



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월23일
(11) 등록번호 10-1098007
(24) 등록일자 2011년12월16일

(51) Int. Cl.
H04B 7/185 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7001819
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년07월16일
심사청구일자 2009년06월30일
(85) 번역문제출일자 2006년01월26일
(65) 공개번호 10-2006-0129154
(43) 공개일자 2006년12월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/022960
(87) 국제공개번호 WO 2005/034361
국제공개일자 2005년04월14일
(30) 우선권주장
10/890,758 2004년07월14일 미국(US)
60/490,993 2003년07월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20040102156 A1
US6859641 B2
US20040259504 A1
US5901343 A

(73) 특허권자
에이티씨 테크놀로지스, 엘엘씨.
미국 버지니아 20191-5416, 레스턴 파크리지 블러바드 10802
(72) 발명자
캐러비니스 피터 디.
미국 노스캐롤라이나 17511 캐리 샬론 드라이브 101
슈랜 게리 쥐.
미국 버지니아 22203 애넌데일 스타 조던 드라이브 4320
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 88 항

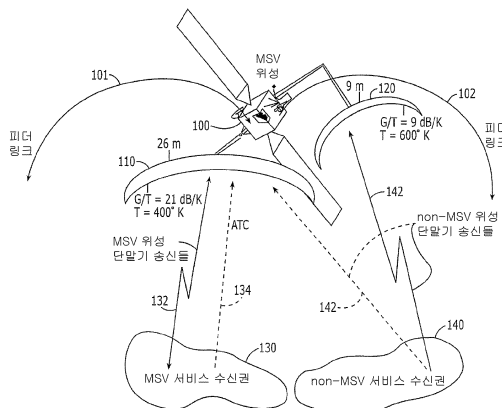
심사관 : 정구용

(54) 위성 통신 시스템에서 시스템 내 간섭 및 / 또는 시스템 간간섭을 감소시키는 방법 및 시스템

(57) 요약

제1 무선 신호는 위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로, 예를 들면 안테나 또는 스폿 빔을 통해 수신된다. 상기 수신된 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 제2 무선 신호는 제2 위성 수신 경로, 예를 들면 상기 시스템의 다른 안테나 또는 스폿 빔을 통해 그리고/또는 다른 시스템의 위성 안테나 빔을 통해 수신된다. 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 제1 및 제2 무선 신호들은 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 처리된다.

대표도



(72) 발명자

두타 산타누

미국 노스캐롤라이나 27513 케리 타우니 리취 레인
201

쟁 던민

미국 버지니아 22180 비엔나 센터 스트리트 노쓰
426

특허청구의 범위

청구항 1

위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법에 있어서,

위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로를 통해 제1 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 수신된 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는, 단계;

제2 위성 수신 경로를 통해 제2 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는, 단계; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 셀의 외부 지역으로부터 무선 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 위성 셀의 외부 지역은 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 셀 또는 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역 그리고 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 셀 및 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하는 대응하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제3 위성 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀과 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템을 포함하고, 상기 제2 위성 셀은 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역과 중첩하거나 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 제1 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 제2 위성에 위치해 있는 제2 위성 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 동일 위성에 위치해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템을 포함하고, 상기 제2 위성 수신 경로는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크(feeder link) 송신을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 더 포함하고, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법은, 상기 지상 안테나를 통해 제2 무선 신호를 전달하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 지상 안테나는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결되며, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법은, 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이를 통해 상기 제2 무선 신호를 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템으로 전달하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 지상 안테나는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결되며, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법은, 상기 지상 안테나로부터 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이로 상기 제2 무선 신호를 전달하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 적응가능한 간섭 감소 장치에 인가하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들을 대응하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인가하는 단계;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 단계; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩된 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법은, 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1

및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로를 통해 제2 무선 신호를 수신하는 단계는,
 상기 제1 무선 신호와는 다른 위성 안테나 스폿 빔을 통해 상기 제2 무선 신호를 수신하는 단계;
 상기 제1 무선 신호와는 다른 위성 안테나를 통해 상기 제2 무선 신호를 수신하는 단계;
 상기 제1 무선 신호와는 다른 위성을 통해 상기 제2 무선 신호를 수신하는 단계; 및
 다른 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크(feeder link) 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 통해 상기 제2 무선 신호를 수신하는 단계; 중의 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 주파수와는 다른 신호 특성을 기반으로 하여 상기 제1 및 제2 소스들을 판별하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 20

위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법에 있어서,
 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하는 대응하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 통해 제1 및 제2 무선 신호들을 수신하는 단계로서, 상기 제1 무선 신호는 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 셀에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하며, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는, 단계; 및
 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제3 위성 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀과 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템을 포함하고, 상기 제2 위성 셀은 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역과 중첩하거나 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 25

제20항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스폿 빔들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성

들에 의해 지원되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 26

제20항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스폿 빔들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동일 위성에 의해 지원되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 27

제20항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 적응가능한 간섭 감소 장치에 인가하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 28

제20항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들을 대응하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인가하는 단계;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 단계; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 증첩된 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법은, 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법.

청구항 30

제2 위성 통신 시스템으로부터의 간섭을 감소시키기 위한 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법에 있어서,

제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로를 통해 제1 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 수신된 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 위성 무선 전화 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는, 단계;

상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제2 위성 수신 경로를 통해 제2 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는, 단계; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 대응하는 제1 및 제2 안테나로서, 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템 및 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 수신 가능 지역들로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된, 대응하는 제1 및 제2 안테나들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제1 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제2 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 34

제30항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크(feeder link) 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 35

제30항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 적응가능한 간섭 감소 장치에 인가하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 36

제30항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들을 대응하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인가하는 단계;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 단계; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 증첩된 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법은, 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 38

제2 위성 통신 시스템으로부터의 간섭을 감소시키기 위한 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법에 있어서,

제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제1 위성을 통해 제1 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 수신된 제1 무선 신호는 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 주파수를 사용하여 제2 위성 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 단계;

상기 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제2 위성을 통해 제2 무선 신호를 수신하는 단계로서, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는, 단계; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 제2 위성을 통해 제2 무선 신호를 수신하는 단계는 상기 제2 위성으로부터 피더 링크 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 통해 제2 위성으로부터 제2 무선 신호를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 지상 안테나를 통해 제2 위성으로부터 제2 무선 신호를 수신하는 단계는 상기 제2 위성 통신 시스템의 게이트웨이 및 상기 지상 안테나를 통해 상기 제2 위성으로부터 제2 무선 신호를 수신하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 41

제38항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 적응가능한 간섭 감소 장치에 인가하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 42

제38항에 있어서, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 단계는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들을 대응하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인가하는 단계;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 단계; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 증첩된 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법은, 상기 결합된 출력들에 응답하여 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법.

청구항 44

위성 무선 전화 통신 시스템에 있어서,

위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로로서, 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 무선 신호를 수신하는 제1 위성 수신 경로;

상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 간섭 억압 신호 프로세서;를 포함하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 셀의 외부 지역으로부터 무선 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 46

제45항에 있어서, 상기 위성 셀의 외부 지역은 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 셀 또는 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역 그리고 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 셀 및 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 47

제45항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하는 대응하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 48

제47항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 49

제47항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제3 위성 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 50

제47항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀과 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 51

제47항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템을 포함하며, 상기 제2 위성 셀은 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역과 중첩하거나 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 52

제45항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 위성 무선 전화 통신 시스템의 제1 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 제2 위성에 위치해 있는 제2 위성 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 53

제45항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 동일 위성에 위치해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 54

제45항에 있어서, 상기 위성 셀은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀을 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 55

제54항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크(feeder link) 송신을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 더 포함하며, 상기 시스템은 상기 지상 안테나를 통해 상기 제2 무선 신호를 전달하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 56

제55항에 있어서, 상기 지상 안테나는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결되며, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이를 통해 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템에 대해 상기 제2 무선 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 57

제55항에 있어서, 상기 지상 안테나는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결되며, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이 및 상기 지상 안테나로부터 상기 제2 무선 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 58

제44항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 59

제44항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩되는 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 60

제59항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 제어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 61

제44항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 주파수와는 다른 신호 특성을 기반으로 하여 상기 제1 및 제2 소스들을 판별하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 62

위성 무선 전화 통신 장치에 있어서, 위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로로부터, 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 무선 신호를, 수신하도록 구성되며, 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로로부터 제2 무선 신호를 수신하도록 구성되고, 상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하도록 구성된 간섭 억압 신호 프로세서;를 포함하는, 위성 무선 전화 통신 장치.

청구항 63

제62항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 장치.

청구항 64

제62항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩된 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 장치.

청구항 65

제64항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 제어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 장치.

