



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102013902114749
Data Deposito	02/01/2013
Data Pubblicazione	02/07/2014

Classifiche IPC

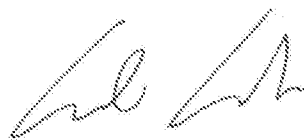
Titolo

TELESCOPIO RIFLETTORE COMPATTO CON TRASCURABILE OSTRUZIONE DEL SECONDARIO ED ELEVATA LUNGHEZZA FOCALE EQUIVALENTE
--

PI 2012.8.7.8.9.10.11

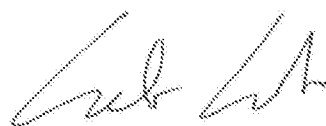
DESCRIZIONE:

L'invenzione consiste nel modificare opportunamente lo schema ottico di un tipo di telescopio detto "Riflettore Newton". Il Telescopio Riflettore Newton consiste in uno specchio parabolico (Specchio primario) avente la proprietà di concentrare i raggi paralleli provenienti da un oggetto astronomico e farli convergere in un punto f dello spazio (punto focale) situato tra la sorgente e lo specchio a una distanza detta: distanza focale. In questo punto si formerà un'immagine della sorgente osservata. Per accedere alla visualizzazione e all'adeguato ingrandimento di questa immagine, la combinazione Newton prevede di far convergere i raggi luminosi verso uno specchio secondario piano, di forma ellittica, sorretto da una croce in gergo chiamata "crociera", che devia i raggi luminosi di 90° verso il foceggiatore e quindi l'oculare. Tale soluzione presenta però uno svantaggio non trascurabile, poiché lo specchio secondario produce un' ostruzione lungo il cammino dei raggi dalla sorgente verso lo specchio primario. Questo fenomeno detto propriamente "Ostruzione" è tanto più dannoso quanto minore è il rapporto tra lunghezza focale dello specchio primario e il suo diametro. Tale difetto diventa molto importante nell'osservazione di oggetti che richiedono alti ingrandimenti unitamente alla necessità di poter scorgere i più minuti dettagli, un tipico esempio di tale tipo di osservazione è quella rivolta verso i pianeti. La mia "invenzione" illustrata in figura 3, risolve in modo economico il problema della grande ostruzione o della necessaria lunghezza del tubo che si incontrerebbe nella visione di oggetti di tipo "planetario". La luce della sorgente giunge al telescopio con raggi che, data la grande distanza, possono essere considerati paralleli (1). Essi giungono allo specchio parabolico o sferico (2) e da esso vengono riflessi e fatti convergere (3) verso il punto focale (FP), esattamente come avviene per il "riflettore Newton". Prima di venire riflessi dallo specchietto secondario (6) viene inserita una lente negativa (4), meglio se doppietto acromatico o addirittura una combinazione apocromatica e/o aplanatica con vari sistemi multipli di lenti, comunemente reperibili sul mercato. In caso di specchio primario sferico è necessario che tale lente sia modellata in modo da correggere l'aberrazione sferica tipica di specchi a sezione sferica. Questo sistema di lenti produce un decremento della convergenza dei raggi (5) in modo tale da consentirne, dopo la riflessione dello specchietto (6), la convergenza verso il foceggiatore (7) attraversando un cammino di poco superiore alla metà del diametro dello specchio primario (2). E' noto inoltre, che interponendo tra lo specchio primario e il relativo punto focale una lente negativa, si ottiene un accrescimento della Focale dipendente da vari fattori quali la lunghezza focale della lente negativa e la distanza tra essa e lo specchio primario.



