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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102019000003271**
Data Deposito	**06/03/2019**
Data Pubblicazione	**06/09/2020**

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	51	26

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	70	44

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	70	84

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	K	307	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	K	105	08

Titolo

Dispositivo a cornice e metodo per la termoformatura di oggetti

DESCRIZIONE PER BREVETTO DI INVENZIONE INDUSTRIALE

Avente titolo: "*Dispositivo a cornice e metodo per la termoformatura di oggetti*"

A nome della ditta: **CANNON ERGOS S.P.A.**, con sede legale in Via Q. Sella 3, Milano; di nazionalità italiana.

Depositata il:

Al n.

* * *

SFONDO DELL'INVENZIONE

L'invenzione concerne un dispositivo a cornice (e relativo metodo) per il trattenimento e posizionamento di materiali in foglio, con eventuale materiale di rinforzo interposto, destinati alla termoformatura per l'ottenimento di oggetti quali pannelli o pezzi in materiale plastico o materiale composito rinforzato.

STATO DELLA TECNICA

Nel settore tecnico della termoformatura, per la produzione di componenti destinati ad esempio all'industria automobilistica e non solo, è prevista l'applicazione di lastre o fogli di materiale termoformabile - preventivamente riscaldati ad una opportuna temperatura necessaria al conseguimento di un idoneo stato di rammollimento - all'interno di opportuni stampi di termoformatura nei quali vengono sagomati tramite l'azione di un punzone cooperante con una matrice.

In alcuni casi, per la produzione di pannelli in schiuma poliuretanica (ad esempio pannelli insonorizzanti e/o termicamente isolanti per veicoli o altre destinazioni d'uso), o nella produzione di pannelli di rivestimento, spesso è richiesta l'applicazione di fogli di rivestimento in sede di stampaggio, tali fogli avendo una funzione di impermeabilizzazione atta ad impedire che lo strato interposto di schiuma polimerizzata possa assorbire umidità o acqua col rischio di deteriorarsi nel tempo.

Nei processi di termoformatura di oggetti in materiale composito, si frappone, tra due fogli di materiale plastico, un materiale di rinforzo ed il tutto viene sottoposto all'azione di sagomatura esplicata da matrice e stampo.

In tutti i suddetti casi, è necessario manipolare con cura i vari materiali prestando attenzione al corretto posizionamento degli stessi ed evitando di sporcare, con l'eventuale resina, le superfici dello stampo.

Con riferimento alla termoformatura di oggetti in materiale composito rinforzato, sono noti dei sistemi per il trattenimento e posizionamento dei materiali in foglio che prevedono l'utilizzo di tre diverse e distinte cornici di presa: una prima cornice per l'afferraggio di un materiale in foglio inferiore, una seconda cornice per l'afferraggio di un materiale di rinforzo intermedio, ed una terza cornice per l'afferraggio di un materiale in foglio superiore.

Una volta vincolato perimetralmente ciascun materiale alla rispettiva cornice, si procede con l'accoppiamento reciproco, tramite elementi di serraggio, delle tre distinte cornici in modo da formare un unico assieme di cornici destinato ad essere posizionato su un semistampo di termoformatura.

Un difetto del sistema sopra descritto è dato dalla sua scarsa versatilità di utilizzo e soprattutto dalla scomodità e difficoltà di gestione, per via della necessità di dover manipolare separatamente ben tre cornici distinte.

In altre parole, il sistema sopra descritto non si presta ad un utilizzo in impianti con totale automazione vale a dire privi dell'intervento di uno o più operatori, o comunque l'automazione di tale sistema noto è talmente complessa ed onerosa da risultare difficilmente sostenibile.

Un altro limite è dato dalla complessità di gestione in magazzino delle distinte e separate cornici che definiscono il suddetto sistema noto, con costi e difficoltà associati agli ingombri di stoccaggio richiesti.

Alla luce di quanto sopra esposto, si ravvisano dunque ampi margini di miglioramento per gli attuali sistemi a cornice per il trattenimento e posizionamento dei materiali da termoformare.

SCOPI DELL'INVENZIONE

Uno scopo della presente invenzione è di prevedere un apparato ed un metodo in grado di risolvere i suddetti limiti della tecnica nota.

Un altro scopo dell'invenzione è di migliorare i metodi e/o i dispositivi a cornice per il trattenimento e posizionamento in stampo dei materiali da termoformare.

Ancora un altro scopo dell'invenzione è di fornire una soluzione tecnica agevole da gestire e che consenta una completa automazione delle fasi di manipolazione e posizionamento dei materiali da termoformare, in particolare per l'ottenimento di oggetti in materiale polimerico con rivestimenti e/o in materiale composito rinforzato.

Tali scopi dell'invenzione sono raggiunti con un dispositivo e/o un metodo secondo una o più delle rivendicazioni allegate.

BREVE DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

In un primo aspetto dell'invenzione, è previsto un dispositivo a cornice per il trattenimento e posizionamento di materiali in foglio da termoformare per l'ottenimento di oggetti in materiale plastico, in cui il dispositivo comprende:

- un primo elemento tubolare definente al proprio interno una prima camera del vuoto per l'afferraggio tramite aspirazione di un primo materiale in foglio,
- un secondo elemento tubolare definente al proprio interno una seconda camera del vuoto, separata e indipendente da detta prima camera del vuoto e configurata per l'afferraggio per aspirazione di un secondo materiale in foglio,
- in cui detto primo elemento tubolare e detto secondo elemento tubolare sono fissati reciprocamente permanentemente così da definire una struttura-cornice di

afferraggio configurata in un unico pezzo;

- in detta struttura a cornice di afferraggio essendo definita una terza camera del vuoto, separata ed indipendente da dette prima e seconda camere del vuoto, e configurata per la rimozione d'aria dalla zona che risulta frapposta tra detto primo e secondo materiale in foglio.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è previsto un metodo per applicare, tramite il dispositivo a cornice sopra menzionato, i materiali in foglio ed il materiale/i di rinforzo in uno stampo per la termoformatura di un oggetto in materiale composito rinforzato, comprendente le fasi di :

- afferrare il materiale in foglio inferiore tramite detto secondo elemento tubolare, facendone aderire una porzione di bordo perimetrale per effetto dell'aspirazione esplicata da detta seconda camera del vuoto,
- posizionare sul materiale in foglio inferiore uno strato di materiale di rinforzo ed,
- applicare su detto strato di materiale di rinforzo un materiale in foglio superiore,
- fare aderire una rispettiva porzione di bordo perimetrale su detto primo elemento tubolare per effetto dell'aspirazione esplicata da detta prima camera del vuoto,
- azionare detta terza camera del vuoto per aspirare aria dalla zona interposta tra detto materiale in foglio superiore e detto materiale in foglio inferiore e occupata da detto materiale di rinforzo in modo da compattare i tre materiali definendo un gruppo multistrato, e
- posizionare il detto gruppo multistrato nello stampo facendolo aderire e conformandolo alla superficie interna di detto stampo ed avviare il processo di termoformatura.

Grazie all'invenzione, è possibile manipolare in maniera semplificata i vari materiali destinati alla termoformatura, rendendo possibile una completa automatizzazione delle

operazioni di trasferimento ed applicazione dei materiali nello stampo di termoformatura, in particolare grazie alla singola struttura a cornice in grado di esplicare la sua azione di presa contemporaneamente (ed in maniera autonoma ed indipendente) su due distinti materiali in foglio ed in grado anche di creare il vuoto, all'occorrenza, nella zona interposta tra i due suddetti materiali in foglio destinata ad accogliere uno o più eventuali materiali di rinforzo di tipo preimpregnato o di tipo secco da impregnare con una desiderata resina.

Grazie alla particolare conformazione strutturale e geometrica del dispositivo a cornice, è possibile l'utilizzo di resine con bassissima viscosità.

La particolare conformazione strutturale del dispositivo a cornice secondo l'invenzione consente inoltre di sfruttare in maniera ottimizzata i materiali da termoformare, riducendone al massimo gli sfridi.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno più chiari dalla descrizione che segue con l'ausilio dei disegni allegati che mostrano alcune forme esemplificative e non limitative di attuazione dell'invenzione, in cui:

Fig. 1 è una vista prospettica di una prima versione di dispositivo a cornice secondo l'invenzione;

Fig. 2 è una vita in pianta del dispositivo di Figura 1;

Fig. 2A mostra un dettaglio ingrandito di una porzione del dispositivo di Figura 2 a cui è connesso un circuito pneumatico (schematizzato) per la generazione del vuoto;

Figg. 3 e 4 sono sezioni prese rispettivamente lungo i piani III-III e IV-IV in Figura 2;

Figg. 5 e 6 sono sezioni prese rispettivamente lungo i piani V-V e VI-VI in Figura 2;

Fig. 7 mostra in prospettiva uno spaccato del dispositivo a cornice secondo la

prima versione;

Figg. 8 e 9 sono ingrandimenti rispettivamente dell'estremità sinistra e dell'estremità destra della porzione di dispositivo mostrato in Fig. 7;

Fig. 10 è una vita in pianta di una variante del dispositivo a cornice secondo l'invenzione;

Figg. 11 e 12 sono sezioni prese rispettivamente lungo i piani XI-XI e XII-XII in Figura 10;

Figg. 13 e 14 sono sezioni prese rispettivamente lungo i piani XIII-XIII e XIV-XIV in Figura 10.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Con riferimento alle figure da 1 a 10 allegate, è mostrata una prima versione di dispositivo 1 a cornice per il trattenimento e posizionamento di materiali in foglio (S1, S2) da termoformare per l'ottenimento di oggetti in materiale plastico.

