

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04B 7/26

(11) 공개번호 특1998-074241
(43) 공개일자 1998년11월05일

(21) 출원번호	특1997-009965
(22) 출원일자	1997년03월22일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	김영걸
(74) 대리인	서울특별시 동작구 대방동 397-87 김영호

심사청구 : 있음

(54) 개인용 통신 서비스 단말기의 통화품질을 이용한 핸드오프 처리방법 및 그 장치

요약

개인용 통신 서비스 단말기의 통화수행중 채널낭비 및 전력소비를 억제하기 위해 개시된 핸드오프 처리방법은, 통화의 수행중에 인가되는 수신파워를 체크하여 미리설정된 수신파워값 이하인 경우에만 파일럿 신호의 서칭을 행하여 핸드오프를 수행함을 특징으로 한다.

대표도

도3

명세서

[발명의 명칭]

개인용 통신 서비스 단말기의 통화품질을 이용한 핸드오프 처리방법 및 그 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일반적인 개인용 통신 서비스 시스템 및 핸드오프 절차수행의 블록도.

제2도는 종래기술에 따른 핸드오프 처리 제어흐름도.

제3도는 본 발명에 따른 핸드오프 처리장치도.

제4도는 본 발명에 따른 수신파워 체크 및 동작제어흐름도.

제5도는 본 발명에 따른 핸드오프 메이크 및 브레이크 처리 세부제어흐름도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

BS1: 현재통화중인 기지국BS2: 핸드 오프 하려는 기지국

300: CPU310: 복조기

312: 심볼결합기314: 핑거

322: 서처324: 스위치

330: 고주파처리부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 디지털 셀룰러 휴대폰 등과 같은 개인용 통신 서비스 단말기에 관한 것으로, 특히 통화채널의 불필요한 점유에 따른 채널낭비 및 전력소비를 방지할 수 있는 개인용 통신 서비스 단말기의 통화품질을 이용한 핸드오프 처리방법 및 그 장치에 관한 것이다.

통상적으로 디지털 셀룰러 휴대폰의 경우, 기지국간의 핸드오프시 통화가 끊어지지 않고도 통화 채널을 셋팅할 수 있는 소프트 핸드오프 방식이 사용되고 있는데, 그러한 시스템의 구조는 제1도에 도시된다. 제1도의 구성은 현재 많이 사용되고 있는 DCP(Digital Cellular Phone)의 구성으로서, 기지국 BS1과 기지국 BS2간의 핸드오프(Handoff)로서 Qualcomm사에서 제안한 소프트(Soft)핸드오프를 사용하고 있다. 이 방식은 현재 활발히 연구가 되고 있는 PCS(Personal Communication Service)에 있어서도 사용한다. 그러나, 현재 셀(Cell)단위가 아닌 향후 셀 플래닝(Cell planning)에 사용될 로우티어(Low Tier)방식의 사용시 매우 잦은 핸드오프로 인하여 단말기(일명 휴대폰)는 많은 핸드오프를 처리하게 된다. 또한 그대로 현재의 셀방식을 사용하게 되더라도 항상 파일럿 채널(Pilot channel)의 모니터링(monitoring)을 행하므로 불필요한 전력 소비와 많은 루틴을 실행하게 되는 바람직하지 못한 점이 있다. 이러한 점은 후술되는 설명에

서 보다 상세히 언급될 것이다.

상기의 핸드오프(Handoff)란 PS(Personal Station; 일명 휴대폰)가 현재 통신을 하고 있는 기지국의 범위를 벗어날 경우 통화 상태를 계속적으로 유지하기 위하여 인접한 셀에 있는 기지국에 의하여 PS와의 통화를 유지하는 방법이다. 기존 아날로그 방식의 휴대폰의 경우 각 기지국의 주파수 할당이 다른 관계로 하드 핸드오프(Hard handoff), 즉 두 기지국간의 핸드 오프시 통화 채널이 셋팅될 때까지 잠시 통화가 끊겨지는 방식을 사용하였다. 이후 현재 각광을 받고 있는 DCP(Digital Cellular Phone)의 등장과 함께 Qualcomm사 등에서는 기지국간의 핸드오프시에도 통화를 끊지 않게 하고서도 통화채널을 셋팅할 수 있는 소프트 핸드 오프방식을 실현하였던 것이다. 이 방법은 코드분할 다중 접속(CDMA)에의 특성상 각 기지국을 의사 잡음 오프셋(PN offset)을 가지고서 구별하는 방법이므로 같은 주파수 영역을 가지는 기지국간에는 통화를 끊지 않고 핸드 오프를 할 수 있게 된다.

