(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04B 7/185

(45) 공고일자 2004년11월06일
(11) 등록번호 10-0442209
(24) 등록일자 2004년07월20일

(21) 출원번호 10-1996-0700484
(22) 출원일자 1996년01월30일
번역문제출일자 1996년01월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US1994/008059
(86) 국제출원일자 1994년07월22일
(81) 지정국 국내특허 : 기네 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 체코 헝가리 일본 북한 대한민국 스리랑카 마다가스카르 몽고 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 루마니아 슬로바키아 우크라이나 미국 베트남 중국 그루지야 AP ARIPO특허 : 말라위 수단 케냐
EA 유라시아특허 : 벨라루스 카자흐스탄 러시아 아르메니아 키르기즈
EP 유럽특허 : 오스트리아 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 핀랜드 영국 룩셈부르크 네덜란드 포르투칼 스웨덴
OA OAPI특허 : 코트디브와르

(65) 공개번호 10-1996-0704406
(43) 공개일자 1996년08월31일
(87) 국제공개번호 WO 1995/04407
(87) 국제공개일자 1995년02월09일

(30) 우선권주장 08/100037 1993년07월30일 미국(US)

(73) 특허권자 인터내셔널 멀티미디어 코포레이션
미국 펜실베이니아 19072 나베스 센테니얼 로드 1221
(72) 발명자 서윈 아이. 셀리그슨
미합중국 펜실베이니아 19072 나베스 센테니얼 로드 1221
스코트 셀리그슨
미합중국 펜실베이니아 19004 발라 신위드 오트 로드 518
(74) 대리인 정진상, 박종혁, 장용식

심사관 : 전종성

(54) 서브오비탈고공통신시스템

명세서

도면의 간단한 설명

<1> 제 1도는 본 발명의 바람직한 형태에 따라 구성된 통신시스템의 개략도,

<2> 제 2도는 본 발명을 구성하는 일 중계국의 입면도,

<3> 제 3는 추진 시스템을 도시하는 제 2도의 부분도,

<4> 제 4도는 또다른 추진 시스템을 도시하는 제 2도의 부분도,

<5> 제5A도 및 제5B도는 제 2도에 도시된 본 발명의 부분의 또다른 형태를 각각 도시하는 평면도 및 입면도,

<6> 제6A도, 제6B도 및 제6C도는 제 2도에 도시된 본 발명의 부분의 추가 형태를 도시하는 도,

<7> 제 7도는 제 1도에 도시된 통신시스템의 대안 구성을 도시하는 개략도,

<8> 제 8도는 중계국의 부분도,

<9> 제 9도는 제 5도에 도시된 중계국의 부분에 대한 제 2실시예를 도시하는 도,

<10> 제10도는 복원되는 중계국을 도시하는 도.

발명의 상세한 설명

<11> 발명의 분야

<12> 본 발명은 장기 체공, 고공 통신시스템에 관한 것으로, 더욱 상세히는 물리적으로 지상에 연결된 임의의 시스템 보다 매우 높은 서브오비탈(sub-orbital) 면에 있는 통신시스템으로서 이 시스템의 구성요소가 장기간 공중 및 소정 국에 머무를 수 있는 통신시스템에 관한 것이다.

<13> 발명의 배경

<14> 현재 무선 원격통신 시스템은 육상 (지상) 계 하부구조 또는 우주 (위성) 계 하부구조를 이용한다. 육상계 시스템은 고층 빌딩 및 산 등에 무선 타워 및 안테나를 포함한다. 또한, 지상에 연결된 기구

(balloon) 가 사용되어 왔다. 우주계 시스템은 원격통신 장비를 갖는 위성에 의존한다.

<15> 육상계 무선 원격 통신시스템은 거의 백년전인 무선 초기 시대이래 공지되어 왔다. 이 시스템들의 구성은 단순한 단방형 및 양방형 무선 접속에서 부터 -무선 및 텔리비젼 방송망으로 -오늘날의 정교한 셀식망 및 개발된 개인 통신망(PCN) 에 까지 이른다.

<16> "중계국"은 다른 위치로 및 다른 위치로 부터 무선 전송을 송신 및 수신하는데 사용된다. 중계국은 지상에 또는 지상과 가까이 있기 때문에, 이들의 무선신호는 평균적으로 수직 보다는 수평에 더 근접하게 되는 경향이 있다. 따라서, 각각의 중계국은 제한된 거리로 신호를 송신하고 수신할 수 있을 뿐이다. 무선신호가 전달될 수 있는 거리는 지표의 굴곡에 기인한 수평적인 문제, 평탄치 못한 지형, 수목 및 빌딩에 따른 시선문제, 다른 신호 또는 전송된 신호의 반사에 의한 간섭 및 전송된 신호의 바람직하지 못한 흡수에 의한 감쇠 문제로 인해 제한된다. 커버리지 영역을 증가시키기 위해, 더욱 강력한 장비가 사용되어야만 하거나/하고 중계국의 높이도 증가되어야만 한다. 전력의 증가는 감쇠 문제 및 다른 신호와의 간섭 문제를 해결하는데 도움을 주지만 수평문제, 시선문제 및 반사된 신호와의 간섭 문제에 도움을 주지 못한다. 그러므로, 중계국을 타워, 고층 빌딩 및 산 정상에 배치하는 것과 같이 중계국의 높이를 증가시키는 것이 바람직하다. 이것은 중계국에 대한 수평 문제 및 시선문제를 해결하며 이렇게하여 중계국이 커버할 수 있는 영역을 증가시키며 감쇠문제 및 반사된 신호와의 간섭문제를 어느 정도 감소시킨다. 그러나, 지형적 또는 정치적 요인 혹은 땅 소유자나 정부의 허가를 얻지 못하는 단순한 이유에 의해 중계국을 최적의 위치에 두는 것이 항상 가능한 것은 아니다.

<17> 이러한 문제는 연결된 기구에 의해 운반되는 무선 원격통신 장비에 의해 어느 정도 경감된다. 그러나 연결된 기구들은 그 자체의 문제점을 지닌다. 만일 기구가 저공으로 연결되어 있다면 기구의 커버리지 영역은 타워 또는 고층 빌딩 위에 있는 중계국의 커버리지 영역 보다 더 크지 않게 될 것이며, 연결된 기구의 비용을 정당화하기 곤란하게 만든다. 또한, 기구는 이런 고도에서 존재하는 날씨 및 바람 상태에 쉽게 영향을 받을 것이기 때문에, 이들 기구는 쉽게 손상되고 빈번한 교체를 필요로 하기 쉽다.

<18> 반면에 기구가 경제적으로 실험가능하고 기상 조건에 영향을 받지 않도록 충분히 큰 영역에 걸쳐 원격통신 신호를 중계할 수 있게 하는 고도로 연결되어 있다면, 이렇게 연결됨으로써 기구의 수명을 연장시킨다면, 기구 및 그 연결은 항공기에 위험하기 되며 그 연결은 기상 상태의 변형작용에 쉽게 영향을 받는 상태로 있게 된다.

<19> 또한, 고장난 기구의 연결은 자산 및 사람에게 손해를 주고 손상을 줄 위험을 야기하는 수천 또는 수만 피트가 아니라면 수백피트에 걸쳐 흩어지게 될 것이다.

<20> 또한, 만일 그 연결이 전선을 가로질러 떨어진다면 화재 및 정전의 위험이 있다.

<21> 따라서, 이러한 결점으로 인해 연결된 기구는 구성요소가 장기간 작동되어야 할 원격통신 시스템의 일부로서 사용되기에 부적절하다.

<22> 지상계 무선 원격통신 시스템의 많은 제한사항을 극복하기 위해, 고도의 신뢰성으로 수년 동안 사용되어온 정지궤도 (약 22,000 마일) 에서의 초기 스푸트니크(Spoutink) 위성시스템(1957) 이래로 발전되어온 위성기술을 사용하여, 궤도 우주계 원격통신 시스템이 구성되어 왔다. 이들의 중요한 이점은 일 위성이 수십만 평방마일을 포함하는 지표영역으로 부터 신호를 송신 및 수신 가능하게 하는 고공을 갖는 것이다.

<23> 그러나, 위성은 초기에 또는 교체시에 제조, 발사 및 위치선정에 있어서 매우 비용이 많이든다. 또한, 비용 및 발사와 관련된 비용과 이들을 서비스 제공하는데 있어서의 커다란 곤란 때문에, 이들의 신뢰성을 보장하기 위해 현저한 주의가 뒤따라야만 한다.

<24> 더욱이, 위성의 고공으로 인해, 각 방향에서 약 1/8초의 무선 전송 지연이 있다. 이것은 친숙한 양방향 (듀플렉스) 음성 통신을 전달하고 운반하는 위성의 성능을 상당히 제한시킨다. 또한, 위성의 고공으로 인해, 위성의 무선 전송 장비는 비교될 수 있는 지상 시스템에 요구되는 것보다 더많은 전력을 필요로 한다. 이것은 비용을 상승시키고 위성 및 지상에서의 장비의 크기 및 중량에 영향을 미친다.

<25> 위성이 전자적으로 또는 궤도의 소멸에 의해 고장났을 때, 확실히 그래야만 하듯이 고장난 위성을 복원하고 수리하기 위한 시도는 비용이 많이든다. 또한, 이 시도는 성공적이든 그렇지 않든 인원 및 장비가 손상 또는 손실의 위험에 놓이게 한다. 반면에, 고장난 위성은 궤도에 방치될 수 있다. 위성은 위성이 대기를 통하여 지구에 돌입되는 정도로 위성의 궤도가 소멸될때 까지 또다른 "우주 쓰레기"가 될 것이다. 만일 위성이 돌입동안 완전히 소멸되지 않는다면, 위성이 지구와 충돌할 때 위성은 인간 또는 재산에 손상을 줄수 있다.

