



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900150064
Data Deposito	14/11/1990
Data Pubblicazione	14/05/1992

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	B		

Titolo

APPARECCHIATURA PER LA CORREZIONE DELLA PRESBIOPIA MEDIANTE MODELLAZIONE DELLA SUPERFICIE CORNEALE PER FOTO ABLAZIONE

71.00053.12.17.01

Ing. Alberto Gianelli

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo: APPARECCHIATURA PER LA CORREZIONE DELLA
PRESBIOPIA MEDIANTE MODELLAZIONE DELLA SUPERFICIE CORNEALE
PER FOTO ABLAZIONE.

a nome: NIZZOLA Guido Maria, di nazionalità italiana,
residente in MODENA, via Medaglia D'Oro, 70

Inventore designato: NIZZOLA Guido Maria

I Mandatari: Ingg. Luciano NERI (Albo prot. n. 324) e
Fabrizio DALLASLIO (Albo prot. n. 325) e Alberto GIANELLI
(Albo Prot. n. 229) tutti della BUGNION S.p.A. domiciliati
presso quest'ultima in MODENA, Viale Trento Trieste N. 25.

Depositato il **14 NOV. 1990** al N.

40147A90

RIASSUNTO

Il presente trovato concerne un'apparecchiatura per la
correzione della presbiopia mediante modellazione della
superficie corneale per foto ablazione. Esso è del tipo che
utilizza un fascio laser (laser ad eccimeri) (16) che viene
diaframmato per mezzo di una speciale maschera (3) in modo
da colpire superfici (19) della cornea (3) configurate a
forma di falce e collocate in prossimità della zona
inferiore del bordo pupillare (20), sulle quali viene
esercitata un'azione di rimozione di strati uniformi di
tessuto di spessore molto piccolo.

DESCRIZIONE



Forma oggetto del presente trovato un'apparecchiatura per la correzione della presbiopia mediante modellazione della superficie corneale per foto ablazione. E' noto l'impiego di speciali apparecchi laser, detti ad eccimeri, capaci di generare un fascio di radiazione in grado di vaporizzare, in modo estremamente regolare e preciso, strati molto sottili, di spessore microscopico (l'ordine di grandezza è il μm) del tessuto della cornea dell'occhio. Tali apparecchiature vengono attualmente utilizzate per rimodellare la curvatura corneale allo scopo di eliminare vari vizi di rifrazione. La tecnica prevede, allo scopo, l'impiego di maschere e diaframmi che, opportunamente applicati, hanno il compito di permettere al fascio laser di raggiungere e scavare la superficie corneale in aree prestabilite. Mediante l'impiego di maschere o diaframmi, la cui apertura può essere controllata e coordinata coi tempi programmati di applicazione del fascio laser, è possibile realizzare una sorta di "scultura" a gradini della cornea attraverso una successione di asportazioni per foto ablazione di singoli strati uniformi, di diverse estensioni, della cornea medesima.

Scopo principale del presente trovato è quello di mettere a punto un dispositivo che, sfruttando la tecnica sopra descritta, consenta di realizzare una efficace correzione della presbiopia.



Il trovato, così come risulta caratterizzato dalle rivendicazioni, risolve il problema proponendo l'impiego, in abbinamento con un laser ad eccimeri, di una maschera o diaframma sagomata e predisposta per consentire una speciale modellazione per foto ablazione di una parte della superficie della cornea disposta in prossimità della zona inferiore del bordo pupillare.

Una caratteristica vantaggiosa del ritrovato consiste nella sua sostanziale semplicità.

Ulteriori caratteristiche del trovato meglio appariranno dalla descrizione dettagliata che segue di una forma preferita, ma non esclusiva, di realizzazione del trovato medesimo illustrata a titolo puramente esemplificativo e non limitativo negli allegati disegni in cui:

- la figura 1 ne mostra una schematica sezione eseguita secondo il piano di traccia II-II della successiva figura 2;
- la figura 2 mostra una schematica vista da destra di figura 1;
- le figure 3 e 4 mostrano, in scala ingrandita ed alterata, una parte di figura 1 rappresentata in altrettante diverse configurazioni operative.

