

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902110782A1

Publication Date

20140614

Applicant

ELTEK S.P.A.

Title

CONTENITORE PER LA STERILIZZAZIONE A CALORE DI ARTICOLI
MEDICALI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

“Contenitore per la sterilizzazione a calore di articoli medicali”,

di: ELTEK S.p.A., nazionalità italiana, con sede in Strada Valenza 5A, 15033 Casale Monferrato (AL).

Inventori designati:

Adriano PETRUZZI - Via Pasquere, 15 - 10010 Colletterto Giacosa (TO)

Renato GAJ - Via Carlo Cattaneo, 6 - 15033 Casale Monferrato (AL)

Marco PIZZI - Lungo Po Antonelli, 189 - 10153 Torino

Depositata il: 14 dicembre 2012

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce in generale ai contenitori per articoli medicali ed è stata sviluppata con particolare riferimento ai contenitori impiegati per la sterilizzazione di articoli del tipo suddetto, particolarmente di articoli odontoiatrici, quale una sterilizzazione a calore e/o con fluidi aeriformi e/o in autoclave.

Tecnica anteriore

E' noto che, dopo l'uso, varie tipologie di attrezzi ed utensili medicali debbono essere sottoposti ad un ciclo di sterilizzazione, prima di un loro nuovo impiego: questo è ad esempio il caso delle frese impiegate in campo odontoiatrico. E' parimenti noto che, dopo la sterilizzazione, gli articoli in questione sono sovente riposti per un certo periodo di tempo, prima di un successivo utilizzo: tuttavia, dopo la rimozione dall'apparecchio di sterilizzazione, gli articoli suddetti corrono il rischio di essere contaminati.

In tale ottica sono stati proposti speciali contenitori, idonei a contenere strumenti ed attrezzi medicali nel corso di un ciclo di sterilizzazione, ad esempio eseguita tramite sterilizzatori ad autoclave, e successivamente preservarli in un ambiente protetto. I contenitori di questo tipo hanno usualmente una struttura principale che definisce uno spazio di contenimento, chiudibile manualmente a tenuta, nel quale l'articolo o gli articoli da sterilizzare possono essere riposti. Alla struttura è associato un organo mobile, suscettibile di spostamento tra una posizione di normale chiusura ed una posizione di temporanea apertura, nelle quali l'interno dello spazio di contenimento risulta isolato o in comunicazione con l'ambiente esterno, rispettivamente. Ai fini

dell'impiego, gli articoli da sterilizzare vengono posti nello spazio di contenimento del contenitore e questo viene chiuso manualmente, per poi essere sistemato all'interno di una camera di trattamento di uno sterilizzatore. Nel corso del ciclo di sterilizzazione, l'organo mobile passa dalla sua posizione di normale chiusura alla posizione di temporanea apertura, con ciò consentendo al fluido di sterilizzazione - ad esempio vapor d'acqua - di raggiungere l'interno dello spazio di contenimento ed esplicare la propria azione sugli articoli. Successivamente, al termine del ciclo di sterilizzazione e prima che la camera di trattamento dello sterilizzatore venga riaperta, l'organo mobile assume nuovamente la posizione di normale chiusura: in tal modo, anche dopo la rimozione del contenitore dall'apparato di sterilizzazione, lo spazio di contenimento risulta sigillato rispetto all'ambiente circostante, con ciò preservando le condizioni di igiene degli articoli trattati.

Nei contenitori secondo la tecnica nota, l'organo mobile suddetto è un solitamente rappresentato da un otturatore che appartiene ad una disposizione valvolare sensibile alle condizioni di pressione che si verificano nella camera di sterilizzazione nel corso del processo, oppure appartiene ad una disposizione di attuazione azionata elettricamente in tempi predeterminati nel corso del ciclo di sterilizzazione. Tali disposizioni sono generalmente complesse e costose, talvolta poco affidabili.

Scopo e sommario dell'invenzione

Nei suoi termini generali, la presente invenzione si propone di realizzare un contenitore del tipo indicato all'inizio di costruzione semplice ed economica, nonché di funzionamento affidabile. Uno scopo ausiliario dell'invenzione è quello di realizzare un tale contenitore di struttura migliorata, particolarmente al fine di consentire un più efficiente interscambio fluidico tra interno ed esterno del contenitore.

Uno o più di questi scopi sono raggiunti, secondo la presente invenzione, da un contenitore per la sterilizzazione di articoli medicali avente le caratteristiche della rivendicazione 1. Caratteristiche preferite dell'invenzione sono indicate nelle rivendicazioni. Le rivendicazioni costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno chiari dalla descrizione particolareggiata che segue, effettuata con riferimento ai disegni

annessi, forniti a titolo di esempio esplicativo e non limitativo, nei quali:

- le figure 1 e 2 sono viste prospettiche di un contenitore in accordo ad una forma di attuazione dell'invenzione, rispettivamente in una condizione aperta ed una condizione chiusa;
- le figure 3 e 4 sono viste prospettiche simili a quelle delle figure 1 e 2, da diversa angolazione;
- la figura 5 è una vista esplosa del contenitore delle figure 1-4;
- le figure 6 e 7 sono viste in maggior scala dei componenti del contenitore di figura 4;
- le figure 8 e 9 sono viste simili a quelle delle figure 6 e 7, da diversa angolazione;
- le figure 10 e 11 sono sezioni schematiche del contenitore delle figure 1 e 2, rispettivamente;
- le figure 12 e 13 sono viste prospettiche, rispettivamente frontale e posteriore, di un contenitore in accordo ad una seconda forma di attuazione dell'invenzione, in una condizione aperta;
- le figure 14 e 15 sono rappresentazioni schematiche volte ad esemplificare una modalità di impiego di un contenitore secondo l'invenzione;
- le figure 16 e 17 sono viste prospettiche di un contenitore in accordo ad una terza forma di attuazione dell'invenzione, rispettivamente in una condizione aperta ed una condizione chiusa;
- le figure 18 e 19 sono viste schematiche in elevazione laterale volte ad esemplificare una modalità di impiego del contenitore delle figure 16-17; e
- le figure 20 e 21 sono viste prospettiche di un contenitore in accordo ad una quarta forma di attuazione dell'invenzione, rispettivamente in una condizione aperta ed una condizione chiusa.

Descrizione di forme di attuazione preferita dell'invenzione

Il riferimento ad “una forma di attuazione” nell’ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come “in una forma di attuazione” e simili, eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma

di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione, anche differenti da quelle raffigurate. I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione. Si consideri inoltre che termini quali "inferiore" e "superiore", "alto" e "basso" "base" e "coperchio" presenti nella descrizione sono riferite per semplicità alle disposizioni come illustrate nelle figure allegate, ed in quanto tali hanno carattere esemplificativo e non limitativo.

Nelle figure 1-4, con 1 è indicato nel suo complesso un contenitore secondo l'invenzione, quale un contenitore per la sterilizzazione a fluido e/o a calore di articoli medicali, particolarmente articoli odontoiatri, quali frese e simili. In un'attuazione preferita dell'invenzione, il contenitore 1 è un contenitore autoclavabile, ovverosia di dimensioni atte all'inserimento in un'autoclave ed in grado di sopportare l'azione di un'autoclave impiegata per l'effettuazione di un ciclo di sterilizzazione dei suddetti articoli. Il contenitore 1 ha un corpo principale 2, definente uno spazio di contenimento per gli articoli da sottoporre a sterilizzazione: nella forma di attuazione qui in considerazione, il corpo 2 ha sagoma approssimativamente parallelepipedica, con il relativo spazio di contenimento che è suddiviso in una pluralità di alloggiamenti o scompartimenti, alcuni dei quali indicati con 2a. Gli scompartimenti 2a, o più in generale lo spazio di contenimento, sono aperti almeno in parte alle estremità longitudinali superiori o inferiori, per le finalità che risulteranno maggiormente chiare in seguito. Nel caso esemplificato, almeno alcuni degli scompartimenti 2a sono aperti in misura diversa ad entrambe le estremità, ovvero sufficientemente aperti ad un'estremità superiore, per consentire l'introduzione di articoli, ed aperti in misura minore all'estremità opposta, per trattenere i suddetti articoli all'interno degli scompartimenti, consentendo al contempo una circolazione o deflusso di un fluido.

La suddivisione dello spazio di contenimento in una pluralità di scompartimenti o scomparti 2a è ritenuta preferenziale in attuazioni del tipo di quella qui considerata, prevista per la sterilizzazione di articoli medicali aventi forma generalmente allungata, quali appunto delle frese odontoiatriche: si apprezzerà tuttavia che lo spazio di contenimento definito dal corpo 2 potrebbe essere unico, ovvero non suddiviso in più scompartimenti o alloggiamenti. Anche la forma generalmente prismatica del corpo

principale 2 non costituisce caratteristica essenziale dell'invenzione, tale corpo potendo avere anche forma diversa, ad esempio generalmente cilindrica, come in una forma di attuazione in seguito descritta.

Il contenitore 1 comprende almeno una parete per aprire e chiudere lo spazio di contenimento definito dal corpo 2, o i relativi scompartimenti 2a, ad una relativa estremità longitudinale (come nel caso esemplificato) oppure ad un'estremità laterale. Nell'esempio raffigurato sono previste due dette pareti, preferibilmente in posizioni generalmente opposte del corpo principale 2, qui rappresentate da una base ed un coperchio, per aprire e chiudere lo spazio di contenimento definito dal corpo 2, rispettivamente ad un fondo o ad una sommità dello stesso spazio di contenimento. Nella forma di attuazione illustrata la struttura del contenitore comprende una base 3, che realizza anche una parte per l'appoggio stazionario del contenitore 1, rispetto alla quale il corpo 2 è spostabile in modo vincolato, particolarmente tramite un movimento di scorrimento lineare. Come risulterà maggiormente chiaro in seguito, a tale scopo, in una forma di attuazione preferita, tra la base 3 ed il corpo 2 sono previsti mezzi di guida, configurati in modo da vincolare tra loro il corpo principale e la base 3, per consentire alle due parti in questione di assumere almeno una posizione ravvicinata (visibile ad esempio nelle figure 2 e 4) ed una posizione distanziata (visibile nelle figure 1 e 3).

In una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa, il contenitore 1 include un coperchio 4 che è spostabile relativamente al corpo 2, particolarmente con uno scorrimento lineare: anche in tale forma di attuazione particolarmente vantaggiosa sono previsti i mezzi di guida, configurati per vincolare fra loro il coperchio ed il corpo principale, onde compiere spostamenti relativi tra rispettive posizioni ravvicinata (figure 2 e 4) e distanziata (figure 1 e 3).

Si noti che la presenza di due pareti, qui rappresentate da una base 3 e di un coperchio 4, entrambi suscettibili di assumere due diverse posizioni relativamente al corpo principale 2 del contenitore 1, è da ritenersi una caratteristica preferenziale, per le finalità che risulteranno maggiormente chiare in seguito. In varianti di attuazione non rappresentate, può essere prevista una sola parete, ad esempio la sola base 3 con il coperchio 4 che è sostituito da una serie di tappi per gli scompartimenti 2a, rimuovibili manualmente (o viceversa), oppure con il coperchio che consiste in un coperchio

apribile e chiudibile manualmente, e quindi indipendente da una disposizione di attuazione del contenitore 1.

Dalla figura 3 è possibile notare come i fondi degli scompartimenti 2a non siano completamente aperti, ovvero presentino aperture di passaggio, volte ad agevolare il flusso e il deflusso di un fluido di sterilizzazione, come risulterà maggiormente chiaro in seguito. Nell'esempio considerato, in sostanziale prossimità del fondo, gli scompartimenti 2a hanno una struttura generalmente grigliata o a croce o forata, comunque configurata per consentire il supporto all'interno degli scompartimenti stessi degli articoli da sterilizzare, consentendo al contempo il passaggio del fluido di sterilizzazione. Il corpo principale 2 può essere vantaggiosamente formato con un materiale termoplastico stampabile ad iniezione.

Il coperchio 4 ha una struttura 4a alla quale sono associati in modo rimuovibile dei mezzi di chiusura 5. Nell'esempio rappresentato, come detto, il corpo principale 2 è suddiviso in una pluralità di scompartimenti 2a: a tale scopo il coperchio 4, che è destinato a chiudere superiormente gli scompartimenti 2a, presenta nella sua struttura 4a una pluralità di aperture passanti generalmente allineate agli scompartimenti 2a, alcune delle quali indicate con 4b nelle figure 7 e 9. In corrispondenza di tali aperture passanti 4b sono posizionabili i suddetti mezzi di chiusura, qui costituiti da tappi 5 asportabili manualmente, ad esempio formati con un materiale resiliente e/o atto a realizzare una tenuta, quale un elastomero. La struttura 4a del coperchio 4 ha, nell'esempio, una sagoma generalmente congruente con la sagoma del corpo principale 2a, e può essere formata con un materiale termoplastico stampabile ad iniezione; nell'esempio raffigurato, il coperchio 4 ha forma generalmente parallelepipedica.

Tra il corpo principale 2 e la struttura 4a del coperchio 4 sono operativi mezzi di tenuta, indicati con 6, ad esempio costituiti da una guarnizione in materiale elastomero, qui associata al coperchio 4. Come si intuisce, e come ben visibile ad esempio in figura 3, anche la guarnizione 6 presenta una serie di aperture passanti - alcune indicate con 6a - che sono assialmente allineate alle aperture passanti della struttura 4a ed agli scompartimenti 2a del corpo principale 2.

Come precedente indicato, la struttura 4a del coperchio 4 è provvista di una pluralità di aperture passanti 4b, generalmente allineate agli scompartimenti 2a. Va però precisato che, riferendosi all'esempio illustrato, non tutti gli scompartimenti 2a del

corpo 2 sono destinati ad ospitare utensili o attrezzi da sterilizzare. Nell'esempio, il numero e la posizione degli scompartimenti 2a di possibile uso effettivo sono definiti dalle aperture 6a della guarnizione 6: come ben si nota da esempio dalle figure 3, 6 e 8, infatti, il numero delle aperture 6a della guarnizione 6 è decisamente inferiore a quello degli scompartimenti 2a e delle aperture 4b della struttura 4a. I tappi 5 saranno quindi di volta in volta accoppiati da un utilizzatore ad aperture 4b della struttura 4a che sono assialmente allineate ad aperture 6a della guarnizione 6. Si noti, a questo riguardo, che nell'esempio anche il numero di tappi 5 è inferiore a quello delle aperture 6a della guarnizione 6.

Ovviamente, in accordo a forme di attuazione non rappresentate, è possibile prevedere lo stesso numero di tappi 5 e di aperture 4b, con quest'ultime che saranno assialmente allineate a rispettive aperture 6a. Ovviamente, il numero degli scompartimenti 2a, dei tappi 5 delle aperture 4b e 6a potrebbe anche essere il medesimo. Naturalmente è anche possibile realizzare la struttura 4a del coperchio 4 in modo che le aperture 4b da non utilizzare siano in qualche modo schermate, ad esempio ostruendole parzialmente con una struttura a griglia o simile per consentire comunque un'efficiente circolazione fluidica tra le parti del contenitore 1 (un esempio di tale realizzazione sarà in seguito esemplificata).

In termini generali, comunque, la presenza di un numero di scompartimenti 2a maggiore di quelli di effettivo impiego (ossia quelli cui sono dedicati i tappi 5) è da ritenersi preferenziale, in quanto essa consente di migliorare lo scambio termico. Più particolarmente, gli scompartimenti 2a che alloggiano gli attrezzi o utensili risultano adiacenti ad uno o più scompartimenti 2a non occupati, nei quali - durante il ciclo di sterilizzazione ed il successivo raffreddamento - il fluido di sterilizzazione (ad esempio vapore) può comunque insinuarsi e poi dissiparsi; nel corso del raffreddamento, inoltre, nei suddetti scompartimenti non occupati si può insinuare l'aria ambiente, con ciò favorendo il raffreddamento.

In un'attuazione preferita, anche tra la base 3 e la parte inferiore del corpo principale 2 sono operativi mezzi di tenuta, indicati con 7, ad esempio una guarnizione in materiale elastomero, preferibilmente associata in modo stazionario alla base 3.

In termini generali, la guarnizione 6 e/o la guarnizione 7 hanno sagoma congruente alla faccia del corpo 2 con la quale coopera (qui le facce superiore ed

inferiore del corpo 2) ed alla relativa parete di apertura/chiusura (qui il coperchio 2 e la base 3). Nell'esempio, le guarnizioni 6 e 7 hanno profilo generalmente parallelepipedo, ma come detto tale forma può essere differente.

Nella figura 5 sono visibili, mediante una vista esplosa, i componenti del contenitore 1 secondo l'invenzione, ovverosia il corpo principale 2, la struttura 4a del coperchio 4, i tappi 5 e le guarnizioni 6 e 7.

Nella figura in questione, sono inoltre visibili alcuni componenti facenti parte di una disposizione di attuazione e di guida, configurata per causare il passaggio del corpo principale 2 e di almeno una tra la base 3 ed il coperchio 4 tra le posizioni ravvicinata e distanziata, come precedentemente indicato.

Nell'esempio, la disposizione di attuazione include un attuatore 10 e dei mezzi elastici 11. Nell'esempio considerato, essendo anche il coperchio 4 spostabile in modo vincolato rispetto al corpo principale 2 mediante la suddetta disposizione di attuazione, sono preferibilmente - ma non necessariamente - previsti anche ulteriori mezzi elastici 12. In figura, con 13 è ulteriormente indicato un elemento di riscontro e/o posizionamento per almeno i mezzi elastici 11, qui rappresentati da una molla ad elica, il quale elemento 13 ha preferibilmente anche la funzione di alloggiare in modo scorrevole un elemento di segnalazione 14, le cui funzioni saranno chiarite in seguito, cui è associato un anello di materiale resiliente 15, tipo o-ring.

Con particolare riferimento alle figure 6 e 8, la struttura della base 3 comprende, nel caso esemplificato anche una parete montante o di appoggio 3a, la cui presenza deve considerarsi opzionale, per quanto preferita ai fini del posizionamento del contenitore 1 secondo l'invenzione all'interno di un apparato di sterilizzazione, quale un'autoclave. La base 3 propriamente detta presenta, in una sua zona generalmente centrale una prima parte dei mezzi di guida precedentemente citati, indicata nel complesso con 20, e qui rappresentata da una formazione che comprende una serie di appendici montanti 21. Le appendici montanti 21 hanno, nel caso esemplificato, una sezione sostanzialmente ad arco di cerchio e/o sono disposte secondo una circonferenza, a distanza l'una dall'altre. Nell'esempio le appendici 21 presentano ciascuna due porzioni di diverso spessore, e particolarmente una parte inferiore più spessa ed una parte superiore più sottile, separate tra loro da una regione di transizione 20a, preferibilmente a spessore variabile, qui definente un piano inclinato.

Nell'esempio non limitativo, la parte inferiore delle appendici montanti 21 ha struttura massiva o piena e la parte superiore è configurata per definire accoppiamenti con l'elemento di riscontro 13, come risulterà in seguito: nell'esempio, la parte superiore delle appendici 21 include due alette parallele o speculari 21b, che definiscono tra loro una sede di aggancio 21c. Anche la base 3 può essere vantaggiosamente formata con un materiale termoplastico stampabile ad iniezione. Nell'esempio la formazione 20 è definita integralmente al corpo della base 3, ma nulla vieta in linea di principio di configurarla come una parte aggiuntiva fissata alla base stessa. La guarnizione 7 include un foro centrale passante 7a, preferibilmente avente un perimetro almeno leggermente più grande del perimetro definito dalla formazione 20 e/o le relative appendici 21, come detto qui disposte secondo una circonferenza.

In corrispondenza della base 3, all'interno della regione circoscritta dalle formazioni montanti 21, è preferibilmente definita una sede 20a per il posizionamento dell'estremità inferiore dell'attuatore 10.

Come risulterà maggiormente chiaro in seguito, secondo la caratteristica principale dell'invenzione, la disposizione di attuazione volta a causare il passaggio del corpo principale 2 e dell'almeno una parete di chiusura dello spazio di contenimento (nell'esempio la parete rappresentata dalla base 3 e/o dal coperchio 4) tra le posizioni ravvicinate e distanziate, precedentemente citate, comprende mezzi attuatori sensibili ad una temperatura dell'ambiente e/o del fluido di sterilizzazione, quale una temperatura prossima o uguale a quella di sterilizzazione.

Nel caso specifico esemplificativo, i mezzi di attuazione comprendono un attuatore termico o termo-attuatore 10, quale un attuatore a cera o con funzionamento basato su materiale espandente in temperatura.

Gli attuatori di questa famiglia sono di concezione generalmente nota e non richiedono qui una descrizione approfondita. A titolo meramente indicativo ed in relazione a struttura generale e funzionamento di questa famiglia di attuatori si rimanda ad EP-A-0940577, al quale si rimanda per maggiori dettagli in relazione alla struttura generale del dispositivo.

In termini generali, il termo-attuatore 10 secondo l'esempio preferenziale illustrato comprende un corpo attuatore 10a, formato con un materiale termicamente conduttivo, preferibilmente un materiale metallico, ad esempio acciaio, definente una

cavità interna per il contenimento di un materiale espandibile in funzione della temperatura del corpo attuatore. Una tale cavità é ad esempio visibile nelle figure 10 e 11, dove è indicata con 10b. In un'attuazione preferita, quale quella rappresentata, il corpo attuatore 10a è metallico ed ha pareti relativamente sottili, con uno spessore compreso indicativamente tra 0.8 e 1.2 mm, onde consentire una rapida risposta del dispositivo alla temperatura dell'ambiente che lo circonda. Molto preferibilmente, a tale scopo, la forma del corpo attuatore 10a è almeno approssimativamente cilindrica, di modo che la cavità 10b sia delimitata da pareti sostanzialmente uniformi.

Il materiale espandibile in temperatura è preferibilmente una cera, ma non sono esclusi dall'ambito dell'invenzione altri materiali, quali ad esempio particolari alcool o liquidi o paraffine aventi la proprietà di aumentare di volume quando soggetti a riscaldamento. Il termo-attuatore 10 presenta poi un albero o stantuffo 10c assialmente esteso, avente un'estremità di testa che è sempre sporgente dalla cavità 10b, e preferibilmente dal corpo 10a, nonché un'estremità di fondo, opposta all'estremità di testa, che si trova costantemente nell'ambito del corpo 10a o della relativa cavità 10b, come ben visibile ad esempio nelle figure 10 e 11. Tale albero può essere direttamente a contatto con il materiale espandente o separato da questo tramite un elemento di tenuta o una membrana, ad esempio in elastomero. Come si intuisce, lo stantuffo 10c è mobile linearmente e relativamente al corpo attuatore 10a in funzione dell'aumento e della diminuzione di volume del materiale espandibile contenuto nella cavità 10b, qui non indicato.

La struttura del termo-attuatore 10 é poi completata da mezzi di chiusura (indicati complessivamente con 10d solo in figura 10), configurati per chiudere l'estremità della cavità 10b dalla quale sporge lo stantuffo 10c, e per realizzare una tenuta rispetto ad esso, pur lasciandolo scorrere, in modo da evitare trafilamenti del materiale termo-espandibile; preferibilmente comprendendo almeno un elemento o rondella rigida e/o almeno un elemento anulare di tenuta. Il materiale termo-espandibile in questione è selezionato tra i materiali idonei ad aumentare o comunque ottenere un significativo aumento di volume, tale da muovere lo stantuffo 10c, ad una temperatura prossima o compresa fra quelle tipicamente impiegate nel corso di processi di sterilizzazione a calore, in autoclave o utilizzando simili camere di sterilizzazione. A titolo indicativo, il campo di temperature in cui si verifica l'espansione del materiale

termo-espandibile è compresa tra 50 e 120 °C, preferibilmente compresa tra 70 e 80 °C.

Come si intuisce, il funzionamento del termo-attuatore 10 è molto semplice. Quando il relativo corpo attuatore 10a viene riscaldato alla temperatura compresa nel suddetto campo di valori, ovvero ad un valore predefinito, il materiale termo-espandibile aumenta di volume, con ciò forzando lo stantuffo 10c verso l'esterno della cavità 10b del corpo attuatore, ovvero variando la lunghezza o altezza complessiva dell'attuatore. Attuatori di questo tipo sono atti a generare forze significative, nell'ordine dei kilogrammi, ad esempio sino a oltre 10 Kg. Al cessare dell'applicazione di calore, e quando la temperatura del corpo attuatore 10a si riporta gradualmente verso la condizione iniziale, il materiale termo-espandibile riduce progressivamente il proprio volume, con ciò consentendo il rientro dello stantuffo 10c verso l'interno della cavità, preferibilmente sotto l'azione di una molla esterna. Si noti che nelle figure, ad eccezione della figura 11, il termo-attuatore 10 è sempre rappresentato con il relativo stantuffo 10c in posizione avanzata, ma ciò è fatto solo per esigenze di più chiara rappresentazione.

Il corpo 2 presenta, in una sua zona generalmente centrale, una cavità 2b, qui di sagoma generalmente cilindrica e di diametro sostanzialmente corrispondente a quello definito dalle appendici 21 della base 3. Lungo la superficie cilindrica della cavità 2b sono definiti guide o incavi assiali, uno dei quali visibile in figura 6, dove è indicato con 2c. Si noti che l'estremità superiore di questi incavi 2c non raggiunge il bordo superiore della cavità cilindrica 2b, ma si trova ad una certa distanza da esso, verso il basso. In corrispondenza dell'estremità inferiore della cavità 2a, sono definiti mezzi di guida 22 destinati a cooperare con i mezzi di guida 20 della base 3 per vincolare tra loro, ad un movimento lineare, la base stessa ed il corpo 2a. Questi mezzi di guida 22 comprendono essenzialmente una formazione che chiude parzialmente la cavità 2b in prossimità del suo fondo, avente una parte centrale 23 avente delle sporgenze 23a distanziate fra loro. La forma e la posizione delle sporgenze radiali 23a è tale per cui tra di esse risultino definiti avvallamenti o sedi 23b, in corrispondenza dei quali sono ricevibili le appendici montanti 21 della base 3. La parte centrale 23 comprende poi un foro passante centrale 23c che, nella condizione montata del contenitore 1, è assialmente allineata alla sede 22 della base 3. La formazione che realizza i mezzi di guida 22 può essere formata integrale con il corpo 2, oppure essere configurata come un componente distinto, ad esempio agganciato a scatto in apposite sedi definite nel corpo 2, sostanzialmente in

prossimità del fondo della sua cavità 2a.

Ancora con riferimento alle figure 6 e 8, è ben visibile la guarnizione 6 appartenente o associata al coperchio 4, qui non visibile. Come detto, la guarnizione 6 è di preferenza formata con un materiale elastico o resiliente, particolarmente un elastomero, e presenta una pluralità di aperture passanti 6a, in posizioni sostanzialmente corrispondenti alle precedentemente citate aperture passanti del coperchio (4b, figure 7 e 9) ed agli scompartimenti 2a del corpo principale 2. Nella sua parte superiore, la guarnizione 6 presenta poi parti di aggancio 6b, in forma di appendici sporgenti, atte ad impegnare corrispondenti sedi o aperture previste nella struttura 4a del coperchio 4. Si noti, peraltro, che la guarnizione 6 potrebbe essere sovrastampata, con modalità di per sé note, alla struttura del coperchio 4a, così come la guarnizione 7 può essere sovrastampata alla base 3. La guarnizione 6 presenta anche un'apertura passante 6c, in posizione generalmente centrale, avente perimetro o diametro generalmente corrispondente o di poco superiore al perimetro o diametro della cavità 2b del corpo 2.

Ancora nelle figure 6 e 8 sono visibili i mezzi elastici 12, destinati ad interagire tra il corpo principale 2 ed il coperchio 4, al fine di sollecitare quest'ultimo verso una posizione distanziata rispetto al primo. Nell'esempio, i mezzi elastici 12 sono costituiti da molle elicoidali, le quali possono essere alloggiate in rispettivi scompartimenti 2a del corpo 2, non impiegati per il contenimento di articoli da sterilizzare.

Con particolare riferimento alle figure 7 e 9, è qui visibile la struttura 4a del coperchio 4, nella quale sono definite le sopra citate aperture assialmente allineate agli scompartimenti 2a del corpo principale 2, alcune di tali aperture essendo qui indicate con 4b. In figura 7 si nota come due di tali aperture, indicate con 4b', siano provviste di una formazione a griglia o similare, onde rappresentare un riscontro per l'estremità di testa delle molle 12 precedentemente citate (una tale formazione è anche utilizzabile, come accennato, per eventualmente ostruire le aperture 4b corrispondenti ad scompartimenti 2a non utilizzabili).

La struttura 4a ha, in una sua zona generalmente centrale, rispettivi mezzi di guida, destinati a cooperare almeno con i mezzi di guida del corpo principale 2, onde vincolare il coperchio 4 ed il corpo 2 a compiere spostamenti relativi tra le rispettive posizioni ravvicinata e distanziata. Nella forma di attuazione esemplificata, inoltre, i suddetti mezzi di guida sono anche destinati a cooperare con i mezzi di guida 20 della

base 3, come risulterà in seguito. Di preferenza, i suddetti mezzi di guida sono definiti da un elemento sagomato 25, realizzabile tramite stampaggio di materiale termoplastico, in particolare in un unico pezzo con il coperchio 4; tale elemento sagomato 25 può tuttavia essere configurato come componente distinto rispetto alla struttura 4a, ad esempio accoppiato a scatto in un'apertura passante della struttura 4a, mediante agganci previsti tra la struttura e l'elemento 25. L'elemento 25 si trova sulla struttura 4a del coperchio in una posizione generalmente corrispondente alla cavità cilindrica 2b del corpo 2. L'elemento 25 ha una base inferiore 25a, con un'apertura centrale 25b e dalla quale sporgono in posizione radiale una pluralità di coppie di elementi montanti 25c periferici (quattro coppie, nell'esempio), i quali si estendono in una direzione sostanzialmente ortogonale alla base inferiore 25a e/o parallela all'asse dell'apertura centrale 25b.

Le dimensioni e la posizione degli elementi montanti 25c è tale per cui essi definiscono essenzialmente una circonferenza o una disposizione circolare, sostanzialmente corrispondente a quella della cavità cilindrica 2b del corpo 2, con le coppie di elementi montanti 25c che sono atte ciascuna ad insinuarsi negli spazi esistenti fra le appendici 21 della base 3 (vedere figura 6).

Gli elementi montanti 25c di ciascuna coppia sono uniti alle estremità superiori, in corrispondenza di parti 25d dell'elemento 25, che sporgono superiormente dall'apertura passante 4c della struttura 4a. Tali parti superiori 25d dell'elemento 25 hanno di preferenza sezione ad arco di cerchio e sono distanziate fra loro, a definire una circonferenza sostanzialmente pari a quella definita dalle cavità 2b e 4c del corpo 2 e della struttura 4a, rispettivamente (o pari a quella definita dalle superfici esterne degli elementi montanti 25c).

Ancora nelle figure 7 e 9 si nota come i mezzi di guida qui definiti dall'elemento sagomato 25 comprendano delle alette elastiche 26, che sporgono inferiormente da rispettive parti 26d, in posizione intermedia ai due elementi montanti 25c di una relativa coppia. Tali alette 26 presentano, all'estremità distale, rispettivi agganci o dentini 26a rivolti verso l'esterno. Forma e dimensioni delle alette elastiche 26 coi relativi dentini 26a è tale per cui esse possano insinuarsi in rispettive scanalature 2c (si veda figura 6) definite nella superficie cilindrica della cavità 2b del corpo 2. Come risulterà maggiormente chiaro in seguito, le alette 26 - 26a adempiono, oltre che ad una funzione

di guida lineare per lo scorrimento tra il coperchio 4 ed il corpo principale 2, anche una funzione di fine corsa, volta appunto a limitare la corsa massima ammessa al coperchio 4 rispetto al corpo 2. Dalla base 25a dell'elemento 25 si eleva uno scompartimento, indicato con 27 avente sezione trasversale e dimensioni atte ad alloggiare con relativa precisione il corpo 10a del termo-attuatore 10, come ben visibile ad esempio nelle figure 10 e 11. La sede 27 può avere sezione cilindrica o, come nell'esempio, essere formata da una pluralità di pareti montanti con sezione ad arco e disposte secondo una circonferenza.

La sede 27 è aperta inferiormente, in corrispondenza della base 25a, per il tramite dell'apertura 25b di figura 9. Per contro, la sede 27 è chiusa superiormente, o comunque presenta in una zona superiore una superficie di riscontro per l'estremità esterna dello stantuffo 10c del termo-attuatore, sempre come ben visibile nelle figure 10 e 11. Ancora nelle figure 7 e 9 sono visibili i mezzi 11, qui rappresentati da una molla elicoidale avente un diametro tale per cui essa possa essere inserita nell'ambito dell'elemento 25, particolarmente nello spazio esistente fra la superficie esterna della sede 27 e la superficie interna degli elementi montanti 25c e delle alette 26, come visibile ad esempio nelle figure 10 e 11.

L'estremità inferiore della molla 11 è destinata ad attestarsi sulla base 25a dell'elemento 25; per contro, l'estremità superiore della molla 11 è destinata ad attestarsi su di un relativo elemento di riscontro o posizionamento, indicato complessivamente con 13, ad esempio formato anch'esso in materiale termoplastico stampato ad iniezione. Nell'esempio, l'elemento di riscontro 13 ha un corpo avente una parte principale cava 13a, preferibilmente cilindrica. In una zona intermedia della parte 13a è presente una flangia esterna 13b, dalla quale sporgono inferiormente una serie di alette 13c distanziate fra loro ed aventi, alla rispettiva estremità inferiore o distale, degli impegni o agganci 13d. Forma e posizione delle alette 13c e dei relativi agganci 13d, nonché il diametro della flangia 13b, sono tali per cui questi elementi possano essere inseriti tra le parti superiori 25d dell'elemento sagomato 25, con le alette 13c che possono insinuarsi in basso, sino a che gli agganci 13d si impegnino nei rispettivi agganci o sedi 21c definiti fra le alette 21b che realizzano la parte superiore delle appendici 21 della base 3 (vedere figura 6). Nella condizione assemblata, pertanto, l'estremità superiore della molla 11 risulta attestarsi sulla superficie inferiore della flangia 13b dell'elemento di

riscontro 13, nella zona circoscritta dalle relative alette 13c, il diametro della flangia 13b e delle alette 13c essendo sostanzialmente corrispondente o poco più piccolo di quello definito dalle superfici interne delle parti superiori 25 dell'elemento 25.

La parte cava 13a dell'elemento di riscontro 13 definisce una sede assiale, qui di forma cilindrica, indicata con 13a' solo in figura 7, all'interno della quale è ricevibile dall'alto l'elemento di segnalazione 14, essenzialmente costituito da un pistone o tappo mobile almeno approssimativamente cilindrico che definisce, nella sua zona inferiore, una sede 14a per un anello di materiale resiliente 15. L'anello 15 opera essenzialmente da organo di attrito, onde opporsi ad un libero scorrimento dell'elemento di segnalazione 14 nell'ambito della sede 13a', e può eventualmente adempiere anche funzioni di tenuta.

La sede 13a è aperta anche inferiormente, in modo che nel suo ambito possa insinuarsi dal basso una porzione di testa sede 27 dell'elemento 25, che alloggia il termo-attuatore 10, come ben visibile ad esempio nelle figure 10 e 11.

Infine, sempre riferendosi alle figure 7 e 9, sono visibili i tappi 5, come detto formati preferibilmente con un materiale elastomero, i quali sono configurati - particolarmente nella loro estremità inferiore - per occludere a tenuta l'estremità superiore delle aperture passanti 4b formate nella struttura 4a del coperchio 4; l'estremità superiore dei tappi 5 è invece conformata in modo opportuno ai fini di una presa manuale, per la chiusura e/o apertura delle aperture 4b da parte di un operatore.

I vari componenti del contenitore 1 nella forma di attuazione precedentemente esemplificata sono di realizzazione relativamente semplice. Come già accennato in precedenza, la base 3 ed il corpo principale 2 sono agevolmente realizzabili in materiale termoplastico stampato ad iniezione. Un'analoga tecnica è utilizzabile anche per la realizzazione della struttura 4a del coperchio 4 e del corpo dell'elemento 25.

Anche i corpi dell'elemento di riscontro 13 e dell'elemento di segnalazione 14 possono essere agevolmente formati tramite operazione di stampaggio di materiale termoplastico. Lo stampaggio ad iniezione è utilizzabile anche per la realizzazione delle guarnizioni 6 e 7 (per quanto, come detto, non sia escluso il sovra-stampaggio di tali elementi sulla struttura 4a del coperchio 4 e sulla base 3, rispettivamente). Lo stampaggio ad iniezione è utilizzabile anche per la realizzazione dei tappi asportabili 5. L'anello 15 è preferibilmente un comune componente commerciale, quale un o-ring, potendo tuttavia essere di forma e tipo differente, eventualmente sovrastampato

all'elemento di segnalazione 14, eventualmente realizzabile con tecnica di per sé nota, così come le molle 11 e 12.

L'assemblaggio del contenitore 1 è molto semplice. Alla base 3 viene associata la relativa guarnizione 7, che viene calzata sulla formazione 20 grazie alla presenza della sua apertura passante 7a. Sulla formazione 20 della base 3 viene quindi inserito il corpo principale 2, accoppiando le appendici montanti 21 agli avvallamenti 23b (figura 8) della formazione 22 prevista nella parte inferiore della cavità cilindrica 2b del corpo 2. Il termo-attuatore 10 viene inserito dall'alto, in modo che il fondo del corpo attuatore 10a si posizioni in corrispondenza della sede 22 prevista nella base 3.

L'elemento sagomato 25 solidale alla struttura 4 del coperchio 4 viene inserito dall'alto nella cavità cilindrica 2a del corpo 2, di modo che nell'apertura inferiore 25b della base 25a dell'elemento 25 (e quindi nella relativa sede 27) si possa insinuare il corpo 10a dell'attuatore 10 con il relativo stantuffo 10c. Ovviamente, in tale fase dell'assemblaggio, alla struttura 4a del coperchio 4 è già stata associata anche la relativa guarnizione 6 e in relativi scompartimenti del corpo 2 sono state inserite le molle 12.

La molla 11 può quindi essere inserita dall'alto tra le parti superiori 25d dell'elemento 25 solidale alla struttura 4a del coperchio 4, in modo che la molla stessa possa insinuarsi, come detto, tra lo spazio esistente tra i montanti periferici 25c e le alette 26, da un lato, e la sede centrale 27 per il termo-attuatore 10, dall'altro lato, con l'estremità inferiore della molla 11 che si attesta sulla base 25a dell'elemento 25. A questo punto, fra le parti superiori 25d dell'elemento 25, può essere inserito dall'alto l'elemento di riscontro 13, di modo che gli agganci 13d alle estremità inferiori delle relative alette elastiche 13c possa accoppiarsi ai relativi agganci 21c delle appendici montanti 21 della base 3. In tal modo, sulla superficie inferiore della flangia 13b dell'elemento di riscontro 13 si attesta l'estremità superiore della molla 11, mentre nella parte inferiore della sede assiale 13a' dell'elemento di riscontro 13 si insinua dal basso una porzione di estremità superiore della sede 27 del termo-attuatore 10, definita nell'elemento 25. L'elemento di segnalazione 14, equipaggiato del relativo anello resiliente 15, viene inserito dall'alto nella stessa sede 13a' dell'elemento di riscontro 13. I tappi 5 vengono innestati nelle relative aperture passanti 4b della struttura 4a del coperchio 4, onde occluderle.

Si apprezzerà che, nella forma di attuazione esemplificata, i mezzi di guida

rappresentati dalle formazioni 20, 22 e dall'elemento 25 realizzano, unitamente all'elemento di riscontro 13, un accoppiamento sostanzialmente telescopico tra il corpo principale 2, da un lato, e la base 3 e/o il coperchio 4 dall'altro lato. Preferibilmente l'attuatore 10 risulta associato o posizionato nell'ambito del suddetto accoppiamento telescopico, molto preferibilmente ma non necessariamente sostanzialmente coassiale ad esso.

Come si intuisce, nel caso esemplificato, tale accoppiamento telescopico è soggetto - da un lato - alla spinta dell'attuatore, per determinare un allungamento dell'accoppiamento stesso, e dal lato opposto è soggetto alla spinta di una molla, compressa durante la spinta dell'attuatore, per determinare l'accorciamento dell'accoppiamento telescopico al cessare della spinta dell'attuatore.

Il contenitore 1 secondo l'invenzione è vantaggiosamente utilizzabile per preservare in un ambiente protetto gli articoli medicali, che nell'esempio delle figure 10 e 11 sono rappresentate da frese odontoiatriche, indicate schematicamente con F. In tale condizione di utilizzo del contenitore 1, come "magazzino" per le frese F, il contenitore stesso si trova generalmente a temperatura ambiente, ovverosia in una condizione di temperatura che non è tale da causare un aumento significativo del volume del materiale termo-dilatabile interno al termo-attuatore 10. In tale condizione, come si intuisce ad esempio dalla figura 11, la molla 11 sollecita costantemente il coperchio 4 verso la base 3, con ciò sollecitando anche il corpo 2 verso la base 3, ovvero sulla relativa guarnizione 7. Ciò avviene in considerazione del fatto che l'elemento di riscontro 13 è vincolato alla base 3, e precisamente agli agganci 21c definiti nelle appendici montanti 21 della formazione 20, con la molla 11 che è a sua volta interposta fra il suddetto elemento di riscontro 13 e l'elemento 25 solidale al coperchio 4 (in particolare, come si è visto, la molla 11 si trova tra la flangia 13b dell'elemento di riscontro 13 e la base 25a dell'elemento 25 solidale alla struttura 4a del coperchio 4). In sostanza, come si intuisce dalla figura 11, la reazione elastica della molla 11 spinge la struttura 4a del coperchio 4, e quindi la relativa guarnizione 6, contro il corpo principale 2, con ciò spingendo anche il corpo principale 2 sulla guarnizione 7 associata alla base 3. In tale condizione, le molle 12 sono mantenute in una condizione di carico elastico, essendo le molle stesse tendenti ad agevolare la divaricazione fra coperchio 4 e corpo principale 2, pur avendo forza minore rispetto alla molla 11.

In una condizione del dispositivo assimilabile a quella visibile in figura 11 gli scompartimenti 2a del corpo 2 (comunque gli scompartimenti 2a effettivamente utilizzati per ospitare gli utensili o frese F), sono assialmente allineati alle rispettive aperture passanti 6a della guarnizione 6 ed alle aperture passanti 4b della struttura 4a del corpo 4, con i tappi 5 che chiudono quindi superiormente gli scompartimenti stessi (o, meglio, i relativi prolungamenti costituiti dalle aperture passanti 6a, 4b della guarnizione 6 e della struttura 4a).

Grazie ai tappi 5 di materiale resistente ed all'azione di tenuta operata dalla guarnizione 6, gli scompartimenti 2a sono quindi chiusi a tenuta superiormente. Il fatto che la parte inferiore del corpo principale 2 sia sollecitata dalla molla 12 contro la guarnizione inferiore 7 assicura la chiusura a tenuta degli scompartimenti 2a anche nella loro parte inferiore. In tale condizione, pertanto, gli scompartimenti 2a risultano ben sigillati rispetto all'ambiente esterno, con ciò preservando la condizione sterile delle frese F. Va da sé che, quando è necessario utilizzare uno degli utensili o frese F, l'utilizzatore non deve far altro che rimuovere uno dei tappi 5 e far scivolare la relativa fresa F verso l'esterno del relativo scompartimento 2a, ad esempio ribaltando il corpo del contenitore 1.

Secondo una possibile variante del dispositivo, è possibile prevedere due serie di tappi 5 aventi diversa colorazione, da impiegare in abbinamento ad un contenitore 1, ciascuna colorazione indicando la condizione dell'utensile contenuto in uno scompartimento 2a (ad esempio tappi rossi e blu, da utilizzarsi alternativamente per indicare scompartimenti che contengono utensili F che richiedono oppure non richiedono sterilizzazione). Secondo tale possibile variante, dopo l'utilizzo di una fresa F, ed in vista di una sua successiva sterilizzazione, la fresa stessa può essere rimessa nello scompartimento 2a, richiuso con un tappo di colore rosso, per distinguere dai vani con tappo di colore blu contenenti le frese rese sterili. L'utilizzo di tappi colorati potrebbe tuttavia servire anche per meglio identificare il contenuto dei vari scompartimenti sterilizzati, ad esempio associando un ulteriore colore ad ogni tipo di fresa in essi contenuta, nel caso di più frese o utensili differenti alloggiati in un unico contenitore secondo l'invenzione.

A prescindere dalla variante appena menzionata, in un normale impiego sono preferibilmente previsti almeno due contenitori secondo l'invenzione. Gli utensili

sterilizzati estratti dal primo contenitore vengono utilizzati ed in seguito riposti nel secondo contenitore, al fine di agevolare la sterilizzazione di anche solo alcune frese o utensili; il primo contenitore, quando da esso saranno state rimosse tutti gli utensili, potrà poi essere anche sfruttato per ricevere altri utensili da sottoporre a sterilizzazione.

L'almeno un contenitore destinato a contenere utensili sterilizzati e l'almeno un contenitore destinato a contenere utensili da sterilizzare possono essere distinti l'uno dall'altro tramite idonei mezzi di indicazione, quale il suddetto elemento di segnalazione 14. In un possibile impiego, ed atteso che l'elemento 14 può essere configurato per essere fatto rientrare nella relativa sede 13a' oppure rimosso manualmente dalla stessa, un utilizzatore può, dopo l'esecuzione di una fase di sterilizzazione eseguita con il primo contenitore, far rientrare l'elemento 14 nella detta sede oppure rimuoverlo, proprio ad indicare che gli utensili in esso contenuti sono stati sterilizzati; l'altro contenitore, in cui porre gli utensili da sterilizzare, avrà invece l'elemento 14 parzialmente estratto dalla sede 13a' oppure presente in essa, rispettivamente, proprio al fine di indicare che esso dovrà essere utilizzato per l'effettuazione del ciclo di sterilizzazione. In tale ottica, quindi, è anche possibile fornire un kit consistente di due contenitori 1 e di un unico elemento di segnalazione 14, da spostare secondo necessità tra i due contenitori del kit.

In termini generali, comunque, è preferibilmente previsto un generico elemento 14 la cui funzione sia almeno quella di permettere di verificare l'avvenuta separazione dei componenti 3-4 in fase di sterilizzazione, entro le tolleranze stabilite per una corretta sterilizzazione (ad esempio indicazione con fascia colorata) e che come opzione possa eventualmente essere utilizzato per le logiche organizzative sopra descritte.

La struttura e le dimensioni del dispositivo secondo l'invenzione sono in generale relativamente contenute e possono consentire un agevole utilizzo e sterilizzazione di una pluralità di siffatti contenitori, anche al fine di poter utilizzare un contenitore per ogni tipo di utensile o attrezzo da sottoporre a trattamento.

Le figure 12 e 13 illustrano una forma di attuazione del contenitore 1 in cui la parete 3a associata alla base 3, e qui destinata a fungere da appoggio per il contenitore 1, è provvista di una o più aperture o finestre 3b, volte ad agevolare la circolazione di un fluido presente nella camera di sterilizzazione in cui il contenitore stesso viene posto. Le figure 12 e 13 si prestano inoltre ad illustrare come, in un possibile attuazione, la base

3a possa avere larghezza inferiore alla suddetta parete 3a. Come già accennato in precedente, in possibili forme di attuazione, le aperture 4b della struttura 4a che non si trovano in corrispondenza di aperture 6a della guarnizione 6 (o più in generale le aperture 4b da non utilizzare) possono essere schermate almeno parzialmente. Un tale caso è esemplificato nelle figure 12 e 13, dove si nota come le aperture della struttura 4a non occupate da tappi 5 siano provviste di una formazione a griglia, o comunque una schermatura atta a non consentire l'inserimento di utensili ma atta a consentire la circolazione di un fluido.

Quando si rende necessaria la sterilizzazione di uno o più utensili F, i medesimi vengono posti all'interno di relativi scompartimenti 2a di un contenitore 1. Il contenitore 1, o più contenitori 1, vengono quindi posti all'interno di una camera di sterilizzazione, necessaria per l'effettuazione di un ciclo di sterilizzazione degli utensili stessi. Di preferenza, come già accennato, il contenitore 1 è un contenitore autoclavabile, ossia atto a sopportare le condizioni di temperatura/pressione che si verificano all'interno di un apparato di sterilizzazione ad autoclave. Le figure 14 e 15 mostrano - a scopo meramente esemplificativo - un possibile impiego in tal senso, dove con 50 è indicato nel suo complesso un apparato di sterilizzazione ad autoclave, avente una camera di sterilizzazione 51, chiudibile a tenuta da un relativo sportello 52, e nell'ambito della quale sono previsti ripiani 53 - qui aventi struttura generalmente a griglia - sui quali disporre o agganciare i contenitori 1, come visibile ad esempio in figura 15 (si noti che in tale figura il corpo dell'apparato 50 è parzialmente sezionato e con alcuni ripiani 53 rimossi, onde mostrare l'interno della relativa camera di sterilizzazione 51). Nell'esempio, i due contenitori 1 alloggiati nella camera di sterilizzazione 51 sono del tipo illustrato nelle figure 12 e 13 ed impiegano la parete 3a come parte di appoggio sul relativo ripiano 53 (per esigenze esplicative, uno dei contenitori 1 è mostrato in condizione aperta e l'altro in condizione chiusa). In un tale impiego, la base 3 con l'associata parete 3a costituiscono una parte stazionaria del contenitore 1, con il corpo 2 ed il coperchio 4 mobili relativamente ad essa.

Come esemplificato, la particolare forma e/o le contenute dimensioni del contenitore 1, preferibilmente in forma sostanzialmente di parallelepipedo con ingombro di circa 10 x 7 x 3 cm, consente un'agevole sterilizzazione di più dispositivi 1 affiancati, disposti su vari ripiani di un'autoclave o altro apparato di sterilizzazione.

A seguito dell'avvio del ciclo di sterilizzazione la temperatura all'interno della camera 51 aumenta notevolmente, ad esempio sino a raggiungere i 134 °C. Tale aumento di temperatura ha l'effetto di causare il riscaldamento del corpo attuatore 10a, con il conseguente aumento di temperatura del materiale termo-espansibile. Tale materiale aumenta quindi di volume, con ciò spingendo lo stantuffo 10c verso l'esterno della relativa cavità 10b. Come ben si nota nelle figure 10 e 11, di fronte all'estremità di testa dello stantuffo 10c si trova la parete superiore di riscontro (non indicata) della sede 27 (vedere figure 7 e 9) in cui si trova il termo-attuatore 10. In tal modo, lo stantuffo 10c spinge progressivamente verso l'alto l'elemento 25, e con ciò la struttura 4a del coperchio 4 con gli elementi ad esso annessi (la guarnizione 6 ed i tappi 5, e con l'elemento di riscontro 13 che rimane invece stazionario, in quanto vincolato alla base 3. Come si apprezza, particolarmente dalla figura 11, l'azione dello stantuffo 10c – con la conseguente spinta verso l'alto dell'elemento 25 e del coperchio 4 ad esso associato - determina la compressione della molla 11. Ad un certo punto della corsa dello stantuffo 10c, l'innalzamento del coperchio 4 determina anche il sollevamento del corpo principale 2 rispetto alla base 3 ed alla relativa guarnizione 7: ciò in considerazione del fatto che le alette 26 dell'elemento 25, con i relativi dentini di aggancio 26a, sono impegnati nelle scanalature 2c definite all'interno della cavità cilindrica 2b del corpo principale 2 (vedere figura 6). In pratica, quando i dentini 26a raggiungono il termine superiore delle suddette scanalature 2c, la struttura 4a, o meglio le alette 26 ad essa solidali, tendono a tirare verso l'alto il corpo 2 rispetto alla base 3. In questa fase, le molle 12 adempiono la funzione di agevolare l'apertura uniforme tra il coperchio 4 e il corpo principale 2 e/o mantenerli in una condizione fra loro distanziata. Si apprezzerà che, in questa fase, le alette 26-26 accoppiate alle relative scanalature 2c realizzano, unitamente all'elemento di riscontro 13, dei mezzi di fine-corsa atti a limitare la corsa massima ammessa al movimento relativo tra il coperchio 4 rispetto al corpo 2, e quindi anche tra il contenitore 2 e la base 3.

Come si intuisce dal confronto tra le figure 11 e 10, nel corso del movimento lineare delle varie parti, la sede 27 che alloggia il termo-attuatore 10 si insinua progressivamente e sempre di più all'interno della sede assiale definita nell'elemento di riscontro 13 (la sede 13a' di figura 7): ciò determina progressivo il sollevamento dell'elemento di segnalazione 14, che quindi risulta sporgere maggiormente dalla

suddetta sede rispetto alla posizione originaria, visibile in figura 11.

Nella condizione esemplificata in figura 10, quindi, gli scompartimenti 2a del corpo principale 2 risultano aperti ad entrambe le estremità, e quindi in comunicazione di fluido con l'ambiente interno alla camera di sterilizzazione 51 dell'apparato 50. Ciò favorisce la circolazione o comunque l'interscambio gassoso con il fluido di sterilizzazione, ad esempio rappresentato da vapor d'acqua, che quindi può insinuarsi e fluire liberamente negli scompartimenti 2a, onde esplicare la propria funzione di sterilizzazione. Al termine del ciclo di sterilizzazione, la temperatura all'interno della camera di sterilizzazione 51 inizia progressivamente a scendere. Questo porta con sé il progressivo abbassamento della temperatura del corpo attuatore 10a, e quindi un corrispondente abbassamento di temperatura del materiale termo-sensibile. Tale materiale inizia quindi a contrarsi, ovvero a ridursi di volume, con ciò consentendo il progressivo rientro dello stantuffo 10c verso l'interno della cavità 10b del corpo attuatore 10a. Tale azione di progressivo rientro è evidentemente favorita dall'azione della molla 11, che tende a spingere verso il basso il coperchio 4 ed il corpo principale 2. Il tempo di ritorno del materiale termo-sensibile alle condizioni di volume iniziali non è immediato, ma avviene con un certo ritardo, che sostanzialmente dipende dal tempo che impiega il corpo attuatore 10a a raggiungere la temperatura di solidificazione del materiale termo-sensibile 10b, ad esempio nell'ordine dei minuti dal cessato riscaldamento dell'ambiente di sterilizzazione. Si consideri, a tale riguardo, che il suddetto ritardo dipende anche dall'inerzia termica della camera di sterilizzazione, ovvero dall'inerzia termica con cui viene smaltito il calore accumulato in tale camera. In termini generali, in un attuttore della tipologia qui considerata, il tempo di rientro dello stantuffo determinato dalla sola inerzia termica del corpo attuatore e del materiale espansibile è variabile tra circa 1 e 3 minuti a temperatura ambiente: nel caso di impiego di un tale attuttore nell'ambito di una camera di sterilizzazione che si raffredda relativamente lentamente, tale tempo di rientro è di conseguenza maggiore, salvo il caso in cui la camera di raffreddamento sia provvista di un qualche sistema di raffreddamento. Il ritardo sopra citato consente anche il drenaggio di eventuali residui di fluido all'esterno degli scompartimenti 2a, attraverso i passaggi formati in corrispondenza del loro fondo.

In un'attuazione preferita, la sequenza delle traslazioni dei componenti del

dispositivo in fase di uscita dello stantuffo 10c è la seguente (ad esempio ipotizzando una corsa utile dello stantuffo stesso di 16 mm): per la prima metà della corsa di uscita (i primi 8 mm) si verifica una compressione della molla 11 ed un corrispondente allontanamento del coperchio 4 rispetto alla base 3 ed al corpo 2, con quest'ultimo che rimane a contatto con la base 3 (ossia con la guarnizione 7) per effetto delle molle 12; nella seconda metà della corsa di uscita dello stantuffo 10c (i successivi 8 mm) si verifica un'ulteriore compressione della molla 11, con aumento dell'allontanamento del coperchio 4 rispetto alla base 3 (16 mm totali) e con l'allontanamento del corpo 2 rispetto alla base 3, (appunto di 8 mm) per effetto dei dentini di aggancio 26a dell'elemento 25 associato al corpo 4 e delle relative battute determinate dalle scanalature 2c del corpo 2. Il corpo 2 quindi risulta equidistante (appunto di 8 mm) sia dal coperchio 4 che dalla base ed in tale situazione vi rimane per tutto il tempo di sterilizzazione, agevolando al meglio il flusso del fluido di sterilizzazione negli alloggiamenti 2a. Nella successiva fase di rientro dello stantuffo 10c la molla 11 si distende: nella prima metà della corsa di rientro (i primi 8 mm) il corpo 2 torna in appoggio sulla base 3 (ovvero sulla sua guarnizione 7) per effetto delle molle 11 e 12, mentre nella successiva metà della corsa di rientro (i successivi 8 mm) il coperchio 4 (ovvero la sua guarnizione 6) torna in appoggio sul corpo 2, per effetto della molla 11 avente forza maggiore della somma delle forze delle molle 12, che in questa fase agiscono in direzione opposta rispetto alla molla 11.

Vantaggiosamente, l'inerzia termica dell'attuatore 10 consente anche di compensare una momentanea assenza di alimentazione elettrica dell'apparato di sterilizzazione. La camera di sterilizzazione di un tale apparato è generalmente in grado di mantenere relativamente a lungo la temperatura raggiunta, anche in assenza di alimentazione elettrica: in tal modo, pur in talune condizioni di anomalia o assenza di alimentazione elettrica, l'attuatore 10 consente comunque di mantenere aperto il contenitore 1, ovvero consente di continuare la sterilizzazione degli utensili.

Dopo il tempo di raffreddamento ritenuto adeguato, o comunque al termine della fase di sterilizzazione e/o ritorno dell'autoclave a temperatura ambiente, quindi, il contenitore 1 è ritornato alla condizione iniziale di figura 11, nella quale gli scompartimenti 2a sono chiusi e sigillati, con le frese F ora sterilizzate all'interno. Il contenitore 1 può quindi essere rimosso dalla camera di sterilizzazione 51, previa

apertura della porta 52. Naturalmente, la reazione elastica della molla 11 è ben superiore a quella delle molle 12, in modo da garantire la richiusura delle varie parti 2-4 del contenitore 1.

La presenza dell'anello resiliente 15 associato all'elemento di segnalazione 14 contrasta il libero rientro dell'elemento stesso nella sede 13a' dell'elemento di riscontro 13. In altri termini, pertanto, dopo un ciclo di sterilizzazione, l'elemento di segnalazione 14 fuoriesce parzialmente dalla sede 13a' e rimane comunque nella condizione sollevata, come visibile ad esempio in figura 10. In questo modo, il corpo dell'elemento di segnalazione 14, che è preferibilmente almeno in parte di colorazione diversa (ad esempio verde) rispetto ad altri elementi circostanti del contenitore (quali il coperchio 4 e/o i tappi 5 e/o l'elemento 25), realizza un elemento di indicazione visiva dell'effettiva apertura delle varie parti 2-4 del contenitore 1 durante un riscaldamento a temperatura predefinita, ovvero sia segnala che la fase di sterilizzazione è stata eseguita correttamente. Ovviamente, in vista di un successivo impiego del contenitore 1 per l'effettuazione di una fase di sterilizzazione, l'utilizzatore non dovrà fare altro che spingere manualmente verso il basso l'elemento di segnalazione 14, sino a portarlo nella condizione visibile in figura 11.

Come detto, l'indicazione fornita dall'elemento 14 può essere atta ad identificare contenitori 1 con utensili o attrezzi sterilizzati, in particolare con elemento di segnalazione 14 almeno in parte estratto e/o colorazione differenziata visibile, e/o identificare contenitori con utensili o attrezzi da sterilizzare, in particolare con elemento di segnalazione 14 almeno in parte arretrato e/o colorazione differenziata non visibile.

Nelle figure 16 e 17 è illustrata un'ulteriore forma di attuazione di un contenitore 1 secondo l'invenzione, la cui struttura si distingue essenzialmente da quella dei contenitori delle figure precedenti per l'assenza della parete 3a e per il fatto che il corpo principale 2 realizza o comprende un appoggio, preferibilmente avendo almeno una dimensione di ingombro laterale maggiore rispetto all'almeno una parete di apertura/chiusura dello spazio di contenimento (nel caso esemplificato, le pareti rappresentate da base 3 e coperchio 4).

Di preferenza, per un tale caso, il corpo 2 ha forma generalmente poliedrica, tale forma essendo, nel caso esemplificato, sostanzialmente parallelepipedica. Come si vede nelle successive figure 18 e 19, in questa forma di attuazione, il contenitore 1 può essere

poggiato su una superficie di supporto di un apparato di sterilizzazione, quale un ripiano 53, tramite o in corrispondenza di una delle due facce laterali del corpo 2 che definiscono il suddetto appoggio e/o la suddetta dimensione di ingombro laterale, qui le facce laterali maggiori del corpo 2.

Il corpo 2 e/o almeno una delle relative facce può eventualmente essere associato a, o provvisto di, una flangia di appoggio, anche al fine di accrescere la superficie di appoggio. In tale forma di attuazione, quindi, il corpo 2 definente lo spazio di contenimento realizza una parte stazionaria del contenitore 1, rispetto alla quale l'almeno una parete di apertura/chiusura, quali base 3 e/o coperchio 4, è spostabile. Si apprezzerà quindi, tenuto conto di una tale attuazione o dell'esempio di impiego di cui alle figure 14 e 15, termini quali "base" o "coperchio", "fondo" e "sommità", "superiore" ed "inferiore", hanno carattere relativo ed esemplificativo non limitativo. Ovviamente, quando non impiegato in un ciclo di sterilizzazione, il contenitore 1 delle figure 16-19 può essere appoggiato su di una generica superficie sfruttando la base 3 (analoga considerazione vale anche per il caso dei contenitori 1 esemplificati nelle figure 1- 15).

Nelle figure 20 e 21 è rappresentata, tramite viste prospettiche parzialmente sezionate, un'ulteriore possibile forma di attuazione di un contenitore secondo l'invenzione. Il contenitore di questa seconda forma di attuazione, indicato complessivamente con 1', non viene qui descritto in dettaglio, in quanto impiega, di fatto, elementi aventi funzioni analoghe a quelle degli elementi già descritti con riferimento alle figure precedenti, di cui conservano i numeri di riferimento. Di fatto, le uniche differenze significative del contenitore 1' rispetto ai contenitori 1 precedentemente descritti sono rappresentate dall'assenza - nella seconda forma di attuazione - delle molle 12 e da una diversa foggia di alcuni componenti, e segnatamente della base 3, del corpo principale 2 e del coperchio 4, con le relative guarnizioni 6 e 7, che qui hanno sagoma generalmente circolare o cilindrica. Anche la forma dei tappi 5 è in questo caso diversa, tuttavia limitatamente al fatto che essi presentano un lembo di impugnatura. La sezione degli scompartimenti 2a ha qui forma sostanzialmente a settore circolare, o a spicchio, o trapezoidale, preferibilmente con profili almeno in parte curvi. Per il resto, la realizzazione ed il funzionamento dei vari elementi è analoga a quella precedentemente descritta.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi. Il contenitore 1, 1' descritto è di semplice ed economica realizzazione, nonché di assemblaggio facile e rapido. Il suo funzionamento è estremamente affidabile, essendo basato sull'impiego di mezzi di guida precisi e di un organo di attuazione in grado di sviluppare una potenza significativa, onde garantire la funzione di apertura/chiusura tra due o più parti del contenitore stesso. L'apertura e la chiusura del contenitore avvengono inoltre in modo automatico, senza la necessità di fonti di alimentazione elettrica e quindi scevro da inconvenienti legati a possibili interruzioni di alimentazione elettrica.

La disposizione di attuazione volta a consentire l'avvicinamento/allontanamento dell'almeno una parete di apertura/chiusura è estremamente semplice e di realizzazione economica, e consente di ottenere l'apertura e la chiusura di ampie sezioni di passaggio, che al limite possono corrispondere ad un'intera faccia del corpo definente lo spazio di contenimento, con ciò migliorando la circolazione del fluido di sterilizzazione nel contenitore, in modo più uniforme e rapido.

Il fatto che, in una forma di attuazione preferita ma non esclusiva dell'invenzione, vengano ottenuti movimenti relativi tra il corpo principale 2 e la base 3, nonché tra il corpo principale 2 ed il coperchio 4, consente di aprire lo spazio di contenimento degli articoli da sterilizzare ad entrambe le estremità, con ciò migliorando ulteriormente l'efficacia del ciclo di sterilizzazione.

Il contenitore secondo l'invenzione consente di ottenere un efficiente scambio fluidico e/o di temperatura tra l'esterno e l'interno e viceversa, nel corso del ciclo di sterilizzazione e di un successivo ciclo di raffreddamento. Come accennato ciò è eventualmente migliorato, in una forma di attuazione dell'invenzione, grazie al fatto che gli scompartimenti destinati a ricevere gli articoli da sterilizzare sono adiacenti ad uno o più scomparti non occupati, in cui può fluire il fluido di sterilizzazione prima ed il fluido di raffreddamento poi.

L'interscambio fluidico e/o di temperatura avviene in particolare dall'esterno verso l'interno in fase di sterilizzazione mentre avviene dall'interno all'esterno in fase di raffreddamento, per velocizzare la dissipazione del fluido e/o del calore.

Il fatto che, in una forma di attuazione preferita, il contenitore includa un elemento di segnalazione azionabile grazie alla stessa attuazione che determina

l'apertura del contenitore consente di fornire indicazioni certe in merito all'effettiva apertura dello spazio di contenimento nel corso della fase di sterilizzazione, e quindi di efficacia del trattamento, e - in aggiunta o in alternativa- un'indicazione volta ad agevolare la distinzione tra contenitori contenenti attrezzi o utensili sottoposti a sterilizzazione o da sottoporre a sterilizzazione (particolarmente anche in vista della possibilità di commutazione manuale del suddetto elemento di segnalazione).

È chiaro che numerose varianti sono possibili per la persona esperta del ramo al contenitore descritto come esempio, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definita nelle rivendicazioni allegate.

La presenza di un coperchio azionato dalla disposizione di attuazione deve intendersi preferibile, ma non indispensabile. Come accennato, e con semplici modifiche che appaiono chiare alla persona esperta del ramo, il coperchio 4 potrebbe anche essere omesso, ad esempio prevedendo un coperchio rimuovibile manualmente o una serie di tappi del tipo di quelli precedentemente indicati con 5, per occludere direttamente le estremità superiore di rispettivi alloggiamenti o scompartimenti definiti nel corpo principale 2.

Riferendosi all'esempio delle figure 1-11, la base 3 propriamente detta può avere una larghezza inferiore a quella rappresentata, ovvero sostanzialmente corrispondente a quella del corpo 2 e/o della relativa guarnizione 7, come semplificato solo in figura 13: ciò al fine di migliorare la circolazione la circolazione del flusso di sterilizzazione.

Il movimento di apertura chiusura, descritto a livello preferenziale in riferimento ad un cinematismo di tipo telescopico e/o lineare potrebbe anche essere di tipo differente, quale un movimento di apertura/chiusura almeno in parte rotante e/o angolato, ad esempio prevedendo vincoli o fulcri tra il contenitore 2 e la base 3 e/o coperchio 4.

In forme di attuazione non rappresentate, i mezzi attuatori sensibili alla temperatura dell'ambiente di sterilizzazione possono comprendere, in aggiunta o in alternativa ad un termo-attuatore del tipo esemplificato, un differente termo-attuatore . quale un organo di attuazione di tipo bimetallico o formato con una lega a memoria di forma.

* * *

RIVENDICAZIONI

1. Un contenitore per la sterilizzazione di articoli medicali, particolarmente articoli odontoiatrici, comprendente

- un corpo principale (2), definente uno spazio di contenimento (2a) per articoli da sterilizzare (F),

- almeno una parete (3, 7; 4, 6) per aprire e chiudere lo spazio di contenimento (2a) ad almeno una estremità dello spazio di contenimento (2a),

- mezzi di guida (2b, 2c, 20, 22, 25), configurati per vincolare il corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7; 4, 6) a compiere spostamenti relativi tra una posizione ravvicinata ed una posizione distanziata,

- una disposizione di attuazione (10-13, 26), configurata per causare gli spostamenti relativi del corpo principale (2) e dell'almeno una parete (3, 7; 4, 6) tra la posizione ravvicinata e la posizione distanziata, in cui la disposizione di attuazione (10-13, 26) comprende mezzi attuatori (10) sensibili ad una temperatura dell'ambiente di sterilizzazione.

2. Il contenitore secondo la rivendicazione 1, comprendente una prima detta parete (3, 7) ed una seconda detta parete (4, 6), ed in cui

- i mezzi di guida (2b, 2c, 20, 22, 25) comprendono

- mezzi di guida (20, 22) configurati per vincolare il corpo principale (2) e la prima parete (3, 7) a compiere spostamenti relativi tra le rispettive posizioni ravvicinata e distanziata, e

- mezzi di guida (2b, 2c, 20, 22, 25) configurati per vincolare la seconda parete (4, 6) ed il corpo principale (2) a compiere spostamenti relativi tra le rispettive posizioni ravvicinata e distanziata,

- la disposizione di attuazione (10-13, 26) è configurata per causare lo spostamento relativo tra il corpo principale (2) e la prima parete (3, 7) nelle rispettive posizioni ravvicinata e distanziata e lo spostamento relativo tra la seconda parete (4, 6) ed il corpo principale (2) nelle le rispettive posizioni ravvicinata e distanziata.

3. Il contenitore secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui la disposizione di attuazione (10-13, 26) comprende mezzi di aggancio o fine-corsa (13, 26a), configurati per limitare la corsa massima ammessa al movimento relativo tra il

corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7; 4, 6).

4. Il contenitore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui la disposizione di attuazione (10-13, 26) comprende mezzi elastici (11, 12) atti a sollecitare il corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7; 4, 6) in una relativa posizione ravvicinata o distanziata, quali almeno uno tra

- mezzi elastici (11) atti sollecitare il corpo principale (2) e almeno una detta parete (3, 7) in una relativa posizione ravvicinata, e

- mezzi elastici (12) atti sollecitare il corpo principale (2) e almeno una detta parete (4, 6) in una relativa posizione allontanata.

5. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi attuatori comprendono un attuatore termico (10) includente

- un corpo attuatore di materiale termicamente conduttivo (10a), nel quale è definita una cavità (10b) per il contenimento di un materiale espandibile in funzione della temperatura del corpo attuatore (10a), preferibilmente una cera o una paraffina,

- un albero o stantuffo (10c), avente una prima estremità, sporgente da un'estremità della cavità (10b), ed una seconda estremità, all'interno della cavità (10b), l'albero o stantuffo (10c) essendo mobile linearmente relativamente al corpo attuatore (10a) in funzione dell'aumento e della riduzione di volume del materiale espandibile,

- mezzi di chiusura (10d), per chiudere la suddetta estremità della cavità (10b) del corpo attuatore (10a) e realizzare una tenuta rispetto all'albero o stantuffo (10c).

6. Il contenitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di guida (2b, 2c, 20, 22, 25) comprendono mezzi di guida (20) solidali alla prima parete (3, 7) ed impegnati in modo scorrevole con mezzi di guida (22) solidali al corpo principale (2).

7. Il contenitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di guida (2b, 2c, 20, 22, 25) comprendono mezzi di guida (25) solidali alla seconda parete (4, 6) che sono impegnati in modo scorrevole con almeno uno tra mezzi di guida (20) solidali alla prima parete (3, 7) e mezzi di guida (2b, 2c, 22) solidali al corpo principale (2).

8. Il contenitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente almeno un accoppiamento sostanzialmente telescopico (20, 22, 25) tra il corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7; 4, 6).

9. Il contenitore secondo la rivendicazione 8, in cui i mezzi attuatori (1-13, 26) comprendono un attuatore (10) alloggiato o associato all'accoppiamento sostanzialmente telescopico (20, 22, 25), preferibilmente in posizione sostanzialmente coassiale ad esso.

10. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui lo spazio di contenimento (2a) ha un fondo con aperture di passaggio per un fluido di sterilizzazione, il fondo essendo preferibilmente suscettibile di essere chiuso in modo selettivo per il tramite dell'almeno una parete (3, 7; 4, 6).

11. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'almeno una parete (3, 7; 4, 6) ha una struttura (4a, 6) alla quale sono associati in modo rimuovibile mezzi di chiusura (5), preferibilmente mezzi di chiusura di tipo manuale, quali tappi o simili.

12. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui lo spazio di contenimento è suddiviso in una pluralità di scompartimenti (2a), dove preferibilmente la pluralità di scompartimenti (2a) comprende uno o più scompartimenti operativi, ossia destinati ad alloggiare articoli (F) da sterilizzare, ed uno o più scompartimenti inoperativi, ossia non destinati ad alloggiare articoli (F) da sterilizzare, uno o scompartimenti inoperativi essendo in posizione adiacente ad almeno un rispettivo scompartimento operativo, molto preferibilmente il corpo principale (2) e/o l'almeno una parete (3, 7; 4, 6) essendo configurato in modo tale per cui l'uno o più scompartimenti inoperativi rimangano in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno anche quando il corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7; 4, 6) sono in una relativa posizione ravvicinata.

13. Il contenitore secondo le rivendicazioni 11 e 12, in cui la struttura (4a, 6) dell'almeno una parete (4, 6) ha una pluralità di aperture passanti (4b, 6a) assialmente allineate a rispettivi scompartimenti (2a) di detta pluralità, alle aperture passanti (4a, 6a) essendo preferibilmente associati rispettivi tappi (5) rimuovibili manualmente.

14. Il contenitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente un organo di posizionamento (13) accoppiato alla prima parete (3, 7) in posizione sostanzialmente stazionaria, l'organo di posizionamento (13) e la prima parete (3, 7) avendo mezzi di reciproco accoppiamento (13c, 13d, 21b, 21c), almeno uno tra il corpo principale (2) e la seconda parete (4, 6) essendo operativamente interposto tra l'organo

di posizionamento (13) e la prima parete (3, 7), tra l'organo di posizionamento (13) ed almeno uno tra il corpo principale (2) e la seconda parete (4, 6) essendo preferibilmente previsti mezzi elastici (11) per sollecitare il corpo principale (2) in una rispettiva posizione ravvicinata alla prima parete (3, 7).

15. Il contenitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un organo di segnalazione (14), preferibilmente atto a segnalare, particolarmente in modo automatico, almeno uno tra un'avvenuta attuazione della disposizione di attuazione, un avvenuto spostamento relativo tra il corpo principale (2) e l'almeno una parete (3, 7, 4, 6), un'avvenuta sterilizzazione, una condizione del contenitore (1), una caratteristica di articoli (F) contenuti nello spazio di contenimento, l'organo di segnalazione essendo preferibilmente suscettibile di spostarsi da una prima posizione ad una seconda posizione a seguito del passaggio del corpo principale (2) e dell'almeno una parete (3, 7, 4, 6) dalla posizione ravvicinata alla posizione distanziata, l'organo di segnalazione (14) essendo molto preferibilmente azionabile manualmente per essere riportato nella suddetta prima posizione.

* * *

CLAIMS

1. Medical article sterilization container, particularly for dental articles, comprising

- a main body (2), defining a space (2a) for containing articles to be sterilized (F),
- at least one movable (3, 7; 4, 6) for opening and closing the space for containing (2a) at at least one end of the space for containing (2a),
- guide means (2b, 2c, 20, 22, 25), configured for constraining the main body (2) and the at least one movable (3, 7; 4, 6) to perform relative displacements between an approached position and a recessed position,
- an actuation arrangement (10-13, 26), configured for causing the relative displacements of the main body (2) and the at least one wall (3, 7; 4, 6) between the approached position and the recessed position, wherein the actuation arrangement (10-13, 26) comprises actuator means (10) sensitive to a temperature of the sterilization environment.

2. The container according to claim 1, comprising a first said wall (3, 7) and a second said wall (4, 6), and wherein

- the guide means (2b, 2c, 20, 22, 25) comprise
 - guide means (20, 22) configured for constraining the main body (2) and the first wall (3, 7) to perform relative displacements between the respective approached and recessed positions, and
 - guide means (2b, 2c, 20, 22, 25) configured for constraining the second wall (4, 6) and the main body (2) to perform relative displacements between the respective approached and recessed positions,
- the actuation arrangement (10-13, 26) is configured for causing relative displacement between the main body (2) and the first wall (3, 7) in the respective approached and recessed positions and relative displacement between the second wall (4, 6) and the main body (2) in the respective approached and recessed positions.

3. The container according to claim 1 or claim 2, wherein the actuation arrangement (10-13, 26) comprises coupling or end-of stroke means (13, 26a), configured for limiting the maximum stroke allowed to the relative movement between

the main body (2) and the at least one wall (3, 7; 4, 6).

4. The container according to one or more of the preceding claims, wherein the actuation arrangement (10-13, 26) comprises elastic means (11, 12) capable of urging the main body (2) and the at least one wall (3, 7; 4, 6) in a corresponding approached position or recessed position, such as at least one of

- elastic means (11) capable of urging the main body (2) and at least one said wall (3, 7) in a corresponding approached position, and

- elastic means (12) capable of urging the main body (2) and at least one said wall (4, 6) in a corresponding recessed position.

5. The container according to any one of the preceding claims, wherein the actuator means comprise a thermal actuator (10) including

- an actuator body of thermally conductive material (10a), into which a cavity (10b) is defined to contain a material expandable according the temperature of the actuator body (10a), preferably a wax or a paraffin,

- a shaft or piston (10c), having one end, protruding from an end of the cavity (10b), and a second end, in the inside of the cavity (10b), the shaft or piston (10c) being linearly movable with respect to the actuator body (10a) according to the increase and the reduction of volume of the expandable material,

- closure means (10d), for closing said end of the cavity (10b) of the actuator body (10a) and obtain a seal with respect to the shaft or piston (10c).

6. The container according to one of the preceding claims, wherein the guide means (2b, 2c, 20, 22, 25) comprise guide means (20) fixed relative to the first wall (3, 7) and engaged in a slidable way with guide means (22) fixed relative to the main body (2).

7. The container according to one of the preceding claims, wherein the guide means (2b, 2c, 20, 22, 25) comprise guide means (25) fixed relative to the second wall (4, 6) and engaged in a slidable way with at least one of guide means (20) fixed relative to the first wall (3, 7) and guide means (2b, 2c, 22) fixed relative to the main body (2).

8. The container according to one of the preceding claims, comprising at least one substantially telescopic coupling (20, 22, 25) between the main body (2) and the at least one wall (3, 7; 4, 6).

9. The container according to claim 8, wherein the actuator means (1-13, 26)

comprises an actuator (10) housed in or associated to the substantially telescopic coupling (20, 22, 25), preferably in a position substantially coaxial thereto.

10. The container according to any one of the preceding claims, wherein the space for containing (2a) has a bottom with passage openings for a sterilizing fluid, the bottom being preferably capable to be closed in a selective way via the at least one wall (3, 7; 4, 6).

11. The container according to any one of the preceding claims, wherein the at least one wall (3, 7; 4, 6) has a structure (4a, 6) to which there are associated in a removable way closure means (5), preferably manual closure means, such as plugs or the like.

12. The container according to any one of the preceding claims, wherein the space for containing is divided into a plurality of compartments (2a), where preferably the plurality of compartments (2a) comprises one or more operative compartments, i.e., designed for housing articles (F) to be sterilized, and one or more inoperative compartments, i.e., not designed for housing articles (F) to be sterilized, one or more inoperative compartments being in a position adjacent to at least one operative compartment, very preferably the main body (2) and/or the at least one wall (3, 7; 4, 6) being configured in such a way that the one or more inoperative compartments remains in fluid communication with the outer environment also when the main body (2) and the at least one wall (3, 7; 4, 6) are in a corresponding approached position.

13. The container according to claims 11 and 12, wherein the structure (4a, 6) of the at least one wall (4, 6) has a plurality of through-openings (4b, 6a) axially aligned to respective compartments (2a) of said plurality, to the through-openings (4a, 6a) there being preferably associated respective manually removable plugs (5).

14. The container according to one of the preceding claims, comprising a positioning member (13) coupled to the at first wall (3, 7) in a substantially stationary position, the positioning member (13) and the first wall (3, 7) having means for reciprocal coupling (13c, 13d, 21b, 21c), at least one of the main body (2) and the second wall (4, 6) being operatively set between the positioning member (13) and the first wall (3, 7), between the positioning member (13) and at least one of the main body (2) and the second wall (4, 6) there being preferably provided elastic means (11) for urging the main body (2) in a respective position approached to the first wall (3, 7).

15. The container according to one of the preceding claims, also comprising a signalling element (14), preferably adapted to signal, particularly in an automatic manner, at least one of an occurred actuation of the actuation arrangement, an occurred relative displacement between the main body (2) and the at least one movable wall (3, 7, 4, 6), an occurred sterilization, a condition of the container (1), a feature of articles (F) contained in the space for containing, the signalling member being preferably capable of displacing from a first position to a second position following upon passage of the main body (2) and the at least one movable wall (3, 7, 4, 6) from the approached position to the recessed position, the signalling member (14) being very preferably manually actuatable to be brought back in the said first position.

Fig. 1

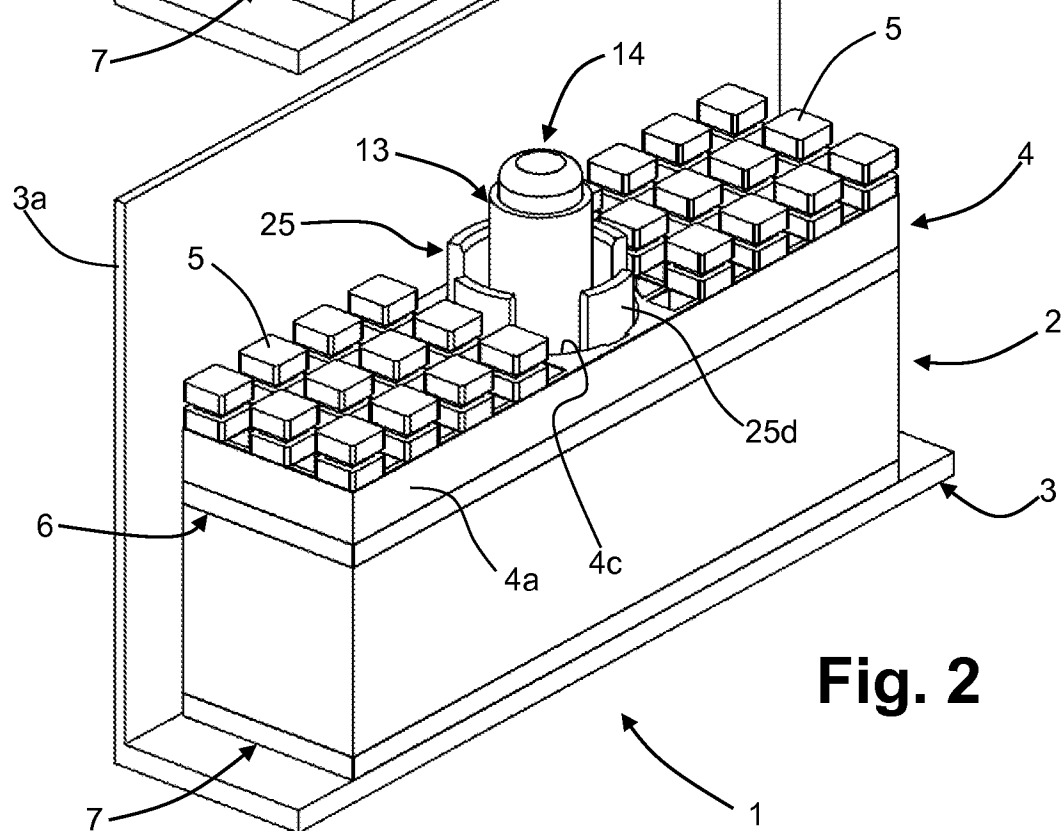
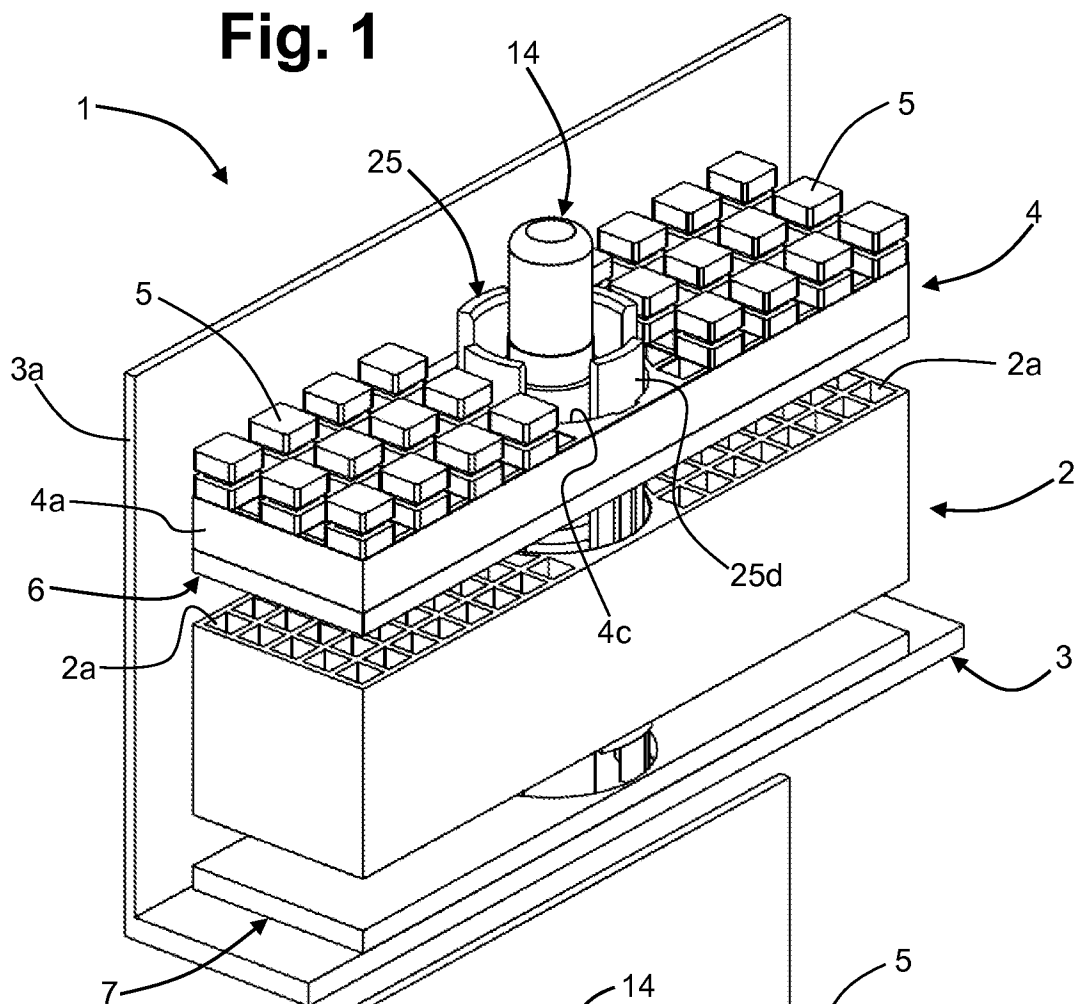


Fig. 2

Fig. 3

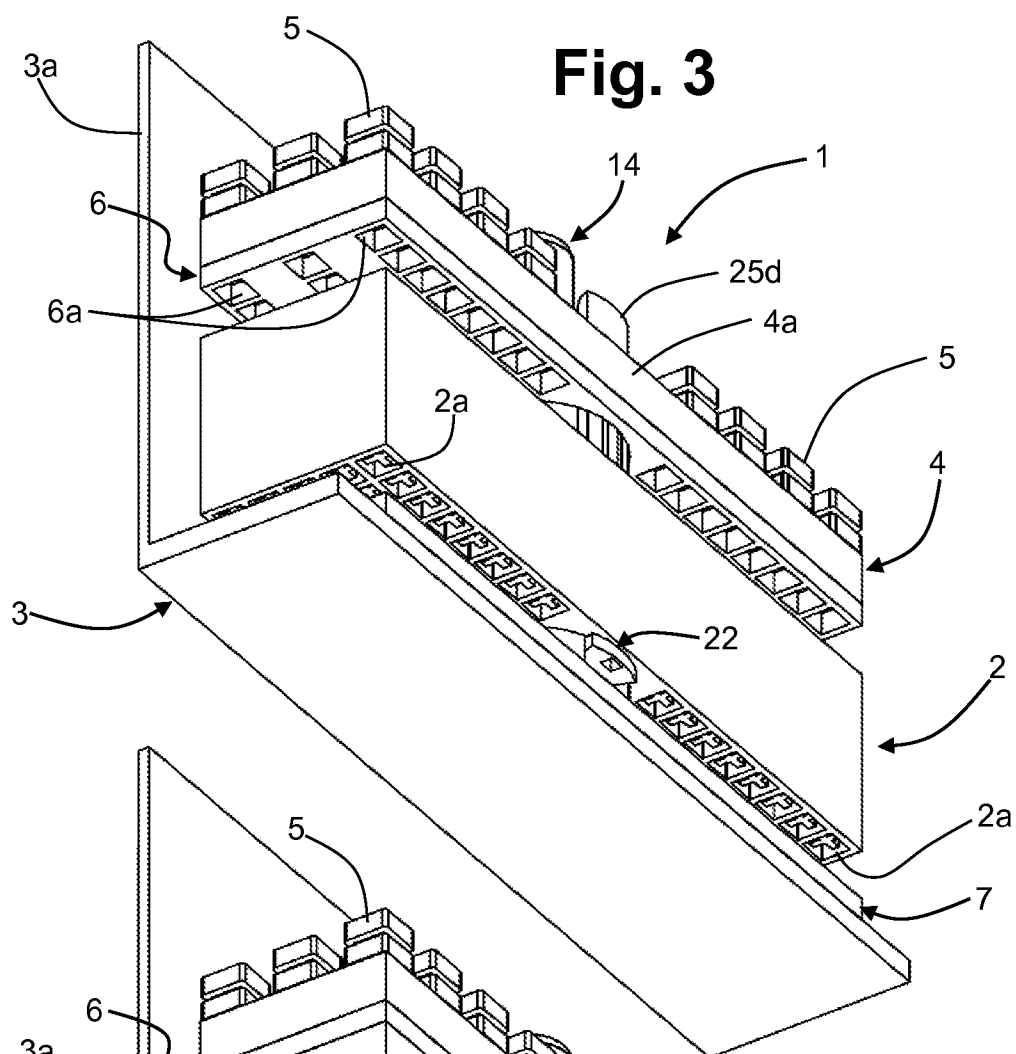
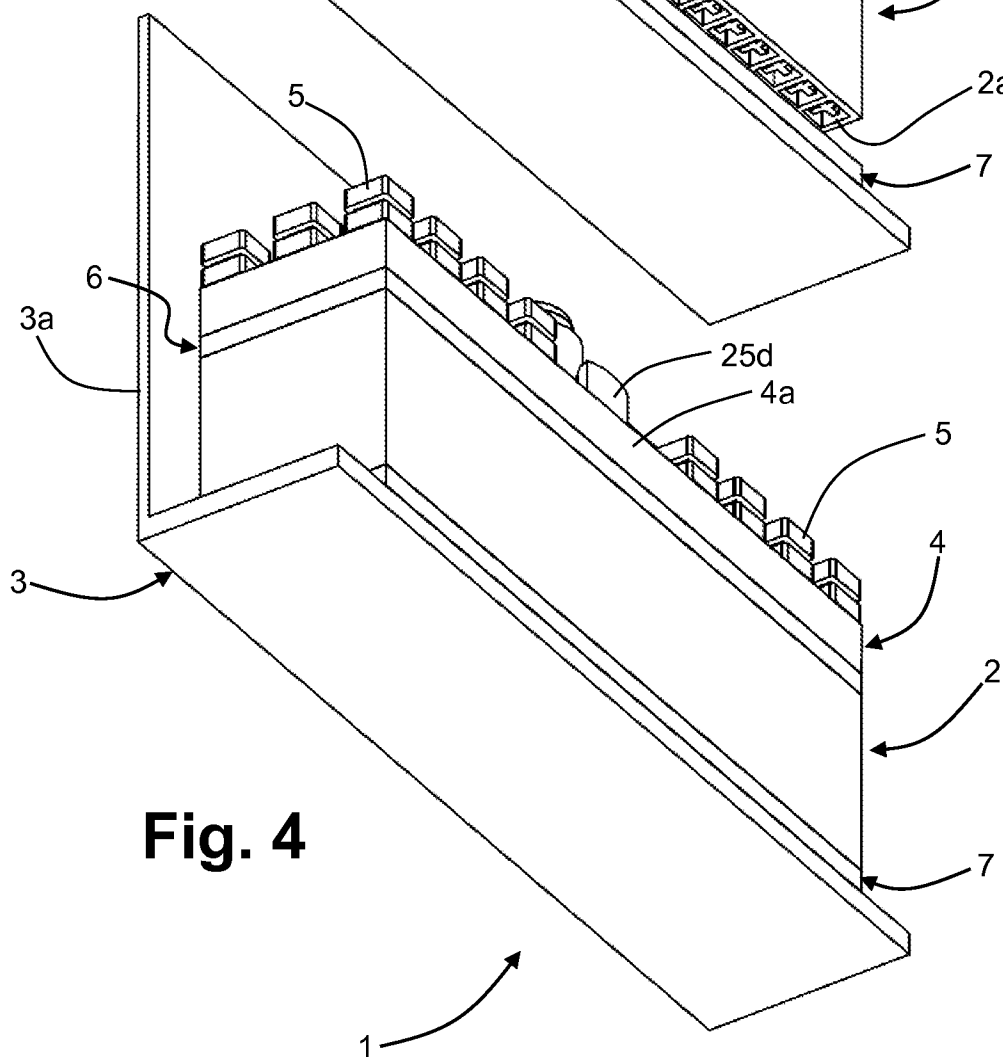


Fig. 4



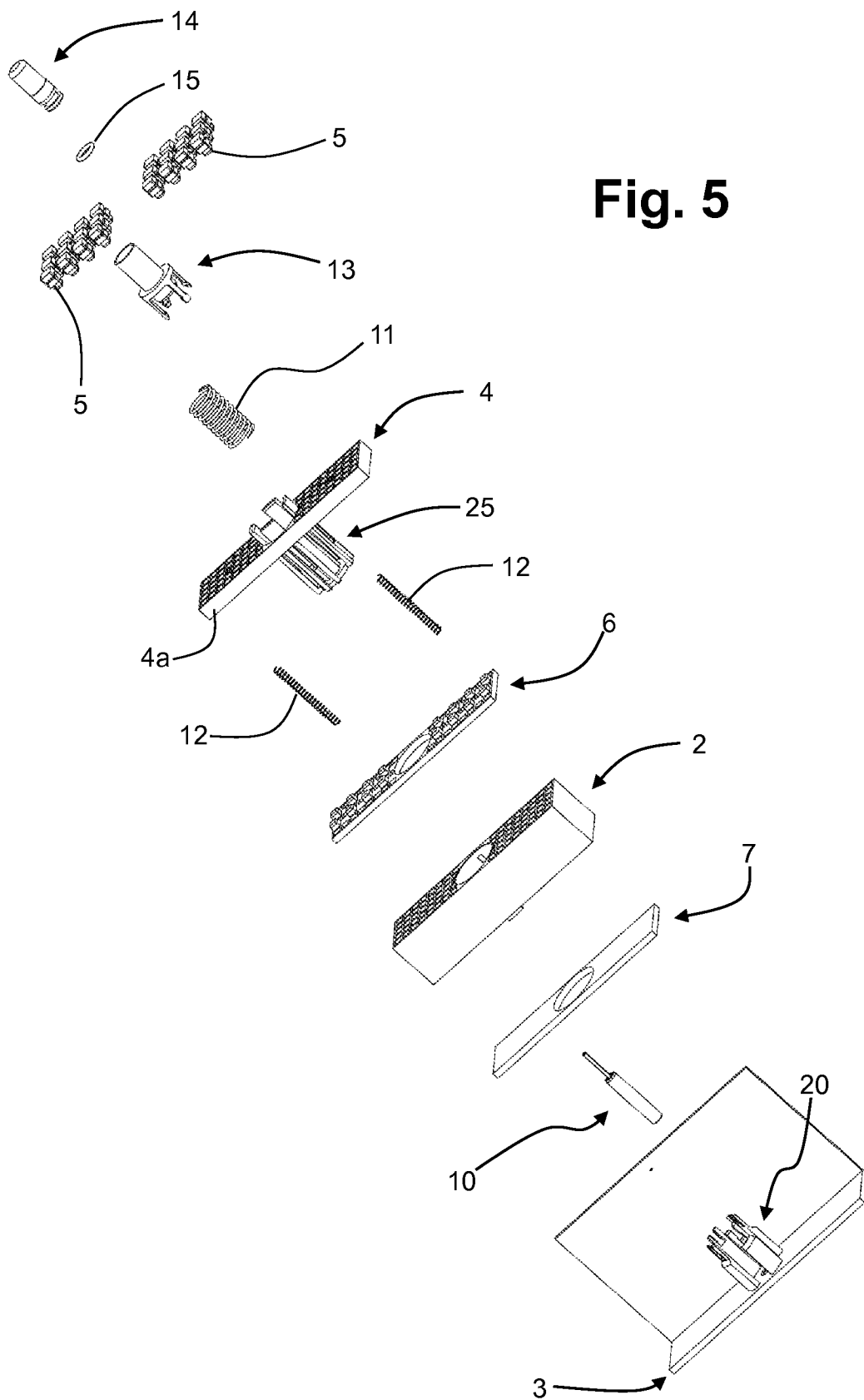


Fig. 6

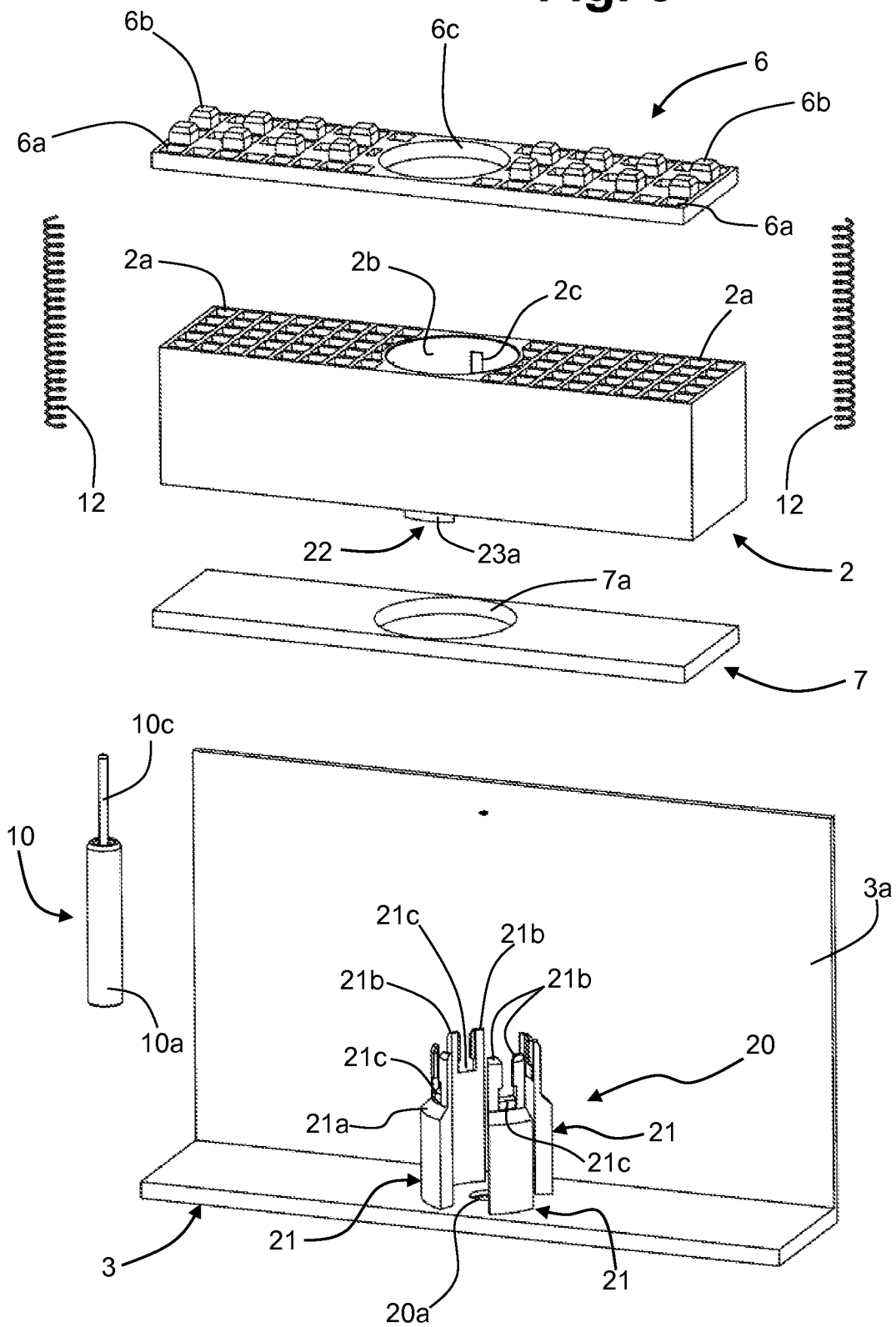


Fig. 7

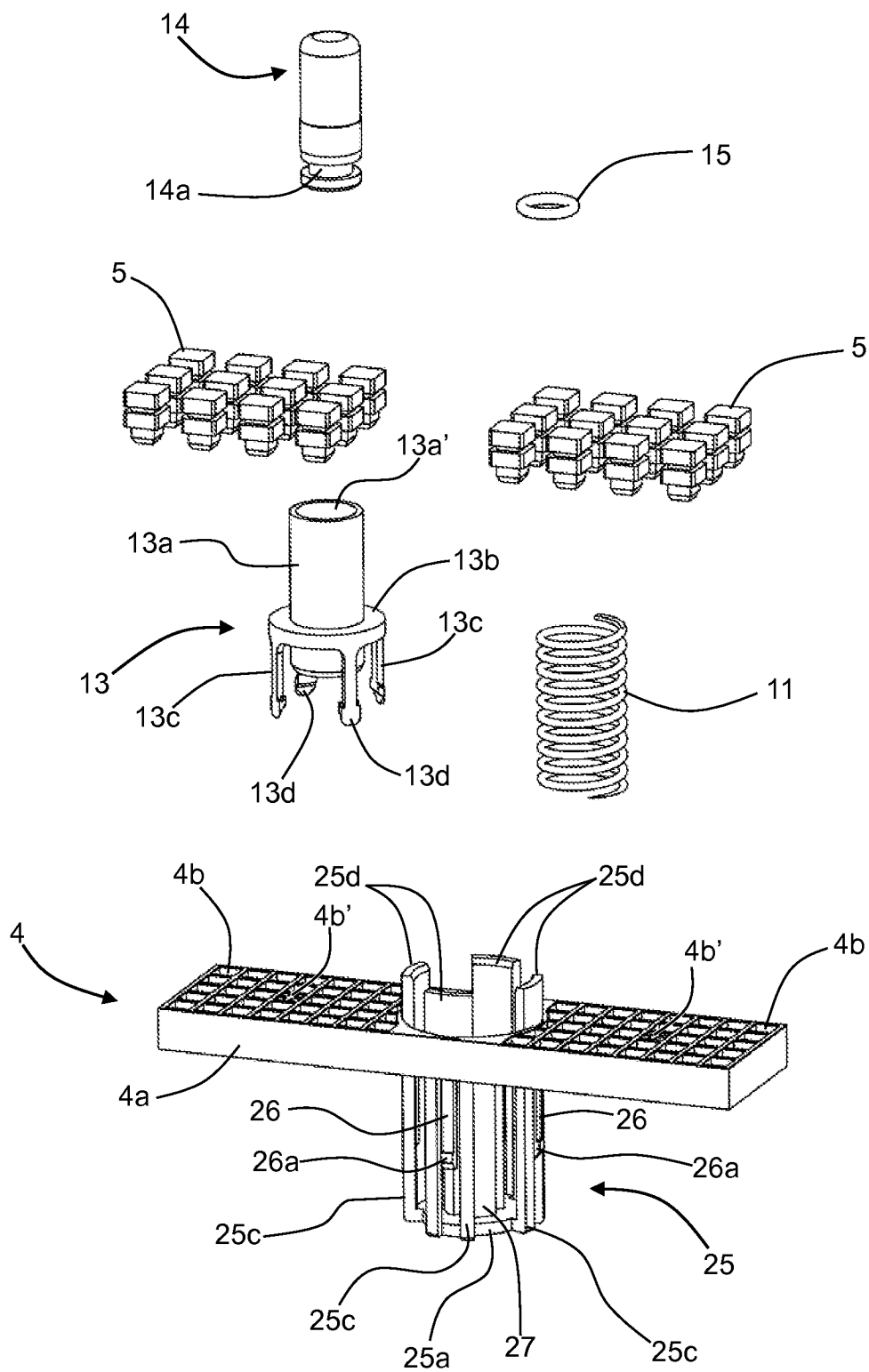


Fig. 8

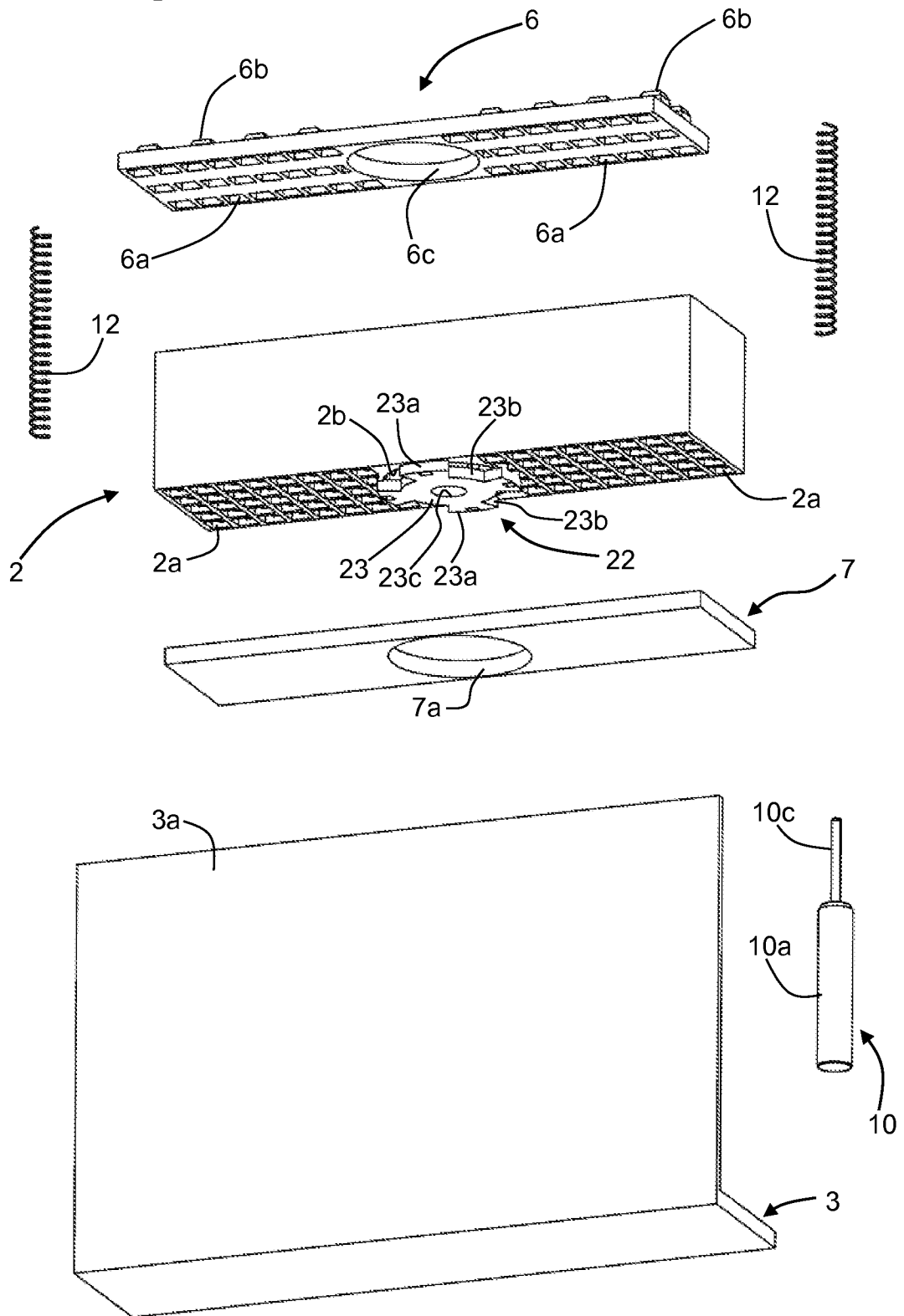


Fig. 9

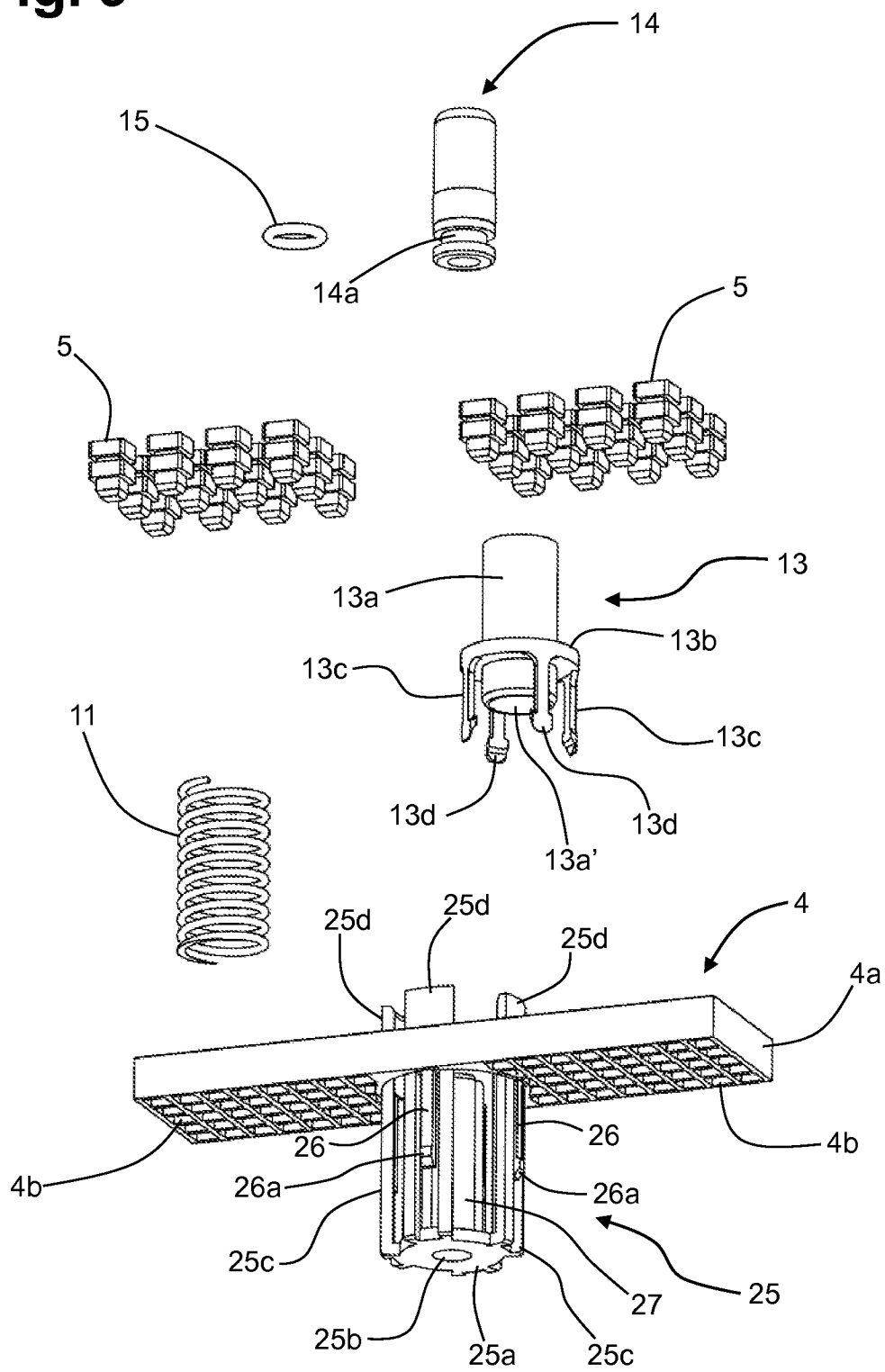


Fig. 12

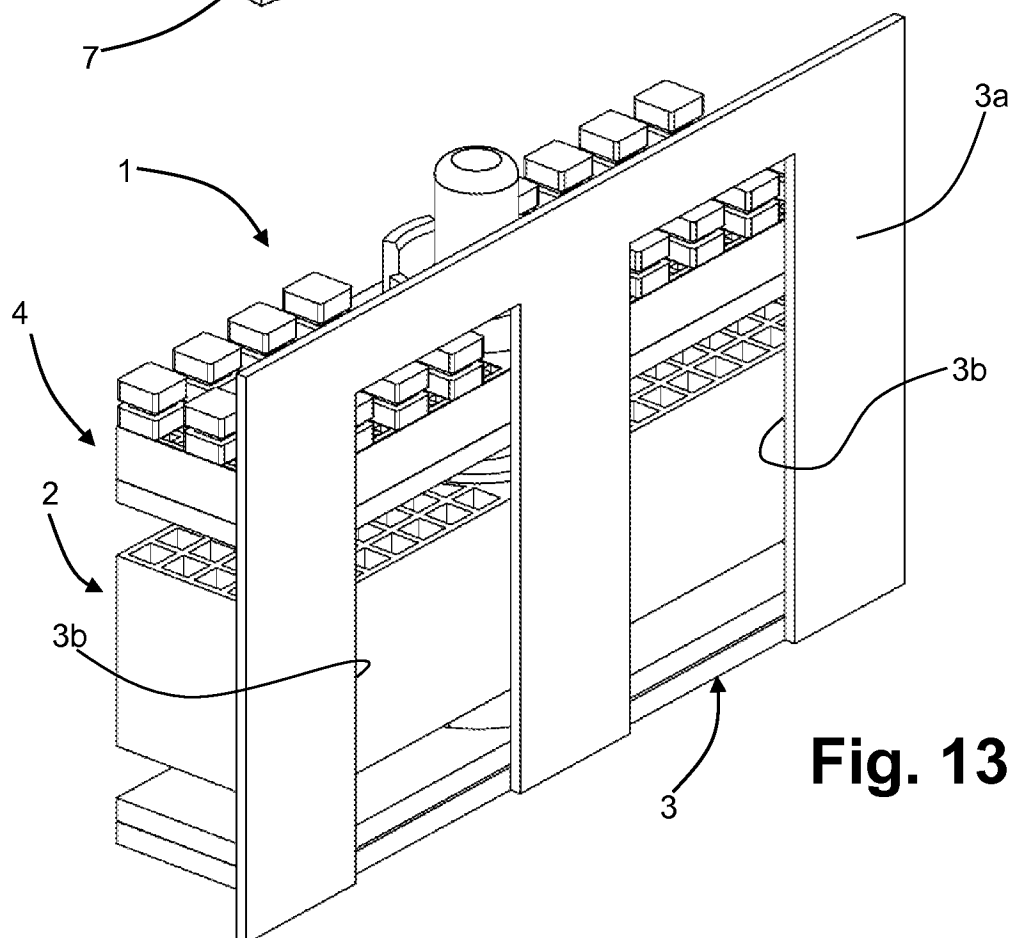
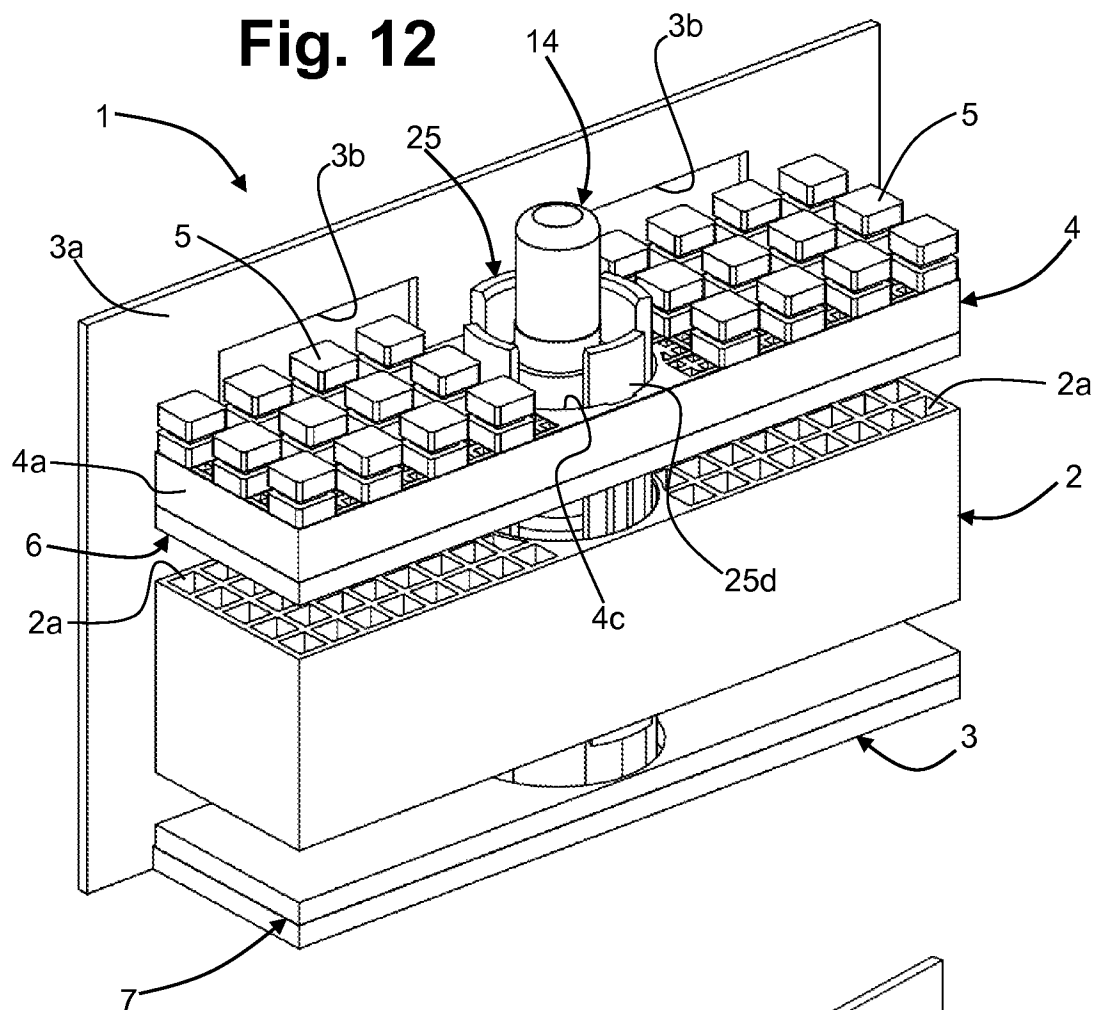


Fig. 13

Fig. 14

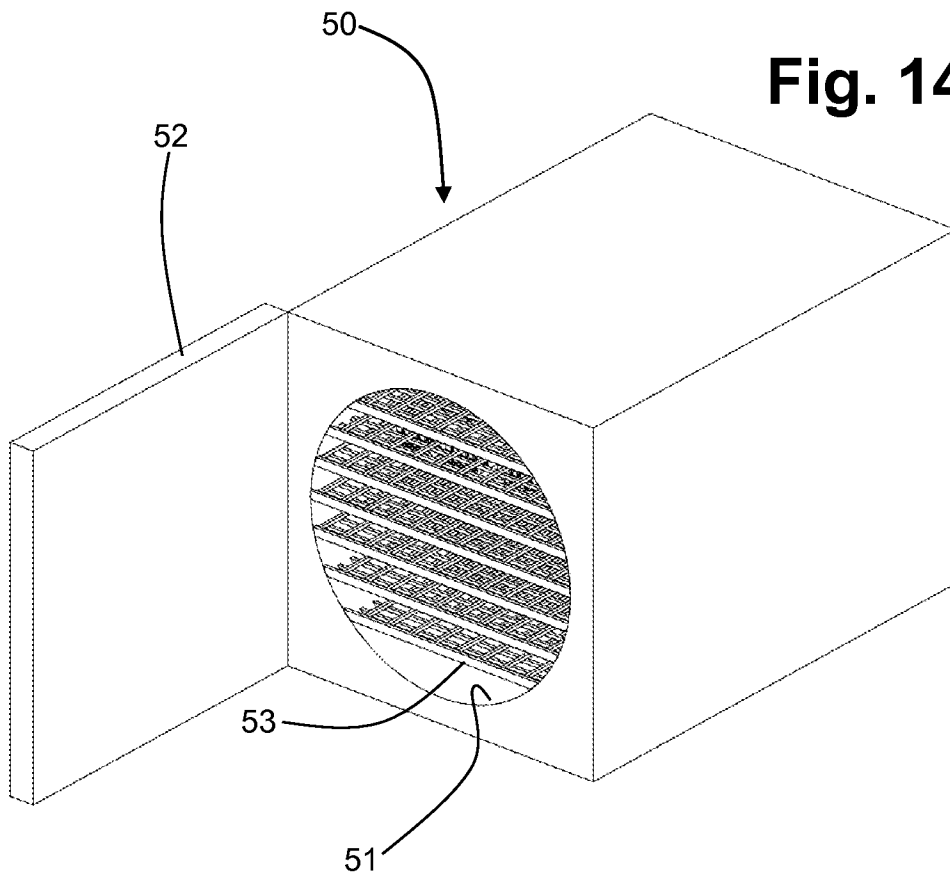


Fig. 15

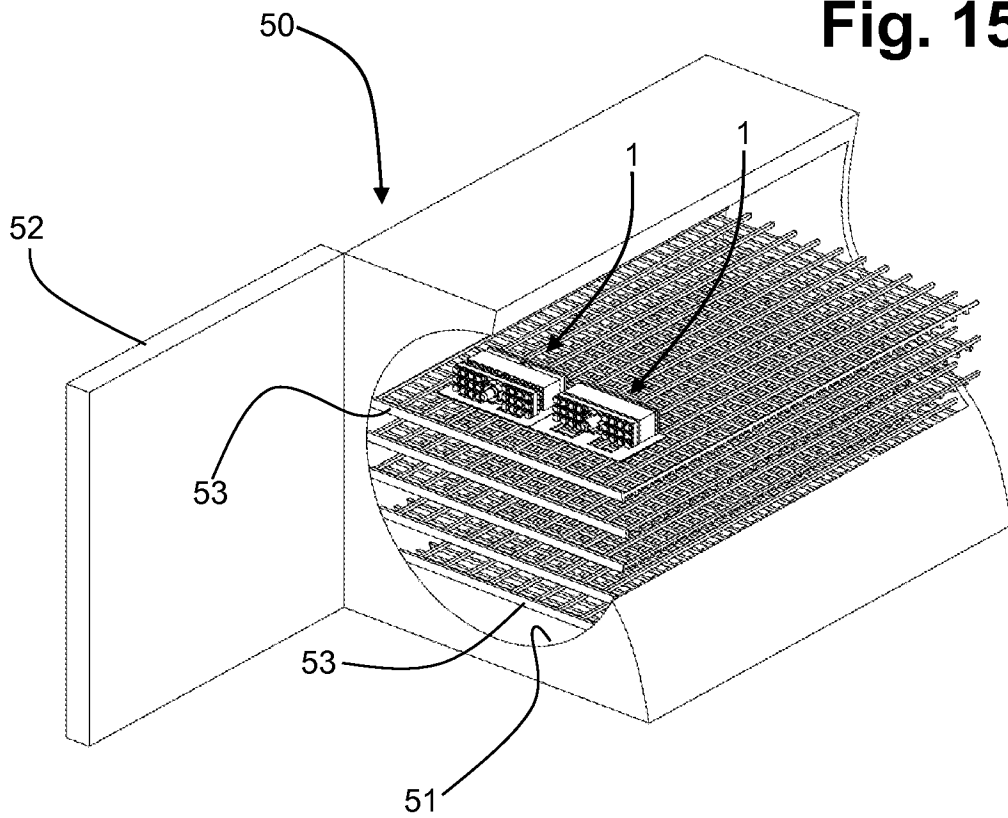


Fig. 16

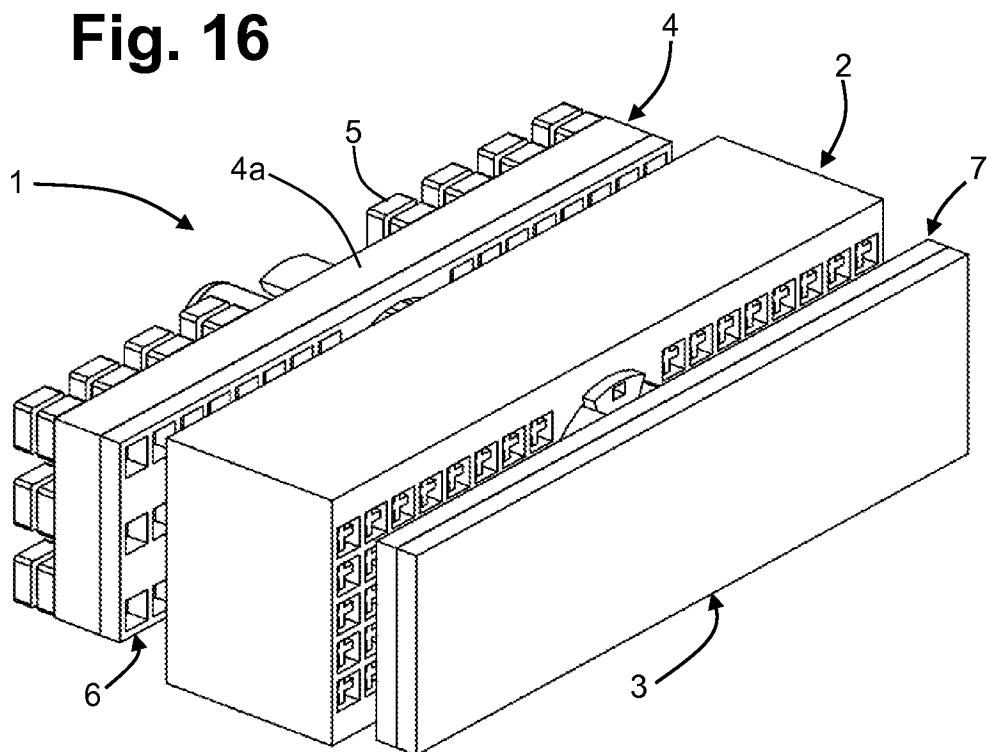


Fig. 17

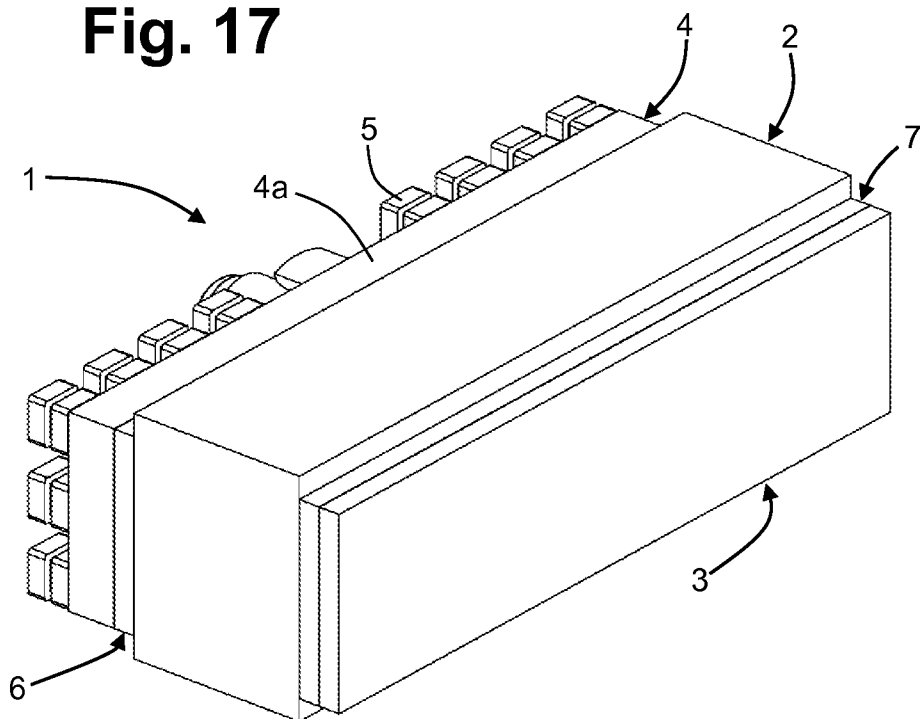


Fig. 18

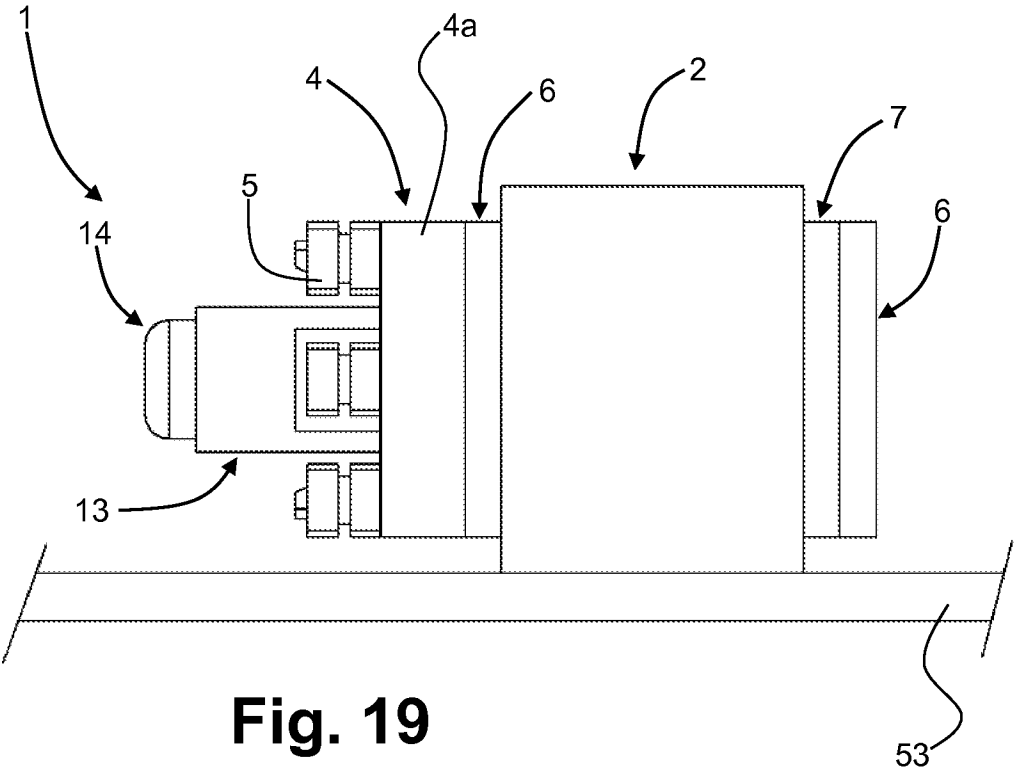
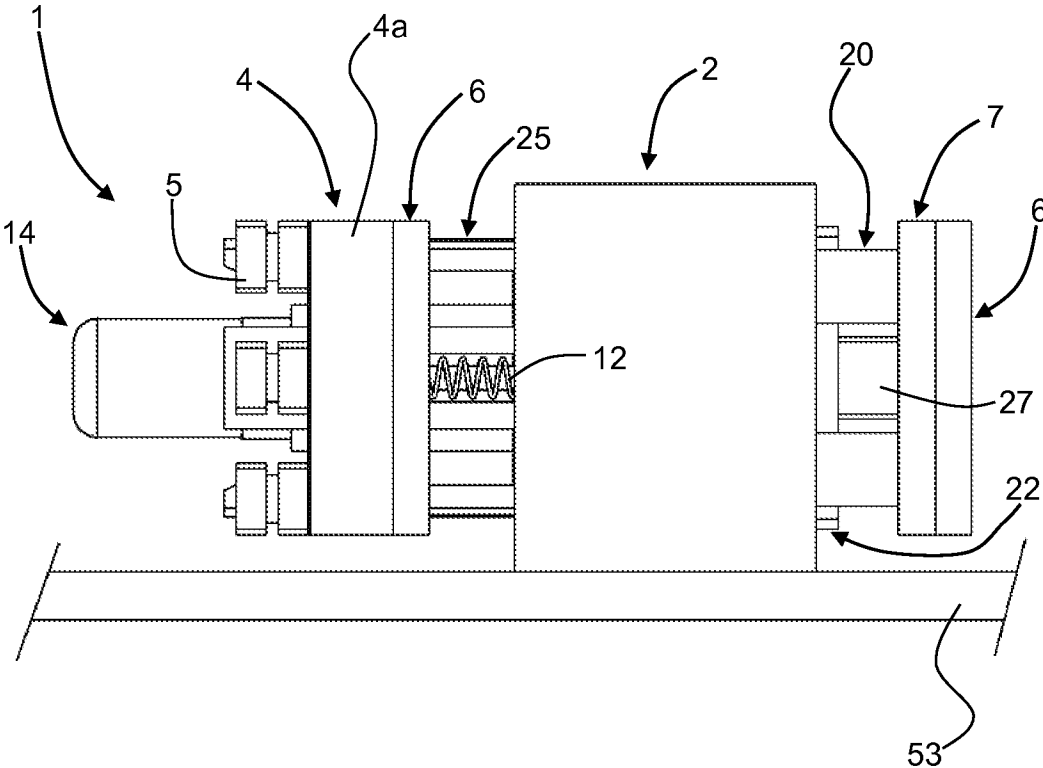


Fig. 19

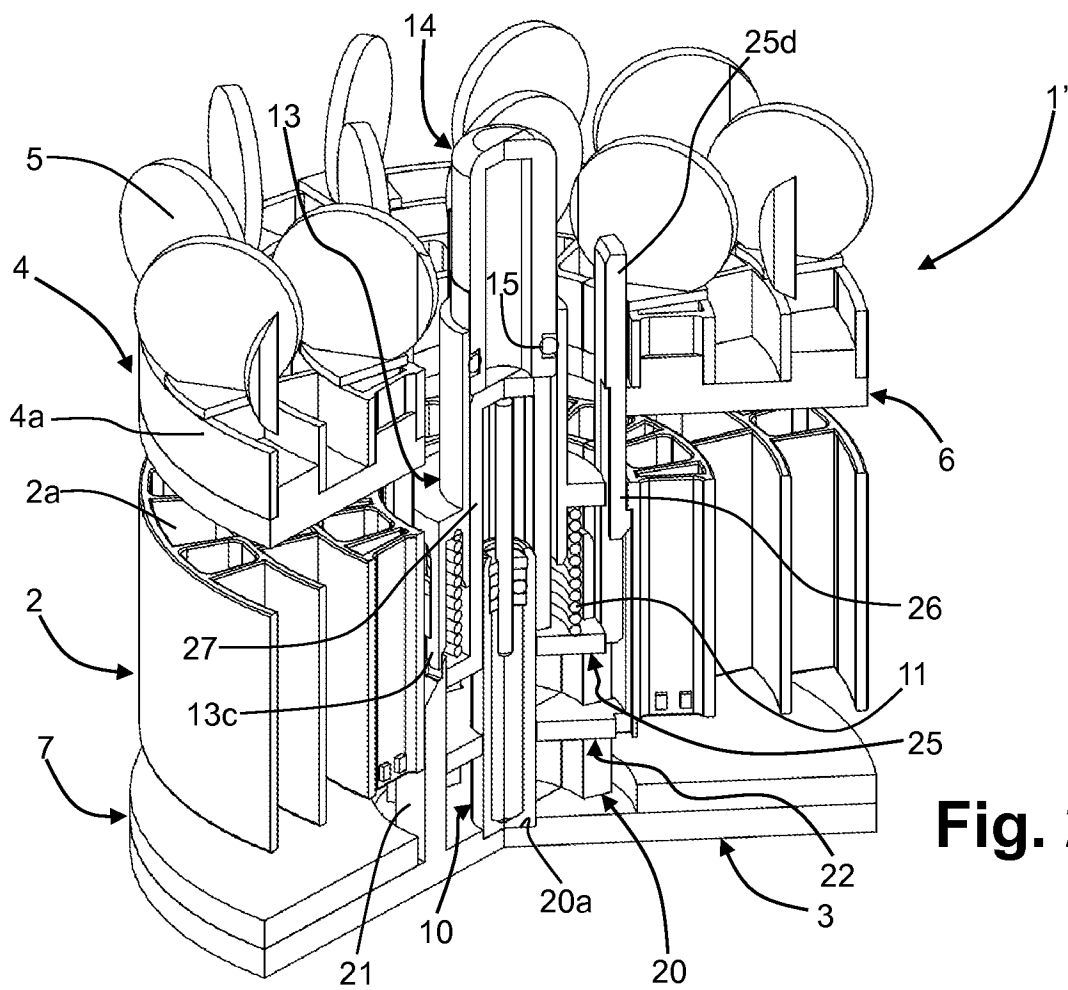


Fig. 20

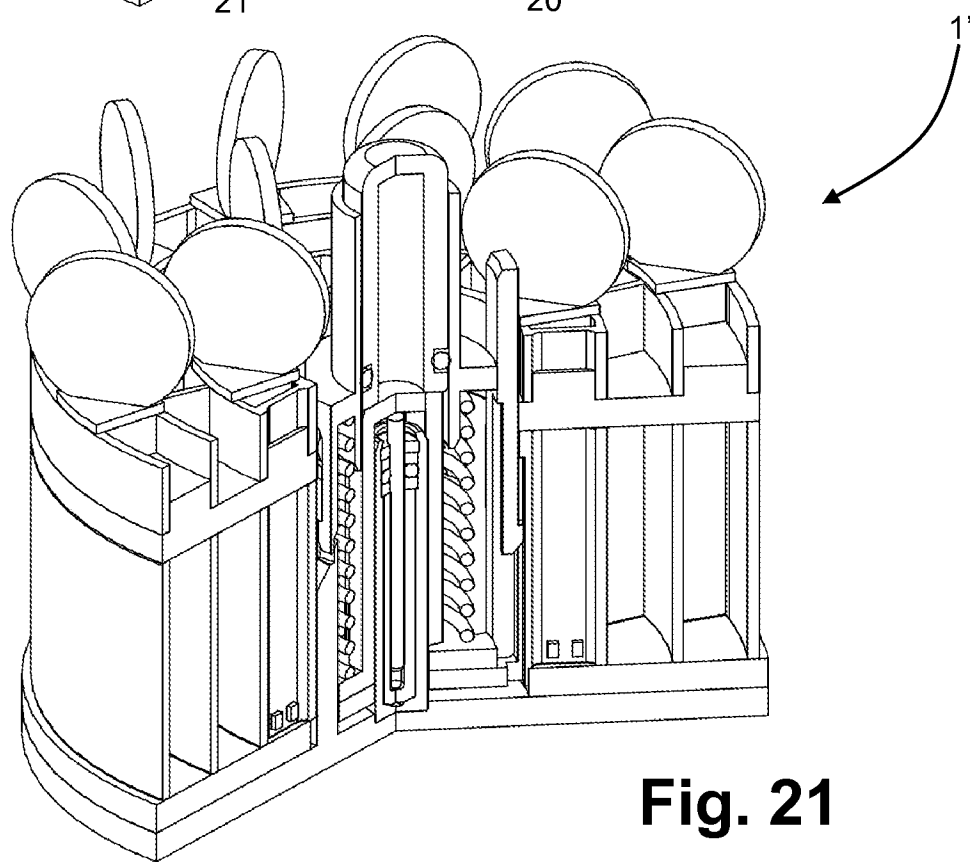


Fig. 21