



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

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102008901617506 |
| Data Deposito | 11/04/2008 |
| Data Pubblicazione | 11/10/2009 |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| A | 61 | B | | |

Titolo

STRUMENTO CHIRURGICO, IN PARTICOLARE PER INTERVENTI IN LAPAROSCOPIA

Descrizione per invenzione dal titolo:

**Strumento chirurgico, in particolare per
interventi in laparoscopia**

5 Titolare: UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA TOR VERGATA
di nazionalità ITALIANA

con sede in ROMA (ITALIA)

Inventori designati:

Prof. Achille Lucio Gaspari

10 Dott. Nicola Di Lorenzo

Ing. Luca Iezzi

Descrizione

La presente invenzione ha come oggetto uno
strumento chirurgico, in particolare per interventi
15 in laparoscopia.

A titolo introduttivo e non limitativo,
un'operazione in laparoscopia è descritta con
riferimento alla figura 1, che illustra un
intervento di tal tipo. La figura 2 illustra invece
20 uno strumento chirurgico del tipo impiegato in
laparoscopia.

La laparoscopia consiste sostanzialmente in una
modalità di intervento chirurgico in cui non viene
eseguita un'apertura a taglio per scoprire il campo
25 operatorio, in particolare una laparotomia, ma

vengono impiegati idonei mezzi illuminanti ed una videocamera 1, che è collegata ad un monitor 2, e sottili strumenti chirurgici 3, ad esempio pinze, forbici, elettrocoagulatori, suturatrici, porta-
5 aghi e così via che vengono introdotti attraverso piccoli fori effettuati nella parete addominale.

Tale modalità richiede tipicamente l'introduzione nel cavo addominale di un gas inerte, solitamente anidride carbonica (CO₂), per rigonfiare l'addome
10 in modo da creare uno spazio sufficiente per poter manovrare gli strumenti.

La videocamera 1 viene introdotta attraverso un'apposita incisione 4 in modo da permettere al chirurgo di osservare il campo operatorio
15 attraverso detto monitor 2.

Vengono inoltre posizionati, attraverso la parete addominale, dispositivi detti trocar 5, che permettono di introdurre e di muovere la cannula 6 per l'immissione di gas, la videocamera 2,
20 quest'ultima eventualmente integrata con la cannula 6, e detti strumenti chirurgici 3 i quali vengono comandati sotto controllo visivo.

Gli strumenti chirurgici 3 presentano un'estremità prossimale 7, che presenta mezzi per il comando ed
25 il controllo dello strumento, ed un'estremità

distale 8, che presenta invece il dispositivo chirurgico vero e proprio.

Uno strumento sempre impiegato è l'elettrocoagulatore con il quale si provoca
5 un'emostasi mediante l'applicazione di calore ottenuto da un termo resistore disposto in corrispondenza dell'estremità distale 8, inserita nella cavità addominale.

Pertanto, tale dispositivo dovrà essere collegato
10 attraverso appositi conduttori elettrici che sono inseriti nel corpo centrale 9 dello strumento 3, protetti da una guaina 10. Sull'estremità prossimale sono anche presenti i contatti elettrici 11 per l'alimentazione dello strumento 3.

15 Si intende comunque che questo è solo un esempio di strumento in cui il corpo centrale è percorso da un conduttore di corrente.

L'esperienza d'uso ha mostrato la possibilità di infliggere ustioni in pazienti sottoposti ad
20 interventi in laparoscopia.

Si è notato che tali ustioni, provocate dalla corrente elettrica, possono essere dovute a:

* coppia diretta, che si determina quando viene
trasferita energia per mezzo di un contatto
25 fisico tra due conduttori, questo effetto è

generalmente imputato ad un errore del
chirurgo;

* difetto di isolamento, imputabile ad un
difetto dello strumento al di là del regolare
5 controllo del chirurgo; e

* accoppiamento capacitivo, che è un meccanismo
in base al quale la corrente elettrica indotta
in un elettrodo produce una corrente nei
pressi di conduttori vicini, nonostante la
10 presenza di un isolamento intatto tra i due
conduttori.

In particolare, il fenomeno dell'accoppiamento
capcitivo avviene con tutti gli elettrobisturi
monopolari ma fortunatamente le conseguenze
15 negative sul paziente sono non sono sempre
frequenti in quanto queste dipendono da quanta
corrente viene trasferita e dalla sua intensità.

Si è potuto osservare che questo effetto aumenta
con l'aumentare della tensione, infatti nella
20 funzione di taglio, dove viene utilizzata una
tensione più bassa rispetto alla funzione di
coagulo, si ha un'incidenza di lesioni minore.

In tale ambito si colloca la presente invenzione,
che ha per obiettivo la riduzione del rischio di
25 ustioni dovute a fenomeni di dispersione elettrica

durante interventi chirurgici eseguiti in laparoscopia.

Il problema tecnico sopra menzionato viene risolto da uno strumento chirurgico come sopra specificato
5 in cui, in corrispondenza di detta guaina, vengono previsti mezzi per indurre l'adsorbimento superficiale di ioni.

I suddetti mezzi per indurre l'adsorbimento superficiale di ioni comprendono, secondo un
10 esempio di realizzazione della presente invenzione, l'utilizzo di una copertura sulla guaina, copertura realizzata in materiale adsorbente che permette, da un lato, l'addensamento di sostanza in corrispondenza della superficie di separazione tra
15 le due fasi solida e liquida e, dall'altro, contrasta l'effetto capacitivo.

I fenomeni chimico-fisici coinvolti sono l'adsorbimento e l'incremento della rigidità dielettrica dovuta alla copertura in detto
20 materiale, utilizzato rispetto ai materiali tradizionali.

Il principio chimico dell'adsorbimento è il fenomeno per cui, ponendo a contatto due fasi ad esempio solida e liquida, si ha l'addensamento di
25 una sostanza presente in una fase sulla superficie

di separazione fra le due fasi.

Per ciò che concerne la rigidità dielettrica, aumentando un campo elettrico tra due conduttori isolati oltre un certo limite, si ottiene ad un
5 certo punto una scarica elettrica, evitabile solo aumentando fin dove possibile la rigidità dielettrica.

L'induzione dell'adsorbimento come sopra specificato ha la capacità di aumentare la rigidità
10 dielettrica della guaina 10 a causa dell'accumulo ionico in corrispondenza della separazione tra le due fasi, che di fatto isola ciò che si trova all'interno della copertura in questione.

Per realizzare tale copertura è impiegabile un
15 polimero purché anallergico, atossico e non biodegradabile in particolare con l'aumentare della temperatura che può essere provocato dal passaggio di corrente.

Tra i polimeri adeguati a realizzare tale
20 copertura, i polimeri preferiti sono il polimetilmetacrilato, comunemente chiamato plexiglass, che gode di buona inerzia chimica ed è sufficientemente adsorbente, e le poliolefine, che sono impiegate estensivamente nel campo dei
25 biomateriali, nella fabbricazione impianti

ortopedici con superfici sottoposte a forti carichi, con una buona biocompatibilità, una notevole resistenza alle flessioni ripetute, un'ottima resistenza agli agenti chimici ambientali
5 ed una buona permeabilità ai gas.

Tra le poliolefine, una soluzione preferita è rappresentata dal politetrafluoroetilene (PTFE o Teflon®).

Le caratteristiche principali del
10 politetrafluoroetilene sono:

- * la completa inerzia chimica, grazie alla quale esso non viene aggredito dalla quasi totalità dei composti chimici;
- * la costante dielettrica molto bassa (ca. 2.0);
- 15 * le ottime qualità elettriche (circa 65 KV/mm di rigidità dielettrica);
- * la completa insolubilità in acqua e in qualsiasi solvente organico;
- * il costo relativamente basso (circa 90 €/Kg);
- 20 e
- * la sua accertata biocompatibilità.

Vantaggiosamente, può essere impiegata la struttura espansa del politetrafluoroetilene, nota con i marchi commerciali Imprà®, Goretex®, Vitagraft®, che
25 viene realizzata con un processo di stiramento ad

alta temperatura che genera noduli di PTFE interconnessi con fibrille altamente orientate.

Il politetrafluoroetilene, in particolare nella sua versione espansa, è preferito anche per la sua
5 composizione chimica formata da atomi di fluoro e carbonio, che rendono particolarmente porosa la matrice e che sono in grado di adsorbire molecole e ioni presenti nei liquidi biologici.

Si intende che la presente invenzione riguarda in
10 generale la riduzione dei rischi di ustioni dovuti sia a difetti di isolamento elettrico sia a fenomeni di trasporto ionico, sia all'effetto capacitivo, in tutti gli interventi chirurgici dove è necessario garantire un isolamento elettrico in
15 un conduttore elettrico necessariamente immerso in o bagnato da liquidi organici.

