

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022808
Data Deposito	03/09/2021
Data Pubblicazione	03/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	N	1	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	F	2	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	27	36

Titolo

DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO DI TESSUTI BIOLOGICI
--

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:
“DISPOSITIVO PER IL TRATTAMENTO DI TESSUTI BIOLOGICI”.

A nome: **MARIA CECILIA HOSPITAL S.p.A.**, una società costituita ed esistente secondo la legge italiana, avente sede in 48010 COTIGNOLA (RA).

Inventori designati: **FONTANILI Paolo, ALBERTINI Alberto, PETRALIA Antonio, GHELLI Nicola.**

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per il trattamento di tessuti biologici.

In ambito medico, ed in particolare nel settore della cardiocirurgia, è nota una tecnica per la ricostruzione delle valvole aortiche, anche detta tecnica di Ozaki (che prende il nome dal cardiocirurgo giapponese che l’ha ideata), la quale non prevede l’impianto di protesi biologiche o meccaniche, ma si serve del tessuto prelevato dal pericardio del paziente per creare una “valvola su misura”.

La tecnica Ozaki è una metodica operatoria particolarmente indicata per i casi di bicuspidia aortica, ovvero quando la valvola presenta solo due cuspidi invece che tre; una malformazione abbastanza comune che non implica necessariamente un difetto di funzionamento dell’apparato ma può comportare un deterioramento più rapido della valvola malformata rispetto a quella naturale.

Questa tecnica prevede il prelievo dal paziente di un campione di tessuto biologico, in particolare del pericardio, ed il suo trattamento mediante

sostanze chimiche utilizzate per formare dei link proteici sul tessuto biologico stesso in modo da conferirgli tenacità. Prima di procedere con l'applicazione del tessuto biologico così trattato sul paziente occorre effettuare una fase di lavaggio dello stesso al fine di rimuovere i residui delle sostanze chimiche precedentemente utilizzate.

Al termine di questo processo di trattamento si ricavano, con il tessuto biologico trattato, le tre cuspidi, che vengono impiantate poi sull'anello aortico del paziente, nel rispetto delle sue condizioni anatomiche, così da annullare i disturbi causati dalla patologia valvolare.

Questa tecnica prevede però degli inconvenienti, in quanto le sostanze chimiche utilizzate per il trattamento del tessuto biologico sono generalmente tossiche e nocive per l'uomo, sia per contatto che per inalazione.

Il personale medico o paramedico che esegue questo trattamento deve quindi essere dotato di idonei dispositivi di protezione individuale contro il rischio chimico al fine di evitare di entrare in contatto diretto con le sostanze chimiche utilizzate.

Il compito principale della presente invenzione è quello di escogitare un dispositivo che consenta il trattamento di tessuti biologici mediante sostanze chimiche in condizioni di sicurezza per gli operatori.

All'interno di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di consentire una agevole applicazione della tecnica di Ozaki riducendo al contempo i rischi, rispetto alla tecnica nota, di contaminazione chimica per gli operatori.

Un altro scopo del presente trovato è quello di ridurre le tempistiche per il

trattamento mediante sostanze chimiche dei tessuti biologici prelevati da un paziente.

Altro scopo del presente trovato è quello di escogitare un dispositivo per il trattamento di tessuti biologici che consenta di superare i menzionati inconvenienti della tecnica nota nell'ambito di una soluzione semplice, razionale, di facile ed efficace impiego e dal costo contenuto.

Gli scopi sopra esposti sono raggiunti dal presente dispositivo per il trattamento di tessuti biologici avente le caratteristiche di rivendicazione 1.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un dispositivo per il trattamento di tessuti biologici, illustrata a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista assonometrica di un dispositivo per il trattamento di tessuti biologici secondo il trovato;

la figura 2 è una vista in sezione del dispositivo di figura 1 lungo il piano di traccia II-II;

la figura 3 è un ingrandimento di un particolare della sezione di figura 2;

la figura 4 è una vista in esploso del dispositivo di figura 1.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con il numero di riferimento 1 un dispositivo per il trattamento di tessuti biologici.

Il dispositivo 1 comprende almeno un corpo contenitore 2 definente almeno una camera di contenimento 3 provvista di almeno un'apertura di accesso 3a per l'inserimento al suo interno di un tessuto biologico da trattare, ad esempio un campione prelevato dal pericardio di un paziente, e mezzi per il

fissaggio 4 del tessuto biologico da trattare disposti all'interno della camera di contenimento 3.

Per il trattamento del tessuto biologico viene utilizzato un fluido di lavoro, che verrà descritto più in dettaglio nel prosieguo.

