 처리 회로·검파회로·신호강도 측정회로를 설치하여, 스위치에 의해 전환 및 통신 확립을 행하는 멀티 모드 무선기의 기술이 기재되어 있다. 특히, 각 안테나 및 고주파 신호 처리 회로에 의해 각각 수신한 무선신호인 고주파 신호를 PHS(Personal Handy-phone System)용 검파회로와 PDC(Personal Digital Cellular)용 검파회로에 의해 각각 검파하여 복조하고, 그 2개의 검파회로로부터 각각 출력되는 복조 신호를, 각 신호강도 측정회로로 측정된 신호 강도에 따라, 어느 한쪽의 복조 신호를 스위치로 전환하여 무선기 내부 회로에 출력하는 것이 개시되어 있다.
- [0018] 또한, 특허문헌 2에는, 안테나 및 고주파 회로부가 공용되어, 이 공용부의 출력측에 스위치를 통해 ASK(Amplitude Shift Keying : 진폭변조)복조부 또는 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying; 4값 위상변조)복조부의 어느 한쪽이 전환 접속되는 수신기의 기술이 기재되어 있다. 특히, 안테나로부터의 수신 신호의 전력을 공용부 내에서 측정하여 변조 방식을 판정한 후, ASK복조부 또는 QPSK복조부의 어느 한쪽을 스위치로 선택하여 복조하는 것이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0019] 무선기기용의 멀티모드 수신회로에 있어서는, 여러가지의 변조 방식이나 신호 형식의 입력이 있을 수 있는 상황에서, 그 때 입력된 고주파 신호에 대응하는 처리를 정확하게 행하는 것이 요구된다.
- [0020] 고주파 회로부는 일반적으로 소비 전력이 크고, 부품의 점유 부피도 크며, 부품도 고가이기 때문에, 각각의 변조 방식이나 신호 형식마다 설치하는 것은 바람직하지 않다. 그 때문에 복수의 변조 방식이나 신호 형식이라도

고주파 회로부를 공유하는 것은 유용하지만, 입력된 고주파 신호의 변조 방식이나 신호 형식을 식별하여, 각각 적당한 복조 처리를 행할 필요가 있으며, 각각의 복조 결과를 비교하여 최적의 것을 출력할 필요가 있다. 이를 위해서는 디지털 신호의 비교와 같은 복잡한 처리가 필요하여, 회로 규모가 커지거나, 처리 지연이 커진다는 과제가 있었다. 이 과제를 이하 상세하게 설명한다.

