



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

DOMANDA NUMERO	101999900754592
Data Deposito	23/04/1999
Data Pubblicazione	23/10/2000

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	N		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	S		

Titolo

APPARECCHIATURA LASER PER TRATTAMENTI PARAMEDICALI E/O ESTETICI DEL
TESSUTO CUTANEO UMANO.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di TUTTESTETICA S.P.A., di nazionalità italiana
con sede a 40123 BOLOGNA, VIA MASSIMO D'AZEGLIO, 19
Inventore: ROSSI Riccardo

TO 99A 000331

*** **** **

La presente invenzione si riferisce ad un'apparecchiatura laser per trattamenti paramedicali e/o estetici del tessuto cutaneo umano, comprendente un generatore di raggi laser controllati, il quale è collegato tramite un cavo con un utensile di trattamento laser.

Sono note delle apparecchiature laser del tipo suddetto, le quali possono essere calibrate per scopi diversi, quali l'epilazione, la teleangectasia ed altri trattamenti cutanei. In queste apparecchiature, l'utensile è in genere in forma di uno stilo, la cui punta è atta ad emettere un raggio laser di predeterminato diametro. Questo utensile viene spostato manualmente dall'operatore per portarlo nella zona da trattare, mentre l'emissione del raggio viene comandata tramite un pedale.

Questa apparecchiatura nota presenta l'inconveniente di richiedere un'attenzione costante dell'operatore. Inoltre, per ridurre il tempo del trattamento ed il numero di impulsi di emissione, in genere si predispone l'utensile in modo da emettere un raggio laser di

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

notevole sezione, ad esempio di diametro dell'ordine di 5 mm. Un tale raggio rischia però di agire su zone cutanee esterne a quella da trattare, provocando effetti collaterali indesiderati.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un'apparecchiatura laser del tipo suddetto, la quale sia della massima semplicità e sicurezza di funzionamento e consenta l'uso di un raggio laser di sezione ridotta, senza richiedere l'attenzione costante dell'operatore.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da un'apparecchiatura laser per trattamenti paramedicali e/o estetici del tessuto cutaneo umano, comprendente un generatore di raggi laser controllati, il quale è collegato tramite una fibra ottica con un utensile di trattamento laser, caratterizzata dal fatto che detto utensile è disposto su un supporto spostabile automaticamente secondo una traiettoria predeterminata lungo il tessuto cutaneo da trattare.

In particolare, il supporto viene spostato da due motori elettrici secondo due assi coordinati, sotto il controllo di un'unità elettronica di controllo. Il supporto è inoltre scorrevole su una guida portata da un organo intermedio, la quale è perpendicolare ai due assi coordinati.

Secondo un'altra caratteristica dell'invenzione, i

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BMI)

due motori sono associati a corrispondenti trasduttori di posizione, che condizionano l'unità di controllo in modo da fare emettere un impulso laser dopo che detti motori hanno effettuato il relativo spostamento.

Per una migliore comprensione dell'invenzione viene qui descritta una forma preferita di realizzazione, fatta a titolo esemplificativo con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Figura 1 è una vista prospettica schematica, parzialmente sezionata, dell'apparecchiatura laser secondo l'invenzione;

Figura 2 è una vista frontale di un dispositivo di movimentazione dell'utensile di trattamento;

Figura 3 è una sezione secondo la linea III-III di Figura 2;

Figura 4 è una vista di una porzione del dispositivo di Figura 2, in scala ingrandita;

Figura 5 è una vista in pianta della porzione di dispositivo di Figura 2;

Figura 6 è una vista di un pannello di comando dell'apparecchiatura di Figura 1;

Figura 7 è una schema a blocchi di massima dell'unità di controllo del dispositivo di Figura 2;

Figura 8 è uno schema illustrante un tipo di funzionamento dell'apparecchiatura;

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BW

Figura 9 è una porzione di Figura 2; secondo una prima variante dell'invenzione;

Figura 10 è una porzione di Figura 1 secondo un'altra variante dell'invenzione;

Figura 11 è un'altra porzione di Figura 1 secondo una terza variante dell'invenzione.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicata un'apparecchiatura laser di trattamento paramedicali e/o estetici del tessuto cutaneo umano. L'apparecchiatura 5 comprende un generatore di raggi laser 6, noto in sé, il quale è contenuto in una scatola 7 avente un pannello anteriore 8 ed un pannello posteriore 9.

Il generatore 6 è collegato, a mezzo di una fibra ottica 11, con un utensile 12 (Figura 2) di trattamento laser, comunemente detto manipolo. In genere il manipolo 12 ha la forma di uno stilo e comprende un'estremità 13 di forma troncoconica, atta ad essere applicata a distanza predeterminata dalla superficie cutanea da trattare, ed una porzione centrale 14 atta ad essere impugnata manualmente.

Il generatore 6 (Figura 1) è controllato da un suo microprocessore, non indicato nei disegni, il quale è atto a ricevere i comandi da una serie di tasti disposti sul pannello anteriore 8, per condizionare il generatore 6 a generare il tipo di impulsi laser richiesti. A tale

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

scopo il pannello 8 comprende dei tasti di selezione del modo di generare la radiazione: continua, a impulsi singoli, o ad impulsi multipli (treno di impulsi-burst). Il pannello 8 comprende inoltre una serie di coppie di tasti 10 per incrementare o decrementare l'energia del fascio laser, la durata dell'impulso laser e la durata dell'intervallo tra due impulsi laser, ed un display 15 per visualizzare i valori impostati dai tasti 10.

A sua volta, il pannello posteriore 9 comprende un connettore per un'interfaccia seriale RS-232, per consentire un controllo remoto del generatore 6, ed una striscia di terminali elettrici per consentire i collegamenti elettrici per il controllo remoto, escludendo dei comandi del pannello anteriore 8. Il pannello 9 comprende infine una presa per l'alimentazione elettrica, ed una presa per il comando a pedale dell'emissione laser.

Secondo l'invenzione, la scatola 7 è alloggiata in un contenitore 16 di forma sostanzialmente prismatica, avente un'apertura anteriore inclinata 17, attraverso cui l'operatore può accedere al pannello anteriore 8 del generatore 6. Il contenitore 16 è portato da due longheroni 18 ed è munito di ruote orientabili 19. Il contenitore 16 è inoltre munito di due appendici, in forma di due montanti verticali 20, atti a portare dei mezzi di movimentazione automatica del manipolo 12, genericamente

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMI

indicati con 21.

I mezzi di movimentazione 21 comprendono un supporto 22 (Figura 2) per il manipolo 12, comprendente una barra 23 sostanzialmente verticale, fissata su una piastra orizzontale 25. La piastra 25 è atta ad essere spostata lungo una predeterminata traiettoria, ad opera di almeno un motore elettrico, sotto il controllo di un'unità elettronica 24 (Figura 7) di controllo. In particolare, la piastra 25 (Figure 4 e 5) viene spostata da due motori elettrici 26 e 27 secondo due direzioni o assi coordinati X ed Y, i quali sono definiti da due guide rettilinee a croce 28 e 29. In particolare, i motori 26 e 27 sono del tipo reversibile ed a passo, ossia atti a ruotare selettivamente in entrambi i sensi, di un predeterminato passo per ogni impulso ricevuto dall'unità di controllo 24.