Al sopra descritto strumento chirurgico un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare ulteriori e contingenti esigenze, potrà apportare numerose
20 ulteriori modifiche e varianti, tutte peraltro comprese nell'ambito di protezione della presente invenzione, quale definito dalle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Strumento chirurgico (3), in particolare per interventi in laparoscopia, che comprende: un'estremità prossimale (7), che presenta mezzi per
5 il comando ed il controllo dello strumento chirurgico (3); un'estremità prossimale (8), atta ad essere introdotta nel campo operatorio; ed un corpo centrale (9) che contiene conduttori elettrici protetti da una guaina (10),
10 caratterizzato dal fatto di comprendere, in corrispondenza di detta guaina (10), mezzi per indurre l'adsorbimento superficiale di ioni.
2. Strumento chirurgico (3) secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi per indurre
15 l'adsorbimento superficiale di ioni comprendono una copertura realizzata in materiale adsorbente.
3. Strumento chirurgico (3) secondo la rivendicazione 2, in cui detto materiale adsorbente è un materiale polimerico.
- 20 4. Strumento chirurgico (3) secondo la rivendicazione 3, in cui detto materiale adsorbente è selezionato in un gruppo che comprende polimetilmetacrilato e poliolefine.
5. Strumento chirurgico (3), secondo la
25 rivendicazione 4, in cui detto materiale adsorbente

è politetrafluoroetilene.

6. Strumento chirurgico (3) secondo la
rivendicazione 5, in cui detta copertura è
realizzata da una struttura espansa del
5 politetrafluoroetilene.

p.p. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA TOR VERGATA

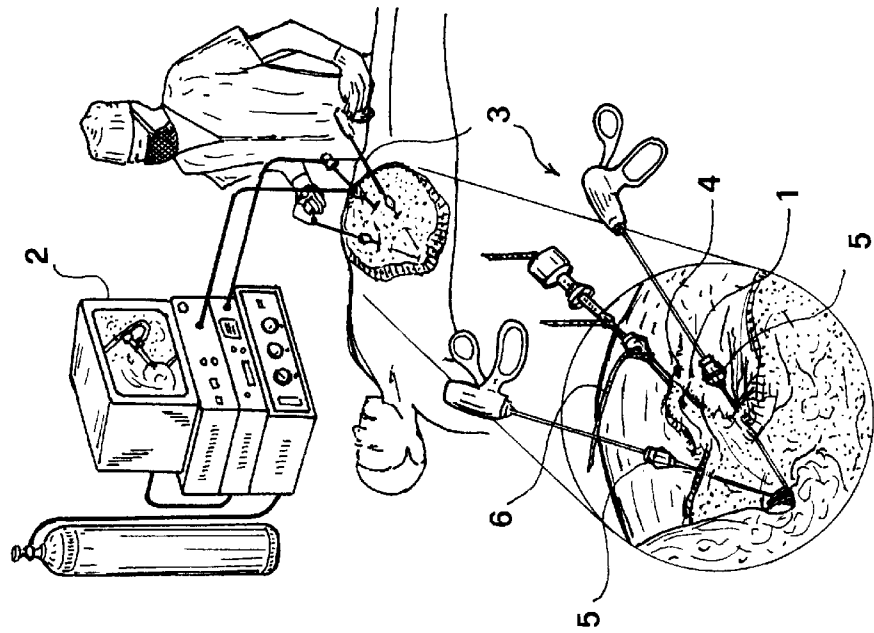


FIG.1

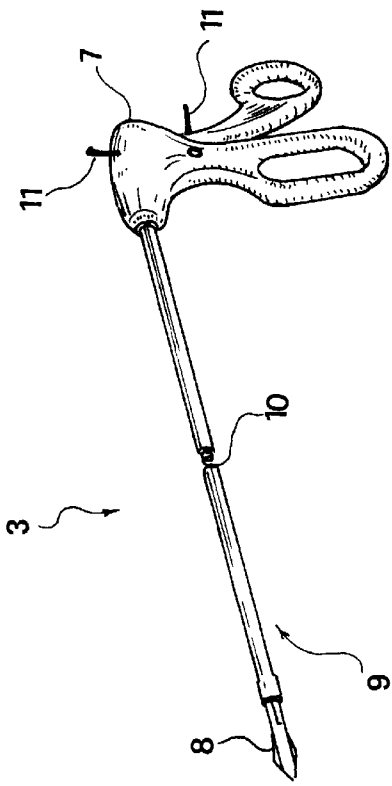


FIG.2