<26> 기존의 고공 위성 시스템에 나타나는 문제를 해결하기 위한 시도에서, 약 500마일 또는 약 5000마일의 고도의 궤도에 위성을 올려 놓는 것이 제안되어 왔다. 이것은 전력요구 및 전송 지연시간을 감소시키는 반면에, 다른 문제를 일으킨다. 이것은 이러한 저공에서 위성이 정지 위성이 될 수 없기 때문이다. 따라서, 원격통신 신호는 특정 통신 동안 여러 위성 사이에 전송되어질 것이 요구될 수 있다. 이것은 지구에 대한 각 위성의 원주위치가 계속해서 변하기 때문이다. 따라서, 통신 초기에 지상국 위에 있는 특정 위성은 통신 동안 지상으로 부터의 신호를 놓치는 정도로 궤도를 선회할 수 있다. 접속을 유지하기 위해서, 지상으로 부터의 신호는 지상국에 더 가까운 다른 위성으로 전송되어져야 할 것이다. 또한, 위성은 이러한 일의 발생을 허용하도록 프로그램되어져야 할 것이다. 따라서, 매우 정교한 루팅 특성이 구현될 필요가 있을 것이다. 또한, 산업계의 일원들은 그들 사이에 최적의 고도, 신호 전파 각도 및 도플러 변이에 대한 처리법에 대해 일치하지 않는다.

<27> 더욱이, 위성의 저공으로 인해, 위성 및 위성이 싣고 있는 장비가 더욱 빈번히 교체될 필요가 있게 되고 또다시 실질적인 비용이 발생할 만큼, 낮은 고도의 위성의 궤도가 높은 고도의 위성 보다 더욱 빨리 소멸될 것이다.

<28> 상기한 문제점은 소정 국에 유지될 수 있고 서브오비탈면에 위치되고, 지상국으로 부터 원격통신

을 수신하여 다른 유사한 지상국 또는 더욱 먼 지상국으로 중계할 수 있는 장기 체공, 고공의 복원 가능한 원격 통신국을 사용하는 원격통신 하부구조에 의해 실질적으로 줄어들 수 있다.

<29> 중계국으로 및 중계국으로 부터의 무선 신호의 전파는 거의 수직이기 때문에, 시선, 반사 간섭 및 감쇠 문제는 최소화되어질 것이다. 이것은 중계국이 지형, 수목 또는 고층 빌딩에 비해 무선신호를 차단, 반사 또는 흡수할 가능성이 적기 때문이다. 이것은 신호를 전송하는데 있어서 소정거리에 대해 신호가 수평으로 또는 지상 가까이로 전송되는 경우 보다 더 적은 전력이 필요로 된다는 것을 의미한다. 또한, 시스템은 제안된 가장 낮은 고도의 위성시스템 보다 10퍼센트 낮은 고도에서 작동되기 때문에, 신호 전송에 있어서 현저한 지연 없는 원격통신 신호를 위해 더 적은 전력이 요구될 것이다.

<30> 이것은 지상계 망하부구조, 연결된 기구 시스템 또는 궤도 우주계 망하부구조에 관련된 경제적 및 물리적 제한을 초래하지 않는 낮은 비용의 효율적인 무선 원격통신의 제공을 위한 수단을 가져온다.

<31> 발명의 요약

<32> 따라서, 상기 사항을 고려한 본 발명은 적어도 두개의 지상국으로 이루어진 원격통신 시스템에 관한 것이다. 각각의 지상국은 원격통신 신호를 송신하고 수신하는 수단을 포함한다. 적어도 하나의 중계국이 제공된다. 중계국은 원격통신 신호를 지상국으로 부터 및 지상국으로 또한 다른 중계국으로 부터 및 다른 중계국으로 송신 및 수신하는 수단을 포함한다.

<33> 중계국은 약 12 내지 35 마일의 고도에 존재한다. 중계국의 수평이동을 제어하는 수단이 제공됨으로써, 일단 소정고도에 도달하면 각각의 중계국의 소정위치가 얻어지고 유지될 수 있다.

<34> 본 발명의 또 다른 태양은 적어도 두개의 지상국 및 적어도 하나의 중계국을 제공하는 단계를 포함하는 원격통신 방법에 관한 것이다. 중계국중의 하나는 소정위치 및 약 12 내지 35 마일의 고도에 위치된다. 원격통신 신호는 지상국중의 하나로 부터 중계국중의 하나로 전송된다. 중계국은 그후 원격통신 신호를 제 2지상국으로 또는 적어도 또 다른 중계국으로 전송한 후 제 2지상국으로 전송한다. 각각의 중계국은 소정고도 및 위치에서 유지된다.

<35> 본 발명의 또다른 태양은 고공 서브오비탈 원격통신 시스템을 위한 중계국에 관한 것이다. 이것은 지상국으로 부터 및 지상국으로, 다른 중계국으로 부터 및 다른 중계국으로 원격통신 신호를 송신 및 수신하는 수단을 포함한다. 이것은 또한 중계국을 위한 소정 고도 및 위치가 확보되고 유지되도록 상기 중계국을 수평 및 수직 이동을 제어하는 수단을 더 포함한다.

<36> 바람직한 실시예의 상세한 설명

<37> 본 발명은 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 첨부한 도면을 참고하여 더욱 양호하게 이해될 수 있다.

<38> 제 1도를 참조하면, 시스템(10)은 지상계부분(12) 및 대기계부분(14)으로 이루어진다.

<39> 지상계부분(12)은 안테나(20)와 같은 적절한 장거리 송신 및 수신수단을 갖는 지상국(18)에 결합된 지국을 갖는 종래의 전화망(16)을 포함할 수 있다. 지상계부분(12)은 또한 개인(22) 또는 차량(24)에 의해 운반될 수 있는 셀식 전화기와 같은 공지된 유형의 이동 전화기를 포함할 수 있다. 마이크로파 안테나(20)는 약 12 내지 35마일사이의 고도에 위치되어 있는 서브오비탈 고공 중계국(28)으로 부터 및 그것으로 원격통신 신호를 송신하고 수신하도록 작동한다.

<40> 바람직하게, 각각이 지상의 고정위치에서의 소정 국에 있게 되는 복수의 중계국(28)이 있다. 현재 바람직하게, 중계국은 적어도 20 내지 30일 동안 소정 국에 그리고 공중에 있도록 설계된다.

<41> 각각의 중계국(28)은 지상국(20), 개인(22) 또는 차량(24)으로 부터 원격통신 신호를 수신한 후, 직접 또는 다른 중계국(130) 을 통하여 다른 지상국(118), 개인(122) 또는 차량(124) 에 송신하는 수단을 포함한다. 일단 신호가 시스템(10)의 지상계부분(12)으로 반송되면, 원격통신 호출은 종래 방법으로 수행된다.

<42> 중계국(28)은 리프팅 디바이스(32)를 포함할 수 있다.

<43> 고공 비행을 위한 적절한 리프팅 디바이스로서 일반적인 무압력(zero pressure) 기구가 고려되어 왔지만, 이들 무압력 기구는 약 일주일 또는 열흘 이상의 기간동안 작동해야만 하는 시스템에 대해선 적절하지 못한다. 이것은 무압력 기구내의 기체가 매일 밤마다 냉각되고, 기체의 밀도가 증가하기 때문이다. 결과적으로, 무압력기구는 그 자체의 밀도와 같은 밀도 높이에 도달할 때까지 하강한다. 결과적으로, 무압력 기구를 공중에 유지하기 위해선 기체의 증가된 밀도를 보상하기 위해 매일 밤마다 무압력 기구의 중량을 약 8~9% 강하시켜야 하며, 그렇지 않으면 무압력기구는 지표와 충돌할 수 있다.

<44> 적합한 리프팅 디바이스는 텍사스의 산안토니오에 있는 윈젠 인터내셔널 인코퍼레이티드사에 의해 개발된 고공 과압력(super-pressure)기구 유형과 같이 공기 디바이스 보다 더욱 가볍고 팽창성이 있을 수 있다. 과압력기구(32)는 소정밀도 높이에서 뜨도록 구성되어 있다. 이 구성은 소정밀도 높이에서 예측된 공기압력 및 대기온도에 대해 기구의 팽창압력과 기구의 적재물의 중량을 균형시킴으로써 성취된다. 이러한 특징의 디바이스는 고도의 온도변화에 영향을 받기 쉬움에도 불구하고 주간이동 동안 고도의 수직 안정성을 유지하는 것이 관측되어 왔다.

<45> 대안 리프팅 디바이스(32)는 기구내부의 기체가 낮동안 가열되고 밤동안 냉각되는 범위를 제어하는 수단을 갖는 유형의 개선된 무압력 기구일 수 있다. 따라서, 기체 가열에 대한 제어는 매일 밤마다 떨어질 필요가 있는 밸러스트(ballast) 의 양을 감소시킨다.

<46> 추가 대안으로서, 리프팅 디바이스(32)는 중압(overpressure)무압력 기구일 수 있다. 이것은 종래의 무압력기구의 통기구멍을 폐쇄시킨 개선된 무압력기구이다. 이것은 밸브를 통하는 기체의 제어된 유출에 의해 비행시에 허용 한계내에서 가압하는 것이 허용된다. 이것은 종래의 무압력기구가 별도가 증가하고 고도를 잃게될 때와 마찬가지로 기체가 야간에 냉각될때 반드시 떨어져야 하는 밸러스트의 양을 감

소시킨다. 중압 무압력기구는 매일 고도변화를 경험하지만, 열제어에 따라 무압력기구 보다 밸러스트 및 기체손실을 유효하게 덜 요구한다. 따라서, 비행시간 및 적재물은 무압력기구에 대한 것보다 실질적으로 더 클수 있다. 그러나, 고도변화를 수반하는 24시간 기간동안 기구내측의 기체의 팽창 및 수축은 운반하는 적재물이 감소되도록 거대한 변형작용을 기구상에 가져온다.