La guida 28 dell'asse X è incorporata in un attuatore lineare 31, di tipo noto, il quale ha una forma prismatica ed una lunghezza corrispondente alla distanza tra i due montanti 20 (ved. anche Figura 1). L'attuatore lineare 31 porta ad un'estremità il motore elettrico 26 e comprende un cursore 32 collegato ad una cinghia dentata 33, in impegno con una puleggia motrice 34, fissata sull'albero del motore 26, e con una puleggia condotta 35 (Figura 2) disposta sull'estremità opposta dell'attuatore 31.

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

Sul cursore 32 è fissato un carrello 36 comprendente un'altra piastra orizzontale 37, su cui è disposto un connettore 45 collegato all'unità di controllo 24 per consentire i collegamenti elettrici di controllo. La piastra 37 è solidale con una piastra verticale 38 di supporto del motore 27. Su una barra 39 del carrello 36 è fissata la guida 29 dell'asse Y. La guida 29 è pure di tipo prismatico ed è impegnata da un cursore prismatico 40 fissato sulla piastra 25. Questa porta una madrevite 41 in impegno con una vite 42 solidale con una ruota dentata 43 atta ad essere ruotata dal motore 27.

A tale scopo, la piastra verticale 38 supporta girevolmente anche un albero 44 di una ruota dentata 46 di rinvio, la quale impegna una ruota dentata motrice 47 solidale con l'albero del motore 27. La ruota dentata 46 è pertanto una ruota condotta di rinvio, attraverso cui il motore 47 comanda la rotazione della vite 42.

I mezzi di movimentazione 21 del manipolo 12 comprendono anche due trasduttori di posizione, o encoder 49 e 50 (Figura 2) associati ai due motori 26 e 27, per definire gli spostamenti lungo i due assi X e Y del supporto 22. In particolare, i due encoder 49 e 50 sono disposti ciascuno su un organo condotto del cinematismo del corrispondente motore 26 e 27. Vantaggiosamente, l'encoder 49 dell'asse X è disposto in corrispondenza

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BW

della puleggia condotta 35, mentre l'encoder 50 dell'asse Y è disposto in corrispondenza della ruota dentata condotta di rinvio 46.

Sulla barra 23 del supporto 22 è fissata una barra 51 estesa verso il basso, la quale porta un gruppo guida-cursore comprendente una guida prismatica 52 perpendicolare alle due guide a croce 28 e 29, e quindi sostanzialmente verticale. Nella guida 52 è scorrevole un altro cursore 53, su cui viene fissata mediante viti un'altra barra verticale 54. La barra 54 è munita di una ganascia 55, atta ad essere impegnata dalla porzione intermedia del manipolo 12. La ganascia 55 è atta ad essere stretta mediante una manopola 56 (ved. anche Figura 3), in modo da bloccare amovibilmente il manipolo 12 stesso sulla barra 54.

La barra verticale 54 termina inferiormente con un'estremità 60 atta ad impegnare la superficie cutanea da trattare. La ganascia 55 è disposta in posizione tale da tenere l'estremità 13 del manipolo 12 ad una predeterminata distanza regolabile dall'estremità 60 della barra 54. Il cursore 53 si muove lungo la guida 52 verso il basso, assieme alla barra 54 ed al manipolo 12, per azione di gravità, in modo tale da appoggiare costantemente l'estremità 60 della barra 54 al tessuto cutaneo da trattare.

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

L'attuatore lineare 31 (Figure 1. e 2) è fissato su due elementi di estremità, o fianchetti 57, i quali sono collegati a snodo su una delle estremità di due corrispondenti bracci 58, per consentire la regolazione dell'inclinazione del manipolo 12 rispetto ai bracci 58 stessi, in modo da disporlo sostanzialmente perpendicolare alla superficie del tessuto cutaneo da trattare. La suddetta estremità di ciascun braccio 58 è munita di una corrispondente manopola 59 atta a bloccare il corrispondente fianchetto 57 nell'inclinazione regolata.

L'altra estremità dei due bracci 58 è collegata a snodo sull'estremità superiore dei due montanti 20, in modo da regolare in altezza la posizione dell'attuatore lineare 31, e quindi quella delle guide a croce 28 e 29. Questa altra estremità di ciascun braccio 58 è munita di un'altra manopola 65 atta a bloccare i bracci 58 nella posizione regolata in altezza.

L'apparecchiatura 5 comprende inoltre dei mezzi di limitazione del campo di spostamento del supporto 22, i quali sono associati a ciascuna delle due guide a croce 28 e 29 (Figure 2 e 5). In particolare, per ciascuna delle guide 28 e 29 è previsto un organo o piastrina 61, 62 posizionabile lungo la corrispondente guida 28 e 29, dove viene bloccato tramite una corrispondente manopola 63, 64. A sua volta il supporto 23 è munito di un sensore

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

di posizione, ad esempio un microswitch 66, 67, il quale è atto a impegnare la corrispondente piastrina 61, 62 e ad inviare un corrispondente segnale all'unità centrale 24.

L'apparecchiatura 5 comprende anche un pannello 68 disposto nell'apertura 17 (Figura 1) del contenitore 16, al di sotto del pannello 8 del generatore 6. Il pannello 68 (Figura 6) presenta una serratura di sicurezza 69 atta ad essere azionata da una chiave 70 per consentire il funzionamento dell'apparecchiatura 5. Il pannello 68 comprende inoltre una coppia di tasti 71 e 72 rispettivamente di start e di stop di funzionamento manuale, ed una coppia di tasti 73 e 74 di selezione della movimentazione automatica, rispettivamente a passo e continua.

Il pannello 68 comprende inoltre un tasto 76 di selezione di funzionamento della movimentazione a passo con emissione di un impulso laser per ogni passo. Un cursore 77 a tre posizione è atto a selezionare, nella posizione in alto "A", il funzionamento automatico della movimentazione lungo entrambi gli assi X e Y, mentre nelle due posizioni inferiori X e Y, viene selezionato il funzionamento manuale della movimentazione, rispettivamente lungo il solo asse X e lungo il solo asse Y. Le tre posizioni del cursore 77 sono associate a tre corrispondenti led 78, che si accendono per indicare più chiaramente

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

la posizione selezionata.

Il pannello 68 comprende infine un tasto di emergenza 79, per escludere totalmente il generatore laser in caso di emergenza, un tasto 80 di ritorno del manipolo 12 ad una posizione iniziale lungo i due assi X ed Y, ed un led 81 atto ad indicare la fine di un programma di trattamento.

L'unità di controllo 24 è portata da una piastra di circuiti 84 (Figura 1) disposta nel contenitore 16. La piastra 84 porta un trasformatore 81 (Figura 7) atto a fornire le tensioni di 12 e 24 V, ed un alimentatore stabilizzato 82 atto a fornire le usuali tensioni continue per i circuiti logici e per i motori 26 e 27. L'unità 24 comprende inoltre un microprocessore 83 programmabile.

Il microprocessore 83 costituisce il gestore dell'apparecchiatura 5 ed è collegato al connettore seriale 45 (ved. anche Figura 5) della piastra 37. Attraverso il connettore 45, il processore 83 può essere collegato, tramite apposito cavo non indicato, al connettore seriale del pannello posteriore 9 della scatola 7, per il colloquio con il microprocessore del generatore 6. Il microprocessore 83 è atto a ricevere istruzioni e segnali dai vari tasti del pannello 68, dagli encoder 49, 50 e dai microswitch 66, 67, e ad emettere i segnali di comando dei motori 26, 27 e di comando del generatore 6.