PI 2013-1 E 000001

Tale fenomeno è regolato dalla legge rappresentata in figura 1: dove F_{eq} è la focale equivalente F è la focale originale del primario f_1 è la focale del sistema divergente d è la distanza dal sistema divergente dall'obiettivo e x è la distanza tra sistema divergente e il punto focale ottenuto. L'interposizione di questa lente negativa produce l'allontanamento del punto focale dell'intero sistema secondo la legge come da figura 2, dove x è la distanza tra lente negativa e fuoco. La figura 4 mostra come una lente negativa (L) oltre a causare un aumento della Focale della combinazione, provoca una diminuzione della convergenza dei raggi provenienti dallo specchio primario, spostando l'originario punto focale (f) verso il nuovo punto focale (F_{eq}); questo tipo di lente è infatti spesso indicata come "Lente divergente". Sarà possibile quindi interporre una lente negativa a una distanza tale da rendere la dimensione del secondario trascurabile rispetto al primario, ottenendo comunque un allontanamento del punto focale del sistema, grazie alla diminuita convergenza dei raggi, tale da portare questo punto focale fino al foceggiatore e all'oculare (o) sistemato sulla parete esterna del tubo (T), dopo la riflessione dello specchietto secondario (s) inclinato di 45 gradi rispetto all'asse ottico (A). Vedi fig. 5. In questo modo è possibile produrre telescopi di corta focale primaria, - dalle 3 alle 5 volte il diametro - ma con elevate focali equivalenti - 15 20 e più volte il diametro del primario - e con ostruzione al di sotto del 10% da considerarsi addirittura irrisoria. Ma i vantaggi non si fermano qui, infatti otteniamo uno strumento dalle seguenti caratteristiche: tubo di dimensioni estremamente ridotte, con notevoli vantaggi in termini di stabilità e quindi di economicità. Lo strumento risulterà più corto, meno pesante, necessiterà di strutture portanti (treppiede forcina ecc. ecc.) di robustezza ridotte, contribuendo così ad un notevole abbassamento dei costi. Inoltre sarebbe possibile fare una scelta di tipo esclusivamente commerciale, dotando lo strumento di un ulteriore tubo intercambiabile contenente la struttura necessaria per l'osservazione in combinazione "tradizionale". Questo tubo avrebbe quindi uno specchietto secondario posto in maniera "classica" procurando un'ostruzione del 35 40 % che sarebbe comunque ottimale per l'osservazione di oggetti come galassie e nebulose. La lunghezza del tubo sarebbe comunque estremamente contenuta, con conseguente conservazione della stabilità e robustezza di tutto lo strumento. Inoltre al fine di ridurre la dimensione della confezione dello strumento, si potrebbe prevedere l'intercambiabilità della sola parte finale del tubo. Una soluzione potrebbe essere, per esempio, lasciare i primi cm di tubo fissati al primario e su questo segmento di tubo appoggiare di volta in volta, a seconda del tipo di osservazione che si vuole effettuare, o il segmento di tubo contenente il semplice secondario o il segmento contenente la soluzione ottica da me



14 2013/10 0 0 0 0 2

inventata. In pratica otterremo uno strumento davvero universale ad un costo di poco superiore a quelli attualmente in commercio ma con utilizzo incommensurabilmente più soddisfacente. Da un punto di vista strettamente tecnico costruttivo, non ci sono complicazioni importanti: la lente negativa (L), può essere alloggiata su una struttura (C2) analoga alla crociera di sostegno del secondario di poco soprastante (C1) vedi fig.6. E' possibile in alternativa prevedere un sostegno della lente negativa (L), solidale con il sostegno dello specchio secondario (S) come in figura 7. Bisogna comunque tenere presente che anche millimetriche differenze nella distanza tra primario e lente negativa, possono provocare notevoli spostamenti del punto focale. Per ovviare a questo possibile inconveniente è preferibile dotare lo strumento di un sistema di foceggiatura grezza, ottenibile avvicinando o allontanando leggermente il primario, con la tecnica di foceggiatura già esistente e adottata nei telescopi di tipo Schmidt Cassegrain. In figura 8 uno schema di funzionamento di tale tipo di foceggiatura comunemente reperibile in commercio. Altri sistemi di traslazione dello specchio primario sono ammissibili ma, non essendo facilmente reperibili sul mercato, potrebbero innalzare il costo finale dello strumento. Sono infine reperibili in commercio, strumenti che consentono di foceggiare anche se in presenza di un'escursione del punto focale di vari centimetri, come potrebbe verificarsi in caso di specchio primario privo di meccanismo di traslazione, anche qui però saremmo costretti a fare i conti con un aumento consistente del prezzo finale dello strumento. Una volta ottenuta una foceggiatura approssimativa, si potrà procedere alla foceggiatura micrometrica operando sui comuni foceggiatori posti sulla parete del tubo, esattamente come si fa manovrando con tutti i comuni telescopi. Esiste infine una configurazione prevista dall'invenzione di Peter Wise Pub. No. US2003/0053204 A1 vedi fig. 9 che prevede l'interposizione di un sistema divergente che però rende paralleli i raggi provenienti dall'obiettivo e un'ulteriore interposizione di una lente convergente. Questo rende necessario praticare un foro nel tubo dello stesso diametro del sistema divergente ed in prossimità di questo foro l'interposizione della lente convergente avente lo stesso diametro del sistema divergente con ulteriore perdita di luminosità e impossibilità di produrre focali particolarmente lunghe.