Preferibilmente, i mezzi per il fissaggio 4 del tessuto biologico comprendono almeno un elemento lastriforme 4a provvisto di mezzi di ancoraggio 4b del tessuto biologico da trattare ed inserito in modo rimuovibile all'interno della camera di contenimento 3. Più particolarmente, i mezzi di ancoraggio 4b comprendono una pluralità di fori passanti definiti lungo il bordo perimetrale dell'elemento lastriforme 4a ed attraverso i quali viene fatto passare un filo di sutura utilizzato per vincolare il tessuto biologico all'elemento lastriforme stesso mantenendolo al contempo disteso.

L'elemento lastriforme 4a può essere realizzato in materiale metallico o, in alternativa, in materiale polimerico, sebbene non si escluda l'utilizzo di materiali differenti.

Vantaggiosamente, il corpo contenitore 2 comprende almeno una superficie di riscontro 5 atta a supportare l'elemento lastriforme 4a e sollevata rispetto alla parete di fondo 6 della camera di contenimento 3. Più in dettaglio, l'elemento lastriforme 4a viene posizionato all'interno della camera di contenimento 3 in appoggio sulla superficie di riscontro 5 e risulta, quindi, distanziato dalla parete di fondo 6 della camera di contenimento 3.

Opportunamente, il corpo contenitore 2 comprende almeno una sede di alloggiamento 7 dell'elemento lastriforme 4a disposta all'interno della camera di contenimento 3. Più particolarmente, la sede di alloggiamento 7 è delimitata inferiormente dalla superficie di riscontro 5 e da una pluralità di

elementi di riscontro 8 atti a mantenere in posizione l'elemento lastriforme 4a. Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, gli elementi di riscontro 8 sono disposti in corrispondenza dei vertici dell'elemento lastriforme 4a.

La sede di alloggiamento 7 è conformata a misura dell'elemento lastriforme 4a.

Secondo il trovato, il dispositivo 1 comprende almeno un elemento di chiusura 9 associato in modo rimuovibile al corpo contenitore 2 per chiudere la camera di contenimento 3.

La camera di contenimento 3 è quindi delimitata, in uso, dal corpo contenitore 2 e dall'elemento di chiusura 9.

L'elemento di chiusura 9 è, ad esempio, del tipo di un coperchio associato ad incastro al corpo contenitore 2.

Vantaggiosamente, tra il corpo contenitore 2 e l'elemento di chiusura 9 sono interposti mezzi di tenuta 10 atti ad impedire, in uso, la fuoriuscita accidentale del fluido di lavoro. Più particolarmente, il corpo contenitore 2 presenta, in corrispondenza del suo bordo superiore 2a affacciato all'elemento di chiusura 9, un'intercapedine 2b all'interno della quale sono inseriti i mezzi di tenuta 10, ad esempio del tipo di un O-ring in materiale polimerico.

Sempre secondo il trovato, il dispositivo 1 comprende mezzi di trasferimento 11 del fluido di lavoro associati ad almeno uno tra il corpo contenitore 2 e l'elemento di chiusura 9 e fluidodinamicamente collegati alla camera di contenimento 3.

Preferibilmente, i mezzi di trasferimento 11 comprendono almeno un

condotto di ingresso 12,13,15 di almeno un fluido di lavoro all'interno della camera di contenimento 3.

Più particolarmente, il condotto di ingresso 12,13,15 è associato all'elemento di chiusura 9.

Opportunamente, sono previsti primi mezzi di chiusura 14 amovibili del condotto di ingresso 12,13,15 i quali sono azionabili per consentire/impedire il passaggio del fluido di lavoro attraverso il condotto di ingresso stesso. I primi mezzi di chiusura 14 sono del tipo di una clamp azionabile manualmente.

Vantaggiosamente, il condotto di ingresso 12,13,15 comprende almeno un primo condotto di ingresso 12 per l'introduzione nella camera di contenimento 3 di un primo fluido di lavoro ed almeno un secondo condotto di ingresso 13 per l'introduzione nella camera di contenimento 3 di un secondo fluido di lavoro differente dal primo fluido di lavoro.

Il primo condotto di ingresso 12 ed il secondo condotto di ingresso 13 sono collegabili a relative sacche di contenimento, rispettivamente, del primo e del secondo fluido di lavoro.

Opportunamente, lungo il primo condotto di ingresso 12 e lungo il secondo condotto di ingresso 13 sono disposti relativi primi mezzi di chiusura 14.

Il primo fluido di lavoro è, ad esempio, del tipo di Gluteraldeide, la quale consente la formazione di link proteici sul tessuto biologico trattato conferendo tenacità al tessuto stesso.

Il secondo fluido di lavoro è, ad esempio, del tipo di soluzione fisiologica, la quale viene utilizzata per il "lavaggio" del tessuto biologico successivo al suo trattamento con il primo fluido di lavoro.