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMI

L'apparecchiatura 5 di trattamento laser può funzionare sia in modo manuale che in modo automatico. In entrambi i casi, dopo l'accensione tramite la chiave 70 e l'usuale reset iniziale automatico, il generatore 6 viene predisposto, tramite i tasti del pannello 8, in modo da selezionare la scelta del livello di energia ed il tipo di radiazione (continua o ad impulsi). Inoltre, azionando il tasto 80, il supporto 22 del manipolo 12 viene predisposto in posizione di zero dei due assi X e Y. A sua volta il generatore 6 viene predisposto in condizione di attesa (standby).

Nel funzionamento manuale, viene azionato il tasto 80 in modo da portare il supporto del manipolo 12 nella posizione di riposo, o di zero. Il manipolo 12 viene usato a mano da parte dell'operatore, mentre l'emissione laser viene comandata tramite il pedale. In tal caso, il manipolo 12 viene collegato ad un attrezzo, noto in sé, per consentire di tenere l'estremità 13 dell'utensile 12 alla distanza dalla superficie da trattare, richiesta dal trattamento.

Invece nel funzionamento automatico, il manipolo 12 viene fissato sulla ganascia 55 (Figura 2) e l'apparecchiatura 5 viene disposta in corrispondenza della zona cutanea del paziente, che può essere disteso su un lettino. In tal caso, si predispongono le due piastrine 61 e

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

62 (ved. anche Figura 5) in modo da delimitare la corsa del manipolo 12 lungo i due assi X e Y. Infine, sbloccando e bloccando le manopole 59 e 65 (Figura 1), si regolano la posizione in altezza del manipolo 12 e la sua inclinazione, ruotando i due bracci 58 rispetto ai montanti 20 e i due fianchetti 57 rispetto ai bracci 58.

Successivamente, si controlla la predisposizione delle piastrine 61 e 62 e la posizione dell'apparecchiatura 5 rispetto al paziente, predisponendo in sequenza il cursore 77 del pannello 68 sulla posizione X e sulla posizione Y ed azionando ogni volta uno dei due tasti 73 e 74. Il manipolo 12 viene allora spostato in sequenza lungo i due assi X e Y, consentendo di apportare le necessarie correzioni nella posizione dell'apparecchiatura 5 e delle due piastrine 61 e 62 (Figure 2 e 5).

Infine, si predispone il cursore 77 nella posizione "A" di funzionamento automatico, e si aziona il tasto 76 di comando dello spostamento del manipolo 12 a passo e con emissione di impulsi laser. L'unità di controllo 24 fa ora azionare il motore 26 in modo da spostare il manipolo 12 dalla posizione di zero, passo a passo lungo l'asse X. Quando il microswitch 66 impegna la piastrina 61, l'unità di controllo 24 da una parte fa azionare il motore 27 in modo da far avanzare il manipolo 12 di un passo lungo l'asse Y, dall'altra inverte il senso di

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

rotazione del motore 26.

Successivamente, il motore 26 riprende lo spostamento passo a passo verso la sua posizione di zero. Quando questa posizione di zero viene raggiunta, l'unità di controllo 24 fa azionare di nuovo il motore 27, facendo avanzare il manipolo 12 di un altro passo lungo l'asse Y, ed inverte di nuovo il senso di rotazione del motore 26. In Figura 8 sono indicate le posizioni successive del manipolo 12 nello spostamento a passo. Risulta pertanto chiaro che il manipolo 12 viene spostato passo a passo sostanzialmente a zig zag, attraverso tutto il campo predisposto per il trattamento.

Infine, quando la piastrina 62 impegna il micro-switch 67, l'unità di controllo 24 fa arrestare il ciclo di trattamento, accendendo il led 81 ed eventualmente azionando un segnale acustico, in modo noto. L'operatore può ora azionare il tasto 80 che comanda il microprocessore 83 in modo da far azionare continuamente i due motori 26 e 27 finché il manipolo 12 viene riportato nella posizione iniziale di zero.

Il manipolo 12 è atto ad essere predisposto in modo da emettere un raggio laser di predeterminata sezione, ossia con una sezione di predeterminato diametro. Vantaggiosamente questo diametro può essere scelto tra 1,5 e 3 mm. Preferibilmente tale diametro viene scelto pari a 2

BOGGIO Luigi
iscrittione Albo nr 251/BM

mm. Il passo del manipolo 12 lungo l'asse X e lungo l'asse Y è predisposto sostanzialmente pari al diametro della sezione del raggio laser, in modo da coprire tutta la superficie del tessuto cutaneo da trattare, emettendo un impulso di raggio laser per ogni posizione del manipolo 12.

Un'importante caratteristica dell'apparecchiatura 5 consiste nel fatto che il microprocessore 83 dell'unità di controllo 24 viene programmato per controllare il generatore 6, in modo tale da bloccare l'emissione dell'impulso laser durante l'azionamento di almeno uno dei due motori 26 e 27, e da consentire l'emissione di tale impulso sotto il controllo dei due encoder 49 e 50 solo quando il manipolo 12 ha raggiunto la nuova posizione. La disposizione degli encoder 49 e 50 sulla puleggia condotta 35 e sulla ruota dentata condotta 46, evita la possibilità di emettere più di un impulso per ogni posizione del manipolo 12, anche in caso di rottura della catena cinematica tra ciascun motore 26 e 27 ed il manipolo 12.

Qualora durante il funzionamento si verifica una condizione anomala, ad esempio gli encoder 49 e 50 non segnalano una nuova posizione dopo l'azionamento del relativo motore 26, 27, l'unità di controllo 24 fa accendere il led 81 in modo intermittente e fa azionare il segnale acustico. L'operatore verifica allora la

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

situazione cercando di rimuoverne le cause dell'anomalia. Dopo avere rimosso l'anomalia, l'operatore provvede a ripristinare il ciclo azionando il tasto di stop 72 e quindi azionando il tasto di start 71 per ripartire dal punto prima raggiunto, oppure ricominciando il ciclo dall'inizio premendo prima il tasto 80 e poi il tasto 71.

Secondo la variante di Figura 9, il gruppo guida-cursore 52, 53 può essere sostituito da un attuatore lineare, in cui il cursore viene spostato lungo la guida ad opera di un servomotore controllato a retroazione dall'unità di controllo 24. In particolare, la barra 51 del supporto 22 porta un motoriduttore reversibile 85, il quale è atto a far ruotare una vite 86 in impegno con una madrevite 87, a sua volta fissata sulla barra 54.

La barra 54 porta la ganascia 55 per il manipolo 12, e termina inferiormente con un sensore elettronico di prossimità, genericamente indicato con 88, il quale è arretrato rispetto all'estremità 13 del manipolo 12. In particolare il sensore 88 è del tipo a riflessione di radiazioni, ad esempio un sensore a radiazioni laser del tipo LM10 commercializzato dalla ditta Nais del gruppo Matsushita. In alternativa può essere usato un sensore ad ultrasuoni noto dalla tecnica. Il sensore 88 è atto a segnalare all'unità di controllo 24 la distanza della superficie da trattare, per controllare a retroazione il

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

motoriduttore 88, in modo da tenere costante la distanza dell'estremità 13 del manipolo 12 dalla superficie da trattare.