청구항 66

위성 무선 전화 통신 시스템에 있어서,

상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하고 대응하는 제1 및 제2 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 스폿 빔들로서, 상기 제1 무선 신호가 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 셀에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하며, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는, 제1 및 제2 스폿 빔들; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를

복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 간섭 억압 신호 프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 67

제66항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 68

제66항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제3 위성 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 69

제66항에 있어서, 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀과 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 70

제66항에 있어서, 상기 위성 무선 전화 통신 시스템은 제1 위성 무선 전화 통신 시스템을 포함하며, 상기 제2 위성 셀은 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역과 중첩하거나 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 인접해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 71

제66항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스폿 빔들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성들에 의해 지원되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 72

제66항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스폿 빔들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 동일 위성에 의해 지원되는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 73

제66항에 있어서, 상기 간섭 억제 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 74

제66항에 있어서, 상기 간섭 억제 신호 프로세서는,
 상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들;
 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기; 및
 상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩되는 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 75

제74항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인접해 있는 제어기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 76

위성 무선 전화 통신 시스템에 있어서,
 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀에 서비스를 제공하고 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀로부터 제1 무선 신호를 수신하는 제1 위성 수신 경로로서, 상기 수신된 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된

주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 위성 무선 전화 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 위성 수신 경로;

제2 위성 무선 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하며 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 간섭 억압 신호 프로세서;를 포함하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 77

제76항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 78

제77항에 있어서, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 대응하는 제1 및 제2 안테나들로서, 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템 및 상기 제2 위성 무선 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 수신 가능 지역들로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 대응하는 제1 및 제2 안테나들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 79

제76항에 있어서, 상기 제1 위성 수신 경로는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제1 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제2 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 80

제76항에 있어서, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크(feeder link) 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 81

제76항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 82

제76항에 있어서, 상기 간섭 억제 신호 프로세서는,
 상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들;
 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기; 및
 상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩되는 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 83

제82항에 있어서, 상기 간섭 억제 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인접해 있는 제어기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 84

위성 무선 전화 통신 시스템에 있어서,
 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제1 위성으

로서, 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 주파수를 사용하여 제2 위성 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 무선 신호를 수신하도록 구성된 제1 위성;

상기 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제2 위성으로부터 피더 링크 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나로서, 상기 간섭 신호를 억압하는데 사용되는 제2 무선 신호를 수신하도록 구성된 지상 안테나; 및

상기 제1 무선 신호에 포함된 간섭 신호를 억압하여 상기 제1 무선 신호로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하는 간섭 억압 신호 프로세서;를 포함하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 85

제84항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 제2 위성 통신 시스템의 게이트웨이를 통해 상기 지상 안테나로부터 제2 무선 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 86

제84항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 87

제84항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는,

상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들;

상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기; 및

상기 원하는 위성 업링크 신호 상에 중첩되는 간섭을 억압하여 상기 결합된 출력들로부터 상기 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

청구항 88

제87항에 있어서, 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 제어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 위성 무선 전화 통신 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본원은 발명의 명칭이 *위성 통신 시스템에서 시스템 내 및/또는 시스템 간 간섭을 감소시키는 방법 및 시스템 (Intra- And/Or Inter-System Interference Reducing Systems and Methods for Satellite Communications Systems)*이며 2003년 7월 30일자 출원된 미국 임시출원 제60/490,993호를 기초하여 우선권을 주장한 것이며, 상기 미국 임시출원은 완전히 그대로 본원 명세서에 참조병합된다.

[0002] 본 발명은 무선 전화 통신 방법 및 시스템에 관한 것이며, 더 구체적으로 기술하면 지상 셀룰러 및 위성 셀룰러 무선 전화 통신 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 위성 무선 전화 통신 방법 및 시스템은 무선 전화 통신용으로 널리 사용되고 있다. 위성 무선 전화 통신 방법 및 시스템은 대체로 복수 개의 위성 무선 전화와의 무선 통신을 이루도록 구성된 하나 이상의 위성과 같은 적어도 하나의 공간 기반 구성 요소를 이용한다.

[0004] 위성 무선 전화 통신 방법 또는 시스템은 상기 시스템에 의해 서비스를 제공받는 전체 지역에 미치게 하는 단일 안테나 빔을 이용할 수 있다. 변형적으로는, 셀룰러 위성 무선 전화 통신 방법 및 시스템에서는, 다수의 빔이 제공되며, 다수의 빔 각각은 집합적으로 전반적인 위성 수신권에 서비스를 제공하도록 전반적인 서비스 영역 내의 개별 지역들에 서비스를 제공할 수 있다. 따라서, 종래의 지상 셀룰러 무선 전화 통신 방법 및 시스템에서

사용된 셀룰러 아키텍처와 유사한 셀룰러 아키텍처는 셀룰러 위성 기반 방법 및 시스템에서 구현될 수 있다. 전형적으로는, 상기 위성이 양방향 통신 경로를 통해 무선 전화들과의 통신을 이루며 무선 전화 통신 신호들은 다운링크 또는 포워드(forward) 링크를 통해 상기 위성으로부터 상기 무선 전화로 전달되고 업링크 또는 리턴(return) 링크를 통해 상기 무선 전화로부터 상기 위성으로 전달된다.

[0005] 셀룰러 위성 무선 전화 통신 방법 및 시스템의 전반적인 설계 및 동작은 당업자들에게 널리 알려져 있기 때문에 본원 명세서에서 더 이상 설명되지 않을 것이다. 더욱이, 본원 명세서에서 사용되는 "무선 전화 (radiotelephone)"이라는 용어는 다수의 회선 디스플레이를 갖거나 다수의 회선 디스플레이를 갖지 않는 셀룰러 및/또는 위성 무선 전화; 데이터 처리, 팩시밀리 및/또는 데이터 통신 기능들을 갖는 무선 전화를 결합할 수 있는 개인 통신 시스템(Personal Communications System; PCS) 단말기들; 무선 주파수 송수신기 및 페이지, 인터넷/인트라넷 액세스, 웹 브라우저, 오거나이저(organizer), 캘린더 및/또는 위성 위치 확인 시스템(global positioning system; GPS) 수신기를 포함할 수 있는 개인 휴대 정보 단말기(Personal Digital Assistant; PDA); 및/또는 무선 주파수 송수신기를 포함하는 종래의 랩톱 및/또는 팜톱 컴퓨터들 또는 기타 기기를 포함한다. 또한, 본원 명세서에서는 무선 전화들이 "무선 단말기들" 또는 간단히 "단말기들"로서 언급될 수 있다.

[0006] 당업자들에게 널리 알려져 있는 바와 같이, 지상 네트워크들은 셀룰러 위성 무선 전화 시스템들에 할당되는 주파수 대역들 중 적어도 일부 주파수 대역들을 지상에서 재사용함으로써 셀룰러 위성 무선 전화 통신 시스템 이용도, 효율 및/또는 경제적 활력도(economic viability)를 향상시킬 수 있다. 구체적으로 기술하면, 위성 신호가 고층 건물 구조에 의해 차단될 수 있으며 그리고/또는 빌딩들을 통과할 수 없기 때문에, 인구가 조밀한 지역들에 셀룰러 위성 무선 전화 시스템들이 신뢰성 있게 서비스를 제공하는 것이 곤란할 수 있다고 알려져 있다. 그 결과, 위성 스펙트럼(satellite spectrum)이 그러한 지역들에서 불완전하게 이용될 수도 있고 전혀 이용되지 않을 수도 있다. 지상 재송신의 사용은 이러한 문제를 감소 또는 제거할 수 있다.

[0007] 더욱이, 전반적인 시스템의 능력은 지상 재송신의 도입을 통해 상당히 증가될 수 있는데, 그 이유는 지상 주파수 재사용이 위성 전용 시스템의 지상 주파수 재사용보다 훨씬 밀도가 높을 수 있기 때문이다. 실제로, 주로 능력이 필요할 수 있는 곳에서, 다시 말하면 인구가 조밀한 도시/공업/상업 지역들에서 그 능력이 향상될 수 있다. 그 결과, 전반적인 시스템은 훨씬 더 경제적인 활력도를 갖게 될 수 있는데, 그 이유는 훨씬 더 큰 가입자 기반을 제공하는 것이 가능하기 때문이다. 마지막으로, 동일 위성 주파수 대역에 내재하는 지상 구성 요소를 지니며 지상 및 위성 통신 모두에 대해 실질적으로 동일한 무선 인터페이스를 사용하는 위성 무선 전화 통신 시스템에 대한 위성 무선 전화들은 훨씬 비용효과적일 수 있으며 그리고/또는 심미적 느낌을 불러 일으킬 수 있다. 널리 알려진 투라야(Thuraya), 이리듐(Iridium) 및/또는 글로벌스타(Globalstar) 듀얼 모드 위성/지상 무선 전화 통신 시스템들과 같은 종래의 듀얼 대역/듀얼 모드 변형예들에는 일부 구성 요소들이 중복될 수 있고, 이로 인해 상기 무선 전화의 단가, 크기 및/또는 중량이 증가될 수 있다.

[0008] 발명의 명칭이 *셀룰러 위성 주파수 스펙트럼의 지상 재사용 방법 및 시스템(Systems and Methods for Terrestrial Reuse of Cellular Satellite Frequency Spectrum)*이며 명세 내용이 마치 본원 명세서에 완전히 기재된 것처럼 완전히 그대로 본원 명세서에 참조병합된 공동 발명자인 카라비니스(Karabinis) 명의의 미국 특허 제6,684,057호에는 위성 무선 전화 주파수가 간섭 제거 기술들을 사용하여 심지어는 동일 위성 셀 내에서 지상 보조 네트워크에 의해 지상에서 사용될 수 있다는 것이 언급되어 있다. 특히, 공개된 특허출원 제 2003/0054760호의 일부 실시예들에 의한 위성 무선 전화 통신 시스템은 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 위성 수신권에 내재하는 제1 무선 전화로부터 무선 통신들을 수신하도록 구성된 공간 기반 구성 요소, 및 상기 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 위성 수신권에 내재하는 제2 무선 전화로부터 무선 통신들을 수신하도록 구성된 지상 보조 네트워크를 포함한다. 상기 공간 기반 구성 요소는 또한 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 상기 위성 수신권에 내재하는 제1 무선 전화로부터 수신된 무선 통신들과 함께, 상기 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 상기 위성 수신권에 내재하는 제2 무선 전화로부터 무선 통신들을 간섭으로서 수신한다. 간섭 감소 장치는 상기 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 위성 수신권에 내재하는 제2 무선 전화로부터 지상 보조 네트워크에 의해 수신된 무선 통신들을 사용하여, 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 위성 수신권에 내재하는 제1 무선 전화로부터 공간 기반 구성 요소에 의해 수신된 무선 통신들로부터의 간섭을 감소시키도록 구성된 지상 보조 네트워크에 그리고 공간 기반 구성 요소에 응답한다.