상기 제1도의 구성에는 개인용 통신 서비스 시스템의 구성 뿐만 아니라 소프트 핸드오프의 절차가 또한 간단히 도시되었다. 핸드 오프 절차는 제1도와 같이 라인 1,2,3,4,5, 및 6을 통해 순차적으로 수행된다. 휴대폰은 핸드오프를 위하여 4가지 종류의 파일럿 세트(Pilot set)를 유지하게 되는데, 각각의 종류는 다음과 같다. 즉, 액티브 세트(ACTIVE set): 현재 단말기(PS)와 통화를 하고 있는 기지국의 PN 오프셋의 집합, 후보 세트(Candidate set): 단말기와 통화가 가능할만한 파일럿 신호 세기(pilot signal strength)를 가지는 기지국의 PN오프셋의 집합, 인접 세트(Neighbor set): 인접셀의 PN오프셋, 및 잔류세트(Remaining set)가 그것이다.

제2도에는 핸드오프의 상세한 일예의 절차가 플로우차트의 단계 200-213 및 라인 A,B,...,G로서 도시된다. 상기 라인들은 각 상태의 설명을 위하여 알파벳을 사용하여 도시된 것이다. 제2도를 참조하면, 처음 BS1과의 통화상태(A)에서도 단말기(셀룰라 폰)는 계속적으로 위의 세트들의 파일럿 신호의 세기를 내부의 서처(searcher)를 이용하여 스캐닝한다. 제202단계에서, 만약 BS2의 파일럿 신호가 기지국이 정하여 준 일정값(T_ADD)을 초과할시에는 기지국으로 이를 통보하게 되며 BS2는 지원 세트에 포함된다(상태 B). 만약 BS2가 $0.5 \times T_COMP$ 보다도 크게 되면 다시 기지국으로 파일럿 측정 메시지를 이용하여 통지하게 되며(C), 기지국은 이를 교환기로 알리며(D), 교환기는 BS2에게 핸드오프를 허용할지를 결정하여 만약 BS2가 핸드오프를 할만한 충분한 여유가 있다고 판단되면 단말기의 정보들(frame offset, long code mask 등)을 BS2로 보내게 된다(E). 단말기는 양쪽의 기지국으로부터 핸드오프 방향 메시지(handoff direction message)를 라인 L1,L4를 통해 받고 그 메시지에 포함된 BS1과 BS2의 정보를 추출하여 리시버(receiver)와 서처(searcher)를 셋팅한다. 따라서, 상기 휴대폰은 결국 두기지국으로부터 통화 정보를 받아 내부의 심볼 결합기를 통하여 정보를 합성하여 통화를 계속하게 되며, 핸드오프의 완성을 알리는 핸드오프 완성 메시지(Handoff completion message)를 기지국으로 보낸다(F). 두기지국을 통하여 계속적으로 통화를 하다가 만약 기지국중 한쪽의 기지국의 파일럿이 T_DROP값보다도 작아지고 드롭 타이머(drop timer)도 만료 되었다면, 다시 이를 기지국으로 통보하고, 교환기의 판단에 따라서 약한 신호를 가지는 기지국의 정보를 핸드오프 방향 메시지에서 삭제한다. 그럼으로써 단말기는 액티브 세트에서 이 기지국을 없애고 이미 핸드오프된 기지국과의 통화 상태를 유지하며 이를 기지국에 통보하기 위하여 다시 핸드오프 완료 메시지를 보냄으로서 핸드오프 절차를 마치게 된다(G).