Secondo la variante di Figura 10, la regolazione manuale dell'inclinazione e/o della posizione in altezza del manipolo 12 può essere ottenuta automaticamente mediante corrispondenti dispositivi di regolazione 89, per cui non sono necessarie le manopole di bloccaggio 59 e 65 (ved. anche Figura 1). In Figura 10 è rappresentato il dispositivo di regolazione 89 tra uno dei montanti 20 del contenitore 16 con il corrispondente braccio 58. Un simile dispositivo di regolazione viene disposto tra uno dei bracci 58 ed il rispettivo fianchetto 57 dell'attuatore lineare 31.

Il dispositivo 89 comprende un motore elettrico reversibile 90 a bassa tensione continua, il quale è montato su una basetta 91 fulcrata sul braccio 58, e fa ruotare una vite 92 in impegno con una madrevite 93. Questa è fissata su una seconda basetta 94 fulcrata sul montante 20, per cui essa rimane coassiale al motore 90 in qualunque posizione angolare del braccio 58 rispetto al montante 20. Sul montante è inoltre disposto un interruttore bistabile 95, il quale può essere azionato dall'operatore per regolare la posizione del braccio 58.

Secondo la variante di Figura 11, sul contenitore 16

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMI

viene disposto un monitor 96 collegato all'unità di controllo 24. Inoltre, nell'apertura 17 del contenitore 16 è alloggiato solo il pannello 68 di comando della movimentazione del manipolo 12. Al disopra dell'apertura 17 è ricavata una nicchia 97, in cui è disposta una tastiera 98 di impostazione di dati nell'unità di controllo 24.

In particolare, la tastiera 97 è predisposta per impostare il campo di spostamento del supporto lungo i due assi X e Y, per cui vengono sopresse le piastrine 61 e 62 delle guide 28 e 29. Inoltre, la tastiera 97 è atta ad impostare i valori di energia del fascio laser, di durata degli impulsi laser e dei relativi intervalli, e di eventuali altri parametri, in sostituzione dei tasti 10 del pannello 8. Il monitor 96 viene controllato dall'unità di controllo 24 in modo da visualizzare continuamente la zona della superficie cutanea da trattare. Inoltre, esso viene controllato in modo da visualizzare le impostazioni del campo di spostamento e dei valori del fascio laser effettuate sulla tastiera 98.

Da quanto visto sopra, risultano evidenti i vantaggi dell'apparecchiatura laser dell'invenzione rispetto alle apparecchiature note. Innanzitutto, la movimentazione automatica del manipolo 12 riduce enormemente il tempo dedicato dall'operatore al trattamento. Inoltre, l'apparecchiatura consente di adoperare un manipolo 12

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

emittente un raggio laser, la cui sezione può essere ridotta notevolmente. Infine, la gestione del microprocessore 83 evita il rischio di agire in modo disuniforme su ciascun punto del tessuto cutaneo.

Si intende che all'apparecchiatura descritta possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, la delimitazione del campo di spostamento del manipolo può avvenire anche con un secondo riferimento impostabile, opposto a ciascuna delle due piastrine 61 e 62. Inoltre, i motori 26 e 27 possono essere controllati a retroazione. Infine, il microprocessore 83 può essere munito di un programma di autoapprendimento, in modo da potere impostare e memorizzare preventivamente varie zone del tessuto cutaneo del paziente, da trattare poi in modo completamente automatico.

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Apparecchiatura laser per trattamenti paramedicali e/o estetici del tessuto cutaneo umano, comprendente un generatore (6) di raggi laser controllati, il quale è collegato tramite una fibra ottica (11) con un utensile (12) di trattamento laser, caratterizzata dal fatto che detto utensile (12) è disposto su un supporto (22) spostabile automaticamente secondo una traiettoria predeterminata lungo il tessuto cutaneo da trattare.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto utensile (12) è fissato su detto supporto (22) in modo amovibile, tramite mezzi intermedi (51-56).

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto utensile (12) comprende una porzione cilindrica intermedia (14), detti mezzi intermedi (51-56) comprendendo una ganascia (55) atta ad impegnare detta porzione cilindrica (14).

4. Apparecchiatura secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto che detto supporto (22) viene spostato lungo detta traiettoria ad opera di almeno un motore elettrico reversibile (26, 27) controllato da un'unità elettronica di controllo (24).

5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto supporto (22) viene

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMJ

spostato da due motori elettrici (26, 27) secondo due assi coordinati (X, Y).

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti due assi (X, Y) sono definiti da due guide rettilinee a croce (28, 29), una prima (29) di dette guide (28, 29) essendo portata da un carrello (26) ed essendo impegnata da un cursore (40) portante detto supporto (22), l'altra (28) di dette guide (28, 29) essendo portata da una struttura (16, 18, 20) portante detto generatore (6).

7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detti mezzi intermedi (51-56) comprendono inoltre un organo (54) scorrevole su una terza guida rettilinea (52) perpendicolare a dette guide a croce (28, 29).

8. Apparecchiatura secondo le rivendicazioni 3 e 7, caratterizzata dal fatto che detto organo (54) si sposta lungo detta terza guida (52) per azione del suo peso in modo da tenere una sua estremità (60) appoggiata al tessuto cutaneo da trattare, detto utensile (12) essendo tenuto da detta ganascia (55) ad una distanza predeterminata da detto tessuto.

9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detti mezzi intermedi comprendono un organo (54) è atto ad essere spostato lungo

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

una traiettoria rettilinea perpendicolare a dette guide a croce da un motore elettrico (85) controllato a retroazione da detta unità di controllo (24).

10. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detto organo (54) porta un sensore di prossimità (88) atto a segnalare a detta unità di controllo (24) la distanza di detto utensile (12) dalla superficie cutanea da trattare.

11. Apparecchiatura secondo una delle rivendicazioni da 6 a 10, caratterizzata dal fatto che detta struttura (16, 18, 20) comprende un contenitore (16) per detto generatore (6) ed una coppia di appendici (20) portanti un gruppo di movimentazione (21) di detto utensile (12) comprendente dette guide a croce (28, 29).

12. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che detto gruppo di movimentazione (21) comprende inoltre una coppia di bracci (58) collegati a snodo su detta coppia di appendici (20) in modo da regolare in altezza la posizione di dette guide a croce (28, 29).

13. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che una (28) di dette guide a croce (28, 29) è fissata su due elementi (57), detta coppia di bracci (58) essendo inoltre collegata a snodo su detti due elementi (57) in modo da regolare l'in-

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

clinazione di detto utensile (12) per disporlo sostanzialmente perpendicolare alla superficie del tessuto cutaneo da trattare.

14. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto di comprendere primi mezzi di bloccaggio (65) essendo associati a detto snodo su detta coppia di appendici (20) per bloccare detti bracci (58) nella posizione regolata, ed ulteriori mezzi di bloccaggio (59) per bloccare detti elementi (57) su detti bracci (58) nell'inclinazione regolata.

15. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che tra uno di detti bracci ed uno di dette appendici (20) e tra uno di detti bracci ed il corrispondente elemento (57) è disposto un corrispondente dispositivo di regolazione (89) comprendente un motore elettrico (90) a bassa tensione azionabile tramite mezzi manuali (95).

16. Apparecchiatura secondo una delle rivendicazioni da 6 a 15, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi (61, 62) di limitazione del campo di spostamento di detto utensile (12), detti mezzi di limitazione (61, 62) essendo associati a ciascuna di dette guide a croce (28, 29).

17. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che per ciascuna di dette guide

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr. 251/BMJ

a croce (28, 29) detti mezzi di limitazione comprendono un organo di riferimento (61, 62) posizionabile variabilmente lungo la corrispondente guida a croce (28, 29) ed un sensore di posizione (66, 67) mobile lungo il corrispondente asse (X, Y) per impegnare detto organo di riferimento (61, 62).

18. Apparecchiatura secondo una delle rivendicazioni da 6 a 15, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di impostazione (98) su detta unità di controllo (24) dei limiti del campo di spostamento di detto utensile (12), detti mezzi di impostazione (98) essendo inoltre atti ad impostare su detta unità di controllo almeno i parametri del fascio laser, un monitor (96) essendo inoltre controllato da detta unità di controllo (24) per visualizzare detti limiti e detti parametri.

19. Apparecchiatura secondo una delle rivendicazioni da 5 a 18, in cui detto generatore (6) è atto a generare impulsi laser di predeterminata durata ed intensità, ed in cui detto utensile (12) è atto ad emettere un raggio laser di predeterminata sezione, caratterizzata dal fatto che detti motori (26, 27) sono del tipo a passo, detta unità di controllo (24) essendo atta a controllare ciascuno di detti motori (26, 27) in modo da effettuare ogni volta uno spostamento corrispondente a detta sezione.

20. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 19,

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (24) è atta a fare azionare ogni volta solo uno di detti motori (26, 27), detta unità di controllo (24) potendo essere predisposta per fare azionare detti motori (26, 27) in modo da coprire tutta la superficie del tessuto cutaneo da trattare con un movimento a zig-zag di detto utensile (12).

21. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 19 o 20, caratterizzata dal fatto che detti motori (26, 27) sono associati a corrispondenti trasduttori di posizione (49, 50), detta unità di controllo (24) essendo condizionata da detti trasduttori di posizione (49, 50) per controllare detto generatore (6) in modo da bloccare l'emissione di un impulso laser finché detti motori (26, 27) sono in movimento e da fare emettere un impulso laser solo dopo che detto utensile (12) ha effettuato lo spostamento comandato dal motore (26, 27) azionato.

22. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 21, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti trasduttori di posizione (49, 50) è disposto su un organo condotto (35, 46) trascinato dal corrispondente motore (26, 27).

23. Apparecchiatura secondo le rivendicazioni 6 e 22, caratterizzata dal fatto che il motore (26) di azionamento di detto carrello (36) è disposto ad un'estremità

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

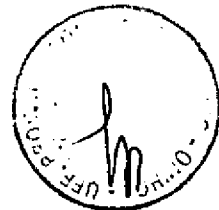
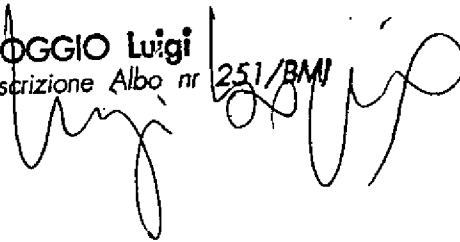
della corrispondente guida (28), la quale è collegata tra detti elementi (57), detto carrello (36) essendo spostato dal relativo motore (26) tramite una cinghia dentata (33) impegnate almeno una puleggia condotta (35) portata dall'estremità opposta della corrispondente guida (28) e solidale al corrispondente trasduttore di posizione (49).

24. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 23, caratterizzata dal fatto che detto supporto (22) viene spostato lungo la guida (29) portata da detto carrello (36) ad opera di una coppia vite-madrevite (41, 42), la vite (42) di detta coppia (41, 42) essendo ruotata tramite una corrispondente ruota dentata condotta (46) solidale al corrispondente trasduttore di posizione (50).

25. Apparecchiatura laser per trattamenti paramedicali e/o estetici del tessuto cutaneo umano, sostanzialmente come descritta con riferimento agli annessi disegni.

p.i. TUTTESTETICA S.P.A.

BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMI



BOGGIO Luigi
iscrizione Albo nr 251/BMI

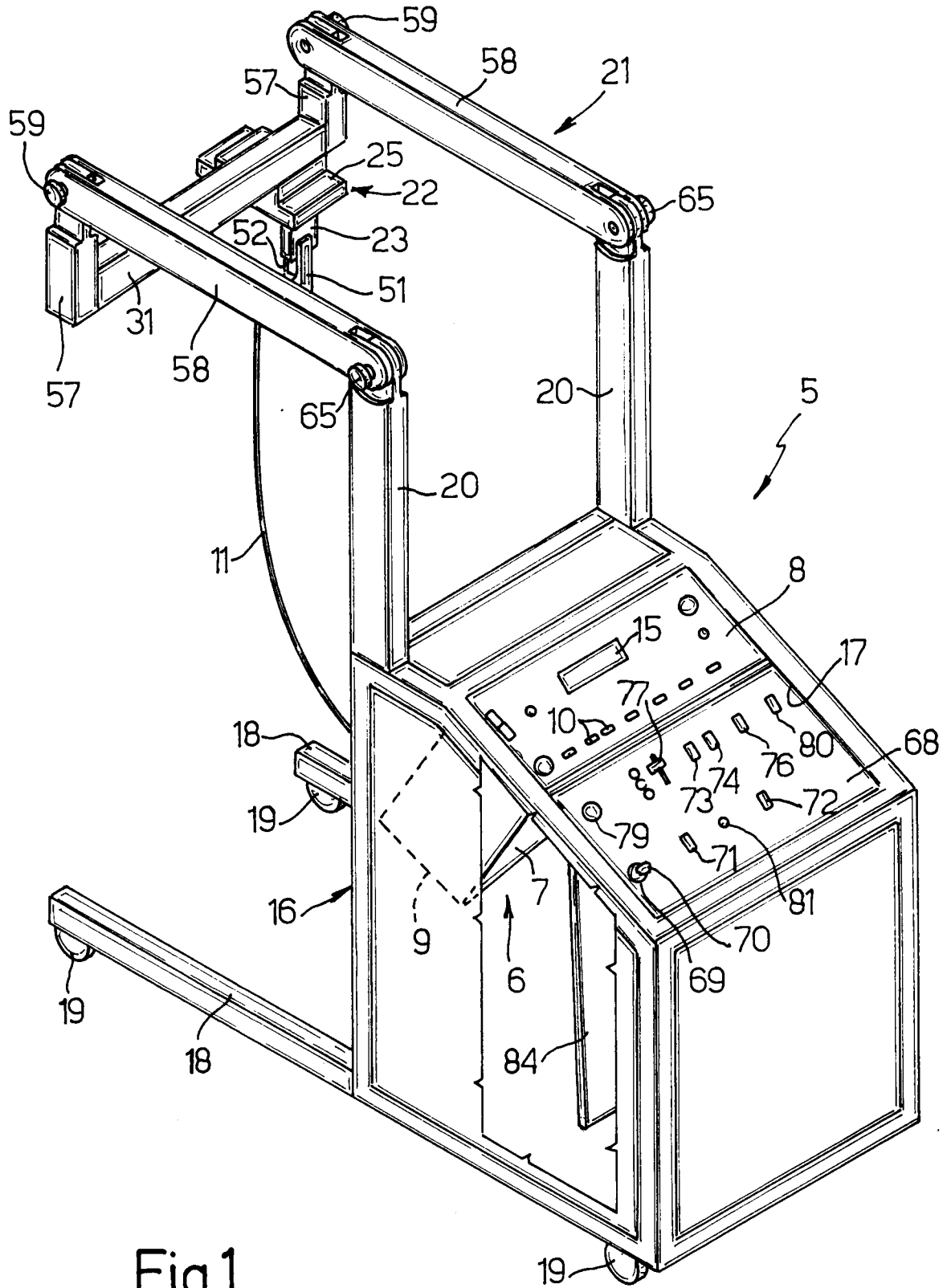


Fig.1

p.i.: TUTTETETICA S.P.A.

