



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901722132
Data Deposito	09/04/2009
Data Pubblicazione	09/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA DI RICETRASMISSIONE SATELLITARE AD INGOMBRO RIDOTTO E RELATIVO METODO DI COSTRUZIONE, UTILIZZO E CONTROLLO

- 9 APR 2009

TO 2009 A 000274

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per TITOLO: SISTEMA DI RICETRASMISSIONE SATELLITARE AD INGOMBRO RIDOTTO E RELATIVO METODO DI COSTRUZIONE, UTILIZZO E CONTROLLO

A nome di : Wisecursat Srl , Via Muratori 8/A 10100 Torino TO e INSIS SpA Via delle Pianazze, 74 19136 La Spezia (SP)

Campo di applicazione

La presente invenzione concerne una antenna per ricetrasmissione satellitare ed un metodo di funzionamento di detta antenna secondo il preambolo della rivendicazione principale.

L'antenna di cui si tratta è destinata ad essere vantaggiosamente impiegata per scopi di per sé tradizionali ove si abbia necessità di trasmettere e ricevere informazioni con un satellite da postazione mobile.

Stato della tecnica

I sistemi di comunicazione satellitare permettono lo scambio di dati tra posizioni differenti del globo anche non direttamente raggiungibili dai campi elettromagnetici che fungono da portanti per le informazioni. I campi impiegati per il trasferimento di informazioni sono campi dinamici con portanti modulate.

Le portanti caratterizzano i sistemi fisici che sono in grado di trasmettere e ricevere queste informazioni. I problemi da affrontare ed affrontati sono in generale relativi alla precisione necessaria nel far collimare il fascio emesso/trasmesso con la sorgente/ricevitore e questo è ottenuto tramite opportuni concentratori di campo mobili.

Questi concentratori sono solitamente delle parabole con differente conformazione fisica

ovvero dei sistemi di parabole in grado di riflettere i raggi provenienti da grande distanza e sostanzialmente paralleli presso una zona dello spazio definita ed adatta alla ricezione e trasferimento verso le apparecchiature in grado di interpretare la radiazione elettromagnetica intercettata.

Analogamente lo stesso sistema è in grado di trasmettere la radiazione emettendola in un punto prossimo al fuoco della/del sistema di parabole e tramite una o più riflessioni, tale sistema è in grado di proiettare un fascio di radiazioni elettromagnetiche sufficientemente direzionate da non disperdersi e trasferire al satellite le informazioni.

Al crescere della frequenza, le informazioni trasferite aumentano ma aumenta anche la necessità di avere concentratori di dimensioni sempre maggiori.

Queste dimensioni aumentate, se per concentratori fissi non sono di solito un inconveniente lo sono per concentratori che debbono spostarsi e quindi montati su veicoli terrestri, navi e persino velivoli.

Le dimensioni non sono l'unico inconveniente in quanto anche la necessità di coordinare il movimento del concentratore rispetto al satellite che emette e/o riceve e tenerlo sempre collimato comporta oltre ad un ulteriore aumento di dimensioni per la presenza di sistemi di controllo della posizione anche ad un aumento di peso con conseguente aggravio delle dimensioni accessorie della struttura (qui inserirei un sistema standard come Fig.1).

D'altro canto l'impiego di sistemi a più componenti che concentrano con più elementi la radiazione emessa/ricevuta permette di ottenere ingombri molto ridotti ma con la complicazione del numero di componenti e dei movimenti per il controllo che ne aumentano il costo e riducono l'affidabilità.

Un elemento che rimane comunque un fattore di costo e di inefficienza in questi sistemi, soprattutto se mobili è la struttura meccanica di sostegno che deve garantire rigidità elevata per non indurre fenomeni di perdita di controllo durante il movimento di inseguimento del satellite o di oscillazione dovuta alle eventuali vibrazioni e questo comporta la necessità di masse notevoli o alternativamente materiali speciali.