Con riferimento alle menzionate figure, con 1 si è complessivamente indicato una maschera (o diaframma) applicata ad un bulbo oculare 11. La maschera 1 comprende



una struttura con funzione di telaio 5, prevista per consentire l'appoggio direttamente sul bulbo oculare, sulla quale è predisposto un organo con funzione di diaframma costituito da due lamelle piane 12 e 13 disposte accostate una sopra l'altra e guidate a scorrere lungo la medesima direzione, ma con versi contrari, rispetto al telaio 5. Le due lamelle 12 e 13 sono cioè reciprocamente vincolate mediante un meccanismo per mezzo il quale viene prodotto il contemporaneo spostamento simmetrico rispetto al telaio 5 secondo i versi e le direzioni indicati dalle frecce 14 e 15 e viceversa. In particolare la prima lamella 12 si presenta parzialmente sagomata con una rientranza a forma di arco di circonferenza, il bordo della quale è destinato a definire il bordo o lato curvilineo 22 dell'apertura, indicata con 10, individuata complessivamente dalla maschera. La lamella 13 presenta invece una sagomatura convessa a forma di arco di circonferenza, il bordo del quale definisce il secondo lato o bordo 23 della detta apertura 10. In particolare il raggio di curvatura del lato o bordo 23 è maggiore del raggio di curvatura del lato o bordo 22 così che - l'apertura 10, individuata in corrispondenza di una qualunque posizione intermedia assunta dalle due lamelle 12 e 13, assume una caratteristica configurazione falciiforme.

I diametri degli archi di circonferenza costituenti i bordi

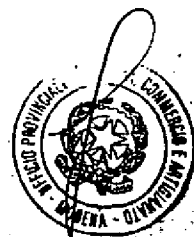


22 e 23 sono determinati in modo da risultare prossimi al diametro del foro pupillare.

La maschera è predisposta per indirizzare, attraverso la propria apertura 10, un fascio laser 16 su un'area 19 della superficie della cornea 3, situata in corrispondenza della zona inferiore del bordo della pupilla 20. L'intervento avviene secondo una successione di fasi operative che vedono, inizialmente, le due lamelle 12 e 13 reciprocamente posizionate alla minima distanza così da individuare il minimo valore dell'apertura 10. In seguito, un progressivo allontanamento reciproco delle due lamelle 12 e 13, attuato con una prestabilita sequenza di piccolissimi spostamenti relativi secondo le due frecce 14 e 15, viene realizzato fino al raggiungimento del massimo valore previsto della detta apertura 10. In corrispondenza ed in sincronismo coi successivi e prestabiliti valori fatti assumere all'apertura 10 viene fatto agire il fascio laser 16 prodotto da un laser ad eccimeri. Ad ogni valore di apertura il fascio laser 16 colpisce una prestabilita superficie della cornea che, nella fattispecie, comprende al suo interno la superficie individuata dal valore di apertura immediatamente precedente. Alcune fasi della intera sequenza operativa sono schematicamente rappresentate nelle figure 3 e 4, nelle quali è evidenziata la modellatura a gradini delle zone della cornea interessata dall'azione del



fascio laser. Ad intervento completato, in corrispondenza del bordo pupillare inferiore, l'area della cornea, indicata con 19, risulta rimodellata con una sorta di introflessione che è più o meno accentuata in funzione della correzione maggiore o minore del difetto. L'area così rimodellata viene a costituire una zona che si comporta otticamente in modo diverso dalla rimanente parte della cornea funzionando, in definitiva, come una lente di focale diversa che consente la messa a fuoco degli oggetti vicini. La particolare conformazione dell'area 19, nonché il suo posizionamento in corrispondenza della parte inferiore del bordo pupillare 20, consentono, nel caso della presbiopia, un netto miglioramento della vista da vicino senza peraltro costituire un sensibile disturbo per quella da lontano. Allo scopo di rendere minimo questo disturbo l'area 19 e quindi la sagomatura dell'apertura 10 della maschera 1 è realizzata proporzionando al diametro pupillare l'apertura medesima ed in particolare il bordo 23 della lamella 13 il cui diametro è all'incirca corrispondente a quello del bordo pupillare. Per effetto della simmetria del moto di allontanamento reciproco delle due lamelle 12 e 13 e del posizionamento della apertura 10 rispetto alla pupilla 20 l'introflessione a forma di falce realizzata sulla superficie corneale presenta il punto più profondo all'incirca in corrispondenza del bordo della pupilla 20.