Luigi Boggio
BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)



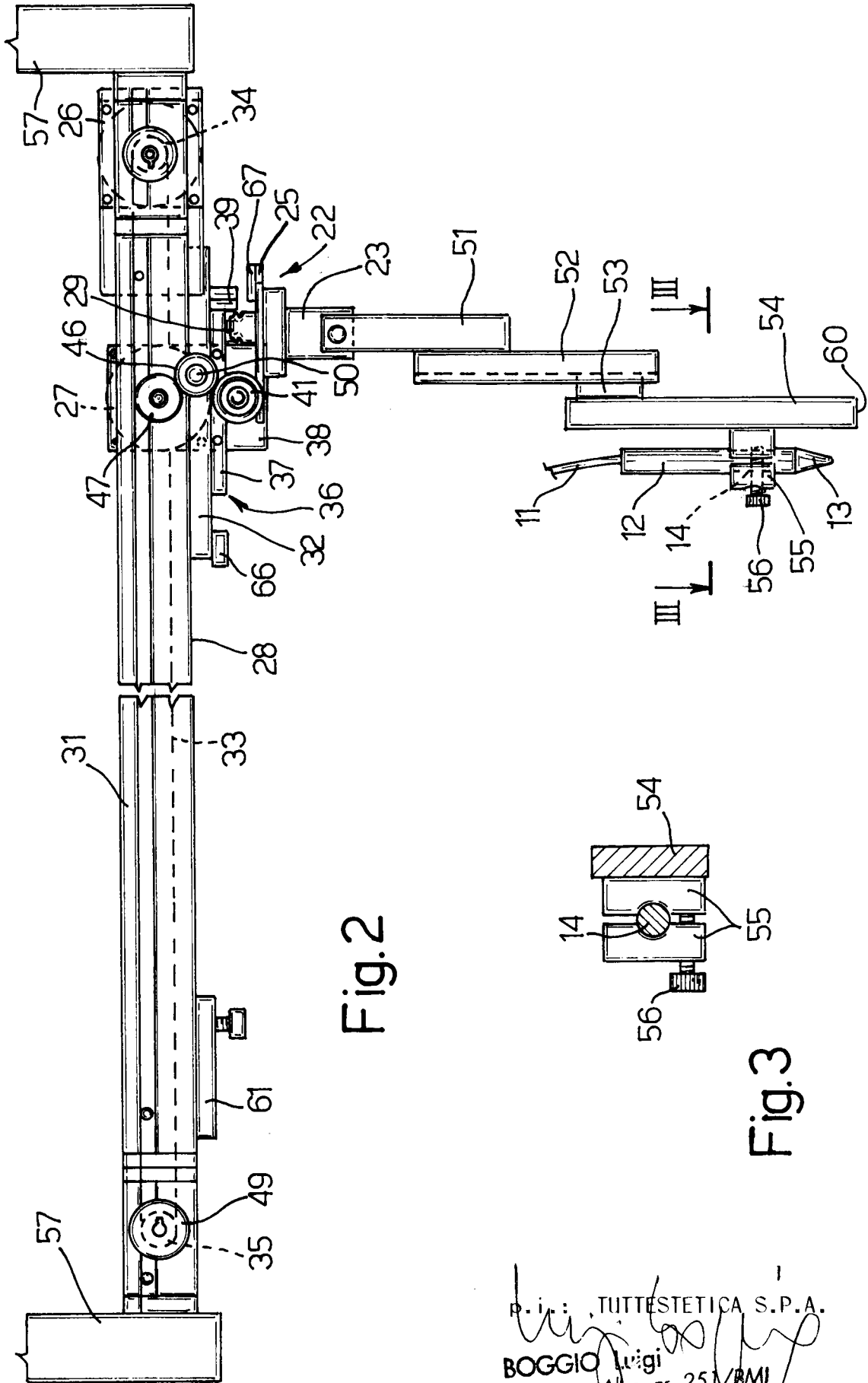


Fig. 2

Fig. 3

P.i.: TUTTETETICA S.P.A.
Luigi Boggio
BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI



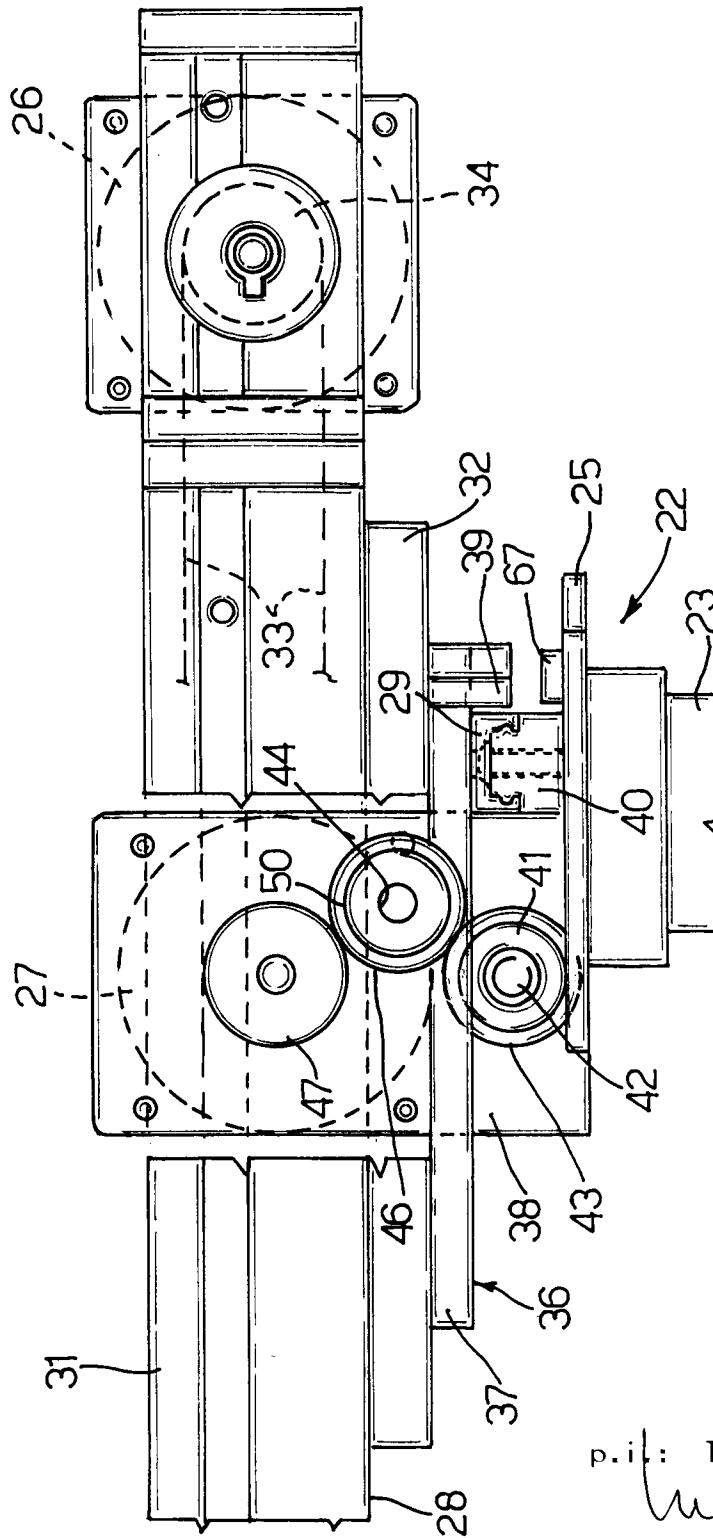


Fig.4

p.i.: TUTTESMETICA S.P.A.

