



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월10일
(11) 등록번호 10-1273082
(24) 등록일자 2013년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/24 (2009.01) H04W 52/08 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2009-0124501
(22) 출원일자 2009년12월15일
심사청구일자 2009년12월15일
(65) 공개번호 10-2011-0067769
(43) 공개일자 2011년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080101896 A*
KR1020010080657 A*
JP07273722 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
배정숙
대전광역시 서구 둔산북로 160, 7동 1006호 (둔산동, 한마루아파트)
황현구
대전광역시 유성구 배울1로 119, 1208동 1101호 (용산동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

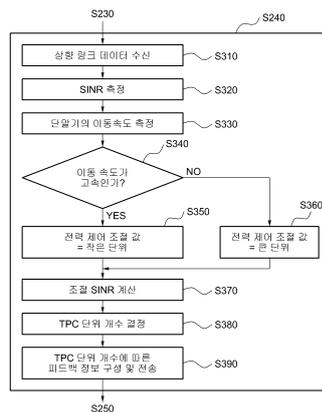
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 **상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법 및 시스템**

(57) 요약

이동 통신 시스템에서 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법이 개시된다. 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템은 단말기로부터 상향 링크 정보를 수신하고, 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값을 측정하며, 상기 단말기의 이동 속도를 측정하는 상향 링크 정보 수신부; 상기 단말기의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정하는 전송 전력 조절 값 설정부; 기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보 수신부가 측정한 상기 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산하는 조절 SINR 계산부; 및 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하고, 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 피드백 정보 재 생성부를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김대호

대전광역시 유성구 노은서로210번길 32, 405동 40
3호 (지족동, 열매마을4단지)

김영진

대전광역시 서구 청사로 70, 107동 1401호 (월평동, 누리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2006-S-001-04

부처명 지식경제부 및 정보통신연구진흥원

연구사업명 IT성장동력기술개발

연구과제명 4세대 이동통신용 적응 무선접속 및 전송 기술개발

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2006-01-01 ~ 2010-12-31

특허청구의 범위

청구항 1

단말기로부터 상향 링크 정보를 수신하고, 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값을 측정하며, 상기 단말기의 이동 속도를 측정하는 상향 링크 정보 수신부;

상기 단말기의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정하는 전송 전력 조절 값 설정부;

기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보 수신부가 측정한 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산하는 조절 SINR 계산부; 및

상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하고, 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 피드백 정보 재 생성부

를 포함하고,

상기 피드백 정보 재 생성부는,

상기 조절된 SINR 값을 기초로 조절할 전송 전력 제어(TPC)의 단위 개수를 결정하고, 상기 단위 개수에 따라 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전송 전력 조절 값 설정부는,

상기 단말기의 이동 속도에 반비례하도록 전송 전력 조절 값의 단위의 크기를 설정하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 조절 SINR 계산부는 상기 기대되는 SINR 값과 상기 측정한 SINR 값의 차를 조절된 SINR 값으로 계산하는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 피드백 정보 재 생성부는 상기 단위 개수가 0보다 큰 경우에 상기 전송 전력 조절 값과 상기 단위 개수의 곱에 -1을 곱하여 피드백 정보를 재 생성하는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 피드백 정보 재 생성부는 상기 단위 개수가 0보다 크지 않은 경우에 상기 전송 전력 조절 값과 상기 단위 개수를 곱하여 피드백 정보를 재 생성하는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 피드백 정보 재 생성부는 상기 재 생성된 피드백 정보가 0인 경우에 상기 재 생성된 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하지 않는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 단말기는 상기 재 생성된 피드백 정보를 수신하고, 상기 재 생성된 피드백 정보를 기초로 새로운 전송 전력을 결정하며, 새로운 전송 전력을 기초로 상기 상향 링크 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템.