Nella preferita, ma non esclusiva, forma di realizzazione rappresentata nelle figure, il primo condotto di ingresso 12 ed il secondo condotto di ingresso 13 sono tra loro comunicanti e confluiscono in un condotto di raccordo 15 associato all'elemento di chiusura 9. L'elemento di chiusura 9 comprende una prima sporgenza 9a per il collegamento con il condotto di raccordo 15. Vantaggiosamente, i mezzi di trasferimento 11 comprendono primi mezzi valvolari unidirezionali, non visibili in dettaglio nelle figure, disposti lungo il condotto di ingresso 12,13,15, i quali sono atti a consentire il passaggio del fluido di lavoro verso la camera di contenimento 3 e ad impedirne la risalita verso l'esterno. Più in dettaglio, nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, i mezzi di trasferimento 11 comprendono primi mezzi valvolari unidirezionali disposti lungo il primo condotto di ingresso 12 e lungo il secondo condotto di ingresso 13 o, in alternativa, lungo il solo condotto di raccordo 15. La presenza dei primi mezzi valvolari consente all'operatore di lavorare in condizioni di sicurezza anche nel caso in cui, accidentalmente, non venissero azionati i primi mezzi di chiusura 14.

I primi mezzi valvolari sono, preferibilmente, del tipo di una valvola unidirezionale a becco di flauto o a piattello.

Più particolarmente, la camera di contenimento 3 comprende almeno una luce di ingresso 3a del fluido di lavoro definita sull'elemento di chiusura 9 e comunicante con il condotto di ingresso 12,13,15.

Vantaggiosamente, i mezzi di trasferimento 11 comprendono almeno un condotto di uscita 16 del fluido di lavoro dalla camera di contenimento 3.

Più in dettaglio, il condotto di uscita 16 è associato al corpo contenitore 2.

Preferibilmente, il condotto di uscita 16 è associato al corpo contenitore 2 in

corrispondenza della parete di fondo 6.

Come visibile dalla figura 3, la parete di fondo 6 risulta inclinata, in uso, verso il condotto di uscita 16 in modo da convogliare verso di esso il fluido di lavoro che si raccoglie al suo interno. La parete di fondo 6 risulta quindi inclinata, in uso, rispetto all'orizzonte e rispetto all'elemento lastriforme 4a disposto all'interno della camera di contenimento 3.

La camera di contenimento 3 comprende almeno una luce di uscita 3c del fluido di lavoro definita sul corpo contenitore 2 e comunicante con il condotto di uscita 16.

Il corpo contenitore 2 comprende una seconda sporgenza 2c per il collegamento con il condotto di uscita 16.

Opportunamente, il dispositivo 1 comprende almeno un contenitore di raccolta 17 del fluido di lavoro associato al condotto di uscita 16 ed atto a ricevere il fluido di lavoro al termine del trattamento del tessuto biologico.

Il dispositivo 1 comprende, inoltre, secondi mezzi di chiusura 18 amovibili del condotto di uscita 16 ed azionabili per consentire/impedire il passaggio del fluido di lavoro attraverso il condotto di uscita stesso. Anche i secondi mezzi di chiusura 18 sono del tipo di una clamp azionabile manualmente.

Vantaggiosamente, i mezzi di trasferimento 11 comprendono secondi mezzi valvolari unidirezionali, non rappresentati in dettaglio nelle figure, associati ad uno tra il condotto di uscita 16 ed il contenitore di raccolta 17, i quali sono atti a consentire l'invio del fluido di lavoro dalla camera di contenimento 3 al contenitore di raccolta 17 e ad impedire il flusso opposto, ovvero dal contenitore di raccolta 17 verso la camera di contenimento 3. Più particolarmente, i secondi mezzi valvolari sono disposti lungo il condotto di

uscita 16 o, in alternativa, in corrispondenza dell'imboccatura di ingresso del fluido di lavoro nel contenitore di raccolta 17. I secondi mezzi valvolari sono, ad esempio, del tipo di una valvola unidirezionale del tipo comprendente due fogli di materiale plastico tra loro sovrapposti a definire una coppia di lembi. La camera di contenimento 3 comprende almeno una luce di aspirazione 3d dei gas sprigionati dal fluido di lavoro comunicante con l'esterno. Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, la luce di aspirazione 3d è definita sull'elemento di chiusura 9.

Opportunamente, il dispositivo 1 comprende almeno uno tra mezzi di filtraggio 22 delle sostanze chimiche contenute nel fluido di lavoro, ad esempio del tipo a carboni attivi, ed almeno una membrana idrofobica 23 disposti in corrispondenza della luce di aspirazione 3d.

Preferibilmente, il dispositivo 1 comprende sia i mezzi di filtraggio 22 che la membrana idrofobica 23. Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, i mezzi di filtraggio 22 sono interposti tra la membrana idrofobica 23 e la luce di aspirazione 3d.

Vantaggiosamente, il dispositivo 1 comprende mezzi di aspirazione 19 fluidodinamicamente collegati alla camera di contenimento 3 ed atti a generare una depressione al suo interno.