Per il corretto funzionamento dell'intera operazione la maschera 1 è dotata di un sistema di aspirazione predisposto nella parte inferiore del telaio 5, cioè immediatamente al di sotto delle due lamelle 12 e 13.

Ovviamente al trovato potranno essere apportate numerose modifiche di natura pratico-applicativa dei dettagli costruttivi senza che per altro si esca dall'ambito di protezione dell'idea inventiva come sotto rivendicata.

RIVENDICAZIONI

1) Apparecchiatura per la correzione della presbiopia mediante modellazione della superficie corneale per fotoablazione del tipo utilizzante:

- un fascio laser (laser ad eccimeri) in grado di rimuovere, per ogni impulso, sull'area colpita, un sottile strato uniforme di tessuto;

- una maschera o diaframma predisposta per diaframmare il fascio laser così da esporre, ad ogni impulso o applicazione dello stesso, una prestabilita superficie della cornea, caratterizzata per il fatto che detta maschera (1) è predisposta per presentare un'apertura (10) in corrispondenza del bordo pupillare e inferiore comprende:

- una struttura con funzione di telaio (5);

- un organo con funzione di diaframma la cui apertura (10) è variabile ed è geometricamente delimitata da almeno due



Per il corretto funzionamento dell'intera operazione la maschera 1 è dotata di un sistema di aspirazione predisposto nella parte inferiore del telaio 5, cioè immediatamente al di sotto delle due lamelle 12 e 13.

Ovviamente al trovato potranno essere apportate numerose modifiche di natura pratico-applicativa dei dettagli costruttivi senza che per altro si esca dall'ambito di protezione dell'idea inventiva come sotto rivendicata.

RIVENDICAZIONI

1) Apparecchiatura per la correzione della presbiopia mediante modellazione della superficie corneale per fotoablazione del tipo utilizzante:

- un fascio laser (laser ad eccimeri) in grado di rimuovere, per ogni impulso, sull'area colpita, un sottile strato uniforme di tessuto;
- una maschera o diaframma predisposta per diaframmare il fascio laser così da esporre, ad ogni impulso o applicazione dello stesso, una prestabilita superficie della cornea, caratterizzata per il fatto che detta maschera (1) è predisposta per presentare un'apertura (10) in corrispondenza del bordo pupillare e inferiore comprende:
 - una struttura con funzione di telaio (5);
 - un organo con funzione di diaframma la cui apertura (10) è variabile ed è geometricamente delimitata da almeno due



lati principali curvilinei (22) e (23) reciprocamente affacciati e disposti in modo da conferire all'apertura medesima una forma poligonale definita da un primo lato curvilineo che presenta la convessità verso l'esterno e da un secondo lato curvilineo che presenta la concavità verso l'esterno.

2) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata per il fatto che il detto primo lato o bordo (22) ha complessivamente curvatura maggiore del secondo lato o bordo (23).

3) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2 caratterizzata per il fatto che i detti lati (22) e (23) sono archi di circonferenze.

4) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 caratterizzata per il fatto che il detto organo con funzione di diaframma comprende due lamelle (12) e (13) piane, dotate della possibilità di essere guidate a scorrere l'una sull'altra lungo la medesima direzione ma con versi contrari, rispetto al telaio (5); essendo previsto che la detta prima lamella (12) si presenti sagomata con una rientranza ad arco di circonferenza il bordo della quale è destinato a definire il detto primo lato o bordo (22) della detta apertura (10); essendo inoltre previsto che la detta seconda lamella (13) si presenti sagomata convessamente secondo un altro arco di



71.00058.12.17.01

ing. Alberto Gianelli

circonferenza il bordo del quale è destinato a definire il
detto secondo lato o bordo (23) della detta apertura (10).