<47> 따라서, 기구상의 변형작용이 감소되도록 기구의 고도 및 기구내측의 기체의 팽창 및 수축을 제어하는 것이 바람직하다. 이것은 기구내측의 기체가 낮동안 가열되고 밤에 냉각되는 양을 제어하기 위한 수단을 이용함으로써 수행될 수 있다.

<48> 따라서, 기구상의 변형작용이 제어될 수 있는 정도까지, 3 내지 4톤 까지의 적재물이 비교적 장기간 동안 운반될 수 있다.

<49> 기구내측의 가열량은 기구의 표면 또는 표면부분을 적합한 투명 일렉트로크로매틱 또는 포토크로매틱 재료로 형성함으로써 제어될 수 있다. 따라서, 기구표면은 낮은 밝기레벨 및 밤에 실질적으로 투명할 것이다. 상기로 인해 복사 열에너지가 기구에 진입하고 온실과 유사한 방식으로 그 내부을 가열할 것이다. 낮 동안, 지상으로부터 송신된 신호 또는 햇빛에 대해 표면은 반사되거나 불투명하게 될 것이다.

<50> 상기는 기구에 진입할 복사 에너지량을 감소할 것이고, 그로인해 기구의 내부를 비교적 차갑게 유지할 것이다.

<51> 고도를 제어하기 위한 다른 방식은 공기로 채워진 실질적으로 팽창할 수 없는 외부실에 의해 둘러싸여진 점화재로 채워져 있는 중심 팽창실을 포함한 기구를 이용하는 것이다. 고도를 감소시키기 위해서, 압축된 공기가 외부실로 침투되고, 고도를 증가시키기 위해서 공기가 외부실로 부터 방출된다. 전형적인 상기 시스템은 1994.6.7일자 뉴욕 타임즈, 페이지 1, 섹션 C에 기재된 뉴 멕시코, 알부퀘르크의 오디세이기구 분출기이다.

<52> 복수의 추적국(36)이 제공된다. 이들은 무리를 지고 있는지에 상관없이 특정 중계국(28)을 식별하고 그 위치 및 고도를 검출할 수 있는 공지된 수단을 포함한다.

<53> 설명될 바와같이, 추적국(36)이 중계국이 시프트하였다는 것을 검출한다면 추진시스템은 중계국(28)을 그 소정국으로 복귀시킨다. 추진시스템은 퍼지논리에 따르는 제어시스템을 이용함으로써 중계국을 소정국으로 유지시키도록 자동적으로 동작될 수 있다.

<54> 제 2도를 참조하면, 각각의 중계국(28)은 하나의 장비모듈(38)로 구성되어 있는 것을 알수 있다. 본 발명의 바람직한 형태에서, 장비모듈은 플랫폼으로 구성되어 있다. 그러나, 장비모듈(38)은 중계국의 목적을 수행하는데 필요한 장비를 지원하는데 충분한 임의의 편리한 형상 및 크기로 이루어질 수 있다.

<55> 제 2도 및 제 3도에 도시된 바와같이, 장비모듈(38)은 디바이스(32)에 의해 지지되는 하우징(40)을 포함한다. 하우징(40)은 원격통신 신호송신기 및 수신기(44) 및 지상링크 안테나(48)를 포함한다. 안테나(48)는 지상국(20)과 중계국(28)간의 원격통신 신호를 수신하고 송신하기 위한 것이다. 중계국(28)은 또한 다른 중계국으로 부터/으로 원격통신신호를 수신 및 송신하는 복수의 안테나(52)를 포함한다.

<56> 하우징(40)은 또한 중계국의 식별사항 및 위치를 추적국(36)으로 송신하는 안내모듈(56)을 포함한다. 추진시스템을 작동시키기 위해 추적국으로 부터 명령을 수신한다. 안내모듈(58)은 추적국(36)과 안내모듈(56) 사이에서 통신을 인에이블하도록 제공된다.

<57> 적합한 재작동가능 전원(60)은 하우징(40)상에 장착되고, 그 전원(60)은 복수의 태양패널(64)로 구성될 수 있다. 공지된 방식에서 태양패널은 햇빛을 수집하고 그것을 안내 및 추진을 위한 것뿐만아니라 원격통신 장비에 의해 사용될 수 있는 전기로 변환시킨다.

<58> 부가적으로, 전원은 또한 복수의 풍향계(68)로 구성될 수 있다. 풍향계는 그들중 적어도 일부가 항상 주된 바람을 맞서고 있도록 개별적인 방향으로 향하도록 배열될 수 있다. 풍향계(68)는 안내 및 추진을 위해서 뿐만아니라 원격통신 장비에 의해 이용될 수 있는 공지된 방식으로 전기전력을 발생시키는데 이용될 수 있다.

<59> 제 4도에 도시된 바와같이, 대안적인 전원(66)은 마리랜드, 록빌의 엔도샛 인코퍼레이티드사에 의해 개발되었던 것과 유사한 마이크로파 에너지 시스템의 형태로 제공될 수 있다. 마이크로파 에너지 시스템은 약 35GHz의 마이크로파 에너지 빔을 생성하는 지상계 마이크로파 발생기 (미도시) 를 포함한다. 상기 빔은 중계국(28)상의 리셉터(80)로 향해지고 직류로 변환되어 있다. 더욱이, 마이크로파 에너지는 궤도내에 또는 프리 스페이스로부터의 소스로 부터 발생할 수 있다.

<60> 태양 에너지 시스템과 유사한 방식으로, 마이크로파 에너지 시스템은 안내 및 추진을 위한 전력을 제공할 뿐만아니라 중계국상에 원격통신 시스템을 동작시키는데 충분한 전력을 공급할 수 있다.

<61> 제 3도 및 제 4도에 도시된 바와같이 중계국(28)에 대한 추진시스템은 복수의 로켓트 또는 제트기(90) 또는 프로펠러(94)로 구성될 수 있다. 제트기(90) 및 프로펠러(94)는 하우징(40)상에 포드(pod: 100)에 의해 지지되어 있고 상호 수직인 축선을 따라 수평면에 배열되어 있다. 제트기 또는 프로펠러중 여러 기기의 선택적 작동에 의해, 중계국(28)은 지면에 대해 소정위치로 향해져 유지될 수 있다.

<62> 필요하다면, 부가적인 제트기 또는 로켓트(108) 또는 프로펠러(112) 는 중계국 발사시에 소정 고도로 이동시키는데 그 고도로 부터의 중계국의 드리프트가 허용가능한 양보다 크다면 중계국을 회복시키는데 보조하기 위해 수직 축선상에 위치될 수 있다.

<63> 소정위치로 부터의 중계국(28)의 드리프팅은 추적국(36)에 의해 검출될 것이다. 추적국(36)은 소정위치로 그들을 복귀시키기 위해 선택된 간격 동안 중계국(28)상의 추진부재를 동작시킬 것이다.

<64> 제5A도 및 제5B도에 도시된 바와같이 대안적인 각각의 중계국(28)은 2개 내지 4개의 부분(section: 34) 의 집합으로 구성될 수 있다. 각 부분(34)은 그 자체의 리프팅 디바이스(32)에 의해 독립적으로 운반되는 장비모듈(38)로 구성된다.

<65> 일부의 장비모듈(38)은 원격통신장치를 운반할 수 있고, 다른 장비모듈(38)은 전력발생 및 송신장치를 운반할 수 있다. 따라서, 마이크로파 에너지를 발신함으로써 전력발생 모듈로 부터 통신모듈상의 안테나로 에너지가 송신될 수 있다. 중계국으로 구성되어 있는 몇개의 부분(34)이 있기 때문에, 각 부분(34)은 중계국(28)으로 구성되어 있는 하나의 장비모듈만이 있을 경우 보다 소형이고 더 밝을 수 있다. 더욱이, 부분(34)의 집합의 제공은 부분(34)중 한 부분상의 장치가 장애를 가진다면 중계국을 계속 유지할 여분을 생성한다.

<66> 제6A, 6B 및 6C도에 도시된 바와같이 다른 대안적인 경량의 무인 비행기(114) 가 기구대신에 이용될 수 있다. 비행기(114) 는 공지된 방식으로 지상으로 부터 제어될 수 있다. 그러나, 기구 보다 덜 바람직하다. 이것은 공중에 유지하도록 일정하게 위치를 변화시키고 있어야 하기 때문이며 그 적재물이 고공에 도달하는데 요구되는 경량의 기체에 의해 제한되기 때문이다.

<67> 제6A도에 도시된 바와같이, 장기간 동안 비행기(114) 를 공중에 유지하기 위해서는 태양 전력을 이용함으로써 성취될 수 있다. 이 실례에서, 비행기는 본질적으로 고효율 태양패널(116)로 구성되어 있는 비행용 윙일 수 있다. 윙의 태양 패널은 전기모터 및 에너지 저장 시스템을 구동시킬 수 있다.

<68> 부가적으로, 제6B도에 도시된 바와같이 수소-산소 재생식 연료전지(118) 가 장기간의 비행을 수행하는데 이용될 수 있다.

<69> 더욱이, 제6C도에 도시된 바와같이 경량 비행기(114) 는 상술된 바와같이 지상의 송신 패러볼러 안테나(128) 로 부터 비행기상의 안테나(126) 로 발신되는 마이크로파 에너지로부터 전력을 얻을 수 있거나 프리 스페이스의 마이크로파 에너지로 부터 수집된다.