Il dispositivo 1 comprende un primo elemento 2 tubolare definente al proprio interno una prima camera del vuoto V1 per l'afferraggio tramite aspirazione di un primo materiale S1 in foglio, ed un secondo elemento 3 tubolare definente al proprio interno una seconda camera del vuoto V2, separata ed indipendente dalla suddetta prima camera del vuoto V1 e configurata per l'afferraggio per aspirazione di un secondo materiale S2 in foglio.

I materiali in foglio S1 e/o S2 possono costituire gli strati di rivestimento con funzione estetica/impermeabile o anche semplicemente le pareti strutturali per l'oggetto da ottenere per termoformatura.

Il primo 2 e secondo 3 elementi tubolari, in particolare ma non in maniera limitativa, possono avere una sezione trasversale di forma quadrata.

Tuttavia è possibile prevedere altre configurazioni geometriche per il profilo trasversale dei primo 2 e secondo 3 elementi tubolari, o, in generale della struttura-cornice FS di

afferraggio.

Il primo elemento 2 tubolare ed il secondo elemento 3 tubolare sono fissati reciprocamente permanentemente così da definire una struttura-cornice FS di afferraggio configurata in un unico pezzo.

Nella struttura a cornice FS di afferraggio risulta definita una terza camera del vuoto V3, separata ed indipendente dalle suddette prima V1 e seconda V2 camere del vuoto.

La terza camera del vuoto V3 è configurata per rendere possibile la rimozione d'aria dalla zona che viene a formarsi e risulta frapposta tra il primo S1 ed il secondo S2 materiale in foglio.

Infatti, nel caso in cui si desideri ottenere per termoformatura un oggetto in materiale composito rinforzato, tra il primo S1 ed il secondo S2 materiale in foglio viene interposto un materiale di rinforzo R, quale ad esempio uno strato di fibre di carbonio, o altro. In questo caso, viene azionata la terza camera del vuoto V3 per rimuovere l'aria dal volume delimitato tra il primo S1 e secondo S2 materiale in foglio così da costringere questi ultimi ad aderire efficacemente sulle rispettive facce opposte del frapposto materiale di rinforzo R.

Viene di seguito descritto più in dettaglio il sistema ad aspirazione per l'afferraggio dei materiali in foglio di cui la struttura a cornice FS, in particolare ciascun elemento tubolare 2, 3, sono provvisti.

Il dispositivo 1 a cornice è dotato di una prima cava C1 di presa e di una seconda cava C2 di presa che si estendono perifericamente su rispettive facce mutuamente opposte. La prima cava C1 di presa e la seconda cava C2 di presa sono in comunicazione di fluido rispettivamente con la prima camera V1 del vuoto e con la seconda camera V2 del vuoto.

La prima cava C1 di presa e la seconda cava C2 di presa sono configurate per ricevere internamente, tramite azione di aspirazione, corrispondenti porzioni perimetrali del primo materiale S1 in foglio e del secondo materiale S2 in foglio rispettivamente.

La prima cava C1 di presa e la seconda cava C2 di presa sono geometricamente conformate in modo da costringere le porzioni perimetrali dei materiali in foglio 2, 3, attirate dall'effetto aspirante, a piegarsi e penetrare al proprio interno. Così facendo, i materiali S1, S2 in foglio risultano vincolati perimetralmente grazie ad un'azione combinata di aspirazione, accoppiamento di forma a cui contribuisce anche l'azione dell'attrito che si genera nel contatto mutuo tra gli stessi materiali in foglio S1, S2, e le superfici della struttura a cornice FS.

La prima cava C1 di presa e la seconda cava C2 di presa sono messe in comunicazione di fluido rispettivamente con la prima camera V1 del vuoto e con la seconda camera V2 del vuoto tramite apposite feritoie L1, L2 ed idonei fori 20 ricavati lungo i rispettivi primo 2 e secondo elemento 3 elementi tubolari.

Più precisamente, il dispositivo 1 a cornice comprende barre 21, 22 di forma piatta connesse a, e distanziate da, il primo 2 ed il secondo elemento 3 così da definire opportune feritoie L1, L2 aventi un desiderato spessore.

Sono previsti elementi di sigillatura G, ad esempio cordoni di materiale sigillante, che si estendono lungo alcune strisce all'interfaccia tra ciascuna barra 21, 22 ed il rispettivo elemento (3; 103) tubolare per generare una tenuta e generare in tal l'effetto "vuoto" nelle cave di prese C1, C2.

Le suddette barre 21, 22 di forma piatta sono connesse tramite mezzi a vite 15 o altri idonei mezzi di fissaggio, oppure saldate o incollate, ai rispettivi primo 2 e secondo elemento 3 tubolare.

E' possibile prevedere opportuni elementi distanziatori disposti per regolare una certa distanza o posizione reciproca tra le barre 21, 22 ed il primo 2 e secondo elemento 3 tubolare, in modo da impostare l'opportuna configurazione geometrica alle suddette feritoie e cave C1, C2, di presa in funzione delle caratteristiche e tipologia dei materiali in foglio da

afferrare e processare.

Il dispositivo 1 a cornice comprende inoltre un elemento di riscontro 23, che si estende lungo il perimetro interno della struttura a cornice FS di afferraggio.

L'elemento di riscontro 23 è conformato con sezione sostanzialmente triangolare per ricevere in appoggio alcune porzioni del primo S1 e secondo S2 materiali in foglio, agendo per ridurne lo stress da tensionamento ("*stretching*").

In altre parole, in assenza di tale elemento di riscontro 23, le porzioni di foglio in prossimità della struttura a cornice FS sarebbero sottoposte, per effetto dell'azione di aspirazione nello strato interposto, ad una cospicua sollecitazione tesa a farle aderire (con una piegatura quasi ad angolo retto) alle pareti verticali della stessa struttura a cornice FS. Grazie alla presenza di tale elemento di riscontro 23, viene evitato tale fenomeno di eccessiva sollecitazione localizzata.

Nel suddetto elemento 23 di riscontro sono ricavati dei fori 24 di aspirazione, opportunamente equi-distribuiti lungo il suo sviluppo, che sono in comunicazione con la terza camera V3 del vuoto. Tali fori servono quindi a trasmettere l'azione "aspirante" nel volume che risulta definito tra i due materiali in foglio S1 e S2, superiore ed inferiore.

Il dispositivo 1 a cornice comprende inoltre uno o più primi attacchi 4 per il collegamento di fluido della prima camera V1 del vuoto ad un circuito penumatico di aspirazione, uno o più secondi attacchi 5 per il collegamento di fluido della seconda camera V2 del vuoto al suddetto circuito penumatico di aspirazione, ed uno o più terzi attacchi 6 per il collegamento della terza camera V3 del vuoto al suddetto circuito penumatico di aspirazione.

In particolare, nelle specifiche non limitative forme di implementazione qui descritte e mostrate nelle allegate figure, sono previsti due primi attacchi 4, due secondi attacchi 5 ed un terzo attacco 6.

I suddetti attacchi 4, 5, 6, sono fissati solidalmente alla struttura a cornice FS; FS' di afferraggio e sono disposti per essere collegati ad una sorgente del vuoto 10 (schematizzata nella figura 2A) tramite rispettivi rami di circuito pneumatico di aspirazione ed associate elettrovalvole E1, E2, E3.

Come già anticipato precedentemente, le dette prima camera V1, seconda camera V2 e terza camera V3 sono reciprocamente separate, e sono operabili in maniera autonoma ed indipendente l'una dalle altre.

Viene di seguito descritto in sintesi il funzionamento del dispositivo 1 a cornice appena descritto e quindi un relativo metodo per la manipolazione dei materiali in foglio S1, S2 d applicare all'interno di uno stampo di termoformatura per l'ottenimento di un oggetto.

Dapprima, si procede con l'afferraggio del materiale in foglio S2 inferiore applicando su quest'ultimo la struttura a cornice FS. Precisamente, il materiale in foglio S2 viene portato a contatto con il secondo elemento 3 tubolare, facendo aderire una porzione perimetrale del foglio stesso alla cava C2 di presa inferiore, tramite l'azione aspirante esplicata dalla seconda camera del vuoto V2.

Qualora sia richiesto l'utilizzo (eventuale) di un materiale di rinforzo intermedio, si procede con la posa del suddetto materiale R, ad esempio fibre di carbonio o altro, e con il versamento di una quantità dosata di resina o altra desiderata sostanza.

In alternativa, è possibile posare sul materiale in foglio S2 inferiore uno strato di materiale di rinforzo preimpregnato che non necessita del versamento di una quantità dosata di resina, ma che si attiva autonomamente termicamente durante la termoformatura.

Secondo un'altra possibile modalità operativa consentita dal dispositivo 1 a cornice secondo l'invenzione, grazie alla sua particolare conformazione strutturale e funzionale, sono ottenibili oggetti senza l'utilizzo del materiale di rinforzo. In altre parole, è possibile versare soltanto una quantità dosata di resina tra il materiale in foglio S2 inferiore ed il materiale in

foglio S1 superiore, in assenza del materiale di rinforzo R. In questo caso, la resina risulta ben racchiusa e sigillata tra i due materiali in foglio S1, S2 senza alcun rischio che possa fuoriuscire e imbrattare l'impianto di termoformatura. Naturalmente, per questa modalità operativa, occorrerà utilizzare idonee resine, aventi cioè determinate caratteristiche chimico-fisiche, e si procederà azionando in maniera opportuna (o non azionando affatto, a seconda dei casi) la terza camera del vuoto V3.