상기한 바와 같이, 제2도의 파일럿 서칭을 수행하는 점선부분 200에서 알 수 있는 바로서, 종래에는 통화 중에 좋은 음질을 유지할 경우에도 계속적으로 파일럿신호를 감시한다. 그로 인해 불필요한 루틴수행이 이루어지게 되며, 기지국간의 통화 채널을 쓸데없이 소비하는 결과를 초래하는 문제점이 발생한다. 또한, 향후 사용하게 될 로우터방식(셀 반경이 300-1Km이내)의 적용시 많은 핸드오프로 인하여 현재 보다도 많은 통화채널의 허비를 가져오게 되는 단점이 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해소할 수 있는 휴대폰의 통화수행 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 통화채널의 불필요한 점유에 따른 채널낭비 및 전력소비를 방지할 수 있는 개인용 통신 서비스 단말기의 통화품질을 이용한 핸드오프 처리방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 통화가 가능한 음질을 유지하여 통화를 하는 경우에는 파일럿신호를 서칭하지 아니함에 의해 불필요한 루틴수행을 줄이고 기지국간의 통화 채널의 낭비를 방지하는 개선된 핸드오프 처리방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 수신파위의 레벨을 감지하고 필요한 경우에만 파일럿 신호의 서칭을 행하여 핸드 오프를 할 수 있는 방법 및 단말기 장치를 제공함에 있다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상에 따르면, 통화의 수행중에 인가되는 수신파위를 체크하여 미리설정된 각 수신파위 레벨당 에러율을 초과하는 경우에만 파일럿 신호의 서칭을 행하여 핸드오프를 수행함을 특징으로 한다. 또한, 고주파 처리부 및 복조기를 구비하며 소프트 핸드오프 처리를 수행하는 개인용 통신 서비스 단말기는, 파일럿 신호를 서칭하기 위해 상기 고주파 처리부에 연결된 서처와, 통화수행중에 상기 복조기를 통해 인가되는 수신파위를 체크하여 미리설정된 수신파위 레벨당 에러율을 초과하는 경우에만 상기 서처를 동작시켜 파일럿 신호가 서칭되게 하는 제어부를 가진다.

이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 핸드오프 처리방법이 첨부된 도면과 함께 설명될 것이다. 다음의 설명에서는 본 발명의 보다 철저한 이해를 제공하기 위해 특정한 상세들이 예를들어 한정되고 자세하게 설명된다. 그러나, 당해 기술분야에 통상의 지식을 가진 자들에 있어서는 본 발명이 이러한 상세한 항목들이 없이도 상기한 설명에 의해서도 실시될 수 있을 것이다. 또한, 본 분야에 잘 알려진 휴대폰의 기본적 기능 및 동작은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위해 상세히 설명되지 않는다.

이하의 설명에서는 본 발명의 바람직한 일 실시예가 예를 들어 한정되고 첨부된 도면을 위주로 예를 들어 설명될 것이다.

본 발명의 이해편의를 위해 요지를 간략히 설명하면, 파일럿 모니터링의 불필요한 동작을 줄이고 또한 보다 알맞은 시기에 핸드오프를 발생시키고자, 통화의 수행중에 인가되는 수신파위를 체크하여 미리설정된

수신파워 레벨에 따른 에러율을 초과하는 경우에만 파일럿 신호의 서칭을 행하여 핸드오프를 수행한다. 이러한 일련의 과정에 의해 통상적인 기술처럼 기지국의 핸드오프 방향 메시지의 수신으로 핸드오프가 일어나게 되는 수동적인 입장에서의 핸드오프와는 달리, 단말기가 최적으로 원하는 시점에 핸드오프의 조건이 메이크(Make)되어지고 기지국과 브레이크(break)되는 메이크 및 브레이크(makebreak)방식의 핸드오프가 수행되는 것이다.

제3도는 본 발명에 따른 핸드오프 처리장치로서, 안테나를 통하여 무선 고주파 신호를 수신하는 고주파 처리부(330)와, 다수의 핑거(314) 및 심볼결합기(312)를 구비하여 복조동작을 수행하는 복조기(310)와, 통화 수행 중에 상기 복조기(310)를 통해 인가되는 파워에 의해 단말기의 동작을 제어하는 중앙처리장치(Central Processing Unit: 이하 CPU라 부른다)(300)와, 상기 CPU(300)와 고주파 처리부(330)에 접속되어 파일럿 신호를 서치하는 서치부(320)를 구비하고 있다.