Luigi Boggio
BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)



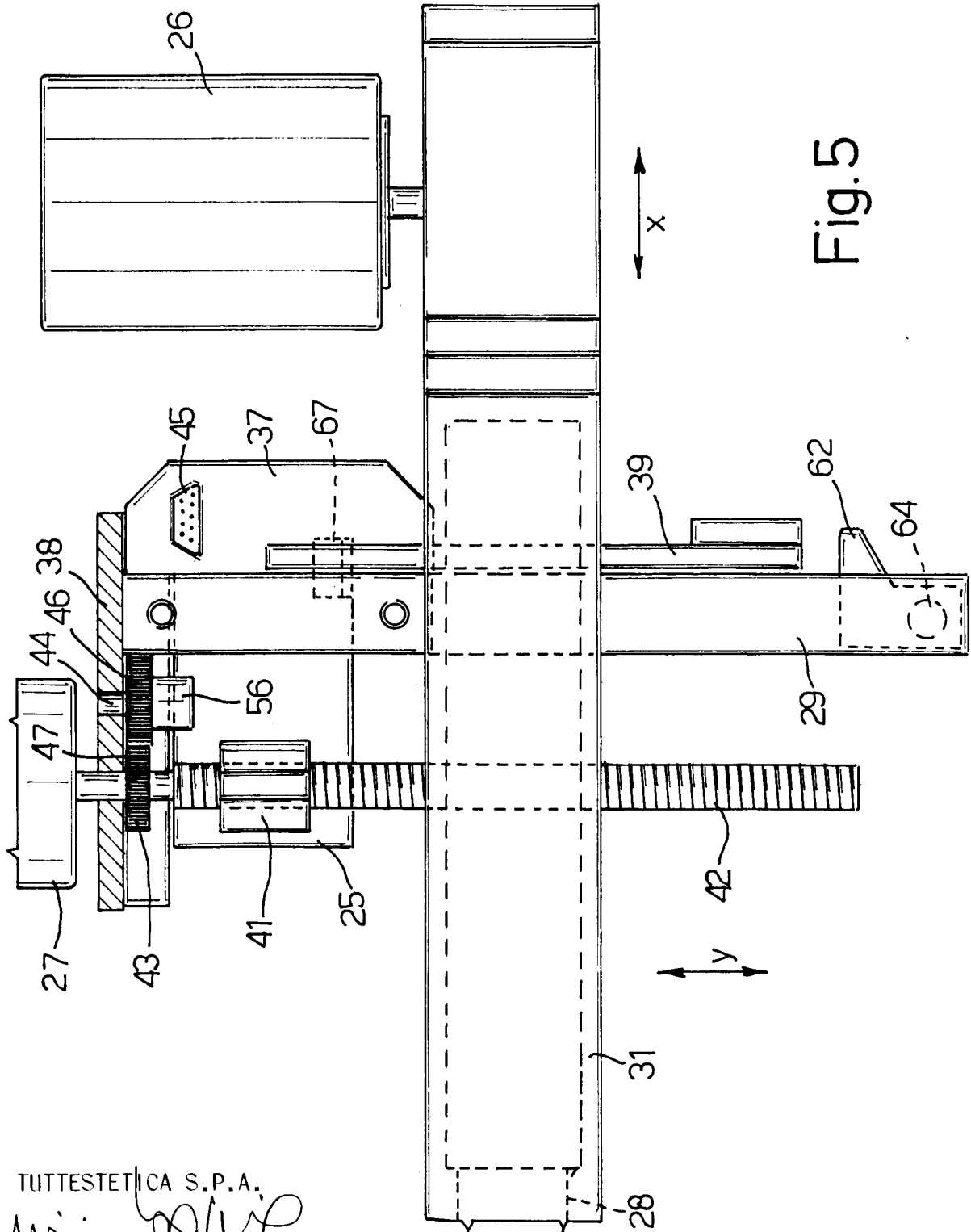


Fig. 5

p.i.: TUTTESTETICA S.P.A.

Luigi Boggio
BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BMI)