Tornando al caso in cui venga invece previsto il materiale di rinforzo, successivamente alla posa di quest'ultimo, si procede con l'applicazione su di esso del materiale in foglio S1 superiore. Si aziona quindi la seconda camera V2 del vuoto per far aderire a tenuta la zona perimetrale del materiale in foglio S1 superiore agendo grazie alla cava di presa C1 superiore.

Per rimuovere l'aria risultante tra i due fogli o lastre o films S1, S2, si aziona il circuito penumatico per generare il vuoto nella corrispondente terza camera V3 del vuoto. In questo modo si consegue la perfetta aderenza dei due fogli o lastre S1, S2 allo strato di rinforzo R frapposto, ottenendo un gruppo multistrato ben sigillato facilmente manipolabile e trasferibile grazie alla monolitica struttura a cornice FS.

A questo punto, il gruppo multistrato può essere introdotto nello stampo: viene fatto aderire conformandolo alla superficie interna del suddetto stampo, dopodiché può essere avviato il processo di termoformatura.

E' possibile prevedere un'idonea unità di gestione e controllo centrale configurata per gestire, in maniera completamente automatizzata, il dispositivo 1 a cornice secondo l'invenzione.

In particolare, l'unità di gestione e controllo, tra le varie funzioni, può avere quella di azionare selettivamente le tre elettrovalvole E1, E2, E3, e controllare la sorgente 10 del vuoto durante le fasi sequenziali dell'operazione di presa e posizionamento dei materiali in foglio

S1, S2 ed eventuale materiale di rinforzo R.

Con riferimento alle figure da 10 a 14, è mostrata una seconda versione di dispositivo 101 a cornice.

Le parti di questa seconda versione che sono analoghe o identiche alla prima versione precedentemente descritta verranno indicate con gli stessi numeri di riferimento oppure con corrispondenti numeri di riferimento incrementati di 100.

La seconda versione di dispositivo 101 a cornice si differenzia dalla prima versione ad esempio per il fatto di prevedere una diversa posizione reciproca tra le barre 21 piatte e le cave di presa C1, C2.

Nella seconda versione, infatti, diversamente dalla prima versione, le barre 21 di forma piatta sono più prossime all'elemento di riscontro 23 interno rispetto alle cave di presa C1, C2. Tale configurazione strutturale può risultare più efficace per determinati tipi di materiali in foglio e/o per altre esigenze applicative.

Per il resto, le caratteristiche strutturali/funzionali della seconda versione di dispositivo 101 sono analoghe alla prima versione precedentemente descritta.

Come si può evincere da quanto descritto, il dispositivo 1, 101 a cornice ed il relativo metodo secondo l'invenzione, consentono di raggiungere gli scopi sopra dichiarati.

In particolare, il dispositivo 1, 101 a cornice, definito da un unico pezzo quale è la struttura a cornice FS, FS', si rivela essere una soluzione tecnica agevole da gestire che si presta ad essere utilizzata in maniera completamente automatizzata.

E' possibile configurare e dimensionare il dispositivo 1, 101 in modo desiderato in funzione delle dimensioni/geometria/caratteristiche meccaniche dei materiali da manipolare, con possibili varianti e/o aggiunte a quanto sopra descritto ed illustrato nei disegni allegati.

Grazie alla particolare conformazione strutturale e geometrica del dispositivo a cornice 1, 101, è possibile l'utilizzo di resine con bassissima viscosità e non vi è alcun rischio di

fuoriuscita delle resine.

Quanto è stato detto e mostrato nei disegni allegati è stato fornito a titolo illustrativo delle caratteristiche innovative del sistema 1 e altre modifiche potranno essere apportate al dispositivo 1, 101, o a parti di esso, senza con ciò fuoriuscire dalle rivendicazioni.

In pratica, i materiali, nella misura in cui risultano compatibili con lo specifico uso e con i rispettivi singoli elementi a cui sono destinati, possono essere scelti opportunamente in funzione dei requisiti richiesti ed in funzione dello stato della tecnica disponibile.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo a cornice per il trattenimento e posizionamento di materiali in foglio (S1, S2) da termoformare per l'ottenimento di oggetti in materiale plastico, detto dispositivo (1; 101) comprendendo:

- un primo elemento (2; 102) tubolare definente al proprio interno una prima camera del vuoto (V1) per l'afferraggio tramite aspirazione di un primo materiale (S1) in foglio,
- un secondo elemento (3; 103) tubolare definente al proprio interno una seconda camera del vuoto (V2), separata e indipendente da detta prima camera del vuoto (V1) e configurata per l'afferraggio per aspirazione di un secondo materiale (S2) in foglio,
- in cui detto primo elemento (2; 102) tubolare e detto secondo elemento (3; 103) tubolare sono fissati reciprocamente permanentemente così da definire una struttura-cornice (FS) di afferraggio configurata in un unico pezzo;
- in detta struttura a cornice (FS; FS') di afferraggio essendo definita una terza camera del vuoto (V3), separata ed indipendente da dette prima (V1) e seconda (V2) camere del vuoto, e configurata per la rimozione d'aria dalla zona che risulta frapposta tra detto primo (S1) e secondo (S2) materiale in foglio.

2. Dispositivo a cornice secondo la rivendicazione 1, in cui detta terza camera del vuoto (V3) è azionabile per rimuovere aria dallo strato interposto tra detti primo (S1) e secondo (S2) materiale in foglio atto ad essere occupato da un materiale di rinforzo (R), per l'ottenimento di un oggetto in materiale composito rinforzato.

3. Dispositivo a cornice secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui su detta struttura a cornice (FS; FS') di afferraggio sono ricavate una prima cava (C1) di presa ed una seconda cava (C2) di presa estendentisi perifericamente su rispettive facce mutuamente

opposte e configurate per ricevere internamente, tramite azione di aspirazione, corrispondenti porzioni perimetrali di detti primo materiale (S1) in foglio e secondo materiale (S2) in foglio rispettivamente, dette prima cava (C1) di presa e seconda cava (C2) di presa essendo geometricamente conformate per piegare al proprio interno dette porzioni perimetrali di materiali in foglio così che detti materiale (S1, S2) in foglio risultino vincolati perimetralmente grazie ad un'azione congiunta di aspirazione ed accoppiamento di forma.

4. Dispositivo a cornice secondo la rivendicazione 3, in cui detta prima cava (C1) di presa e detta seconda cava (C2) di presa sono in comunicazione di fluido con detta prima camera (V1) del vuoto e con detta seconda camera (V2) del vuoto rispettivamente tramite apposite feritoie (L1, L2) e tramite fori (20) ricavati lungo i rispettivi primo (2; 102) e secondo elemento (3; 103) elementi tubolari.

5. Dispositivo a cornice secondo la rivendicazione 4, comprendente barre (21, 22) di forma piatta connesse a, e distanziate da, detti primo (2; 102) e secondo elemento (3; 103) in modo da definire feritoie (L1, L2) aventi un desiderato spessore.

6. Dispositivo a cornice secondo la rivendicazione 5, in cui dette barre (21, 22) di forma piatta sono connesse tramite mezzi a vite (15), oppure saldate, ai rispettivi primo (2; 102) e secondo elemento (3; 103), ed in cui sono previste elementi di sigillatura (G) che si estendono lungo alcune strisce d'interfaccia tra le barre (21, 22) ed i rispettivi primo (2; 102) e secondo elemento (3; 103) tubolare per generare una tenuta.

7. Dispositivo a cornice secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un elemento di riscontro (23), che si estende lungo il perimetro interno di detta struttura a cornice (FS; FS') di afferraggio ed è conformato con sezione sostanzialmente triangolare per ricevere in appoggio, e ridurre lo stress da tensionamento di, porzioni di detti primo (S1) e secondo (S2) materiali in foglio, in detto elemento di riscontro essendo ricavati dei fori (24) di aspirazione in comunicazione con detta terza camera (V3) del

vuoto.

8. Dispositivo a cornice secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta struttura a cornice (FS; FS') di afferraggio comprende:

- uno o più primi attacchi (4; 104) per il collegamento di detta prima camera (V1) del vuoto ad un circuito penumatico di aspirazione,
- uno o più secondi attacchi (5; 105) per il collegamento di detta seconda camera (V2) del vuoto a detto circuito penumatico di aspirazione,
- uno o più terzi attacchi (6; 106) per il collegamento di detta terza camera (V3) del vuoto a detto circuito penumatico di aspirazione.

9. Dispositivo a cornice secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente una sorgente del vuoto (10) connessa tramite rispettivi rami di circuito pneumatico di aspirazione ed associate elettrovalvole (E1, E2, E3) a detti uno o più primi attacchi (4; 104), uno o più secondi attacchi (5; 105) e uno o più terzi attacchi (6; 106), dette prima camera (V1), seconda camera (V2) e terza camera (V3) essendo operabili in maniera autonoma ed indipendente l'una dalle altre.

10. Metodo per applicare, tramite il dispositivo a cornice (1; 101) secondo una delle rivendicazioni precedenti, materiali in foglio (S1, S2) e materiali di rinforzo (R) in uno stampo per la termoformatura di un oggetto in materiale composito rinforzato, comprendente le fasi di :

- afferrare il materiale in foglio (S2) inferiore tramite detto secondo elemento (3; 103) tubolare, facendone aderire una porzione di bordo perimetrale per effetto dell'aspirazione esplicata da detta seconda camera del vuoto (V2),
- posizionare sul materiale in foglio (S2) inferiore uno strato di materiale (R) di rinforzo ed,
- applicare su detto strato di materiale (R) di rinforzo un materiale in foglio (S1)

superiore,

- fare aderire una rispettiva porzione di bordo perimetrale su detto primo elemento (2; 102) tubolare per effetto dell'aspirazione esplicata da detta prima camera del vuoto (V1),
- azionare detta terza camera (V3) del vuoto per aspirare aria dalla zona interposta tra detto materiale in foglio (S1) superiore e detto materiale in foglio (S2) inferiore e occupata da detto materiale di rinforzo (R) in modo da compattare i tre materiali (S1, S2, R) definendo un gruppo multistrato, e
- posizionare il detto gruppo multistrato nello stampo facendolo aderire e conformandolo alla superficie interna di detto stampo ed avviare il processo di termoformatura.

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui prima dell'applicazione del materiale in foglio (S1) superiore, è previsto versare una quantità dosata di resina su detto materiale di rinforzo (R).

12. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui materiale di rinforzo (R) è del tipo pre-impregnato (*Prepreg*).

13. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 12, in cui è previsto generare il vuoto prima in detta seconda camera (V2) del vuoto, agendo sulla rispettiva elettrovalvola (E2), successivamente è previsto generare il vuoto in detta prima camera (V1) del vuoto agendo sulla rispettiva elettrovalvola (E1), ed infine è previsto generare il vuoto in detta terza camera (V3) del vuoto agendo sulla rispettiva elettrovalvola (E3).

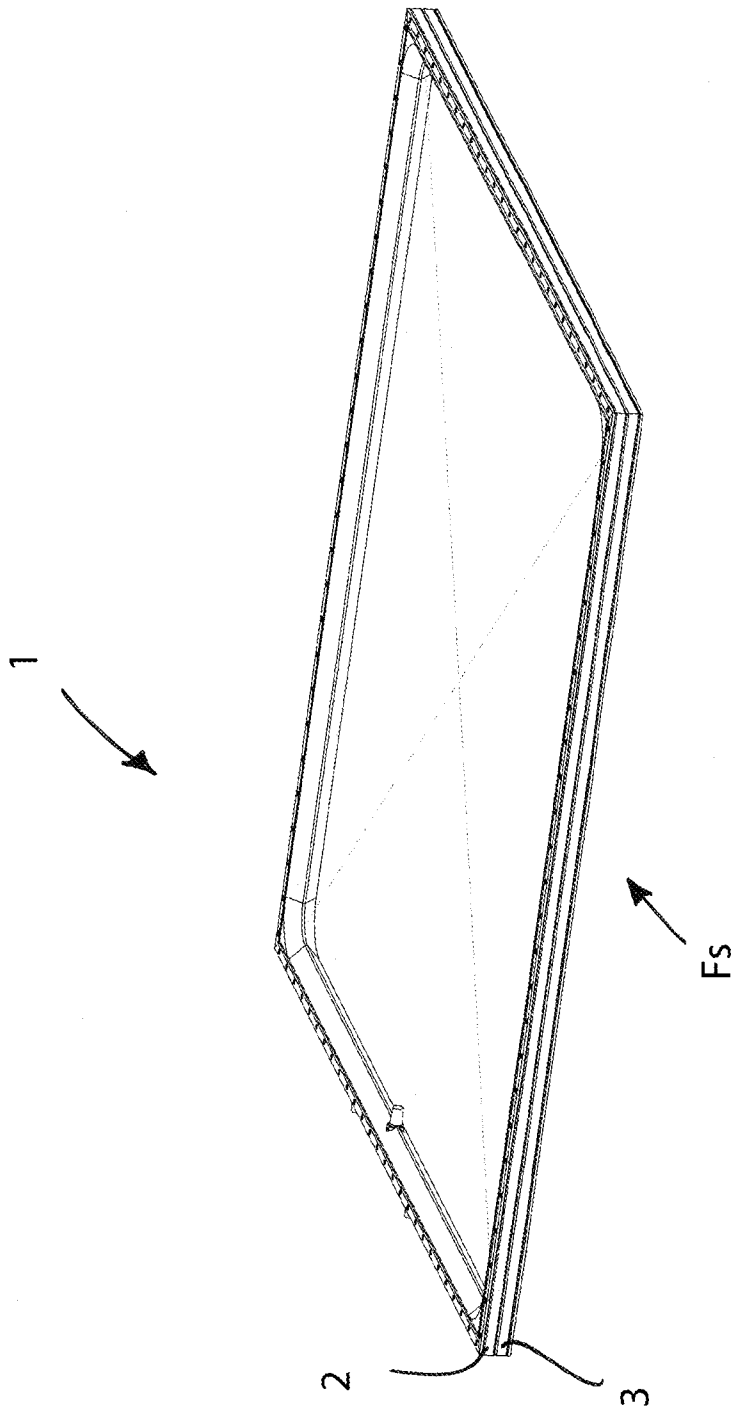


Fig. 1

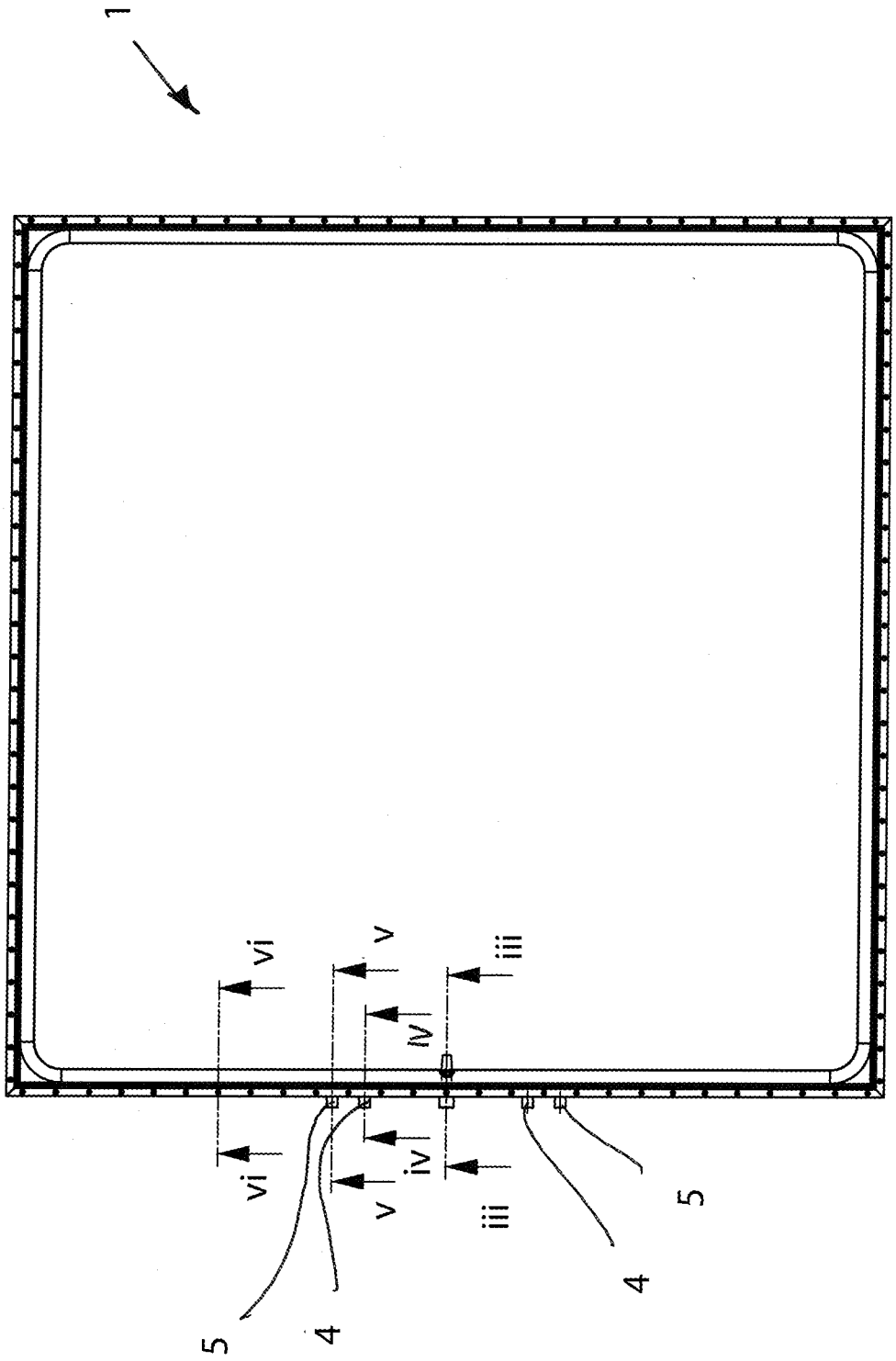


Fig. 2

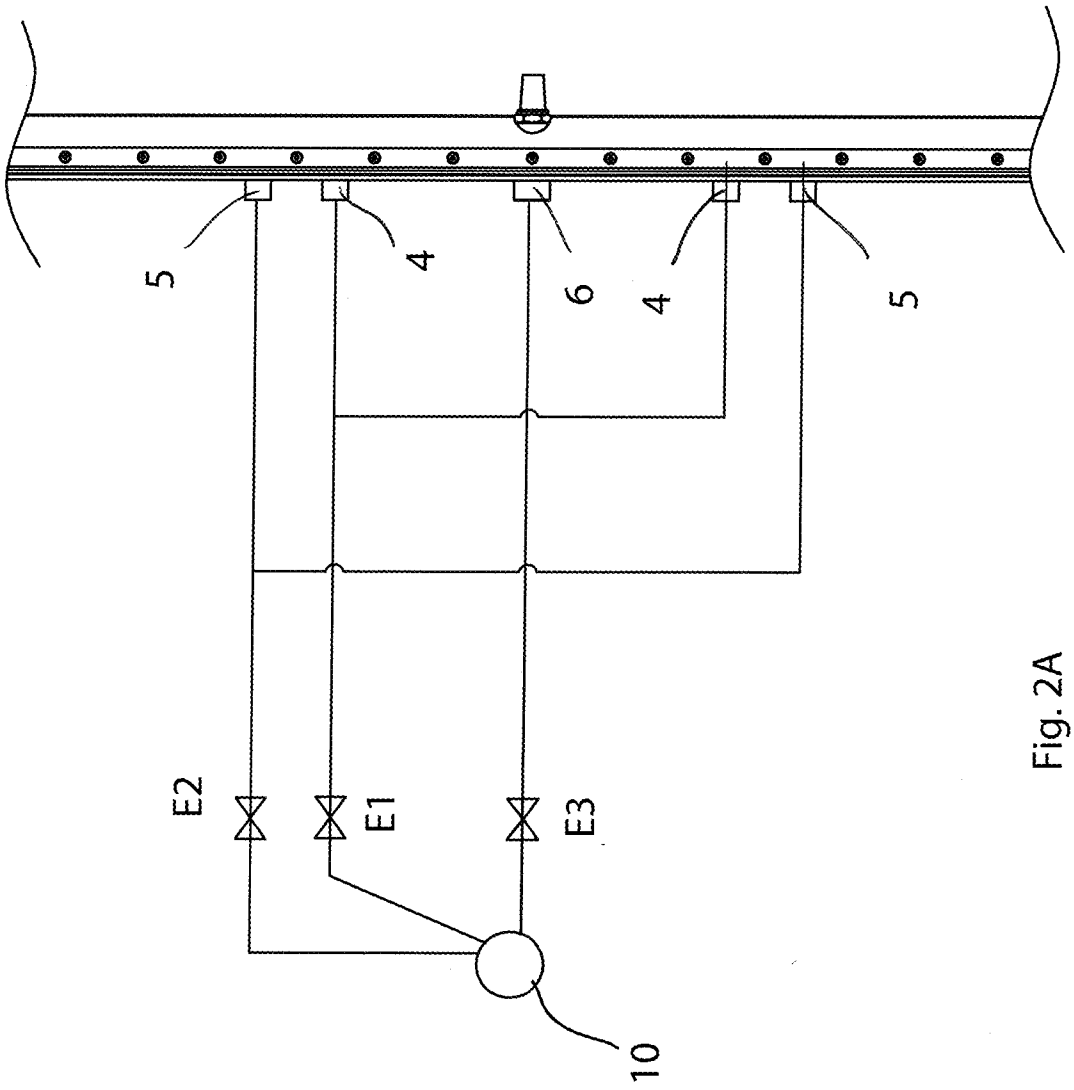


Fig. 2A

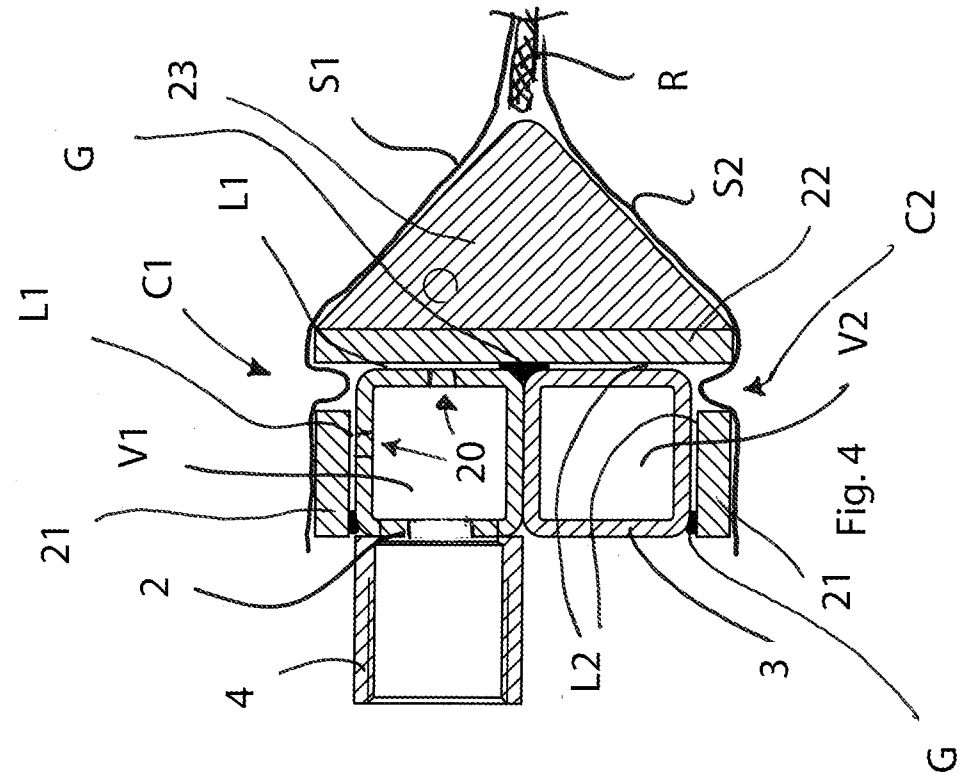

23
S1
R
G
L1
S2
22
C2
L1
C1
V2
V1
20
21
2
4
L2
3
21
G

Fig. 4

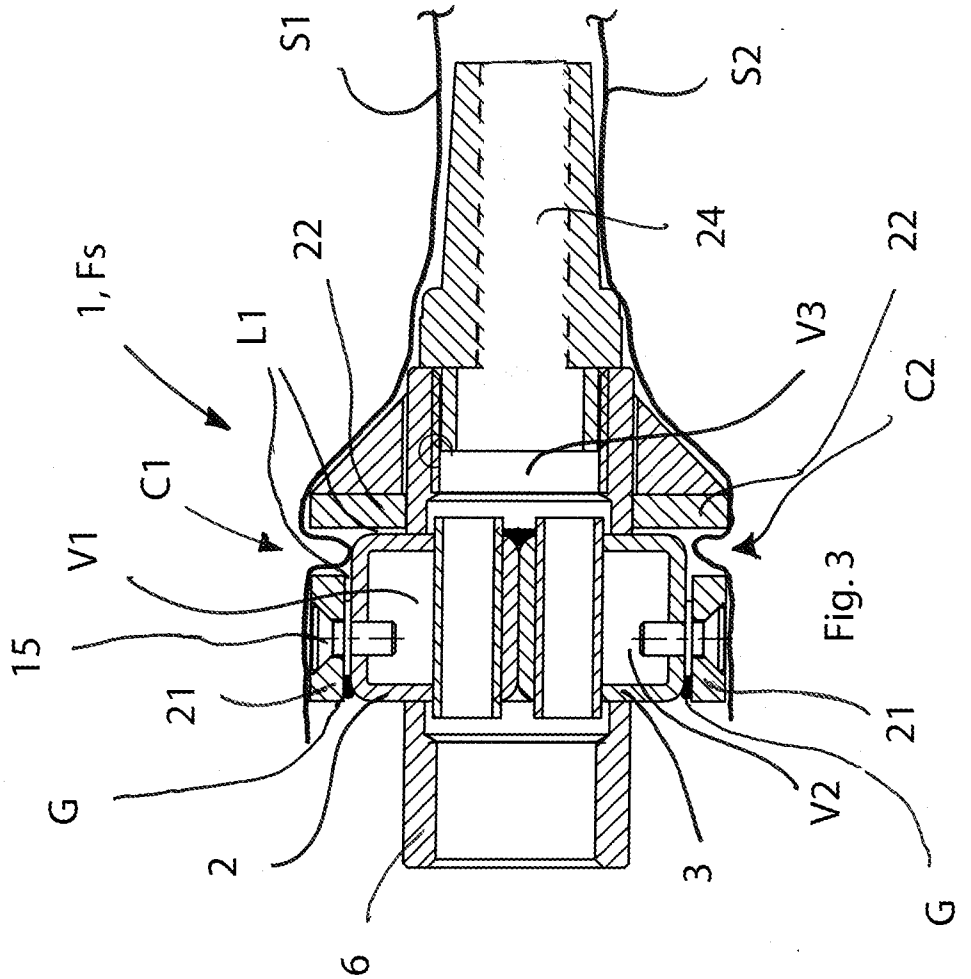

S1
S2
1, Fs
22
24
22
L1
V3
C2
C1
V1
15
21
21
G
V2
2
3
6
G

Fig. 3

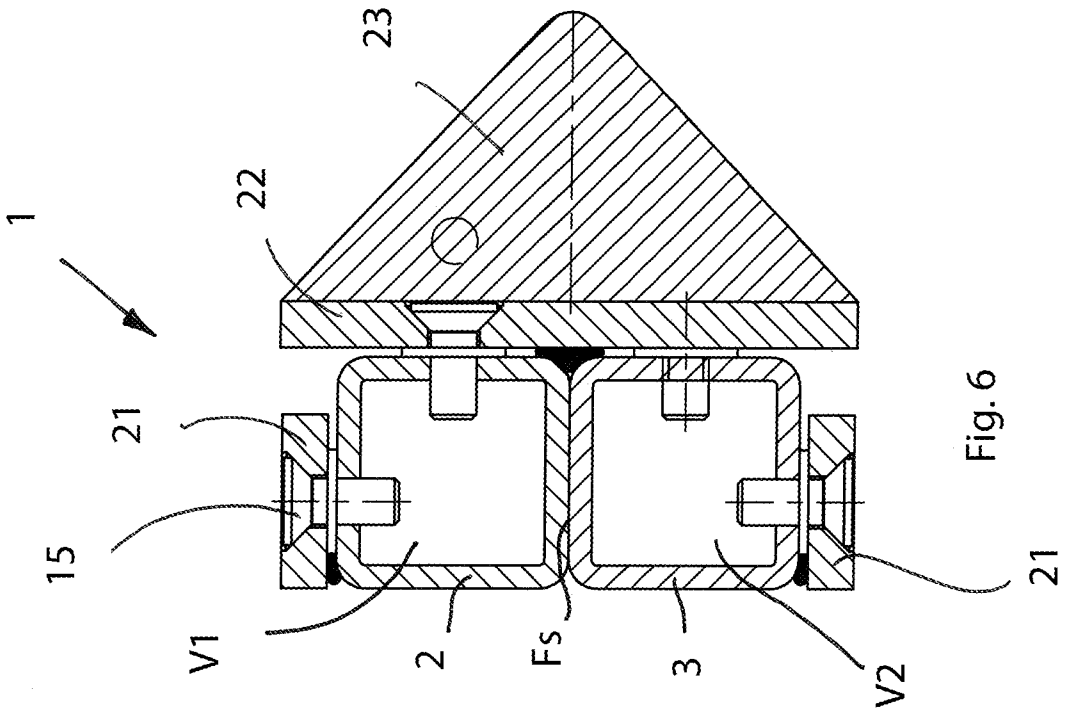


Fig. 6

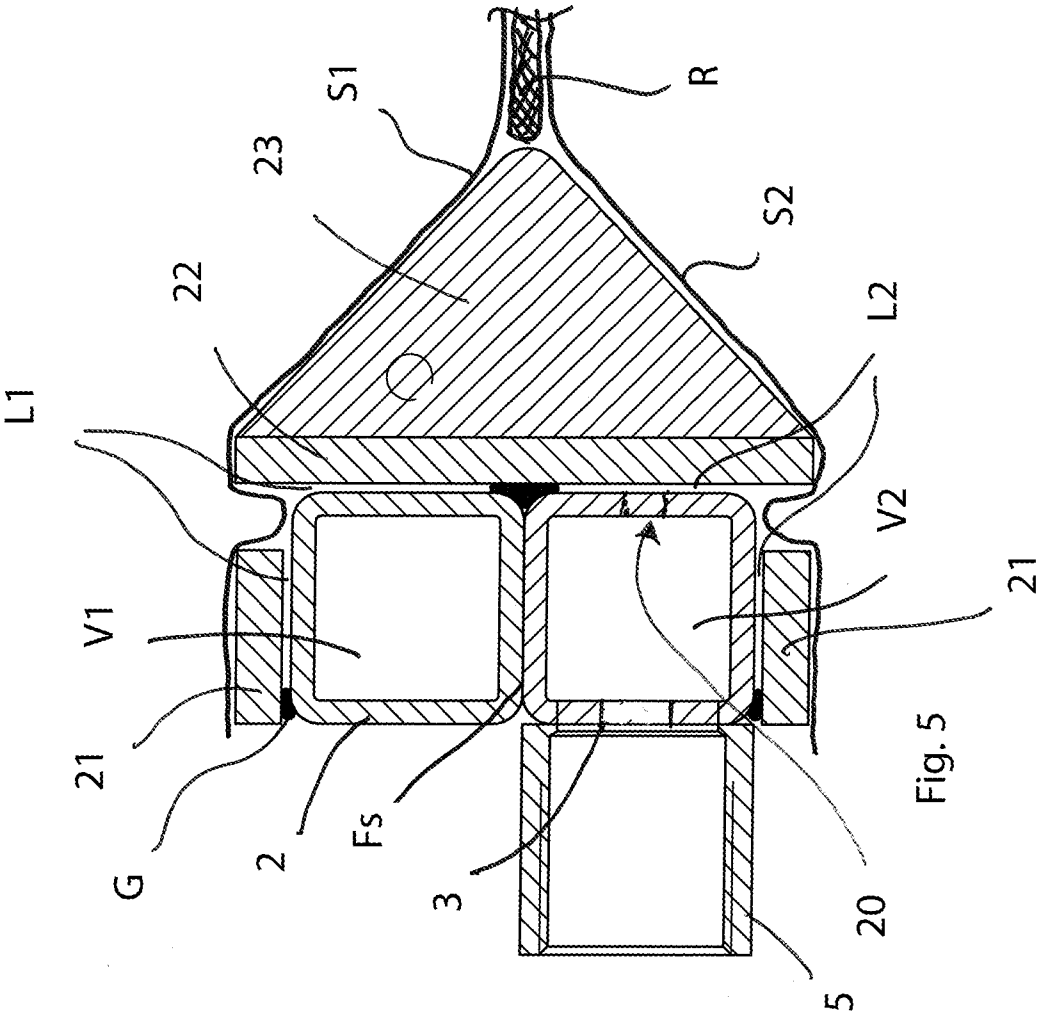


Fig. 5

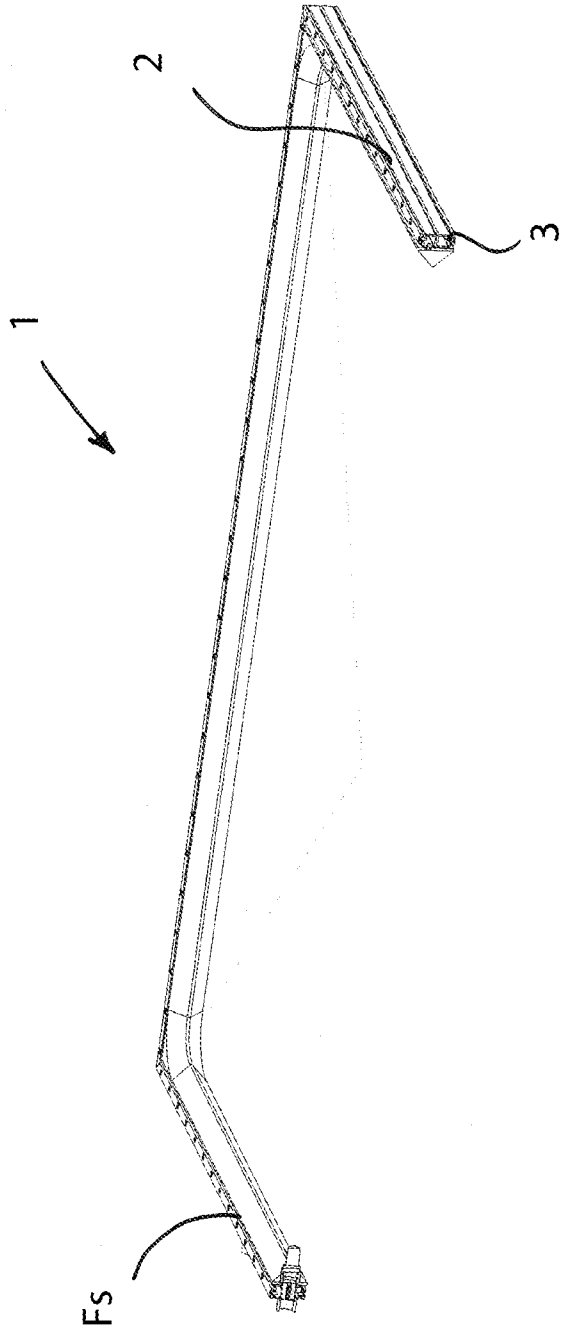


Fig. 7

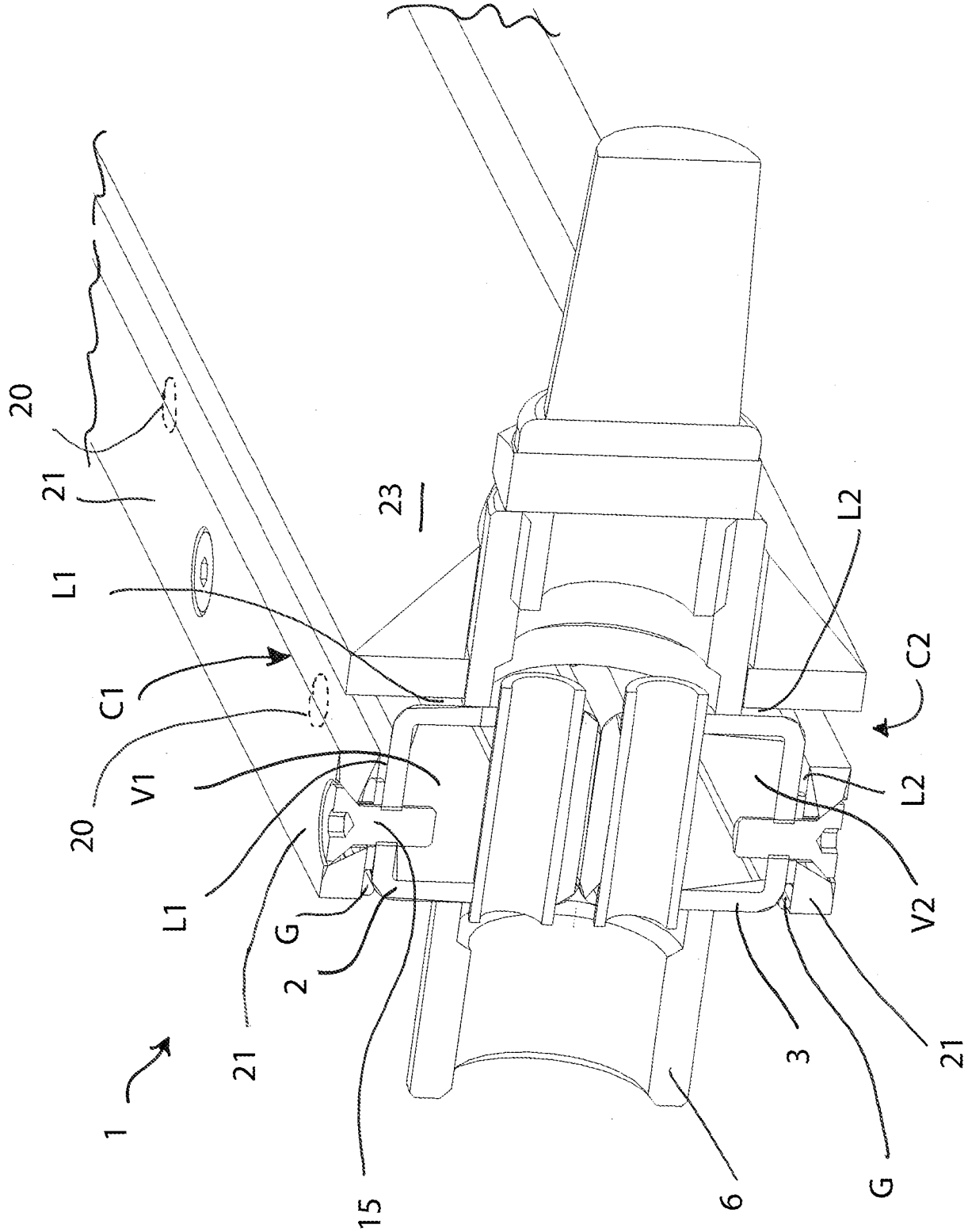


Fig. 8

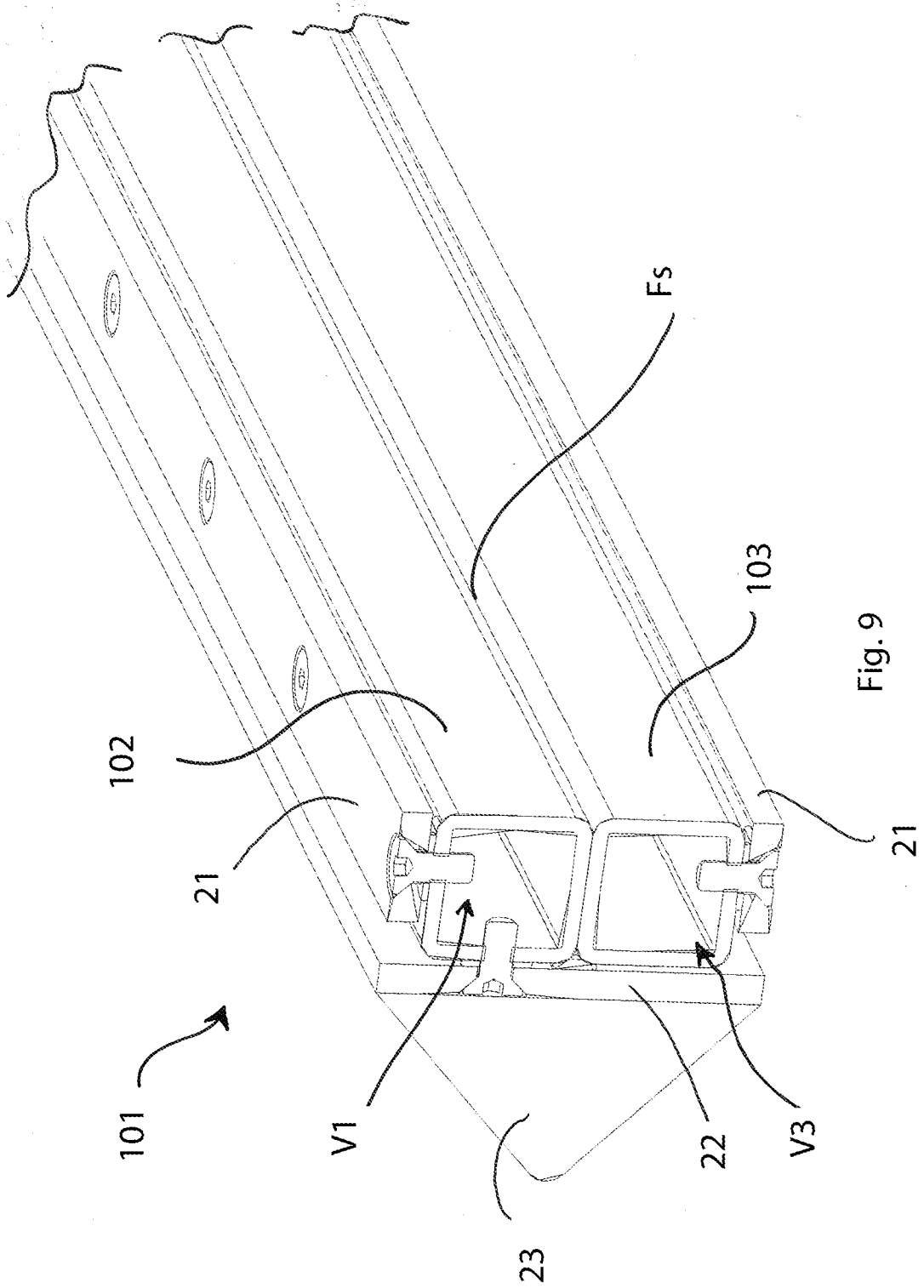


Fig. 9

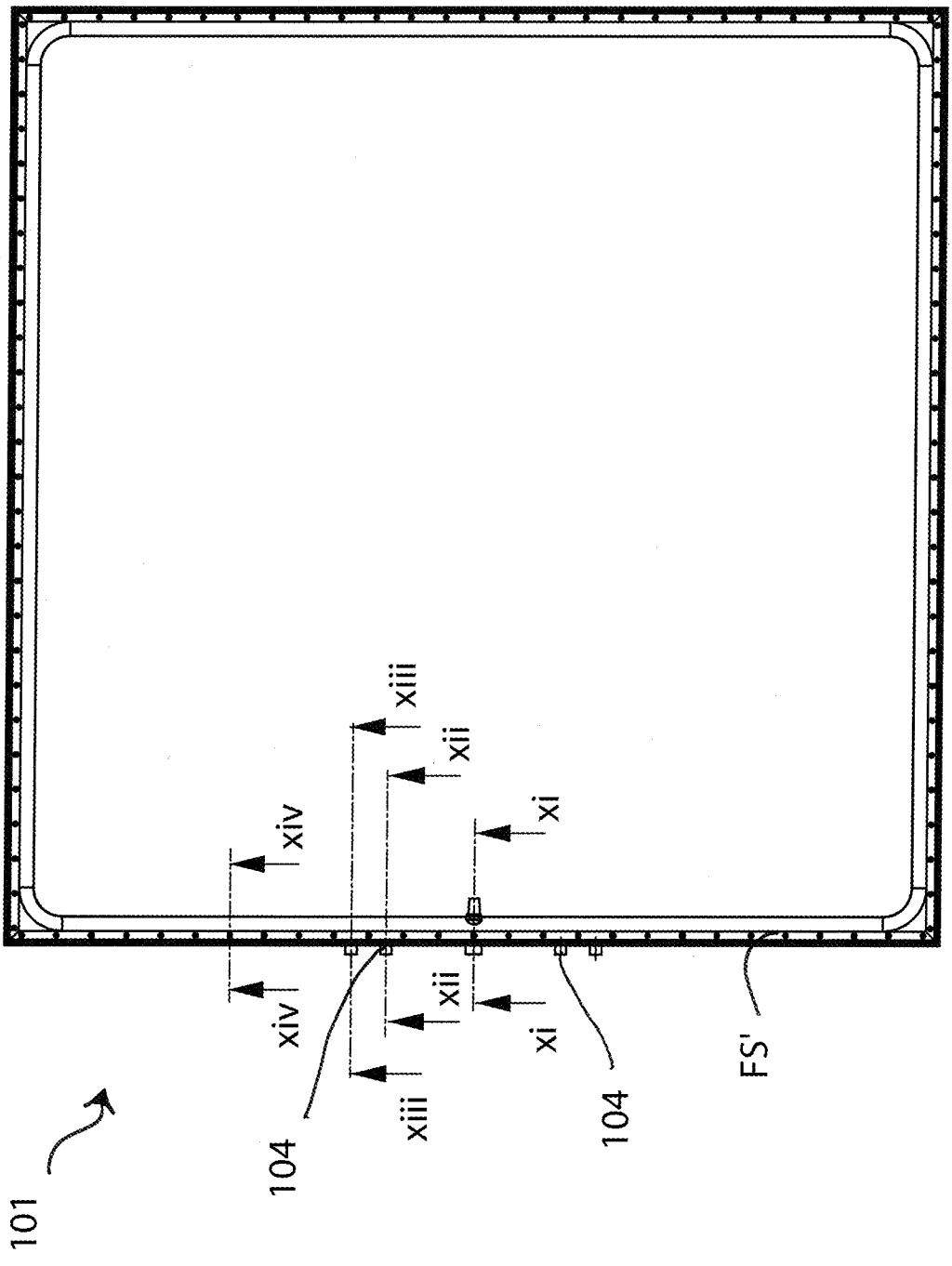


Fig. 10

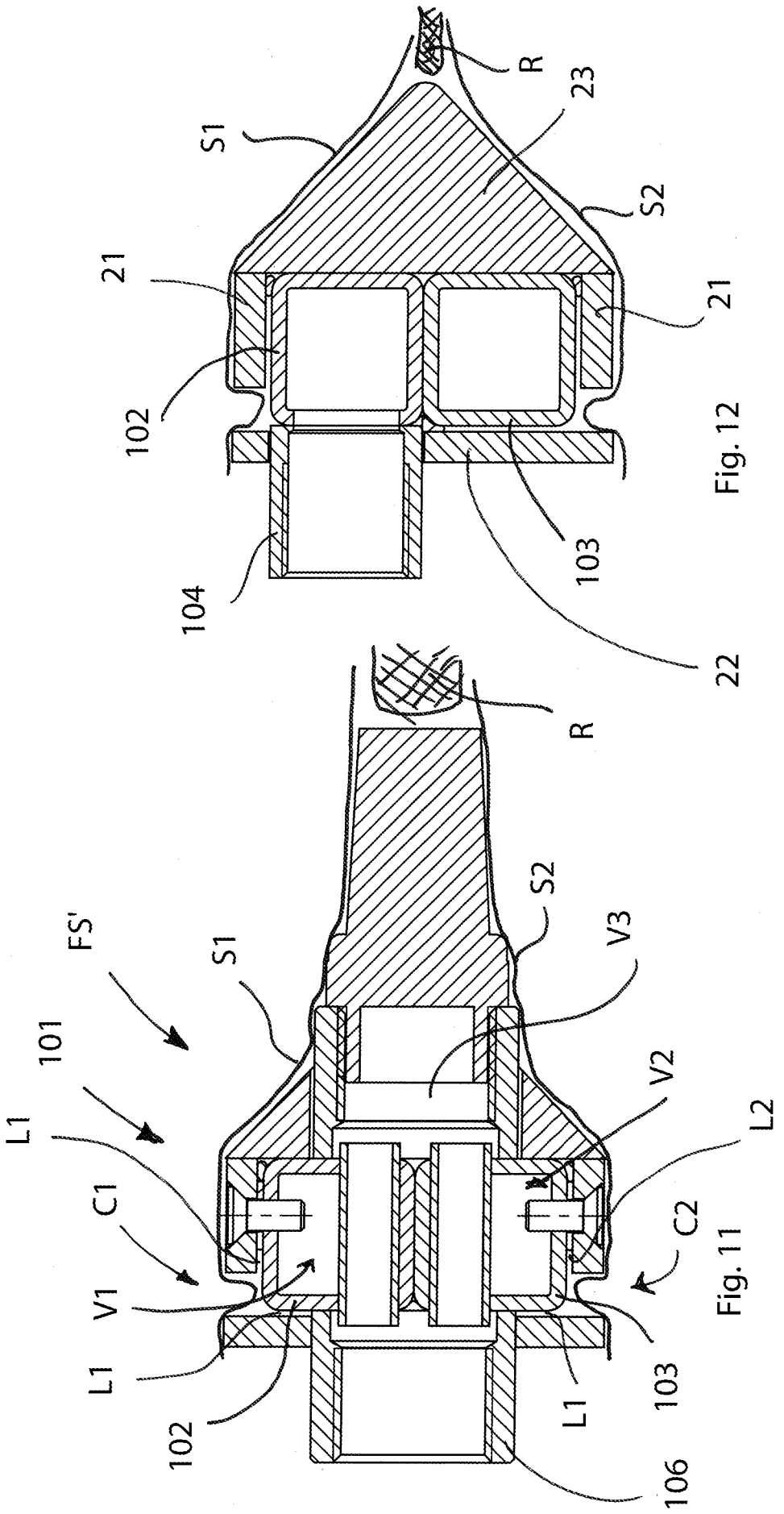

R
23
S1
S2
21
21
102
103
104
22
R
S2
V3
FS'
S1
101
V2
L2
L1
C1
C2
V1
L1
L1
103
102
106

Fig. 12

Fig. 11

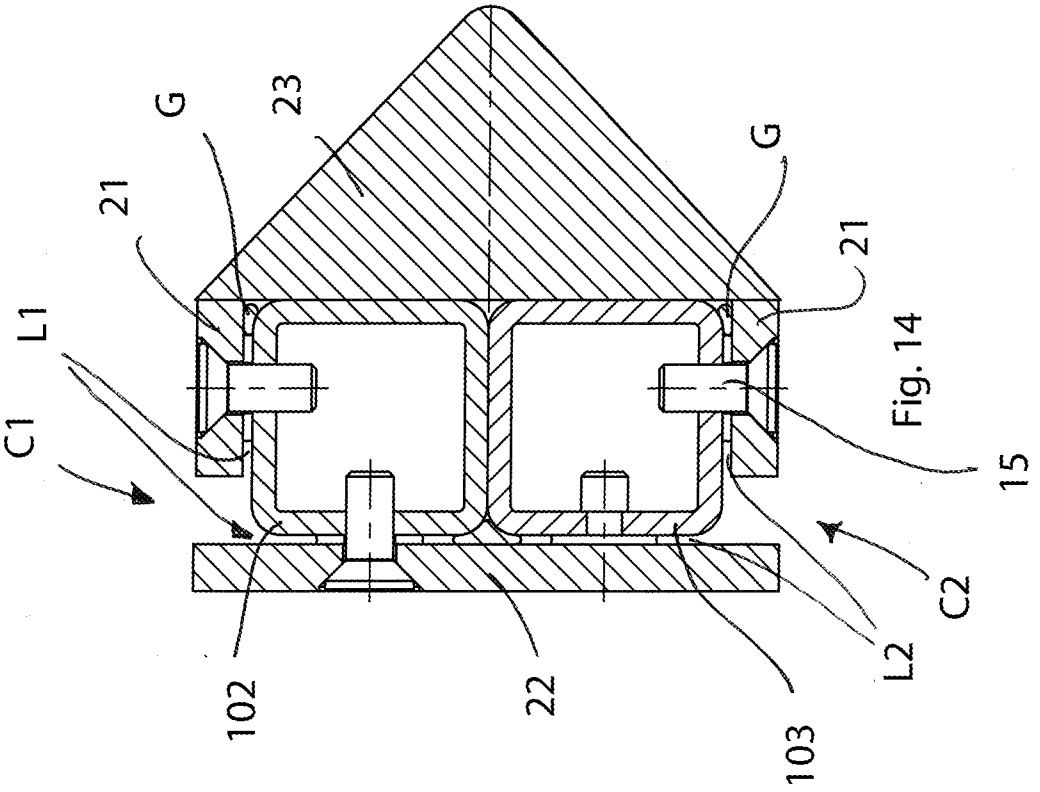

G
23
21
L1
C1
G
21
15
C2
L2
102
22
103

Fig. 14

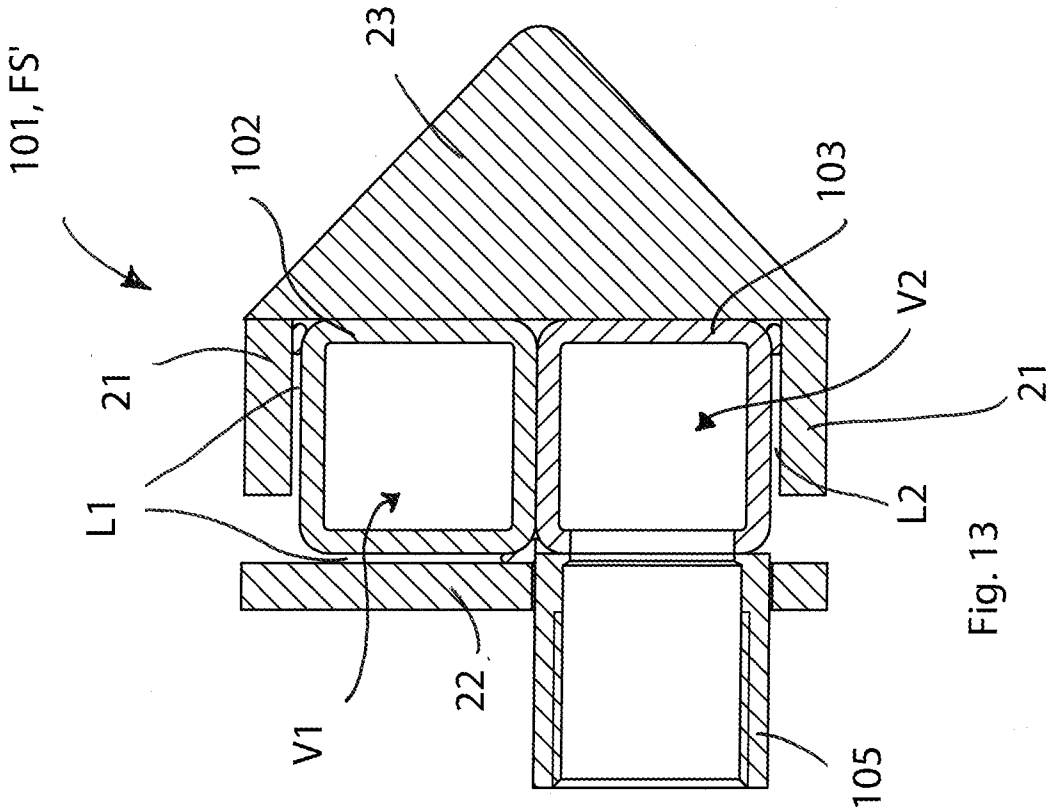

101, FS'
102
23
103
V2
21
21
L1
L2
V1
22
105

Fig. 13