상기 서치부(320)는 서치(322)와 스위치(324)로 이루어져 있으며, 이로 인해 현재처럼 기지국의 핸드오프 방향 메시지의 수신으로 핸드오프가 일어나던 것과는 달리 단말기가 원하는 순간에 핸드오프가 일어나도록 되어 있다.

상기 서치부(320)내의 스위치(324)는 상기 CPU(300)에 의해 스위치의 개폐동작이 제어된다. 즉, 상기 CPU(300)는 기지국의 시스템 파라미터 메시지로부터 핸드오프 초기 절차를 위해 현재의 기지국 상태에 알맞도록 미리 정의되어진 파워레벨 및 그 레벨당 에러율을 전송하게 되는데, 복조기(310)를 통해 수신되는 파워값이 수신파워 레벨에 따른 에러율을 초과하는 경우에만 상기 서치부(320)내의 스위치(324)를 달아서 파일럿 신호를 서치하도록 한다.

제4도는 본 발명에 따른 수신파워 체크 및 동작제어 흐름도로서, 제3도에 도시된 CPU(300)에 의해서 수행된다.

제400단계에서 단말기가 기지국 BS1(Base Station: 이하 BS라고 한다)과 통화를 시작하면, 단말기에서의 파일럿 서치를 중단시키기 위한 제어신호를 제3도의 스위치(324)로 보내어 서치(322)를 오프상태로 유지시킨다(제401,402단계).

상기 단말기는 일정한 에러(err)의 발생시 기지국에 이를 보고하여 송신출력의 증감을 요청할 수 있으므로, 각각의 파워레벨(power level)마다 허용 에러를 미리 정하여 이를 이용한다. 즉, 기지국의 시스템 파라미터 메시지로부터 핸드오프 초기 절차를 위해 현재의 기지국 상태에 알맞게 미리 정의되어진 파워레벨 및 그 레벨당 에러율을 전송받아 CPU(300)내에 저장하여 사용한다.

그리고, 파일럿 서치를 수행하는 서치(322)의 개폐동작을 선택하는 ERRmax와, 통화중인 기지국과의 접속과 해제를 선택하는 ERRdrop를 설정하여 두었다.

또한, 이미 단말기는 수신 파워를 항상 측정하므로 별도의 첨가없이 상기의 내용을 참조하여 제403단계에서 제414단계의 과정을 수행한다.

즉, 수신된 파워(POW)의 레벨에 따라 단계를 설정한 후, 수신된 파워(POW)의 에러율과 각 단계에 따라 미리 정의된 에러율(각각의 파워 레벨에 따른 허용 에러를 말함)을 비교하여, 수신된 파워(POW)의 에러율이 에러 허용 범위안에 있도록 단말기가 동작하고 있는 경우에는, 기지국의 변화없이 계속적으로 통화하고 서치(322)를 오프 상태로 유지한다.

이와는 달리, 수신된 파워(POW)의 에러율이 에러 허용 범위안에 있지 않으면, LOOP ONE의 과정을 거치게 된다.

제451단계에서 현재의 수신 에러율이 ERRmax보다도 크면, 제3도의 스위치(324)에 온 신호를 보내어 파일럿 서칭을 시작한다(제452,455단계).

그러나, 이 과정에서 수신 에러율이 다시 에러 허용 범위까지 낮아지면 파일럿 서칭을 중지하고, 전송부가 파워(POW)를 돌려주도록 기지국 BS1에 통보하여, 사용중인 기지국을 계속하여 사용하게 된다(제454단계).

제453단계는 종래의 기술과는 다른 방법으로, 단말기에서 먼저 핸드 오프 메시지를 기지국에 송신하여 핸드오프가 시작되도록 한다.

제5도는 본 발명에 따른 핸드오프 메이크 및 브레이크 처리 세부제어 흐름도로서, 제4도와 마찬가지로 제3도에 도시된 CPU(300)에 의해서 수행된다.

제4도에서 제453단계를 거쳐 만약 교환기에서 단말기가 보내준 메시지에 대해 통신/통화 가능함이 인정되면 단말기는 기지국 BS1으로부터 핸드오프 응답 메시지를 수신하여 핸드오프 하려는 기지국인 BS2와 연결을 이루고 통화를 하게 된다(제510,511단계).