<70> 시스템(10)이 동작중일때 이용객은 그 존재를 인식하지 못할 것이다. 따라서 호출이 배정될때 원격통신신호는 종래의 망을 거쳐서 호출자의 전화기로 부터 그 위치와 관련된 지상국(18)으로 전송될 것이다. 마이크로파 아테나(20)는 가장 가까운 중계국(28)에 대한 해당 전화 호출에 대응한 원격통신신호를 발신할 것이다. 공지된 타입의 교환회로는 수신인 근처의 다른 지상국(120) 으로 신호를 돌릴 것이다. 수신인이 멀리 있다면, 신호는 사람(122) 또는 차량(124) 에 의해 운반된 이동 전화기로 또는 수신인 근처의 지상국(140) 쪽에 있는 먼 중계국(130) 으로 송신될 것이다. 지상국(120 또는 140) 에 의해 수신된 신호는 종래의 전화망을 거쳐 수신인의 전화기로 송신될 것이다. 일단 통신링크가 지상국과 중계국을 거쳐 두 전화기 사이에 설정되면, 파티는 통신할 수 있다.

<71> 중계국이 12 내지 35마일 정도의 고도에 있기 때문에, 그들은 불리한 날씨상에 있다. 그럼에도 불구하고, 그 고도에서 원격통신 전력 요구는 지구상의 전송에 이용된 것과 동일한 주파수의 이용을 인에이블할 만큼 충분히 적다. 이것은 기존의 할당된 원격통신 주파수가 이용될 수 있다는 것을 의미한다. 많은 엔지니어링이 이러한 원격통신 주파수에 대해 행해지기 때문에 상기 시스템을 구현하는 비용이 감소된다. 더욱이, 기존 주파수의 최대 이용은 주파수 분할 다원접속(FDMA), 시분할 다원접속(TDMA), 코드분할 다원접속(CDMA) 또는 그들의 조합과 같은 현재 공지된 디지탈 다원접속 기술로 성취될 수 있다.

<72> 따라서, 원격통신 신호를 위성과 비교한다면, 본 발명의 통신시스템으로 발생된 신호는 단거리를 운행하기 때문에 비교적 약할 수 있다. 이것은 약한 신호를 사용할 수 있는 능력이 소형이고 가벼우며 동작시키는데 전력을 덜 요구하는 송신기 및 수신기를 초래하기 때문에 특히 효과적이다.

<73> 이러한 원격통신 시스템의 측면은 제7A도 및 제7B도에 도시된 바와같이, 고공에서 및/또는 넓게 포커스된 수신각 및 전파(144) 각으로 동작할 인구밀도가 낮은 영역(134) 에 있는 다른 중계국(28) 보다, 인구밀도가 높은 영역(132) 에 배치된 중계국(28)을 저공에서 및/또는 보다 좁게 포커스된 수신각 및 전파(142) 각으로 동작시킴으로써 향상될 수 있다. 이렇게 행함으로써, 원격통신 시스템으로 구성되어 있는 다양한 중계국에 의해 취급되는 트래픽량의 실질적인 불균형은 감소될 수 있다.

<74> 더욱이, 앞서 설명된 바와같이, 인구밀도가 높은 영역(132) 으로 지정된 중계국(28)은 낮은 전력으로 동작할 수 있다. 이것은 동작의 낮은 비용을 초래할 수 있다.

<75> 이것은 이러한 시스템에서 특정 위성에 대한 궤도의 높이의 감소가 그 소멸속도를 증가시키고 그 수명을 단축시키기 때문에 위성계 시스템에 다른 효과가 있다.

<76> 제2, 8, 9 및 10도에 도시된 바와같이, 중계국(28)에 대한 복원시스템(150) 이 제공된다. 보다 구체적으로 설명하자면, 복원시스템은 수축 디바이스(152) 및 원격제어 복원용 낙하산(154) 을 포함한다.

<77> 제 2도 및 제 8도를 참조하면 수축 디바이스(152) 의 일 실시예는 공기 디바이스(32)보다 적절한 점화재와 일체로 형성되어 있는 하우징(160) 을 포함한다.

<78> 하우징(160) 은 용접 또는 접착제에 의해 디바이스(32)에 일체로 결합된 외방으로 뻗어 있고 방사상으로 향한 플랜지(104) 를 포함한다. 플랜지(164) 는 보텀벽(172) 을 지지하는 하방으로 향해지고 일반적으로 원통형인 벽(168) 을 지지한다. 제 8도에 도시된 바와같이, 보텀벽(172) 은 하우징(160) 이 디바이스(32)의 내부에 결합되어 있고 동일 압력에 있도록 하기 위해서 개방 격자에 의해 형성되어 있다.

<79> 보텀벽의 상단 부근에, 원통형 벽(168) 은 내방으로 향해진 플랜지(176) 를 지지한다. 부서지기 쉬운 커버(184) 는 기밀관계로 플랜지에 결합되어 있다. 이것은 접착제에 의해 커버를 플랜지에 결합시킴으로써 또는 그들 사이의 적합한 가스킷으로, 또는 커버를 하우징(160) 의 일체부분으로서 제조함으로써 수행될 수 있다.

<80> 원통형 벽(168), 보텀벽(172) 및 커버(184) 는 원격제어 복원 낙하산(154) 을 포함한 체임버를 형성한다.

<81> 소정 체임버(190) 는 벽(192) 에 의해 커버(184) 의 하측상에 형성되어 있다. 체임버(190) 내에 포함된 소형 폭발성 팩(194) 은 안테나(196) 에 의해 수신된 신호에 응답한다.

<82> 낙하산(154) 은 하우징(160) 내에 포함된 무선제어식 구동부재(200) 에 연결된 그 제어 라인

(198) 을 갖는다. 구동부재(200) 는 공지된 방식으로 제어라인의 길이를 변화시키기 위해 지상으로 부터 신호에 응답하여 구동되는 전기모터를 포함할 수 있고 그로인해 낙하산에 방향제어를 제공한다.

<83> 중계국을 복원시키기 위해서 코딩된 신호는 안테나(196) 에 의해 수신되는 디바이스에 송신된다. 이것은 폭발물(194) 을 폭발시키고 부서지기 쉬운 커버(184) 를 제거시킨다.

<84> 커버(184) 가 부서지도록 설계되어 있기 때문에, 폭발물은 낙하산을 손상시키지 않을 만큼 비교적 가벼울 수 있다.

<85> 이에 관해서 벽(192) 은 디바이스(32) 쪽으로 보다 커버에 맞서 폭발력이 상방으로 향하도록 지원한다.

<86> 커버가 제거되어진 후에, 기체는 디바이스(32)의 내부로 부터 보텀벽(172) 및 하우징의 탑의 개구를 통해 빠져나가기 시작할 것이다. 커버가 처음 제거될때 디바이스(32)로부터 존재하는 공기력은 낙하산을 펼치는데 충분할 것이다.

<87> 제10도에 도시된 바와같이 낙하산(154) 은 그 제어라인(198) 을 거쳐 디바이스(32)를 지지할 것이다. 상술된 바와같이, 중계국(28)은 지상의 소정위치로 향해질 수 있다.

<88> 제 9도에 도시된 실시예에서, 플랜지(164) 는 커버(204) 를 그들 사이의 환형 기밀 가스킷으로 지지한다. 커버(204) 는 복수의 원주로 이격된 클램핑 브래킷(210) 에 의해 플랜지(164) 에 맞서 유지된다. 클램핑 브래킷은 전동식 모터(212) 에 의해 커버(204) 와 맞물려서 신축성 있게 유지되어 있다. 모터는 브래킷(210) 을 철회시키기 위해 지상으로 부터의 신호에 응답하여 작동된다.

<89> 브래킷(210) 은 철회될때, 디바이스(32)로 부터 빠지는 기체의 압력은 커버를 퇴거할 것이고 낙하산이 펼쳐지도록 한다.

<90> 중계국이 서비스를 받은 후에, 복원시스템(150) 은 교체될 수 있고 디바이스(32)는 재핑창되어 그 각각의 국으로 복귀될 수 있다.

<91> 중계국이 원격제어 비행기(114) 로 구성되어 있다면, 서비스를 위한 공지된 방식으로 복원되어 그 각각의 국으로 복귀될 수 있다.

<92> 본 발명이 특정 실시예에 관하여 설명되어 있지만, 다른 실시예가 상기 설명에 비추어 본 기술의 당업자에게 명백할 것이라는 것은 분명하다. 따라서, 본 발명의 영역은 상세한 설명에 의해 제한되지 않고 첨부된 특허청구범위의 영역에 의해 한정되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원격통신신호를 송수신하는 수단(20,36,118,128)을 각각 포함하고 있는 적어도 2개의 지상국(18,120,140),

상기 지상국 및 다른 중계국과 원격통신신호를 송수신하는 수단을 포함하고, 상기 지상국 및 다른 중계국과 원격통신신호를 송수신하기 위해 소정의 고도에 있는 적어도 하나의 중계국(28,130,114), 및

상기 소정 고도가 확보되어 유지되도록 상기 적어도 하나의 중계국상에서 상기 중계국의 수직 이동을 제어하는 수단(90,94,108,112)을 포함하는 원격통신시스템에 있어서,

상기 소정의 고도는 약 19㎞ 내지 56㎞(12마일 내지 35마일)의 범위에 있고, 상기 제어수단(90,94,108,112)은 또한 상기 적어도 하나의 중계국의 수평이동을 제어하고,

상기 적어도 하나의 중계국의 수직 및 수평 이동을 제어하여 상기 적어도 하나의 중계국의 소정 고도 및 소정 위치를 확보하여 유지하는 상기 수단은,

(i) 상기 적어도 하나의 중계국의 현재 고도 또는 위치를 선택적으로 또는 동시에 식별하도록 동작하는 제1수단,

(ii) 상기 적어도 하나의 중계국의 상기 소정 고도 또는 위치를 선택적으로 또는 동시에 식별하도록 동작하는 제2수단, 및

(iii) 상기 현재의 고도 또는 위치로부터 상기 소정 고도 또는 위치로 상기 적어도 하나의 중계국을 이동시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국을 상기 소정 고도 또는 위치에서 제어하는 상기 수단이,