Più in dettaglio, i mezzi di aspirazione 19 comprendono almeno un condotto di aspirazione 20 comunicante con la luce di aspirazione 3d e collegabile a mezzi di depressurizzazione (non rappresentati in dettaglio nelle figure). Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, il condotto di aspirazione 20 è associato all'elemento di chiusura 9. In particolare, l'elemento di chiusura 9 comprende almeno una terza sporgenza 9b per il

collegamento con il condotto di aspirazione 20.

I mezzi di aspirazione 19 sono atti ad aspirare eventuali gas sprigionati dal fluido di lavoro e nocivi per la salute.

Il dispositivo 1 comprende, inoltre, terzi mezzi di chiusura 21 amovibili del condotto di aspirazione 20 ed azionabili per consentire/impedire il passaggio dei gas attraverso il condotto di aspirazione stesso. Anche i terzi mezzi di chiusura 21 sono del tipo di una clamp azionabile manualmente.

Preferibilmente, lungo il condotto di aspirazione 20 sono definiti uno o più fori calibrati 24 atti a consentire lo sfiato dell'aria.

Il funzionamento del dispositivo descritto nell'esecuzione del procedimento secondo il trovato è il seguente.

Si provvede innanzitutto a fornire un campione di tessuto biologico da trattare, quale un campione del pericardio di un paziente ed alla fornitura di un dispositivo 1 secondo quanto sopra descritto.

Successivamente, si provvede al posizionamento del tessuto biologico all'interno della camera di contenimento 3.

Più particolarmente, il tessuto biologico viene fissato all'elemento lastriforme 4a mediante punti di sutura ancorati ai fori passanti 4b, dopodiché l'elemento lastriforme 4a viene posizionato all'interno della sede di alloggiamento 7.

Una volta disposto il tessuto biologico all'interno del corpo contenitore 2 si provvede a chiudere la camera di contenimento 3.

Questa fase viene eseguita applicando l'elemento di chiusura 9 sul corpo contenitore 2.

Qualora non fossero stati collegati in precedenza, i condotti 12,13,15,16 e 20

vengono collegati all'elemento di chiusura 9 ed al corpo contenitore 2. Più particolarmente, il condotto di ingresso 12,13,15 ed il condotto di aspirazione 20 vengono collegati all'elemento di chiusura 9 ed il condotto di uscita 16 viene collegato al corpo contenitore 2.

Il primo condotto di ingresso 12 viene collegato ad una relativa sacca contenente il primo fluido di lavoro, ad esempio Gluteraldeide.

Analogamente, il condotto di uscita 16 viene collegato al contenitore di raccolta 17 ed il condotto di aspirazione 20 viene collegato ai mezzi di depressurizzazione.

Opportunamente, si provvede ad ostruire il primo condotto di ingresso 12 ed il condotto di uscita 16, rispettivamente mediante i primi mezzi di chiusura 14 ed i secondi mezzi di chiusura 18, in modo da impedire il passaggio del fluido di lavoro attraverso di essi, mentre i terzi mezzi di chiusura 21 vengono portati in posizione aperta.

Successivamente si attivano i mezzi di depressurizzazione in modo da creare una depressione all'interno della camera di contenimento 3, dopodiché si procede al trattamento del tessuto biologico con il primo fluido di lavoro.

Più in dettaglio, si interviene sui primi mezzi di chiusura 14 in modo da aprire il primo condotto di ingresso 12 e consentire quindi il deflusso del primo fluido di lavoro all'interno della camera di contenimento 3.

In questo modo il tessuto biologico entra a contatto con il primo fluido di lavoro.

Durante questa fase la camera di contenimento 3 può essere movimentata in modo da ottimizzare l'azione del primo fluido di lavoro sul tessuto biologico. Il primo fluido di lavoro viene lasciato all'interno della camera di

contenimento 3 per un primo intervallo di tempo predefinito, di circa 10 minuti.

Trascorso questo primo intervallo di tempo, si provvede allo scarico del primo fluido di lavoro presente nella camera di contenimento 3 ed al successivo lavaggio del tessuto biologico così trattato.

Più particolarmente, si provvede a chiudere il condotto di aspirazione 20 mediante i terzi mezzi di chiusura 21 e ad aprire il condotto di uscita 16 mediante i secondi mezzi di chiusura 18. In questo modo il primo fluido di lavoro defluisce nel contenitore di raccolta 17 passando attraverso il condotto di uscita 16.

La fase di lavaggio prevede l'invio del secondo fluido di lavoro, ad esempio soluzione fisiologica, all'interno della camera di contenimento 3.

Terminato lo scarico del primo fluido di lavoro si interviene quindi nuovamente sui secondi ed i terzi mezzi di chiusura 18 e 21 in modo da chiudere il condotto di uscita 16 ed aprire il condotto di aspirazione 20.

Successivamente, si agisce sui primi mezzi di chiusura 14 disposti lungo il secondo condotto di ingresso 13, il quale è stato preventivamente collegato con una sacca contenente il secondo fluido di lavoro.

Il secondo fluido di lavoro defluisce così all'interno della camera di contenimento 3 dove interagisce con il tessuto biologico, in modo da rimuovere da esso eventuali residui del primo fluido di lavoro.

Il secondo fluido di lavoro viene lasciato all'interno della camera di contenimento 3 per un secondo intervallo di tempo predefinito, dell'ordine di circa 6 minuti.

Al termine di questo secondo intervallo di tempo si provvede a scaricare il

secondo fluido di lavoro all'interno del contenitore di raccolta 17. Questa fase viene eseguita chiudendo il condotto di aspirazione 20 mediante i terzi mezzi di chiusura 21 ed aprendo il condotto di uscita 16 mediante i secondi mezzi di chiusura 18. In questo modo il secondo fluido di lavoro defluisce nel contenitore di raccolta 17 passando attraverso il condotto di uscita 16.

Terminato lo scarico del secondo fluido di lavoro è possibile ripetere la fase di lavaggio eseguendo le operazioni sopra descritte, in modo da introdurre nuovamente il secondo fluido di lavoro all'interno della camera di contenimento 3.

Una volta concluse le fasi di lavaggio si interviene sui mezzi di chiusura 14, 18 e 21, chiudendo i primi ed i secondi mezzi di chiusura 14 e 18 e mantenendo aperti i terzi mezzi di chiusura 21 e si provvede a rimuovere l'elemento di chiusura 9 in modo da aprire la camera di contenimento 3 ed estrarre il tessuto biologico trattato.

Si è in pratica constatato come l'invenzione descritta raggiunga gli scopi proposti e in particolare si sottolinea il fatto che il dispositivo secondo il presente trovato consente di trattare un tessuto biologico con sostanze chimiche, quale la Gluteraldeide, in condizioni di completa sicurezza per gli operatori.

L'impiego di una camera di contenimento chiusa e dei mezzi per il trasferimento del fluido di lavoro al suo interno consente di evitare che il fluido di lavoro possa entrare in contatto con l'operatore e al contempo consente di agevolare notevolmente, rispetto alla tecnica nota, le operazioni di trattamento e lavaggio del tessuto biologico, in quanto la camera di contenimento può essere movimentata a piacere in modo da aumentare lo

scambio superficiale tra il tessuto biologico ed il fluido di lavoro.

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo (1) per il trattamento di tessuti biologici comprendente:

- almeno un corpo contenitore (2) definente una camera di contenimento (3) provvista di almeno un'apertura di accesso (3a) per l'inserimento di un tessuto biologico da trattare;
- mezzi per il fissaggio (4) del tessuto biologico da trattare disposti all'interno di detta camera di contenimento (3);

e caratterizzato dal fatto di comprendere:

- almeno un elemento di chiusura (9) associato in modo rimuovibile a detto corpo contenitore (2) per chiudere detta apertura di accesso (3a); e
- mezzi di trasferimento (11) di un fluido di lavoro associati ad almeno uno tra detto corpo contenitore (2) e detto elemento di chiusura (9) e fluidodinamicamente collegati a detta camera di contenimento (3).

2) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trasferimento (11) comprendono almeno un condotto di ingresso (12, 13, 15) di un fluido di lavoro all'interno della camera di contenimento (3).

3) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto condotto di ingresso (12, 13, 15) è associato a detto elemento di chiusura (9).

4) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto di comprendere primi mezzi di chiusura (14) amovibili di detto condotto di ingresso (12, 13, 15) ed azionabili per consentire/impedire il passaggio del fluido di lavoro.

5) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti,

caratterizzato dal fatto che detto condotto di ingresso (12, 13, 15) comprende almeno un primo condotto di ingresso (12) per l'introduzione in detta camera di contenimento (3) di un primo fluido di lavoro ed almeno un secondo condotto di ingresso (13) per l'introduzione in detta camera di contenimento (3) di un secondo fluido di lavoro.

6) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto primo condotto di ingresso (12) e detto secondo condotto di ingresso (13) sono tra loro comunicanti e confluiscono in un condotto di raccordo (15) associato a detto elemento di chiusura (9).

7) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trasferimento (11) comprendono almeno un condotto di uscita (16) del fluido di lavoro da detta camera di contenimento (3).

8) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto condotto di uscita (16) è associato a detto corpo contenitore (2).

9) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per il fissaggio (4) comprendono almeno un elemento lastriforme provvisto di mezzi di ancoraggio (4b) del tessuto biologico da trattare e dal fatto che detto corpo contenitore (2) comprende almeno una superficie di riscontro (5) atta a supportare detto elemento lastriforme (4a) e sollevata rispetto alla parete di fondo (6) di detto corpo contenitore (2).

10) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo contenitore (2) comprende almeno una sede di alloggiamento (7) di detto elemento lastriforme (4a) disposta

all'interno di detta camera di contenimento (3).

11) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 8 e la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che detto condotto di uscita (16) è associato a detto corpo contenitore (2) in corrispondenza di detta parete di fondo (6) e dal fatto che detta parete di fondo (6) risulta inclinata, in uso, verso detto condotto di uscita (16).

12) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 7 a 11, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un contenitore di raccolta (17) del fluido di lavoro associato a detto condotto di uscita (16).

13) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trasferimento (11) comprendono almeno uno tra primi mezzi valvolari associati a detto condotto di ingresso (12, 13, 15) e secondi mezzi valvolari associati ad uno tra detto condotto di uscita (16) e detto contenitore di raccolta (17).

14) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 7 a 13, caratterizzato dal fatto di comprendere secondi mezzi di chiusura (18) amovibili di detto condotto di uscita (16) ed azionabili per consentire/impedire il passaggio del fluido di lavoro.

15) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta camera di contenimento (3) comprende almeno una luce di aspirazione (3d) comunicante con l'esterno.

16) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno uno tra: mezzi di filtraggio (22) delle sostanze chimiche contenute in detto fluido di lavoro e almeno una membrana idrofobica (23) disposti in corrispondenza di detta luce di aspirazione (3d).

17) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto di comprendere detti mezzi di filtraggio (22) e detta membrana idrofobica (23), dove detti mezzi di filtraggio (22) sono interposti tra detta membrana idrofobica (23) e detta luce di aspirazione (3d).

18) Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di aspirazione (19) fluidodinamicamente collegati a detta camera di contenimento (3) ed atti a generare una depressione al suo interno.

19) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di aspirazione (19) comprendono almeno un condotto di aspirazione (20) comunicante con detta luce di aspirazione (3d) e collegabile a mezzi di depressurizzazione.

20) Procedimento per il trattamento di tessuti biologici, comprendente le fasi di:

- fornitura di almeno un campione di tessuto biologico da trattare;
- fornitura di almeno un fluido di lavoro e di almeno un fluido di lavaggio;
- posizionamento di detto campione di tessuto biologico all'interno di una camera di contenimento (3);
- trattamento di detto tessuto biologico con detto fluido di lavoro;
- lavaggio di detto tessuto biologico con detto fluido di lavaggio;

caratterizzato dal fatto che comprende, precedentemente a detta fase di trattamento, una fase di chiusura di detta camera di contenimento (3).