제523단계에서 두 기지국 BS1,BS2를 사용하여 통화를 계속하던 중 만약 BS1를 이용하여 수신된 파워(POW)의 수신 에러가 ERRdrop보다 크게 되면 일정시간 동안 타이머를 동작시킨다. 일정시간이 지난뒤에도 BS1에서의 수신 에러가 줄어들지 않게 되면 단말기는 BS1과의 연결을 끊고, BS2와의 통화만을 계속함으로써 핸드오프 과정을 마치게 된다(제524,525단계).

전술한 바와 같은 새로운 절차를 사용하게 될 경우에는 보다 알맞은 적기에 핸드오프가 일어날 수 있도록 할 수 있으며, 단말기가 핸드오프 초기절차를 행할 수 있게되며, 서치를 필요한 경우에만 사용할 수 있게 되는 장점이 있게 된다. 더우기 차후 로우티어방식의 셀방식을 채용할 경우 이러한 이점은 더욱 증가될 것이다.

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 불필요한 루틴수행을 줄이고 기지국간의 통화 채널의 낭비를 방지하는 효과가 있다.

상기한 본 발명은 도면을 중심으로 예를들어 설명되고 한정되었지만, 그 동일한 것은 본 발명의 기술적

사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러가지 변화와 변형이 가능함이 본 분야의 숙련된 자에게 있어 명백할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

개인용 통신 서비스 단말기에서의 통화수행중 핸드오프 처리방법에 있어서,

통화의 수행중에 인가되는 수신파워를 체크하여 미리설정된 수신파워값 이하인 경우에만 파일럿 신호의 서칭을 행하여 핸드오프를 수행함을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수신파워의 레벨은 레벨마다 허용 에러를 미리 정하여 사용함을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

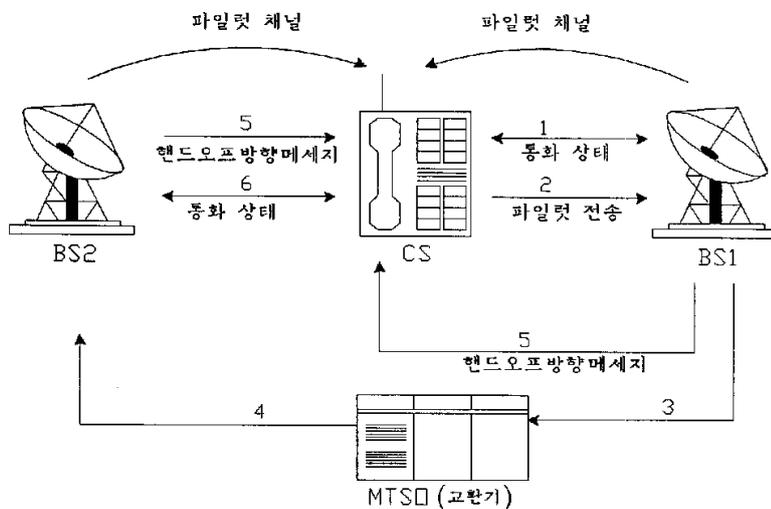
상기 허용 에러는 파일럿 신호의 서칭유무를 결정하는 ERR_{max} , 및 통화중인 기지국과의 연결을 해제하게 되는데 사용되는 ERR_{drop} 을 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

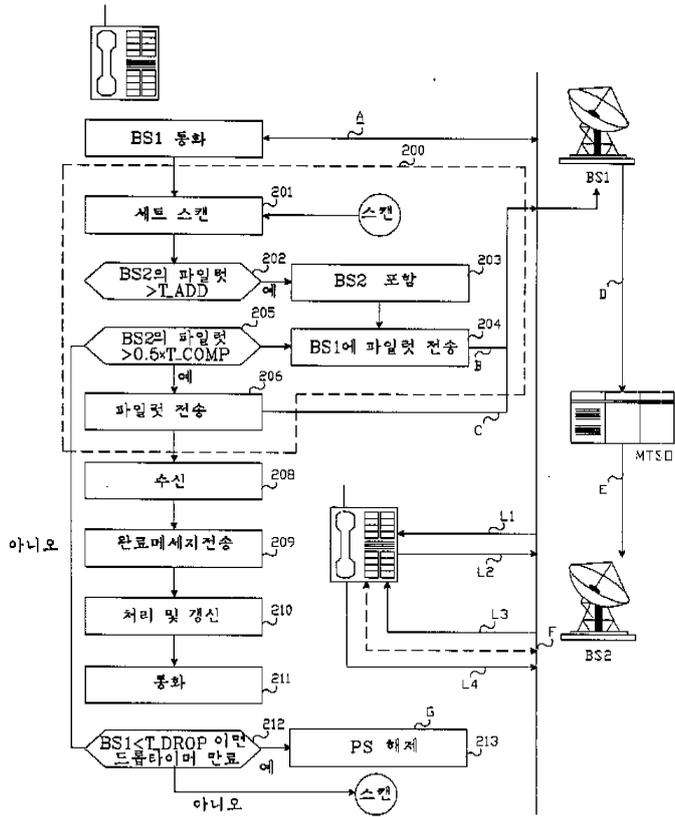
고주파 처리부 및 복조기를 구비하며 소프트 핸드오프 처리를 수행하는 개인용 통신 서비스 단말기에 있어서; 파일럿 신호를 서칭하기 위해 상기 고주파 처리부에 연결된 서처와, 통화수행중에 상기 복조기를 통해 인가되는 수신파워를 체크하여 미리설정된 수신파워값 이하인 경우에만 상기 서처를 동작시켜 파일럿 신호가 서칭되게 하는 제어부를 가짐을 특징으로 하는 개인용 통신 서비스 단말기.

도면

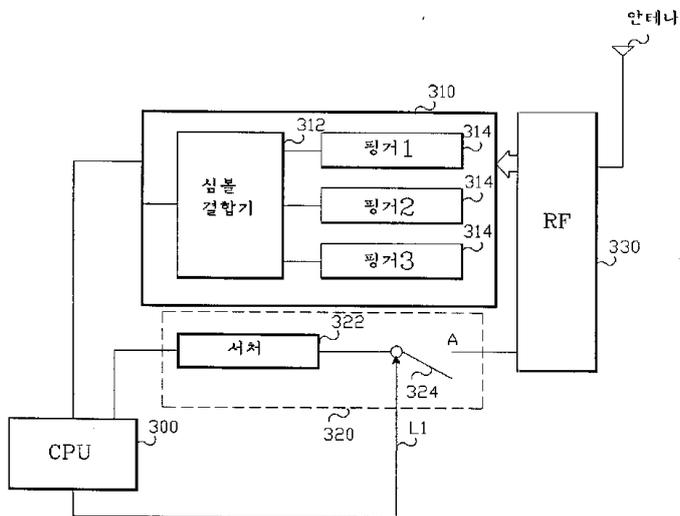
도면1



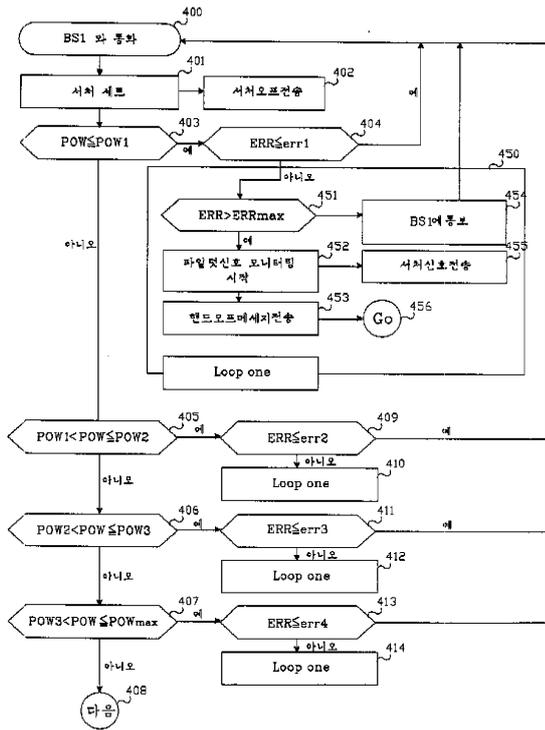
도면2



도면3



도면4



도면5