추진시스템(90,108,112), 및

상기 추진시스템을 선택적으로 작동시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 중계국의 소정 고도 및 위치를 확보하고 유지시키기 위해 상기 중계국의 수평 및 수직이동을 제어하는 상기 수단은,

상기 적어도 하나의 중계국의 현재의 고도 및 위치를 선택적으로 또는 동시에 식별하도록 동작하는 제 1수단,

상기 적어도 하나의 중계국의 소정 고도 및 위치를 선택적으로 또는 동시에 식별하도록 동작하는 제 2수단, 및

상기 적어도 하나의 중계국을 상기 현재의 고도 및 위치에서 상기 소정 고도 및/또는 위치로 이동시키기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국을 상기 소정 고도 및 위치에서 제어하는 상기 수단이,

추진시스템(90,108,112), 및

상기 추진시스템을 선택적으로 작동시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 지상계 원격통신망(16)을 포함하고, 상기 지상국중 적어도 하나는 상기 원격통신망에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 지상국중 적어도 하나는 이동체(22,24,122)인 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 7

제1, 2 또는 3항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 공기보다 가벼운 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 수평이동을 제어하는 상기 수단은 추진시스템을 포함하고, 그리고

상기 추진시스템을 구동하기 위해 전기수단이 제공되는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중계국은 팽창 디바이스(32)를 포함하고, 및

수단(152)은 상기 팽창 디바이스에 연결되어 이 디바이스가 고공에 있는 동안 이 디바이스를 수축시키는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 팽창 디바이스를 수축시키는 상기 수단이 원격 소스로부터의 신호에 응답하여 동작하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 팽창 디바이스는 회수할 때 하강을 제어하는 제어선(198)을 구비한 낙하산(154)을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 기구(32)를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 기구는 기구의 고도를 제어하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 기구는 그 안에 들어있는 기체의 온도를 제어하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 기구는 표면을 포함하고 있으며, 상기 표면의 적어도 일부분은 일렉트로-크로매틱 재료로 만들어진 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 기구는 표면을 포함하고 있으며, 상기 표면의 적어도 일부분은 포토-크로매틱 재료로 만들어진 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 17

제1항에 있어서,

적어도 3개의 중계국을 포함하고, 상기 중계국중 일부는 복수의 섹션(34)을 포함하고, 상기 섹션중 적어도 하나의 섹션은 상기 지상국 및/또는 다른 상기 중계국과 원격통신 신호를 선택적으로 송수신하는 수단을 포함하고, 및

상기 섹션중 적어도 하나의 섹션은, 원격통신신호를 송수신하는 상기 수단 및/또는 상기 중계국의 수평 및 수직이동을 제어하는 상기 수단에 에너지를 제공하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 섹션(34)중의 적어도 2개는 상기 지상국 및/또는 다른 상기 중계국과 원격통신신호를 선택적으로 송수신하는 수단을 포함함으로써, 만약 상기 섹션중 어느 하나의 섹션상의 마지막으로 지정된 상기 수단이 고장나면 다른 섹션이 동작을 계속하여 중계국의 서비스를 유지시키는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 섹션(34)중의 적어도 2개는 원격통신신호를 송수신하는 상기 수단 및/또는 상기 중계국의 수평 및 수직이동을 제어하는 상기 수단에 에너지를 제공하는 수단을 포함함으로써, 만약 상기 섹션중 어느 하나의 섹션상의 마지막으로 지정된 상기 수단이 고장나면 다른 섹션이 동작을 계속하여 중계국의 서비스를 유지시키는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 지상국 및 다른 상기 중계국과 원격통신신호를 송수신하는 상기 수단은, 제공된다면 육상원격통신에 할당된 주파수와 동일한 주파수로 동작하는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 21

제1항에 있어서,

복수의 중계국이 있으며, 및

인구밀도가 높은 영역(132)에 배치되어 있는 중계국은 인구밀도가 낮은 영역(134)에 배치되어 있는 중계국보다 낮은 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 22

제1항에 있어서,

복수의 중계국이 있으며,

인구밀도가 높은 영역(132)에 배치되어 있는 중계국은 원격통신신호의 수신각 및 전파각에 대해 좁은 포커스(142)를 가지고 있고, 및

인구밀도가 낮은 영역(134)에 배치되어 있는 중계국은 원격통신신호의 수신각 및 전파각에 대해 넓은 포커스(144)를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 원격통신시스템.

청구항 23

적어도 2개의 지상국(18,120,140)과 적어도 하나의 중계국(28,130,114)을 제공하는 단계,

상기 지상국 및 다른 상기 중계국과 원격통신신호를 송수신하기 위해 소정 고도에 상기 적어도 하나의 중계국을 위치시키는 단계,

상기 지상국중 제1 지상국으로부터 상기 적어도 하나의 중계국으로 원격통신신호를 전송하는 단계,

상기 적어도 하나의 중계국에서 상기 원격통신신호를 수신하고 상기 신호를 제2 지상국으로 전송하는 단계, 및

상기 지상국 및 상기 다른 중계국과 상기 원격통신신호를 송수신기 위해 상기 소정 고도에 상기 적어도 하나의 중계국을 유지하는 단계를 포함하는 원격통신방법에 있어서,

상기 소정의 고도는 약 19 내지 56Km(12 내지 35마일)의 범위에 있고,

상기 적어도 하나의 중계국(28,130,114)의 수평이동이 제어되며,

상기 이동제어는:

(i) 상기 적어도 하나의 중계국의 현재 지상 고도 또는 위치를 식별하는 단계,

(ii) 상기 적어도 하나의 중계국에 대한 소정 고도 또는 위치를 식별하는 단계, 및

(iii) 상기 현재의 고도 또는 위치로부터 상기 소정 고도 또는 위치로 상기 적어도 하나의 중계

국을 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중계국에 대한 현재의 고도 및 위치를 식별하는 단계,

상기 적어도 하나의 중계국에 대한 소정 고도 및 위치를 식별하는 단계, 및

상기 현재의 고도 및 위치로부터 상기 소정 고도 및/또는 위치로 상기 적어도 하나의 중계국을 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 25

제23 또는 24항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국을 이동시키는 상기 단계는, 상기 적어도 하나의 중계국에 그 중계국이 이동하려는 방향으로 추진력을 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 중계국이 에너지를 수신해서 저장할 수 있게 하는 단계, 및

상기 추진력을 생성하고 상기 중계국이 원격통신신호를 송수신할 수 있게 하는데 상기 에너지를 사용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 태양에너지를 받아서 저장할 수 있는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 마이크로파 에너지를 받아서 저장할 수 있는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 29

제26항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 바람에너지를 받아서 저장할 수 있는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 30

제26항에 있어서, 상기 에너지는 화학에너지인 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 31

제23 또는 24항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국을 지상의 소정 위치로 복귀시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 32

제23항에 있어서, 적어도 하나의 상기 지상국은 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 33

제23항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 공기보다 가벼운 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국은 기체로 팽창되는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계국의 고도를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 중계국의 고도를 제어하는 단계를 포함하고, 상기 중계국의 고도를 제어하는 상기 단계는 상기 기체의 온도를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 기체의 온도는 상기 기구(32)에 들어가는 태양복사에너지의 양을 제어하는 단계에 의해서 제어되는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 38

제 37항에 있어서, 상기 기구에 들어가는 태양복사에너지의 양을 제어하는 상기 단계는 상기 기구의 표면의 투명도를 변화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 표면의 적어도 일부분은 일렉트로-크로매틱 재료로 만들어진 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 40

제38항에 있어서,

상기 기구는 표면을 포함하고 있으며, 및

상기 표면의 적어도 일부분은 포토-크로매틱 재료로 만들어진 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 41

제23항에 있어서, 적어도 하나의 중계국을 제공하는 상기 단계는,

상기 중계국에 복수의 섹션(34)을 제공하는 단계,

상기 섹션중 적어도 하나의 섹션에 의해 상기 지상국 및/또는 다른 중계국과 원격통신신호를 선택적으로 송수신하는 단계,

다른 상기 섹션중 적어도 한 섹션으로부터 마지막으로 지정된 상기 섹션에 에너지를 전송하는 단계를 포함하고 있으며,

상기 에너지는 상기 원격통신을 가능하게 하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 42

제41항에 있어서, 상기 지상국 및/또는 상기 다른 중계국과 원격통신신호를 송수신하는 상기 단계는, 상기 섹션중 어느 하나의 섹션과 원격통신신호를 송신 및/또는 수신하는 기능이 고장나면 다른 섹션이 동작을 계속하여 상기 중계국의 서비스를 유지시킬 수 있도록, 상기 섹션중 적어도 2개 섹션에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 43

제41항에 있어서, 전송되는 상기 에너지는 마이크로파 에너지이며, 상기 방법은, 상기 마이크로파 에너지를 전기 에너지로 변환하는 단계 및 상기 원격통신에 상기 전기에너지를 사용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 44

제23항에 있어서, 상기 원격통신신호는 육상원격통신신호에 할당된 주파수와 동일한 주파수의 신호인 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 45

제23항에 있어서,

복수의 중계국을 제공하는 단계, 및

인구밀도가 높은 영역(132)에 배치되어 있는 중계국을 인구밀도가 낮은 영역(134)에 배치되어 있는 중계국보다 낮은 고도에 위치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 46

제23항에 있어서,

복수의 중계국을 제공하는 단계,

인구밀도가 높은 영역(132)에 배치되어 있는 상기 중계국에 원격통신신호의 수신각 및 전파각에 대해 좁은 포커스를 제공하는 단계, 및

인구밀도가 낮은 영역(134)에 배치되어 있는 상기 중계국에 원격통신신호의 수신각 및 전파각에 대해 넓은 포커스를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 47

제23항에 있어서, 상기 원격통신신호를 상기 제2 지상국에 전송하는 단계는,

제2 중계국을 제공하는 단계,

상기 제1중계국으로부터 상기 제2 중계국으로 상기 원격통신신호를 전송하는 단계, 및

상기 제2중계국으로부터 상기 제2 지상국으로 상기 원격통신신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격통신방법.

청구항 48

지상국(18,120,140) 및 다른 지상국과 원격통신신호를 송수신하는 수단, 및

상기 지상국 및 다른 지상국과 상기 원격통신신호를 송수신하기 위하여 소정의 고도가 확보되어 유지될 수 있도록 상기 중계국의 수직 이동을 제어하는 수단을 포함하는, 고공서브오비탈 원격통신 시스템의 중계국(28,130)에 있어서,

상기 제어수단은 약 19 내지 56Km(12 내지 35마일)의 범위에서 고도를 유지하는데 적합하고, 중계국의 수평이동을 제어하며,

상기 중계국의 수평 및 수직이동을 제어하는 상기 수단은,

(i) 상기 중계국의 현재 고도 및/또는 위치를 제어하는 제1수단,

(ii) 상기 중계국에 대한 소정 고도 및/또는 위치를 식별하는 제2수단, 및

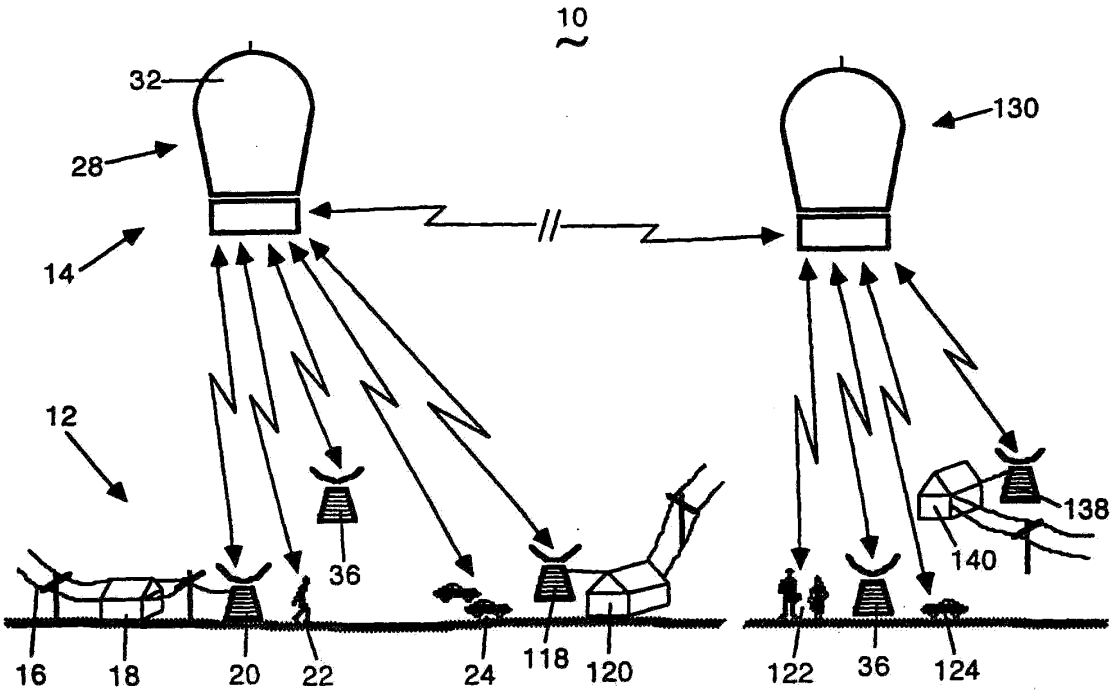
(iii) 상기 중계국의 현재 고도 및 위치로부터 상기 소정 고도 및/또는 위치로 상기 중계국을 이동시키도록 선택적으로 동작하는 중계국의 추진시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 고공 서브 오비탈 원격통신 시스템의 중계국.

요약

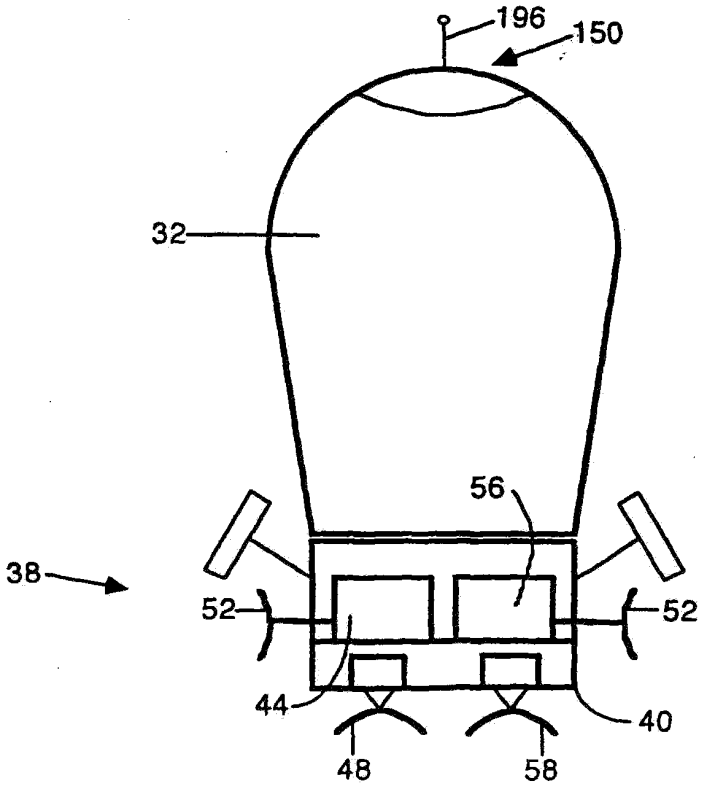
서브오비탈 고공 통신시스템은 적어도 2개의 지상국(12) 및 적어도 1개의 고공 중계국(28, 130)으로 구성되어 있다. 각각의 지상국(12)은 원격통신신호(20, 22, 36)을 송신 및 수신하기 위한 수단을 포함한다. 중계국(28, 130) 은 지상국(12)으로 부터 및 그것으로 그리고 다른 중계국으로 부터 및 그것으로 원격통신신호(48)를 수신 및 송신하기 위한 수단을 포함한다. 중계국 각각의 소정 고도 및 위치가 확보되고 유지될 수 있도록 중계국의 수평 및 수직이동을 제어하기 위한 수단을 제공한다. 중계국이 재사용을 위해 서비스 받을 수 있도록 중계국을 수용하기 위한 수단을 제공한다.