RIVENDICAZIONI:

- 1) Telescopio riflettore comprendente: (Figura 3), uno specchio riflettore primario a sezione paraboloidale (2), uno specchietto piano ellittico posto sull'asse ottico del telescopio ed inclinato rispetto ad esso di 45 gradi (6), un sistema di lenti divergenti (4) posto tra lo specchio primario (2) e lo specchietto secondario (6), un tubo ottico di lunghezza estremamente ridotta, un'ostruzione del secondario (6) trascurabile, un allungamento della lunghezza focale a totale discrezione del costruttore.
- 2) Telescopio come rivendicato in rivendicazione 1
Dove il sistema di lenti divergenti (4) coassiale con lo specchio primario e posizionato in modo da raccogliere tutti i raggi convergenti provenienti dallo specchio primario (2)
- 3) Telescopio come rivendicato in rivendicazioni 1 e 2
Dove il sistema di lenti divergenti (4) è posizionato ad una distanza tale da rendere la dimensione dell'asse minore dello specchio secondario tra il 35% del diametro dello specchio primario (2) e un centimetro
- 4) Telescopio come rivendicato in rivendicazioni 1, 2 e 3
Dove il sistema di lenti divergenti (4) è posizionato ad una distanza tale da causare un allontanamento del punto focale del telescopio tale da poter raggiungere il foceggiatore (7) posto sulla parte esterna del tubo del telescopio dopo essere deviato di novanta gradi dallo specchietto piano secondario (6)
- 5) Telescopio come rivendicato in rivendicazioni da 1 a 4
Dove il sistema di lenti divergenti (4) è una semplice lente divergente oppure un doppietto acromatico oppure una combinazione apocromatica e/o aplanatica con vari sistemi multipli di lenti.
- 6) Telescopio come rivendicato in rivendicazioni da 1 a 5
Dove lo specchio primario (2) anziché a sezione paraboloidale è a sezione sferica