Modena, 3 settembre 2021

Per incarico

Filippo Zoli



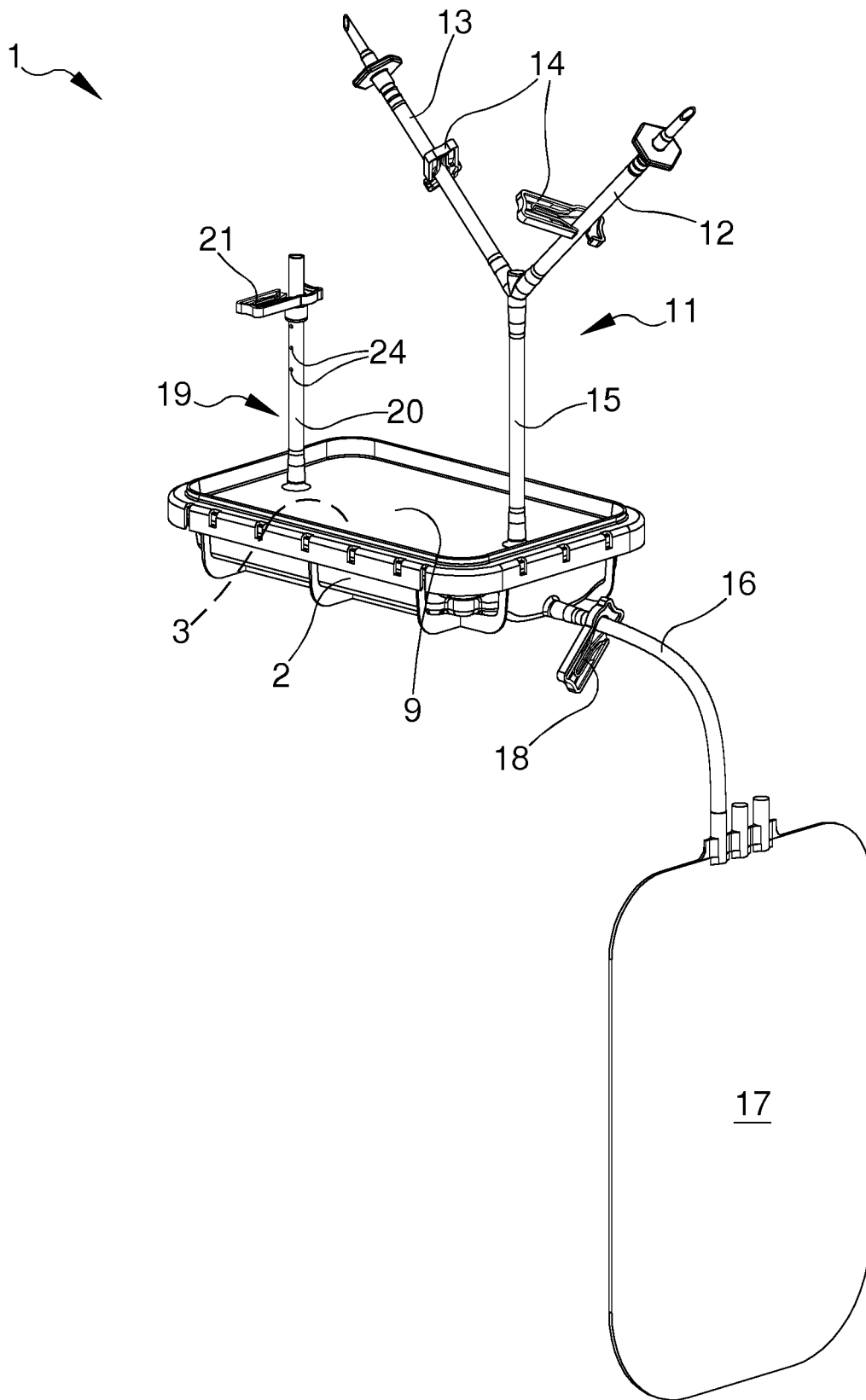


Fig.1