- [0021] 도 2는, 특허문헌 2등에 기재된 종래의 멀티모드 수신회로를 나타내는 개략의 구성도이다.
- [0022] 이 멀티모드 수신회로는, 고주파 신호를 수신하는 안테나(ANT)(1)에 고주파 회로부(2)가 접속되고, 이 고주파 회로부(2)에 복수의 복조 회로, 예를 들면 BPSK(Binary Phase Shift Keying; 2값 위상변조)용의 복조 회로(3-1), QPSK용의 복조 회로(3-2) 및 ASK용의 복조 회로(3-3)가 접속되어 있다. 복수의 변조 방식에 대응한 복조 회로(3-1~3-3)는, 고주파 회로부(2)를 공유(도시하지 않지만, 중간주파 필터나 중간주파 증폭회로도 공유) 하고 있다.
- [0023] 예를 들면 복조 회로(3-1~3-3)가 원하는 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력하기 위해 필요한 수신 신호의 강도가, 복조 회로 3-1부터 3-3을 따라 커진다고 가정한다(복조 회로(3-1)>복조 회로(3-2)>복조 회로(3-3)).
- [0024] 이 멀티모드 수신회로에 있어서, 안테나(1)로부터의 수신 신호의 강도가 클 경우(복조 회로(3-3)가 원하는 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력할 수 있을 정도의 수신 신호 강도의 경우), 그 수신 신호의 변조 방식이 BPSK, QPSK, ASK중 어느 방식이었다고 해도, 복조 회로(3-1~3-3)는, 원하는 통신 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력한다. 한편, 안테나(1)로부터의 수신 신호의 강도가 작을 경우(복조 회로(3-1)만이 원하는 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력할 수 있을 정도의 수신 신호 강도의 경우), 그 수신 신호의 변조 방식이 BPSK였으면, 복조 회로(3-1)는 당연히, 원하는 통신 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력하게 되지만, 만약 그 수신 신호의 변조 방식이 QPSK나 ASK였다고 하면, 복조 회로 3-2 또는 3-3은, 원하는 통신 품질을 유지할 수 없는 상태로 복조 신호를 출력하게 된다.
- [0025] 또한, 전술한, 안테나(1)로부터의 수신 신호의 강도가 클 경우나, 작을 경우라도, 그 수신 신호는, 복조 회로(3-1~3-3)의 전부에 입력되므로(예를 들면 변조 방식 ASK의 수신 신호는 복조 회로(3-3)뿐만아니라, BPSK에 대응하는 복조 회로(3-1)이나 QPSK에 대응하는 복조 회로(3-3)에도 입력되므로), 어느 하나의 복조 회로 이외의 복조 회로에서는, 불필요한 전력이 소비되게 된다. 그리고, 변조 방식이 다른 수신 신호가 입력되어도, 복조 회로(3-1~3-3)에서는 복조 동작이 행해짐으로써 전력이 소비되지만, 그러나, 그것으로부터는 원하는 복조 신호는 출력되지 않고, 불필요한 복조 신호가 출력되게 된다.
- [0026] 여기에서, 특허문헌 1, 2의 과제에 대해서 검토하면, 특허문헌 1에서는, 상기한 바와 같이, PHS용 검파회로 및 PDC용 검파회로의 양쪽에서 복조 신호가 각각 출력되고, 신호 강도에 따라, 어느 복조 신호가 스위치로부터 출력되는 것이 개시되고 있다. 그러나, 이 특허문헌 1의 기술에서는, 안테나로부터의 어느 수신 신호에 대해서도 복조 동작이 반드시 행해지므로, 상기와 마찬가지로 불필요한 소비 전력이 발생하게 된다.
- [0027] 한편, 특허문헌 2에는, 상기한 바와 같이, 안테나로부터의 수신 신호의 전력을 측정하여 변조 방식을 판정한 후, ASK복조부와 QPSK복조부 중 어느 하나를 선택하는 것이 개시되고 있다. 그러나, 이 특허문헌 2의 기술에서는, 안테나로부터의 수신 신호가 ASK변조파인지 QPSK변조파 인지를 판정(식별)하기 위해, 베이스 밴드의 1주기 이상 동안, 수신 신호의 전력값(진폭)의 변동이 감시되므로, 변조 방식판정부에 있어서의 소비 전력이 커지는 것을 생각할 수 있다. 또한, QPSK변조파는 전력값(진폭)변동이 작으므로, 이러한 QPSK변조파에 노이즈가 가해졌을 경우, 특허문헌 2의 구성에서는, 변조 방식판정을 잘못할 가능성(즉, 원래 QPSK복조부로의 변환을 행해야 할 곳을, 잘못하고 ASK복조부로의 변환을 행할 가능성)이 높아지게 된다. 이러한 오류 판정의 가능성은, 수신 신호의 전력값(진폭의 절대값)의 대소에 상관없다.
- [0028] 따라서, 종래의 멀티모드 수신회로에서는, 원하는 통신 품질을 유지하면서, 불필요한 복조 동작 혹은 복호화 동작 등을 억제하여 저소비 전력화를 도모하는 것이 곤란했다.

발명의 구성 및 작용

- [0029] 본 발명의 멀티모드 수신회로는, 복수의 변조 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 수단과, 상기 수신 신호의 수신 신호 강도를 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호 강도 검출수단과, 복수의 임계값과 상기 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 복수의 비교 결과를 출력하는 비교 수단과, 상기 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작하여 상기 수신 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치와, 상기 변조 방식 또는 상기 통신 방식에 대응하는 수신 방식에 의해, 상기 복수

의 스위치에 의해 각각 도입된 상기 수신 신호에 대하여 복조를 행하여 복조 신호를 각각 출력하는 복수의 복조 수단을 가지고 있다.

[0030] 여기에서, 상기 복수의 임계값은, 상기 복수의 복조 수단이 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도에 대응하는 값으로 설정되고, 상기 복수의 복조 수단은, 상기 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는데 필요한 상기 수신 신호 강도의 크기에 반비례하는 순서로 배치되어 있다.

[0031] 본 발명의 다른 멀티모드 수신회로는, 복수의 부호화 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 수단과, 상기 수신 신호의 복조를 행하여 복조 신호를 출력하는 복조 수단과, 상기 수신 신호의 수신 신호 강도를 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호강도 검출수단과, 복수의 임계값과 상기 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 복수의 비교 결과를 출력하는 비교 수단과, 상기 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작하여 상기 복조 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치와, 상기 부호화 방식 또는 상기 통신 방식에 대응하는 복호화 방식에 의해, 상기 복수의 스위치에 의해 각각 도입된 상기 복조 신호에 대하여 복호화를 행하여 각각 복호출력을 얻는 복수의 복호화 수단을 가지고 있다.

[0032] 여기에서, 상기 복수의 임계값은, 상기 복수의 복호화수단이 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복호출력을 얻는데 필요한 수신 신호 강도에 대응하는 값으로 설정되고, 상기 복수의 복호화수단은, 상기 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복호출력을 얻는데 필요한 상기 수신 신호 강도의 크기에 반비례하는 순서로 배치되어 있다.

[0033] 멀티모드 수신회로는, 복수의 변조 방식 또는 통신 방식에 의한 신호를 수신하여 수신 신호를 출력하는 공용의 수신 회로부와, 상기 수신 신호의 수신 신호 강도(예를 들면 수신 신호 진폭의 절대값인 전력값)를 검출하여 수신신호 강도검출 결과를 출력하는 신호강도 검출회로와, 복수의 임계값과 상기 수신신호 강도검출 결과의 대소를 각각 비교하여 복수의 비교 결과를 출력하는 비교기와, 상기 복수의 비교 결과에 근거하여 각각 온/오프 동작해서 상기 수신 신호에 대한 도입/차단을 행하는 복수의 스위치와, 상기 변조 방식 또는 상기 통신 방식에 대응하는 수신 방식에 의해, 상기 복수의 스위치에 의해 각각 도입된 상기 수신 신호에 대하여 복조를 행해서 복조 신호를 각각 출력하는 복수의 복조 회로를 가지고 있다.

[0034] 상기 복수의 임계값은, 상기 복수의 복조 회로가 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도에 대응하는 값으로 설정되고, 상기 복수의 복조 회로는, 상기 원하는 통신 품질을 구비한 상기 복조 신호를 출력하는데 필요한 상기 수신 신호 강도의 크기에 반비례하는 순서로 배치되어 있다.

[0035] [실시예 1]

[0036] (실시예 1의 구성)

[0037] 도 1은, 본 발명의 실시예 1을 나타내는 무선기기용의 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이다.

[0038] 이 무선기기용의 멀티모드 수신회로는, 고주파 신호(예를 들면 5GHz대의 신호)를 수파(受波)하는 안테나에 접속된 안테나 단자(9)를 가지고, 이 안테나 단자(9)에 수신 수단(예를 들면 고주파 수신용의 수신 회로부)(10)이 접속되어 있다. 수신 회로부(10)는, 안테나 단자(9)에 접속된 고주파 회로부(10A)와, 이 출력측에 접속된 중간주파 회로부(10B)로 구성되어 있다.

[0039] 고주파 회로부(10A)는, 안테나 단자(9)로부터 입력되는 고주파 신호를 증폭하는 고주파 증폭회로(11)와, 소정 주파수의 발진 클럭을 출력하는 국부발진회로(12)와, 그 발진 클럭을 사용하여 고주파 증폭회로(11)의 출력 주파수를 중간 주파수(예를 들면 40MHz대의 신호)로 주파수 변환하는 주파수 변환회로(13)를 가지고 있다. 중간주파 회로부(10B)는, 주파수 변환회로(13)의 출력 신호로부터 원하는 파만을 선택하는 중간주파 필터(14)와, 이 중간주파 필터(14)의 출력 신호를 증폭하는 중간주파 증폭회로(15)를 가지고 있다.

[0040] 중간주파 증폭회로(15)의 출력측에는, 복수방향(예를 들면 3방향)으로 분기하여 접속된 스위치(16-1~16-3)를 통해, 복수의 복조 수단(예를 들면 제1, 제2, 제3 신호 형식용 복조 회로)(17-1~17-3)이 각각 접속되고, 이것들의 제1, 제2, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-1~17-3)의 출력측에, 제1, 제2, 제3 복조 출력 단자(18-1~18-3)가 각각 접속되어 있다. 각 스위치(16-1~16-3)는, 스위치 전환신호에 의해 온/오프 동작하는 트랜지스터 등의 스위치 소자에 의해 구성되어 있다.

- [0041] 제1, 제2, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-1~17-3)는, 제1, 제2, 제3 스위치(16-1~16-3)를 통해 각각 대응하는 신호가 입력되면, 이것들의 신호를 각각 복조하여 복조 신호를 제1, 제2, 제3 복조 출력 단자(18-1~18-3)로부터 각각 출력하는 회로이다. 여기에서, 원하는 통신 품질을 구비한 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도가 가장 큰 복조 회로를 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)로 하고, 원하는 통신 품질을 구비한 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도가 가장 작은 복조 회로를 제1 신호 형식용 복조 회로(17-1)로 하고 있다.
- [0042] 예를 들면 제1 신호 형식용 복조 회로(17-1)는 BPSK용 복조 회로, 제2 신호 형식용 복조 회로(17-2)는 QPSK용 복조 회로, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)는 ASK용 복조 회로이다.
- [0043] 중간주파 증폭회로(15)의 출력측에는, 스위치(16-1~16-3)를 전환하기 위한 스위치 전환 신호생성 회로가 접속되어 있다. 이 스위치 전환 신호생성 회로는, 중간주파 증폭회로(15)의 출력측에 접속된 신호강도 검출수단(예를 들면 신호강도 검출회로)(20)과, 복수(예를 들면 3개)의 제1, 제2, 제3 임계값 생성회로(21-1~21-3)와, 그 신호강도 검출회로(20)와 제1, 제2, 제3 임계값 생성회로(21-1~21-3)의 출력측에 각각 접속된 비교 수단(예를 들면 콤퍼레이터인 제1, 제2, 제3 비교기) (22-1~22-3)으로 구성되어 있다.
- [0044] 신호강도 검출회로(20)는, 중간주파 증폭회로(15)의 출력 신호를 입력하고, 안테나 단자(9)로부터의 수신 신호의 신호 강도에 비례한 전압신호(즉, 수신 신호의 진폭의 절대값인 전력값)를 검출하는 회로이다. 제1, 제2, 제3 임계값 생성회로(21-1~21-3)는, 설정된 제1, 제2, 제3 임계값 전압 V_{t1}, V_{t2}, V_{t3} (단, $V_{t1} < V_{t2} < V_{t3}$)을 각각 생성하는 회로이다.
- [0045] 제1 임계값 전압 V_{t1} 은, 제1 신호 형식용 복조 회로(17-1)가 원하는 통신 품질을 구비한 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도(혹은, 진폭의 절대값)로서 설정되고, 제2 임계값 전압 V_{t2} 는, 제2 신호 형식용 복조 회로(17-2)가 원하는 통신 품질을 구비한 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도(혹은, 진폭의 절대값)로서 설정되고, 제3 임계값 전압 V_{t3} 은, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)가 원하는 통신 품질을 구비한 복조 신호를 출력하는데 필요한 수신 신호 강도(혹은, 진폭의 절대값)로서 설정되어 있다.
- [0046] 제1, 제2, 제3 임계값 전압 V_{t1}, V_{t2}, V_{t3} 은, 예를 들면 각각 안테나 입력 신호 강도로서, $-70\text{dBm}, -65\text{dBm}, -60\text{dBm}$ 에 대응하는 전압이다.
- [0047] 제1, 제2, 제3 비교기(22-1~22-3)는, 신호강도 검출회로(20)의 출력 신호를 제1, 제2, 제3 임계값 전압 V_{t1}, V_{t2}, V_{t3} 과 각각 비교하여, 이것들의 비교 결과에 따라 제1, 제2, 제3 스위치(16-1~16-3)를 온/오프하기 위한 스위치 전환신호를 각각 출력하는 회로이다.
- [0048] (실시에 1의 동작)
- [0049] 안테나 단자(9)로부터 입력된 고주파 신호(예를 들면 5GHz대의 신호)는, 고주파 증폭회로(11)로 증폭되어, 국부 발진회로(12)로부터의 발진 클럭을 사용해서 주파수 변환회로(13)로 주파수 변환되어, 중간주파신호(예를 들면 40MHz대의 신호)가 되고, 중간주파 필터(14)로 원하는 파만이 선택된 후에 중간주파 증폭회로(15)로 증폭된다.
- [0050] 중간주파 증폭회로(15)의 출력 신호는, 신호강도 검출회로(20)에 입력되어, 안테나 단자(9)로부터 입력된 신호 강도에 비례한 전압신호가 생성된다. 신호강도 검출회로(20)의 출력 전압은, 제1, 제2, 제3 비교기(22-1~22-3)에 입력되어, 제1, 제2, 제3 임계값 생성회로(21-1~21-3)에서 각각 생성된 임계값 전압 V_{t1}, V_{t2}, V_{t3} 과 비교되고, 이 비교 결과에 따라 스위치(16-1~16-3)가 온/오프 동작한다.
- [0051] 중간주파 증폭회로(15)의 출력 신호는, 3방향으로 분기되어, 각 스위치(16-1~16-3)를 거쳐 각각의 복조 회로(17-1~17-3)에 입력되고, 각각 대응하는 신호가 입력되었을 경우에는, 복조 신호가 복조 출력 단자(18-1~18-3)로부터 출력된다.
- [0052] 여기에서, 안테나 단자(9)로부터의 입력 신호가 없는 경우(예를 들면 신호 강도 -70dBm 이하)에는, 중간주파 증폭회로(15)의 출력 신호가 작고, 신호강도 검출회로(20)의 출력 전압이 낮기 때문에, 제1, 제2, 제3 비교기(22-1~22-3)의 출력이 non-active(비활성화상태)가 된다. 그 때문에 제1, 제2, 제3 스위치(16-1~16-3)는 오프 상태로, 제1, 제2, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-1~17-3)는 모두 동작하지 않고, 아무것도 출력하지 않는다.
- [0053] 안테나 단자(9)로부터의 입력 신호가, 예를 들면 $-70\text{dBm}, -65\text{dBm}, -60\text{dBm}$ 과 같이 커지면, 우선, 제1의 비교기(22-1)의 출력이 액티브(활성화 상태)가 되어 스위치(16-1)가 온 상태가 되고, 제1의 신호 형식용 복조 회로(17-1)에 중간주파신호가 인가된다. 계속해서, 스위치(16-2, 16-3)가 순차로 온 상태가 되고, 제2 신호 형식용 복조 회로(17-2), 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)라는 순서로 중간주파신호가 인가된다.

- [0054] 예를 들면 BPSK용의 제1의 신호 형식용 복조 회로(17-1)에는, -70dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 신호가 인가되고, QPSK용의 제2 신호 형식용 복조 회로(17-2)에는, -65dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 신호가 인가되고, ASK용의 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)에는, -60dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 신호가 인가된다.
- [0055] 안테나 단자(9)로부터 입력되는 고주파 신호가 BPSK인 경우에는, -70dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복조 회로(17-1)에 접속되어, 복조 출력을 얻을 수 있다. 마찬가지로, QPSK의 경우에는, -65dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복조 회로(17-2)에 접속되어, 복조 출력을 얻을 수 있고, ASK의 경우에는, -60dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복조 회로(17-3)에 접속되어, 복조 출력을 얻을 수 있다.
- [0056] (실시예 1의 효과)
- [0057] 본 실시예 1에 의하면, 이하의 (1)~(3)과 같은 효과가 있다.
- [0058] (1)상기의 동작은, 각각의 변조 방식(BPSK, QPSK, ASK)의 특성을 고려하면 바람직한 동작이다. 다시 말해, 원하는 통신 품질(오류율 특성)을 얻기 위해 필요한 신호 강도는, 변조 방식에 의해 다르고, 예를 들면 BPSK, QPSK, ASK의 순으로 큰 신호 입력이 필요하다. 안테나 단자(9)로부터 고주파 신호가 입력되었으면, 변조 방식은 알 수 없고, 복조 동작을 행함으로써 변조 방식이 밝혀지는 셈이지만, 본 실시예 1에 의하면, 신호 강도가 약할 때에는, 약한 신호 강도에서도 수신할 수 있는 BPSK에 대응하는 복조 회로(17-1)만을 동작시키고, 충분히 강한 신호 강도일 때에는 3종류의 복조 회로(17-1~17-3)를 동작시킨다. 이에 따라 복조 회로(17-1~17-3)에 불필요한 동작을 하지 않기 때문에, 소비 전력의 저감이나, 복조 결과의 처리의 간소화의 효과를 얻을 수 있다.
- [0059] (2)안테나 단자(9)로부터 복수종의 신호가 입력되는 응용예로서는, 다음 (i), (i i)와 같은 경우가 있다.
- [0060] (i)휴대전화기나 차량 탑재 무선기기와 같이 이동하는 무선기기로, 접근한 상대방과 통신할 경우에, 상대방의 변조 방식이나 통신 방식에 맞추어 통신을 확립할 경우.
- [0061] (i i)국부발진회로(12)를 스위프(소제)시켜서 다수의 채널을 스캔(주사)할 경우, 스위프 하는 범위에 복수의 변조 방식이나 통신 방식이 있을 경우.
- [0062] 이들 어느 쪽의 응용예로 해도, 본 실시예 1에 의해 불필요한 복조 동작(약한 신호에 대해서는 ASK복조를 시험하지 않는 등)을 줄이는 것이 가능하여, 소비 전력을 저감하거나, 통신 확립까지의 시간이나 스캔 시간을 줄일 수 있다.
- [0063] (3)종래의 특허문헌 1, 2과 비교했을 경우의 효과
- [0064] 특허문헌 1에 대하여, 본 실시예 1에서는, 원하는 통신 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력할 수 있다.
- [0065] 특허문헌 2에 대하여, 본 실시예 1에서는, 신호강도 검출회로(20)에 의해, 수신 신호의 진폭의 절대값(전력값)을 검출하므로, 안테나 단자(9)로부터 입력되는 수신 신호가 진폭이 작은 QPSK변조파이며, 또한, 그것에 대해서 노이즈가 가해진 경우에도, 잘못하여 ASK변조파에 대응하는 복조 회로(17-3)로의 입력 경로를 전도시킬 가능성을 억제할 수 있다.
- [0066] 특허문헌 1, 2에 대한 본 실시예 1의 효과를 정리하면 아래와 같이 된다.
- [0067] 본 실시예 1에서는, 수신 신호의 강도(전력값)가 작을 경우(예를 들면 제1 임계값 전압 V_{t1} 과 제2 임계값 전압 V_{t2} 사이의 값인 경우)에, BPSK변조 방식에 대응하는 복조 회로(17-1)로의 입력 경로만이 접속되고, 그 수신 신호의 변조 방식이 BPSK이면, 복조 회로(17-1)는 원하는 통신 품질을 유지하면서 복조 신호를 출력한다. 반대로, 그 수신 신호의 변조 방식이 QPSK나 ASK이면, 복조 회로 17-2 또는 17-3은 그것들의 입력 경로가 차단되고 있으므로, 원하는 통신 품질을 유지할 수 없는 상태로 복조 신호를 출력할 수는 없다. 이에 따라 통신 품질이 열화된 복조 신호를 출력하는 것을 억제할 수 있다.
- [0068] [실시예 2]
- [0069] (실시예 2의 구성)
- [0070] 도 3은, 본 발명의 실시예 2를 나타내는 무선기기용의 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이며, 실시예 1을 나타내는 도 1안의 요소와 공통 요소에는 공통 부호가 붙여지고 있다.
- [0071] 본 실시예 2의 멀티모드 수신회로에서는, 실시예 1의 제1, 제2, 제3 신호 형식용 복조 회로(17-1~17-3)

대신에, 복조 수단(예를 들면 1개의 복조 회로)(17)을 중간주파증폭회로(17)와 제1, 제2, 제3 스위치(16-1~16-3) 사이에 접속하고, 이것들의 스위치(16-1~16-3)의 출력측에, 복수의 복호화수단(예를 들면 3개의 부호화 방식에 대응하는 제1, 제2, 제3 복호화 회로)(23-1~23-3)을 각각 접속함과 동시에, 이것들의 출력측에 제1, 제2, 제3 출력 단자(24-1~24-3)를 각각 접속하고, 그 복조 회로(17)의 출력을 3개의 스위치(16-1~16-3)를 거쳐 3개의 복호화 회로(23-1~23-3)에 입력하는 구성을 채용하고 있다.

[0072] 이와 같이, 실시예 1에 대하여 본 실시예 2에서는, 복조 회로(17)는 1개이며, 안테나 단자(9)로부터 입력되는 고주파 신호의 변조 방식에 대해서는, 1종류(예를 들면 PSK방식만)에만 대응시킨다. 이것은, 무선통신에 이용되는 통신 방식에서는, 전송해야 할 원래의 데이터를 부호화하고나서 변조하는 것이 널리 행해지고 있으며, 수신측에서는 복조후에 부호의 복호화처리가 행해지는 것으로부터, 이것에 적합하도록 한 것이다.

[0073] 부호와의 예로서, 확산 부호의 적합한 예를 들면, 도 1의 제1의 신호 형식용 복조 회로(17-1)에 대해서는, 부호 길이 21의 확산 부호용 복호화 회로, 도 1의 제2 신호 형식용 복조 회로(17-2)에 대해서는, 부호 길이 15의 확산 부호용 복호화 회로, 도 1의 제3 신호 형식용 복조 회로(17-3)에 대해서는, 부호 길이 7의 확산 부호용 복호화 회로가 적합하다.

[0074] (실시예 2의 동작)

[0075] 안테나 단자(9)로부터의 입력 신호가 없을 경우(예를 들면 신호 강도-70dBm이하)에는, 중간주파 증폭회로(15)의 출력은 작고, 신호검출회로(20)의 출력 전압이 낮으므로, 모든 비교기(22-1~22-3)의 출력이 non-active가 된다. 그 때문에 3개의 스위치(16-1~16-3)는 오프 상태로, 3개의 복호화 회로(23-1~23-3)는 모두 동작하지 않고, 아무것도 출력하지 않는다.

[0076] 안테나 단자(9)로부터의 입력 신호가, 예를 들면 -70dBm, -65dBm, -60dBm과 같이 커져 가면, 우선, 제1의 비교기(22-1)의 출력이 액티브가 되어 스위치(16-1)가 온 상태가 되고, 복조 회로(17)로 복조된 복조 신호가 제1의 복호화 회로(23-1)에 인가되며, 계속해서 스위치(16-2, 16-3)가 순차적으로 온 상태가 되고, 제2 복호화 회로(23-2), 제3 복호화 회로(23-3)라는 순서로 복조 신호가 인가된다.

[0077] 예를 들면 부호 길이 21의 확산 부호용의 제1의 복호화 회로(23-1)에는, -70dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 복조 신호가 인가되고, 부호 길이 15의 확산 부호용의 제2 복호화 회로(23-2)에는, -65dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 복조 신호가 인가되고, 부호 길이 7의 확산 부호용의 제3 복호화 회로(23-3)에는, -60dBm이상의 안테나 입력이 있었을 경우에 복조 신호가 인가된다.

[0078] 안테나 단자(9)로부터 입력되는 고주파 신호가, 부호 길이 21의 확산 부호를 사용한 PSK신호인 경우에는, -70dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복호화 회로(23-1)에 접속되어, 제1 출력 단자(24-1)로부터 복호출력을 얻을 수 있다. 마찬가지로, 부호 길이 15의 확산 부호를 사용한 PSK신호의 경우에는, -65dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복호화 회로(23-2)에 접속되어, 제2 출력 단자(24-2)로부터 복호출력을 얻을 수 있고, 부호 길이 7의 확산 부호를 사용한 PSK신호의 경우에는, -60dBm이상의 신호 강도이면, 대응하는 복호화 회로(23-3)에 접속되어, 제3 출력 단자(24-3)로부터 복호출력을 얻을 수 있다.

[0079] (실시예 2의 효과)

[0080] 상기의 동작은, 부호 길이가 21, 15, 7로 다른 각각의 확산 부호 변조 방식의 특성을 고려하면 바람직한 동작이다. 다시 말해, 확산 부호에 있어서는, 부호 길이가 긴 만큼 복호처리(역 확산 처리)에 있어서의 처리 이득이 크고, 원하는 통신 품질(오류율 특성)을 얻기 위해 필요한 신호 강도는, 부호 길이가 짧은 만큼 큰 신호 입력이 필요하다.

[0081] 안테나 단자(9)로부터 고주파 신호가 입력된 것이면, 부호화 방식은 미지이며, 복호화 동작을 행함으로써 변조 방식이 밝혀지는 셈이지만, 본 실시예 2에 의하면, 신호 강도가 약할 때에는, 약한 신호 강도에서도 수신할 수 있는 긴 부호 길이 21에 대응하는 복호화 회로 23-1만을 동작시키고, 충분히 강한 신호 강도일 때에는, 3종류의 복호화 회로(23-1~23-3)를 동작시킨다. 이에 따라 복호화 회로(23-1~23-3)에 불필요한 동작을 하지 않기 때문에, 소비 전력의 저감이나 복호 결과의 처리의 간소화의 효과를 얻을 수 있다.

[0082] 따라서, 본 실시예 2에 의해, 불필요한 복호동작(즉, 약한 신호에 대해서는 부호길이가 짧은 신호의 복호를 시험하지 않는 등)을 줄일 수 있어, 소비 전력을 저감하거나, 통신 확립까지의 시간이나 스캔 시간을 줄이는 것이 가능하다.

- [0083] [실시예 3]
- [0084] 도 4는, 본 발명의 실시예 3을 나타내는 무선기기용의 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이며, 실시예 1, 2를 도시한 도면 1, 도 3안의 요소와 공통 요소에는 공통 부호가 붙여지고 있다.
- [0085] 본 발명에서는, 변조 방식과 부호화 방식 등의 조합도 가능하다. 본 실시예 3에서는, 실시예 1의 변조 방식과 실시예 2의 부호화 방식을 조합한 구성 예가 도시되고 있다.
- [0086] 본 실시예 3의 멀티모드 수신회로에서는, 도 1의 제1, 제2, 제3 복조 출력 단자(18-1~18-3)에, 도 3의 스위치(16-1~16-3), 제1, 제2, 제3 복호화 회로(23-1~23-3) 및 제1, 제2, 제3 출력 단자(24-1~24-3)와 거의 같은 스위치(25-1,25-2, ···), 제1, 제2 복호화 회로(26-1,26-2, ···) 및 제1, 제2 출력 단자(27-1,27-2, ···)가 접속되어 있다.
- [0087] 이러한 구성으로 하면, 실시예 1 및 2를 조합한 작용 효과를 나타낼 수 있다.
- [0088] (변형예)
- [0089] 본 발명은, 상기 실시예 1~3에 한정되지 않고, 여러가지의 이용 형태나 변형이 가능하다. 이 이용 형태나 변형예로서는, 예를 들면 다음의 (a)~(e)와 같은 것이 있다.
- [0090] (a) 실시예 1, 2에 있어서, 3개의 임계값 생성회로(21-1~21-3)를 1개의 임계값 생성 수단으로 구성하거나 또는, 3개의 비교기(22-1~22-3)를 1개의 비교 수단으로 구성해도 좋다.
- [0091] (b)실시예 1, 2에서는, 3개의 복조 회로(17-1~17-3) 혹은 복호화 회로(23-1~23-3)로 설명하고 있지만, 필요에 따라, 2개 이상 몇 개라도 좋다. 또한, 실시예 1~3에서는, 무선기기용의 멀티모드 수신회로에 관하여 설명하고 있지만, 유선용의 멀티모드 수신회로에 관해서도 적용할 수 있다.
- [0092] (c)실시예 1, 3의 변조 방식으로서, BPSK,QPSK,ASK 외에, DQPSK,FSK,OOK,QAM 혹은 AM, FM, PM등의 어느 방식이라도 좋다.
- [0093] (d)실시예 2, 3의 부호화 방식은, 각종 확산 부호 외에, 맨체스터 코딩, mBnB부호 등의 어느 방식이어도 된다.
- [0094] (e)실시예 2, 3의 부호화 방식 외에, 프레임구조나 프리앰플 비트의 차이, 유니크 워드 비트의 차이, 데이터 전송속도의 차이 등으로 처리 회로를 나누어도 좋다.
- [0095] [산업상의 이용 가능성]
- [0096] 본 발명의 멀티모드 수신회로가 유효한 용도로서는, 멀티 모드 휴대전화기, 멀티 모드 대응 와이어리스 LAN기기, 멀티 모드 대응 라디오 수신기 혹은 텔레비전 수상기, 좁은 지역 통신시스템, 도청기 탐색 등이 있다. 또한, 변조 방식은 동일하지만, 각 국에서 코드 패턴이 다른 전파시계용 표준 전파수신기 등에도 적용이 가능하다.

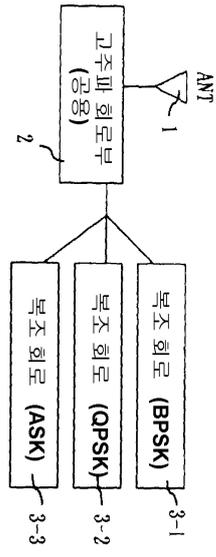
발명의 효과

- [0097] 본 발명에 의하면, 신호강도 검출수단에 의해, 수신 신호의 수신 신호 강도(예를 들면 수신 신호의 진폭의 절대값인 전력값)를 검출하므로, 수신 신호는 진폭이 작은 변조파로, 또한, 그것에 대해서 노이즈가 가해졌다고 해도, 잘못해서 그 변조파에 대응하는 복조 수단 혹은 복호화 수단으로의 입력 경로를 전도시킬 가능성을 억제할 수 있다. 이에 따라 복조 수단 혹은 복호화 수단에 불필요한 동작을 하지 않기 때문에, 소비 전력의 저감이나, 복조 결과나 복호 결과의 처리의 간소화를 도모할 수 있고, 또한 통신 품질이 열화한 복조 결과 혹은 복호 결과의 출력을 억제할 수 있으므로, 원하는 통신 품질을 유지하면서 복조 결과 혹은 복호 결과를 얻을 수 있다.

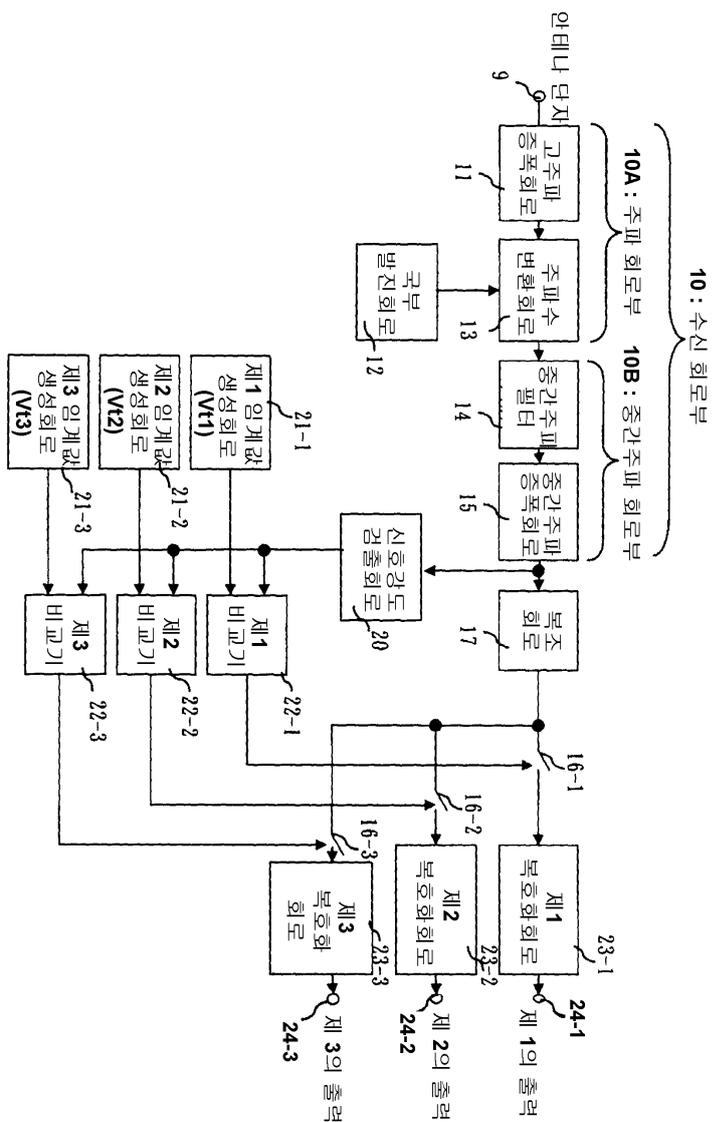
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 실시예 1을 나타내는 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이다.
- [0002] 도 2는 종래의 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 실시예 2를 나타내는 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 실시예 3을 나타내는 멀티모드 수신회로의 블록 구성도이다.

도면2



도면3



도면4