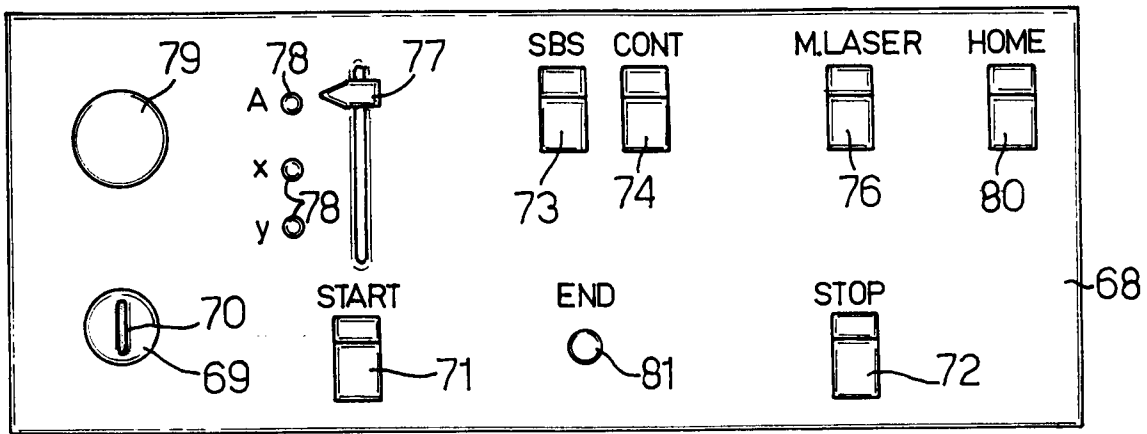


Fig. 6

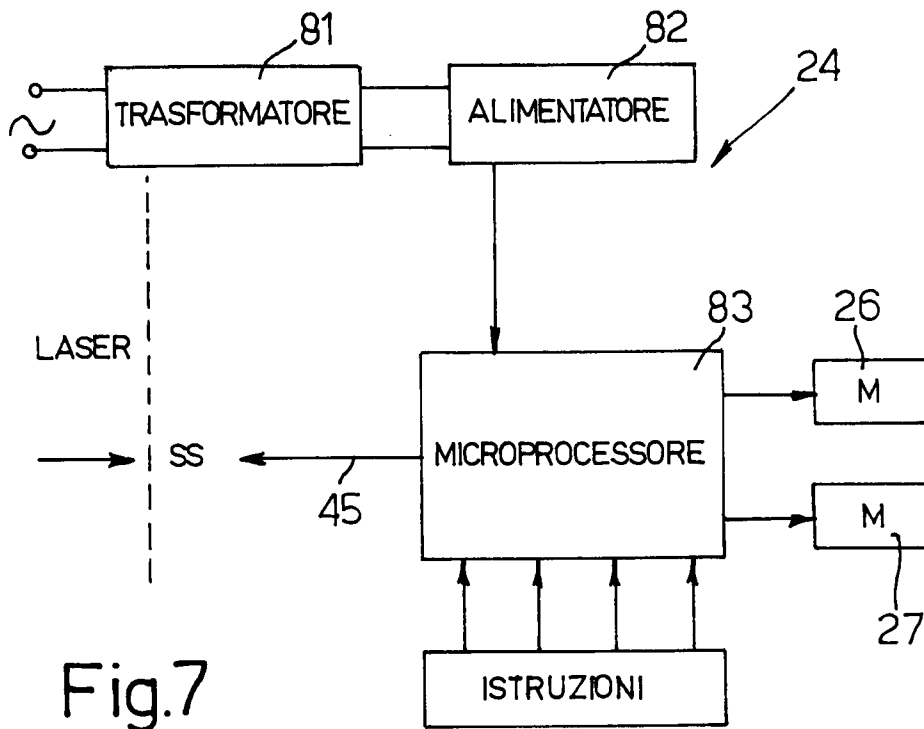


Fig. 7

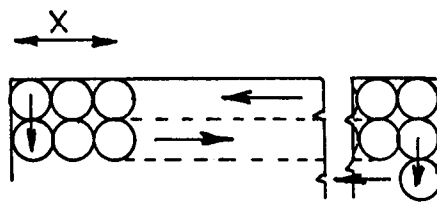


Fig. 8

p.i.: TUTTESTETICA S.P.A. y
Luigi Boggio
 BOGGIO Luigi
 Iscrizione Albo nr 251/BMV



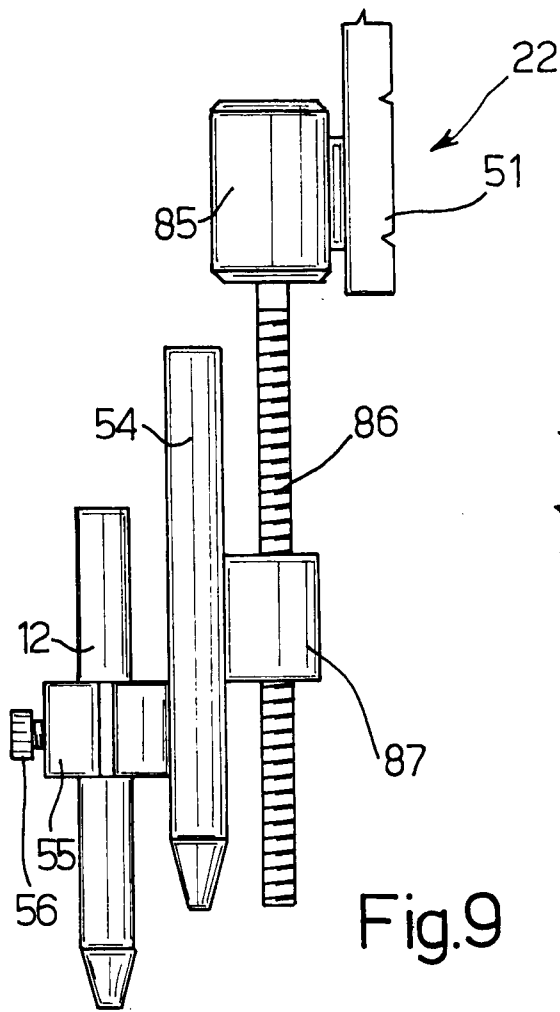


Fig.9

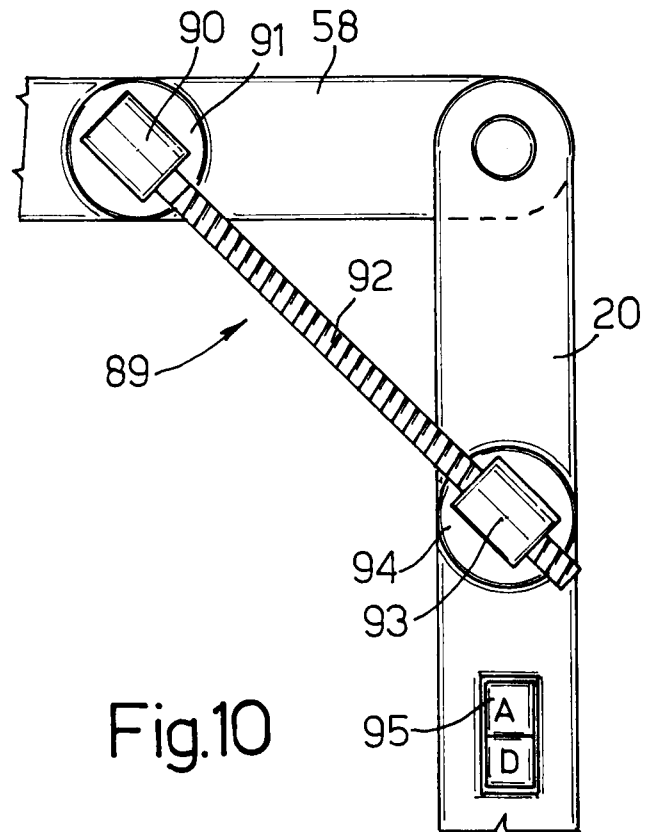


Fig.10

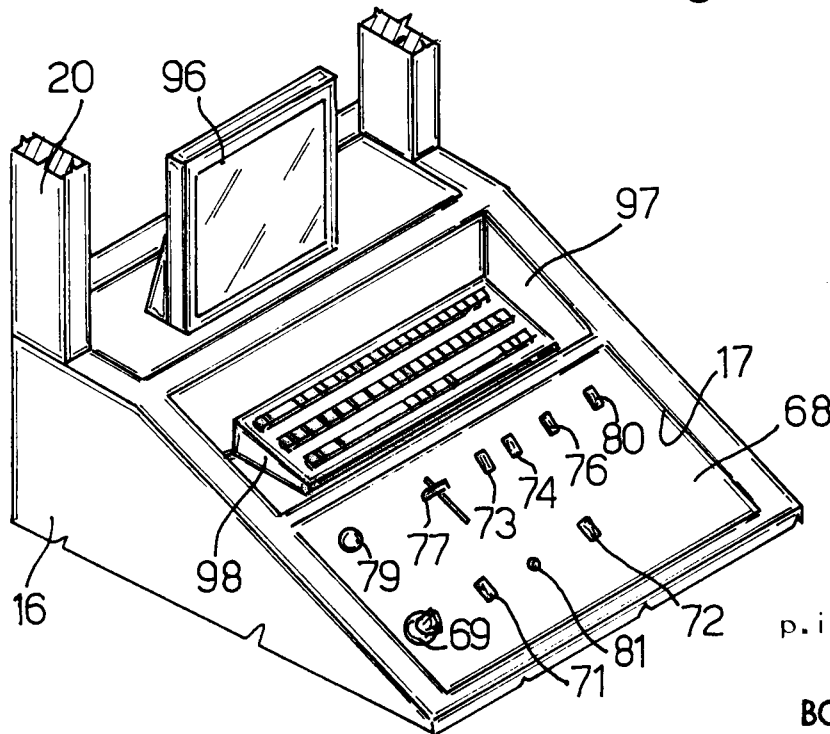


Fig.11

P.I.A. TUTTESTETICA S.P.A.

Luigi Boggio
BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMW