(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04B 1/69

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0197843
(24) 등록일자 1999년02월25일

(21) 출원번호 10-1996-0011187
(22) 출원일자 1996년04월13일
(65) 공개번호 특1996-0039687
(43) 공개일자 1996년11월25일
(30) 우선권주장 95-088980 1995년04월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 도시바 니시무로 타이죠
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 72번지
(72) 발명자 호리구치 요시노리
일본국 가나가와켄 요코하마시 이소고쿠 신스기타쵸8 가부시기 가이샤 도시바 멀티미디어 엔지니어링 연구소내
(74) 대리인 나영환, 이상섭

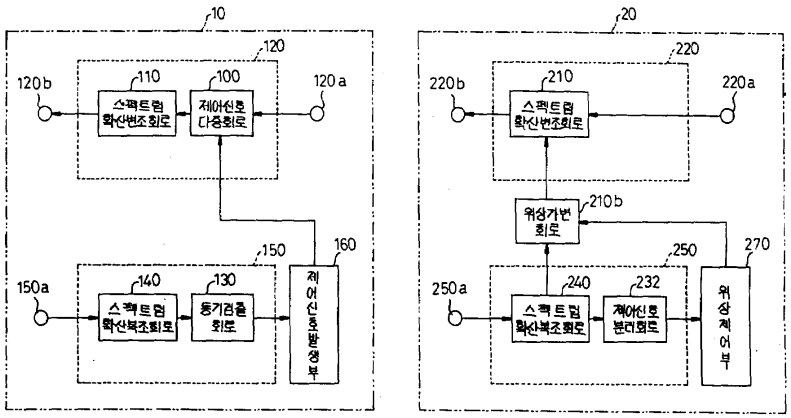
심사관 : 류동현

(54) 스펙트럼 확산 통신 장치

요약

송수신기(10)의 수신부(150)에 있어서 수신 불가능으로 된 경우에, 동기검출회로(130)는 동기를 확립할 수 없다는 정보를 제어 신호발생부(160)에 전달한다. 제어 신호발생부(160)에서는 이것을 받아 위상을 가변시키는 제어신호를 발생해서 이것을 발생부의 제어신호 다중회로(100)에 보내고 정보신호와 함께 제2의 송수신기(20)로 송신한다. 수신부(220)에는 하나의 송신신호만이 입력되므로 수신동기는 곧 확립된다. 수신의 동기 확립에 따라 복조된 수신신호로부터 제어 신호분리회로(232)는 제어신호를 분리하고 위상제어부(270)에 위상 제어하도록 신호를 출력한다. 위상 제어부(270)는 위상 가변회로(210b)를 제어하고 클록신호를 이상한다. 제어를 받기 전후에서는 송수신기(20)에서 송신되는 PN부호에 절대 위상차가 생기고, 그 결과 송수신기(10)의 수신점에 도달하는 복수의 PN부호간에 상대 위상차가 생긴다. 이 PN부호간에 1칩 이상의 상대 위상차가 생기면 송수신기(10)는 수신동기가 확립 가능하게 된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

스펙트럼 확산 통신장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예 를 설명하기 위한 시스템 구성도.

제2도는 제1도의 실시예 에 이용하는 PN부호의 자기 상관에 대해 설명하기 위한 설명도.

제3도는 본 발명의 제2실시예 를 설명하기 위한 시스템 구성도.

제4도는 제3도의 실시예 에 이용하는 3차의 M계열의 PN부호 위상에 대해 설명하기 위한 설명도.

제5도는 제3도 실시예 의 다중화된 식별 부호의 분리에 대해 설명하기 위한 설명도.

제6도는 제3도의 송수신기의 시스템 구성을 설명하기 위한 설명도.

제7도는 제3도 실시예 에서 PN부호의 위상에 대해 설명하기 위한 설명도.

제8도는 제3도 실시예 에 이용하는 위상 가변 회로에 대해 설명하기 위한 구성도.

제9도는 1칩이상 절대위상이 어긋난 PN부호열을 설명하기 위한 설명도.

제10도는 본 발명의 제3실시예 를 설명하기 위한 시스템 구성도.

제11도는 제10도의 실시예 에 PN부호의 위상에 대해 설명하기 위한 설명도.

제12도는 제10도의 실시예 에 이용하는 위상 가변 회로에 대해 설명하기 위한 구성도.

제13도는 1칩의 정수 배의 위상차를 갖는 신호에 대해 설명하기 위한 설명도.

제14도는 본 발명의 제4실시예 를 설명하기 위한 시스템 구성도.

제15도는 제14도의 실시예 에서 이용하는 위상 가변 회로에 대해 설명하기 위한 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 제1송수신기 20 : 제2송수신기

100 : 제어신호 다중화 회로 110 : 스펙트럼 확산 변조 회로

120, 220 : 송신부 130 : 동기검출회로

140 : 스펙트럼 확산 복조 회로 150, 250 : 수신부

160 : 제어 신호 발생부 210 : 스펙트럼 확산 변조 수단

210b, 270 : 위상 가변 회로 232 : 제어 신호 분리 회로

240 : 스펙트럼 확산 복조 회로

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 무선 통신장치에 관한 것으로, 특히 비화성(秘話性)이나 비닉성(秘匿性)에 뛰어난 특성을 갖는 스펙트럼 확산 통신장치에 관한 것이다. 스펙트럼 확산의 기원은 1940년대라고 말하여지고 있지만, 기초기술이 확립된 것은 1960년대에 들어와서 부터이다. 학문적으로 비교적 새로운 연구대상이고, 이것을 이용한 통신 시스템이 매우 고가라는 것과, 비화성, 비닉성, 내방해성에 뛰어난 통신 방식이라는 이유 때문에, 주된 용도는 군사용 등의 극비성이 높은 통신분야에 한정되었었다. 그런데 최근, 주파수 효율의 관점에 착안하여, 특히 이동체 통신 분야에 있어서 주목을 받고 있는 것이 QUALCOMM사의 CDMA(부호 분할 다중방식)이다. 이 시스템은 기지국과 이동국의 양자에서 전력 밀도 제어를 행함으로써, 종래의 FDMA(주파수 분할 다중방식)나 TDMA(시분할 다중방식)를 훨씬 능가하는 주파수 이용효율을 나타내고 있다.

스펙트럼 확산은 정보 신호에 PN(의사 잡음)부호를 승산 함으로써 달성할 수 있다. 다른 PN부호를 각각 전송하고 싶은 정보 신호에 승산 한다면 다중화가 가능하게 된다. CDMA는 이 스펙트럼 확산을 이용한 것이지만, 그 대상이 이동체 통신이기 때문에 하나의 기지국은 극히 많은 이동국을 통신상대로 하지 않으면 안된다. 그 때문에, PN부호만으로 분할 다중하는 것은 곤란하게 된다. 그래서 실제로는, 송신 PN부호는 하나이지만, 이것을 월슈함수에 근거해 직교 부호를 사용함으로써 다중 신호를 분리하고 있다.

이와 같이 CDMA는 용도의 복잡함을 많이 가지고 있고, 일반 가정 내에서 사용되는 여러대 정도의 AV기기 등에의 응용 혹은 멀티미디어 기기에의 응용에는 극히 고가의 시스템이 사용된다.

스펙트럼 확산 통신 시스템의 일반 가정 내에의 도입을 생각하는 경우, 통신대상으로 되는 기기의 수가 여러대이기 때문에 스펙트럼 확산 본래의 PN부호에 의한 직접확산을 실시하는 편이 시스템이 용이하게 되고, 저렴한 비용이 든다.

그렇지만 여러 대이더라도 쌍방향 통신을 고려하면 PN부호가 다수 필요하게 된다. 예를 들면, PN부호에 M계열 부호를 이용한 경우를 생각하면, 시프트레지스터 6단으로 구성되는 부호는 6종류 밖에 존재하지 않는다. 이것이 7단에서 18종류, 8단에서 16종류, 9단에서 48종류로 된다. 결국 동일한 부호 장을 갖는 PN부호만으로 통신 기기를 제어한 경우, 최저 9단 정도의 시프트 레지스터로 구성된 M계열 발생회로가 필요하게 된다. 또는 가까운 곳으로부터의 잡음 방지를 고려하면 추가 단수가 필요하게 된다.

스펙트럼 확산 통신에서는 송신과 수신에 동일한 PN부호 발생 회로가 필요하고, 다중 통신을 행할 때에는, 그 부분만큼 회로도 증가한다. 이러한 시스템만으로 여하한 PN부호를 유효히 활용하고, PN부호 발생 회로의 규모가 축소 가능한가가 과제로 되어 있다.

상기 기술한 바와 같이, 종래의 스펙트럼 확산 통신장치에서는 송신과 수신에 동일한 PN부호 발생 회로가 필요하고, 다중 통신을 행할 때에는 그 부분만큼 회로도 증가할 수 있기 때문에 PN부호 발생 회로의 축소가 과제로 되어있다.

본 발명은 PN부호 발생 회로를 증가시킴 없이 다중 통신을 가능하게 한 스펙트럼 확산 장치를 제공한다.

상기 기술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 스펙트럼 확산 통신장치에서는 제1의 PN부호에 의해 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제1의 PN부호에 위상 동기 함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 행하고, 역확산된 상기 수신 신호를 복조하고, 그 수신 신호가 상기 제1의 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출해 동기 검출 신호를 출력하는 수신부와, 상기 수신부의 동기 검출 신호에 따라 수신 동기를 확립시키는 상대 송수신기에 대해 스펙트럼 확산 처리용의 제1의 PN부호를 위상 가변시키기 위한 제

어신호를 생성하는 제어 신호 발생부와 송신용의 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하고 제2의 PN부호에 의해 스펙트럼 확산 처리를 행해 송신하는 송신부로 이루어진 제1송수신기와; 상기 제1의 송수신기에서 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2의 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 행해 상기 수신 신호를 복조하고, 그 수신 신호로부터 상기 제어 신호를 분리해 출력하는 수신부와, 상기 수신부의 분리된 제어 신호에 따라 수신 신호를 확립할 수 없는 상대 송수신기의 수신 동기를 확립시키는 스펙트럼 확산 처리용의 제1의 PN부호를 위상 가변하기 위한 위상 제어 신호를 생성하는 위상 제어부와, 상기 수신부의 스펙트럼 확산 복조 수단에 위상 동기한 클록 펄스로 제1의 PN부호를 생성하고, 상기 제1의 PN부호에 의해 송신용의 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 행해 송신하는 송신부와로 이루어진 제2송수신기와; 상기 제2의 송수신기의 상기 수신부와 상기 송신부 사이에 접속해 상기 제1의 송수신기의 수신 동기를 확립시키며, 상기 제2의 송수신기의 상기 수신부의 위상 제어 신호에 따라 상기 제1의 PN부호의 위상을 가변하는 위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 기술한 수단에 의해, PN부호는 동일 PN부호이더라도 소정 칩이상으로 위상이 벗어난 경우는, 자기상관치가 부호장의 역수로 되는 상관 특성을 가지고 있다. 그 특성을 이용하면, 동일의 PN 부호이더라도 위상 관리를 행함으로써 다중화가 가능하게 된다. 그래서, 위상제어수단은 복수의 송수신기 중에서 어느 한 대의 수신점에 나머지 송수신기로부터 발생되는 PN부호의 위상이 소정 칩이상 어긋나도록, 송신파의 PN부호 위상을 제어한다. 복수의 송수신기로부터 송신된 PN부호가 동일의 경우이더라도, 혼신을 방지할 수 있기 때문에 송신 시스템에 할당되는 PN부호의 수를 최소로 줄일 수 있으므로 PN부호 발생기의 단수가 축소가능하고, 회로 비용을 절감할 수 있다. 또, 복수의 수신부를 갖는 기지국에 대응하는 송수신기에 있어서는, 복수의 수신부에 각각 존재했던 PN부호 발생기가 한 개로 대체될 수 있어 PN부호 발생기 그 자체를 제거할 수 있다. 이처럼, 송신 PN부호의 위상 제어 수단에 의해 다중화를 행함으로 시스템 전체로서의 비용을 절감할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예 에 대해 도면을 참조해 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명의 제1실시예 를 설명하기 위한 시스템 구성도이다. 도면 중에서, 10은 제1의 송수신기, 120은 송신부, 120a는 입력 단자, 120b는 출력 단자, 100은 제어 신호 다중 회로, 110은 스펙트럼 확산 변조 회로, 150은 수신부, 150a는 수신부의 입력 단자, 140은 스펙트럼 확산 복조 회로, 130은 동기 검출 회로, 160은 제어 신호 발생부, 20은 제2의 송수신기, 220은 송신부, 220a는 송신부의 입력 단자, 220b는 송신부의 출력단자, 210은 스펙트럼 확산 변조 회로, 250은 수신부, 250a는 수신부의 입력단자, 240은 스펙트럼 확산 복조 회로, 232는 제어 신호 분리 회로, 270은 위상 제어부, 210b는 위상 가변 회로이다.

지금, 부호장은 동일하지만 생성 다항식이 다른 2종류의 PN부호를 제1의 송수신기(10)와 제2의 송수신기(20)의 확산 부호로서 각각 할당되어 있다고 생성한다. 결국, 제2의 송수신기(20)로부터 출력되는 송신 신호는 PN부호 1로 확산되어 있다고 하고, 제1의 송수신기(10)에서 출력되는 송신신호는 PN부호 2로 확산되어 있다고 한다.

제1의 송수신기(10)는 우선, 송신부의 입력 단자(120a)에 송신하기를 원하는 정보 신호를 입력한다. 정보 신호는 제어 신호 다중 회로(100)에 입력하고, 여기서 제어 신호 발생부(160)에서 출력되는 제어 신호를 다중한다. 제어 신호발생부(160)에서 출력되는 제어 신호는 수신부(150)에서 동기가 확립되었는지의 여부에 따라 제2의 송수신기(20)에 대해 위상 제어시킬지의 여부를 제어하는 신호이다. 제어 신호의 다중된 정보 신호는 확산 변조 회로(110)에서 스펙트럼 확산 변조된다. 확산 부호로서는 전술한 바와 같이 PN부호 2를 이용하고 있다.

수신부(150)의 입력 단자(150a)에는 제2의 송수신기(20)에서 송신된 송신 신호를 수신해 입력한다. 수신 신호는 확산 부호로서 전술한 바와 같이 PN부호 1를 이용하고 있으므로, 확산 복조 회로(140)에 입력하고, PN부호 1에 동기를 확립함으로써 스펙트럼 확산 복조 처리가 행해진다. 동기 검출 회로(130)는 복조 회로(140)에 접속되어 있고 동기가 확립될 수 있는지의 여부를 검출해 제어 신호 발생부(160a)에 신호를 출력한다.

제2의 송수신기(20)는 제1의 송수신기(10)에서 송신된 송신 신호를 수신하고, 수신부(250)의 입력 단자(250)에서 입력한다. 수신 신호는 확산 부호로서 PN부호 2를 사용하고 있으므로 확산 복조 회로(240)에 입력하고, PN부호 2에 동기를 확립함으로써 스펙트럼 확산 복조 처리를 행한다. 제어 신호 분리 회로(232)는 복조 회로(240)의 출력에 접속되어 있고, 여기서 수신신호로부터 제1의 송수신기(10)에서 다중된 제어 신호를 분리해 위상 제어부(270)에 위상 제어시킬지의 여부의 신호를 출력한다.

송신부(220)의 입력 단자(220a)에는 송신하길 원하는 정보 신호를 입력한다. 정보 신호는 확산 변조 회로(210)에서 스팩트럼 확산 변조 처리를 행한다. 확산 부호로서는, PN부호 1을 사용하고 있지만, 확산 변조 회로(210)는 위상 가변 회로(210b)를 거쳐 확산 복조 회로(240)에 접속되어 있다. 결국, 확산 부호로서는 PN 부호 1을 사용하고 있지만, PN부호 1을 생성하는 클록 신호로서는 확산 복조 회로(240)에 동기한 신호를 사용하고 있다. 이것에 의해, 확산 변조 회로(210)에서 이용하는 PN부호 1은 제1의 송수신기(10)의 확산 변조 회로(110)에서 이용된 PN부호 2와 위상 동기가 잡힌 신호로 되어 있다.

위상 가변 회로(210b)는 위상 제어부(270)에 의해 제어되어, PN부호 1를 생성하는 클록 신호의 위상을 가변한다. 클록 신호의 위상이 가변됨으로써, 변조 회로(210)내의 PN부호 1의 위상도 동일하게 가변한다. 그 결과, 제2의 송수신기(20)에서 송신되는 송신 신호는 확산용 PN부호 1의 위상이 가변된 신호로 된다.

여기서, 동일의 PN부호로 확산된 신호가 복수 존재한 경우라도, 위산 가변 회로(210)를 이용함으로써, 각각이 분리 가능하게 되는 원리에 대해 간단히 서술한다.

먼저, 통신시스템이 제1의 송수신기(10)와 제2의 송수신기(20)가 각각 한 대씩 있고, 1대1의 통신인 경우를 생각한다 이 경우, 제1 및 제2의 송수신기에서 송신되는 송신 신호는 확산이 행해진 PN 부호가 다르기 때문에 혼신함이 없이 통신 가능하다는 것은 쉽게 이해할 수 있다.

다음으로, 복수의 수신부를 갖는 제1의 송수신기(10)가 한대이고, 제2의 송수신기(20)가 복수 존재하는 1대 복수의 통신인 경우를 생각한다. 이 경우는 제1의 송수신기(10)에서 송신되는 송신 신호에 대해, 복수

의 제2의 송수신기(20)로부터 동일의 PN신호에서 확산이 행해진 송신 신호가 복수 존재해야 함으로, 제1의 송수신기(10)의 수신점에 도래한 수신 신호간의 PN부호 위상차가 1칩 이내로 된 경우에는 혼신이 생겨 버린다. 이것은, PN부호의 자기 상관 함수로부터 용이하게 이해 할 수 있다. PN부호의 일예로서, M계열 부호에서 자기 상관 특성을 제2도에 도시했다. 이 특성은 2개의 동일 PN부호가 존재한 경우라도 양자의 상대 위상차가 1칩 이상이면 양자의 상관치는 부호장의 역수로 되고, 상관이 작은 신호로 되는 것을 의미하고 있다.

결국, 제1의 송수신기(10)의 수신점에 있어서 제2의 송수신기(20)에서 송신된 복수의 PN부호간의 상대 위상차가 1칩 이내로 되고, 제1의 송수신기(10)의 수신부에 있어서 수신 불가능으로 된 경우에, 제1의 송수신기(10)의 동기 검출회로(130)는 동기를 확립할 수 없다는 정보를 제어 신호 발생부(160)에 전달한다. 제어 신호 발생부(160)에서는 이것을 받아 위상을 가변시키는 제어 신호를 발생해, 이것을 발생무의 제어 신호 다중 회로(100)에 보내고, 정보 신호와 함께 제2의 송수신기(20)로 송신한다. 제2의 송수신기(20)의 수신부에는 하나의 송신 신호만이 입력되므로 수신 동기는 곧 확립된다. 수신의 동기 확립에 따라 복조된 수신 신호로부터 제어신호 분리 회로(232)는 제어 신호를 분리하고 위상 제어부(270)에 위상 제어하도록 신호를 출력한다. 이 신호를 받아 위상 제어부(270)는 위상 가변 회로(210b)를 제어하고 클럭신호를 이상(移相)한다.

이것에 의해 제어를 받기 전후에서는, 제2의 송수신기(20)에서 송신되는 PN부호에 절대 위상차가 생기고, 그 결과 제1의 송수신기(10)의 수신점에 도달하는 복수의 PN부호간에 상대 위상차가 생긴다. 이 PN부호간에 1칩이상의 상대 위상차가 생기면, 제1의 송수신기(10)는 수신 동기가 확립가능하게 된다. 만일 확립되지 않은 경우는 동일한 수순을 밝으면 된다. 단, 위상제어부(270)가 제어하는 위상 가변 회로(210b)의 이상량이, 복수의 제2의 송수신기(20)에 있어서 동일하면, 동기를 확립시키기 상당히 곤란하므로, 각 제2의 송수신기(20)에서 다른 값으로 하거나, 랜덤한 값을 이용하는 편이 좋다.

또, 본 실시예 에서는 제1의 송수신기와 제2의 송수신기간의 전송에 사용하는 주파수대에 대해서는 한정하지 않지만, 당연한 일이므로 동일 주파수대를 사용해도, 다른 주파수대를 사용해도 본 실시예 의 동작에는 어떠한 문제도 없다.

다음으로, 제3도의 시스템 구성도를 이용해 본 발명의 제2실시예 에 대해 설명한다. 10은 제1의 송수신기, 20은 제2의 송수신기이다. 제1의 실시예 와 동일하고, 부호장은 같지만 생성다항식이 다른 2종류의 PN부호를 제1의 송수신기(10)와 제2의 송수신기(20)의 확산 부호로서 각각 할당하고 있다. 결국, 제2의 송수신기(20)에서 출력되는 송시 신호는 PN부호 1로 확산되어 있다고 하고, 제1의 송수신기(10)에서 출력되는 송신 신호는 PN부호 2로 확산되어 있다고 하고 있다.

우선은, 제1의 송수신기(10)에 대해 구성 요소를 설명하고, 신호의 흐름과 동작을 상세히 설명한다. 100은 제어 신호 다중 회로, 110은 확산 변조 회로, 110a는 발진기, 110b는 PN부호 1발생기, 110c는 승산기, 120은 송신부, 120a는 송신부의 입력 단자, 120b는 송신부의 출력 단자, 130은 동기 검출 회로, 131은 식별 신호 분리 회로, 140은 확산 복조 회로, 140a는 루프 필터, 140b는 전압 제어 발진기, 140c는 PN부호 1발생기, 140d, 140e, 140f는 각각 승산기, 140g는 가산기, 1501, 1502, …150n는 각각 수신부, 150a는 입력 단자, 160은 제어 신호 발생부이다.

송신부(120)에 있어서, 정보 신호를 송신부(120)의 입력 단자(120a)에 입력한다. 정보 신호는 무변조 신호라도 좋고, 1차 변조 신호이더라도 좋다. 제어 신호 다중 회로(100)에서 제어 신호 발생부(160)에서 출력되는 제어 신호와 정보 신호와의 다중을 행한다.

PN부호 2발생기(110b)는 발진기(110a)의 발진 출력 신호를 클록 신호로 해동작한다. PN 부호 2발생기(110b)의 출력 신호는 승산기(110c)에 입력하고, 여기서 제어 신호 다중 회로(100)의 출력 신호를 확산 변조하고, 송신 신호로서 송신부(120)의 출력으로 해 출력 단자(120b)에 공급한다.

복수의 수신부 1501, 1502 ~ 150n에 있어서는, 각각의 구성이 동일하기 때문에 수신부(1501)에 대해서만 설명한다. 또, 확산 복조 회로(140)는 일반적으로 이용되는 지연 록크 루프를 예로 하고 있다.

우선, 수신 신호는 수신부(1501)의 입력단자(150a)에 입력하고, 각각의 승산기(140d~140f)에 입력한다. 여기서, 수신 신호와 PN 부호 1발생기(140c)에서 출력되는 PN부호 1과의 승산을 행하지만, 승산기(140d~140f)에 승산되는 각각의 PN부호 1에는 상대 위상차가 없으면 안된다. 일반적으로는, 1칩 이상 위상이 어긋난 PN부호를 승산기(140d~140f)에 순차 승산한다. 이 상태를 제4도에 예시했다. 제4도에서는, 3차의 M계열 부호를 PN부호의 예로 하고 있고, d, e , f가 각각 1칩씩 위상이 어긋난 PN부호이다. △τ는 d, e, f의 상대 위상차를 의미하고, 이 경우는 정확히 1칩으로 되어 있다. 결국, e에 대한 진행위상 d를 승산기(140d)에 입력하고, e에 대한 지연 위상f를 140f에 입력한다. 승산기(140d~140f)의 출력은 동기 검출 회로(130)에, 승산기(140d)와 (140f)의 출력은 가산기(140g)에, 승산기(140e)의 출력은 식별 신호 분리 회로(131)에 각각 입력한다.

가산기(140g)는 승산기(140d)의 출력으로부터 승산기(140f)의 출력을 감산함으로써, 지연 변별기로서의 동작하고 있다. 이 지연변별기가 시간에 대한 S자 특성을 가지고 있다. 루프필터(140a)는 가산기(140g)의 출력 신호를 필터링해, 전압 제어 발진기(140b)에 전압을 제공한다. 이 전압치가 S자 특성의 중심을 향하도록 전압 제어 발진기(140b)의 발진 주파수를 제어한다. PN부호 1발생기(140c)는 이 전압 제어 발진기(140b)로부터의 출력 신호를 클럭 신호로 해 동작하고 있으므로, PN부호 1의 칩 속도는 수신부의 입력단자(150a)에 입력된 수신 신호의 PN부호 1과 위상 동기하도록 변화한다.

동기 검출 회로(130)는, 예를 들면 진폭 비교기와 같은 것이라고 한다. 이렇다면, 3개의 승산기(140d~140f)의 출력 진폭을 비교해 승산기(140e)의 출력 진폭 레벨이 다른 2개의 출력 진폭보다 큰 경우에 동기포착이 확립한 것을 판단할 수 있다. 동기포착이 확립하면, 승산기(140e)의 출력 단자로부터 확산 복조가 행해진 신호를 출력하고, 이것을 식별 신호 분리 회로(131)에 입력한다. 식별 신호 분리 회로(131)는 확산 복조가 행해진 신호로부터 다중된 식별 신호를 분리하는 회로이다.

식별 신호가 분리된 예를 제5도에 도시했다. 예를 들면, 정보 신호의 주파수대를 임의의 주파수 f1으로부

터 f2로 설정하고 다중하는 식별 신호의 주파수대를 f1이하로 설정했다고 한다. 단, f1 〈 f2. 이와 같이 정보 신호와 식별 신호가 주파수 분할해 다중하고 있다면, 식별 신호 분리 회로(131)에 저역 통과 필터를 이용할 수 있다. 이것은 통신대상으로 되는 송수신기의 식별 신호 다중 회로를 어떻게 구성하는가로 결정된다. 여기서는 주파수 분할에 의한 다중을 예시했지만, 다중 방법은 어떠한 방법이라도 좋다.

제어 신호 발생부(160)에는 동기 검출 회로(130)의 출력 신호와 식별 신호 분리 회로(131)의 출력 신호를 입력한다. 이들 신호중, 동기 검출 회로(130)의 출력 신호에 의해 동기포착이 확립한 것을 판단하고 식별 신호 분리 회로(131)의 출력 신호에 의해 다중된 식별 신호의 내용을 파악한다. 식별 신호에 신호원을 나타내도록 신호를 이용하면, 동기포착이 확립한 경우에 상대 송수신기를 확정할 수 있다. 이렇게 해 제어 신호 발생부(160)는 상대 송수신기로부터 송신되는 PN부호 위상을 어떻게 제어할 것인지를 판단하고 송신부(120)내의 제어 신호 다중 회로(100)에 제어 신호를 출력한다. 다음으로 제2의 송수신기(20)에 대하여 구성 요소를 설명하고 신호의 흐름과 동작을 상세히 설명한다. 200은 식별 신호 다중회로, 210은 확산 변조 회로, 210a는 PN부호 1발생기, 210b는 위상 가변 회로, 210c는 승산기, 220은 송신부, 220a는 송신부의 입력 단자, 220b는 송신부의 출력 단자, 230은 동기 검출 회로, 232는 제어 신호 분리 회로, 240은 확산 복조 회로, 240a는 루프필터, 240b는 전압 제어 발진기, 240c는 PN부호 2발생기, 240d, 240e, 240f는 각각 승산기, 240g는 가산기, 250은 수신부, 250a는 수신부의 입력 단자, 270은 위상 제어부, 280은 식별 신호 발생부이다.

송신부(220)에 있어서, 정보 신호를 송신부의 입력 단자(220a)에 입력한다. 정보 신호는 무변조 신호라도 좋고 1차 변조 신호라도 좋다. 식별 신호 다중 회로(200)를 이용해 식별 신호 발생부(280)에서 출력되는 식별 신호를 정보 신호로 다중한다. 이 식별 신호도 송신원이 제1의 송수신기(10)로 확정할 수 있는 신호라면 무엇이라도 좋다.

PN부호 1발생기(210a)는 수신부(250)내의 전압 제어 발진기 (240b)의 출력 신호를 클럭신호로 해 동작한다. PN부호 1발생기(210a)의 출력 신호는 위상 가변 회로(210b)로 위상을 제어해 승산기(210c)에 입력하고, 여기서 식별 신호 다중 회로(200)의 출력 신호를 확산 변조해 송신 신호로서 송신부(220)의 출력 단자(220b)에 출력한다.

수신부(220)의 구성은 제1의 송수신기(10)의 수신부(1501)와 거의 같다. 다른 점은 두가지이다. 하나는 제1의 송수신기(10)에는 식별 신호 분리 회로(131)를 이용하고 있지만, 제2의 송수신기(20)에서는 제어 신호 분리 회로(232)를 이용하는 점이다. 그러나, 다중되는 신호의 내용이 다르다는 것뿐이므로, 여기서의 설명은 생략한다. 또 다른 점은, 제2의 송수신기(20)의 PN부호 1발생기(210a)의 클록 신호로서 전압 제어 발진기(240b)의 출력 신호를 사용하고 있다는 점이다. 이 점에 대해서도, 수신부의 동작으로서는 동일하므로 수신부(250)의 설명은 생략한다.

이상, 신호의 흐름과 각 회로의 동작을 설명했지만 1대 복수의 통신에 있어서, 실제로 동기 포착이 어떠한 수순으로 확립되는가를 이하에 설명한다. 단, 간단히 하기 위해 제3도의 송수신기의 시스템 구성은 제6도에 도시한 것처럼 제1의 송수신기(10)가 1대이고, 제2의 송수신기(20)가 3대인 경우를 상정한다.

10은 제1의 송수신기, 120은 송신부, 1501, 1502, 1503은 모두 수신부이고, 20, 21, 22는 모두 제2의 송수신기, 220은 송신부, 250은 수신부이다. 또, 30, 31은 각각 신호가 전달되는 방향을 나타내고 있다. 30은 제1의 송수신기(10)의 송신부로부터 제2의 송수신시(20, 21, 22)의 각 수신부로 전달되는 신호이고, 확산 신호에는 PN부호 2를 이용하고 있다. 또, 31은 각 제2의 송수신기(20, 21, 22)의 송신부로부터 제1의 송수신기(10)의 수신부에 전달되는 신호이고, 확산 신호에는 PN부호 1를 이용하고 있다.

지금, 전체 송수신기의 전원을 동시에 투입했다고 한다. 이 경우, 전체 송수신기로부터 송신이 개시되고 동시에 수신을 위한 동기포착이 개시되게 된다. 우선은, 제1의 송수신기(10)에서 송신된 신호를 제2의 송수신기(20, 21, 22)의 각각 이 수신 동기 하기까지의 동기포착의 수순에 대해 설명한다.

제1의 송수신기(10)는 송신부(120)의 입력 단자(120a)에 부여된 정보 신호에 제어 신호를 다중하고, 이것을 PN부호 2호 확산하고 송신부(120)의 출력 단자(120b)에 출력한다. 이 송신 신호에 대해, 제2의 송수신기(20, 21, 22)는 각각에 제1의 송수신기(10)에서의 송신 신호를 수신하고, 각각의 수신부(220)의 입력 단자(220a)에 인도한다. 확산 복조 회로(240)에서 동기포착을 확립하고, 동기 검출 회로(230)가 위상제어부(270)에 동기가 확립된 것을 전달한다. 만약, 제1의 송수신기(10)의 제어 신호 발생부(160)가 전원 투입과 동시에 어떤 제어 신호를 제어 신호 다중 회로(100)에 보내고 있다면, 이 제어 신호를 제2의 송수신기(20, 21, 22)가 갖는 제어 신호 분리 회로(232)에 의해 해독 가능하게 되지만, 이 경우는 어떠한 제어 신호 보내지 않았다고 해 놓는다.

다음으로, 제2의 송수신기(20, 21, 22)의 각각으로부터 송신된 신호를 제1의 송수신기(10)가 수신 동기하기까지의 동기포착의 수순에 대해 설명한다.

제2의 송수신기(20, 21, 22)에 있어서는, 각각에 송신부의 입력 단자(220a)에 부여된 정보 신호에 식별 신호가 다중된다. 여기서, 예를 들면 개개의 송수신기의 식별 신호를 제2의 송수신기(20)이라면 20, 제2의 송수신기(21)라면, 21, 제2의 송수신기(22)라면 22로 설정했다고 한다. 이것을 PN부호 1로 확산 변조하고, 송신부의 출력 단자(220b)에서 송신하지만, PN부호 1발생기(210a)는 수신부에 존재하는 전압 제어 발진기(240b)의 클록 주파수로 동작하고 있다. 이것은, 전술한 제2의 송수신기의 수신 동기포착이 확립한 단계에 있어서, 제2의 송수신기(20, 21, 22)의 개개의 PN부호 1은 제1의 송수신기(10)의 PN부호 2에 동기하고 있는 것을 의미한다. 결국, 제1의 송수신기로부터 송신되는 PN부호 2와 복수의 제2의 송수신기에서 송신되는 각 PN부호 1의 칩속도는 동일한 것이다.

제1의 송수신기(10)의 수신부의 입력단자(150a)에 도달한 개개의 PN부호 위상이 만일 완전히 1칩이상 어긋나 있다면, 처음에 수신부(1501~1503)내의 확산 복조 회로(140)의 하나가, 3재의 송신 신호의 하나에 동기포착을 확립하고 동기 검출 회로(130)가 제어 신호 발생부(160)에 대해 동기가 확립한 것을 전달하고, 식별 신호 분리 회로(131)는 동기포착의 대상으로된 송수신기 명을 전한다. 이 동작이 수신부(1501~1503)내의 나머지 2개에 대해서도 동일하게 행해지므로, 최종적으로 3개의 송신 신호에 대해 동기포착은 전부 확립된다.

이것에 대해, 수신부의 입력 단자(150a)에 도달한 개개의 PN부호간에 1칩이상의 위상차가 없는 경우의 수신 동기 수순을 이하에 설명한다. 제7도는 제1의 송수신기(10)의 수신점에 있어서 관측되는 PN부호 1을 예시한 것이다. T20은 제2의 송수신기(20)로부터 송신된 PN부호 1의 위상, T21은 제2의 송수신기(21)로부터 송신된 PN 부호 1의 위상, T22는 제2의 송수신기(22)로부터 송신된 PN부호 1의 위상이다. τ21-21은 T20과 ㅅ21의 위상차이고, τ21-22는 T21과 T22의 위상차이다.

먼저, 제1의 송수신기(10)의 수신부의 입력 단자(150a)에는 3개의 송신 신호가 입력된다. 그러나, 수신부(1501~1503)은 어느 것도 동기 포착을 확립할 수 없으므로, 동기 검출 회로(130)는 제어 신호 발생부(160)에 확립을 전할 수 없다. 이 경우, 제어 신호 발생부(160)에 전원 투입으로부터 일정 시간이 경과해도 동기 확립 신호가 얻어지지 않는 경우에는 제어 신호 출력으로서 동기 포착을 확립할수 없다는 정보를 제어 신호 다중 회로(100)에 송출한다. 이미 수신 동기가 확립되어있는 제2의 송수신기(20, 21, 22)는 이 정보를 받고, 위상제어부(270)가 위상 가변 회로(210b)에 위상을 겹치지지 않게 비키는 제어 신호를 송출한다.

여기서, PN부호 1발생기(210a)와 위상 가변 회로(210b)가 제8도에 예시한 것과 같은 구성이었다고 한다. 240b1은 전압 제어 발진기(240b)의 출력 신호를 입력하는 단자, 210c1은 위상 가변 회로(210b)의 출력단이고, 출력 신호는 승산기(210c)에 입려한다. 2701은 위상 제어부(270)의 출력 제어 신호를 입력하는 단자, 210a1~210an은 PN부호 1발생기(210a)의 출력단자이다. 주지하는 바와 같이 PN부호 발생기는 계열을 불문하고 시프트 레지스터에 의해 구성한다. 이웃한 시프트레지스터의 출력 단자에는 1칩위상이 어긋난 PN부호가 얻어진다

210a1~210an이 이들 시프트레지스터의 출력 단자에 상당한다. PN부호가 M계열이라면, n은 시프트레지스터의 수를 의미한다. 이 경우 PN부호 1에서 확산되어 있는 송신 신호는 3개이므로, 최저 3단의 시프트 레지스터를 구성한다면 족하게 된다. 결국, 위상가변회로 210b가 시프트 레지스터의 출력 단자를 절환하는 동작을 행하면, 송신부의 출력 단자 220b에서 송출되는 송신 신호는 1칩이상 절대 위상이 벗어난 PN부호 1에 의해 확산된 신호로 된다.

이 1칩이상 절대 위상이 벗어난 PN부호의 일예를 제9도에 예시했다. 제9도는 T20을 기준 위상으로 해 T21, T22의 상대 위상을 나타낸 것이다. 이 경우, 위상 제어의 결과로서 T21은 T20에 대해 1칩 위상을 지연시킨다 라는 제어를 받고 있고, T22는 2칩 위상을 지연시킨다는 라는 제어를 받은 것이 된다.

제9도의 예에서는 3개의 PN부호간에 1칩 이상의 상대 위상차가 생긴 경우를 나타냈지만, 각 송수신기가 갖는 위상 제어부(270)가 같은 타이밍으로 동일하게 위상 가변 회로(210b)를 제어한 것으로는 3개의 송수신기로부터 송신되는 PN부호에 상대적인 위상 어긋남에 생기지 않는다. 그래서, 각 송수신기 마다에 다른 타이밍 혹은 다른 값으로 위상 가변 회로(210b)를 제어시키도록 하면 좋다. 예를 들면, 제1의 송수신기(10)가 전혀 수신 동기를 확립 할 수 없는 경우라면 전체 제2의 송수신기에 대해, 랜덤한 값으로 위상 가변 회로(210b)를 제어시키도록 전달해도 좋고, 확립할 수 없다라고 하는 제어 신호만을 전해 제어량으로서는 제2의 송수신기가 랜덤하게 제어해도 좋다.

이것에 의해, 수신부(1501~1503)중 하나가 3개의 송신 신호의 하나에 동기포착을 확립한다. 여기서 예를 들면, 제2의 송수신기(21)에서의 송신 신호를 제1의 송수신기(10)의 수신부(1502)가 동기 포착이 확립했다고 한다.

그러면 수신부(1502)는 제어 신호 발생부(160)에 대해, 동기 포착의 확립을 전한다. 제어 신호 발생부(160)가 제어 신호 다중 회로 (100)를 거쳐 제2의 송수신기(210)에 대해 동기포착의 확립을 전송하고, 위상 가변 회로(210b)의 상태를 보지시킨다. 한번 동기포착이 확립하면, 제2의 송수신기(21)는 그후 확립할 수 없다라는 정보를 받았더라도 위상 가변 회로(210b)를 새롭게 제어안해도 좋다.

제9도의 예에서는, 1회의 위상 제어에 위해 3개의 위상차에 1찹이상의 위상차가 발생했지만, 1회의 위상 제어로 1칩 이상의 위상차가 발생안한 경우라도, 이러한 동작을 반복해 가면, 곧 제1의 송수신기(10)의 전체 수신부에 있어서 동기포착이 확립한다. 결국, 제1의 송수신기(10)의 수신부의 입력 단자(150a)에 도달하는 복수의 PN부호 1은 상대 위상이 완전히 1칩이상 어긋난 것으로 되고, 이것에 의해, 동일 PN부호에 위해 확산된 복수의 회선이 혼신함 없이 통신 가능하게 된다.

또, 본 실시예 에 있어서는 위상가변회로(210b)를 제8도에 나타낸 것 같은 시프트레지스터 출력 단자의 절환 장치로 했지만, 하나의 시프트레지스터 출력을 아날로그적으로 1칩이상 위상가능한 페이즈 시프트로 해도 동일한 효과가 얻어지는 것은 명백하다. 또, 본 실시예 에서는 제1의 송수신기와 제2의 송수신기간의 전송에 사용하는 주파수대에 대해서는 한정하고 있지 않지만, 당연한 일로 동일 주파수 대를 사용해도, 다른 주파수 대를 사용해도 본 실시예 의 동작에는 어떤 문제도 없다.

다음으로, 제10도의 시스템구성도를 이용해 본 발명의 제3실시예 에 대해 설명한다. 10은 제1의 송수신기, 20은 제2의 송수신기이다. 본 실시예 에는 상기 각 실시예 에와 동일하고, 부호장은 같지만 생성다항식이 다른 2종류의 PN부호를 제1의 송수신기(10)와 제2의 송수신기(20)의 확산 부호로서 각각 할당하고 있다. 결국, 제2의 송수신기(20)에서 출력되는 송신신호는 PN부호 1로 확산 되고 있다고 하고, 제1의 송수신기(10)에서 출력되는 송신 신호는 PN부호 2로 확산되고 있다고 하고 있다.

제2의 실시예 와 다른 부분은 제1의 송수신기(10)의 수신부뿐이다. 실시예 2에서 있어서는, 복수의 수신부(1501~150n)는 동일 구성이었지만, 본 실시예 에 있어서는 하나의 수신부만이 실시예 1의 수신부와 동일 구성이지만, 기타 복수의 수신부는 매우 간소화된 구성으로 되어 있다. 그래서, 구성 요소의 설명은 이 간소화된 수신부만에 대해서 행하고, 후에 동기포착의 확립수순에 대해 설명한다. 또, 제10도에 있어서 제3도와 동일한 구성요소인 것은 동일한 부호를 붙였다. 또, 통신계에 있어서도 제2실시예 와 동일하며, 제1의 송수신기(10)가 한 대이고, 제2의 송수신기는 21, 21, 22의 3대인 예로 설명한다.

제10도에 있어서, 제1의 송수신기(10)에 구성된 1502a~1502n은 수신부이고, 이들 구성은 동일하다. 또, 140h는 위상가변회로, 140e는 승산기, 131은 식별 신호 분리 회로, 190은 위상가변회로(140h)의 제어 단자이다.

지금, 전체 송수신기의 전원을 동시에 투입했다고 한다. 이 경우, 전체 송수신기에서 송신이 개시되고, 동시에 수신을 위한 동기포착이 개시되게된다. 제1의 송수신기(10)에서 송신된 신호를 제2의 송수신기(20, 21, 22)가 수신 동기 하기까지의 동기포착 수순에 대해서는 제1의 실시예 에서 설명한 대로 이므로, 제2의 송수신기(20, 21, 22)에서 송신된 신호를 제1의 송수신기(10)가 수신 동기 하기까지의 동기포착 수순에 대해 설명한다.

제2의 송수신기(20, 21, 22)에 있어서는, 개개에 송신부의 입력 단자(220a)에 부여된 정보 신호에 식별 신호가 다중된다. 여기서, 예를 들면, 개개의 송수신기의 식별 신호를, 제2의 송수신기(20)이면, 제2의 송수신기(21)이면 21, 제2의 송수신기(22)이면 22로 설정했다고 한다. 이것을 PN부호 1로 확산 변조하고, 송신부(220)의 출력 단자(220b)에서 송신하지만, PN부호 1발생기 (210a)는 수신부(250)에 존재하는 전압 제어 발진기(240b)의 클럭 주파수로 동작하고 있다. 이것은 제2의 송수신기(20,21,22)의 수신 동기포착이 확립한 단계에 있어서, 재2의 송수신기(20,21,22)의 개개의 PN부호 1은 제1의 송수신기(10)의 PN부호 2에 동기하고 있는 것을 의미한다. 결국, 제1의 송수신기(10)에서 송신되는 PN부호 2와 복수의 제2의 송수신기에서 송신되는 각 PN부호 1의 칩속도는 같다.

제1의 송수신기(10)의 수신부의 입력 단자(150a)에 도달한 개개의 PN부호 위상이 제7도에 도시한 것처럼, 만일 1칩 이내의 위상차밖에 없는 경우가 수신부(1501)에 있어서도 동기포착할 수 없는 최악의 경우이다. 그 경우는, 제2실시예 에서도 설명한 것처럼, 일정시간 후에 동기포착을 할 수 없다고 하는 제어 신호를 제2의 송수신기(20,21,22)의 수신부에 대해 송신한다. 이 제어 신호를 받고, 제2의 송수신기(20,21,22)에서 송신되는 PN부호 1의 위상이 제11도에 나타낸 것처럼 제어되었다고 한다. 결국, T20은 T21과 T22에 대해 위상차가 1칩 이상으로 된 것의 T21과 T22에 1칩이상의 위상차가 없는 경우이다.

이때, 수신부(1501)는 T20에 동기포착을 확립하고, 동기검출회로(130)는 동기가 확립한 것을 제어 신호 발생부(160)에 전혀 식별 신호 분리 회로(131)는 동기포착의 대상으로 된 식별 신호를 제어신호 발생부(160)에 전한다.

다음으로 수신부(1502a~1502n)의 동기포착에 대해 생각한다. 위상가변회로(14h)는 예를 들면 제12도에 나타낸 것처럼 PN부호 1발생기(140c)의 시프트레지스터 출력 단자를 절환하는 스위치였다고 한다.

140d~140f는 수신부(1501)의 승산기, 140b1은 전압 제어 발진기(140b)의 출력 신호를 입력하는 단자, 140c는 PN부호 1발생기, 140e1은 위상 가변 회로(140h)의 출력 단자, 190은 위상가변회로(140h)의 제어 단자, 140c1~140cn은 PN부호 1발생기(140c)의 출력 단자이다. 제2실시예 와 동일하게 140c1~140cn은 시프트레지스터의 출력 단자에 상당한다.

지금, 수신부(1501)의 승산기(140d~140f)가 PN부호 1발생기(140c)의 시프트레지스터의 출력 단자(140c1~140c3)에 접속되어 있다고 한다. 이와같이 접속되어 있다면, 동기포착이 확립된 수신부(1501)의 승산기 (140e)에는 140c2에 나타난 PN부호 1이 부여되어 있는 것으로 된다. 나머지 수신부 (1502a~1502n)에서 복조를 행함에는 140c2이외의 단자로부터 1칩 이상 위상이 다른 PN부호 1을 선택하고, 승산기 140e에 부여되면 수신부(1502a~1502n)에 있어서도 복조가 가능하게 된다. 위상가변회로(140h)는 복수의 수신부에 1칩이상 위상이 벗어난 PN부호를 선택하는 수단에 지나지 않으므로 제어 단자(190)에는 사전 설정된 고정값을 부여해도 문제는 없다. 그러나, 시프트레지스터 출력 단자(140c2)와 그것이외의 PN부호 1과의 상대 위상차는 1칩의 정수배로 되어 있다. 그 때문에, 제11도에 나타낸 것처럼 제2의 송수신기(20,21,22)로부터 각각 송신되는 PN부호 1의 상대위상차가 1칩 이상이라고 하는 조건만으로는 복조 불가능하게 된다.

그래서, 제2의 송수신기(20,21,22)를 구성하는 위상가변회로(210b)를 아날로그적으로 위상가변 가능한 칩 시프터로 하고, 이 위상 제어를 위상 제어부 (270)로 제어한다면, 제1의 송수신기(10)의 수신점에 있어서 제2의 송수신기(20,21,22)에서 송신되는 PN부호 1의 상대 위상차를 완전히 1칩의 정수배로 하는 것이 가능하다.

이수순은 다음과 같이 된다. 우선, 수신부(1501)가 제2의 송수신기(20)에 동기포착을 확립했다고 한다. 그러면, 제1의 송수신기(10)는 제어 신호 발생부(160)를 통해 제2의 송수신기(20)에 대해 위상 가변을 멈추도록 제어 신호를 보낸다. 그후, 일정 시간이 경과해도 수신부(1502a~1502n)내의 동기 검출회로 (130)에서 동기가 확립되었다고 하는 신호가 입력되지 않는 경우, 제어 신호발생부(160)는 송신부(120)내의 제어 신호 다중 회로에 대해 동기를 확립할 수 없다라는 제어 신호를 부여한다. 이 신호를 제2의 송수신기(20,21,22)에서 각각 송신하지만 제2의 송수신기(20)를 제외하고, 위상제어부(270)가 위상가변회로(210b)에 대해 위상이 겹치지 않도록 제어를 행한다. PN부호 1발생기(210a)에서 출력된 PN부호 1은 조금만 위상을 가변해 승산기(210c)에 입력하고, 여기서 확산 변조를 한 후, 송신부(220)의 출력 단자(220b)에서 출력한다. 이러한 수신부(1502a)는 다시 수신하게 되지만, 그것으로도 위상이 일치 안하는 경우에는 어떤 일정 시간 경과후에 또 위상이 겹치지 않게 제어 신호를 제2의 송수신기(20,21,22)에 대해 송신한다. 이 수순을 반복해 가면, 제1의 송수신기(10)의 수신점에 있어서 제13도에 나타낸 것같은 1칩의 정수배의 위상차를 갖는 신호로 되고, 수신부(1502a~1502n)의 전체가 동기포착을 확립한다.

결국, 제1의 송수신기(1c)의 수신부의 입력 단자(150a)에 도달하는 복수의 PN부호 1은 상대 위상과 완전히 1칩의 정수배 어긋난 것으로 되고, 이것에 의해 복수의 회선이 혼신함 없이 통신 가능하게 된다.

또, 본 실시예 에 있어서는 위상가변회로(210b)를 페이즈 시프터 같은 아날로그적인 위상가변회로로 했지만, 이것을 디지털 적으로 이상(梨相)가능한 PN부호 발생기의 시프트레지스터 출력 단자 절환 스위치를 겸용해도 동일한 효과가 얻어지는 것을 명백하다. 또, 제1의 송수신기와 제2의 송수신기간의 전달에 사용하는 주파수대에 대해서는 한정하고 있지 않지만, 당연함으로 동일 주파수대를 사용해도 다른 주파수대를 사용해도 어떠한 문제는 없다.

이하, 제14도의 시스템 구성도를 이용해 본 발명의 제4실시예 에 대해 설명한다. 10은 제1의 송수신기, 20은 제2의 송수신기이다. 본 실시예 도 앞서 설명한 각 실시예 와 동일하고, 부호장은 동일하지만 생성 다항식이 다른 2종류의 PN부호를 제1의 송수신기(10)와 제2의 송수신기(20)의 확산 부호로서 각각 할당하고, 제2의 송수신기(20)에서 출력되는 송신 신호는 PN부호 1에 의해 제1의 송수신기(10)에서 출력되는 송

신 신호는 PN부호 2에 의해 각각 확산하는 것이다.

본 실시예 와 다른 부분은 제1의 송수신기(10)의 송신부와, 제2의 송수신기의 수신부이다. 제1의 송수신기(10)에 대해 언급하면, 제2 및 제3의 실시예 에 있어서는, 송신부(120)는 동일 구성이었지만 본 실시예에 있어서는 하나의 송신부만이 제2, 제3의 실시예 의 송신부와 동일 구성이지만, 기타 복수의 송신부는 매우 간소화된 구성으로 되어 있다. 상기 실시예 에서, 제1의 송수신기(10)에서 제2의 송수신기에 대한 송신 신호가 하나였던 것을 본 실시예 에서는 복수회선화를 가능하게 한다. 그 때문에 수신부에 있어서는, 제2, 제3의 실시예 에서 이용한 수신부의 어느쪽을 이용해도 좋게 된다. 또, 제2의 송수신기에 대해 언급하면, 본 실시예 에서는 수신부에 있어서도 위상가변회로를 구비하고 있다.

그래서, 제1의 송수신기(1c)에 대해서는, 이 간소화된 송신부에 대해서만 설명을 하고, 제2의 송수신기에 대해서는 수신부에 추가된 위상가변회로에 대해서만 설명을 한다. 또, 제14도에 있어서 제3도와 동일한 구성요소인 부분에는 동일 부호를 붙여 설명한다.

제1의 송수신기(1c)의 120, 1202~120n은 수신부이고, 120은 제2, 제3실시예 의 제1의 송수신기(10)에 이용한 송신부(120)와 동일 구성요소이다.

또, 1202~120n은 제1의 송수신기(10)의 간이 통신부이고, 각각 구성요소는 동일하다, 191은 위상가변회로, 110c는 승산기, 100은 제어 신호 다중회로, 1202a~120na는 수신부(1202~120n)의 입력단자, 1202b~120nb는 수신부(1202~120n)의 출력 단자, 170은 위상 제어부이다. 제2의 송수신기에서는 2501이 수신부, 291이 위상가변회로이다.

본 실시예 에 있어서는, 전체 송신기의 전원을 동시에 투입한 때에 제1의송수신기(10)에 있어서는 송신부(120)만으로부터 송신을 시키게 한다. 이렇게 하면, 제1의 송수신기(10)에서 송신된 신호를 각 제2의 송수신기(20,21,22)가 수신 동기 하기까지의 동기포착 수순, 및 각 제2의 송수신기(20,21,22)에서 송신된 신호를 제1의 송수신기(10)가 수신 동기 하기까지의 동기포착 수순에 대해서는 실시예 2 및 실시예 3으로 설명한 대로이다. 그래서 제1의 송수신기(10)로부터 복수의 송신을 행할 필요성이 있었던 경우에 어떤 수순으로 제2의 송수신기에 신호를 전송하는가에 대해 설명한다.

우선, 어떠한 요구가 있고, 제1의 송수신기(10)로부터 제2의 송수신기에대해 2번째의 회선을 확보할 필요성이 생겼다고 한다. 예로서, 제2의 송수신기(21)에 대해 정보를 보내는 경우를 생각한다. 이 경우, 어떠한 발생회로에 의해 생성된 요구 신호가 제어 신호발생부(160)에 부여되었다고 상정한다. 제어 신호 발생부(160)는 수신부(1501~150n)가 각각 수신 대상으로 하고 있는 제2의 송수신기를 확정하고 있으므로, 위상제어부(170)에 대해 송신부(1202)의 위상가변회로(191)를 제어시키는 제어 신호를 발생함과 동시에 제2의 송수신기의 21에 대해 회선 절환의 제어 신호를 발생한다.

여기서, 위상가변회로(191)는 예를 들면, 제15도에 도시한 것처럼 PN부호 2발생기(110b)의 시프트레지스터의 출력 단자를 절환하는 스위치였다고 한다.

110c는 수신부(120)의 승산기, 112a1은 발진기(1120a)의 출력 신호를 입력하는 단자, 110b는 PN부호 2발생기, 110c1은 위상가변회로(191)의 출력 단자, 1701은 위상가변회로(191)의 제어단자, 110b1~110bn은 PN부호 2발생기(110b)의 출력단자이다. 실시예 2 및 실시예 3과 동일하고, 110b1~110bn은 시프트레지스터의 출력 단자에 상당한다.

송신부(120)의 승산기(110c)에는 110b1에 나타난 PN부호 2가 부여되어 있기 때문에, 나머지 송신부(1202~120n)로 변조를 행함에는 110b2~110bn의 단자로부터 PN부호 2를 선택하고, 승산기(110c)에 부여되면 송신부(1202~1502)에 있어서도 변조가 가능하게 된다. 단, 개개의 송신부에 있어서 1칩이상 상대 위상차가 있는 PN부호 2를 이용하지 않으면 안된다. 그 때문에, 위상제어부(170)에는 개개의 송신부가 갖는 위상가변회로(191)의 절환포인트가 각각 다르도록 제어시킨다.

지금, 위상가변회로(191)가 PN부호 2발생기(110b)의 출력단자(110b1)를 선택했다고 한다. 이 경우, 송신부(1202)로부터는 송신부(120)에서 이용되고 있는 PN부호 2와 2칩 상대 위상차가 다른 PN부호 2에 의해 확산된 신호가 송신된다.

한편, 제어 신호 발생부(160)는 송신부(120)의 제어 신호 다중 회로(100)에 대해, 제2의 송수신기(21)의 수신부(1501)의 위생을 가변시키도록 제어 신호를 출력한다. 이때, 제어 신호 발생부(160)가 위상제어부(170)를 어떻게 제어했는가라는 정보를 제어 신호로 해 출력하면 좋다. 이 제어 신호를 전체 제2의 송수신기는 수신하고 해독한다. 그결과, 제2의 송수신기(21)만이 제어 신호대로 위상가변회로(291)를 제어한다, 여기서, 위상가변회로가 전술한 것같은 PN부호 2발생기의 시프트레지스터의 출력 단자를 절환하는 스위치였다고 한다면, 제1의 송수신기와 동일하게 스위치 절환을 행하는 것만으로 제1의 송수신기의 수신부(1202)와 제2의 송수신기간의 회선이 접속된다.

또, 본 실시예 에서는 제1의 송수신기와 제2의 송수신기간의 전송에 사용하는 주파수대에 대해서는 한정하고 있지 않지만, 당연함으로 동일 주파수대를 사용해도, 다른 주파수대를 사용해도 본 실시예 의 동작에는 어떠한 문제는 없다.

이상 설명한 것처럼, 본 발명의 스펙트럼 확산 통신장치에 의하면 제2의 송수신기의 송신 PN부호를 위상제어함으로써, 복수의 회선을 하나의 동일 PN부호로 다중하는 것이 가능하게 되고, 하나의 회선에 하나의 PN을 할당하는 시스템의 경우에 각각의 회선에 많은 PN부호를 필요로 하지 않기 때문에 PN부호 발생기의 단수 증가를 방지하고, 대폭의 회선 축소에 기여할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1 PN부호에 의하여 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제1 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 행하여 역확산된 상기 수신 신호를 복조하며, 해당 복조 신호가 상기 제1 PN부

호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하여 동기 검출 신호를 출력하는 수신부와, 상기 수신부의 동기 검출 신호에 기초하여 수신 동기를 확립해야 하는 상대 송수신기에 대하여 스펙트럼 확산 처리용 제1 PN부호를 위상 가변시키기 위한 제어 신호를 생성하는 제어 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하고, 제2 PN부호에 의하여 스펙트럼의 확산 처리를 행하여 송신하는 송신부로 이루어지는 제1송수신기와, 상기 제1송수신기로 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 실시하여 상기 수신 신호를 복조하며, 해당 수신 신호로부터 상기 제어 신호를 분리하여 출력하는 수신부와, 상기 수신부의 분리된 제어 신호에 기초하여 수신 동기를 확립할 수 없는 상대 송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 스펙트럼 확산 처리용 제1 PN부호를 위상 가변하기 위한 위상 제어 신호를 생성하는 위상 제어부와, 상기 수신부의 스펙트럼 확산 복조 수단에 위상 동기한 클록 펄스로 제1 PN부호를 생성하고, 상기 제1 PN부호에 의하여 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 행하여 송신하는 송신부로 이루어지는 제2 송수신기와, 상기 제2송수신기의 상기 수신부 및 송신부 사이에 접속하고, 상기 제1송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 상기 제2 송수신기의 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제1 PN부호의 위상을 가변하는 위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2송수신기의제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 이산적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 제2 송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단과 이산적으로 위상을 가변하는 수단을 조합시킨 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 동일한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 상이한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 7

정보 신호에 송신원을 식별하는 식별 신호가 다중화되고, 제1 PN부호에 의하여 스펙트럼 확산 처리가 실시된 송신 신호를 수신하며, 상기 제1 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제1복조수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 해당 수신 신호가 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제1동기 검출 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호로부터 식별 신호를 분리하는 식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 제1수신부와, 상기 제1동기 검출 수단 및 상기 식별 신호 분리 수단에 기초하여 수신동기를 확립할 수 없는 상대 송수신기에 대하여 위상 제어시켜야 하는 제어 신호를 생성하는 제어 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하는 제어 신호 다중화 수단과, 고정 주파수를 클록 펄스로서 제2 PN부호를 생성하는 제2 PN부호 발생수단과, 상기 제2 PN부호에 의하여 상기 제어 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제1변조 수단으로 이루어지는 제1송신부를 갖는 제1송수신기와, 상기 제1송수신기로 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제2복조수단과, 해당 수신 신호가 제2 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제2동기 검출수단과, 해당 수신 신호로부터 제어 신호를 분리하는 제어 신호 분리 수단으로 이루어지는 제2수신부와, 상기 제2동기 검출 수단 및 제어 신호 분리 수단에 기초하여 스펙트럼 확산 변조용 PN부호를 위상 제어해야 하는 위상 제어 신호를 생성하는 위상제어부와, 상대 송수신기에 대하여 송신원을 알리는 식별 신호를 발생시키는 식별 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 식별 신호를 다중화하는 식별 신호 다중화 수단과, 상기 제2복조수단에 위상 동기한 클록펄스로 제1 PN부호를 생성하는 제1 PN부호 발생 수단과, 상기 제1 PN부호에 의하여 상기 식별 신호가 다중화된 송신용 정보신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제2변조 수단으로 이루어지는 제2송신부를 갖는 제2송수신기와, 상기 제1 PN부호 발생 수단과 상기 제2변조 수단과 위상 제어부에 접속되고, 상기 제1송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제1 PN부호의 위상을 가변하는 위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼의 확산 통신장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 이산적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단과 이산적으로 위상을 가변하는 수단을 조합시킨 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 11

