



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH 710 744 B1**

(51) Int. Cl.: **A01N 1/02** (2006.01)

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein

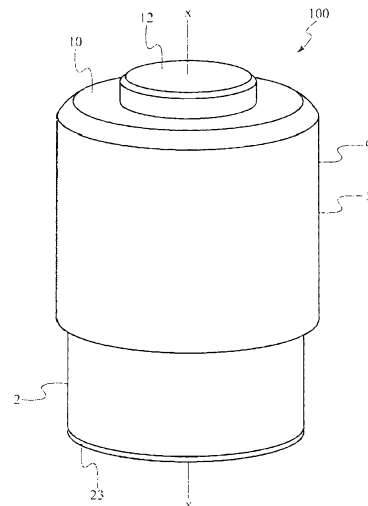
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **FASCICOLO DEL BREVETTO**

(21) Numero della domanda:	00782/16	(73) Titolare/Titolari:	Roberta Foglia, Via Carona 39 6912 Pazzallo-Lugano (CH)
(22) Data di deposito:	22.12.2014	(72) Inventore/Inventori:	Roberta Foglia, 6912 Pazzallo-Lugano (CH) Carmelo Foglia, 6912 Pazzallo-Lugano (CH)
(43) Domanda pubblicata:	02.07.2015	(74) Mandatario:	Fabiano, Franke & MGT Sagl, Riva Caccia 1D 6900 Lugano (CH)
(30) Priorità:	23.12.2013 IT RM2013A000713	(86) Domanda internazionale:	PCT/IB 2014/067216
(24) Brevetto rilasciato:	15.11.2018	(87) Pubblicazione internazionale:	WO 2015/097638
(45) Fascicolo del brevetto pubblicato:	15.11.2018		

(54) **Dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare.**

(57) Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare comprendente:
– almeno un corpo di base (2) comprendente una cavità (4) per l'alloggiamento almeno parziale di un bulbo oculare (1);
– almeno un elemento di trattenuta (3) per trattenere il bulbo oculare (1) nella detta cavità (4);
– almeno un coperchio (5) associabile in modo amovibile al corpo di base (2).



Descrizione

[0001] La presente invenzione concerne il campo della conservazione, trasporto e lavorazione dei bulbi oculari per preparazione al trapianto corneale, più in particolare la presente invenzione concerne un dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare.

Tecnica nota

[0002] Attualmente, negli ospedali o nei centri medici specializzati la procedura di conservazione e lavorazione di un bulbo oculare per la sua preparazione al trapianto corneale prevede che dopo l'espianto del bulbo oculare, questo venga avvolto a livello della sua base da garze imbevute di soluzione salina, mentre la parte apicale dove si trova la cornea venga lasciata libera.

[0003] Il bulbo viene poi inserito in un bicchiere o contenitore, non specifico per lo scopo (ad esempio quello di raccolta delle urine o simili), contenente un primo liquido di trasporto. Il contenitore viene poi chiuso con il relativo coperchio.

[0004] La Richiedente ha osservato che la funzione delle garze imbevute di soluzione salina è quella di sostenere il bulbo, evitando il rovesciamento dello stesso nel bicchiere ripieno di liquido, così da evitare danni corneali.

[0005] La Richiedente ha però osservato che questo metodo non è efficace nel mantenere il bulbo nella posizione desiderata e quindi non previene eventuali danni corneali, soprattutto durante il trasporto.

[0006] Dopo il posizionamento nel contenitore o bicchiere, il bulbo viene conservato per breve tempo in frigorifero in attesa di procedure di osservazione e lavorazione o del successivo trasporto in strutture specializzate.

[0007] Durante le procedure di osservazione e lavorazione, il bulbo viene estratto dal bicchiere e posizionato in un altro piccolo secondo contenitore per consentire l'osservazione della cornea al microscopio, il piccolo contenitore contiene un apposito secondo liquido di lavorazione.

[0008] Il secondo contenitore, attualmente utilizzato per l'osservazione al microscopio, è più piccolo del contenitore atto al trasporto, in modo tale da poter essere posizionato sul microscopio e consentire la successiva messa a fuoco dell'endotelio corneale. Questo contenitore è dotato di un coperchio con un'apertura circolare centrale, in corrispondenza della cornea.

[0009] La Richiedente ha quindi osservato che attualmente sono necessari due contenitori distinti per il trasporto e per l'osservazione al microscopio del bulbo oculare.

[0010] In caso di idoneità corneale al trapianto, sarà necessaria la separazione della cornea dal bulbo, mediante un taglio circolare a pochi millimetri dal limbus.

[0011] Per il taglio corneale, il bulbo viene lasciato attualmente nel secondo contenitore, privo però di coperchio.

[0012] La Richiedente ha ancora osservato che questa procedura è scomoda, poiché, durante il taglio, il bulbo tende a scivolare, non avendo niente che lo tiene ancorato al secondo contenitore. Anche l'esecuzione del taglio mantenendo il bulbo in mano è scomoda, in quanto anche in questo modo il bulbo tende a scivolare.

[0013] Successivamente alla fase di taglio, il preparato corneale, vale a dire la cornea estratta dal bulbo, viene inserita in un terzo contenitore contenente un terzo liquido, adatto per una conservazione più lunga, in attesa del trapianto. Il resto del bulbo oculare e il primo contenitore vengono eliminati, mentre il secondo contenitore per l'osservazione al microscopio viene sterilizzato per il riutilizzo.

[0014] La Richiedente ha ancora osservato che le operazioni di sterilizzazione del secondo contenitore presentano costi e lavorazioni aggiuntive per gli operatori addetti a tali mansioni.

[0015] La Richiedente ha, inoltre, osservato che gli ospedali che non eseguono trapianti corneali devono, dopo l'espianto, spedire il più presto possibile i bulbi oculari in un centro specializzato per le procedure di osservazione e lavorazione.

[0016] Attualmente, i bulbi vengono spediti all'interno dei bicchieri sopraccitati (bicchieri sterili per raccolta delle urine o simili), nell'apposito liquido di trasporto, e avvolti da garze al fine di stabilizzare il bulbo stesso, con la cornea rivolta verso l'alto e quindi a contatto solo con il liquido di trasporto.

[0017] Con questo metodo sussiste però il rischio di rovesciamento del bulbo durante il trasporto, con conseguente possibile danno corneale.

[0018] La Richiedente ha, quindi, riscontrato l'esigenza di fornire un dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare che consenta di eliminare o comunque ridurre sensibilmente i problemi dell'arte nota. In particolare, che consenta di ridurre o eliminare il rischio di un possibile danno corneale collegato al trasporto e che consenta di mantenere in posizione fissa il bulbo oculare durante le procedure di osservazione e lavorazione.

[0019] La Richiedente ha inoltre riscontrato l'esigenza di fornire un dispositivo per la movimentazione, il trasporto, l'osservazione e la lavorazione di un bulbo oculare che riduca il numero di contenitori per le differenti fasi sopra descritte e che riduca l'impatto in termini di costo e lavoro connesse alle operazioni di sterilizzazione. Il nuovo dispositivo è infatti «usa e getta» e consta di un contenitore atto al trasporto e di un secondo contenitore atto all'osservazione al microscopio

già incorporato. Con questo metodo si eliminano inoltre gli spostamenti del bulbo da un contenitore all'altro così da ridurre le manipolazioni.

Sommario dell'invenzione

[0020] Pertanto, in un suo primo aspetto l'invenzione riguarda un dispositivo per la movimentazione, il trasporto, l'osservazione e la lavorazione di un bulbo oculare a scopo di trapianto corneale o ricerca, comprendente:

- almeno un corpo di base comprendente una prima sede di alloggiamento o cavità che si sviluppa attorno ad un asse sostanzialmente verticale per l'alloggiamento almeno parziale di un bulbo oculare;
- almeno un elemento di trattenuta per trattenere il bulbo oculare nella detta prima sede di alloggiamento o cavità; detto elemento di trattenuta comprende una pluralità di alette, comprendente almeno tre alette, disposte attorno a detta prima sede di alloggiamento o cavità; dette alette essendo conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 15% di una circonferenza oculare ottenuta dall'intersezione tra un piano ortogonale all'asse verticale della detta prima sede di alloggiamento o cavità ed il bulbo oculare stesso;
- almeno un coperchio associabile in modo amovibile al corpo di base.

[0021] Il dispositivo secondo la presente invenzione consente di ottenere una maggior stabilità del bulbo oculare e un sostegno per una maggiore sicurezza e conseguente mantenimento dell'integrità corneale sia durante il trasporto, sia durante la conservazione in frigorifero.

[0022] Inoltre, il dispositivo secondo la presente invenzione risulta anche idoneo all'osservazione al microscopio e al taglio corneale, in quanto, grazie alla cavità di alloggiamento e all'elemento di trattenuta che sostengono e trattengono direttamente il bulbo oculare, viene consentita un'eccellente tenuta in posizione del bulbo senza scivolamenti durante il taglio circolare.

[0023] La Richiedente ha, infatti, trovato che per tenere in posizione il bulbo oculare soprattutto durante il taglio corneale è necessario trattenere lo stesso almeno in tre aree di contatto distinte. Un minor numero di aree di contatto non sarebbe infatti sufficiente a trattenere il bulbo oculare in posizione che scivolerebbe rischiando di rovinare irrimediabilmente la cornea. Durante questa operazione, il bulbo oculare viene, infatti, sollecitato in differenti direzioni dai bisturi o strumenti di taglio, l'elemento di trattenuta deve essere quindi in grado di contrapporsi a qualsiasi tipo di sollecitazione, soprattutto laterale, che possa provenire da qualsivoglia direzione utile al taglio corneale.

[0024] La Richiedente ha inoltre trovato che la superficie di contatto tra elemento di trattenuta e bulbo deve essere estesa oltre una determinata area minima per non rovinare il bulbo stesso, in particolare data la variabilità di direzioni delle sollecitazioni a cui è sottoposto il bulbo oculare stesso durante il taglio corneale.

[0025] Nel contesto della presente invenzione:

- Per direzione «assiale» o «assialmente» si intende una direzione coincidente o parallela rispetto all'asse di simmetria verticale del dispositivo, indicato con X-X nelle figure;
- Per direzione «radiale» o «radialmente», si intende una direzione genericamente in allontanamento dall'asse di simmetria verticale del dispositivo;
- Per direzione «circonferenziale» si intende una direzione lungo una circonferenza che presenta il suo centro lungo una retta coincidente o parallela rispetto all'asse di simmetria verticale del dispositivo.

[0026] La presente invenzione, nel suddetto aspetto, può presentare almeno una delle caratteristiche preferite che qui di seguito sono descritte.

[0027] Preferibilmente, le almeno tre alette sono spaziate angolarmente.

[0028] Preferibilmente, le alette sono conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 40% della circonferenza oculare.

[0029] Convenientemente, il corpo di base comprende una sede atta ad accogliere il moncone del nervo ottico, preferibilmente in collegamento con la suddetta cavità di alloggiamento.

[0030] Vantaggiosamente, l'elemento di trattenuta può essere fissato in modo amovibile al corpo di base mediante primi mezzi di accoppiamento amovibile.

[0031] Convenientemente, la cavità comprende un diametro massimo D_{max} e detto elemento di trattenuta comprende almeno due porzioni disposte per definire un diametro inferiore al detto diametro massimo D_{max} della detta cavità.

[0032] Preferibilmente, il coperchio associato al corpo di base realizza una cavità per un liquido di conservazione e/o trasporto.

[0033] Convenientemente, il coperchio è associato al corpo di base mediante secondi mezzi di accoppiamento rilasciabili.

[0034] Vantaggiosamente, la cavità per il liquido di trasporto è a tenuta ermetica.

[0035] Preferibilmente, il coperchio comprende una prima apertura per porre in comunicazione di fluido la cavità e l'esterno ed almeno un tappo per chiudere ermeticamente in modo amovibile la suddetta prima apertura.

[0036] Convenientemente la cavità comprende un volume compreso tra 10 e 100 millilitri.

[0037] Vantaggiosamente, la prima sede di alloggiamento o cavità per l'alloggiamento almeno parziale del detto bulbo oculare presenta una forma sferica o di una porzione di sfera o forma conica.

[0038] Preferibilmente, la sede per il moncone del nervo ottico è posta in corrispondenza di un'estremità inferiore della detta cavità per l'alloggiamento almeno parziale del detto bulbo oculare.

[0039] Convenientemente, il corpo di base è realizzato in due pezzi associabili in modo amovibile, mediante terzi mezzi di accoppiamento.

[0040] Vantaggiosamente, il dispositivo secondo la presente invenzione comprende mezzi di vincolo per fissare il detto corpo di base ad una superficie di appoggio.

[0041] Preferibilmente, l'elemento di trattenuta comprende una corona dentata comprendente una pluralità di alette disposte circonferenzialmente attorno alla detta prima sede di alloggiamento o cavità di alloggiamento almeno parziale del detto bulbo oculare.

[0042] Preferibilmente, l'elemento di trattenuta comprende un elemento anulare di contatto atto ad unire le dette alette e ad entrare in contatto con il bulbo oculare.

[0043] Convenientemente, dette alette di detto elemento di trattenuta sono deformabili elasticamente.

[0044] Preferibilmente, detto elemento di trattenuta è associabile a detto corpo di base in modo regolabile.

[0045] Convenientemente, il dispositivo secondo la presente invenzione comprende una ghiera comprendente un'apertura per l'alloggiamento di almeno una porzione di bulbo oculare contenente la cornea; detta ghiera essendo associabile a detto corpo di base in maniera amovibile.

[0046] Vantaggiosamente, detta ghiera comprende mezzi di fissaggio amovibile al detto corpo di base ed almeno un serbatoio per un liquido di osservazione conformato per alloggiare almeno parzialmente la cornea.

[0047] Preferibilmente, detta ghiera è associabile mediante detti mezzi di fissaggio amovibile a detta porzione superiore del corpo di base.

[0048] Vantaggiosamente, detta ghiera associata alla detta porzione superiore del detto corpo di base comprende un'altezza massima (H_{max}) minore o uguale a 50 mm.

Breve descrizione dei disegni

[0049] Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di alcune forme di esecuzione preterite, ma non esclusive di un dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la presente invenzione.

[0050] Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a scopo solo indicativo e, pertanto non limitativo, nei quali:

- la fig. 1 è una vista schematica in prospettiva di una prima forma di realizzazione di un dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la presente invenzione;
- la fig. 2 è una vista schematica in sezione del dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare mostrato in fig. 1.
- la fig. 3 è una vista schematica in prospettiva del dispositivo per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare mostrato in fig. 1, in cui è stato rimosso il coperchio 5;
- la fig. 4 è una vista schematica in sezione del dispositivo di fig. 1 con la ghiera associata alla porzione superiore del corpo di base; e
- la fig. 5 è una vista schematica in sezione della ghiera e della porzione superiore del corpo di base accoppiati a formare un contenitore per il bulbo oculare atto a consentire l'osservazione al microscopio;
- la fig. 6 è una vista schematica in prospettiva di una alternativa forma di realizzazione dell'elemento di trattenuta secondo la presente invenzione; e
- la fig. 7 è una vista schematica in prospettiva di una alternativa forma di realizzazione dell'elemento di trattenuta secondo la presente invenzione.

Descrizione dettagliata di forme realizzative dell'invenzione

[0051] Con riferimento alle fig. 1–3 un dispositivo per la movimentazione, il trasporto, l'osservazione e la lavorazione di un bulbo oculare secondo la presente invenzione, viene identificato con il riferimento numerico 10.

[0052] Nella forma di realizzazione mostrata nelle fig. 1–4 ed in particolare nelle fig. 2 e 4, il dispositivo 10 di movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la presente invenzione presenta un corpo di base 2 comprendente una prima sede di alloggiamento o cavità 4 di alloggiamento almeno parziale di un bulbo oculare 1, almeno un elemento di trattenuta 3 per trattenere il bulbo oculare 1 nella prima sede di alloggiamento o cavità 4 che si sviluppa attorno ad un asse, preferibilmente verticale (non mostrato nelle figure) ed un coperchio 5 associabile in modo amovibile al corpo di base 2.

[0053] Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure il corpo di base 2 è realizzato in due porzioni, rispettivamente una porzione superiore 2a ed una porzione inferiore 2b associabili amovibilmente, mediante opportuni mezzi di accoppiamento rilasciabili.

[0054] Alternativamente, il corpo di base 2 potrebbe essere realizzato in un unico pezzo senza uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.

[0055] Il corpo di base 2 presenta nella sua porzione superiore 2a la prima sede di alloggiamento o cavità 4 di alloggiamento almeno parziale di un bulbo oculare 1. La prima sede di alloggiamento o cavità 4 è una sede cava aperta verso la parte superiore per consentire l'inserimento del bulbo oculare 1.

[0056] Nella forma di realizzazione mostrata nelle fig. 2 e 4, la sede di alloggiamento o cavità 4 presenta una forma emisferica, ma potrebbe avere la forma sferica o di una differente porzione di sfera senza uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.

[0057] Alternativamente, la prima sede di alloggiamento 4 potrebbe avere una forma differente ad esempio cubica, cilindrica o conica, o di una loro porzione, ma la Richiedente ritiene che la forma emisferica o di porzione di sfera riduca la presenza di spigoli e consenta un miglior trasporto del bulbo oculare 1, senza danni o traumi allo stesso.

[0058] Con riferimento alle fig. 1–4, la prima sede di alloggiamento o cavità 4 è aperta superiormente ed è realizzata in modo da presentare il diametro massimo D_{max} in corrispondenza della porzione assialmente superiore della cavità stessa.

[0059] Preferibilmente, il diametro massimo D_{max} è compreso nell'intervallo tra 15 e 40 mm, ancor più preferibilmente tra 20 e 30 mm.

[0060] Nella sua porzione inferiore la prima sede di alloggiamento o cavità 4 è connessa ad una seconda sede 7 cava per l'alloggiamento del moncone del nervo ottico.

[0061] La seconda sede 7 cava di alloggiamento del moncone del nervo ottico, con riferimento alla forma di realizzazione mostrata nelle fig. 2 e 4 è anch'essa realizzata nella porzione superiore 2a del corpo di base 2.

[0062] La seconda sede 7 cava presenta una forma cilindrica ed è dotata di un diametro d compreso nell'intervallo tra $0,1 D_{max}$ e $0,7 D_{max}$.

[0063] Nella forma di realizzazione mostrata nelle fig. 1–4, l'elemento di trattenuta 3 si presenta come una corona comprendente una pluralità di alette 13, almeno tre, disposte radialmente attorno alla cavità 4.

[0064] Le alette 13 sono conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 15% di una circonferenza oculare ottenuta dall'intersezione tra un piano ortogonale della cavità 4 ed il bulbo oculare stesso.

[0065] La Richiedente ha infatti osservato che le alette 13 devono entrare in contatto con il bulbo oculare e tale contatto, al fine di assicurare la tenuta in posizione del bulbo oculare stesso durante l'esecuzione di alcune operazioni quali il trasporto, il posizionamento sotto un microscopio, il taglio sclerocorneale, e altri tipi di lavorazioni nell'ambito ad esempio della ricerca, deve avvenire per almeno una porzione significativa del bulbo oculare stesso.

[0066] Preferibilmente a tale scopo, le alette 13 sono conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 40% di una circonferenza oculare, ancor più preferibilmente le alette 13 sono conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 70% di una circonferenza oculare. Le alette 13 sono spaziate angolarmente e si estendono da un elemento anulare 14 disposto attorno alla cavità 4. In dettaglio, l'elemento anulare 14 si estende circonferenzialmente attorno ad una parete radialmente esterna del corpo di base 2.

[0067] L'elemento di trattenuta 3 è accoppiato in modo amovibile attraverso opportuni primi mezzi di accoppiamento rilasciabili e selettivamente regolabili 18 al corpo di base 2.

[0068] Quali mezzi di accoppiamento 18 rilasciabile e selettivamente regolabile è prevista una filettatura 18a sul corpo di base atta ad impegnarsi con una contro filettatura 18b corrispondente prevista su una superficie radialmente interna dell'elemento di trattenuta 3.

[0069] In dettaglio, la contro filettatura 18b è prevista su una superficie interna dell'elemento anulare 14.

[0070] Le alette 13 presentano ciascuna un'estremità libera, le estremità libere 13a sono disposte lungo una circonferenza di diametro inferiore a quella D_{max} della cavità 4 di alloggiamento in modo da attestarsi e trattenere il bulbo oculare 1 nella cavità 4 di alloggiamento.

[0071] Preferibilmente, le alette 13 dell'elemento di trattenuta 3 sono deformabili elasticamente.

[0072] L'elasticità delle alette 13 consente di trattenere il bulbo oculare 1 nella cavità 4 di alloggiamento senza danneggiarlo in caso di movimenti repentini.

- [0073] Sempre al fine di non danneggiare il bulbo oculare durante il trasporto o la movimentazione, l'estremità libera 13a delle alette 13 è ripiegata verso l'alto, con riferimento alle figure.
- [0074] Alternativamente, l'estremità libera 13a delle alette 13 potrebbe essere ripiegata verso il basso senza uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.
- [0075] L'avvitamento della filettatura 18a sulla contro filettatura 18b abbassa l'elemento di trattenuta sul corpo di base 2 in direzione assiale, riducendo quindi lo spazio in cui il bulbo oculare 1 è trattenuto.
- [0076] Viceversa lo svitamento della filettatura 18a sulla contro filettatura 18b alza l'elemento di trattenuta 3 sul corpo di base 2 in direzione assiale, aumentando quindi lo spazio in cui il bulbo oculare 1 è trattenuto.
- [0077] In altri termini, agendo sui primi mezzi di accoppiamento 18 viene consentita una regolazione dell'elemento di trattenuta 3 in direzione assiale rispetto al bulbo oculare 1.
- [0078] In questo modo è possibile adattare l'accoppiamento tra l'elemento di trattenuta 3 e cavità 4 di alloggiamento alla reale dimensione del bulbo oculare 1.
- [0079] In una forma di realizzazione alternativa la tenuta del bulbo oculare 1 può anche essere fatta solo dalle alette elastiche 13, in altri termini senza la necessità di prevedere dei mezzi di accoppiamento 18 rilasciabile e selettivamente regolabile.
- [0080] Sempre secondo una altra forma realizzativa non illustrata quali mezzi di accoppiamento 18 rilasciabile può essere presente un sistema a scatto per accoppiare l'elemento anulare 14 alla porzione superiore 2a del corpo di base 2.
- [0081] In fig. 6 è mostrata una forma di realizzazione alternativa dell'elemento di trattenuto 3. Secondo questa forma di realizzazione l'elemento di trattenuta 3 è formato da almeno tre alette 13 angolarmente spaziate attorno alla prima sede di alloggiamento o cavità 4.
- [0082] Preferibilmente, le tre alette 13 sono spaziate angolarmente di un angolo maggiore di 60°, preferibilmente di un angolo maggiore di 90° ad esempio di circa 120°.
- [0083] Le tre alette 13 si estendono da un elemento anulare 14 disposto attorno alla sede di alloggiamento o cavità 4. In dettaglio, l'elemento anulare 14 si estende circonferenzialmente attorno ad una parete radialmente esterna del corpo di base 2.
- [0084] Ciascuna aletta 13 è conformata per contattare il bulbo oculare per almeno il 10% di una circonferenza oculare ottenuta dall'intersezione tra un piano ortogonale all'asse verticale della prima sede di alloggiamento o cavità 4 ed il bulbo oculare 1 stesso.
- [0085] L'elemento di trattenuta 3 anche in questo caso può essere accoppiato in modo amovibile attraverso opportuni primi mezzi di accoppiamento rilasciabili e selettivamente regolabili 18 al corpo di base 2.
- [0086] In fig. 7 è mostrata una forma di realizzazione alternativa dell'elemento di trattenuta 3. Secondo questa forma di realizzazione l'elemento di trattenuta 3 è formato da una pluralità di alette 13, preferibilmente otto, angolarmente spaziate attorno alla prima sede di alloggiamento o cavità 4.
- [0087] Le alette 13 sono unite da un elemento anulare superiore atto a contattare il bulbo oculare 1.
- [0088] In questo caso tramite il molleggiamento dell'elemento anulare 54, dovuto all'elasticità o flessibilità delle alette 13 è consentita una precisa tenuta del bulbo oculare durante le operazioni di taglio della cornea.
- [0089] Come meglio mostrato nelle figure, il dispositivo presenta un coperchio 5 associabile in modo amovibile al corpo di base 2.
- [0090] Il coperchio 5 è conformato in modo che una volta associato al corpo di base 2 realizza una cavità 8 per un liquido di conservazione e/o trasporto.
- [0091] Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure la cavità 8 per il liquido di conservazione e/o trasporto è conformata in modo che il bulbo oculare 1 sia immerso almeno parzialmente nel liquido, preferibilmente sia completamente immerso nel liquido.
- [0092] Preferibilmente la cavità 8 comprende un volume compreso tra 10 e 100 millilitri.
- [0093] A tale scopo, nella forma di realizzazione mostrata nelle fig. 1-4, il coperchio 5 è conformato a guisa di bicchiere rovesciato, sostanzialmente cilindrico, dotato di una superficie laterale 9 e di un fondo 10.
- [0094] Il fondo presenta un'apertura centrale 11 ed un tappo 12. Sul tappo 12 può essere montato un o-ring per la tenuta stagna.
- [0095] L'apertura 11 che nella forma di realizzazione delle fig. 1, 2, 4 si presenta circolare, consente di mettere in comunicazione di fluido l'esterno del dispositivo con la cavità 8 in modo da poter alimentare con un opportuno liquido di conservazione e/o trasporto la cavità 8.
- [0096] Il coperchio 5 è associato al corpo di base 2 mediante secondi mezzi di accoppiamento 28 rilasciabili, in altri termini dei mezzi che consentono al coperchio di essere fissato e rimosso dal corpo di base 2.

CH 710 744 B1

[0097] Nella forma di realizzazione mostrato nelle figure quali mezzi di accoppiamento 28 rilasciabili per associare il coperchio 5 al corpo di base 2 è prevista una filettatura 28a prevista su una superficie radialmente interna della superficie laterale 9 ed una contro filettatura 28b prevista su una superficie radialmente esterna del corpo di base 2, preferibilmente su una superficie radialmente esterna della porzione inferiore 2b del corpo di base 2.

[0098] Possono comunque esser previsti differenti mezzi di accoppiamento rilasciabili senza uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.

[0099] L'accoppiamento tra coperchio 5 e corpo di base 2 è tale da garantire una chiusura ermetica del coperchio 5 sul corpo di base 2 in modo che il liquido contenuto nella cavità 8 non possa fuoriuscire.

[0100] A tale scopo tra superficie esterna del corpo di base 2 e contenitore 5 è previsto un elemento di tenuta 15, quale un o-ring, disposto in una sede anulare 16 prevista sulla superficie radialmente esterna del corpo di base ed in particolare sulla superficie radialmente esterna della porzione inferiore 2b del corpo di base 2.

[0101] Nella fig. 4 è mostrato il dispositivo 100 secondo la presente invenzione dotato di un pezzo in più rispetto alla fig. 2 in particolare una ghiera 20 associabile al corpo di base 2 in maniera amovibile.

[0102] In dettaglio, associando la ghiera 20 alla porzione superiore 2a del corpo di base e rimuovendo quest'ultima dal corpo di base 2 si forma un contenitore 100 porta bulbo oculare 1 conformato per l'osservazione dell'endotelio sotto il microscopio, meglio mostrato in fig. 5.

[0103] A tale scopo, la ghiera 20 presenta dei mezzi di fissaggio 24 rilasciabili alla porzione superiore 2a del corpo di base 2.

[0104] Quali mezzi di fissaggio 24 rilasciabili è prevista una filettatura 24a accoppiabile con una contro filettatura 24b corrispondente prevista su una superficie laterale della porzione superiore 2a del corpo di base 2.

[0105] Una volta associato alla porzione superiore 2a del corpo di base 2 la ghiera e la porzione superiore 2a del corpo di base presentano un'altezza massima Hmax, misurata a partire da un piano a contenente la superficie di fondo della porzione superiore 2a del corpo di base 2.

[0106] La ghiera 20 comprende un'apertura 21 sostanzialmente circolare per l'alloggiamento di almeno una porzione di bulbo oculare 1 contenente la cornea.

[0107] In dettaglio la ghiera 20 è conformata a guisa di bicchiere rovesciato e comprende una superficie laterale cilindrica 27 ed una superficie di fondo 28, nelle figure mostrate rivolta verso l'alto.

[0108] L'apertura circolare 21 è prevista centralmente nella superficie di fondo 28 ed è dimensionata per alloggiare la porzione di bulbo oculare contenente la cornea.

[0109] La superficie di fondo 28 è ribassata rispetto all'estremità superiore della superficie laterale 27 in modo da formare un serbatoio 22 superiore per un liquido di osservazione.

[0110] Vantaggiosamente il dispositivo secondo la presente invenzione può presentare mezzi 23 per fissare il detto corpo di base 2 ad una superficie di appoggio, quale un tavolo o un piano di lavoro.

[0111] Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure quale mezzi 23 per fissare il detto corpo di base 2 ad una superficie di appoggio è previsto un biadesivo.

[0112] Il biadesivo si estende preferibilmente per tutta la superficie di fondo del corpo di base 2 ed è a questa solidale.

[0113] In corrispondenza dell'altro lato eliminando una linguetta pelabile non mostrata il biadesivo può essere reso solidale anche ad una superficie di appoggio.

[0114] La presenza dei mezzi 23 di vincolo per fissare il detto corpo di base 2 ad una superficie di appoggio risulta particolarmente vantaggioso durante il taglio della cornea.

[0115] Quali mezzi di vincolo 23 potrebbero essere previsti altri elementi quale porzioni di velcro o porzioni di velluto o tessuto o una ventosa senza uscire dall'ambito di tutela della presente invenzione.

[0116] La presente invenzione è stata descritta con riferimento ad alcune forme realizzative. Diverse modifiche possono essere apportate alle forme realizzative descritte nel dettaglio, rimanendo comunque nell'ambito di protezione dell'invenzione, definito dalle rivendicazioni seguenti.

Rivendicazioni

1. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare comprendente:
 - almeno un corpo di base (2) comprendente una prima sede di alloggiamento o cavità (4) che si sviluppa attorno ad un asse sostanzialmente verticale per l'alloggiamento almeno parziale di un bulbo oculare (1);
 - almeno un elemento di trattenuta (3) per trattenere il bulbo oculare (1) nella detta prima sede di alloggiamento o cavità (4); detto elemento di trattenuta (3) comprende una pluralità di alette (13), comprendente almeno tre alette (13), disposte attorno a detta prima sede di alloggiamento o cavità (4); dette alette essendo conformate per contattare

CH 710 744 B1

il bulbo oculare per almeno il 15% di una circonferenza oculare ottenuta dall'intersezione tra un piano ortogonale all'asse di simmetria verticale (X-X) della detta prima sede di alloggiamento o cavità (4) ed il bulbo oculare stesso; – almeno un coperchio (5) associabile in modo amovibile al corpo di base (2).

2. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette alette (13) sono conformate per contattare il bulbo oculare per almeno il 40 % della detta circonferenza oculare.
3. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto corpo di base (2) comprende una seconda sede (7) atta ad accogliere un moncone del nervo ottico in comunicazione con detta prima sede di alloggiamento o cavità (4).
4. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento di trattenuta (3) è fissato in modo amovibile al detto corpo di base (2) mediante primi mezzi di accoppiamento rilasciabile.
5. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta prima sede di alloggiamento o cavità (4) di alloggiamento comprende un diametro massimo D_{max} e detto elemento di trattenuta (3) comprende almeno due porzioni disposte per definire un diametro inferiore al detto diametro massimo D_{max} della detta prima sede di alloggiamento o cavità (4).
6. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto coperchio (5) associato al detto corpo di base (2) realizza una cavità (8) per un liquido di conservazione e/o trasporto.
7. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto coperchio (5) è associato al detto corpo di base (2) mediante secondi mezzi di accoppiamento rilasciabili.
8. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la cavità (8) per un liquido di conservazione e/o trasporto è a tenuta ermetica.
9. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il coperchio (5) comprende un'apertura (11) per porre in comunicazione di fluido la detta cavità (8) e l'esterno ed almeno un tappo (12) per chiudere ermeticamente in modo amovibile l'apertura (11).
10. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la detta cavità (8) comprende un volume compreso tra 10 e 100 millilitri.
11. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che la detta prima sede di alloggiamento o cavità (4) per l'alloggiamento almeno parziale del detto bulbo oculare (1) presenta una forma sferica o di una porzione di sfera, o conica.
12. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che la detta sede (7) per il moncone del nervo ottico è posta in corrispondenza di un'estremità inferiore della detta prima sede di alloggiamento o cavità (4) per l'alloggiamento almeno parziale del detto bulbo oculare (1).
13. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto corpo di base (2) è realizzato in due pezzi associabili in modo amovibile, mediante terzi mezzi di accoppiamento.
14. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (23) di vincolo per fissare il detto corpo di base ad una superficie di appoggio.
15. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto elemento di trattenuta (3) comprende una corona dentata comprendente dette alette disposte circonferenzialmente attorno alla detta prima sede di alloggiamento o cavità (4) almeno parziale del detto bulbo oculare (1).
16. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto elemento di trattenuta comprende un elemento anulare di contatto (54) atto ad unire le dette alette (13) e ad entrare in contatto con il bulbo oculare.
17. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che dette alette (13) di detto elemento di trattenuta (3) sono deformabili elasticamente.
18. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto elemento di trattenuta (3) è accoppiato a detto corpo di base (2) in modo amovibile attraverso opportuni primi mezzi di accoppiamento rilasciabili e selettivamente regolabili (18).

CH 710 744 B1

19. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto di comprendere una ghiera (20) comprendente un foro (21) per l'alloggiamento di almeno una porzione di bulbo oculare (1) contenente la cornea; detta ghiera (20) essendo associabile a detto corpo di base (2) in maniera amovibile.
20. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo la rivendicazione 19 caratterizzato dal fatto che detta ghiera (20) comprende mezzi di fissaggio amovibile (24) al detto corpo di base (2) ed almeno un serbatoio (22) per un liquido di osservazione conformato per alloggiare almeno parzialmente la cornea.
21. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo la rivendicazione 19 caratterizzato dal fatto che detta ghiera (20) è associabile mediante detti mezzi di fissaggio amovibile (24) a detta porzione superiore (2a) del detto corpo di base (2).
22. Dispositivo (10) per la movimentazione ed il trasporto di un bulbo oculare (1) secondo la rivendicazione 19 caratterizzato dal fatto che detta ghiera (20) associata alla detta porzione superiore (2a) del detto corpo di base (2) comprende un'altezza massima (H_{max}) minore o uguale a 50 mm.

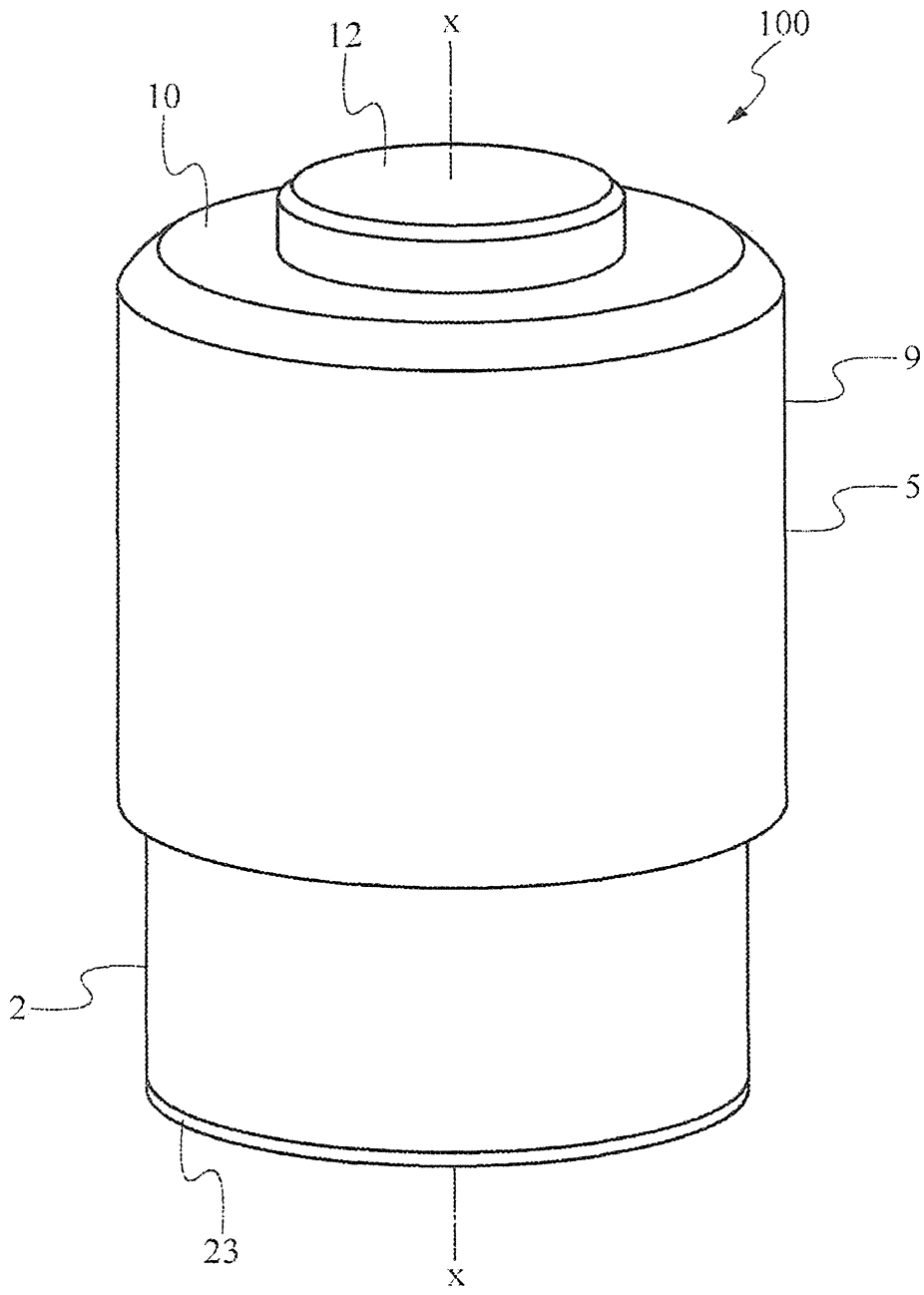


Fig. 1

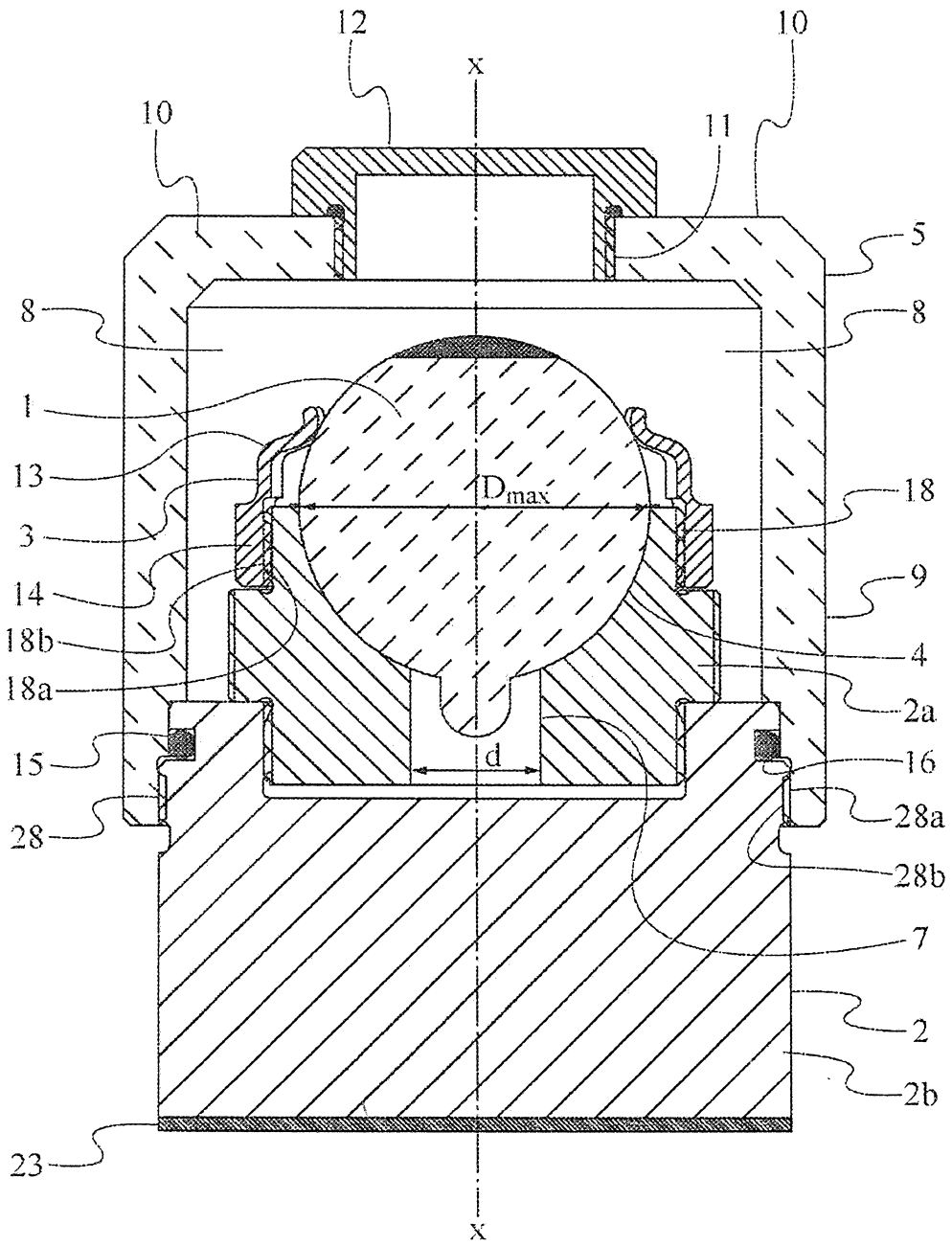


Fig. 2

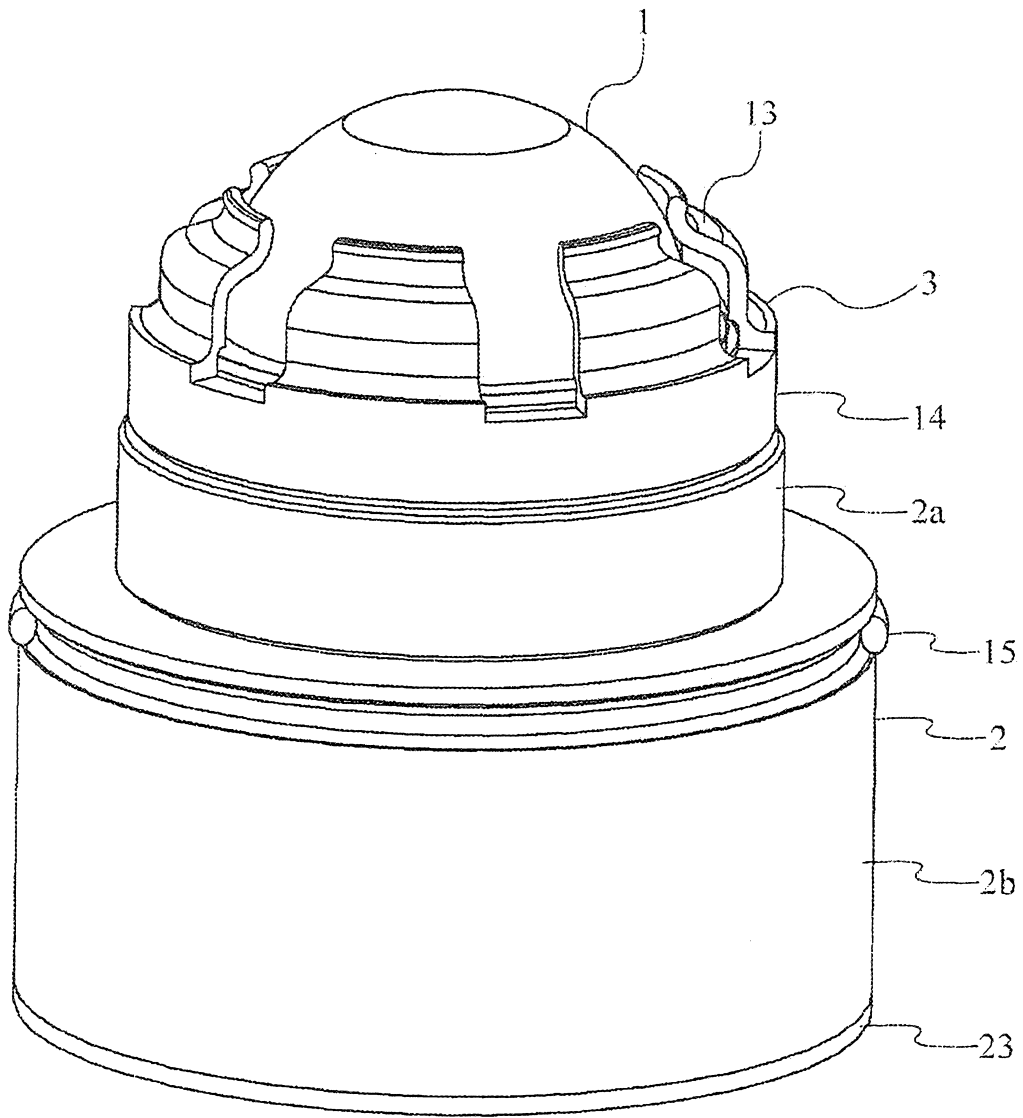


Fig. 3

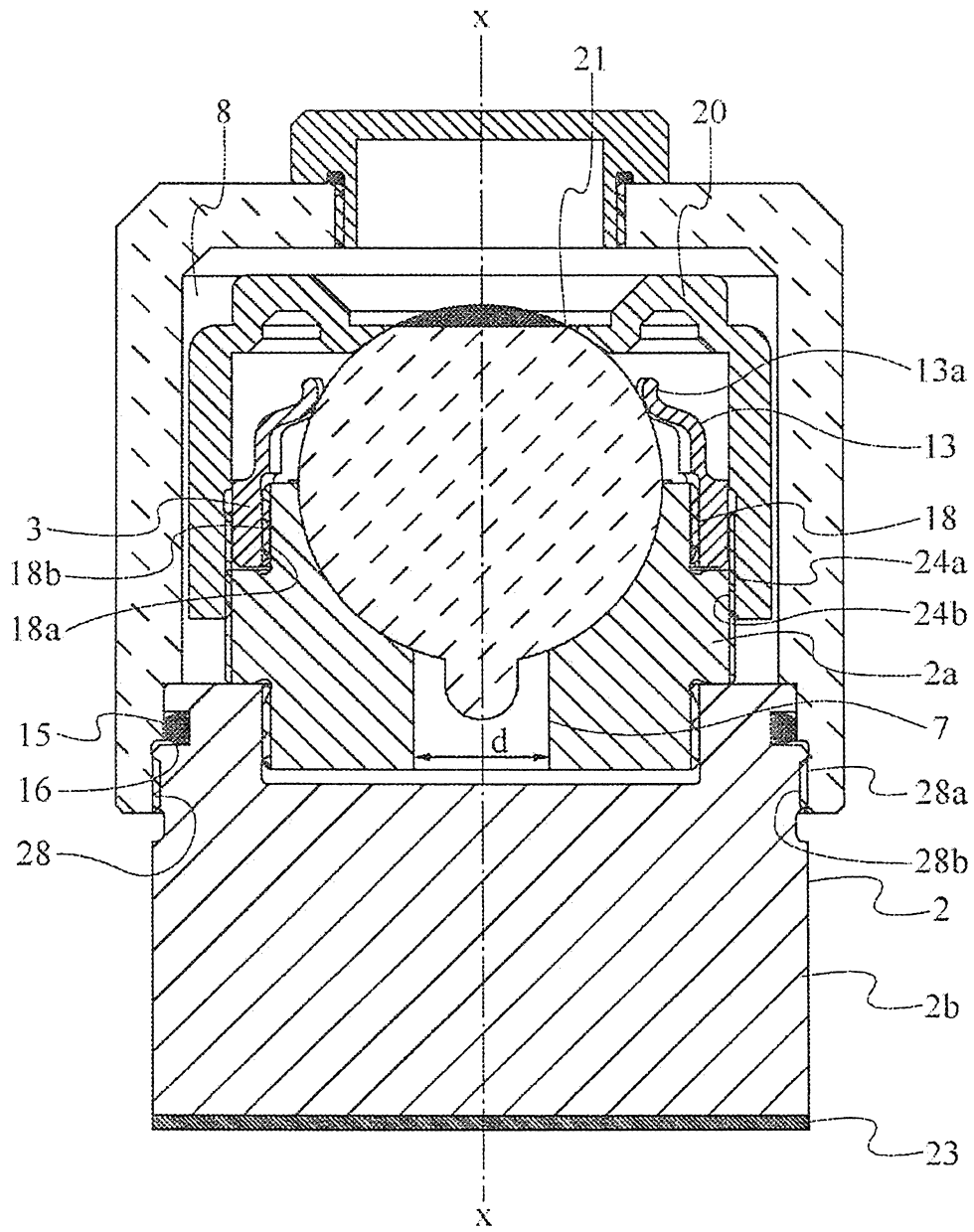


Fig. 4

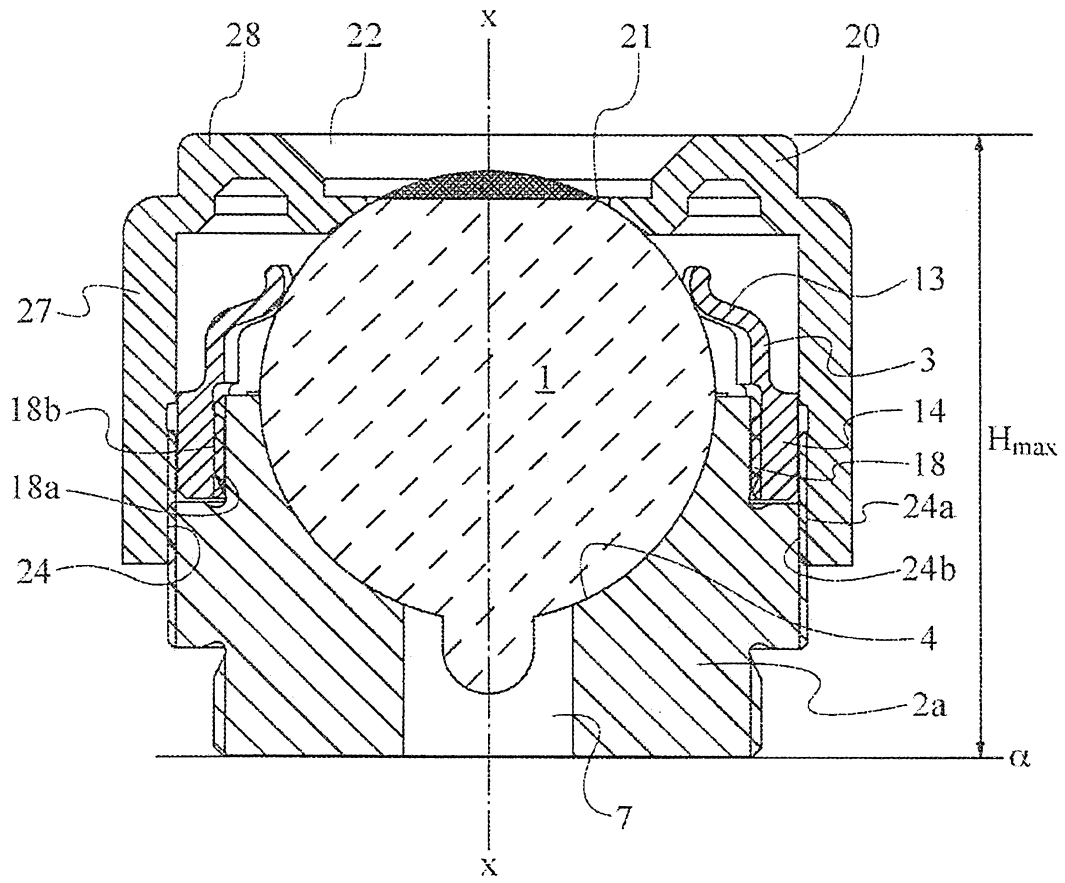