Fig. 1

$$F_{eq} = - \frac{F f_1}{F - f_1 - d}$$

Fig. 2

$$x = - \frac{(F - d) f_1}{F - f_1 - d}$$

Fig. 3

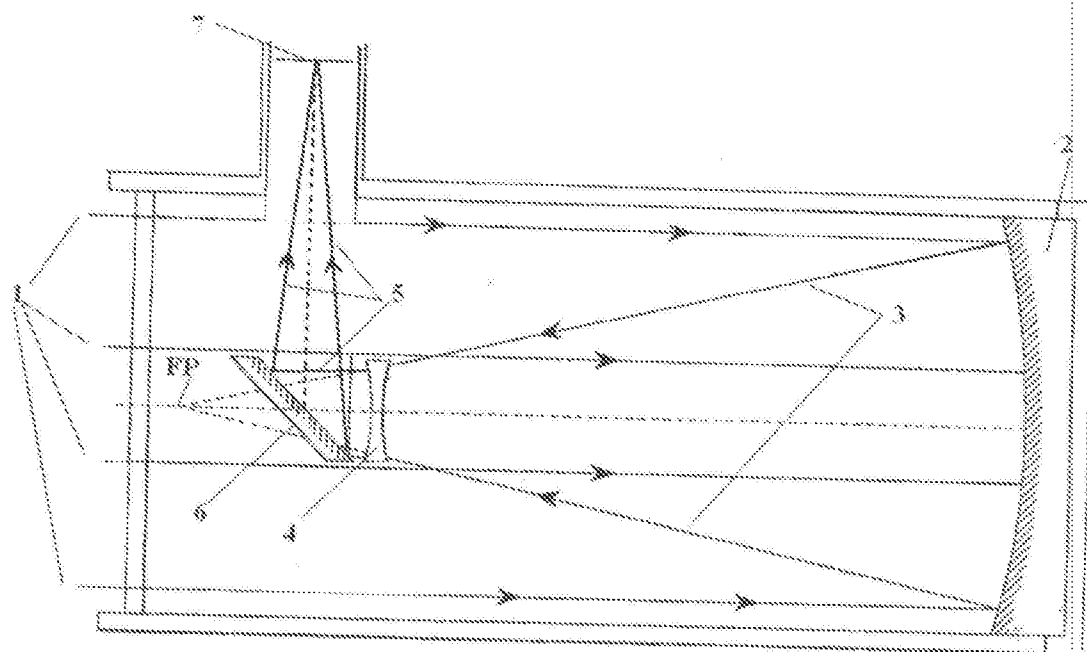


Fig. 4

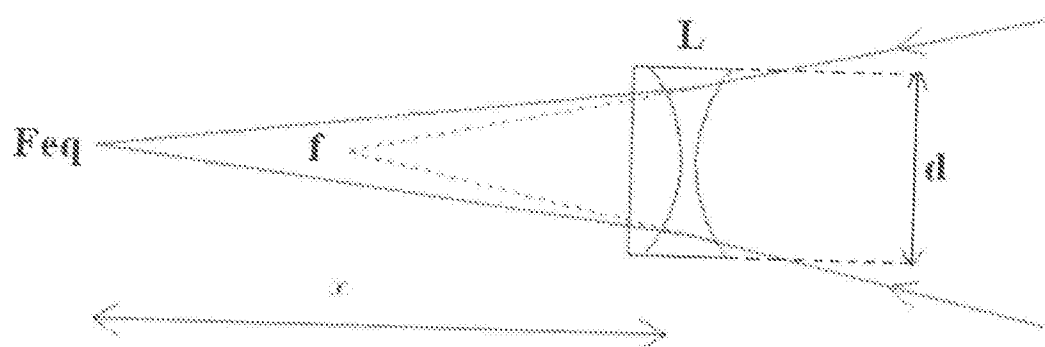


Fig. 5

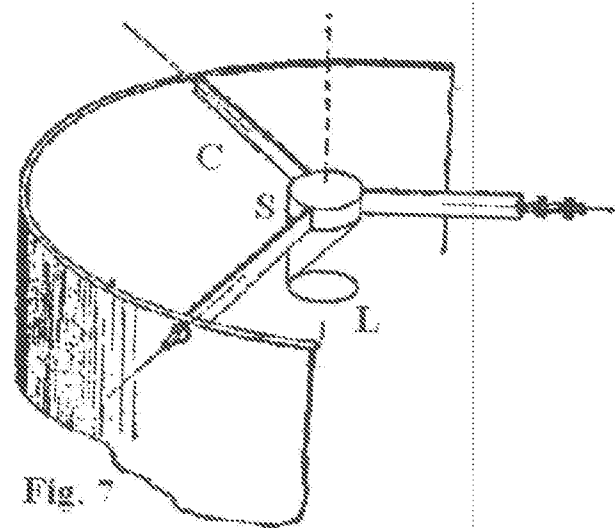
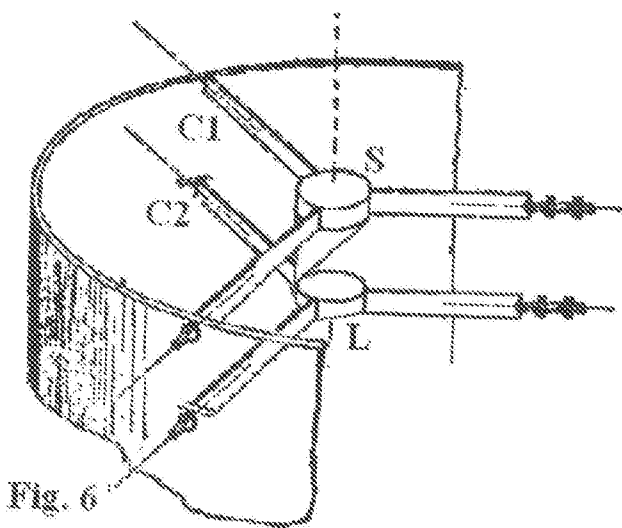
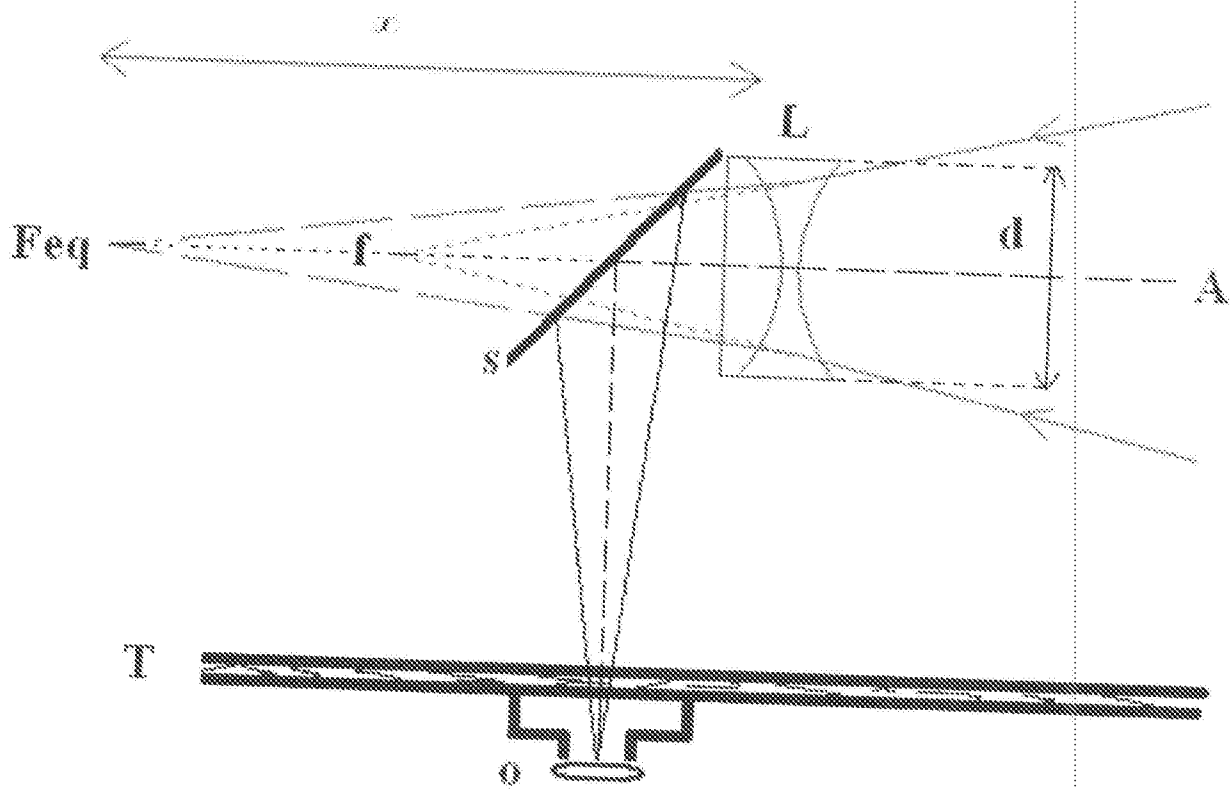


Fig. 8

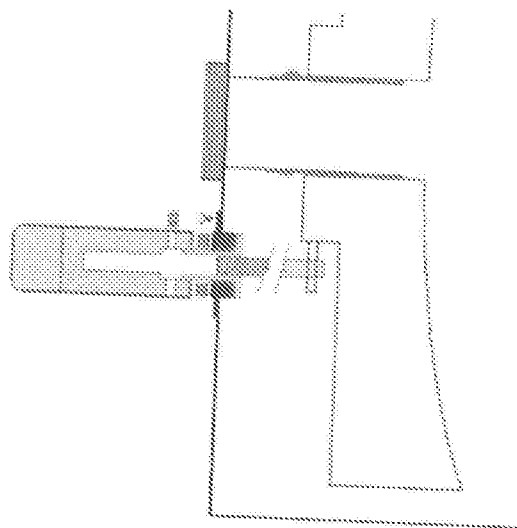


Fig. 9

