



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900383352</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>29/07/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>29/01/1996</b>

<b>Priorità</b>	08/100.037
<b>Nazione Priorità</b>	US
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	US94/08059
<b>Nazione Priorità</b>	PCT
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
H	04	B		

Titolo

"SISTEMA DI COMUNICAZIONI A GRANDE ALTITUDINE, SUBORBITALE"

RM94 A 000510

SIB 90497

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal  
titolo:

"SISTEMA DI COMUNICAZIONI A GRANDE ALTITUDINE,  
SUBORBITALE"

della ditta statunitense INTERNATIONAL MULTI-MEDIA  
CORPORATION

con sede in NARBERTH, PENNSYLVANIA (U.S.A.)

- - - - -

DESCRIZIONE

Domande di brevetto relative:

Questa domanda di brevetto è una  
continuazione parziale della domanda di brevetto  
U.S. serie No. 08/100.037 depositata il 30 Luglio,  
1993 da Seligsohn et al. ed intitolata SUB-  
ORBITAL, HIGH ALTITUDE COMMUNICATIONS SYSTEM.

Campo dell'invenzione:

Questa invenzione si riferisce a un sistema  
di comunicazioni a grande altitudine, di lunga  
durata e più particolarmente a un sistema di  
comunicazioni in un piano sub-orbitale che si  
trova molto al di sopra di qualsiasi sistema che è  
fisicamente collegato a terra, e i cui componenti  
possono rimanere in aria o in una stazione per un  
lunghi periodi.

Fondamento dell'invenzione:

I sistemi di telecomunicazioni senza fili utilizzano correntemente o infrastrutture con base terrestre (a terra) o infrastrutture con base nello spazio (satelliti). I sistemi con base terrestre includono torri radio e antenne su alti edifici, montagne e similari. Inoltre, sono stati utilizzati palloni che sono vincolati a terra. I sistemi con base nello spazio si riferiscono a satelliti aventi dispositivi di telecomunicazione.

I sistemi di telecomunicazioni senza fili con base terrestre sono noti dai primi giorni della radio, quasi cento anni or sono. Le configurazioni vanno da semplici collegamenti a una via e a due vie alle reti di radiodiffusione e di televisione, alle reti cellulari sofisticate odierne e alle reti di comunicazioni personali proposte (PCN).

Le "stazioni ripetitrici" vengono utilizzate per inviare e ricevere trasmissioni radio a e da altre posizioni. Poichè esse sono sulla terra o vicine ad essa, i loro segnali radio tendono mediamente a essere più vicini all'orizzontale che alla verticale. Così, ogni stazione ripetitrice può impegnare e ricevere soltanto segnali da una distanza limitata. La distanza che i segnali radio

possono percorrere è limitata a causa di problemi di orizzonte dovuti alla curvatura della terra; problemi di linea di visibilità dovuti a terreno accidentato, alberi ed edifici; interferenza dovuta a altri segnali o alle riflessioni del segnale trasmesso; e problemi di attenuazione dovuti a un assorbimento non voluto del segnale trasmesso. Onde aumentare l'area di copertura deve essere utilizzato un dispositivo più potente, e/o deve essere aumentata l'altezza delle stazioni ripetitrici. L'aumento della potenza contribuisce a risolvere il problema dell'attenuazione e il problema dell'interferenza con altri segnali; ma non interessa l'orizzonte, la linea di visibilità e l'interferenza con i problemi relativi al segnale. Pertanto, si preferisce aumentare l'altezza delle stazioni ripetitrici ad esempio ponendole su torri, alti edifici e cime di montagne. Ciò va oltre l'orizzonte e la linea di visibilità per la stazione ripetitrice aumentando così l'area che essa può coprire, e in un certo qual modo riduce il problema di attenuazione e l'interferenza col problema del segnale riflesso. Tuttavia, non sempre è fattibile disporre le stazioni ripetitrici in posizioni ottimali a causa

11/11/58

di fattori geografici o politici o semplicemente a causa della incapacità di ottenere il permesso da un proprietario del terreno o dalle autorità di governo.

Fino ad un certo punto questi problemi vengono risolti per mezzo di un dispositivo di telecomunicazione senza fili trasportato da palloni vincolati. Tuttavia, i palloni vincolati hanno i loro propri problemi. Se i palloni sono vincolati a basse altitudini, la loro area di copertura non sarà in ogni modo più grande di quella di una stazione ripetitrice su una torre o su un alto edificio rendendo difficile giustificare il loro costo. Inoltre, poichè essi sono sottoposti alle condizioni atmosferiche e di vento, che esistono a queste altitudini, è probabile che essi vengano facilmente danneggiati e richiedano una sostituzione frequente.

D'altra parte, se essi sono vincolati ad altitudini che li abilitano a ripetere segnali di telecomunicazioni su un'area abbastanza grande da renderli economicamente realizzabili e da evitare le condizioni atmosferiche, prolungando così la loro vita, sia i palloni, sia i vincoli diventano pericolosi per gli aeromobili e i vincoli

rimangono sottoposti a sollecitazione da parte delle condizioni atmosferiche. Inoltre, è probabile che il vincolo o un pallone in avaria vengano disseminati lungo centinaia se non migliaia o decine di migliaia di piedi (30, 48 cm) causando un danno e un rischio di offesa alla proprietà e alle persone. Inoltre, se il vincolo cade su linee elettriche, vi è il rischio di incendio e di interruzioni di energia.

Di conseguenza, questi svantaggi rendono inadatti i palloni vincolati per impiego come parte di un sistema di telecomunicazioni i cui componenti debbono funzionare per lunghi periodi.

Per superare molte delle limitazioni dei sistemi di telecomunicazioni senza fili con base a terra, sono stati costruiti sistemi di telecomunicazioni con base nello spazio utilizzando le tecnologie dei satelliti che sono state sviluppate sin dai primi giorni dello Sputnik (1957). I sistemi di satellite in orbita geosincrona (approssimativamente 22.000 miglia) sono stati utilizzati per molti anni con un alto grado di affidabilità. Il loro primo vantaggio è la loro grande altitudine che consente a un satellite di inviare e ricevere segnali da un'area

sulla terra che abbraccia centinaia di migliaia di miglia quadrate. Tuttavia, i satelliti sono costosi da fabbricare, lanciare e posizionare, sia inizialmente, sia come sostituzione. Inoltre, a causa del costo associato alla loro fabbricazione e al lancio, e alla grande difficoltà nell'assistenza ad essi, deve essere presa una cura straordinaria per assicurare la loro affidabilità.

Inoltre, a causa della grande altitudine del satellite, vi è un ritardo nella trasmissione radio di circa 1/8 secondi in ogni direzione. Ciò limita significativamente la capacità del satellite di trasportare e condurre comunicazioni vocali a due vie (duplex). Inoltre, a causa della sua grande altitudine, il suo dispositivo di trasmissione radio richiede una potenza maggiore di quella richiesta per sistemi terrestri confrontabili. Ciò aumenta i costi e influenza la dimensione e il peso del dispositivo sia sul satellite, sia a terra.

Quando un satellite si guasta, come certamente tutti fanno, o elettronicamente, o per decadimento dell'orbita, i tentativi per recuperarli o ripararli sono estremamente

costosi. Inoltre, i tentativi, che abbiano successo oppure no sottopongono il personale e il dispositivo al rischio di danno o di perdita. D'altra parte, un satellite guasto può essere lasciato in orbita. Esso diventerà un'altra parte di "sfrido spaziale", finchè la sua orbita non si abbassa al punto tale che esso si immerge nell'atmosfera verso la terra. Se esso non viene completamente consumato durante l'affondamento, esso può causare danni alle persone o alle proprietà quando esso colpisce la terra.

In un tentativo di risolvere i problemi inerenti ai sistemi esistenti di satellite a grande altitudine, è stato proposto di mettere in orbita i satelliti ad una altitudine di circa 500 miglia (925 Km) o circa 5000 miglia (9250 Km). Mentre ciò riduce i requisiti di potenza e i tempi di ritardo di trasmissione, esso crea altri problemi. Ciò è dovuto al fatto che a queste basse altitudini i satelliti non sono geosincroni. Pertanto, può essere necessario che i segnali di telecomunicazioni debbano essere trasmessi tra parecchi satelliti durante una comunicazione particolare. Ciò è dovuto al fatto che la posizione circonferenziale di ogni satellite

rispetto alla terra varia in continuazione. Pertanto, un satellite particolare che si trova sopra una stazione di terra all'inizio di una comunicazione può orbitare in modo tale durante la comunicazione da perdere il segnale proveniente dalla terra. Onde mantenere il collegamento, il segnale proveniente dalla terra dovrà essere trasferito su un altro satellite che si trova più vicino alla stazione di terra. Inoltre, i satelliti dovranno essere programmati per consentire che ciò si verifichi. Così, è necessario che vengano realizzate caratteristiche molto complesse di collegamento. Inoltre, gli esperti dell'industria non sono d'accordo fra di essi per quanto riguarda le altitudini ottimali, gli angoli di propagazione di segnale, e per come trattare gli spostamenti "doppler". Inoltre, a causa della loro altitudine più bassa, le orbite dei satelliti subiranno un decadimento a velocità più alte di quello dei satelliti ad altitudini maggiore per cui essi e il dispositivo che essi trasportano dovranno essere sostituiti più spesso, incorrendo di nuovo in spese sostanziali.

I problemi descritti potrebbero essere sostanzialmente ridotti mediante una

infrastruttura di telecomunicazioni utilizzando stazioni di telecomunicazioni recuperabili a grande altitudine, di lunga durata che possono essere mantenute in stazione e che possono essere posizionate in un piano suborbitale, e che hanno la capacità di ricevere segnali di telecomunicazione da una stazione a terra e li collegano a un'altra stazione simile o ad un'altra stazione di terra.

Poichè la propagazione dei segnali radio verso e dalle stazioni ripetitrici dovrebbe essere quasi verticale; la linea di visibilità, l'interferenza per riflessione e i problemi di attenuazione dovrebbero essere minimizzati. Ciò è dovuto al fatto che dovrebbe esserci una minore probabilità che alti edifici, alberi o il terreno blocchino, rigettino o assorbano i segnali radio. Ciò significa che sarebbe richiesta una potenza inferiore per inviare un segnale a una data distanza rispetto al caso in cui esso venisse trasmesso orizzontalmente sulla o vicino alla terra. Inoltre, poichè il sistema funzionerebbe ad altitudini che sono inferiore al dieci per cento dei sistemi di satellite più bassi proposti, sarebbe richiesta una potenza inferiore per i

segnali di telecomunicazioni senza ritardo apprezzabile nella trasmissione.

Ciò creerà mezzi per realizzare telecomunicazioni senza fili, con un buon rendimento, relativamente a basso costo senza incorrere nelle limitazioni economiche e fisiche associate alle infrastrutture di rete con base a terra, ai sistemi di pallone vincolati o alle infrastrutture di rete con base orbitante nello spazio.

Sommario dell'invenzione:

Di conseguenza, con in mente quanto precede l'invenzione si riferisce generalmente a un sistema di telecomunicazioni che è costituito almeno da due stazioni di terra. Ciascuna delle stazioni di terra include mezzi per inviare e mezzi per ricevere segnali di telecomunicazione. E' realizzata almeno una stazione ripetitrice. La stazione ripetitrice include mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazione da e verso le stazioni di terra e da e verso altre stazioni ripetitrici.

Le stazioni ripetitrici sono ad una altitudine da circa 12 a 35 miglia (22,2 a 64,75 Km). Sono realizzati mezzi per controllare il

movimento trasversale delle stazioni ripetitrici in modo che quando viene raggiunta una altitudine predeterminata, possa essere raggiunta e mantenuta una posizione predeterminata di ciascuna delle stazioni ripetitrici.

Per un altro aspetto, l'invenzione si riferisce a un metodo di telecomunicazioni comprendente le operazioni di realizzare almeno due stazioni di terra e almeno una stazione ripetitrice. Una delle stazioni ripetitrici viene posizionata in una posizione predeterminata ad una altitudine da circa 12 a 35 miglia. Un segnale di telecomunicazioni viene trasmesso da una delle stazioni di terra a una delle stazioni ripetitrici. La stazione ripetitrice trasmette quindi il segnale di telecomunicazioni alla seconda stazione di terra o almeno a un'altra delle stazioni ripetitrici e quindi alla seconda stazione di terra. Ciascuna delle stazioni ripetitrici viene mantenuta ad una altitudine e in una posizione predeterminate.