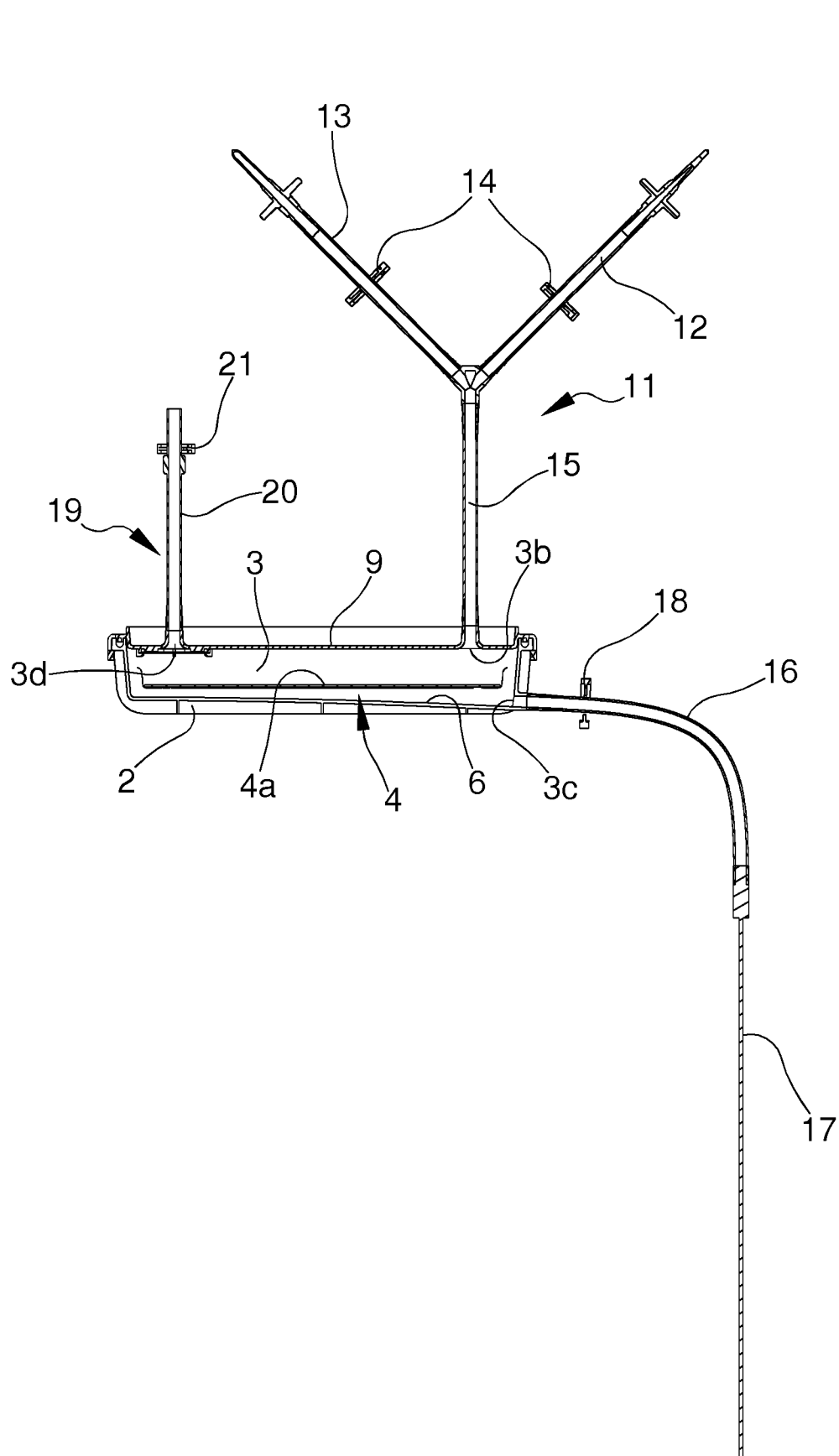


Fig.2

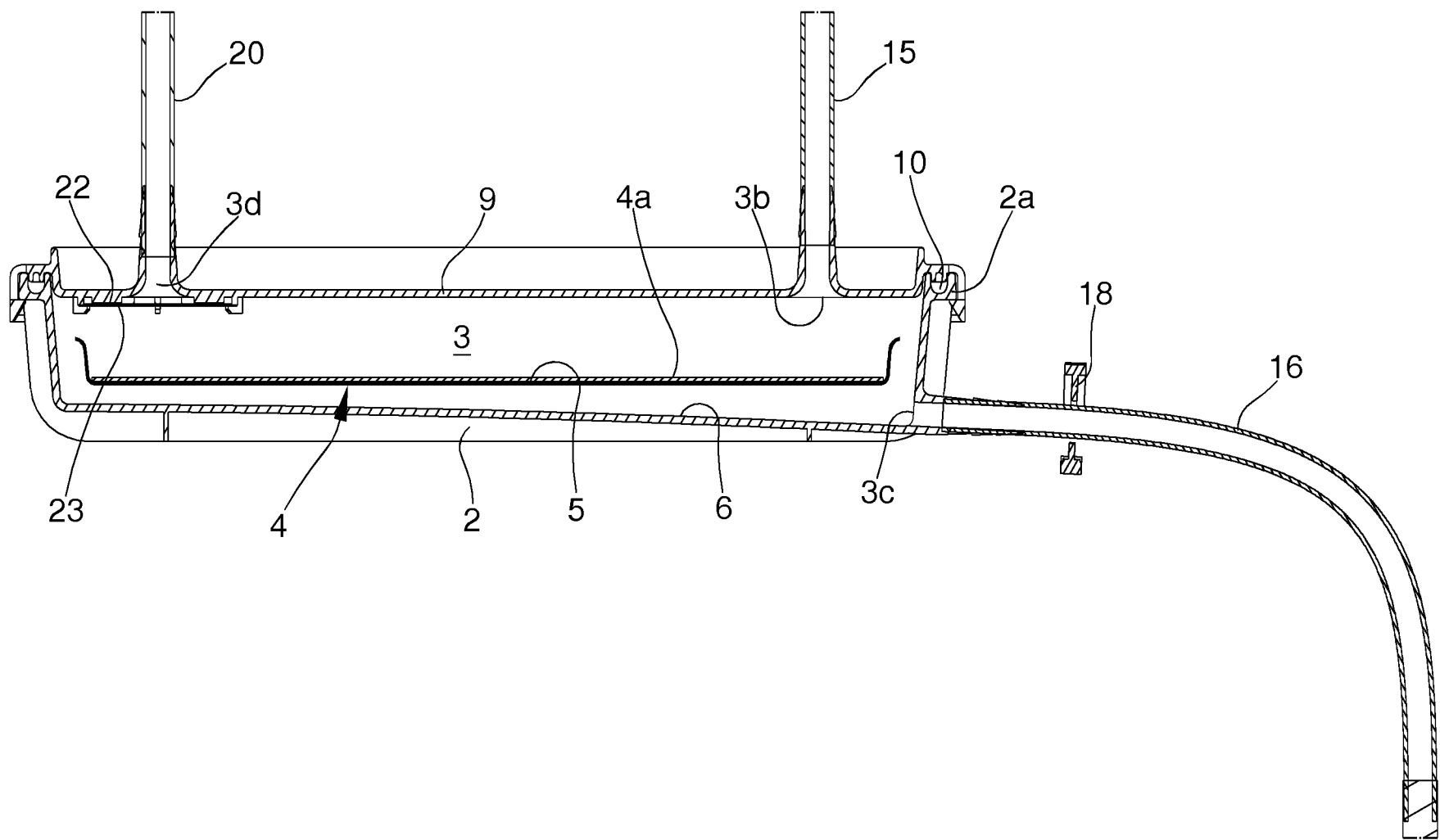


Fig.3

Fig.4