Uno dei Mandatari

Ing. Alberto Gianelli

(Albo prot. N. 229)

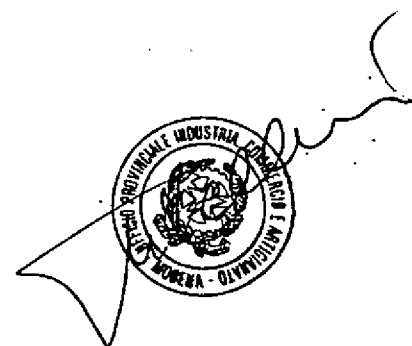
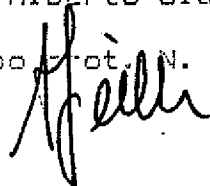


fig.2

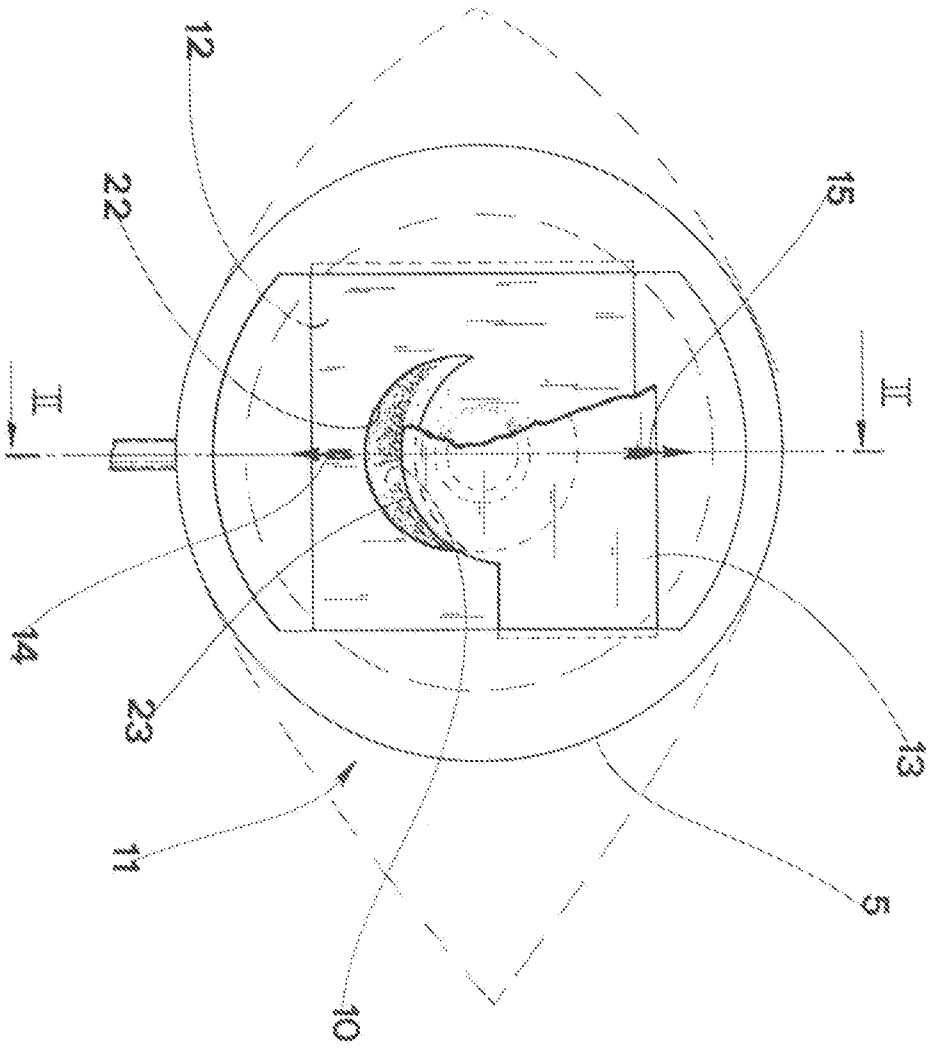
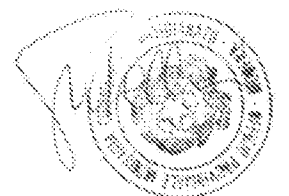
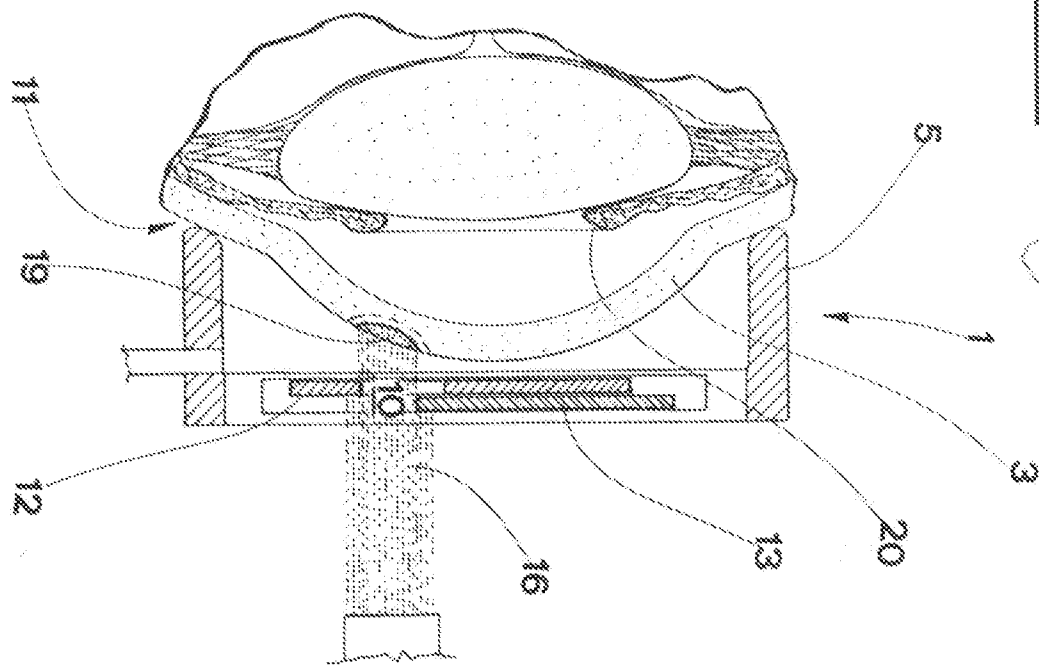


fig.1



Attorney
The Attorney General
Washington, D.C. 20540

40147A90

fig.3

Ing. P. G. Gammelli
Atto Prot. n. 229

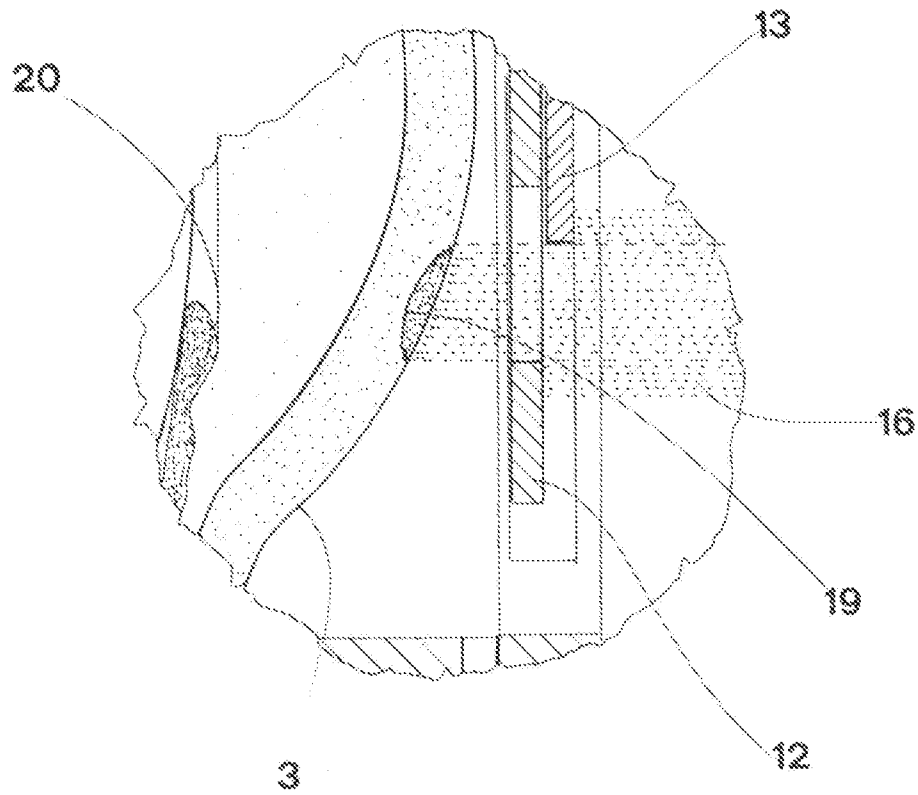


fig.4