Ancora un altro aspetto dell'invenzione si riferisce a una stazione ripetitrice per un sistema di telecomunicazioni suborbitale a grande altitudine. Esso include mezzi per ricevere e

100  
100  
100

inviare segnali di telecomunicazioni da e verso stazioni di terra e/o da e verso altre stazioni ripetitrici. Esso include anche mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di detta stazione ripetitrice in modo che possano essere raggiunte e mantenute una altitudine e una posizione predeterminate.

Descrizione dei disegni

L'invenzione può essere compresa ulteriormente con riferimento ai disegni annessi di una forma attualmente preferita di essa, e in cui

la figura 1 è uno schema mostrante un sistema di comunicazioni costruito secondo una forma attualmente preferita dell'invenzione .

la figura 2 è una vista in elevazione di una delle stazioni ripetitrici comprendenti l'invenzione.

La figura 3 è una vista di una parte di figura 2 mostrante un sistema di propulsione.

La figura 4 è una vista di una parte di figura 2 mostrante un'altra forma del sistema di propulsione.

Le figure 5A e 5B sono una vista in pianta e una vista in elevazione, rispettivamente, di un'altra forma di una parte dell'invenzione mostrata in figura 2.

Le figure 6A, 6B e 6C sono viste di altre forme di una parte dell'invenzione mostrata in figura 2.

La figura 7 è uno schema mostrante una disposizione alternativa del sistema di comunicazioni illustrato in figura 1.

La figura 8 è una vista di una parte di una stazione ripetitrice.

La figura 9 è una vista di una seconda realizzazione della parte della stazione ripetitrice mostrata nella figura 5.

La figura 10 è una vista di una stazione ripetitrice che viene recuperata.

Descrizione di una realizzazione preferita

Con riferimento ora alla figura 1, il sistema 10 comprende una parte 12 con base a terra e una parte con base in aria 14.

La parte con base a terra 12 può comprendere reti telefoniche convenzionali 16 con diramazioni che sono collegate ad una stazione di terra 18 avente mezzi adatti di trasmissione e ricezione a lunga distanza quale una antenna 20. La parte con base a terra 12 può comprendere anche telefoni mobili di tipi ben noti quali telefoni cellulari che possono essere portati da individui 22 o da veicoli 24. Le antenne a microonde 20 sono operative in modo da trasmettere e ricevere segnali di telecomunicazioni verso e da una stazione ripetitrice 28 a grande altitudine, suborbitale che è posta ad una altitudine compresa tra 12 e 35 miglia.

Preferibilmente, esse sono costituite da una pluralità di stazioni ripetitrici 28; ciascuna essendo su una stazione in una posizione fissa sulla terra. Come attualmente preferite, le stazioni ripetitrici sono progettate in modo da stare in aria e su una stazione almeno da 20 a 30 giorni.

Ogni stazione ripetitrice 28 contiene mezzi per ricevere segnali di telecomunicazioni da una stazione di terra 20, da un individuo 22 od a un veicolo 24 e quindi trasmetterli ad un'altra stazione di terra 118, ad un individuo 122 o a un veicolo 124 direttamente o per mezzo di un'altra stazione ripetitrice 130. Una volta che i segnali ritornano sulla parte con base a terra 12 del sistema 10, le chiamate di telecomunicazione vengono completate in un modo convenzionale.

La stazione ripetitrice 208 può comprendere un dispositivo di sollevamento 32. ✓

Mentre i palloni ordinari a pressione zero sono stati considerati come dispositivi adatti di sollevamento per voli a grande altitudine, essi non sono adatti per sistemi che debbono funzionare per periodi più lunghi di circa una settimana o dieci giorni. Ciò è dovuto al fatto che il gas in un pallone a pressione zero si raffredda ogni notte, la sua densità aumenta. Come risultato, esso scende finchè non raggiunge una altitudine con una densità uguale a quella della sua densità propria. Pertanto, per restare in aria il pallone a pressione zero deve avere una diminuzione del suo peso di circa 8-9% ogni notte per compensare

la sua aumentata densità oppure esso può andare a sbattere sulla terra.

Un adatto dispositivo di sollevamento potrebbe essere un dispositivo gonfiabile, più leggero dell'aria quale un pallone a sovrappressione a grande altitudine del tipo sviluppato da Winzen International, Inc. di San Antonio, Texas. Il pallone a sovrappressione 32 è configurato in modo che esso rimanga sospeso ad una altitudine di densità predeterminata. La configurazione viene realizzata bilanciando la pressione di gonfiaggio del pallone e il peso del suo carico pagante con la pressione stimata dell'aria e le temperature dell'ambiente all'altitudine di densità desiderata. E' stato osservato che i dispositivi di questo tipo mantengono un alto grado di stabilità verticale durante il passaggio diurno malgrado che essi siano sottoposti ad alti gradi di fluttuazioni di temperatura.

In alternativa il dispositivo di sollevamento 32 potrebbe essere un pallone a pressione zero migliorato del tipo avente mezzi per controllare il grado a cui il gas all'interno del pallone viene riscaldato durante il giorno e viene

raffreddato di notte. Così, controllando il calore del gas si riduce l'entità della zavorra che sarà necessario scaricare ogni notte.

Come altra alternativa, il dispositivo di sollevamento 32 potrebbe essere un pallone a pressione zero in sovrappressione. Questo è un pallone a pressione zero convenzionale che è stato modificato chiudendo le sue aperture di sfogo. Esso può essere pressurizzato entro limiti stabiliti durante il volo mediante lo scarico controllato di gas attraverso una valvola. Ciò riduce l'entità della zavorra che deve essere scaricata quando il gas si raffredda di notte e quando un pallone convenzionale a pressione zero aumenterebbe di densità e perderebbe altitudine.

Mentre il pallone a pressione zero in sovrappressione presenta ancora variazioni diurne di altitudini, esso richiede zavorra e perdita di gas significativamente inferiori rispetto al pallone a pressione zero col controllo di calore. Pertanto, il tempo di volo e il carico pagante possono essere sostanzialmente superiori rispetto ai palloni a pressione zero. Tuttavia, la dilatazione e contrazione di gas all'interno del pallone durante un periodo di ventiquattro ore che

01/15  
11/15

accompagna le variazioni di altitudine pone un enorme sollecitazione su di esso così che il carico pagante che esso trasporta risulta ridotto.

Pertanto, è desiderabile controllare l'altitudine del pallone e la dilatazione e contrazione dei gas all'interno di esso in modo che le sollecitazioni su di esso risultino ridotte. Ciò può essere realizzando<sup>t</sup> utilizzando mezzi per controllare il valore al quale il gas all'interno del pallone viene riscaldato durante il giorno e viene raffreddato di notte. Così, fino al punto in cui la sollecitazione sul pallone può essere controllata, possono essere trasportati carichi paganti fino a tre o quattro tonnellate per periodi relativamente lunghi.

La quantità di calore all'interno del pallone può essere controllata costruendo il rivestimento del pallone, o parti del rivestimento, con un materiale adatto trasparente, elettrocromatico o fotocromatico. Così, il rivestimento del pallone sarà sostanzialmente trasparente a bassi livelli di luce e di notte. Ciò consentirà all'energia termica radiante di entrare nel pallone e riscaldare il suo interno in un modo simile ad una serra. Durante il giorno, la luce del sole o un

11 11 11  
11 11 11  
11 11 11

segnale inviato da terra faranno sì che il rivestimento diventi riflettente o opaco. Ciò ridurrà la quantità di energia radiante che entra nel pallone, mantenendo così l'interno del pallone relativamente freddo.

Un altro modo di controllare l'altitudine consiste nell'utilizzare un pallone che include una camera centrale espandibile che viene riempita con un gas più leggero dell'aria che è circondato da una camera sostanzialmente non espandibile che è riempita con aria. Per ridurre l'altitudine, l'aria compressa viene forzata nella camera esterna; per aumentare l'altitudine, l'aria viene sfogata dalla camera esterna. Tipico di questo sistema è il pallone Odyssey progettato da Albuquerque, New Mexico e descritto nel New York Times del 7 giugno 1994 nella sezione C, pagina 1.

Viene realizzata una pluralità di stazioni di inseguimento 36. Esse includono mezzi ben noti che possono identificare una particolare stazione ripetitrice 28 indipendentemente dal fatto che essa sia in un raggruppamento e identificare la sua posizione e altitudine.

Come verrà spiegato, è realizzato un sistema di spinta per far ritornare una stazione

ripetitrice 28 nella sua stazione preassegnata nel caso in cui una stazione di inseguimento 36 dovesse rivelare che essa si è spostata. Il sistema di spinta può essere azionato automaticamente in modo da mantenere in stazione le stazioni ripetitrici utilizzando sistemi di controllo che fanno riferimento ad una logica "fuzzy".

Con riferimento alla figura 2, si può vedere che ciascuna delle stazioni ripetitrici 28 comprende un modulo di equipaggiamento 38. In una forma attualmente preferita dell'invenzione, il modulo di equipaggiamento comprende una piattaforma. Tuttavia, il modulo di equipaggiamento 38 può avere una qualsiasi forma conveniente e una dimensione che è sufficiente a supportare l'equipaggiamento necessario per realizzare lo scopo della stazione ripetitrice.

Come si vede nelle figure 2 e 3, il modulo di equipaggiamento 38 include una custodia 40 che è supportata dal dispositivo 32. La custodia 40 contiene un trasmettitore di segnale di telecomunicazioni e un ricevitore 44 e una antenna di collegamento di terra 48. L'antenna 48 serve per ricevere e inviare i segnali di

telecomunicazioni tra le stazioni di terra 20 e la stazione ripetitrice 28. La stazione ripetitrice 28 include anche una pluralità di antenne 52 che sono adatte a ricevere e trasmettere segnali di telecomunicazioni da e verso altre stazioni ripetitrici. La custodia 40 contiene anche un modulo di guida 56 che trasmette l'identità e la posizione della stazione ripetitrice alle stazioni di inseguimento 36. Esso riceve anche le istruzioni dalla stazione di inseguimento per fornire energia al sistema di spinta. Una antenna di guida 58 è realizzata per abilitare la comunicazione tra la stazione di inseguimento 36 e il modulo di guida 56.

Un alimentatore adatto ricaricabile 60 è montato nella custodia 40, l'alimentatore 60 può comprendere una pluralità di pannelli solari 64. In un modo ben noto i pannelli solari catturano la luce del sole e la convertono in elettricità che può essere utilizzata dai dispositivi di telecomunicazioni nonché per la guida e la propulsione.

Inoltre l'alimentatore potrebbe anche comprendere una pluralità di pale a vento 68. Le pale a vento possono essere disposte in modo da

essere rivolte in direzioni differenti in modo che almeno qualcuna di esse sia sempre rivolta verso i venti prevalenti. Le pale a vento 68 possono essere utilizzate per generare energia elettrica in un modo ben noto che può essere anche utilizzato dai dispositivi di telecomunicazione nonchè per la guida e la propulsione.

*qualche vento  
ad allian  
→ Inofaife  
?*

Come si vede nella figura 4, un alimentatore in alternata 66 può essere realizzato sotto forma di sistema di energia a microonde simile a quello che è stato sviluppato da Endosat, Inc. di Rockville, Maryland. Il sistema di energia a microonde include un generatore a microonde con base a terra (non mostrato) che crea un fascio di energia a microonde di circa 35 GHz. Questo fascio viene diretto verso i ricettori 80 sulla stazione ripetitrice 28 e qui convertito in corrente continua. Inoltre, l'energia a microonde potrebbe provenire da una sorgente che è in orbita o dallo spazio libero.

In modo simile al sistema a energia solare, il sistema a energia a microonde potrebbe fornire l'energia sufficiente a far funzionare il sistema di telecomunicazioni sulla stazione ripetitrice nonchè a fornire l'energia per la guida e la

propulsione.

Come si vede nelle figure 3 e 4 il sistema di spinta per la stazione ripetitrice 28 può comprendere una pluralità di razzi o getti 90 o propulsori 94. I getti 90 e i propulsori 94 sono disposti in un piano orizzontale lungo assi mutuamente perpendicolari che sono supportati mediante contenitori sganciabili 100 sulla custodia 40. Fornendo energia in modo selettivo ai vari getti o propulsori la stazione ripetitrice 28 può essere diretta e mantenuta in una posizione predeterminata sulla terra.