제7항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 동일한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 12

제7항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 상이한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 13

정보 신호에 송신원을 식별하는 식별 신호가 다중화되고, 제1 PN부호에 의하여 스펙트럼 확산 처리가 실시된 송신 신호를 수신하며, 상기 제1 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 실시하는 제1복조 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 해당 수신 신호가 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제1동기 검출 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고 상기 수신 신호로부터 식별 신호를 분리하는 제1식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 제1수신부와, 상기 복조 수단에 접속되고, 상기 제1 PN부호를 위상 가변하는 제1위상가변수단과, 상기 수신 신호를 입력하고, 상기 제1위상 가변 수단으로 이상된 제1 PN부호와 승산함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 실시하는 제2복조수단과, 상기 제2복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호가 이상된 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제2동기 검출 수단과, 상기 제2복조 수단에 접속되며 상기 수신 신호로부터 식별신호를 분리하는 제2식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 복수의 제2수신부와, 상기 제1 및 제2동기 검출 수단 및 상기 제1 및 제2식별 신호 분리 수단에 기초하여 수신 동기를 확립할 수 없는 상대 송수신기에 대하여 위상 제어시켜야 하는 제어 신호를 생성하는 발생부와, 송신용 정보 신호에 제어 신호를 다중화하는 제어 신호 다중화 수단과, 고정 주파수를 클록 펄스로서 제2 PN부호룰 생성하는 제2 PN부호 발생수단과, 상기 제2 PN부호에 의하여 상기 제어 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제1복조 수단으로 이루어지는 제1송신부를 갖는 제1송수신기와, 상기 제1송수신기로 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는제3복조 수단과, 해당 수신 신호가 상기 제2 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제3동기 검출 수단과, 해당 수신 신호로부터 제어 신호를 분리하는 제어 신호 분리 수단으로 이루어지는 제3수신부와, 상기 제3동기 검출 수단 및 제어 신호 분리 수단에 기초하여 스펙트럼 확산 변조용 PN부호를 위상 제어해야 하는 위상 제어 신호르 생성하는 위상 제어부와, 상대 송수신기에 대하여 송신원을 알리는 식별 신호를 발생시키는 식별 신호 발생부와,송신용 정보 신호에 상기 식별 신호를 다중화하는 식별 신호 다중화 수단과, 상기 제3복조 수단에 위상 동기한 클록 펄스로 제1PMN부호를 생성하는 제1 PN부호를 발생 수단과, 상기 제1 PN부호에 의하여 상기 식별 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제2변조 수단으로 이루어지는 제2송신부를 갖는 제2송수신기와, 상기 제1 PN부호 발생수단과 상기 제2변조 수단과 위상 제어부에 접속되고, 상기 제1송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제1 PN부호의 위상을 가변하는 제2위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단과 아신적으로 위상을 가변하는 수단을 조합시킨 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 동일한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 17

제13항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 상이한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 18

정보 신호에 송신원을 식별하는 식별 신호가 다중화되고, 제1 PN부호에 의하여 스펙트럼 확산 처리가 실시된 송신 신호를 수신하며, 상기 제1 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 실시하는 제1복조 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 해당 수신 신호가 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제1동기 검출 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호로부터 식별 신호를 분리하는 식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 제1수신부와, 상기 제1동기 검출 수단 및 상기 식별 신호 분리 수단에 기초하여 수신 동기를 확립할 수 없는 상대 송수신기에 대하여 위상 제어시켜야 하는 제어 신호를 생성하는 제어 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하는 제1제어 신호 다중화 수단과, 고정 주파수를 클록 펄스로서 제2 PN부호를 생성하는 제2 PN부호발생수단과, 상기 제2 PN부호에 의하여 상기 제어 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제1변조

수단으로 이루어지는 제1송신부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어신호를 다중화하는 제2제어 신호 다중화 수단과, 상기 제2 PN부호 발생 수단에 접속되고, 상기 제2 PN부호를 위상 가변하는 제1위상 가변 수단과, 상기 제2제어 신호 다중화 수단에 의하여 상기 제어신호가 다중화된 송신용 정보 신호를 입력하고, 상기 제1위상 가변 수단으로 이상된 제2 PN부호와 승산함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제2변조 수단으로 이루어지는 복수의 제2송신부를 갖는 제1송수신기와, 상기 제1송수신기로 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제2복조 수단과, 해당 수신 신호가 상기 제2 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제2동기 검출 수단과, 해당 수신 신호로부터 제어 신호를 분리하는 제어 신호 분리 수단으로 이루어지는 제2 수신부와, 상기 제2동기 검출 수단 및 제어 신호 분리 수단에 기초하여 스펙트럼 확산 변조용 PN부호를 위상 제어해야 하는 위상 제어 신호를 생성하는 위상 제어부와, 상대 송수신기에 대하여 송신원을 알리는 식별 신호를 발생시키는 식별 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 식별 신호를 다중화하는 식별 신호 다중화 수단과, 상기 제2복조 수단에 위상 동기한 클록 펄스로 제1 PN부호를 생성하는 제1 PN부호로 발생수단과, 상기 제1 PN부호에 의하여 상기 식별 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제2변조 수단으로 이루어지는 제3송신부를 갖는 제2송수신기와, 상기 제1 PN부호 발생수단과 상기 제3변조 수단과 위상 제어부에 접속되고, 상기 제1송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제1 PN부호의 위상을 가변하는 제2위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 이산적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상가변수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 21

제18항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단과 이산적으로 위상을 가변하는 수단을 조합시킨 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 22

제18항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 동일한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 23

제18항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 상이한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 24

정보신호에 송신원을 식별하는 식별 신호가 다중화되고, 제1 PN부호에 의하여 스펙트럼 확산 처리가 실시된 송신 신호를 수신하며, 상기 제1 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제1복조 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 해당 수신 부호가 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 제1동기 검출 수단과, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호로부터 식별신호를 분리하는 제 1식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 제1수신부와, 상기 제1복조 수단에 접속되고, 상기 제1 PN부호를 위상 가변하는 제1위상 가변 수단과, 상기 수신 신호를 입력하고, 상기 제1위상 가변 수단으로 이상된 제1 PN부호와 숭산함으로써 스펙트럼의 역확산 처리를 실시하는 제2복조 수단과, 상기 제2복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호가 이상된 상기 제1 PN부호에 위상 동기하였는지의 여부를 검출하는 동기 검출 수단과, 상기 복조 수단에 접속되고, 상기 수신 신호로부터 식별 신호를 분리하는 제2식별 신호 분리 수단으로 이루어지는 복수의 제2수신부와, 상기 제1 및 제2동기 검출 수단 및 상기 제1 및 제2식별 신호 분리 수단에 기초하여 수신 동기를 확립할 수 없는 상대 송수신기에 대하여 위상 제어시켜야 하는 제어 신호를 생성하는 제어 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하는 제1제어 신호 다중화 수단과, 고정 주파수를 클록펄스로서 제2 PN부호를 생성하는 제2 PN부호 발생수단과, 상기 제2 PN부호에 의하여 상기 제어 신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제1변조 수단으로 이루어지는 제1송신부와, 송신용 정보 신호에 상기 제어 신호를 다중화하는 제2제어 신호 다중화 수단과, 상기 제2 PN부호발생수단에 접속되고, 상기 제2 PN부호를 위상 가변하는 제2위상 가변 수단과, 상기 제2제어 신호 다중화 수단에 의하여 상기 제어 신호가 다중화된 송신용 정보 신호를 입력하고, 상기 제2위상 가변 수단으로 이상된 제2 PN부호와 승산함으로써 스펙트럼의 확산처리를 실시하는 제2의 변조 수단으로 이루어지는 복수의 제2송신부를 갖는 제1송수신기와, 상기 제1송수신기로 스펙트럼 확산 처리된 송신 신호를 수신하고, 상기 제2 PN부호에 위상 동기함으로써 스펙트럼의 확산 처리를 실시하는 제3복조 수단과, 상기 제2 PN부호의 위상을 가변하는 제3위상 가변 수단과, 해당 수신 신호가 상기 제2 PN부호에 위 동기하였는지의 여부를 검출하는 제3동기 검출 수단과, 행당 수신 신호로부터 제어 신호를 분리하는 제어 신호 분리수단으로 이루어지는 제3수신부와, 상기 제3동기 검출 수단 및 제어 신호 분리 수단에 기초하여 스펙트럼 확산 변조용 PN부호를 위상 제어 하는 위상 제어 신호를 생성하는 위상 제어부와, 상대 송수신기에 대하여 송신원을 알리는 식별 신호를 발생시키는 식별 신호 발생부와, 송신용 정보 신호에 상기 식별 신호를 다중화하는식별신호 다중화 수단과, 상기 제3복조 수단에 위상 동기한 클록 펄스로 제1PN부호를 생성하는 제1 PN발생수단과, 상기 제1 PN부호에 의하여 상기 식별신호가 다중화된 송신용 정보 신호에 스펙트럼 확산 처리를 실시하는 제3변조 수단으로 이루어지는 제3송신부를 갖는 제2송수신기와, 상기 제3위상 가변 수단은 상기 위상 제어 수단에 접속되고, 상기 복수의 제2송신부로부터 송신

된 신호의 하나를 선택하여 수신하도록 상기 제3수신부로쿠너 출력되는 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제2 PN부호의 위상을 가변하는 것을 특징으로 하며, 상기 제1 PN부호 발생 수단과 상기 제3변조 수단과 위상 제어부에 접속되고, 상기 제1송수신기의 수신 동기를 확립해야 하는 상기 위상 제어 신호에 기초하여 상기 제1 PN부호의 위상을 가변하는 제4위상 가변 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 26

제24항에 있어서, 제2송수신기의 제1 PN부호 위상을 가변하는 위상 가변 수단은 연속적으로 위상을 가변하는 수단과 이산적으로 위상을 가변하는 수단을 조합시킨 수단인 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 27

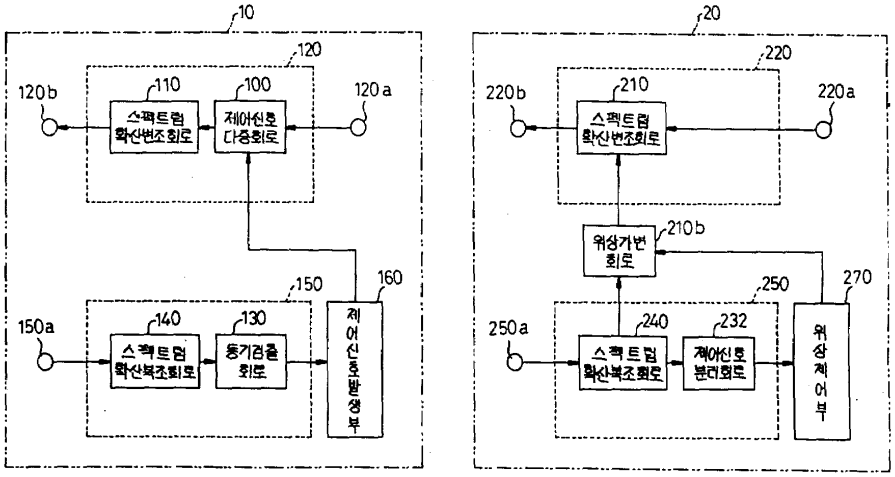
제24항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 동일한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

청구항 28

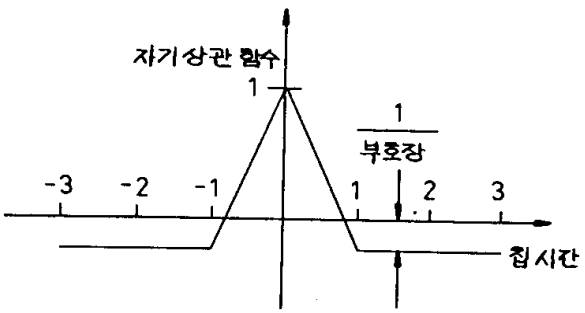
제24항에 있어서, 제1송수신기와 제2송수신기의 송수신에 상이한 주파수대를 사용하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신장치.

도면

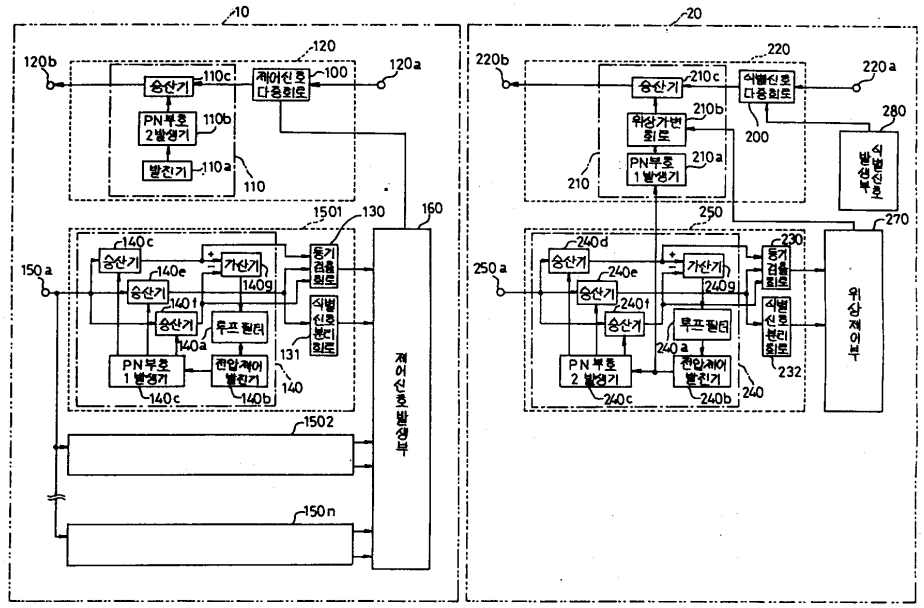
도면1



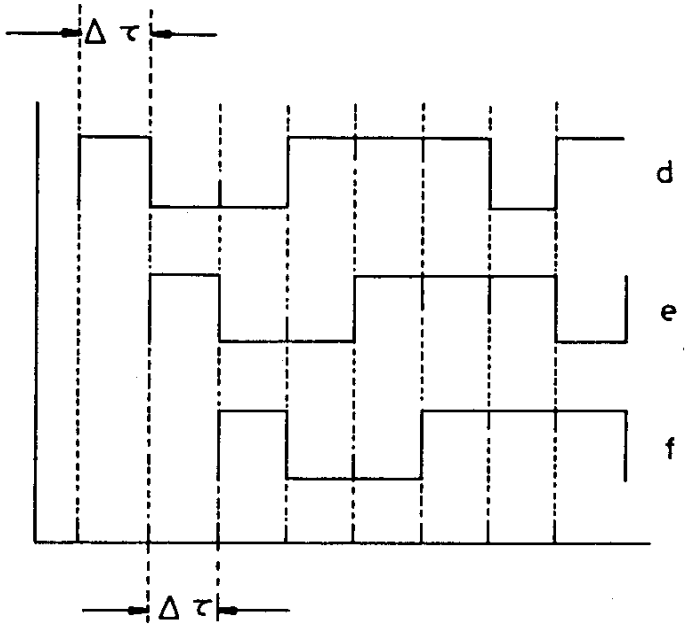
도면2



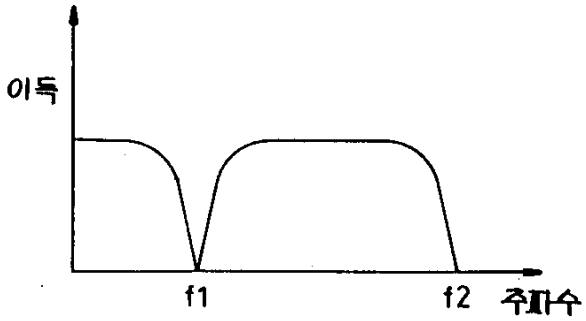
도면3


10
20
120
120b
120a
110c
100
승산기
제어신호 다중회로
PN부호 2발생기
110b
발진기
110a
110
1501
130
160
140c
승산기
가산기
140e
140g
150a
승산기
140f
승산기
루프필터
140a
동기 검출 회로
식별 신호 분리 회로
131
PN부호 1발생기
전압제어 발진기
140
140c
140b
1502
150n
제어신호발생부
220
220b
220a
210c
승산기
식별신호 다중회로
210b
위상가변 회로
200
280
식별신호 발생부
PN부호 1발생기
210a
210
250
270
240d
230
승산기
가산기
240e
240g
250a
승산기
240f
승산기
루프필터
240a
동기 검출 회로
식별 신호 분리 회로
232
PN부호 2발생기
전압제어 발진기
240
240c
240b
위상제어부

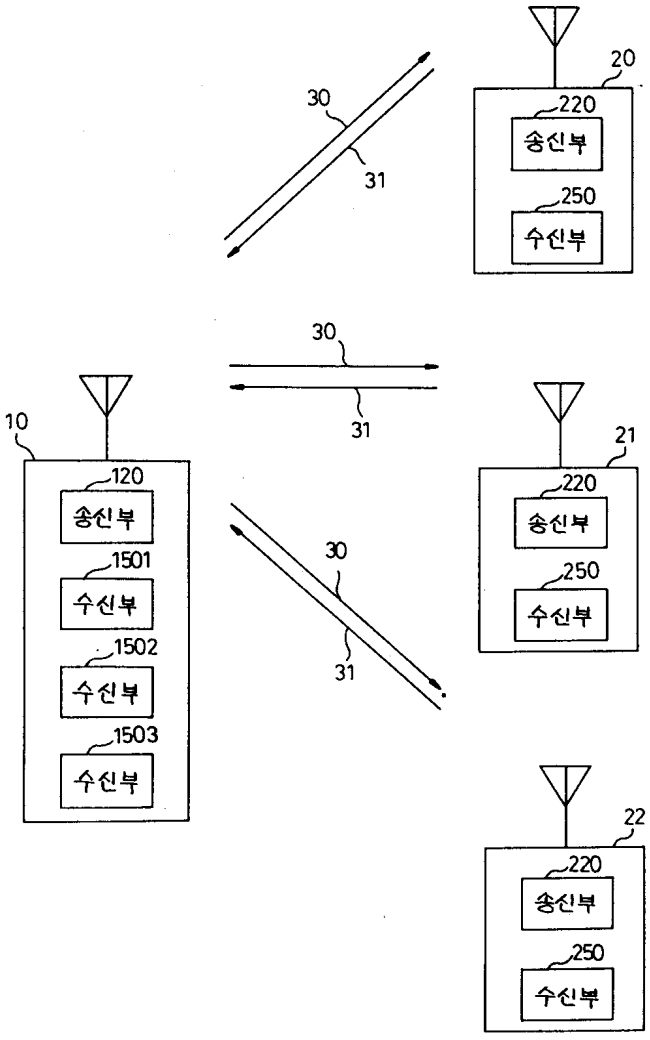
도면4


Δτ
d
e
f
Δτ

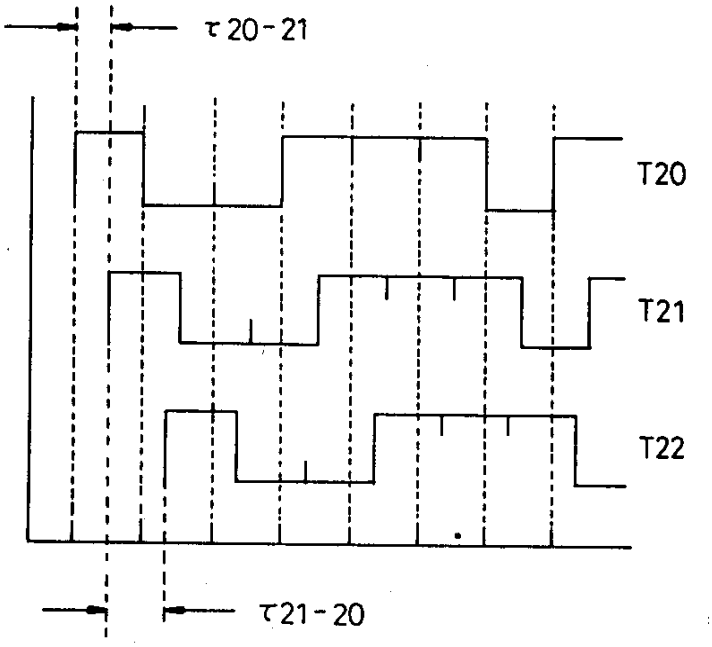
도면5


이득
f1
f2
주파수

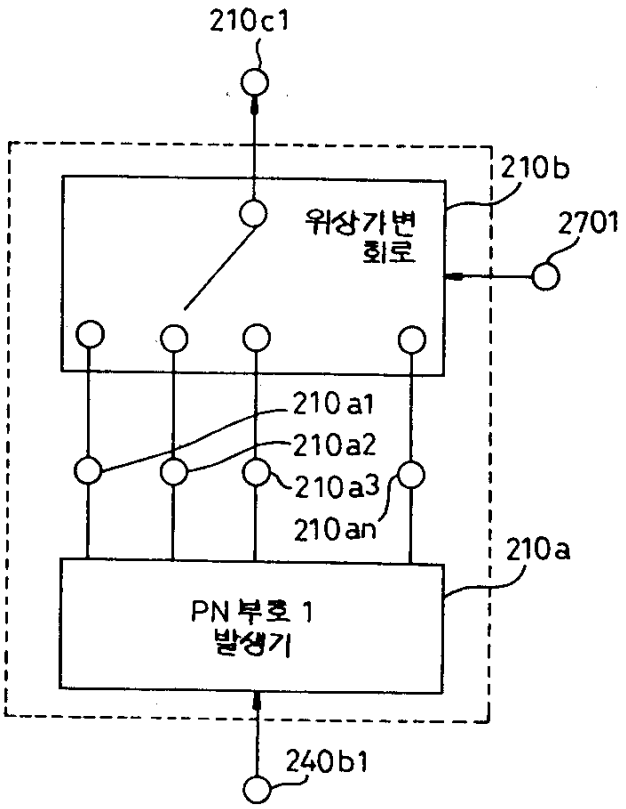
도면6


30
31
20
220
송신부
250
수신부
30
31
10
120
송신부
1501
수신부
1502
수신부
1503
수신부
21
220
송신부
250
수신부
30
31
22
220
송신부
250
수신부

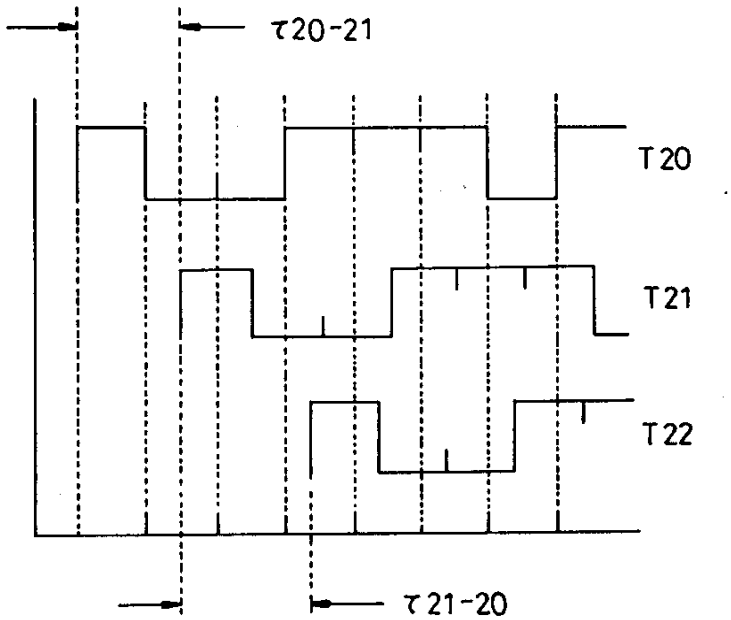
도면7


τ20-21
T20
T21
T22
τ21-20

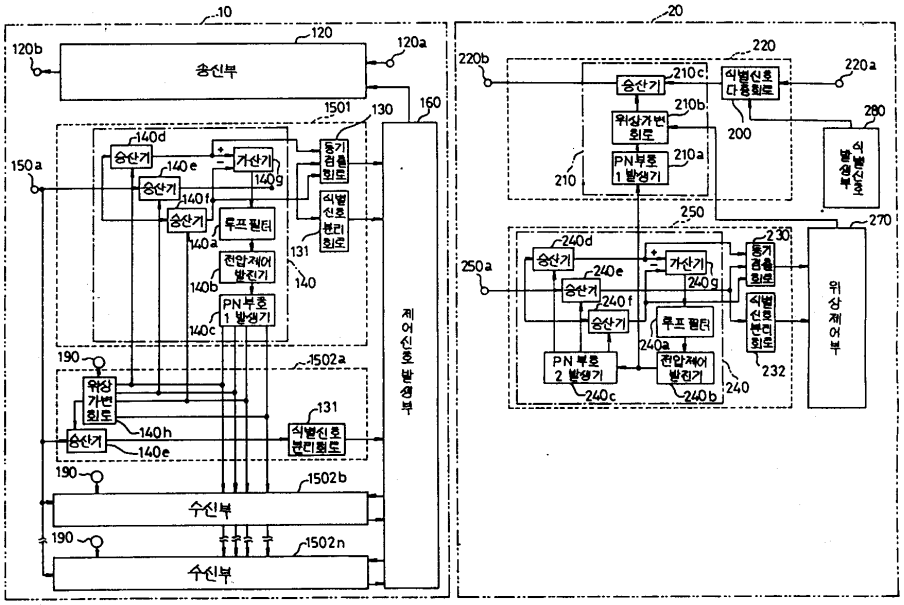
도면8


210c1
210b
위상가변
회로
2701
210a1
210a2
210a3
210an
210a
PN 부호 1
발생기
240b1

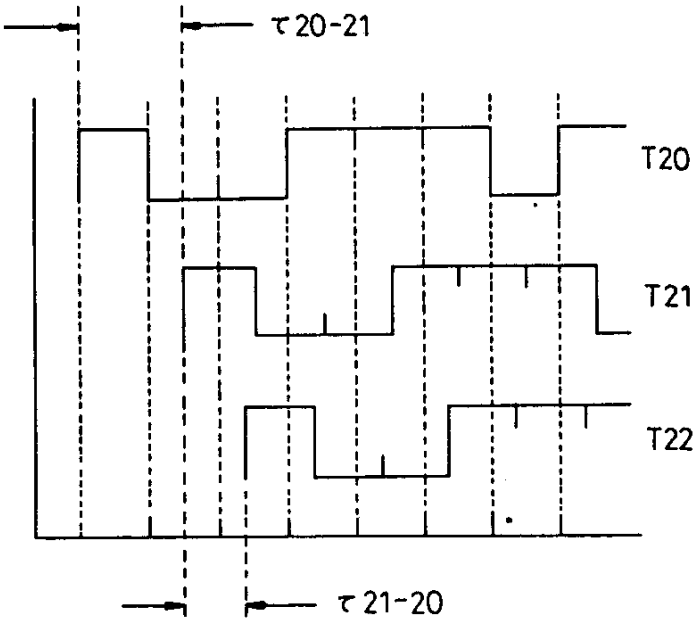
도면9


τ20-21
T20
T21
T22
τ21-20

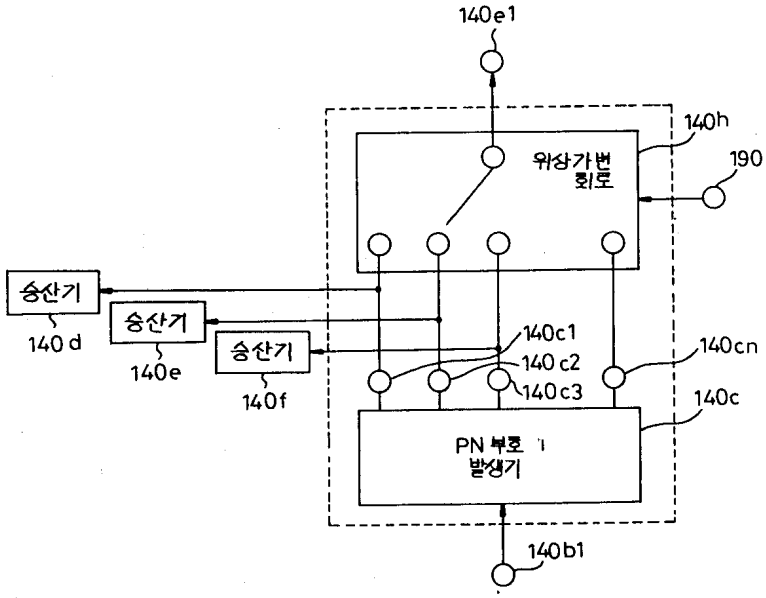
도면10


10
120
120a
120b
송신부
1501
130
160
150a
140d
승산기
140e
가산기
140g
140f
루프 필터
140a
전압제어 발진기
140b
PN부호 1 발생기
140c
동기 검출 회로
식별 신호 분리 회로
131
140
제어신호 발생부
190
1502a
위상 가변 회로
140h
1502b
수신부
1502n
20
220
220a
220b
210c
식별신호 다중회로
210b
위상가변 회로
200
280
210
210a
PN부호 1 발생기
식별신호 발생부
250
270
230
250a
240d
240e
240f
240g
240a
PN부호 2 발생기
240c
240b
240
232
위상제어부

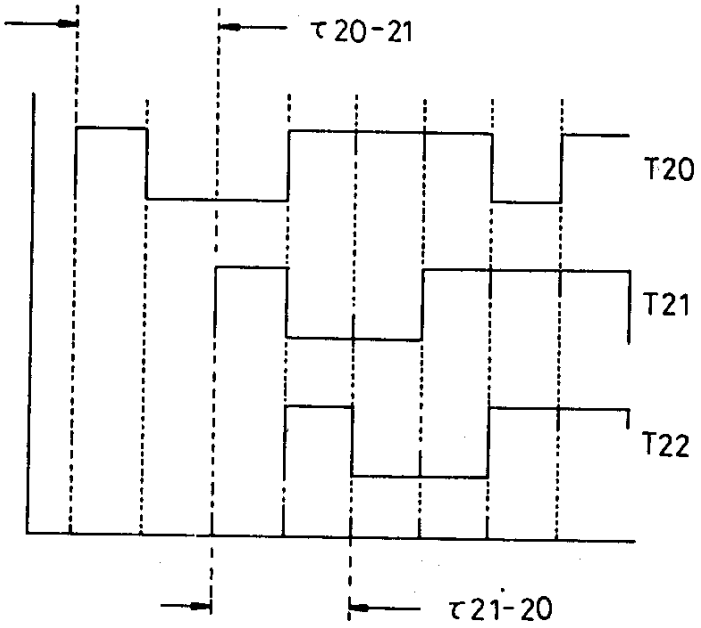
도면11


τ20-21
T20
T21
T22
τ21-20

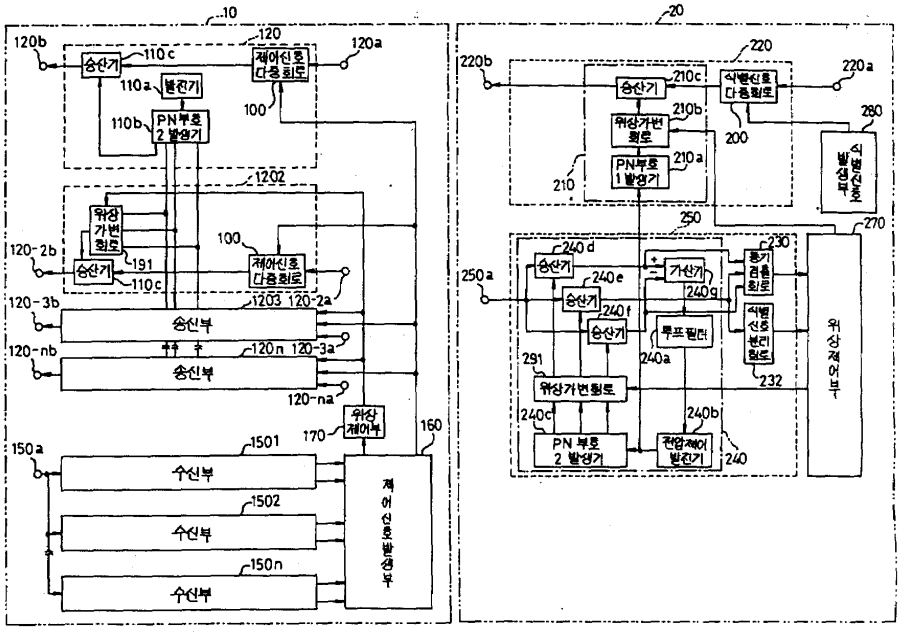
도면12


140e1
140h
위상가변 회로
190
승산기
140d
승산기
140e
승산기
140f
140c1
140c2
140c3
140cn
140c
PN 부호 발생기
140b1

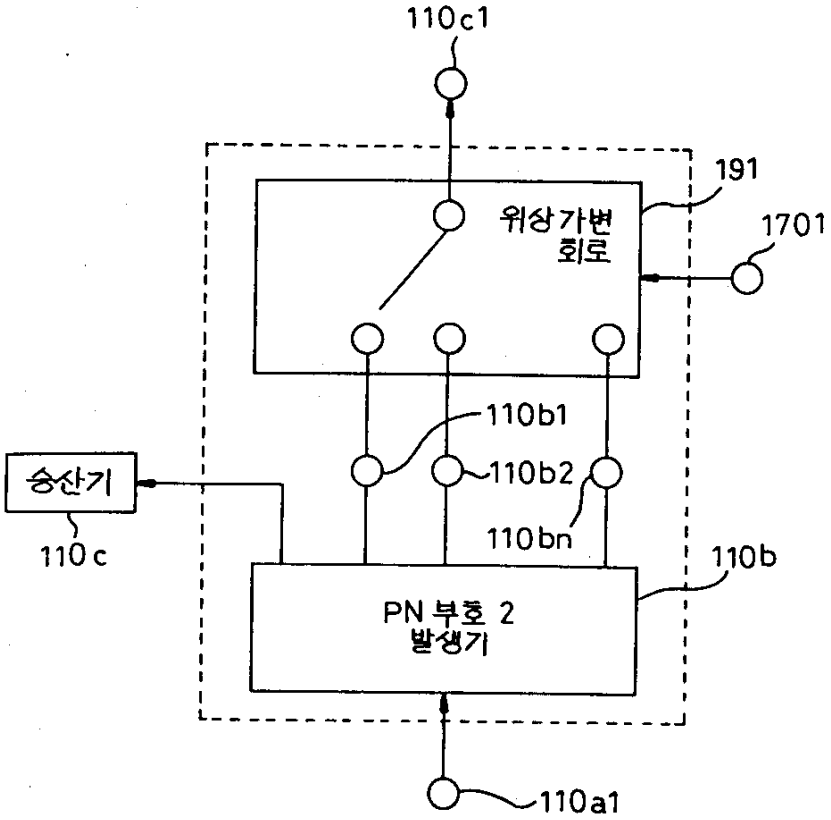
도면13


τ20-21
T20
T21
T22
τ21-20

도면14


10
120
120b
120a
송신기
110c
제어신호 다중회로
110a
발진기
110b
PN부호 2 발생기
100
1202
위상 가변 회로
120-2b
191
송신기
110c
100
제어신호 다중회로
120-3b
1203
120-2a
송신부
120-nb
120n
120-3a
송신부
120-na
위상 제어부
170
160
150a
1501
수신부
1502
수신부
150n
수신부
제어신호발생부
20
220
220b
220a
송신기
210c
식별신호 다중회로
210b
위상가변 회로
200
280
PN부호 1 발생기
210a
210
식별신호 발생부
250
270
240d
230
250a
송신기
240e
가산기
240g
동기 검출 회로
송신기
240f
송신기
루프필터
식별 신호 분리 회로
위상제어부
291
240a
위상가변회로
232
240c
240b
PN 부호 2 발생기
전압제어 발진기
240

도면15


110c1
191
위상가변
회로
1701
110b1
110b2
110bn
송신기
110c
110b
PN 부호 2
발생기
110a1