Fig. 5

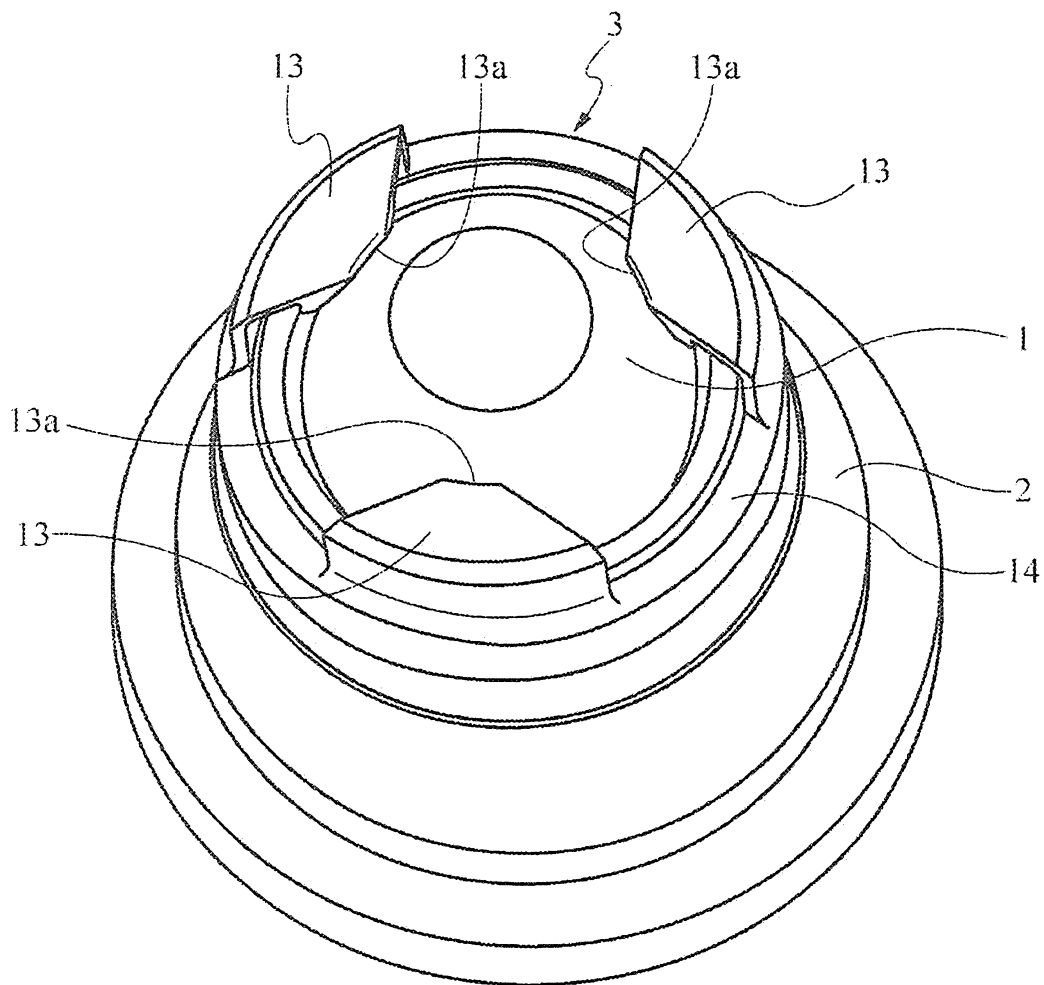


Fig. 6

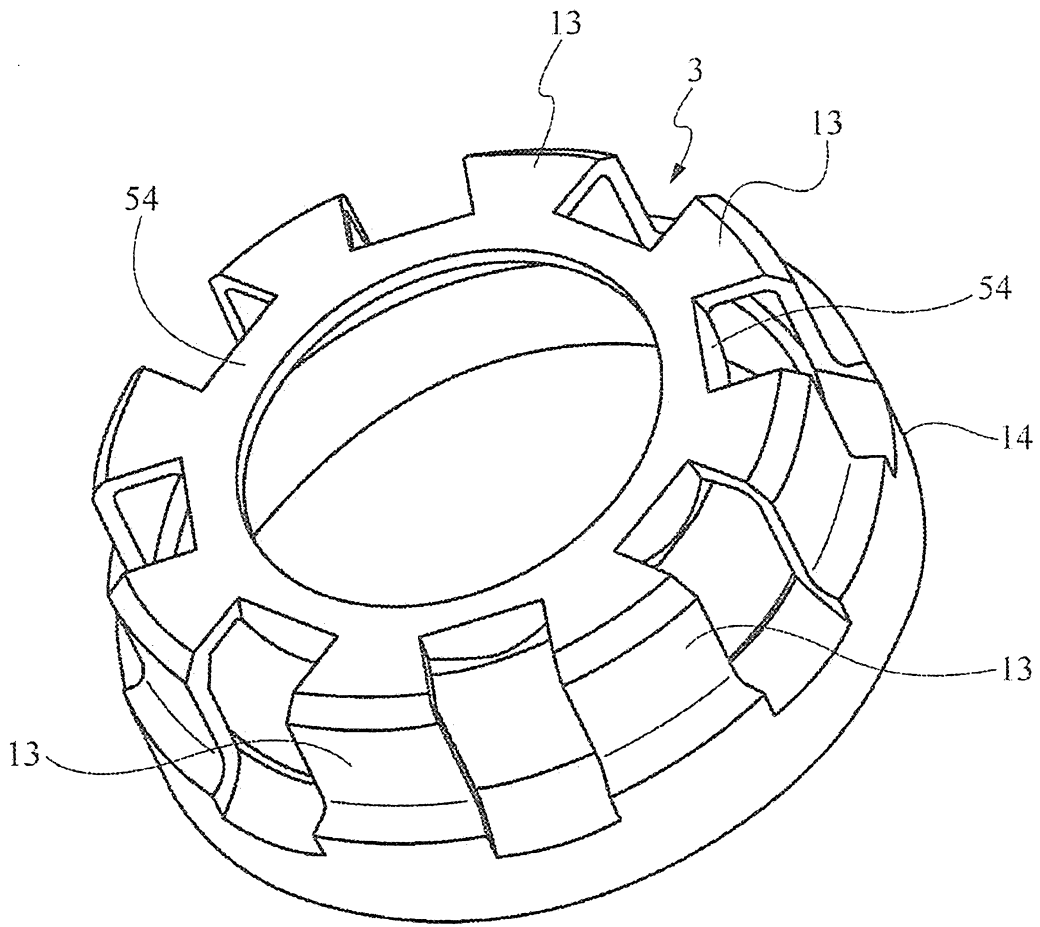


Fig. 7