[0009] 2003년 3월 20일자 공개되었고 발명의 명칭이 *위성 주파수들의 지상 재사용을 위한 공간 보호 대역(Spatial Guardbands for Terrestrial Reuse of Satellite Frequencies)*이며 명세 내용이 마치 본원 명세서에 완전히 기재된 것처럼 본원 명세서에 완전히 그대로 참조병합된 공동 발명자인 카라비니스(Karavinis) 명의의 미국 특허출원 공보 제2003/0054761 A1호에는 위성 무선 전화 주파수 대역에 걸쳐 위성 수신권에서 무선 방식의 무선 전

화 통신들을 제공하도록 구성된 공간 기반 구성 요소를 포함하는 위성 무선 전화 시스템들이 기재되어 있다. 상기 위성 수신권은 위성 무선 전화 주파수 대역의 위성 무선 전화 주파수들이 공간적으로 재사용되는 복수 개의 위성 셀로 분할된다. 지상 보조 네트워크는 위성 수신권에 내재하는 위성 셀 내에서 사용되고, 상기 셀 외부에서 사용되며 그리고 일부 실시예들에서는 공간 보호 대역에 의해 분리된 위성 무선 전화 주파수들 중 적어도 하나의 위성 무선 전화 주파수를 지상에서 재사용하도록 구성된다. 상기 공간 보호 대역은 상기 위성 수신권에 내재하는 위성 셀에서 사용되는 위성 무선 전화 주파수들 중 적어도 하나의 위성 무선 전화 주파수, 및 상기 위성 셀의 외부에서 지상을 통해 재사용되고 상기 공간 보호 대역에 의해 분리된 위성 무선 전화 주파수들 중 적어도 하나의 위성 무선 전화 주파수 간의 간섭을 감소 또는 방지하기 위해 충분히 크게 될 수 있다. 상기 공간 보호 대역이 너비(width) 면에서 위성 셀의 반경에 대략 절반일 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0010] 본 발명의 일부 실시예들은 2개의 위성 무선 전화 통신 시스템이 지리적으로 떨어져 있는 중첩 및/또는 일치 수신권(footprint)에서 동일 주파수 또는 주파수들을 사용할 수 있게 하면서 다른 시스템에 의해 사용되는 동일 주파수 신호(들)에 의해 초래되는 소정의 시스템 내의 간섭(시스템 간 간섭)을 감소시킬 수 있게 한다. 일부 실시예들에서는, 제1 위성 시스템의 위성이 제2 위성 시스템 수신권으로부터, 재사용 주파수들 중 적어도 일부 재사용 주파수들의 신호들을 수신하도록 구성된 수신 전용 보조 안테나를 포함한다. 상기 보조 안테나로부터 수신된 신호는 상기 제2 위성 시스템에 의한 제1 위성 시스템에 대한 간섭을 감소시키는데 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 재사용 주파수들 중 적어도 일부 재사용 주파수들을 점유하는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템으로부터의 신호들 중 적어도 일부 신호들은 재생성 이전에 또는 재생성 이후에 상기 제2 위성 시스템의 게이트웨이 및/또는 다른 구성 요소에 의해 상기 제1 위성 시스템의 게이트웨이 및/또는 다른 구성 요소로 라우팅(routing)된다. 이어서, 라우팅된 신호들은 간섭 감소를 위해 사용될 수 있다. 마지막으로, 다른 실시예들은 간섭 감소를 위해 개별(수신 전용) 안테나 또는 시스템 간 라우팅을 사용할 필요가 없다. 오히려, 소정의 위성 무선 전화 통신 시스템에서는, 하나 이상의 위성 무선 전화 주파수를 통해 소정의 위성 셀에 의해 수신되는 간섭이 추가된 원하는 신호, 및 상기 하나 이상의 위성 무선 전화 주파수를 통해 수신된 적어도 하나의 인접 및/또는 비-인접 위성 셀로부터 수신된 신호들은 복수 개의 트랜스버설 필터(transversal filter) 및 상기 트랜스버설 필터들의 계수들을 적응가능하게 조정하는데 사용되는 제어 메커니즘을 포함하는 적응가능한 간섭 감소 장치에 제공된다. 따라서, 본 발명의 이러한 실시예들은 2개의 개별 위성 무선 전화 시스템이 적어도 일부 주파수들을 공유할 수 있게 하면서, 잠재적인 간섭들을 감소 또는 최소화시킬 수 있게 한다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예들은 소정의 위성 셀에 의한 공간 기반 통신들을 위해 사용되는 하나 이상의 주파수의 위성 무선 전화 통신 시스템 내의 간섭(시스템 내 간섭)으로서 지상 재사용 및/또는 위성 시스템 간 재사용에 의해 초래되는 위성 무선 전화 시스템 내의 간섭(시스템 내 간섭)을 감소시키도록 제어 메커니즘 및 복수 개의 트랜스버설 필터를 포함하는 적응가능한 간섭 감소 장치를 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서는, 소정의 위성 주파수 또는 주파수들을 통해 소정의 위성 셀에 의해 위성에서 수신되는 신호들, 및 상기 소정의 위성 주파수 또는 주파수들을 통해 인접 및/또는 비-인접 위성 셀들에 의해 위성에서 수신되는 신호들은 또한 지상 무선 및/또는 위성 통신에 대하여 상기 소정의 위성 주파수 또는 주파수들을 사용하는 하나 이상의 지상 보조 구성 요소 및/또는 위성 간 주파수 재사용으로부터의 간섭을 감소 및/또는 제거하기 위해 적응가능한 간섭 감소 장치에 제공된다. 다른 실시예들에서는, 상기 소정의 주파수 또는 주파수들을 재사용하지 않는 인접 셀들로부터, 또는 상기 소정의 위성 주파수들을 재사용하지 않는 인접 및/또는 비-인접 위성 셀들로부터 수신되는 소정의 주파수 또는 주파수들에서의 신호들은 또한 지상에서 재사용된 위성 주파수들에 의한 간섭을 감소 또는 제거하기 위해 상기 적응가능한 간섭 감소 장치에 제공된다.

[0012] 본 발명의 또 다른 실시예들은 시스템 내 및 시스템 간 간섭 감소, 최소화 및/또는 제거를 이루기 위해 위에 언급된 실시예들을 조합할 수 있다. 따라서, 위성 무선 전화 주파수들의 지상 및/또는 공간 기반 재사용으로부터의 시스템 간 및/또는 시스템 내 간섭은 감소, 최소화 또는 제거될 수 있다.

[0013] 본 발명의 일부 실시예들에서는, 위성 무선 전화 통신 시스템의 동작 방법들이 제공된다. 제1 무선 신호는 예를 들면 위성 셀에 서비스를 제공하는 안테나 또는 스폿 빔과 같은 제1 위성 수신 경로를 통해 수신된다. 수신된 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 제2 무선 신호는 제2 위성 수신 경로를 통해, 예를 들면 상기 시스템의 다른 안테나 또는 스폿 빔을 통해 그리고/또는 다른 위성 통신 시스템의 위성을 통해 수신된다. 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 제1 및 제2 무선

신호들은 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 처리된다.

- [0014] 또 다른 실시예에서는, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 셀의 외부 지역으로부터 무선 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 위성 셀의 외부 지역은 동일 주파수 및/또는 동일 주파수를 사용하는 다른 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역을 사용하는 다른 위성 셀을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일부 실시예들에서는, 상기 제1 및 제2 위성 수신 경로들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하는 대응하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 포함할 수 있다. 상기 제2 위성 셀은 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용할 수도 있으며, 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제3 위성 셀에 인접해 있을 수도 있고, 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀과 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 지상 셀에 인접해 있을 수도 있으며, 그리고/또는 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 중첩하거나 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 인접해 있을 수도 있다.
- [0016] 일부 실시예들에 의하면, 상기 제1 위성 수신 경로는 위성 무선 전화 통신 시스템의 제1 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함하며, 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 제2 위성에 위치해 있는 제2 위성 안테나를 포함한다. 다른 실시예들에서는, 상기 제1 위성 수신 경로가 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성에 위치해 있는 제1 위성 안테나를 포함할 수 있으며, 상기 제2 위성 수신 경로는 동일 위성에 위치해 있는 제2 위성 안테나를 포함할 수 있다.
- [0017] 또 다른 실시예들에서는, 상기 제2 위성 수신 경로가 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성을 포함할 수 있다. 상기 제2 위성 수신 경로는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성으로부터 피더 링크 송신을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 더 포함할 수 있으며, 상기 제2 무선 신호는 상기 지상 안테나를 통해 전달될 수 있다. 상기 지상 안테나는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결될 수 있으며, 상기 제2 무선 신호는 상기 제2 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이를 통해 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템에 전달될 수 있다. 상기 지상 안테나는 예컨대 상기 제1 시스템의 다른 요소들을 통해서나 또는 직접적으로 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 연결될 수 있으며, 상기 제2 무선 신호는 상기 지상 안테나로부터 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이로 전달될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시태양들에 의하면, 상기 제1 및 제2 무선 신호들은 대응하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들에 인가될 수 있다. 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들은 결합될 수 있으며, 원하는 신호는 상기 결합된 출력들로부터 복구될 수 있다. 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들은 상기 결합된 출력들에 응답하여 조정될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시태양들에 의하면, 제1 및 제2 무선 신호들은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하는 대응하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 통해 수신된다. 상기 제1 무선 신호는 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 셀에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하고, 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 제1 및 제2 무선 신호들은 예를 들면 적응가능한 간섭 감소 장치를 사용하여 처리됨으로써 원하는 위성 업링크 신호가 복구되게 한다.
- [0020] 본 발명의 추가적인 실시예들에서는, 제1 무선 신호가 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로를 통해 수신된다. 상기 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 위성 무선 전화 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 제2 무선 신호는 상기 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제2 위성 수신 경로를 통해 수신된다. 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 제1 및 제2 무선 신호들은 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 처리된다.
- [0021] 본 발명의 일부 실시예들에 의하면, 제2 위성 통신 시스템으로부터의 간섭을 감소시키기 위한 제1 위성 무선 전화 통신 동작 방법들이 제공된다. 제1 무선 신호는 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제1 위성을 통해 수신된다. 상기 제1 무선 신호는 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 주파수를 사용하여 상기 제2 위성 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 제

2 무선 신호는 상기 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제2 위성을 통해 수신된다. 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 제1 및 제2 무선 신호들은 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 처리된다. 상기 제2 무선 신호들은 상기 제2 위성으로부터 피더 링크 송신들을 수신하도록 구성된 지상 안테나를 통해 제2 위성으로부터 수신될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일부 시스템 실시예들에서는, 시스템이 위성 셀에 서비스를 제공하며 제1 무선 신호를 수신하는 제1 위성 수신 경로를 포함한다. 상기 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 상기 시스템은 상기 간섭 신호를 포함하는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로를 더 포함한다. 상기 시스템은 또한 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하고 상기 제1 및 제2 무선 신호들의 처리를 통해 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 간섭 억압 신호 프로세서를 포함한다.

[0023] 본 발명의 추가적인 실시예들에서는, 장치가 위성 셀에 서비스를 제공하는 제1 위성 수신 경로로부터 제1 무선 신호를 수신하도록 구성된 간섭 억압 신호 프로세서를 포함한다. 상기 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 상기 간섭 억압 신호 프로세서가 추가적으로는 상기 간섭 신호를 포함하는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로로부터 제2 무선 신호를 수신하도록 구성되며, 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하고 상기 제1 및 제2 무선 신호들의 처리를 통해 원하는 위성 업링크 신호를 복구하도록 구성된다. 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함할 수 있다. 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 제1 및 제2 무선 신호들 중 대응하는 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 트랜스버설 필터들, 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들의 출력들을 결합하는 결합기(combiner), 및 상기 결합된 출력들로부터 원하는 신호를 복구하는 검출기를 포함할 수 있다. 상기 간섭 억압 신호 프로세서는 상기 결합된 출력들에 응답하여 상기 제1 및 제2 트랜스버설 필터들을 조정하는 제어를 더 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 추가적인 실시예들에 의하면, 위성 무선 전화 통신 시스템은 상기 위성 무선 전화 통신 시스템의 대응하는 제1 및 제2 위성 셀들에 서비스를 제공하며 대응하는 제1 및 제2 무선 신호들을 수신하는 제1 및 제2 스폿 빔들을 포함한다. 상기 제1 무선 신호는 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 위성 셀에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 제1 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 상기 제2 무선 신호는 상기 간섭 신호를 포함한다. 상기 시스템은 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하고 상기 제1 및 제2 무선 신호들의 처리를 통해 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 간섭 억압 신호 프로세서를 더 포함한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 실시예들에서는, 시스템이 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀에 서비스를 제공하며 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 위성 셀로부터 제1 무선 신호를 수신하는 제1 위성 수신 경로를 포함한다. 상기 제1 무선 신호는 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 위성 셀에 할당된 주파수를 사용하여 제2 위성 무선 전화 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함한다. 상기 시스템은 또한 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하며 상기 간섭 신호를 포함하는 제2 무선 신호를 수신하는 제2 위성 수신 경로를 또한 포함한다. 상기 시스템은 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하고 상기 제1 및 제2 무선 신호들의 처리를 통해 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 간섭 억압 신호 프로세서를 더 포함한다.

[0026] 추가적인 실시예들에서는, 시스템이 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 제1 위성으로서 주파수를 사용하여 상기 제1 위성 무선 전화 통신 시스템의 수신 가능 지역에 내재하는 제1 소스로부터 송신된 원하는 위성 업링크 신호 및 상기 주파수를 사용하여 제2 위성 통신 시스템과의 통신을 이루는 제2 소스로부터 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 무선 신호를 수신하도록 구성된 제1 위성을 포함한다. 상기 시스템은 또한 상기 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역으로부터 송신들을 우선적으로 수신하도록 구성된 지상 안테나로서, 상기 간섭 신호를 포함하는 제2 무선 신호를 수신하도록 구성된 지상 안테나를 포함한다. 상기 시스템은 상기 제1 및 제2 무선 신호들을 처리하고 상기 제1 및 제2 무선 신호들의 처리를 통해 원하는 위성 업링크 신호를 복구하는 간섭 억압 신호 프로세서를 더 포함한다.

실시예

[0031] 지금부터 첨부도면들을 참조하여 본 발명의 대표적인 특정 실시예들이 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 다른 여러 형태로 구체화될 수 있기 때문에 본원 명세서에 기재된 실시예들에 국한되는 것으로 해석되어선 안 되고 오히려 이러한 실시예들은 본 개시 내용이 철저하고 완벽하며, 당업자에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기

위해 제공된 것이다. 첨부도면들에서는, 동일 부호가 동일 요소를 언급한다. 여기서 이해할 점은 한 요소가 다른 한 요소에 "접속" 또는 "연결"된 것으로 언급될 경우에 한 요소가 다른 한 요소에 직접 접속 또는 연결될 수 있거나 매개 요소들이 존재할 수도 있다는 것이다. 더군다나, 본원 명세서에서 사용되는 "접속되는" 또는 "연결되는"은 무선 방식으로 접속 또는 연결되는 것을 포함할 수 있다. 본원 명세서에서 사용되는 "및/또는"이라는 용어는 하나 이상의 관련 리스트 항목들 중 어느 하나 또는 모든 조합을 포함하는 것을 의미한다.

[0032] 본원 명세서에서 사용되는 기술 용어는 단지 특정 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하는 것으로 의도된 것이 아니다. 본원 명세서에서 사용되는 단수 형태는 달리 명시적으로 기재되지 않은 한 복수 형태들을 또한 포함하는 것으로 의도된다. 여기서 또한 이해할 점은 "포함한다", "구성한다", "포함하는" 및/또는 "구성하는"이라는 용어가 본원 명세서에서 사용될 경우에 지정된 특징들, 완전체들, 단계들, 동작들, 요소들, 및/또는 구성 요소들의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 완전체들, 단계들, 동작들, 요소들, 구성 요소들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것이다.

[0033] 달리 정의되어 있지 않은 한, 본원 명세서에서 사용되는 (기술 용어 및 과학 용어를 포함하는) 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 통상 이해되는 것과 동일한 의미를 지닌다. 여기서 또한 이해할 점은 통상 사용되는 사전들에서 정의된 용어와 같은 용어가 관련 기술 분야의 배경에 있어서의 용어의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며 특별히 본원 명세서에서 그러한 의미로 정의되지 않은 경우에 이상화되거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되어선 안 된다는 것이다.

[0034] 본원 명세서에서 설명된 본 발명의 일부 실시예들은 원하는 위성 업링크 신호들 및 하나 이상의 간섭 신호를 수신하기 위한 다양한 위성 수신 경로의 사용을 포함한다. 본원 명세서에서 사용되는 "위성 수신 경로"는 대체로 위성 수신 신호들, 즉 예를 들면 무선 전화들과 같은 지상에 위치해 있는 소스(source)들로부터 한 위성에 가해지는 신호들을 수신 및 전달하도록 구성된 하나 이상의 요소를 언급한다. 따라서, 위성 수신 경로는 위성 안테나, 위성 안테나에 의해 지원된 스폿 빔(spot beam), 위성 안테나에 의해 수신된 신호들을 수신 및 전송하는 전자 회로, 및 예를 들면 "벤트 파이프(bent pipe)", "팻 파이프(fat pipe)" 또는 다른 위성 중계 메커니즘을 통해 위성 수신 신호를 수신하는 지상 기반 안테나 및 하드웨어를 포함할 수 있지만, 이들에 국한되지 않는다. 본원 명세서에서 사용되는 그러한 위성 수신 경로에 의해 수신된 "무선 신호"는 소스에 의해 송신된 무선 주파수 반송파 변조 신호 및/또는 그러한 무선 주파수 반송파 변조 신호와 결합되거나 그러한 무선 주파수 반송파 변조 신호에 삽입된(embedded) 데이터, 음성 또는 다른 신호들을 포함할 수 있다.

[0035] 본원 명세서에서는 본 발명의 일부 실시예들이 제1 및 제2 위성 무선 전화 통신 시스템들에 관해 설명될 것이다. 편의상, 제1 위성 무선 전화 통신 시스템, 및 그의 구성 요소들은 "MSV"로서 언급될 수 있으며 일부 실시예들에서는 본 발명의 양수인인 모바일 새틀라이트 벤처스, 엘피(Mobile Satellite Ventures, LP)에 의해 제공된 위성 무선 전화 통신 시스템에 대응한다. 제2 위성 무선 전화 통신 시스템 및/또는 그의 구성 요소들은 "non-MSV"로서 언급될 수 있다. 그러나, 여기서 이해할 점은 본 발명이 MSV 및 non-MSV 시스템들의 조합들을 포함하는 애플리케이션들에 국한되지 않으며 임의의 제1 및 제2 위성 무선 전화 통신 시스템들이 수신지들(MSV, non-MSV)에 의해 포위될 수 있다는 것이다.

[0036] 도 1에는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 2개의 안테나(110,120)를 사용하여 구성된 위성(100)이 예시되어 있다. 상기 위성(100)의 안테나들(110,120)은 서로 다른 크기(예시된 실시예에서는 각각 26 미터 및 9 미터임)를 지닐 수 있으며 서로 다른 서비스 수신권(130,140)을 향해 지향될 수 있다. 상기 서비스 수신권은 (도 1에 예시되어 있는 바와 같이) 분리될 수도 있고, 일부 겹쳐져 있을 수도 있으며 완전히 겹쳐져 있을 수도 있다. 특히, 도 1에는 "MSV 서비스 수신권"으로 표시된 지역(130)을 향해 지향된 2개의 위성 안테나(110,120) 중 대형 위성 안테나(110)와 아울러, "non-MSV 서비스 수신권"으로 표시된 지역(140)을 향해 지향된 본원 명세서에서 보조 안테나로서 또한 언급되는 소형 안테나(120)가 도시되어 있다. 상기 소형 안테나(120)는 단지 수신 기능만 수행하도록 구성될 수 있다. 상기 대형 안테나(110)는 송신 및 수신 기능 모두를 수행하도록 구성될 수 있다. 각각의 안테나(110,120)는 자신의 대응 수신권 또는 지역에 걸쳐 복수 개의 스폿 빔(spot beam; 셀(cell))을 형성하도록 구성될 수 있다.

[0037] (인마셋(Inmarsat) 위성과 같은) non-MSV 위성용으로 의도될 수 있는 위성 단말기 송신들(142)은 또한 적어도 하나의 MSV 위성(100)에 의해 (의도적이거나 비의도적으로) 대신 수신될 수 있다. non-MSV 위성 단말기들에 의한 적어도 일부 위성 단말기 송신들은 MSV의 위성 단말기 송신들 중 적어도 일부와 동일 채널일 수 있다. 따라서, non-MSV 위성용으로 의도되고 (MSV의 위성(들)용으로 의도된) MSV의 위성 단말기들의 적어도 일부 위성 단말기 송신들(132)과 동일 채널인 non-MSV 위성 단말기들에 의한 적어도 일부 위성 단말기 송신들은 MSV의 위성 수신

기들 중 적어도 일부에 대한 동일 채널 간섭을 초래할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예들에 의하면, 개선된 통신 성능을 허용하기 위해 그리고 또한 시스템들 간 무선 주파수 자원의 보다 효율적인 재사용을 잠재적으로 용이하게 하기 위해 시스템 간 동일 채널 간섭 효과들을 적응가능하게 완화하는 것이 가능한 시스템 및 방법이 제공된다.

[0038] MSV 위성 상에 제공된 적어도 하나의 보조 안테나(도 1의 MSV 위성 상에 제공된 소형 안테나(120))는 non-MSV 위성들용으로 의도된 non-MSV 위성 단말기들에 의한 송출들의 수신을 극대화시키도록 구성 및/또는 배치될 수 있다. 결과적으로 구성 및/또는 배치된 이러한 안테나는 MSV의 서비스 지역에 걸쳐 통신 서비스를 MSV의 사용자 단말기에 제공하는 기능을 갖는 MSV 위성 안테나에 의해 수신될 수 있는 간섭 신호들을 완화(감소, 억압 또는 실질적으로 제거)하기 위해 (위성 게이트웨이와 같은) MSV 기반구조 요소에서 사용될 수 있는 실질적으로 강한 간섭 신호들을 수신할 수 있다.

[0039] 도 1을 계속 참조하면, 복수 개의 지상 보조 구성 요소(Ancillary Terrestrial Component; ATC)를 포함하는 지상 보조 통신 네트워크(Ancillary Terrestrial Network; ATN)는 MSV의 서비스 수신권(130)의 특정 지역들 상에 배치될 수 있다. 지상 보조 구성 요소(ATC)는 관련 백엔드(back-end) 기반구조를 갖춘 기지국과 같은 하나 이상의 송출 기반구조 요소를 포함한다. 적어도 하나의 무선 단말기는 적어도 하나의 송출 기반구조 요소와의 통신을 이룰 수 있다. ATC에 의해 송출된 신호들(134)이 비의도적으로 MSV의 위성(들)(100)에 의해 대신 수신될 수 있는데, 이로 인해 간섭이 추가로 초래될 수 있다.

[0040] 본 발명의 일부 실시예들에 의하면, 공간 기반 구성 요소(Space Based Component; SBC)(예컨대, 적어도 하나의 위성) 및 지상 기반구조(예컨대, 적어도 하나의 게이트웨이)를 포함하는 공간 기반 통신 네트워크(Space Based Network; SBN)는 지상 보조 통신 네트워크(ATN)의 적어도 특정 요소들로부터 수신된 간섭을 적응가능하게 완화하기 위한 방법 및/또는 시스템을 포함한다. 본 발명의 일부 실시예들에 의하면, 공간 기반 통신 네트워크(SBN)는 또한 시스템 내 주파수 재사용으로 인한 간섭에 적응가능하게 완화하는 것이 가능한 방법 및/또는 시스템을 포함한다.

[0041] 도 2에는 시스템 내 주파수 재사용의 일례가 도시되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 소정의 주파수 세트, 예를 들면 주파수 세트(1)는 예를 들면 7-셀 주파수 재사용 패턴에 따라 시스템 수신권의 적어도 일부분을 통한 위성 통신들에 대해 사용 및 재사용될 수 있다. 자신의 수신권을 통해 동작가능한 무선 단말기들로부터 주파수 세트(1) 중 적어도 일부 주파수들을 수신하도록 구성된 위성 셀(S)과 같은 소정의 위성 셀은 또한, 예를 들면 위성 셀(S)을 통해 동작가능한 무선 단말기들과 동일한 주파수들 중 적어도 일부 주파수를 송출할 수 있는 위성 셀들(T 내지 Y)용으로 의도된 다른 시스템 간 단말기 송출들로부터의 간섭을 받을 수 있다. 또한, 도 2에는 주파수 세트(1)의 주파수들 중 모든 주파수들 또는 일부 주파수들을 재사용할 수 있는 A 및 B로 표시된 2개의 지상 보조 구성 요소(ATC)의 위치가 도시되어 있다. 따라서, ATC(A 및/또는 B)의 ATC 송출들은 또한 위성 셀(S) 및/또는 다른 위성 셀들과 연관된 하나 이상의 수신기에 대한 간섭을 초래할 수 있다. 위에 언급된 미국 특허출원 공보 제2003/0054761 A1호에 기재된 바와 같은 공간 보호 대역들이 도 2의 빗금 치지 않은 링들로 도시되어 있다.

[0042] 도 1 및 도 2를 참조하면 그리고 MSV의 서비스 수신권(130; 도 1 참조)에 서비스를 제공하는 위성 안테나(110)를 참조하면, 위성 셀(S)과 같은 소정의 위성 셀의 이웃하는 위성 셀들 중 적어도 일부 위성 셀들의 적어도 일부 신호들은 (위성 셀(S)과 같은) 소정의 위성 셀의 총체적인 간섭(aggregate interference)의 적어도 일부 성분과 상관된 신호들을 포함할 수 있다. 그러한 신호들은 간섭 억압기의 입력들로서의 역할을 하기 위해 도 1의 좌측 편에 도시된 위성 피더 링크(satellite feeder link)(101)와 같은 위성 피더 링크를 통해 예를 들면 위성 게이트웨이에 전송될 수 있다. non-MSM 서비스 수신권(140)을 향해 지향되는 위성 안테나(120)와 관련하여, MSV 수신권(130)에 서비스를 제공하는 위성 안테나(110)에 의해 수신될 수 있는 간섭의 억압과 관련될 수 있는 적어도 일부 신호들은 예를 들면 도 1의 우측 편 상에 도시된 위성 피더 링크(102)와 같은 위성 피더 링크를 통해 예를 들면 MSV 위성 게이트웨이에 전송될 수 있다.

[0043] 도 1에 도시된 2개의 위성 피더 링크(101, 102)는 2개 이상의 공간적으로 인접하거나 공간적으로 떨어진 수신 안테나를 통해 정보를 지상에 송신하기 위해 서로 다른 주파수들 및/또는 서로 다른 주파수 대역을 사용할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 도 1에 도시된 피더 링크들(101, 102)에 의해 지상(즉, 위성 게이트웨이)에 전송된 정보는 단일 주파수 대역의 주파수를 사용하여 단일 피더 링크에 의해 수용될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 위성은 지상에서 공간적으로 떨어진 피더 링크 수신 안테나 및/또는 공간적으로 인접한 피더 링크 수신 안테나를 통해 한 위성으로부터 적어도 하나의 지상 설비(즉, 위성 게이트웨이)로 정보를 전송하기 위해 하나

이상의 주파수 대역들의 주파수들을 사용해서 2개 이상의 피더 링크로 구성될 수 있다.

- [0044] 도 3에는 시스템 내 및/또는 시스템 간 주파수 재사용에 의해 생성될 수 있는 간섭을 억압하기 위해 위성 게이 트웨이(및/또는 다른 위치)에서 구성될 수 있는 적응가능한 간섭 감소 장치로서 또한 언급되는 적응가능한 수신기(300)의 아키텍처가 예시되어 있다. 특히, 도 3의 수신기 아키텍처는 위성 셀(S)에 의해 수신되는 소정의 "원하는 신호" 상에 중첩될 수 있는 간섭을 억압하도록 동작가능한 것으로 도시되어 있다. 이 때문에, 도 3에 도시된 수신기(300)는 (결합기(combiner; 320)에서) 최소 평균 제곱 오차(Least Mean Squared Error; LMSE) 제어 법칙 또는 성능 지수(performance index)와 같은 (제어기(340)의) 제어 법칙 또는 성능 지수에 의거해서 복수 개의 (부분적으로 그리고/또는 동기적으로 공간 이격된 피드포워드(feed-forward) 및/또는 결정-피드백) 트랜스버설 필터(transversal filter)(310)를 통해 하나 이상의 위성 안테나 및/또는 위성에 의해 형성될 수 있는 복수 개의 위성 셀로부터의 복수 개의 신호 입력들을 결합하여 검출기(330)에서 원하는 신호를 복구하기 위한 결정 변수(decision variable)를 형성한다.
- [0045] 당업자라면 제로 포싱(zero-forcing)과 같은 (LMSE와는 다른) 서로 다른 제어 법칙들이 트랜스버설 필터 계수들을 형성 및/또는 갱신하는데 사용될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 당업자라면 서로 다른 제어 법칙 입력 신호들이 서로 다른 제어 법칙에 따라 복수 개의 트랜스버설 필터 계수에 대한 갱신 정보를 획득하는데 필요할 수 있다는 점을 또한 알 수 있을 것이다.
- [0046] 예를 들면, 제로-포싱 제어 법칙에 따라, 도 3의 결정 스테이지의 출력 및 오차량(도 3 참조)이 상기 제어 법칙에 대한 입력들이다. 당업자라면 트랜스버설 필터당 트랜스버설 필터 계수들의 개수가 도 3에 도시된 트랜스버설 필터들 전체에 걸쳐 동일할 필요가 없다는 점을 또한 알 수 있을 것이다. 예를 들면 일부 트랜스버설 필터들은 7개의 계수 또는 탭을 지닐 수 있지만, 다른 트랜스버설 필터들은 5개의 계수 또는 탭 또는 단지 3개의 계수 또는 탭을 지닐 수 있으며 일부 트랜스버설 필터들은 단일 계수로 제한될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 모든 트랜스버설 필터들은 (1보다 크거나 같은) 동일 개수의 계수 또는 탭을 지닌다. 더군다나, 일부 실시예에서는, 도 3의 트랜스버설 필터들 전체 중 각각의 트랜스버설 필터의 아키텍처는 상기 전체의 모든 트랜스버설 필터들에 대해 동일하지 않을 수 있다. 예를 들면, 일부 트랜스버설 필터들은 동기적으로 공간 이격될 수 있으며, 다른 트랜스버설 필터들은 부분적으로 공간 이격될 수 있고, 다른 트랜스버설 필터들은 동기적으로 공간 이격되거나 또는 부분적으로 공간 이격된 피드포워드 섹션과 결정 피드백을 지닌다.
- [0047] 도 3을 다시 참조하면, 도 3에는 도면부호(S)로 표시된 상부(제1) 트랜스버설 필터 입력이 위성 셀(S)(도 2 참조)에 의해 수신되는 바와 같이 간섭이 추가된 원하는 신호를 나타내는 것으로 도시되어 있다. 트랜스버설 필터 입력들(T 내지 Y)은 다른 신호들 중에서 위성 시스템 내 주파수 재사용에 기인하는 S에서의 간섭과 상관될 수 있는 신호들을 나타낸다. 이러한 신호들(T 내지 Y)은 셀(S)과 동일한 주파수 또는 주파수들을 사용하는 인접 위성 시스템 셀들로부터의 신호들을 나타낸다. 여기서 이해할 점은 셀들(S-Y)과는 교차 해칭(cross-hatching)된 셀들 중 일부 또는 모든 셀들로 표시된 셀(S)과 동일한 주파수 또는 주파수들을 사용하는 비-인접 위성 셀들이 트랜스버설 필터들에 또한 제공될 수 있다는 것이다.
- [0048] 트랜스버설 필터 입력들(A3 내지 A7, B6 내지 B4)은 다른 신호들 중에서 ATC(A,B)에 의해 각각 생성된 S의 간섭 성분들과 상관될 수 있는 신호들을 나타낸다. 도 3에 도시된 개수보다 많거나 적은 A 및/또는 B 신호들 및 그에 대응해서 많거나 적은 트랜스버설 필터들이 일부 실시예들에서 제공될 수 있다. 특히, 도 3에서는, 3개의 인접 셀에서 셀(S)과 동일한 주파수 또는 주파수들을 지상을 통해 재송신하는 ATC에 이르는 신호들이 제공된다. 따라서, ATC(A)의 경우, 위성 셀들(3,5,7)로부터의 신호들이 입력들로서 제공되며, ATC(B)의 경우, 위성 셀들(4,6,7)로부터의 신호들이 제공된다. 다른 실시예들에서는, 비-인접 위성 셀들로부터의 신호들이 또한 제공될 수 있다.
- [0049] 트랜스버설 필터 입력들(I₁ 내지 I_N)은, 다른 신호들 중에서 시스템 간 주파수 재사용에 기인하는 S의 간섭 성분들과 상관될 수 있는 신호들을 도 1의 소형 안테나로부터 제공한다. 여기서 이해할 점은 도 3에 도시된 모든 트랜스버설 필터 입력 신호들이 대체로 간섭 및 원하는 신호 성분들 모두를 제공할 수 있다는 것이다.
- [0050] 일부 실시예들에서는, 다른 위성 무선 전화 시스템 서비스 수신권을 향해 지향될 수 있는 위성의 안테나(들)의 개수가 감소되거나 제거될 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서는, 도 1의 위성의 소형 안테나가 제거될 수 있다. 그 같은 실시예들에서는, 도 3의 트랜스버설 필터 입력들(I₁ 내지 I_N)이 동일 시스템(시스템 내) 위성 안테나 셀 패턴들로부터 획득되는 신호로 대체될 수 있다.
- [0051] 따라서, 본 발명의 일부 실시예들은 적응가능한 간섭 감소 장치를 사용하여 (S와 같은) 소정의 위성 셀 및 (S와

같은) 소정의 위성 셀의 하나 이상의 주파수들을 재사용하는 (T-Y와 같은) 인접 위성 셀들의 신호들을 복수 개의 트랜스버설 필터에 대한 입력 신호들로서 제공함으로써 시스템 내 및/또는 시스템 간 간섭을 감소, 최소화 또는 제거할 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서는, 위성 셀들(S-Y)로부터의 입력 신호들이 동일 주파수 시스템 내 재사용으로부터의 간섭을 감소시키도록 적응가능한 간섭 감소 장치의 입력으로서 사용될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예들은 간섭을 부가적으로 감소시키기 위해 적응가능한 간섭 감소 장치의 입력들로서 이하의 신호 그룹들 중 한 이상의 신호 그룹을 추가할 수 있다:

- [0052] (1) 소정의 위성 셀(S)의 하나 이상의 주파수들을 재사용하는 셀들(S-Y)과는 다른 도 2의 하나 이상의 교차-해칭된 셀(1)과 같은 비-인접 셀들로부터의 신호들;
- [0053] (2) 내부에 ATC(B)를 포함하는 위성 셀(6), 또는 내부에 ATC(A)를 포함하는 위성 셀들(3,7,5)과 같은 소정의 위성 셀로서 위성 주파수들 중 적어도 하나의 위성 주파수를 지상에서 재사용하는 ATC를 포함하는 위성 셀들로부터의 신호들;
- [0054] (3) 위의 (2)에서 언급된 셀에 바로 인접해 있는 위성 셀들로부터의 신호들;
- [0055] (4) 위의 (2)에서 언급된 위성 셀로부터 멀리 떨어져 있는 위성 셀들로부터의 신호들;
- [0056] (5) 소정의 위성 셀(S)의 주파수들 중 적어도 하나를 재사용하는 다른 한 위성 시스템의 위성 수신권에 나타나게 되는 위성에서의 보조 안테나로부터의 신호들, 예를 들면 도 3의 입력 신호들(I₁-I_N);
- [0057] (6) 공간 기반 네트워크가 도 3에서 "제2 위성으로부터의 입력 신호들"로 표시된 점선 박스로 도시된 바와 같은 다수의 위성을 포함할 경우에, 소정의 셀의 주파수들 중 적어도 하나의 주파수를 수신하는 주어진 위성 무선 전화 통신 시스템에서의 제2 위성으로부터의 신호들; 및/또는
- [0058] (7) 예를 들면, 다른 위성 무선 전화 통신 시스템의 게이트웨이에 의해 제공될 수 있는 위성 셀(S)의 주파수들 중 적어도 하나의 주파수를 재사용하는 다른 한 위성 무선 전화 통신 시스템으로부터의 신호들.
- [0059] 이러한 입력 신호들의 부분조합들 및 조합들은 적응가능한 간섭 감소 장치에 또한 제공될 수 있다.
- [0060] 도 4에는 본 발명의 부가적인 실시예들이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 시스템(400)은 제1 및 제2 위성 수신 경로들(410,420)을 포함한다. 상기 제1 위성 수신 경로(410)는 위성 무선 전화 통신 시스템(예컨대, 도 1의 MSV 시스템)의 수신 가능 지역(440)의 위성 셀(442)에 서비스를 제공한다. 여기서 이해할 점은 제1 위성 수신 경로(410)가 예를 들면 위성 수신 신호들의 전달을 위한 다른 구성 요소들과 함께 위성(예컨대, 도 1의 위성(100))의 스폿 빔을 포함할 수 있다는 것이다. 제1 위성 수신 경로(410)는 소스(450)(예컨대, 이동 가입자 단말기)에 의해 송신된 원하는 신호(455) 및 예를 들면 수신 가능 지역(440)에 내재하는 소스(460a)(예컨대, 다른 이동 단말기 및/또는 ATC)에 의해 송신된 간섭 신호(465a) 및/또는 수신 가능 지역 외부에(예컨대, 제2 위성 통신 시스템의 수신 가능 지역(470)에) 위치해 있는 소스(460b)에 의해 송신된 간섭 신호(465b)를 포함할 수 있는 제2 소스에 의해 송신된 간섭 신호를 포함하는 제1 신호를 수신한다.
- [0061] 제1 및 제2 위성 수신 경로들(410,420)에 의해 수신된 신호들은 원하는 신호(455)를 복구하도록 수신된 신호들을 처리하는 간섭 억압 신호 프로세서(430)에 제공된다. 상기 신호 프로세서(430)는 예를 들면 도 3을 참조하여 위에 언급된 라인들을 따라 적응가능한 간섭 감소 장치를 포함할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 다른 실시예들에서는, 시스템 간 간섭이 간섭 위성 통신 시스템들의 요소들에 응답하는 위성 수신 경로를 사용하여 억압될 수 있다. 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 인접하거나 또는 중첩한 제2 위성 통신 시스템(520)에 의해 도입된 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510) 내의 간섭은 간섭 시스템(520)의 구성 요소들 및 사용자들에 의해 생성된 간섭 신호들에 관한 정보를 포함하는 피더 다운링크 신호들(524)을 포획함으로써 감소될 수 있다. 특히, 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)은 위성 셀(513)에 서비스를 제공하는 스폿 빔을 포함하는 위성 수신 경로를 지원하는 적어도 하나의 위성(511)을 포함한다. 상기 스폿 빔(515)은 제2 위성 통신 시스템(520)의 위성(521)과의 통신을 이루는 소스, 예컨대 이동 단말기를 통해 동일 주파수를 사용하여 송신된 간섭 신호(523) 및 셀(513)에 내재하는 단말기를 통해 송신된 원하는 신호(515)를 포함하는 신호를 수신한다. 제2 위성 통신 시스템(520)의 위성(521)은 간섭 신호(523)를 또한 포함하는 제2 신호를 수신한다.
- [0063] 도시된 바와 같이, 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)은 상기 위성(511)으로부터 피더 다운링크 신호(516)를 수신하는 지상 안테나(517)에 의해 서비스를 제공받는 게이트웨이(518)를 포함한다. 여기서 이해할 점은 상기 피더 다운링크 신호(516)가 예를 들면 "벤트 파이프(bent pipe)", "팻 파이프(fat pipe)" 또는 다른 위성 통신

기법을 사용하여 스폿 빔(514)에 의해 수신된 신호를 포함한다는 것이다. 마찬가지로, 제2 위성 통신 시스템(520)은 상기 위성(520)으로부터 피더 다운링크 신호(524)를 수신하는 지상 안테나(525)에 의해 서비스를 제공 받는 게이트웨이(526)를 포함한다. 여기서 또한 이해할 점은 상기 피더 다운링크 신호(524)가 상기 위성(521)에 의해 수신된 지상에서 생성된 간접 신호(523)를 포함한다는 것이다.

[0064] 제2 위성 무선 전화 통신 시스템(520)의 위성(521)에 의해 수신된 신호는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템(520)의 게이트웨이(526)로부터 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 게이트웨이(518)로 전달된다. 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 게이트웨이(518)는 원하는 신호(515)의 복구를 위해 제1 및 제2 위성들(511, 521)에 의해 수신된 신호들을 처리하도록 구성되는 간접 감소 장치(IR)(519)를 포함할 수 있다. 복구된 신호(515)는 전화 통신 네트워크 구성 요소들(교환기들, 라우터들 등등) 및/또는 ATN 구성 요소와 같은 다른 네트워크 구성 요소들(530) 상에 전달될 수 있다. 여기서 이해할 점은 IR(519)이 간접 신호들에 관한 정보를 제공하는 다른 신호 입력들, 예를 들면 도 1 - 도 3을 참조하여 위에 언급된 회선들과 함께 다른 스폿 빔들, 위성들 및/또는 보조 안테나들로부터의 신호 입력들을 수신할 수 있다는 것이다.

[0065] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예들에서는, 예를 들면, 간접 시스템과 관련하여 생성된 신호들이 상기 간접 시스템으로부터 직접 입수가 가능하지 않은 애플리케이션들에서, 간접 신호가 간접 시스템에 의해 송신된 다운링크 피더 신호를 직접 포획함으로써 획득될 수 있다. 예를 들면, 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 위성(511)에 의해 송신된 다운링크 피더 신호들(516)을 수신하도록 구성된 지상 안테나(517a)에 부가해서, 지상 안테나(517b)는 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 게이트웨이(518)에 연결되어 간접하는 제2 위성 무선 전화 통신 시스템(520)의 다운링크 피더 신호(525)를 수신하도록 구성될 수 있다. 여기서 이해할 점은 제1 및 제2 안테나들(517a, 517b)이 실제로 개별적인 안테나들 및/또는 단일 안테나 구조 및 예를 들면 빔 형성 네트워크에 의해 지원되는 공간적으로 다양한 안테나 빔들일 수 있다는 것이다. 여기서 이해할 점은 지상 안테나(517a)가 여러 다른 방식 중 어느 하나로 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)에 연결될 수 있다는 것이다. 여기서 또한 이해할 점은 간접 감소 장치(IR; 519)가 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 다른 구성 요소에 위치해 있을 수 있으며, 제1 위성 무선 전화 통신 시스템(510)의 다중 구성 요소들 간에 분산될 수 있다는 것이다.

[0066] 첨부도면들 및 명세서를 통해, 본 발명의 대표적인 실시예들이 개시되었다. 비록 특정 용어들이 사용되고 있지만, 그러한 특정 용어들은 단지 일반적인 의미로 사용된 것일 뿐이며 이하의 청구의 범위에 의해 정의되는 본 발명의 범위를 제한할 목적으로 사용된 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 위성 통신 시스템 및 그의 동작을 개략적으로 예시하는 도면이다.

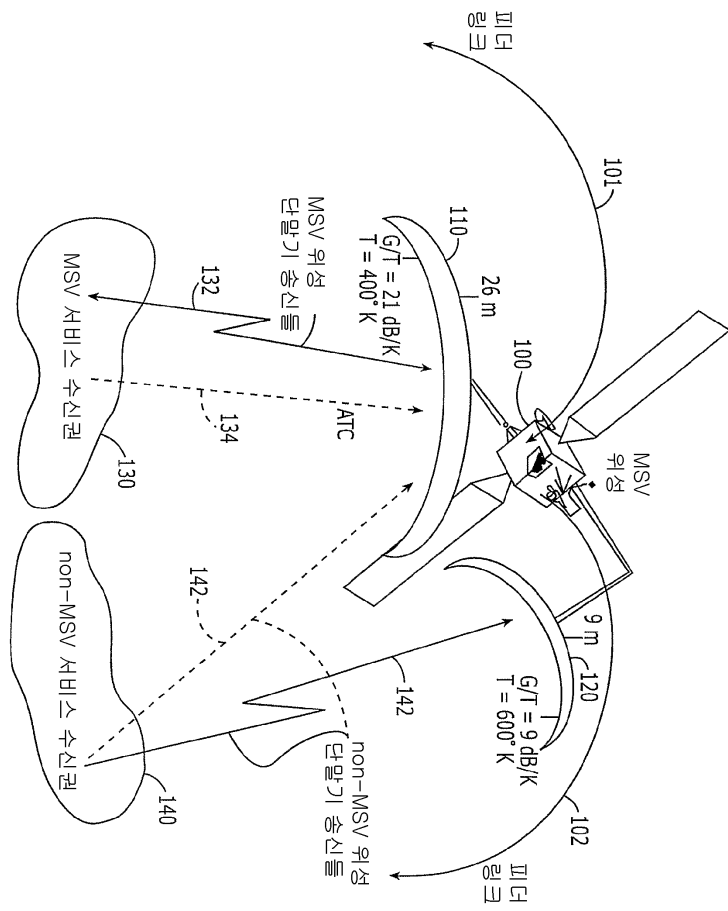
[0028] 도 2는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 위성 통신 시스템의 대표적인 동작을 예시하는 셀 레이아웃 도면이다.

[0029] 도 3은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 간접 억압 신호 처리기를 개략적으로 예시하는 도면이다.

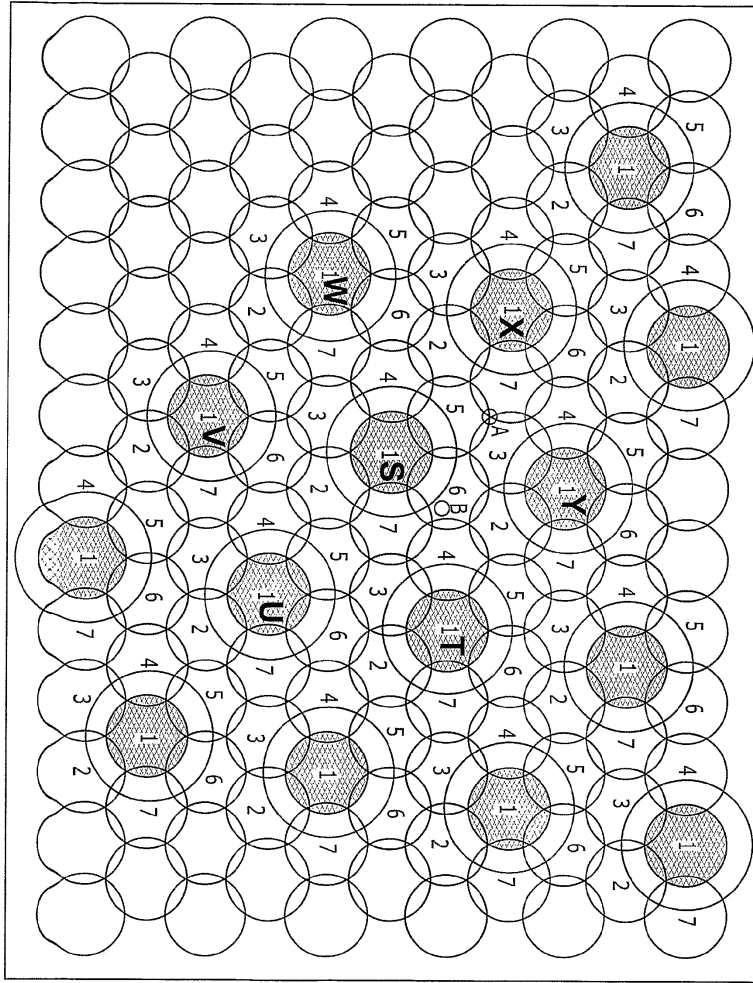
[0030] 도 4 - 도 6은 본 발명의 추가 실시예들에 따른 위성 통신 시스템 및 그의 동작을 개략적으로 예시하는 도면들이다.

도면

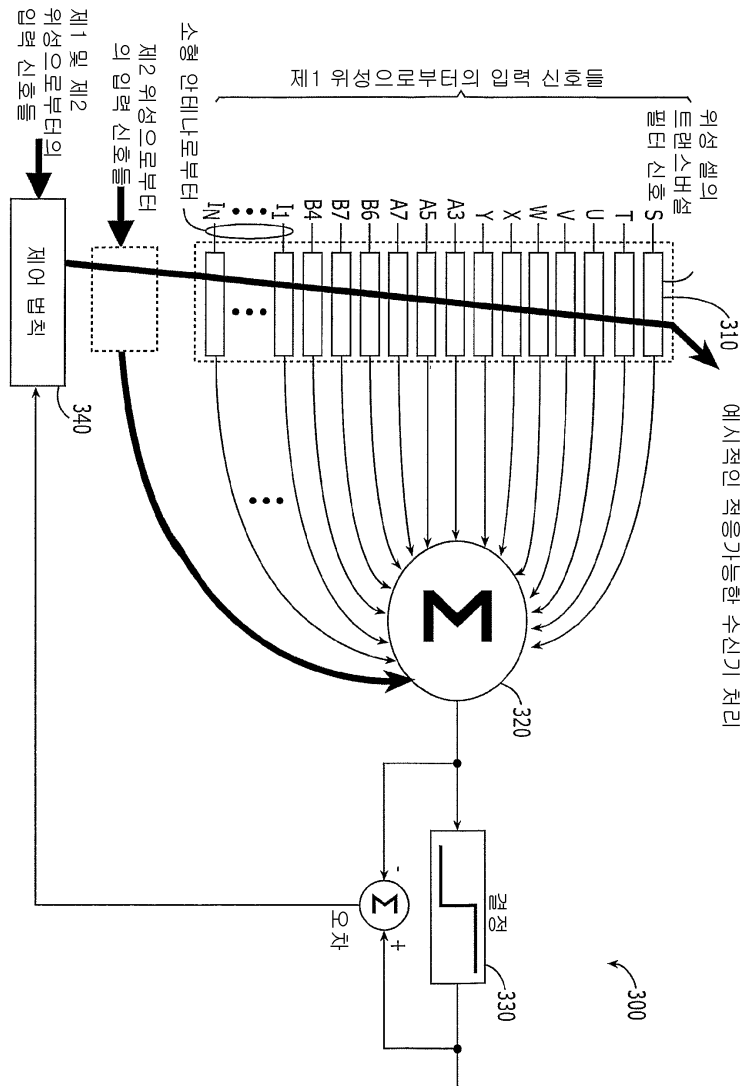
도면1



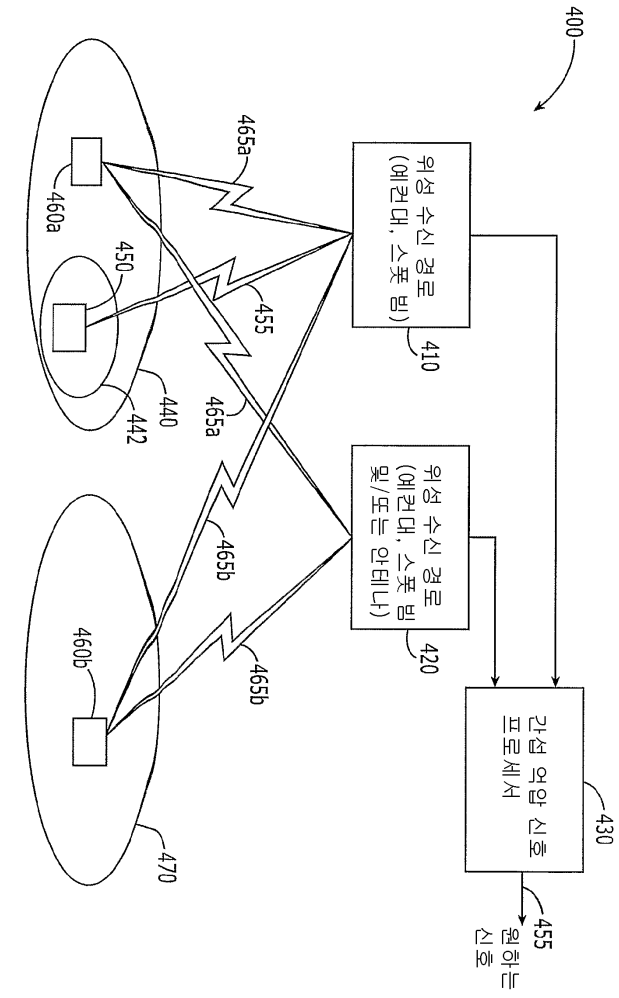
도면2



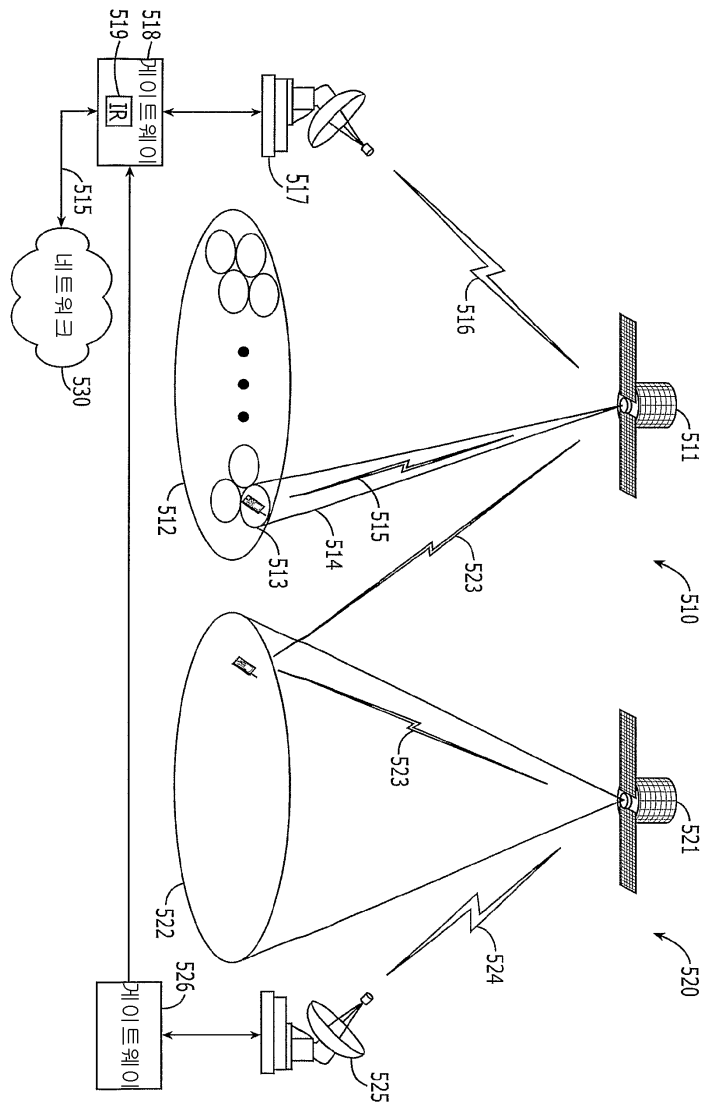
도면3



도면4



도면5



도면6