Se desiderato, getti addizionali o razzi 108 o propulsori 112 potrebbero essere posizionati su assi verticali in modo da collaborare nel portare la stazione ripetitrice nella sua altitudine predeterminata all'atto del lancio o ripristinarla nel caso in cui essa dovesse spostarsi dalla sua altitudine di più di un'entità accettabile.

Lo spostamento delle stazioni ripetitrici 28 dalle loro posizioni predeterminate verrà rivelato mediante le stazioni di inseguimento 36. Le stazioni di inseguimento 36 forniranno quindi energia agli elementi di spinta sulle stazioni ripetitrici 28 per intervalli selezionati in modo

518  
10/18

da farle ritornare nelle loro posizioni predeterminate.

Come alternativa, come si vede nelle figure 5A e 5B ogni stazione ripetitrice 28 può comprendere un raggruppamento tra due e quattro sezioni 34. Ogni sezione 34 comprende un modulo di equipaggiamento 38 che è trasportato indipendentemente dal suo proprio dispositivo di sollevamento 32.

Alcuni dei moduli di equipaggiamento 38 possono trasportare un equipaggiamento per telecomunicazioni mentre altri moduli di equipaggiamento 38 possono trasportare un equipaggiamento di generazione e di trasmissione di energia. Così, l'energia può essere trasmessa dai moduli di generazione di energia convogliando l'energia a microonde su antenne sui moduli di comunicazioni. Poichè vi sono parecchie sezioni 34 comprendenti una stazione ripetitrice, ciascuna sezione 34 può essere più piccola e più leggera rispetto a quando vi fosse soltanto un modulo di equipaggiamento comprendente la stazione ripetitrice 28. Inoltre, la realizzazione di un raggruppamento di sezioni 34 crea una ridondanza che manterrà in servizio la stazione ripetitrice

10/11/53

nel caso in cui l'equipaggiamento su una delle sezioni 34 dovesse guastarsi.

Come altra alternativa, come si vede nelle figure 6A, 6B e 6C, potrebbero essere utilizzati aeroplani leggeri, senza uomini 114 al posto dei palloni. Gli aeroplani 114 potrebbero essere controllati da terra in un modo ben noto. Tuttavia, essi sono meno desiderabili dei palloni. Ciò è dovuto al fatto che essi cambiano continuamente di posizione per rimanere in aria, e al fatto che i loro carichi paganti sono limitati dalle strutture leggere necessarie a raggiungere grandi altitudini.

Come si vede nella figura 6A l'energia per mantenere gli aeroplani 114 in aria per lunghi periodi deve essere ottenuta utilizzando energia solare. In questo caso l'aeroplano dovrebbe essere essenzialmente costituito da un'ala volante che è costituita da pannelli solari ad alto rendimento 116. I pannelli solari nell'ala dovrebbero azionare i motori elettrici e un sistema di immagazzinamento di energia.

Inoltre, come si vede nella figura 6B potrebbero essere utilizzate celle a combustibile rigenerative a idrogeno-ossigeno 118 per

realizzare lunghi periodi di volo.

Inoltre, come si vede nella figura 6C l'aeroplano leggero 114 potrebbe ottenere la sua energia dall'energia a microonde che viene indirizzata alle antenne 126 sull'aeroplano da una parabola trasmittente 128 sulla terra come prima descritto, o viene raccolta dall'energia a microonde nello spazio libero.

Quando il sistema 10 è in funzione, l'utilizzatore non si renderà conto della sua esistenza. Così, quando viene eseguita una chiamata, il segnale di telecomunicazioni verrà convogliato dal telefono del chiamante per mezzo di una rete convenzionale sulla stazione di terra 18 associata a quella posizione. L'antenna a microonde 20 indirizzerà quindi un segnale di telecomunicazioni corrispondente a quella chiamata telefonica sulla stazione ripetitrice più vicina 28. Circuiti di commutazione di un tipo ben noto dirigeranno il segnale su un'altra stazione di terra 120 vicina al ricevente. Se il ricevente è lontano, il segnale verrà inviato ad un'altra stazione ripetitrice 130 dalla quale esso verrà diretto a un telefono mobile trasportato da un individuo 122 o in un veicolo 124 o su una

stazione di terra 140 vicina al ricevitore. Il segnale ricevuto dalla stazione di terra 120 o 140 verrà trasmesso al telefono del ricevitore per mezzo di una rete telefonica convenzionale. Una volta che il collegamento di comunicazione è stato stabilito tra i due telefoni per mezzo delle stazioni di terra e delle stazioni ripetitrici, le parti possono comunicare.

Poichè le stazioni ripetitrici sono ad una altitudine di circa 12-35 miglia esse sono al di sopra di condizioni atmosferiche avverse. Non dimeno, a quella altitudine i requisiti di energia per telecomunicazioni sono abbastanza bassi da consentire l'impiego di frequenze che sono le stesse di quelle utilizzate per la trasmissione terrestre. Ciò significa che possono essere utilizzate le frequenze esistenti assegnate alle telecomunicazioni. Poichè una gran parte della industrializzazione è stata fatta per quelle frequenze di telecomunicazioni, i costi per realizzare questo sistema sono ridotti. Inoltre, può essere ottenuto un impiego massimo delle frequenze esistenti mediante le tecnologie digitali correntemente note ad accesso multiplo quale l'accesso multiplo a divisioni di frequenza

(FDMA), l'accesso multiplo a divisione di tempo (TDMA), l'accesso multiplo a divisione di codice (CDMA) o una combinazione di essi.

Pertanto, mediante confronto con i segnali di telecomunicazioni provenienti dai satelliti, i segnali generati nel sistema di comunicazioni dell'invenzione possono essere relativamente deboli poiché essi viaggiano su una distanza più breve. Ciò è particolarmente vantaggioso poiché la capacità di utilizzare un segnale più debole si traduce in trasmettitori e ricevitori che sono più piccoli, più leggeri e che richiedono minore potenza per il funzionamento.

Questo aspetto del sistema di telecomunicazioni potrebbe essere migliorato facendo funzionare le stazioni ripetitrici 28 posizionate in aree più densamente popolate 132 a altitudini più basse e/o con angoli di focalizzazione più stretti di ricezione e propagazione 142 rispetto alle altre stazioni ripetitrici 28 che sono su aree meno densamente popolate 134 che opereranno ad altitudini maggiori e/o con angoli di focalizzazione più ampi di ricezione e propagazione 144 come si vede nelle figure 7A e 7B, Così facendo, uno sbilanciamento

sostanziale nel volume del traffico trattato dalle varie stazioni ripetitrici comprendenti il sistema di telecomunicazioni può essere ridotto. Inoltre, come spiegato prima, le stazioni ripetitrici 28 che sono progettate per le aree più densamente popolate 132 possono operare con minore potenza. Ciò può tradursi in un costo operativo più basso. Questo è un altro vantaggio rispetto a un sistema basato su un satellite poichè in un tale sistema una riduzione nell'altezza dell'orbita per un particolare satellite aumenterà il suo tasso di decadimento e diminuirà la sua vita.

Come si vede nelle figure 2, 8, 9 e 10 è realizzato un sistema di recupero 150 per le stazioni ripetitrici 28. Come sarà spiegato più completamente, il sistema di recupero include un dispositivo di sgonfiamento 152 e un paracadute di recupero controllato da lontano 154.

Con riferimento alle figure 2 e 8 una realizzazione del dispositivo di sgonfiamento 159 include una custodia 160 che è costituita integralmente da un dispositivo più leggero dell'aria 32. La custodia 160 include una flangia che si estende verso l'esterno e diretta radialmente 164 che è collegata integralmente al

11/13

dispositivo 32 mediante saldatura o mediante un adesivo. La flangia 164 supporta una parete diretta verso il basso e generalmente cilindrica 168 che supporta una parete inferiore 172. Come si vede nella figura 8, la parete di fondo 172 è definita da un traliccio aperto così che la custodia 160 è collegata all'interno del dispositivo 32 ed è alla stessa pressione.

Vicino alla sua estremità superiore la parete cilindrica 168 supporta una flangia diretta verso l'interno 176. Un coperchio in grado di venire infranto 184 è collegato alla flangia in un collegamento a tenuta di aria. Questo può essere realizzato collegando il coperchio alla flangia mediante un adesivo, o con una guarnizione adatta tra di essi, o fabbricando il coperchio come parte integrale della custodia 160.

La parete cilindrica 168, la parete inferiore 172 ed il coperchio 174 definiscono una camera che contiene il paracadute di ripristino 154 a controllo remoto.

Una piccola camera 190 è formata sulla parte inferiore del coperchio 134 mediante una parete 192. Un piccolo blocco esplosivo 194 che è contenuto entro la camera 190 è sensibile ad un

11/11/1950

segnale ricevuto dall'antenna 196.

Il paracadute 154 ha le sue linee di controllo 198 collegate ad un elemento di pilotaggio 200 controllato via radio che è contenuto all'interno della custodia 160. L'elemento di pilotaggio 200 può includere motori elettrici che vengono azionati in risposta a segnali provenienti da terra in modo da variare la lunghezza delle linee di controllo in un modo ben noto onde realizzare così il controllo direzionale del paracadute.

Per recuperare la stazione ripetitrice viene inviato un segnale codificato al dispositivo dove esso viene ricevuto dall'antenna 196. Ciò si traduce nella detonazione della carica esplosiva 194 e nella rimozione del coperchio in grado di essere infranto 184.

Poichè il coperchio 184 è progettato in modo da rompersi, la carica esplosiva può essere relativamente leggera in modo che essa non danneggi il paracadute 154.

A questo scopo la parete 192 collabora a dirigere la forza esplosiva verso l'alto contro il coperchio piuttosto che verso il dispositivo 32.

Dopo che il coperchio è stato rimosso, i gas

cominceranno ad uscire dall'interno del dispositivo 32 attraverso la parete di fondo 172 e l'apertura nella sommità della custodia. La forza dell'aria che esce dal dispositivo 32 quando il coperchio viene prima rimosso sarà sufficiente ad aprire il paracadute.

Come si vede in figura 10 il paracadute 154 supporterà il dispositivo 32 per mezzo delle sue linee di controllo 198. Come spiegato prima, la stazione ripetitrice 28 può essere diretta su una posizione predeterminata a terra.

Nella realizzazione mostrata in figura 9 la flangia 164 supporta il coperchio 204 con una guarnizione anulare a tenuta d'aria tra di essi. Il coperchio 204 è tenuto contro la flangia 164 mediante una pluralità di staffe di fissaggio 210 distanziate lungo la circonferenza. Le staffe di bloccaggio sono tenute in modo retraibile in impegno col coperchio 204 mediante motori azionati elettricamente 212. I motori vengono azionati in risposta ai segnali provenienti da terra in modo da ritrarre le staffe 210.

Quando le staffe 210 sono ritratte, la pressione dei gas che escono dal dispositivo 32 allontanerà il coperchio e consentirà al

paracadute di essere aperto.

Dopo che la stazione ripetitrice è stata servita, il sistema di ricupero 150 può essere sostituito e il dispositivo 32 può essere rigonfiato ed essi possono essere fatti ritornare nelle loro rispettive stazioni.

Se le stazioni ripetitrici sono costituite da aeroplani controllati da lontano 114, esse possono essere ripristinate in un modo ben noto per le attività di servizio e fatte ritornare nelle loro rispettive stazioni.

Mentre l'invenzione è stata descritta rispetto a realizzazioni particolari, è evidente che altre realizzazioni sono ovvie per gli esperti nella tecnica alla luce della descrizione precedente. Così, il campo dell'invenzione non deve essere limitato dalla descrizione, ma piuttosto, dal campo delle rivendicazioni annesse.

**Alfredo Bazzichelli**  
(fisc. Albo n. 84)

*Bazzichelli*



**RM94 A 000510**

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio di telecomunicazioni costituito da

almeno due stazioni di terra, ciascuna di dette stazioni di terra includendo mezzi per inviare e ricevere segnali di telecomunicazioni,

almeno una stazione ripetitrice, detta stazione ripetitrice includendo mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazioni da e verso dette stazioni di terra e da e verso altre di dette stazioni ripetitrici,

dette stazioni ripetitrici essendo ad una altitudine da circa 12 a 35 miglia, e

mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di dette stazioni ripetitrici in modo che possano essere realizzate e mantenute una altitudine ed una posizione predeterminate di ciascuna di dette stazioni ripetitrici.

2. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui

detti mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di dette stazioni ripetitrici in modo che possano essere realizzate e mantenute una altitudine e una posizione

predeterminate di ciascuna di dette stazioni ripetitrici sono costituiti da

primi mezzi per identificare l'altitudine e/o la posizione corrente di una predeterminata di dette stazioni ripetitrici, e

secondi mezzi per identificare una altitudine e/o una posizione predeterminate per detta stazione ripetitrice ultima nominata, e

sistemi di spinta attivabili su dette stazioni ripetitrici, detti sistemi di spinta essendo operativi selettivamente in modo da spostare detta stazione ripetitrice dalla sua altitudine e/o posizione corrente in detta altitudine e/o posizione predeterminata.

3, Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detti mezzi per mantenere dette stazioni ripetitrici in detta altitudine e/o posizione predeterminata sono costituiti da un sistema di spinta, e

mezzi per attivare detto sistema di spinta.

4. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2 in cui detto sistema di spinta comprende propulsori.

5. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detto sistema di spinta

comprende razzi.

6. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detto sistema di spinta comprende getti.

7. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia solare in energia elettrica.

8. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia eolica in energia elettrica.

9. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia a microonde in energia elettrica.

10. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1 includente almeno un trasmettitore a microonde con base a terra, e mezzi per puntare un fascio a microonde su detti mezzi di ricezione a microonde su detta stazione ripetitrice.

11. Apparecchio come definito nella

11/10/50

rivendicazione 9, includente

almeno un trasmettitore a microonde con base su una di dette stazioni ripetitrici, e

mezzi su detta stazione ripetitrice per puntare un fascio a microonde su detti mezzi riceventi su detta altra stazione ripetitrice.

12. Apparecchio come rivendicato nella rivendicazione 2, in cui

detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per convertire energia chimica in energia elettrica.

13. Apparecchio come definito nella rivendicazione 2, in cui almeno alcune di dette stazioni ripetitrici sono più leggere dell'aria.

14. Apparecchio come definito nella rivendicazione 13, in cui

detti mezzi per controllare detto movimento trasversale sono costituiti da un sistema di spinta, e

mezzi elettrici per azionare detto sistema di spinta.

15. Apparecchio come definito nella rivendicazione 13, in cui detti mezzi per controllare detto sistema di spinta comprendono una pluralità di propulsori.

10/11/1953

16. Apparecchio come definito nella rivendicazione 13, in cui detti mezzi per controllare detto sistema di spinta comprendono una pluralità di razzi.

17. Apparecchio come definito nella rivendicazione 13, in cui detti mezzi per controllare detto sistema di spinta comprendono una pluralità di getti.

18. Apparecchio come definito nella rivendicazione 13, in cui

almeno alcune di dette stazioni ripetitrici sono costituite da dispositivi gonfiabili, e

mezzi collegati a detti dispositivi gonfiabili per sgonfiarli quando essi sono in aria.

19. Apparecchio come definito nella rivendicazione 18, in cui

detti mezzi per sgonfiare detti dispositivi gonfiabili sono operativi in risposta ad un segnale da una sorgente remota.

20. Apparecchio come definito nella rivendicazione 19, in cui detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile includono

una apertura di detto dispositivo gonfiabile, un coperchio che chiude detta apertura ed è

operativo per sigillare detta apertura contro la fuga di gas da detto dispositivo gonfiabile, e

una carica esplosiva collegata a detto coperchio, detta carica esplosiva essendo operativa quando fatta detonare in modo da rimuovere detto coperchio da detta apertura.

21. Apparecchio come definito nella rivendicazione 19, in cui detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile includono

una apertura in detto dispositivo gonfiabile, un coperchio che chiude detta apertura contro la fuga di gas da detto dispositivo gonfiabile, e

una pluralità di staffe di bloccaggio per trattenere in modo rilasciabile detto coperchio in una condizione di sigillatura con detta apertura,

almeno un motore azionato elettricamente supportato da detto dispositivo gonfiabile, detto motore azionato elettricamente essendo in impegno con dette staffe di bloccaggio ed essendo operativo quando attivato in modo da muovere dette staffe di bloccaggio in modo che esse rilascino detto coperchio da detta apertura.

22. Apparecchio come definito nella rivendicazione 18, in cui

almeno alcuni di detti dispositivi gonfiabili

includono un paracadute per controllare la loro discesa quando essi vengono recuperati.

23. Apparecchio come definito nella rivendicazione 22 includente

mezzi per aprire detto paracadute e

mezzi per collegare detti mezzi per aprire detto paracadute a detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile in modo che detto paracadute venga aperto quando detto dispositivo gonfiabile viene sgonfiato.

24. Apparecchio come definito nella rivendicazione 23 includente

mezzi controllati via radio supportati da detto dispositivo gonfiabile e che sono collegati alle linee di controllo per detto paracadute,

detti mezzi controllati via radio essendo operativi in modo da fornire un controllo direzionale a detto paracadute quando esso è in discesa.

25. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, includente una rete di telecomunicazioni con base a terra, e

almeno una di dette stazioni di terra è collegata ad una rete convenzionale di telecomunicazioni con base a terra.

26. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui almeno una di dette stazioni di terra è mobile.

27. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui almeno una di dette stazioni di terra è fissa.

28. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui detta stazione ripetitrice è costituita da un pallone.

29. Apparecchio come definito nella rivendicazione 28, in cui detto pallone include mezzi per controllare la sua altitudine.

30. Apparecchio come definito nella rivendicazione 29, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

31. Apparecchio come definito nella rivendicazione 29, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

32. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 28, in cui

detto pallone è costituito da un pallone in sovrappressione.

33. Apparecchio come definito nella rivendicazione 28, in cui

detto pallone include mezzi per controllare la temperatura del gas che esso contiene.

34. Apparecchio come definito nella rivendicazione 28 in cui

detto pallone include un rivestimento, e almeno una parte di detto rivestimento è costituita da un materiale elettrocromatico.

35. Apparecchio come definito nella rivendicazione 34, in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

36. Apparecchio come definito nella rivendicazione 34, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

37. Apparecchio come definito nella rivendicazione 28, in cui detto pallone include un rivestimento, e

almeno una parte di detto rivestimento è costituito da materiale fotocromatico.

38. Apparecchio come definito nella rivendicazione 37, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

39. Apparecchio come definito nella rivendicazione 37, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

40. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui

alcune di dette stazioni ripetitrici sono costituite da una pluralità di sezioni,

almeno una di dette sezioni includendo mezzi per ricevere selettivamente e inviare segnali di telecomunicazioni da e verso dette stazioni di terra e/o altre di dette stazioni ripetitrici, e

almeno una di dette sezioni includendo mezzi per fornire energia per detti mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazioni e/o detti mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di dette stazioni ripetitrici.

11/10  
1975

41. Apparecchio come definito nella rivendicazione 40 in cui

almeno due di dette sezioni includono mezzi per ricevere selettivamente e inviare segnali di telecomunicazioni da e verso dette stazioni di terra e/ o altre di dette stazioni ripetitrici, in modo che se detti mezzi ultimi nominati su una di dette sezioni si guasta, l'altra sezione continui a operare e a mantenere così in servizio la stazione ripetitrice.

42. Apparecchio come definito nella rivendicazione 40, in cui

almeno due di dette sezioni includono mezzi per fornire energia a detti mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazioni e/o detti mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di dette stazioni ripetitrici, in modo che se detti mezzi ultimi nominati su una di dette sezioni si guastano, l'altra sezione continui a operare e mantenere così in servizio la stazione ripetitrice.

43. Apparecchio come definito nella rivendicazione 40 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per ricevere energia a microonde e

11  
30/10/53

convertirla in energia elettrica.

44. Apparecchio come definito nella rivendicazione 43 in cui detti mezzi per ricevere energia a microonde includono mezzi per raccogliere energia a microonde dallo spazio.

45. Apparecchio come definito nella rivendicazione 43 includente

almeno un trasmettitore a microonde di terra,  
e

detti mezzi per ricevere energia a microonde ricevono energia a microonde da detto trasmettitore a microonde di terra.

46. Apparecchio come definito nella rivendicazione 40 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia solare in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

47. Apparecchio come definito nella rivendicazione 40 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia chimica in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

48. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 40 in cui detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia eolica in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

49. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui detta stazione ripetitrice è costituita da un aeroplano leggero.

50. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50 in cui

detto aeroplano include mezzi per fornire energia per detti mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazioni e/o detti mezzi per controllare il movimento trasversale e verticale di dette stazioni ripetitrici.

51. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per ricevere energia a microonde e convertirla in energia elettrica.

52. Apparecchio come definito nella rivendicazione 51 includente

almeno un trasmettitore a microonde di terra,  
e

detti mezzi per ricevere energia a microonde ricevono energia a microonde e da detto

trasmettitore a microonde di terra.

53. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia solare in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

54. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50 in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia chimica in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

55. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50, in cui

detti mezzi per fornire energia includono mezzi per convertire energia eolica in energia a microonde e trasmetterla a detti mezzi per ricevere energia a microonde.

56. Apparecchio come definito nella rivendicazione 50 in cui

detti mezzi per ricevere energia a microonde includono mezzi per raccogliere energia a microonde dallo spazio.

57. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 1, in cui

detti mezzi per ricevere selettivamente e inviare i segnali di telecomunicazioni da e verso dette stazioni di terra e/o altre di dette stazioni ripetitrici operano a frequenze che sono le stesse di quelle assegnate alle telecomunicazioni terrestri.

58. Apparecchio come definito nella rivendicazione 57 in cui l'impiego di dette frequenze è aumentato mediante tecnologie digitali ad accesso multiplo.

59. Apparecchio come definito nella rivendicazione 1, in cui

vi sono una pluralità di stazioni ripetitrici, e

le stazioni ripetitrici stazionanti sopra aree più densamente popolate sono più basse delle stazioni ripetitrici stazionanti sopra aree popolate meno densamente.

60. Apparecchio come definito nella rivendicazione 59, in cui dette stazioni ripetitrici più basse richiedono meno potenza per i loro segnali di telecomunicazioni rispetto a dette stazioni ripetitrici più alte.

61. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 1, in cui

vi sono una pluralità di stazioni ripetitrici,

le stazioni ripetitrici su aree più densamente popolate hanno un fuoco stretto per l'angolo di ricezione e propagazione dei segnali di telecomunicazioni, e

le stazioni ripetitrici su aree meno densamente popolate hanno un fuoco ampio dell'angolo di ricezione e propagazione dei segnali di telecomunicazioni.

62. Apparecchio come definito nella rivendicazione 61 in cui

dette stazioni ripetitrici i cui angoli di ricezione e propagazione sono stretti richiedono meno potenza per i loro segnali di telecomunicazioni rispetto a dette stazioni ripetitrici i cui angoli di ricezione e di propagazione sono ampi.

63. Metodo di comunicazioni comprendente le operazioni di fornire almeno due stazioni di terra e almeno una stazione ripetitrice,

posizionare dette stazioni ripetitrici in posizioni predeterminate ad una altitudine da circa 12 a 35 miglia,

trasmettere un segnale di comunicazione da una di dette stazioni di terra a una di dette stazioni ripetitrici,

ricevere detto segnale di comunicazione in detta stazione ripetitrice e trasmettere detto segnale a una seconda stazione di terra o almeno a un'altra di dette stazioni ripetitrici e quindi a detta seconda stazione di terra, e

mantenere ciascuna di dette stazioni ripetitrici ad una altitudine e in una posizione determinata.

64. Metodo come definito nella rivendicazione 63. includente le operazioni di

identificare l'altitudine e/o posizione corrente di una predeterminata di dette stazioni ripetitrici,

identificare una altitudine e/o una posizione predeterminata per detta stazione ripetitrice ultima nominata, e

spostare detta stazione ripetitrice dalla sua altitudine e/o posizione corrente in detta altitudine e/o posizione predeterminata.