도면

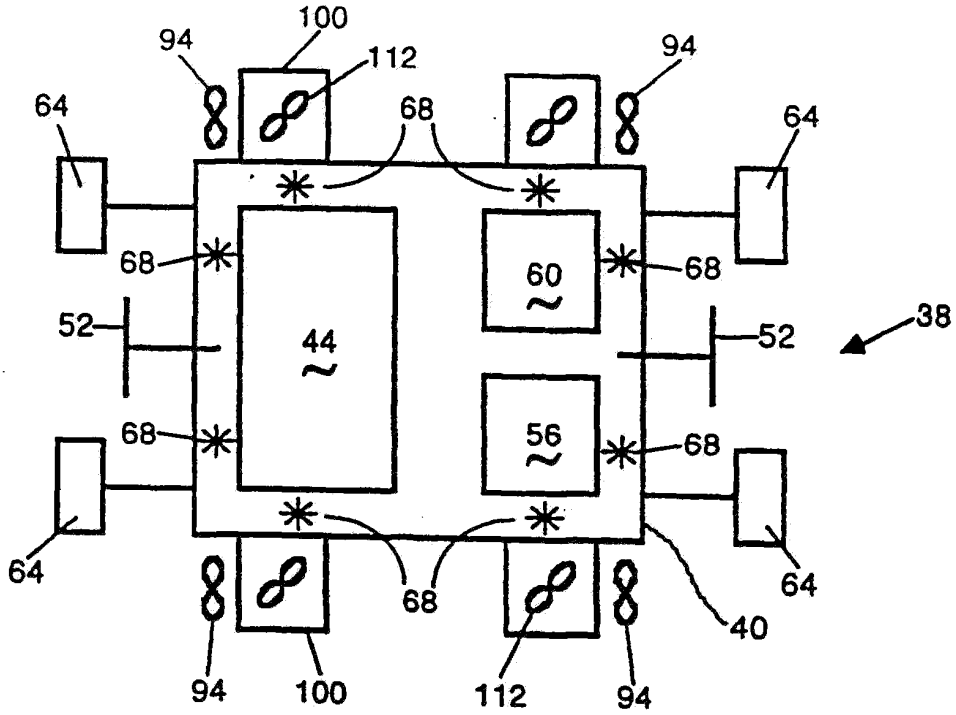
도면1



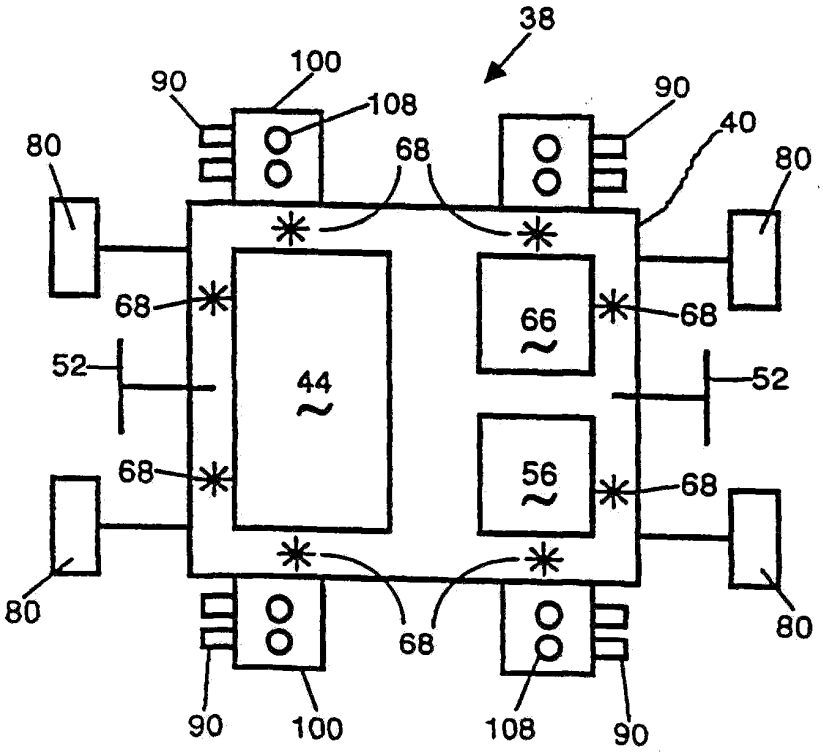
도면2


196
150
32
56
38
52
52
44
40
48
58

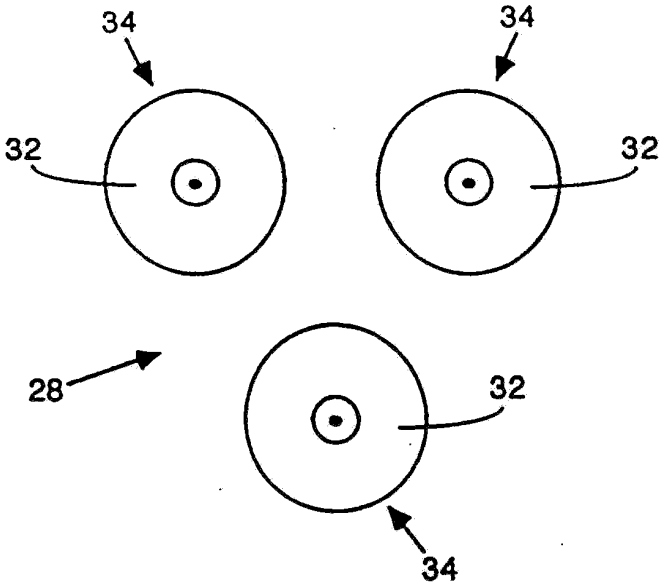
도면3


100
94
112
94
64
68
64
68
60
68
52
44
52
38
68
56
68
64
68
64
40
94
100
112
94

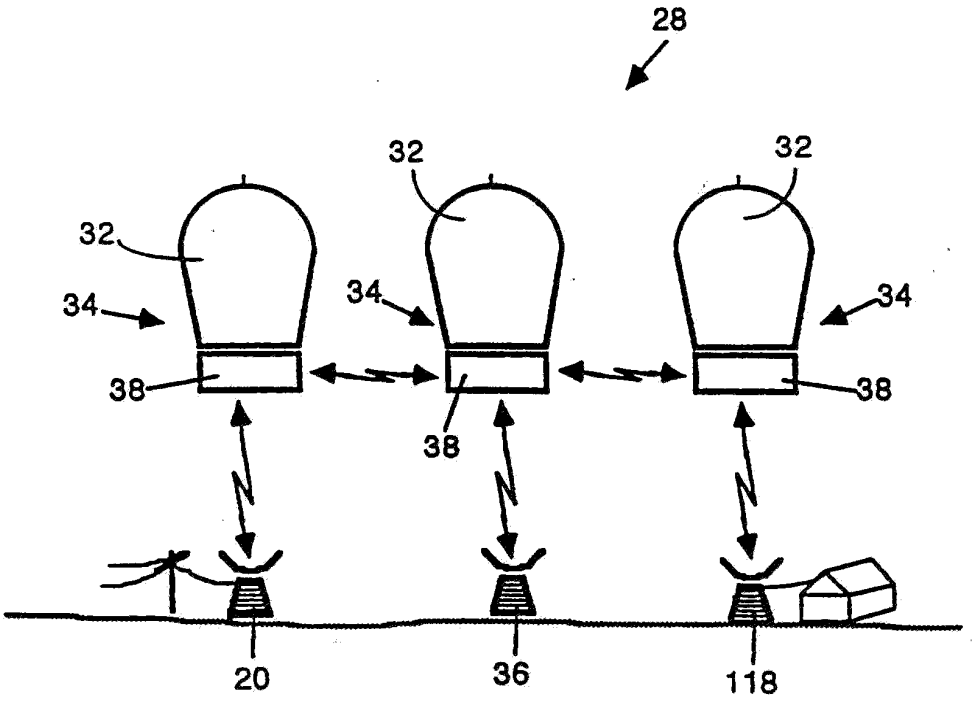
도면4


38
90
100
108
90
40
80
80
68
68
68
66
68
52
44
52
68
56
68
80
80
68
90
100
108
90

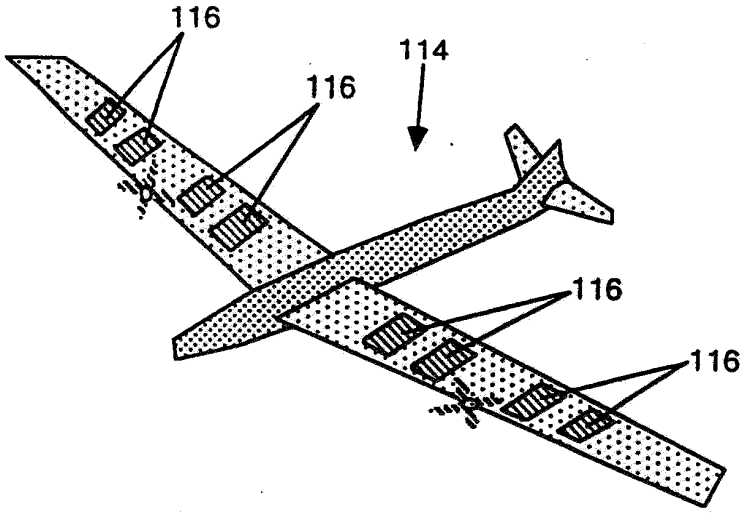
도면5a


34
34
32
32
28
32
34

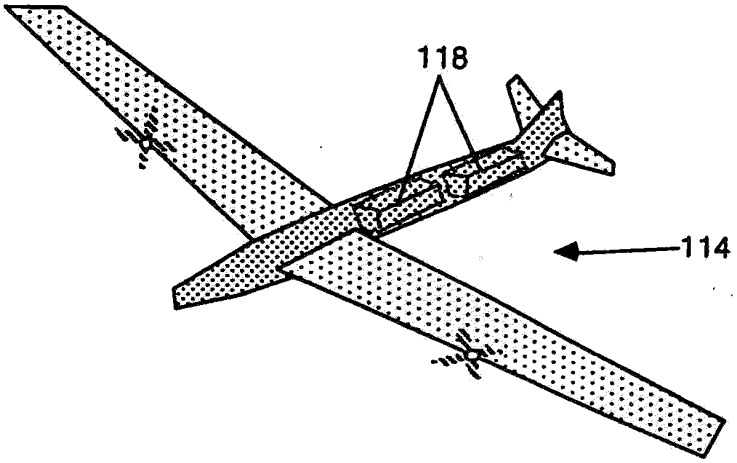
도면5b



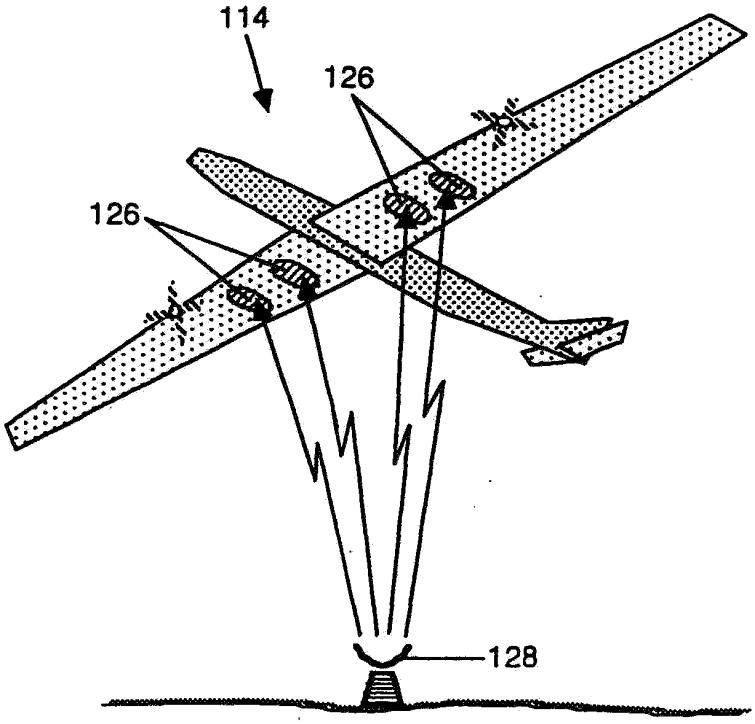
도면6a



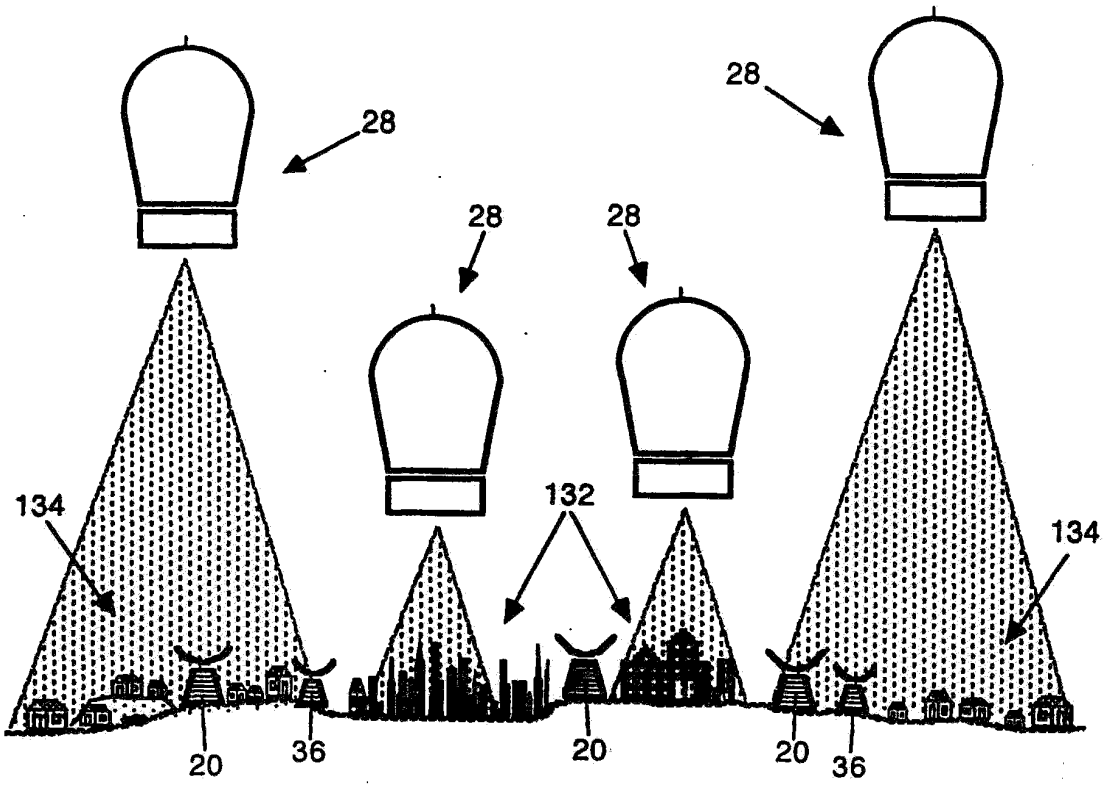
도면6b



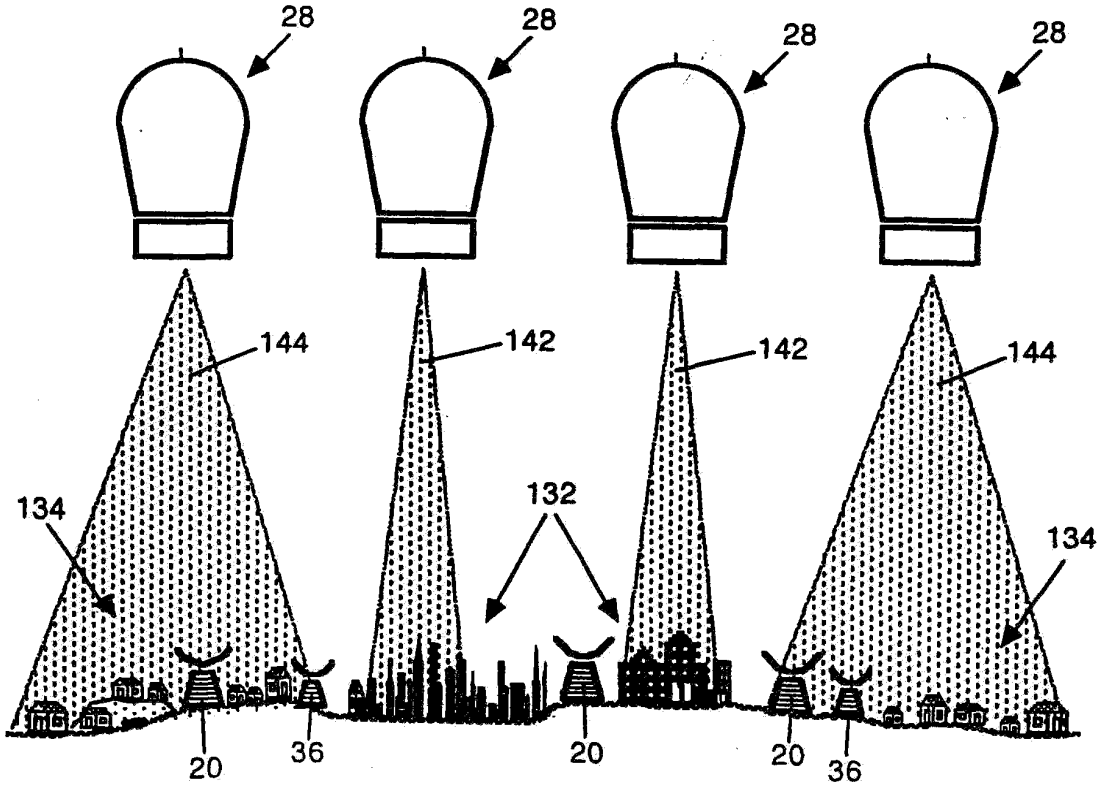
도면6c



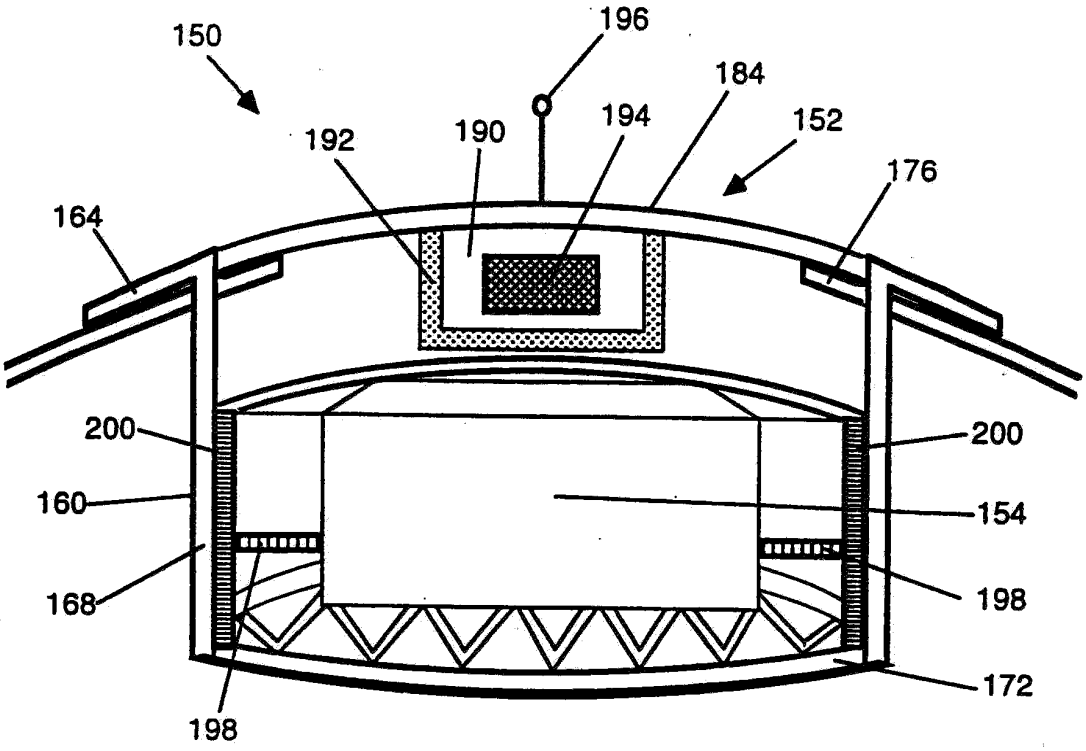
도면7a


28
28
28
28
28
134
132
134
20
36
20
20
36

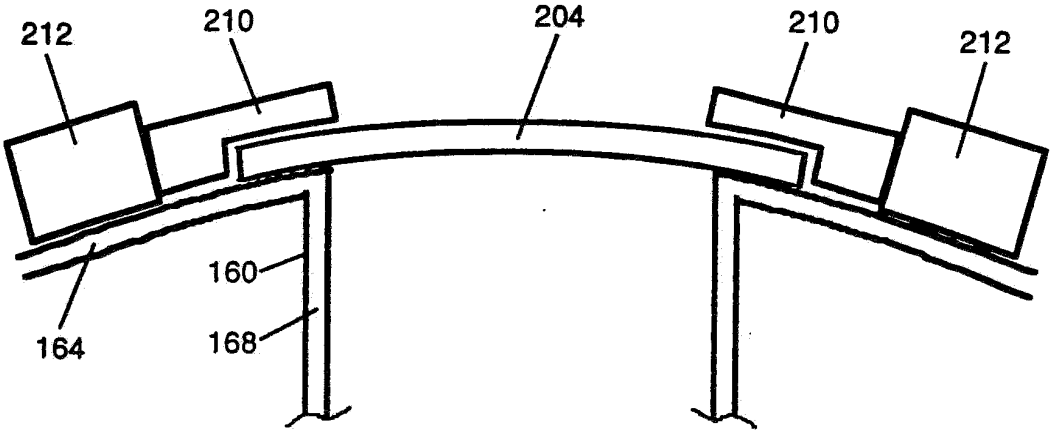
도면7b


28
28
28
28
144
142
142
144
134
132
134
20
36
20
20
36

도면8


150
196
184
192
190
194
152
176
164
200
200
160
154
168
198
172
198

도면9


212
210
204
210
212
160
164
168

도면10