Come esempi di tali realizzazioni si possono individuare facilmente i documenti brevettuali allegati,

US4644365 (A), US4689635 (A), US5469182 (A), US5734356 (A), US6342870 (B1), KR20010063025 (A), RU2005111737 (A) che descrivono varie tipologie di movimentazione dell'antenna e la loro realizzazione.

L'argomento dei sistemi gregoriani è invece completamente descritto dal brevetto US 6793034.

Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, scopo essenziale del presente trovato è pertanto quello di ovviare agli inconvenienti manifestati dalle antenne di tipo noto, mettendo a disposizione un'antenna nonché un metodo di funzionamento di detta antenna che consenta di ridurre gli ingombri dell'antenna e del suo contenitore.

Altro scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione un'antenna nonché un metodo di funzionamento in grado di facilitare gli algoritmi di controllo, tramite l'opportuna disposizione del punto di attuazione rispetto alle masse rilevanti del sistema.

Breve descrizione dei disegni

Fig.1 rappresenta un sistema dell'arte nota con assi indipendenti tradizionali

Fig.2 rappresenta un sistema dell'arte nota di antenna gregoriana per ridurre l'ingombro aumentando la complessità

Fig.3 sistema marittimo visto dall'esterno

Fig.4 sistema marittimo visto in trasparenza con i particolari

Fig.5 ingrandimento della zona di bordo della parabola con esempio di guarnizioni e meato

Fig.6 sistema di movimentazione e gradi di libertà

Fig.7 realizzazione del sistema con corridore posteriore

Fig.8 schema dei ritegni delle giunzioni degli specchi

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Il sistema proposto è un sistema di comunicazione satellitare sia ricevente che trasmittente

g. di cm

originariamente inteso per la realizzazione con antenna a singolo fuoco, ma senza tema di uscire dall'ambito del presente brevetto è applicabile anche ai sistemi più complessi e costosi a più fuochi, a più componenti a scapito del vantaggio di semplicità ed economicità.

Il sistema di compone di una superficie riflettente parabolica atta a riflettere le onde elettromagnetiche incidenti di interesse, tale superficie rappresentata da un corpo delimitante in fibra di vetro trattata o metallo trattato in modo da deviare i raggi incidenti verso la sorgente. La sorgente è atta a ricevere e trasmettere le onde elettromagnetiche, è sostenuta meccanicamente da almeno un sostegno atto a mantenerla rigidamente in posizione.

Ha almeno una connessione elettrica o meccanica atta a spostare la radiazione elettromagnetica da/verso tale sorgente e/da un sistema di amplificazione e conversione da impulso elettrico ad impulso elettromagnetico.

Tale sistema di conversione è installato nella soluzione presentata all'interno della struttura e collegato ad un apposito sostegno.

Dietro alla sorgente è presente un sistema di movimentazione composto da due ruote indipendenti, mosse elettricamente, tipicamente di motori passo passo e collegati con un cuscinetto alla sorgente.

Le ruote sono tenute a contatto della parete della sfera da una molla ad aria o simili componenti atti a generare una forza di intensità nota e regolabile tra la parete su cui scorrono le ruote ed il supporto che sorregge la sorgente.

Tale supporto per la sorgente, comunica la spinta generata dalla molla ad aria attraverso gli elementi già indicati di sostegno della sorgente, ad una struttura ad anello che circonda la parabola. La struttura ad anello supporta delle sedi opportunamente sagomate che contengono delle sfere, tali sfere realizzate preferibilmente in poliuretano sono soggette alla spinta di aria in pressione inserita nelle sedi da un condotto opportunamente realizzato; l'accoppiamento delle sfere con la sede ha un gioco (0,1-1mm) atto a generare un meato d'aria in grado di sostenere il sistema e di contrastare la spinta che questo riceve dalla molla ad aria compressa tra le ruote di movimentazione e le sfere per mezzo delle strutture intermedie.

Nella fattispecie se si considerano circa 189 kg di peso totale, con la pressione di 2 bar impiegando 72 sfere di diametro 30-50mm è possibile sostenere il sistema con attriti di molto bassi.

Senza tema di perdere l'ambito dell'invenzione in un'altra realizzazione del presente sistema di sostentamento è possibile la sua costruzione invece che con delle sfere, con un opportuno sagomato in gomma o poliuretano sempre pressurizzato dall'aria, in tale caso il sostegno del sistema con bassissimi attriti è raggiunto grazie al meato d'aria che si genera all'interno della guarnizione.

In questa realizzazione l'aria 234 scorre tra la guarnizione 231 e le sue appendici 232 da un lato e la parete esterna 1 dall'altro creando meato ed un sistema di spinta tale aria provenendo dal canal di distribuzione 235. L'aria così impiegata è in grado attraverso la guarnizione 231 che spinge il bordo del disco 230 di sostenerlo e generare attriti bassi. La ripartizione dei carichi è ottenuta generando una portata di aria in eccesso alla pressione di impiego e fornendo tale aria attraverso dei sistemi atti a limitarne la portata (strozzature) onde avvantaggiare i meati a più bassa altezza quindi più carichi.

Il sistema di sostegno può in un'altra conformazione della presente invenzione essere diviso in più settori distribuiti in varie zone ed aventi conformazione a segmento di sfera con un bordo di guarnizione atto a generare il meato d'aria per il sostentamento del sistema.

La movimentazione del sistema proposto è attuata senza perdita di generalità, dal sistema di ruote 300 già citato, indipendenti ma vincolate ad un asse ortogonale comune 301 folle o se richiesto per usi particolari anche motorizzato e vincolato alla struttura di supporto della sorgente.

Le ruote sono mosse indipendentemente dai motori 302 che agiscono con il pignone sugli ingranaggi ricavati nella ralla 305 e ruotano sui cuscinetti 304 vincolati alla struttura ruotante 303.

Queste ruote determinano correndo spinte dalla molla 100 la posizione assunta dal punto di intersezione tra la sfera di protezione e guida 11 e l'asse 301 punto P è definito in coordinate orbitale, azimutale e di rotazione attorno all'asse (angolo di polarizzazione). Con maggiore

generalità si può definire la posizione del punto P come lo spostamento rispetto al punto P0 fissato in modo assoluto geometricamente sulla sfera e tracciarlo in un sistema di coordinate impiegando algoritmi di controllo basati sui quaternioni.

Questo particolare sistema di movimentazione e controllo permette con la soluzione costruttiva adottata di posizionare i sensori in campo, il sistema di controllo direttamente a ridosso del sistema di movimentazione e movimentato in un contenitore 100 che essendo posizionato sul sistema di attuazione ha la massima efficienza di retroazione.

Senza mancare di generalità sul sistema di controllo e sul posizionamento è possibile anche costruire il sistema impiegando l'assieme di movimentazione e controllo 299 in posizione diametralmente opposta a quanto sino ad ora descritto e alloggiare sistemi di movimentazione e controllo, e molla ad aria o similari nella struttura di spinta 298.

Il sistema proposto, risulta quindi un sistema che è senza struttura di sostegno e movimentazione vera e propria in quanto tali funzioni sono state attribuite alla struttura di contenimento 11, questa struttura è sostenuta dalla base 10 e costruita in modo da essere smontabile in 3 spicchi. In una realizzazione preferita del sistema, tale sfera è costituita da 3 spicchi in fibra di vetro assemblata con percorsi della fibra secondo meridiano e paralleli incrociati il tutto immerso in resina. La superficie interna è liscia per finitura di stampo ed indurita da un riporto ceramico o semplicemente di vetro depositato con tecnologia PVD onde aumentare la durezza superficiale e la durata allo scorrimento dei più morbidi corridori rivestiti in poliuretano mantenendo la trasparenza al campo elettromagnetico.

La struttura è tenuta in posizione da un anello 5 di pre-montaggio e quindi gli orli 402 meridiani degli spicchi 403 sono fortemente compressi tra loro grazie a ritegni 400 di opportuna sezione sempre in fibra di vetro.

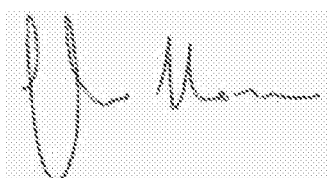
Tutta la sfera è sostenuta da una base preferibilmente anch'essa in fibra di vetro che comunica con l'interno della sfera tramite un condotto da cui passano i cavi per l'alimentazione elettrica ed i segnali oltre alle tubazioni per l'aria compressa.

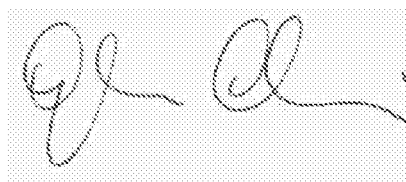
Nella soluzione preferita e qui rappresentata, il risparmio di peso dovuto all'aver trasferito la struttura classica di movimentazione esternamente alla sfera permette di ridurre i pesi così da

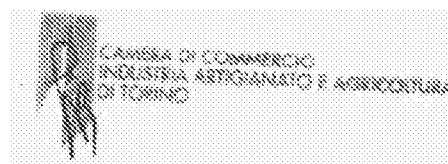
installare le apparecchiature di trasmissione e ricezione del campo elettromagnetico all'interno del vano 105, permettendo come ulteriore vantaggio di avere una guida d'onda necessaria a portare il campo elettromagnetico dalle/alle apparecchiature senza giunti o parti mobili.

Questo ulteriore vantaggio è significativo perché aumenta l'affidabilità del sistema, ove fossero presenti campi in polarizzazione non circolare e fosse necessario definire anche l'angolo di torsione del sistema rispetto all'asse di trasmissione 301, il sistema di motore e riduttore fissi sulla ralla di scorrimento 102 ed agenti con impegno sulla struttura solidale della parabola 1 e della guida d'onda 103 possono determinare la rotazione di polarizzazione indipendentemente dalle altre coordinate.

Il vano 10 ricavato all'interno della base permette di ospitare tutti i sistemi accessori ed ausiliari senza necessità di spedizione o movimentazione scorte.







RIVENDICAZIONI

1. Metodo per il controllo di assetto di un sistema di antenna satellitare avente movimento orbitali ed azimutali e dotato di una struttura di protezione, almeno un sistema di scostamento insistente su detta struttura di protezione ed almeno un sistema di puntamento insistente su detta struttura di protezione comprendente le fasi di:

- inserire il sistema di antenna all'interno della struttura di protezione,
- generare delle forze tra detto sistema di scostamento e struttura di protezione e tra sistema di puntamento e struttura di protezione,
- muovere il sistema di puntamento per orientare l'antenna.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta fase di generare delle forze tra detto sistema di scostamento e struttura di protezione è realizzata per mezzo di corpi volenti che scorrono sulla superficie di detta struttura di protezione.

3. Metodo secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che i corpi volenti scorrono sulla superficie interna della struttura di protezione.

4. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta fase di generare delle forze tra detto sistema di scostamento e struttura di protezione è realizzata per mezzo di un meato d'aria in pressione creato tra sistema di scostamento e struttura di protezione.

5. Metodo secondo la rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che il meato d'aria è ricavato sulla superficie interna della struttura di protezione

6. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta fase di muovere il sistema di puntamento per orientare l'antenna è realizzato impiegando almeno un elemento volante motorizzato ed almeno una giunzione motorizzata.

7. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta fase di muovere il sistema di puntamento per orientare l'antenna è realizzato impiegando due elementi volenti motorizzati.

G. O. L. M.

Comitato di Controllo e Accreditamento
 Ministero dell'Industria
 Ufficio di Roma



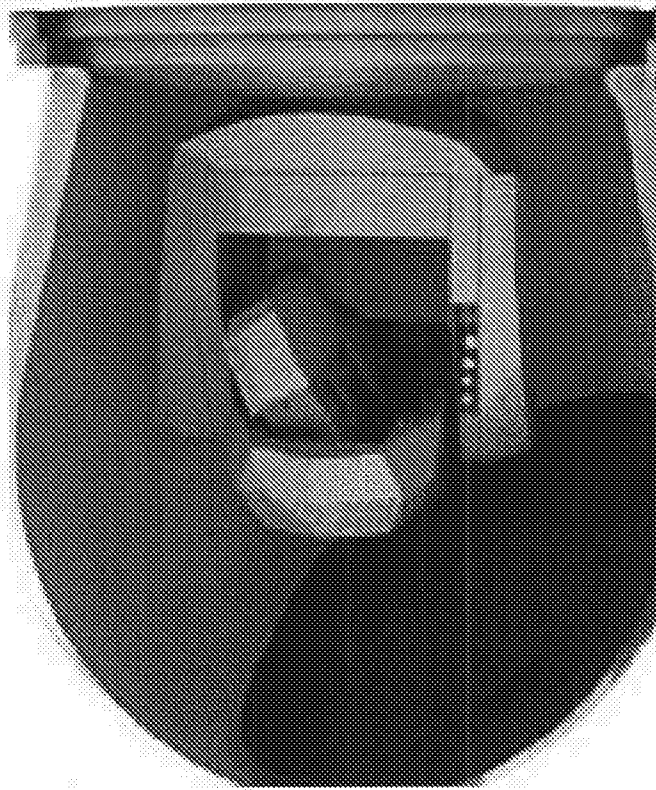
[Handwritten signature]

- del sistema d'antenna
- costituiti da almeno un settore di guarnizione a doppio labbro solidale con il bordo
14. Apparato secondo la rivendicazione 13 ove detti terzi mezzi per produrre il meato sono pressurizzati localmente la struttura del sistema ed il sistema d'antenna
- struttura il sistema di antenna sono realizzati con un meato d'aria trattenuto che
13. Apparato secondo la rivendicazione 9 ove detti primi mezzi per far scorrere su detta pressurizzata da fluido e libere di muoversi
- struttura il sistema di antenna sono almeno due sfere cave inserite in sede sferica
12. Apparato secondo la rivendicazione 9 ove detti primi mezzi per far scorrere su detta struttura il sistema di antenna sono almeno due sfere cave inserite in sede sferica
11. Apparato secondo la rivendicazione 9 ove detti primi mezzi per muoverlo puntandolo nella direzione desiderata sono posizionati dalla parte convessa dell'antenna
10. Apparato secondo la rivendicazione 9 ove detti primi mezzi per muoverlo puntandolo nella direzione desiderata sono posizionati dalla parte concava dell'antenna
9. Apparato per il controllo di assetto di un sistema di antenna satellitare comprendente almeno una struttura di protezione, primi mezzi per far scorrere su detta struttura il sistema di antenna e primi mezzi per muoverlo puntandolo nella direzione desiderata
- di almeno una parte mobile di detta struttura.
8. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta fase di inserire il sistema di antenna all'interno della struttura di protezione è realizzato per mezzo

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO



Fig.1



DISCINI

Um
Og
Or
i

TO 2009 A 000274

CAMERA DI COMMERCIO E AGRICOLTURA
DI TORINO
INDUSTRIA AERONAUTICA E AERONAUTICA

Fig. 3

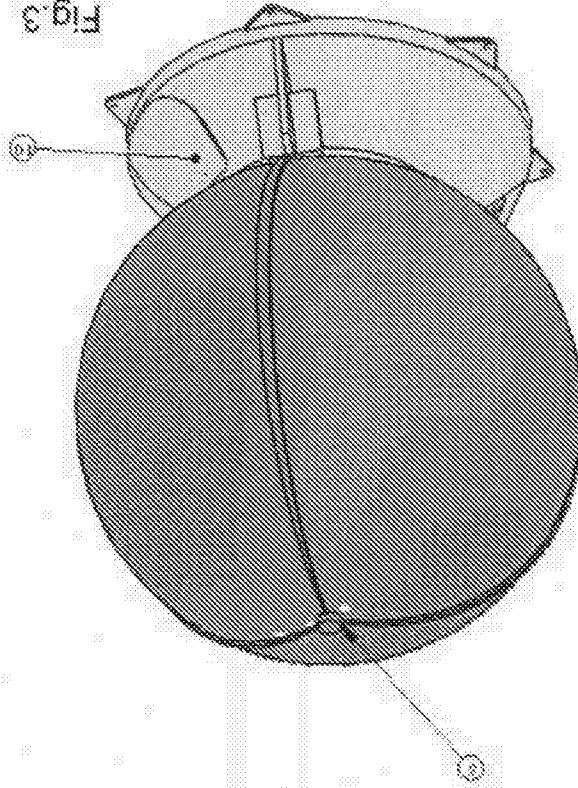
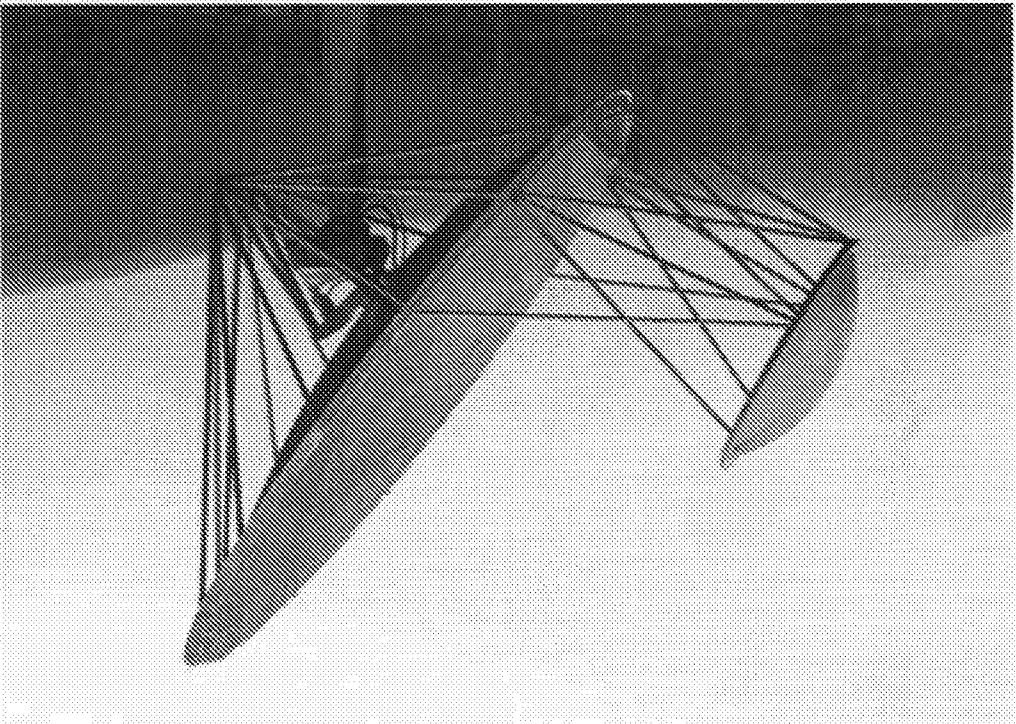


Fig. 2



U M gl gl

CAJALAN DE ECONOMICO
INDUSTRIA AERONAUTICA E AERONAUTICA
DI TORINO

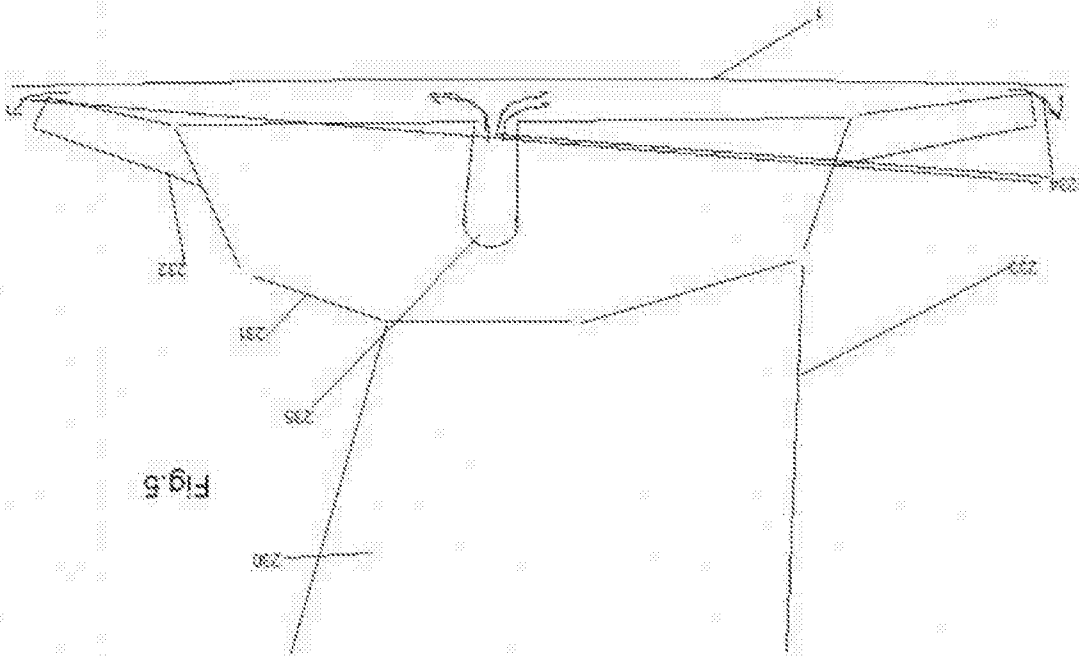


Fig. 5

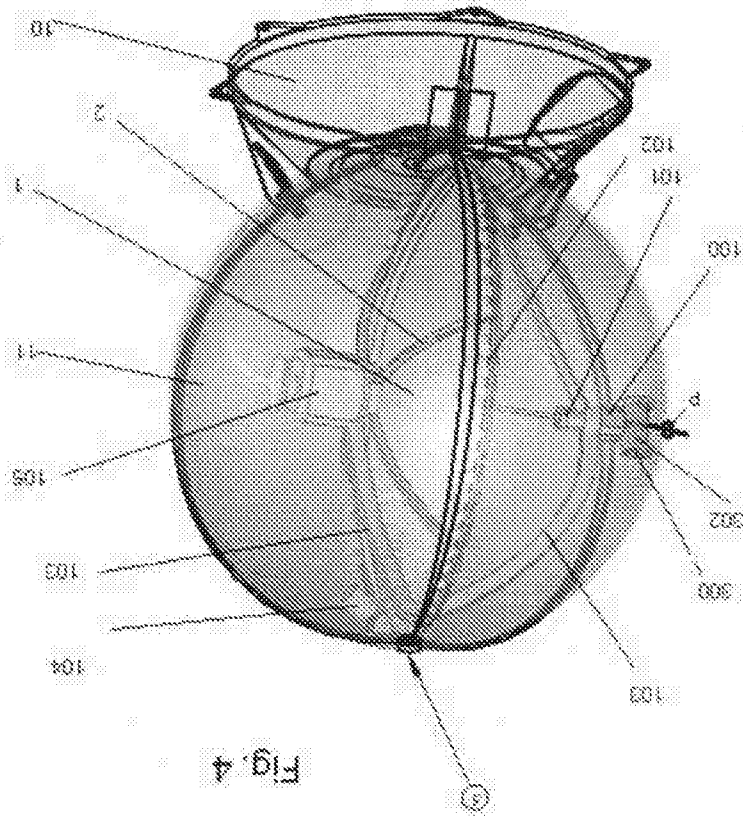


Fig. 4

PM 9-01

Fig. 7

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIAL ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

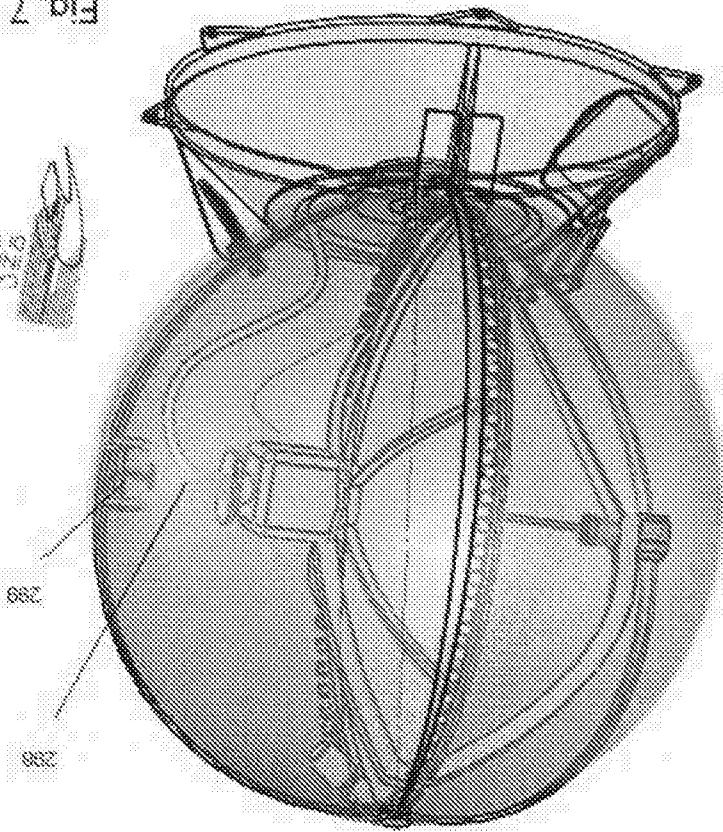
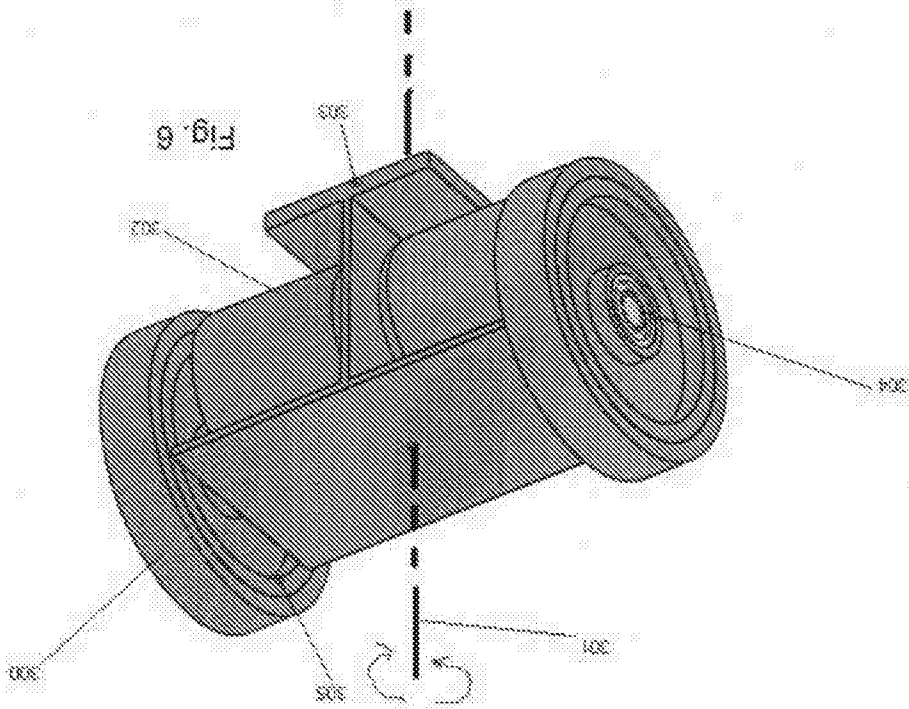


Fig. 6



U.M. G.L. O.L.