65. Metodo come definito nella rivendicazione 64 in cui l'operazione di spostare detta stazione ripetitrice include l'operazione di

5/1/5

applicare una forza di spinta a detta stazione ripetitrice nella direzione in cui essa si deve muovere.

66. Metodo come definito nella rivendicazione 65 includente l'operazione di

abilitare dette stazioni ripetitrici a ricevere e immagazzinare energia, e

utilizzare detta energia per creare detta forza di spinta e abilitare detta stazione ripetitrice a trasmettere e ricevere segnali di telecomunicazioni.

67. Metodo come definito nella rivendicazione 66 in cui dette stazioni ripetitrici possono ricevere e immagazzinare energia solare.

68. Metodo come definito nella rivendicazione 66 in cui

dette stazioni ripetitrici possono ricevere e immagazzinare energia a microonde.

69. Metodo come definito nella rivendicazione 66 in cui

dette stazioni ripetitrici possono ricevere e immagazzinare energia eolica.

70. Metodo come definito nella rivendicazione 66 in cui

detta energia è energia chimica.

71. Metodo come definito nella rivendicazione  
64 includente le operazioni di

far ritornare detta stazione ripetitrice in  
una posizione predeterminata sulla terra.

72. Metodo come definito nella rivendicazione  
63 in cui

almeno una di dette stazioni ripetitrici è  
mobile.

73. Metodo come definito nella rivendicazione  
63 in cui

detta stazione ripetitrice è più leggera  
dell'aria.

74. Metodo come definito nella rivendicazione  
73 in cui

detta stazione ripetitrice è gonfiata con  
gas.

75. Metodo come definito nella rivendicazione  
73 includente

le operazioni di controllare l'altitudine di  
detta stazione ripetitrice.

76. Metodo come definito nella rivendicazione  
75 in cui

detta operazione di controllare l'altitudine  
di detta stazione ripetitrice include il controllo  
della temperatura di detto gas.

77. Metodo come definito nella rivendicazione 76 in cui

la temperatura di detto gas viene controllata controllando l'entità dell'energia radiante solare che entra in detto pallone.

78. Metodo come definito nella rivendicazione 77 in cui

detta operazione di controllare l'entità di energia solare che entra in detto pallone include l'operazione di variare la trasparenza del rivestimento di detto pallone.

79. Metodo come definito nella rivendicazione 78 in cui

almeno una parte di detto rivestimento è costituito da un materiale elettrocromatico.

80. Metodo come definito nella rivendicazione 79 in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

81. Metodo come definito nella rivendicazione 79 in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

82. Metodo come definito nella rivendicazione 78 in cui

detto pallone include un rivestimento, e almeno una parte di detto rivestimento è costituito da un materiale fotocromatico.

83. Metodo come definito nella rivendicazione 82 in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

84. Metodo come definito nella rivendicazione 82 in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

85. Metodo come definito nella rivendicazione 63 in cui

l'operazione di fornire almeno una stazione ripetitrice include l'operazione di fornirla con una pluralità di sezioni,

ricevere selettivamente e inviare segnali di telecomunicazioni da e verso detta stazione di terra e/o altre stazioni ripetitrici per mezzo di almeno una di dette sezioni,

trasmettere energia a detta sezione ultima nominata da almeno una di dette altre sezioni, e

detta energia è operativa in modo da abilitare dette telecomunicazioni.

86. Metodo come definito nella rivendicazione

85 in cui

l'operazione di ricevere e inviare segnali di telecomunicazione da e verso dette stazioni di terra e/o altre stazioni ripetitrici è effettuata da almeno due di dette sezioni in modo che se viene a mancare la capacità di inviare e/o ricevere segnali di telecomunicazioni da o verso una di dette sezioni, l'altra sezione continui a operare e a mantenere così in servizio la stazione ripetitrice.

87. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

l'operazione di trasmettere energia a detta sezione che riceve selettivamente e invia segnali di telecomunicazioni da e verso dette stazioni di terra e/o altre stazioni ripetitrici include

l'operazione di trasmettere energia da almeno due di dette sezioni in modo che se viene a mancare la capacità di trasmettere energia da una di dette sezioni, l'altra sezione continui a operare e a mantenere così in servizio la stazione ripetitrice.

88. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

detta energia che viene trasmessa è energia a

microonde,

convertire detta energia a microonde in energia elettrica, e

utilizzare detta energia elettrica per dette telecomunicazioni.

89. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

detta operazione di trasmettere energia a detta sezione ultima nominata include le operazioni di

raccogliere energia solare in detta altra sezione, convertire detta energia solare in energia a microonde, e

trasmettere detta energia a microonde.

90. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

detta operazione di trasmettere energia a detta sezione ultima nominata include le operazioni di

raccogliere energia eolica in detta altra sezione, convertire detta energia eolica in energia a microonde, e

trasmettere detta energia a microonde.

91. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

detta operazione di trasmettere energia a detta sezione ultima nominata include le operazioni di

fornire energia chimica in detta altra sezione, convertire detta energia chimica in energia a microonde, e

trasmettere detta energia a microonde.

92. Metodo come definito nella rivendicazione 85 in cui

detta operazione di trasmettere energia a detta sezione ultima nominata include le operazioni di

raccogliere energia a microonde in detta altra sezione, e trasmettere detta energia a microonde.

93. Metodo come definito nella rivendicazione 63 in cui

detti segnali di telecomunicazioni sono alle stesse frequenze di quelle assegnate ai segnali di telecomunicazioni terrestri.

94. Metodo come definito nella rivendicazione 93 includente l'operazione di

aumentare il numero di canali disponibili per comunicazione su dette frequenze mediante tecnologie digitali ad accesso multiplo.

95. Metodo come definito nella rivendicazione  
94 in cui

detta tecnologia digitale ad accesso multiplo  
include TDMA.

96. Metodo come definito nella rivendicazione  
94 in cui detta tecnologia digitale ad accesso  
multiplo include FDMA.

97. Metodo come definito nella rivendicazione  
94 in cui

detta tecnologia digitale ad accesso multiplo  
include CDMA.

98. Metodo come definito nella rivendicazione  
63 includente l'operazione di

fornire una pluralità di stazioni  
ripetitrici,

le stazioni ripetitrici stazionanti su aree  
densamente popolate ad altitudini più basse delle  
stazioni ripetitrici poste su aree popolate meno  
densamente.

99. Metodo come definito nella rivendicazione  
98 in cui

dette stazioni ripetitrici ad altitudini più  
basse richiedono meno potenza per i segnali di  
telecomunicazioni rispetto a dette stazioni  
ripetitrici più alte.

5/10

100. Metodo come definito nella rivendicazione 63 includente le operazioni di fornire una pluralità di stazioni ripetitrici.

Fornire un fuoco stretto per l'angolo di ricezione e propagazione dei segnali di telecomunicazioni per quelle stazioni ripetitrici su aree più densamente popolate, e

fornire un fuoco ampio per l'angolo di ricezione e propagazione dei segnali di telecomunicazioni per quelle stazioni ripetitrici su aree popolate meno densamente.

101. Metodo come definito nella rivendicazione 100 includente le operazioni di

fornire dette stazioni ripetitrici i cui angoli di ricezione e propagazione sono più stretti con meno potenza per i loro segnali di telecomunicazione rispetto a dette stazioni ripetitrici i cui angoli di ricezione e propagazione sono ampi.

102. Stazione ripetitrice per un sistema di telecomunicazioni sub-orbitale ad alta altitudine costituito da

mezzi per ricevere e inviare segnali di telecomunicazioni da e verso stazioni di terra e/o

da e verso altre stazioni ripetitrici, e  
mezzi per controllare il movimento  
trasversale e verticale di detta stazione  
ripetitrice in modo che possano essere raggiunte e  
mantenute una altitudine e una posizione  
predeterminate di detta stazione ripetitrice.

103. Apparecchio come definito nella  
rivendicazione 102 in cui

detti mezzi per mantenere detta stazione  
ripetitrice in detta altitudine e/o posizione  
predeterminate sono costituiti da un sistema di  
spinta e

mezzi per attivare detto sistema di spinta.

104. Apparecchio come definito nella  
rivendicazione 102 in cui

detti mezzi per controllare il movimento  
trasversale e verticale di detta stazione  
ripetitrice in modo che possano essere realizzate  
e mantenute una altitudine e una posizione  
predeterminata di detta stazione ripetitrice sono  
costituiti da

primi mezzi per identificare l'altitudine e/o  
la posizione corrente di detta stazione  
ripetitrice, e

secondi mezzi per identificare una altitudine

e/o una posizione predeterminate per detta stazione ripetitrice e

un sistema di spinta attivabile su detta stazione ripetitrice, detto sistema di spinta essendo operativo selettivamente in modo da spostare detta stazione ripetitrice dalla sua altitudine e/o posizione corrente su detta altitudine e/o posizione predeterminata.

105. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui

detto sistema di spinta comprende propulsori.

106. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui detto sistema di spinta comprende razzi.

107. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui detto sistema di spinta comprende getti.

108. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia solare in energia elettrica.

109. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui

detti mezzi per attivare detto sistema di

spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia eolica in energia elettrica.

110. Apparecchio come definito nella rivendicazione 104 in cui detti mezzi per attivare detto sistema di spinta includono mezzi per ricevere e convertire energia a microonde in energia elettrica.

111. Apparecchio come definito nella rivendicazione 110 includente

almeno un trasmettitore a microonde con base a terra, e

mezzi per puntare un fascio a microonde su detti mezzi di ricezione a microonde su detta stazione ripetitrice.

112. Apparecchio come definito nella rivendicazione 111 includente

almeno un trasmettitore a microonde con base su detta stazione ripetitrice, e

mezzi su detta stazione ripetitrice per puntare un fascio a microonde su detti mezzi riceventi o su un'altra stazione ripetitrice.

113. Apparecchio come definito nella rivendicazione 102, in cui

detta stazione ripetitrice è costituita da un pallone.

114. Apparecchio come definito nella rivendicazione 113, in cui

detto pallone include mezzi per controllare la temperatura del gas che esso contiene.

115. Apparecchio come definito nella rivendicazione 114, in cui

detto pallone include un rivestimento, e almeno una parte di detto rivestimento è costituita da un materiale elettrocromatico.

116. Apparecchio come definito nella rivendicazione 115, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

117. Apparecchio come definito nella rivendicazioni 115, in cui detto pallone è costituita da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

118. Apparecchio come definito nella rivendicazione 114, in cui

detto pallone include un rivestimento e almeno una parte di detto rivestimento è costituita da un materiale fotocromatico.

119. Apparecchio come definito nella rivendicazione 118, in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

120. Apparecchio come definito nella rivendicazione 118, in cui

detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

121. Apparecchio come definito nella rivendicazione 102, in cui

detta stazione ripetitrice è più leggera dell'aria.

122. Apparecchio come definito nella rivendicazione 121, in cui detti mezzi per controllare detto spostamento trasversale sono costituiti da un sistema di spinta, e

mezzi elettrici per azionare detto sistema di spinta.

123. Apparecchio come definito nella rivendicazione 121, in cui detto sistema di spinta comprende una pluralità di propulsori.

124. Apparecchio come definito nella rivendicazione 121, in cui detto sistema di spinta comprende una pluralità di razzi.

125. Apparecchio come definito nella rivendicazione 121, in cui detto sistema di spinta

comprende una pluralità di getti.

126. Apparecchio come definito nella rivendicazione 121, in cui detta stazione ripetitrice è costituita da un dispositivo gonfiabile, e da mezzi collegati a detto dispositivo gonfiabile per sgonfiarlo quando esso è in aria.

127. Apparecchio come definito nella rivendicazione 126, in cui

detti mezzi per sgonfiare detti dispositivi gonfiabili sono operativi in risposta a un segnale dalla sorgente remota.

128. Apparecchio come definito nella rivendicazione 127, in cui detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile includono

un'apertura in detto dispositivo gonfiabile, un coperchio che chiude detta apertura ed è operativo in modo da sigillare detta apertura contro la fuga di gas da detto dispositivo gonfiabile, e

una carica esplosiva è collegata a detto coperchio, detta carica esplosiva essendo operativa quando fatta detonare in modo da rimuovere detto coperchio da detta apertura.

129. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 127, in cui detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile includono

un'apertura in detto dispositivo gonfiabile, un coperchio che chiude detta apertura contro la fuga di gas da detto dispositivo gonfiabile, e una pluralità di staffe di bloccaggio per mantenere in modo rilasciabile detto coperchio in una condizione di sigillatura rispetto a detta apertura,

almeno un motore azionato elettricamente supportato da detto dispositivo gonfiabile, detto motore azionato elettricamente essendo in impegno con dette staffe di bloccaggio ed essendo operativo quando attivato in modo da muovere dette staffe di bloccaggio in modo che esse rilascino detto coperchio da detta apertura.

130. Apparecchio come definito nella rivendicazione 6, in cui

detto dispositivo gonfiabile include un paracadute per controllare la sua discesa quando esso viene recuperato.

131. Apparecchio come definito nella rivendicazione 130, includente mezzi per aprire detto paracadute, e

mezzi per collegare detti mezzi per aprire

detto paracadute a detti mezzi per sgonfiare detto dispositivo gonfiabile in modo che detto paracadute venga aperto quando detto dispositivo gonfiabile viene sgonfiato.

132. Apparecchio come definito nella rivendicazione 130, includente

mezzi controllati via radio supportati da detto dispositivo gonfiabile e che sono collegati alle linee di controllo per detto paracadute, e

detti mezzi controllati via radio sono operativi in modo da fornire un controllo direzionale a detto paracadute quando esso è in discesa.

133. Apparecchio come definito nella rivendicazione 113, in cui

detto pallone include mezzi per controllare la sua altitudine.

134. Apparecchio come definito nella rivendicazione 133 in cui detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero.

135. Apparecchio come definito nella rivendicazione 133, in cui

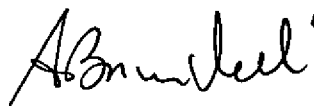
detto pallone è costituito da un pallone a pressione zero in sovrappressione.

136. Apparecchio come definito nella

rivendicazione 113, in cui

detto pallone è costituito da un pallone in  
sovrappressione.

p.p. INTERNATIONAL MULTI-MEDIA CORPORATION



**Alfredo Bazzichelli**  
(Iscr. Albo n. 84)



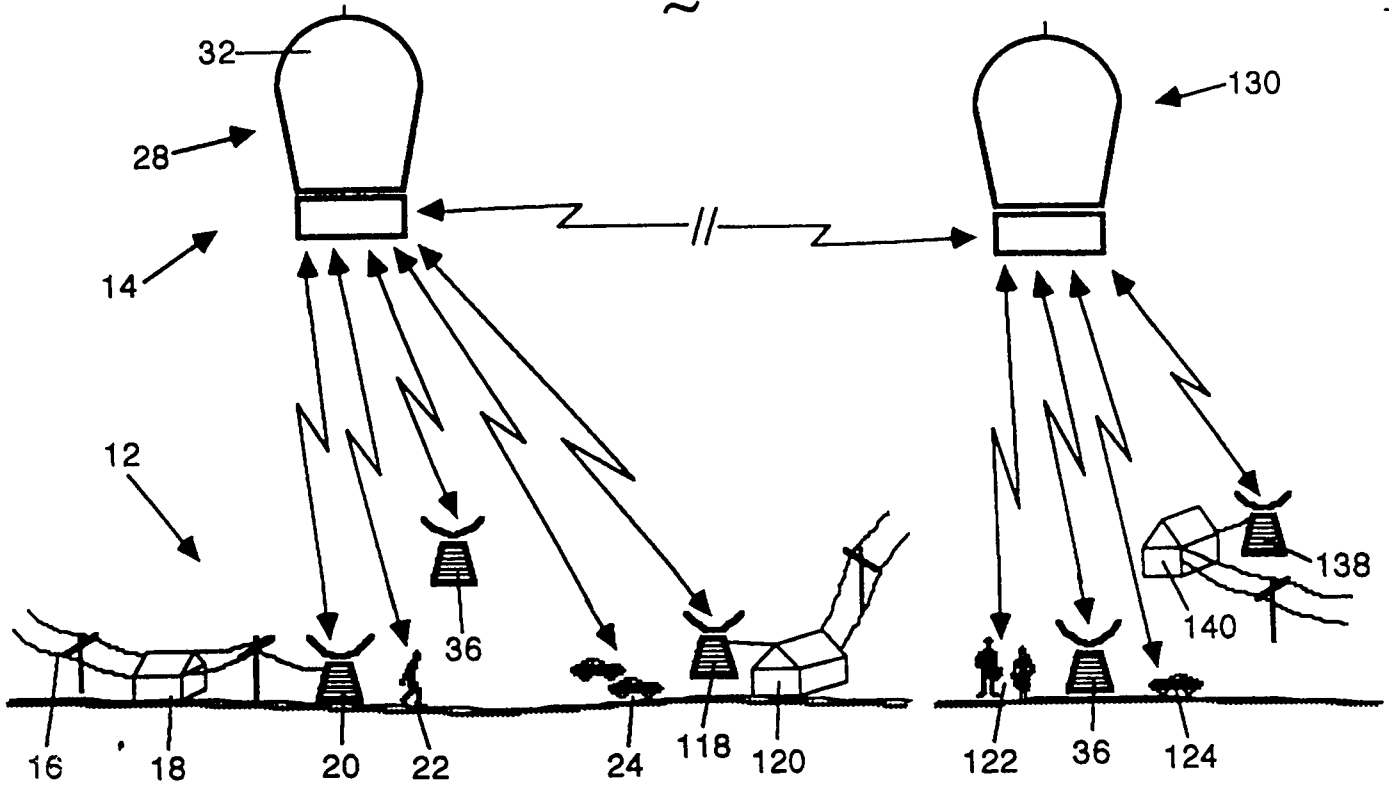


FIG. 1

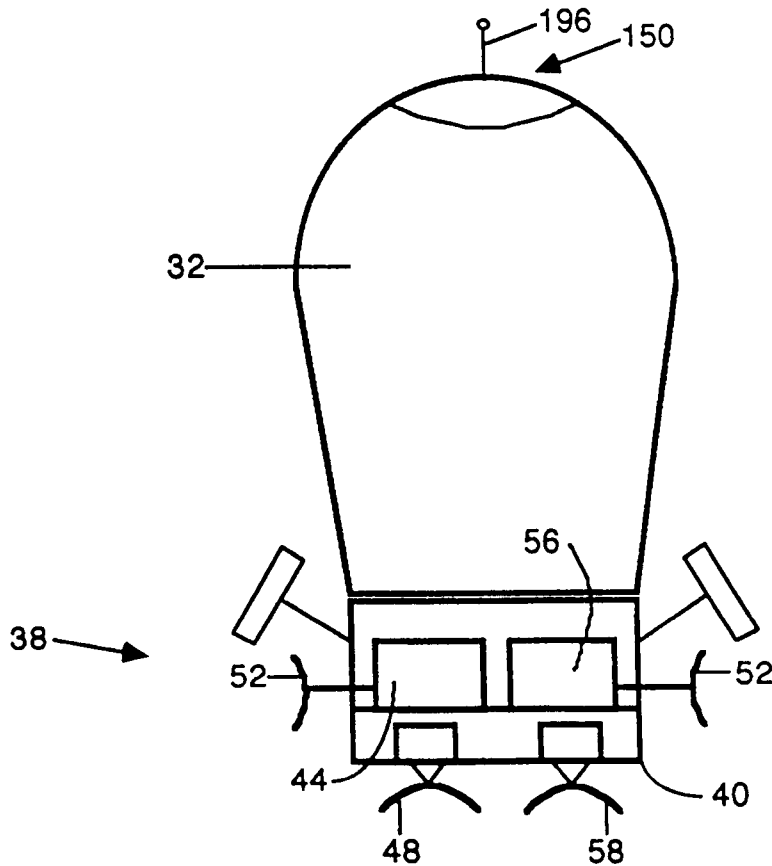


FIG. 2



*Alfred Bazzichelli*

**Alfredo Bazzichelli**  
(Incr. Albo n. 84)

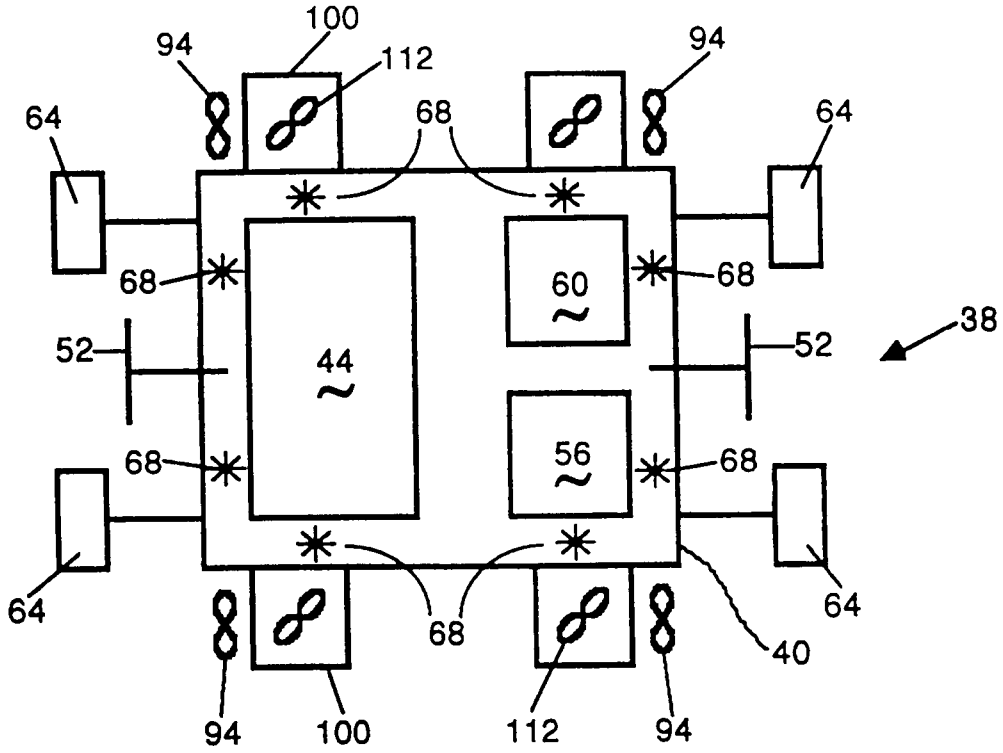


FIG. 3

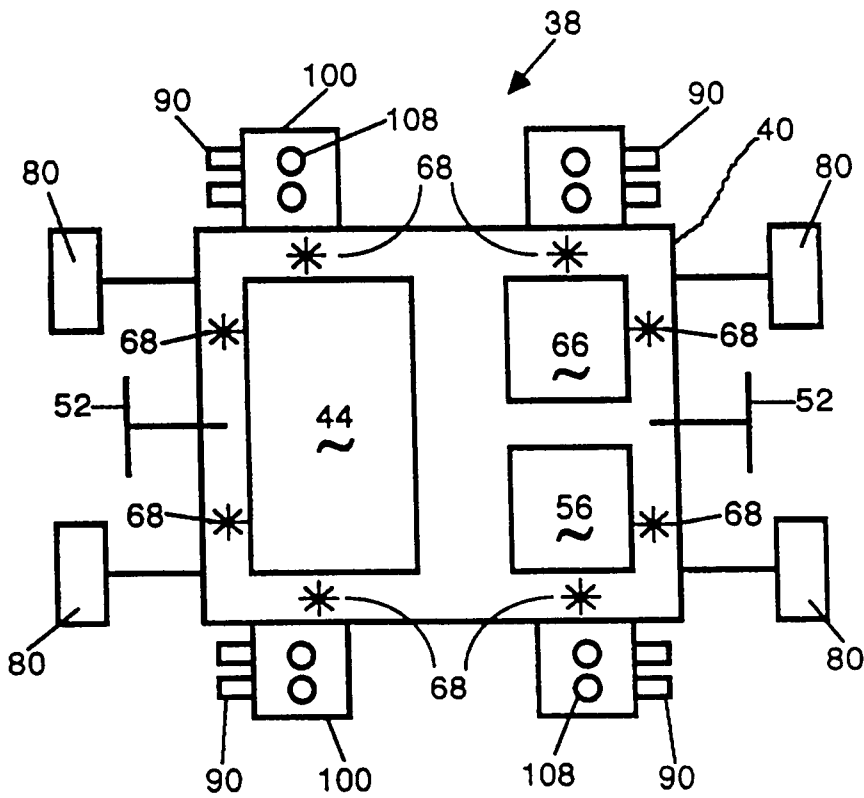
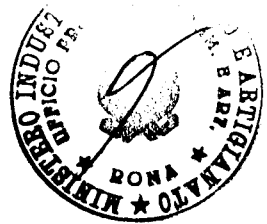


FIG. 4



*Alfredo Bazzichelli*

Alfredo Bazzichelli  
(iscr. Albo n. 84)

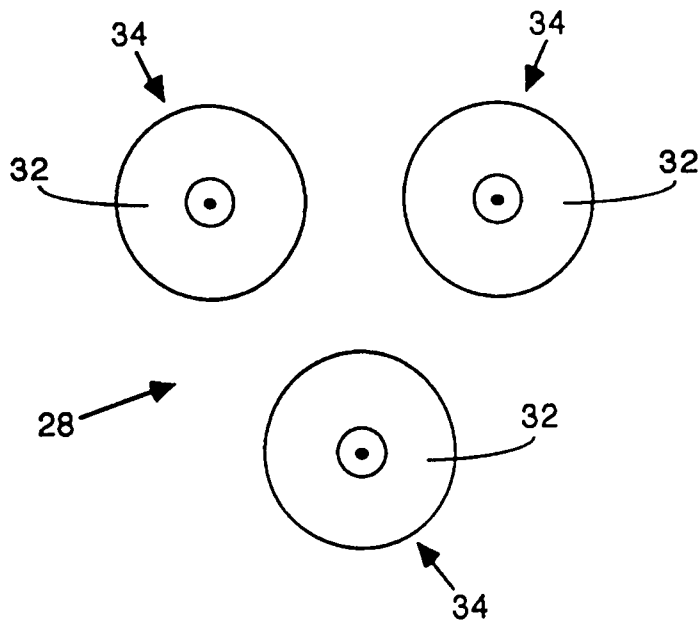


FIG. 5A

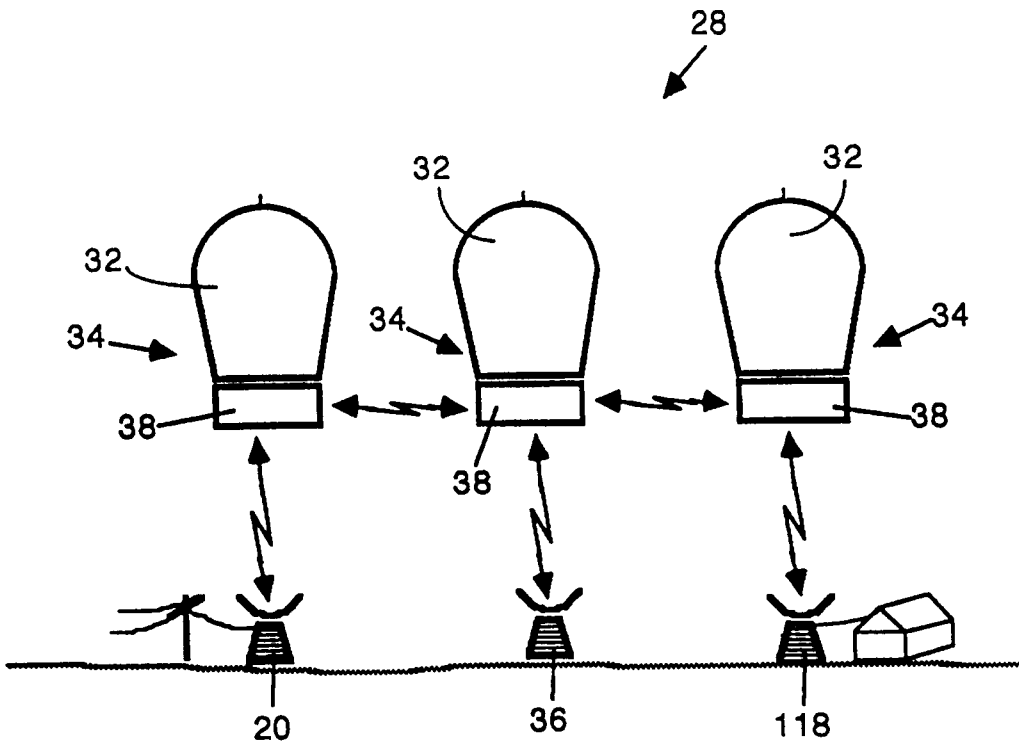


FIG. 5B



*A. Bonville*  
 (Signature)  
 (Date: 1984)

RM94 A 000510

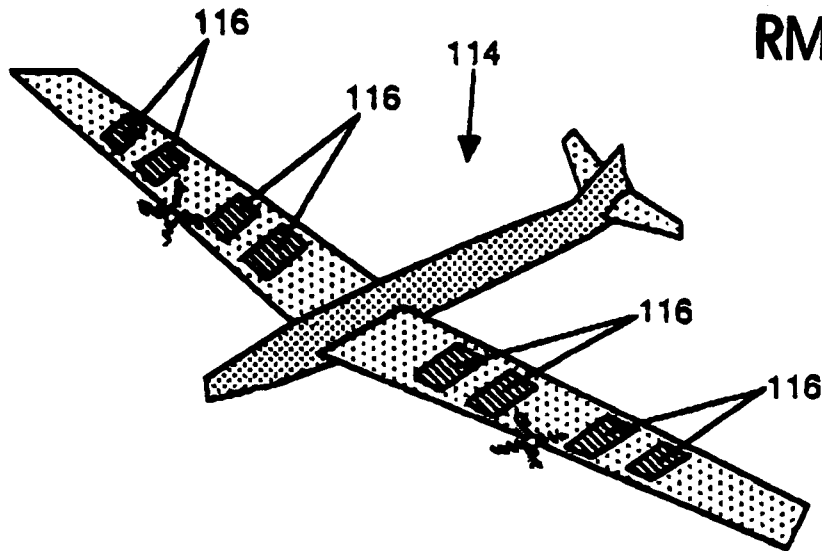


FIG. 6A

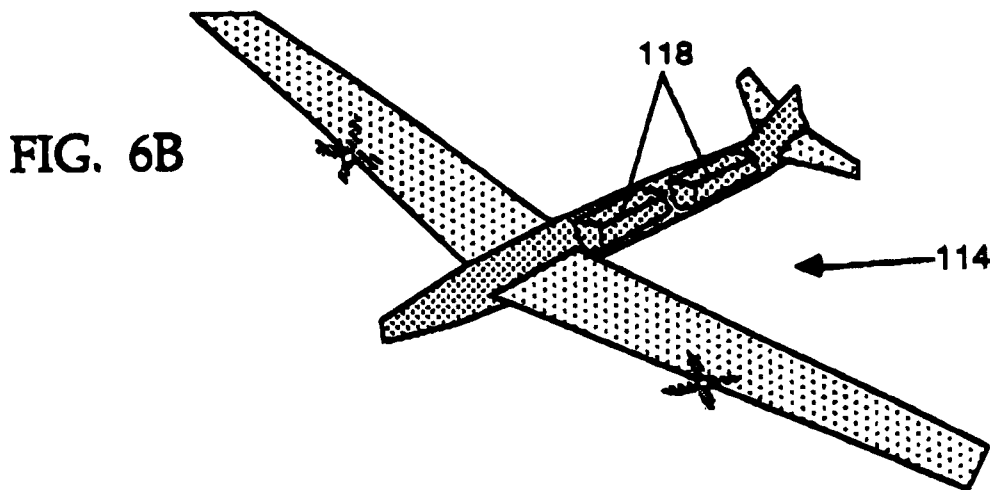


FIG. 6B

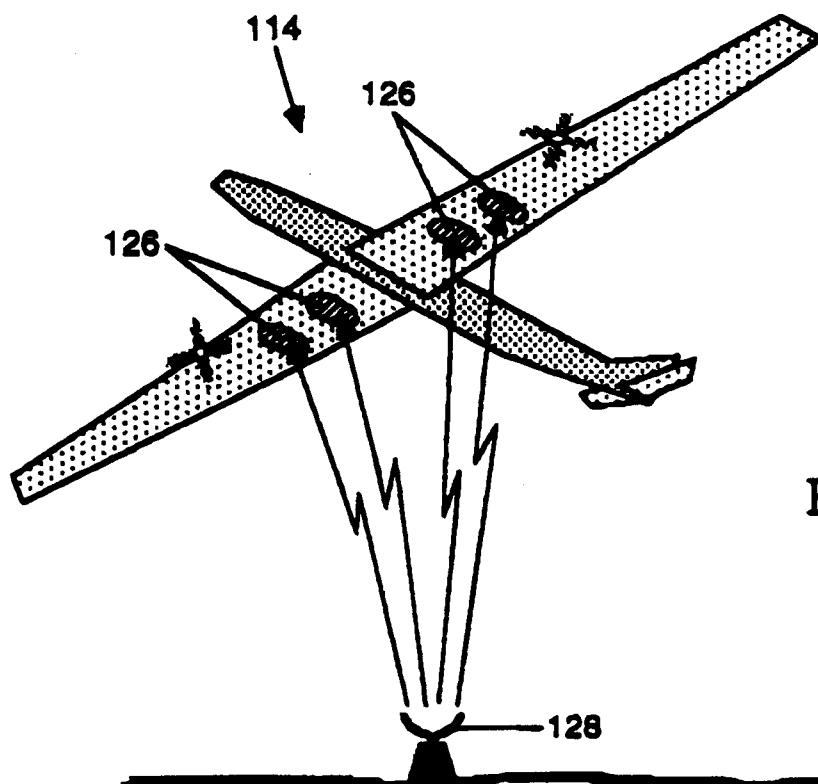


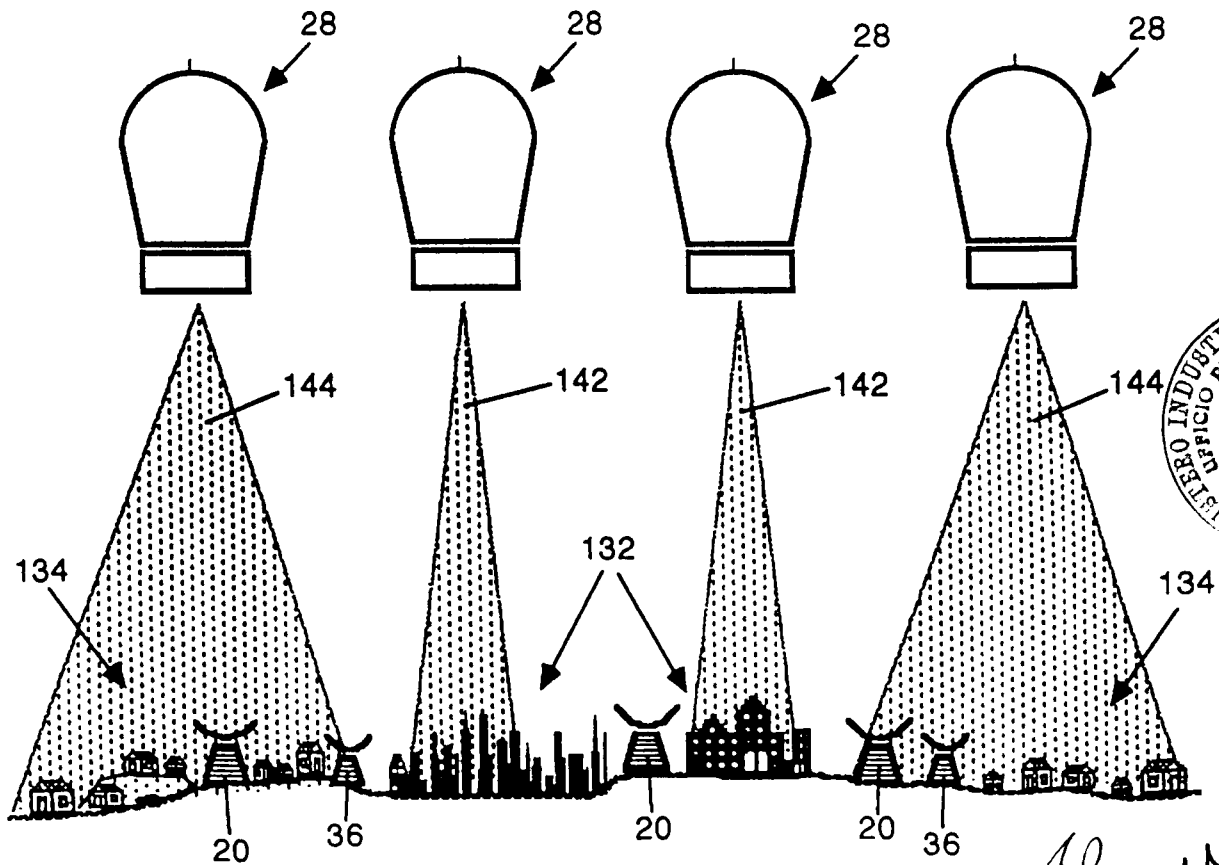
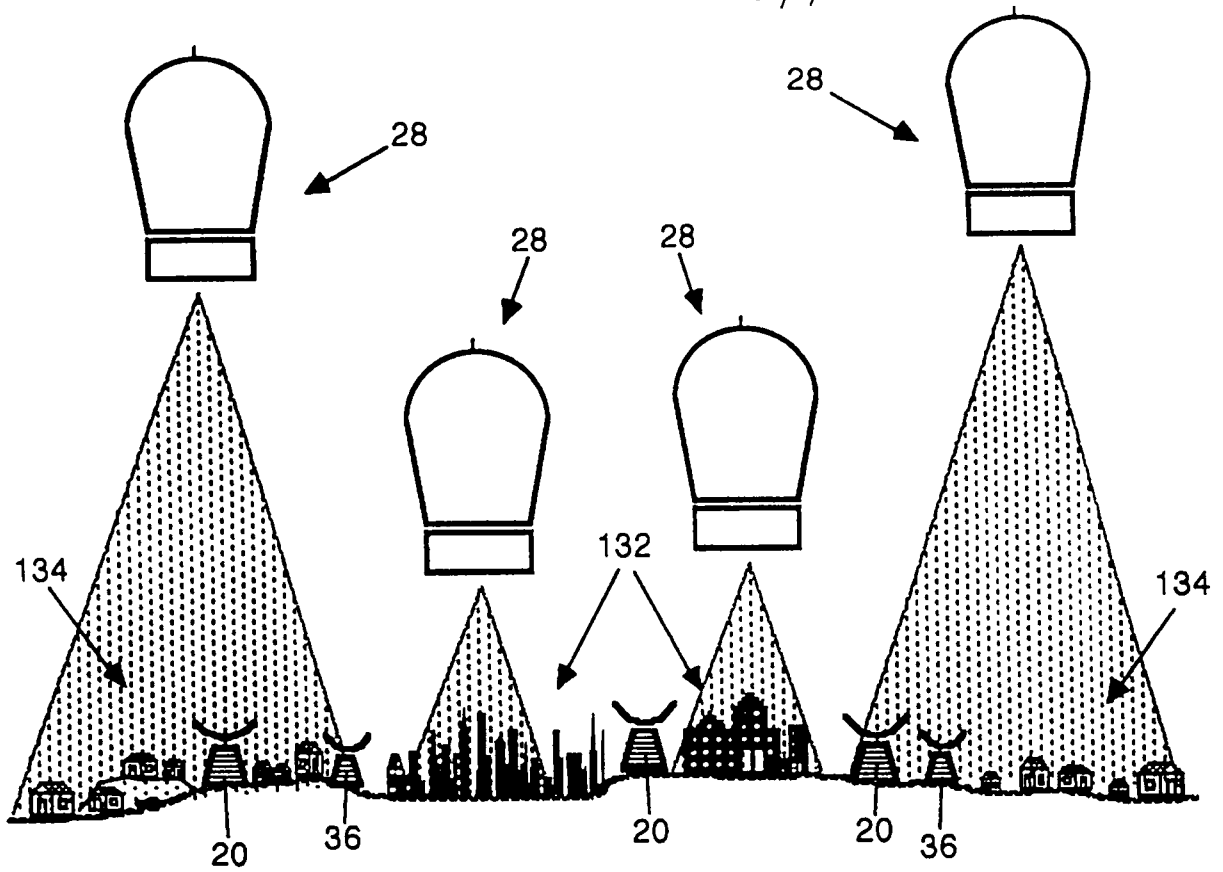
FIG. 6C



*Alfonzilli*

Alfredo Bazzichelli  
(Isr. Albo n. 84)

5/7



*Alfredo Bazzichelli*  
Alfredo Bazzichelli  
(acc. Albo n. 84)

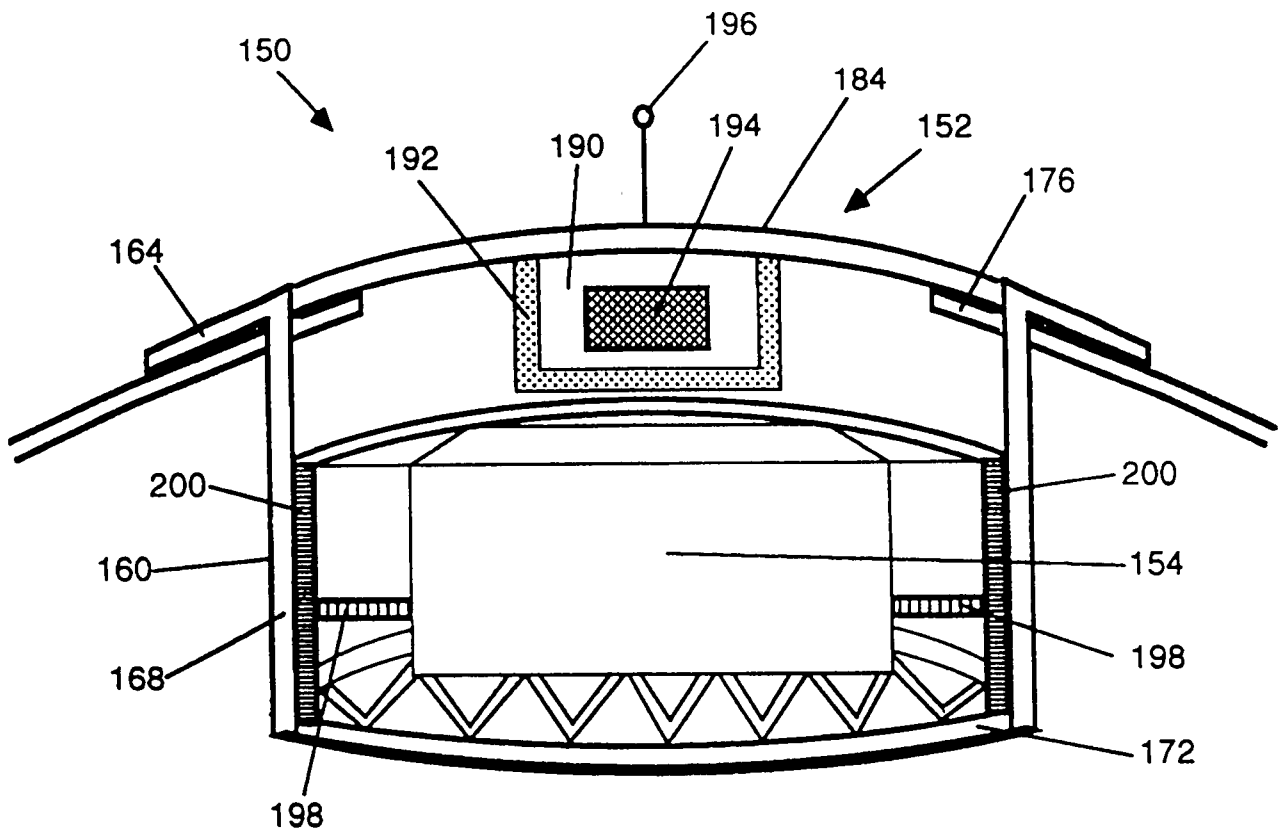


FIG. 8

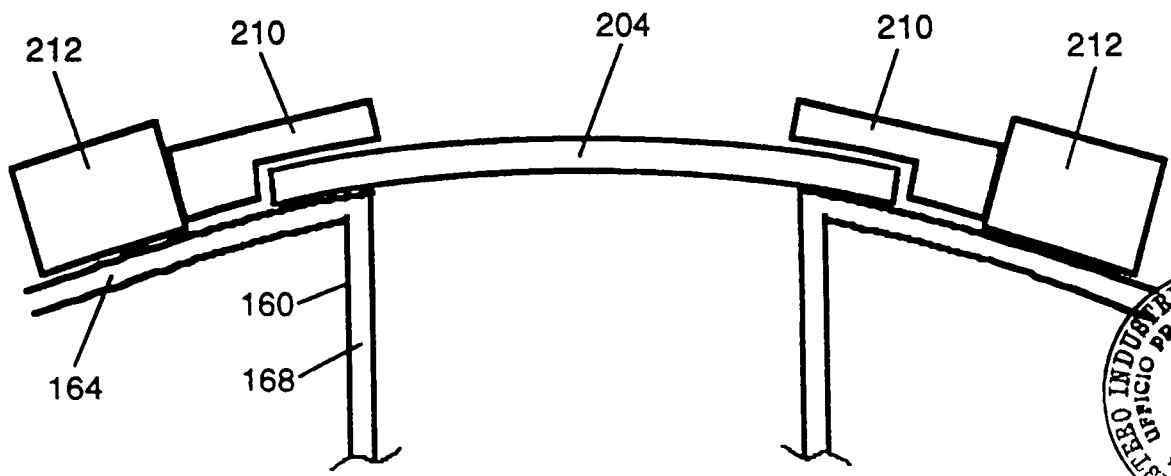
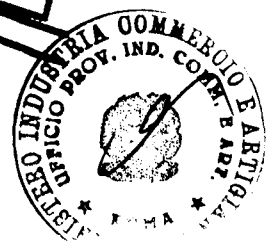


FIG. 9



*AB...W*

7/7

RM94 A 000510

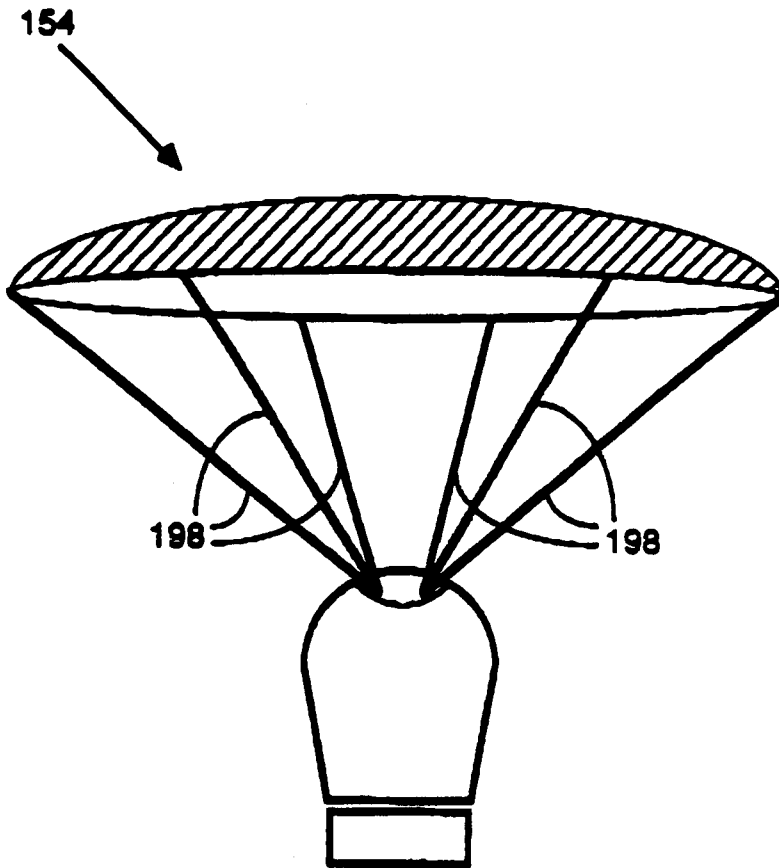
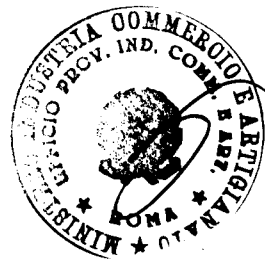


FIG. 10



*Abanuel*