청구항 9

단말기로부터 상향 링크 정보를 수신하는 단계;

상기 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값을 측정하는 단계;

상기 단말기의 이동 속도를 측정하는 단계;

상기 단말기의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정하는 단계;

기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산하는 단계;

상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계; 및

재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 피드백 정보를 재 생성하는 단계는,

상기 조절된 SINR 값을 기초로 조절할 전송 전력 제어(TPC)의 단위 개수를 결정하는 단계; 및

상기 단위 개수에 따라 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계

를 포함하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전송 전력 조절 값을 설정하는 단계는,

상기 단말기의 이동 속도에 반비례하도록 전송 전력 조절 값의 단위의 크기를 설정하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 조절된 SINR 값을 계산하는 단계는 상기 기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR 값의 차를 조절된 SINR 값으로 계산하는 것을 특징으로 하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 단위 개수에 따라 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계는,

상기 단위 개수가 0보다 큰지 여부를 확인하는 단계;

상기 단위 개수가 0보다 큰 경우에 상기 전송 전력 조절 값과 상기 단위 개수의 곱에 -1을 곱하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계; 및

상기 단위 개수가 0보다 크지 않은 경우에 상기 전송 전력 조절 값과 상기 단위 개수를 곱하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계

를 포함하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 재 생성한 피드백 정보가 0인지 여부를 확인하는 단계;

상기 재 생성한 피드백 정보가 0이 아닌 경우에 상기 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 단계; 및

상기 재 생성한 피드백 정보가 0인 경우에 상기 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하지 않는 단계

를 더 포함하는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 SINR에 의한 무선 채널 상태와 사용자의 이동 속도 정보를 반영하여 TPC 조절 단위를 결정하고 피드백 정보를 생성함으로써, 불필요한 전력 제어를 방지할 수 있는 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 지식경제부 및 한국전자통신연구원의 IT 성장동력기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다 [과제관리번호: 2006-S-001-04, 과제명: 4세대 이동통신을 위한 적응 무선접속 및 전송 기술 개발].

배경 기술

[0003] OFDMA 기반의 광대역 이동 통신 시스템에서 상향링크 폐 루프 (closed-loop) 전송 전력 제어는 기지국이 전송하는 전송 전력 제어(TPC: Transmit Power Control) 명령 등의 TPC 피드백 정보를 기반으로 수행된다.

[0004] 이때, 상기 TPC 피드백 정보는 기지국이 측정된 단말 별 상향링크 신호 대 간섭 잡음 비(SINR: Signal to Interference noise ratio)에 의해 유도된다.

[0005] 그러나, 상향링크 폐 루프 (closed-loop) 전송 전력 제어 절차에서 SINR 만에 의한 TPC 피드백 정보의 생성은 최근 수신한 상향링크 정보에 대한 무선 채널 상태만을 반영한 것이므로, 사용자가 다른 채널 상태를 확보할 수 있는 영역으로 이동한 경우에 불필요한 전력 제어를 유도할 수 있다.

[0006] 따라서, 사용자의 이동 능력에 따라 전력 제어를 할 수 있는 방법이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명의 일실시예들은 SINR에 의한 무선 채널 상태와 사용자의 이동 속도 정보를 반영하여 TPC 조절 단위를 결정하고 피드백 정보를 생성함으로써, 불필요한 전력 제어를 방지할 수 있는 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템을 제공한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템은 단말기로부터 상향 링크 정보를 수신하고, 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값을 측정하며, 상기

단말기의 이동 속도를 측정하는 상향 링크 정보 수신부; 상기 단말기의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정하는 전송 전력 조절 값 설정부; 기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보 수신부가 측정한 상기 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산하는 조절 SINR 계산부; 및 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하고, 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 피드백 정보 재 생성부를 포함한다.

[0009] 이때, 본 발명의 일실시예에 따른 피드백 정보 재 생성부는 상기 조절된 SINR 값을 기초로 조절할 전송 전력 제어(TPC)의 단위 개수를 결정하고, 상기 단위 개수에 따라 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성할 수 있다.

[0010] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법은 단말기로부터 상향 링크 정보를 수신하는 단계; 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값을 측정하는 단계; 상기 단말기의 이동 속도를 측정하는 단계; 상기 단말기의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정하는 단계; 기대되는 SINR 값과 상기 상향 링크 정보에 대한 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산하는 단계; 상기 전송 전력 조절 값과 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하는 단계; 및 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송하는 단계를 포함한다.

효과

[0011] 본 발명의 일실시예들은 SINR에 의한 무선 채널 상태와 사용자의 이동 속도 정보를 반영하여 TPC 조절 단위를 결정하고 피드백 정보를 생성함으로써, 불필요한 전력 제어를 방지하여 효율적인 상향링크 전력 제어를 유도할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템의 일례를 도시한 도면이다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백을 생성하는 기지국(110)과 상기 피드백에 기초하여 상향 링크 정보를 전송하는 단말기(120)로 구성된다.

[0015] 기지국(110)은 단말기(120)로부터 상향 링크 정보를 수신하고, 상향 링크 정보에 대한 SINR 값과 단말기(120)의 이동 속도를 기반으로 단말기(120)의 상향 링크 전력 제어를 위한 TPC 피드백을 생성하여 단말기(120)로 전송한다.

[0016] 이때, 기지국(110)은 도 1에 도시된 바와 같이 상향 링크 정보 수신부(111)와 전송 전력 조절 값 설정부(112)와 조절 SINR 계산부(113) 및 피드백 정보 재 생성부(114)를 포함할 수 있다.

[0017] 상향 링크 정보 수신부(111)는 단말기(120)로부터 상향 링크 정보를 수신하고, 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값($SINR_{RCV}$)을 측정하며, 단말기(120)의 이동 속도를 측정할 수 있다.

[0018] 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 상향 링크 정보 수신부(111)가 측정한 단말기(120)의 이동 속도에 기초하여 전송 전력 조절 값을 설정할 수 있다.

[0019] 일례로, 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 단말기(120)의 이동 속도가 고속인 경우에 단말기(120)가 다른 기지국의 영역으로 이동하여 현재의 채널 상태와는 다른 영역에서 상향링크 데이터를 전송할 가능성이 있으므로 전송 전력 제어를 위한 조절 값인 전송 전력 조절 값(TPC_Step)을 작은 단위의 전력 조절 값인 $S_{TPCSTEP}$ 으로 설정할 수 있다.

[0020] 다른 일례로, 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 단말기(120)의 이동 속도가 저속인 경우에 단말기(120)가 이동할 수 있는 범위가 좁아 현재의 채널 상태와 유사한 영역에서 상향링크 데이터를 전송할 가능성이 있으므로, 보다 적극적인 전송 전력 제어를 위하여 전송 전력 제어를 위한 조절 값인 전송 전력 조절 값(TPC_Step)을 큰 단

위의 전력 조절 값인 $S_{TPCSTEP}$ 으로 설정할 수 있다.

- [0021] 조절 SINR 계산부(113)는 기대되는 SINR 값과 상향 링크 정보 수신부(111)가 측정한 상기 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산한다. 이때, 기대되는 SINR 값은 최적 SINR로 기대되는 값일 수 있다.
- [0022] 구체적으로 조절 SINR 계산부(113)는 기대되는 SINR 값 ($SINR_{THRESHOLD}$)에서 SINR 값($SINR_{RCV}$)을 뺀 값을 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)으로 계산할 수 있다.
- [0023] 피드백 정보 재 생성부(114)는 전송 전력 조절 값 설정부(112)가 설정한 전송 전력 조절 값과 조절 SINR 계산부(113)가 계산한 상기 조절된 SINR 값을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하고, 재 생성한 피드백 정보를 상기 단말기로 전송한다.
- [0024] 구체적으로, 피드백 정보 재 생성부(114)는 조절된 SINR 값을 기초로 조절할 전송 전력 제어(TPC)의 단위 개수를 결정하고, 단위 개수에 따라 전송 전력 조절 값과 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)을 사용하여 피드백 정보를 재 생성할 수 있다. 이때, 피드백 정보 재 생성부(114)는 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)을 TPC 조절 단위 개수인 TPC_level 로 나누어 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})를 결정할 수 있다.
- [0025] 이때, 단위 개수가 0보다 크면 전송 전력이 크다는 의미이므로, 피드백 정보 재 생성부(114)는 전송 전력을 낮추어 불필요한 전력 낭비와 다른 단말기들로의 간섭을 막을 수 있도록 하기된 수학식 1과 같이 전송 전력 조절 값(TPC_Step)과 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})의 곱에 -1을 곱하여 음수인 피드백 정보($TPC_{FEEDBACK}$)를 재 생성할 수 있다.

수학식 1

[0026] $TPC_{FEEDBACK} = TPC_{ADJ} * TPC_Step * -1$

- [0027] 그리고, 단위 개수가 0보다 크지 않으면, 전송 전력이 낮다는 의미이므로 피드백 정보 재 생성부(114)는 송신 품질을 높이도록 전송 전력을 높이기 위하여 하기된 수학식 2와 같이 전송 전력 조절 값(TPC_Step)과 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})를 곱하여 양수인 피드백 정보($TPC_{FEEDBACK}$)를 재 생성할 수 있다.

수학식 2

[0028] $TPC_{FEEDBACK} = TPC_{ADJ} * TPC_Step$

- [0029] 또한, 피드백 정보 재 생성부(114)는 재 생성된 피드백 정보가 0인가를 확인하고, 재 생성된 피드백 정보가 0이면 재 생성된 피드백 정보를 단말기(120)로 전송하지 않을 수 있다.
- [0030] 단말기(120)는 기지국(110)로부터 재 생성된 피드백 정보를 수신하고, 재 생성된 피드백 정보를 기초로 새로운 전송 전력을 결정하며, 새로운 전송 전력을 기초로 상향 링크 정보를 전송할 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0032] 단계(S210)에서 기지국(110)은 단말기(120)에게 피드백 정보를 전송한다.
- [0033] 단계(S220)에서 단말기(120)는 단계(S210)에서 수신한 피드백 정보 피드백 정보를 기초로 새로운 전송 전력을 결정한다.
- [0034] 단계(S230)에서 단말기(120)는 단계(S220)에서 결정한 새로운 전송 전력을 기초로 상향 링크 정보를 전송한다.
- [0035] 단계(S240)에서 기지국(110)은 단계(S230)에서 단말기(120)가 전송한 상향 링크 정보를 기초로 피드백 정보를 재 생성한다.
- [0036] 피드백 정보를 재 생성하는 과정은 이하 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0037] 단계(S250)에서 기지국(110)은 단계(S240)에서 재 생성된 피드백 정보를 단말기(120)로 전송한다.
- [0038] 이때, 단말기는 단계(S220)를 실행하여 단계(S250)에서 수신한 피드백 정보를 기초로 새로운 전송 전력을 결정하고, 단계(S230)을 실행하여 새로운 전송 전력을 기초로 상향 링크 정보를 전송할 수 있다.

- [0039] 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 피드백 정보를 재 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다. 여기서, 단계(S310) 내지 단계(S390)는 도 2를 통해 설명한 단계(S240)에 포함될 수 있다.
- [0040] 단계(S310)에서 상향 링크 정보 수신부(111)는 단말기(120)로부터 상향 링크 정보를 수신할 수 있다.
- [0041] 단계(S320)에서 상향 링크 정보 수신부(111)는 단계(S310)에서 수신한 상향 링크 정보에 대한 SINR(Signal to Interference noise ratio) 값($SINR_{RCV}$)을 측정할 수 있다.
- [0042] 단계(S330)에서 상향 링크 정보 수신부(111)는 단말기(120)의 이동 속도를 측정할 수 있다.
- [0043] 단계(S340)에서 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 단계(S330)에서 측정된 단말기(120)의 이동 속도가 고속인지 여부를 확인할 수 있다.
- [0044] 단계(S350)에서 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 단계(S340)에서 단말기(120)의 이동 속도가 고속으로 확인된 경우에 전송 전력 제어를 위한 조절 값인 전송 전력 조절 값(TPC_{Step})을 작은 단위의 전력 조절 값인 $S_{TPCSTEP}$ 으로 설정할 수 있다.
- [0045] 단계(S360)에서 전송 전력 조절 값 설정부(112)는 단계(S340)에서 단말기(120)의 이동 속도가 저속으로 확인된 경우에 전송 전력 제어를 위한 조절 값인 전송 전력 조절 값(TPC_{Step})을 큰 단위의 전력 조절 값인 $S_{TPCSTEP}$ 으로 설정할 수 있다.
- [0046] 단계(S370)에서 조절 SINR 계산부(113)는 기대되는 SINR 값과 상향 링크 정보 수신부(111)가 측정한 상기 SINR 값을 기초로 조절된 SINR 값을 계산할 수 있다. 이때, 조절 SINR 계산부(113)는 기대되는 SINR 값($SINR_{THRESHOLD}$)에서 SINR 값($SINR_{RCV}$)을 뺀 값을 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)으로 계산할 수 있다.
- [0047] 단계(S380)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S370)의 조절된 SINR 값을 기초로 조절할 전송 전력 제어(TPC)의 단위 개수를 결정할 수 있다. 이때, 피드백 정보 재 생성부(114)는 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)을 TPC 조절 단위 개수인 TPC_{level} 로 나누어 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})를 결정할 수 있다.
- [0048] 단계(S390)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S380)에서 계산된 단위 개수에 따라 전송 전력 조절 값과 조절된 SINR 값($SINR_{ADJ}$)을 사용하여 피드백 정보를 재 생성하고, 단말기(120)로 전송할 수 있다.
- [0049] 피드백 정보 재 생성부(114)가 피드백 정보를 재 생성 및 전송하는 과정은 이하 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피드백 정보 재 생성 및 전송 과정을 도시한 흐름도이다. 여기서, 단계(S410) 내지 단계(S460)는 도 3를 통해 설명한 단계(S390)에 포함될 수 있다.
- [0051] 단계(S410)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S380)에서 계산된 단위 개수가 0보다 큰지의 여부를 확인할 수 있다.
- [0052] 단계(S420)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S410)에서 단위 개수가 0보다 큰 것으로 확인된 경우에 전송 전력 조절 값(TPC_{Step})과 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})의 곱에 -1을 곱하여 음수인 피드백 정보($TPC_{FEEDBACK}$)를 재 생성할 수 있다.
- [0053] 단계(S430)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S410)에서 단위 개수가 0보다 크지 않은 것으로 확인된 경우에 전송 전력 조절 값(TPC_{Step})과 조절할 TPC 단위 개수(TPC_{ADJ})를 곱하여 양수인 피드백 정보($TPC_{FEEDBACK}$)를 재 생성할 수 있다.
- [0054] 단계(S440)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S420) 또는 단계(S430)에서 재 생성된 피드백 정보가 0인지의 여부를 확인할 수 있다.
- [0055] 단계(S450)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S410)에서 0이 아닌 것으로 확인된 피드백 정보를 재 생성된 피드백 정보로 단말기(120)에 전송할 수 있다.
- [0056] 단계(S460)에서 피드백 정보 재 생성부(114)는 단계(S410)에서 0으로 확인된 피드백 정보를 전송 없음으로 설정하여 단말기(120)로 전송하지 않을 수 있다.
- [0057] 본 발명에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템은 SINR에 의한 무선 채널 상태와 사용자

의 이동 속도 정보를 반영하여 TPC 조절 단위를 결정하고 피드백 정보를 생성함으로써, 불필요한 전력 제어를 막아 효율적인 상향링크 전력 제어를 유도할 수 있다.

[0058] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0059] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 시스템의 일례를 도시한 도면이다.

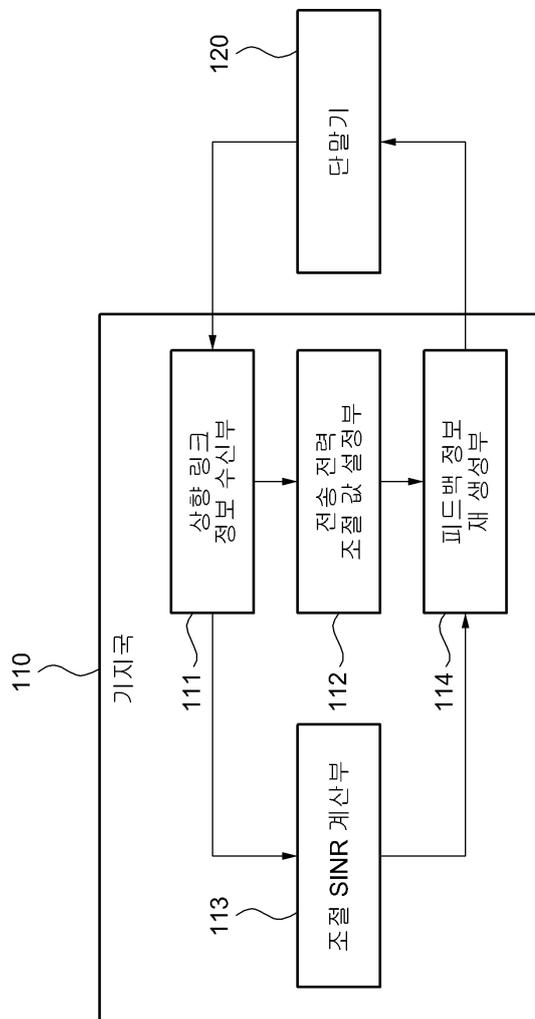
[0061] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 상향 링크 전송 전력 제어를 위한 피드백 생성 방법을 도시한 흐름도이다.

[0062] 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 피드백 정보를 재 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다.

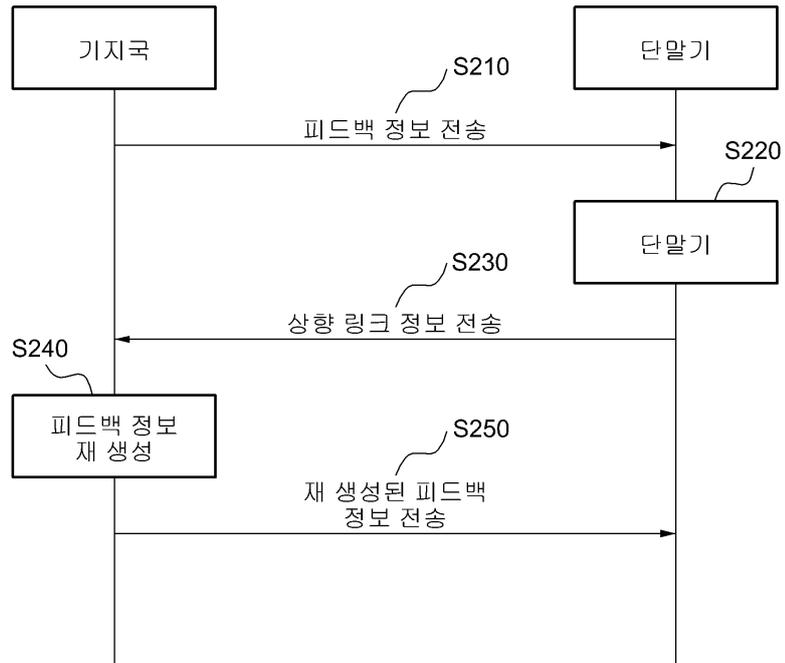
[0063] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피드백 정보 재 생성 및 전송 과정을 도시한 흐름도이다.

도면

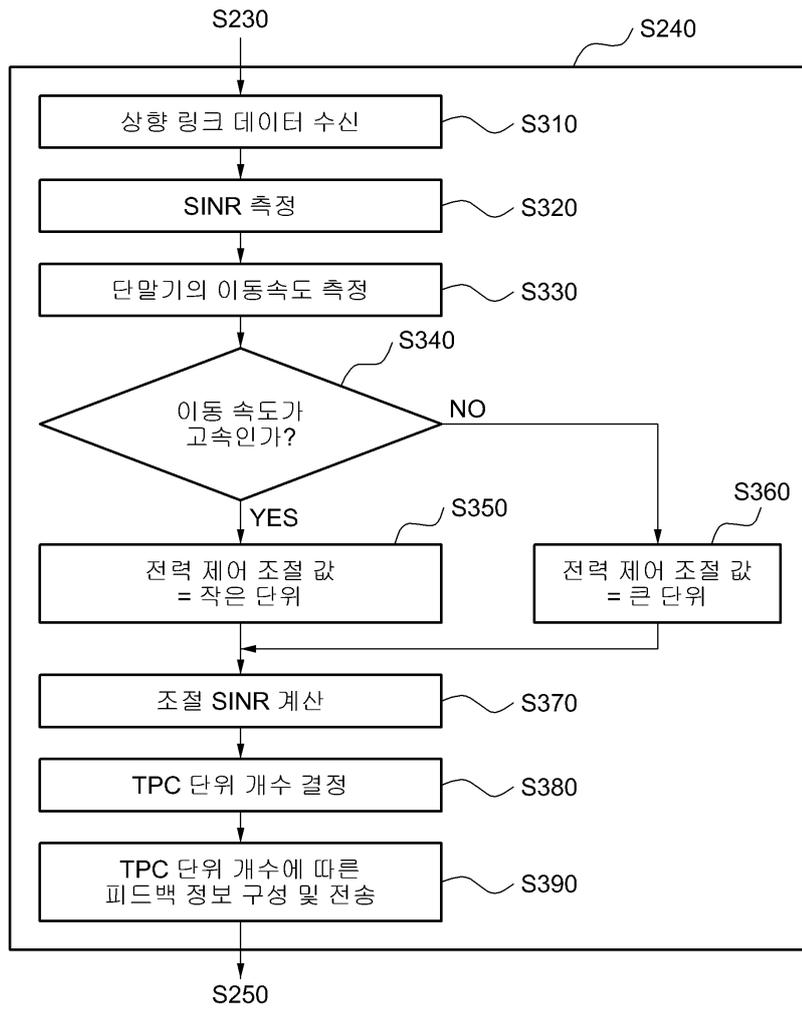
도면1



도면2



도면3



도면4

