



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

DOMANDA NUMERO	102007901510605
Data Deposito	03/04/2007
Data Pubblicazione	03/10/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N		

Titolo

APPARECCHIATURA PER L'ISPEZIONE DI CONTENITORI

APPARECCHIATURA PER L'ISPEZIONE DI CONTENITORI

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione concerne un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori
5 come ad esempio fiale per il contenimento di liquidi o soluzioni.

Più in dettaglio, l'apparecchiatura di cui trattasi si presta ad essere
vantaggiosamente impiegata per rilevare in modo automatico la presenza di
imperfezioni come ad esempio piccoli fori, crepe, rotture, spaccature, fessure, cricche,
incrinature od altro di contenitori come ad esempio fiale, ampolle, capsule, bottigliette
10 in vetro, plastica od altro materiale, impiegate in particolare in ambito medicale,
farmaceutico, alimentare od altro.

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione si presta particolarmente ad
essere utilizzata per l'ispezione di contenitori in particolare sigillati, al cui interno sia
presente una sostanza liquida in grado di condurre elettricità.

15 Più in generale, l'apparecchiatura secondo la presente invenzione è destinata ad
essere impiegata nel settore della diagnostica automatica e del controllo di qualità di
contenitori al cui interno sia presente una sostanza destinata all'impiego in ambito
medicale, farmaceutico od altro.

Stato della tecnica

20 Attualmente è sentita l'esigenza di assicurare che contenitori sigillati, quali fiale
ed ampolle siano privi di imperfezioni come fori o crepe che si possono essere formati
durante il processo produttivo o durante il riempimento dei contenitori stessi e che
possono compromettere le caratteristiche delle soluzioni contenute, come ad esempio la
sterilità, e causarne la contaminazione con particelle estranee alle soluzioni, provenienti
25 dall'ambiente esterno.

Al fine di garantire l'assenza di imperfezioni tutti i contenitori sono sottoposti a test per verificarne l'integrità.

Ad esempio, nel settore alimentare e del beverage sono previsti rigorosi controlli sui contenitori per garantire che gli stessi contenitori siano perfettamente sigillati, impedendo il contatto con l'aria del liquido in essa contenuto in modo da salvaguardarne la freschezza e preservarne le caratteristiche fisico chimiche nel tempo.

In ambito medicale e farmaceutico è indispensabile assicurare la sterilità e l'igiene di medicinali e soluzioni collocati all'interno di contenitori come fiale e boccette per impedirne la contaminazione da parte di batteri, virus ed altri microrganismi o lo stesso contatto con l'aria.

La presenza di fori o cricche in contenitori destinati all'impiego in questo settore sarebbe particolarmente grave e potrebbe dare origine a seri rischi per la salute del consumatore.

Le cause della presenza di imperfezioni nei contenitori possono essere molteplici. Può accadere ad esempio che durante il processo produttivo i contenitori siano sottoposti ad urti, colpi o scossoni nonché intense variazioni di temperatura e pressione.

Infatti nel caso in cui un contenitore sia riempito con un liquido ad una temperatura elevata, l'aumento repentino di temperatura e pressione può originare crepe, fori o fessure in corrispondenza delle quali il liquido può fuoriuscire e l'aria dell'ambiente esterno al contenitore, contenente batteri e microrganismi, può penetrare all'interno.

Sono attualmente note varie metodologie di ispezione di contenitori al fine di verificarne l'integrità e l'assenza di imperfezioni.

Ad esempio, si ricorre all'ispezione visiva per effettuare test di qualità su contenitori. Questa pratica è tuttavia lenta e costosa e non consente di ottenere uno

standard qualitativo costante.

L'esigenza di velocità di produzione e di qualità nell'ispezione di un numero elevato di contenitori hanno portato allo sviluppo di apparecchiature per l'ispezione automatica dei contenitori.

5 Un'apparecchiatura per l'ispezione automatica comunemente utilizzata per effettuare test di questo tipo prevede l'impiego di una scarica (burst) ad alta tensione e ad alta frequenza.

Contenitori perfettamente sigillati e privi di imperfezioni sono sostanzialmente elettricamente isolanti.

10 Test con l'impiego di una scarica prevedono che, nel caso in cui sulla superficie del contenitore sia presente un'imperfezione come un piccolo foro o una incrinatura, il liquido presente all'interno del contenitore dia origine ad un percorso preferenziale per la corrente elettrica generata dalla scarica consentendo di rilevare un aumento repentino dell'intensità di corrente, che appunto è il sintomo alla presenza dell'imperfezione.

15 Più in particolare, è generata una tensione con un valore elevato tra due elettrodi tra i quali è collocato il contenitore da ispezionare e sono rilevate la corrente esterna sulla superficie del conduttore, dovuta all'effetto corona, la corrente dovuta all'effetto di accoppiamento capacitivo e, quando sia riscontrabile una imperfezione sul contenitore, la corrente di conduzione diretta.

20 Questo tipo di test con l'impiego di scariche ad alta frequenza e ad alta tensione consente di rilevare fori ed incrinature di dimensioni anche molto ridotte, in particolare dell'ordine del micron di diametro.

Per la sua affidabilità questo tipo di test ha trovato applicazione nelle linee industriali di produzione di contenitori, lungo le quali sono presenti stazioni di ispezione
25 che utilizzano scariche ad alta tensione e frequenza.

Un esempio di linea di trasporto di contenitori comprendente un'apparecchiatura di ispezione del tipo suddetto è descritto nel brevetto WO 2006/026167.

La soluzione ivi descritta concerne un'apparecchiatura per l'ispezione e la rilevazione di imperfezioni di contenitori elettricamente isolati contenenti all'interno una soluzione elettricamente conduttiva. Tale apparecchiatura comprende un sistema di trasporto in linea e prevede una stazione per effettuare l'ispezione mediante l'impiego di scariche ad alta tensione e ad alta frequenza.

Il sistema di trasporto in linea descritto in questo brevetto comprende una pluralità di supporti trasportatori vincolati ad una linea mobile, i quali conducono i contenitori, mantenendoli con asse verticale, lungo una traiettoria rettilinea verso una stazione per l'ispezione automatica. I contenitori in prossimità della stazione di ispezione sono ruotati attorno ad un asse parallelo alla direzione del moto, in modo che l'asse longitudinale di ciascun contenitore sia spostato orizzontalmente ed il liquido contenuto si disponga in contatto con una porzione longitudinale del contenitore ovvero dalla sua base alla sua testa. I contenitori così orientati raggiungono la stazione di ispezione dove sono previsti elettrodi per effettuare l'ispezione mediante scariche che interessano la porzione di contenitore che si trova a contatto con il liquido.

Successivamente, l'apparecchiatura di ispezione comprende mezzi per ruotare ciascun contenitore attorno al proprio asse longitudinale mettendo così in contatto il liquido contenuto con porzioni longitudinali differenti permettendo di effettuare ulteriori ispezioni con scariche che interessino in questo modo l'intera superficie del contenitore.

L'apparecchiatura descritta in questo brevetto presenta l'inconveniente di non consentire di effettuare l'ispezione a velocità elevate e di richiedere sistemi di controllo molto complessi e costosi per la gestione delle fasi di rotazione ed ispezione dei

contenitori. Inoltre l'apparecchiatura è ideata per essere impiegata in una linea di trasporto che segue una traiettoria rettilinea non idonea ad ottimizzare gli ingombri.

Un altro esempio di apparecchiatura per l'ispezione automatica di contenitori al fine di verificarne l'integrità è descritta nel brevetto JP 2002148241.

5 L'apparecchiatura descritta nel suddetto brevetto comprende un sistema di trasporto in linea provvisto di nastro trasportatore sul quale sono collocati i suddetti contenitori. Il nastro trasportatore conduce i contenitori in prossimità di una coppia di catene le quali comprendono dei mezzi di aggancio dei contenitori. Ciascun contenitore collocato sul nastro trasportatore è agganciato da suddetti mezzi di aggancio ed è
10 trasportato verso una stazione di ispezione comprendente elettrodi per la generazione di una scarica. Il contenitore viene collocato da suddetti mezzi di aggancio tra gli elettrodi della stazione di ispezione. Ciascuno dei mezzi di aggancio consente di effettuare una rotazione del contenitore agganciato attorno alla direzione di avanzamento, permettendo così di posizionare il liquido all'interno del contenitore a contatto con porzioni
15 differenti del contenitore stesso ai fini dell'ispezione.

Anche la soluzione proposta da questo brevetto non consente di operare ispezioni sui contenitori a velocità elevate in quanto la presenza della coppia di catene come supporto per il trasporto dei contenitori nella stazione di ispezione comporta un difficile controllo della rotazione dei contenitori ed una scarsa precisione nel posizionamento
20 degli stessi contenitori tra gli elettrodi. Inoltre anche questa soluzione prevede che i contenitori seguano nella stazione di ispezione una traiettoria rettilinea che penalizza l'apparecchiatura in termini di ingombro.

Il brevetto JP 2002114355 descrive una apparecchiatura per l'ispezione di contenitori la quale comprende una coclea per il trasporto dei contenitori verso una
25 stazione di ispezione dotata di elettrodi per la generazione di una scarica. La coclea per

il trasporto dei contenitori non consente di guidare con precisione i contenitori lungo la traiettoria adibita all'ispezione, comportando un'incertezza relativa alla posizione del contenitore rispetto agli elettrodi. Il contenitore non è guidato in corrispondenza del suo baricentro bensì solo superiormente e puntualmente, determinando un avanzamento
5 irregolare.

Alcune soluzioni relative soltanto a sistemi di trasporto per contenitori come fiale, bottigliette, ampole, boccette sono descritti nei brevetti, US 6293387, GB 2096558.

Il brevetto US 6293387 concerne un'apparecchiatura per il trasporto di contenitori la quale prevede di utilizzare una catena messa in movimento mediante una coppia di
10 ruote dentate. La catena comprende maglie sagomate per agganciare i contenitori. Durante il movimento la catena è guidata per un tratto a compiere una rotazione attorno alla direzione di avanzamento per portare in rotazione anche gli stessi contenitori.

Il brevetto GB 2096558 concerne invece un apparecchiatura per il trasporto di contenitori con l'impiego di una coclea.

15 Nessuna delle apparecchiature per il trasporto descritte dai suddetti due brevetti è di fatto applicabile a sistemi di ispezione ad elevata velocità, in quanto esse non sono in grado di garantire il preciso mantenimento dei contenitori nella corretta posizione durante l'ispezione. La catena e la coclea implicano un movimento irregolare del contenitore ad una velocità di trasporto elevata. Inoltre vincolano all'impiego soltanto in
20 percorsi rettilinei e sono inapplicabili a stazioni di ispezione con percorsi differenti.

Tutte le apparecchiature di tipo noto sopra citate rendono inoltre impraticabile il loro impiego con contenitori di forma o dimensione differenti da quelle per le quali sono state realizzate, necessitando di complesse operazioni di riattrezzaggio.

Presentazione dell'invenzione

25 Scopo essenziale della presente invenzione è pertanto quello di ovviare agli

inconvenienti manifestati dalle soluzioni di tipo noto sopra citate mettendo a disposizione un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori economicamente vantaggiosa, in particolare in grado di ridurre l'errore di ispezione dei contenitori.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione
5 un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori che consenta di diminuire il tempo impiegato per ispezionare ciascun contenitore ed aumentare la velocità di trasporto ed ispezione dei contenitori.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori che possa essere versatilmente
10 impiegata per l'ispezione di contenitori di tipologie differenti.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori che sia di facile manutenzione e riparazione.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione
15 un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori che consenta di migliorare le prestazioni e l'efficienza del processo di ispezione.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori la quale sia di facile taratura e collaudo ed operativamente del tutto affidabile.

20 Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche tecniche del presente trovato, secondo i suddetti scopi, sono riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione
25 puramente esemplificativa e non limitativa in cui:

- **la figura 1** mostra uno schema semplificato in una vista dall'alto di un esempio realizzativo dell'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori oggetto della presente invenzione;
- **la figura 2** mostra una prima sezione dell'apparecchiatura in oggetto realizzata lungo la traccia A-A di figura 1;
- **la figura 3** mostra una seconda sezione dell'apparecchiatura in oggetto realizzata lungo la traccia B-B di figura 1;
- **la figura 4** mostra la sezione C-C dell'apparecchiatura in oggetto realizzata lungo la traccia C-C di figura 1.
- **la figura 5** mostra la sezione D-D dell'apparecchiatura in oggetto realizzata lungo la traccia D-D di figura 1.
- **la figura 6** mostra la sezione E-E dell'apparecchiatura in oggetto realizzata lungo la traccia E-E di figura 1.

Descrizione dettagliata di alcuni esempi di realizzazione preferiti

In accordo con gli schemi esemplificativi illustrati nelle allegate figure è stata indicata nel suo complesso con 1 l'apparecchiatura per l'ispezione di contenitori oggetto della presente invenzione. Essa comprende mezzi di ingresso 2 i quali consentono di spostare in continuo una successione di contenitori 3 su una ruota di ispezione 4.

Tali mezzi di ingresso 2, secondo il particolare esempio realizzativo non limitativo rappresentato nelle allegate figure, comprendono una ruota di caricamento 5 di tipo ad alveoli. Più in dettaglio, tale ruota 5 è sostenuta da una struttura di supporto e presenta perifericamente delle cave passanti 7, ovvero gli alveoli, sostanzialmente controsagomate rispetto ai contenitori 3, equidistanziate tra loro lungo la circonferenza e ciascuna suscettibile di ricevere un contenitore da ispezionare 3. Quest'ultimo si estende per una direzione prevalente lungo la quale definisce un asse longitudinale, ed è

provvisto di una base 8, di una porzione di testa 9, di una superficie laterale 10, e di una superficie interna 11 che contiene un liquido ad esempio di tipo medicale o alimentare il quale è un conduttore di corrente migliore rispetto al materiale con cui è ottenuto il contenitore 3. La ruota di caricamento 5, ruotando al proprio asse 12, trasporta i
5 contenitori 3, mantenendoli con l'asse longitudinale in posizione verticale, fino ad inserirli sempre in posizione verticale negli alveoli della ruota di ispezione 4.

La ruota di caricamento 5 e la ruota di ispezione 4 sono prossime l'una all'altra e definiscono una porzione in sostanziale tangenza 13 all'interno della quale mediante un profilo di scambio 14 avviene il passaggio dei contenitori 3 dalle cave 7 della ruota di
10 caricamento 5 agli alveoli 15 della ruota di ispezione.

Mezzi di ingresso di tipo differente da quelli sopra descritti potranno tuttavia essere impiegati senza per questo uscire dall'ambito di tutela definito dalla presente privativa in particolare potrà essere impiegata una coclea od un nastro trasportatore.

La suddetta ruota di ispezione 4, è montata girevolmente sulla struttura di
15 supporto ed è suscettibile di ruotare attorno ad un asse di rotazione passante per il proprio centro 16 per effetto di mezzi di motorizzazione non illustrati nelle allegate figure. Ovviamente, la movimentazione delle due ruote 4 e 5 sarà fasata in modo da consentire alle cave 7 di contraffacciarsi agli alveoli 15 per consentire lo spostamento dei contenitori. Più in dettaglio, ciascun alveolo 15 della ruota di ispezione 4 è definito
20 da una sede sagomata dotata di spallamenti 17 distribuiti radialmente sulla ruota 4 e di un'apertura passante 18 atta ad accogliere i contenitori 3. I contenitori 3 posti nelle rispettive aperture passanti 18 degli alveoli 15 scorrono con la porzione inferiore in una camma di rovesciamento 19 specificata in seguito. In accordo con l'esempio illustrato nelle figure gli alveoli 15 sono previsti lungo la circonferenza della ruota 4, e sono di
25 ampiezza pari a 10°. Più in particolare, ogni contenitore 3, quando è preso in consegna

da un alveolo 15 della ruota di ispezione 4 è interposto tra una coppia di spallamenti 17 che lo trattengono, almeno parzialmente, e lo fanno scorrere nella guida lungo un arco della circonferenza.

5 Gli alveoli 15 comprendono una porzione di appoggio del contenitore sostanzialmente controsagomata rispetto alla forma del contenitore stesso.

La camma di rovesciamento 19 citata in precedenza è contraffacciata ad almeno un settore della suddetta ruota di ispezione 4 per il ribaltamento dei contenitori 3. Secondo il particolare esempio realizzativo illustrato nelle allegate figure la camma di rovesciamento 19 è contraffacciata alla circonferenza determinata dalla periferia esterna
10 della ruota di ispezione 4, in particolare ad un settore della ruota di ispezione 4 il quale definisce un angolo al centro di sostanzialmente 200°.

La camma di rovesciamento 19 porta ricavata una cavità che funge da guida di ribaltamento 20 la cui sezione trasversale è sostanzialmente controsagomata rispetto alla parte inferiore del contenitore ed è definita in particolare da un profilo di base 21 e da
15 una coppia di profili laterali 22 sostanzialmente paralleli tra loro per consentire lo scorrimento guidato dei contenitori 3. Tale guida di ribaltamento 20 si sviluppa sostanzialmente per l'intera lunghezza del settore della camma di rovesciamento 19 definendo un traiettoria curvilinea, in particolare un arco di circonferenza parallelo alla circonferenza esterna della ruota di ispezione. La sezione trasversale di suddetta guida
20 di ribaltamento definisce un asse perpendicolare al profilo di base 21 e parallelo ai due profili laterali 22 del contenitore. L'inclinazione di tale asse varia lungo la traiettoria curvilinea della guida di ribaltamento 20, in particolare l'asse è verticale in corrispondenza dell'ingresso 23 della guida di ribaltamento 20, è inclinato di 100° rispetto alla verticale in prossimità di una porzione centrale 24 della guida per poi
25 ritornare verticale in corrispondenza dell'uscita 35 dalla guida 4. I profili 21, 22 in

almeno un tratto della guida 20 prevedono mezzi di vibrazione, in particolare sono zigrinati per trasferire una vibrazione al contenitore 3 e provocare una più facile distribuzione del liquido che si trova all'interno del contenitore verso la testa 9. Mezzi di vibrazione differenti come ad esempio vibratorii elettromagnetici potranno essere
5 utilizzati senza per questo uscire dall'ambito di tutela definito dalla presente privativa.

In corrispondenza della suddetta porzione centrale 24 della camma di rovesciamento 19, è collocata una stazione di ispezione 25 per verificare l'integrità e l'assenza di imperfezioni dei contenitori 3, la quale, secondo l'esempio realizzativo illustrato, prevede l'impiego di due unità di scarica elettrica 26.

10 Ciascuna di tali unità di scarica elettrica 26 comprende un elettrodo superiore 28 ed un elettrodo inferiore 29 entrambi fissi rispetto alla ruota di ispezione 4. L'elettrodo superiore 28 è posto in prossimità dei suddetti alveoli 15 della ruota di ispezione 4 ed è sostenuto da un supporto 27 fissato rigidamente mediante viti alla camma di rovesciamento 19, mentre l'elettrodo inferiore è inserito all'interno della camma di
15 rovesciamento 19 stessa. Gli elettrodi superiore 28 ed inferiore 29 definiscono uno spazio di ispezione all'interno del quale passano i contenitori 3 da ispezionare. Secondo il particolare esempio realizzativo rappresentato, quando il contenitore è orientato per l'ispezione l'elettrodo superiore 28 è prossimo alla porzione di testa 9 del contenitore mentre l'elettrodo inferiore 29 è prossimo alla porzione di base 8. Tali due elettrodi 28,
20 29 consentono la generazione di una scarica elettrica tra di essi ad alta intensità e ad alta frequenza, in particolare ad esempio dell'ordine dei 40 KVolt a 1500 Hz.

L'unità di scarica elettrica dispone di un sensore di posizione il quale rileva la presenza di contenitori all'interno dello spazio di ispezione e segnala l'istante in cui iniziare la scarica.

25 I due elettrodi 28, 29 sono collegati ad un circuito elettrico (non rappresentato) il

quale comprende almeno una resistenza di shunt ed un amperometro per effettuare una misura di corrente ed almeno un trasformatore per generare una tensione elevata. L'apparecchiatura 1 secondo la presente invenzione comprende mezzi di uscita 30 collocati in prossimità della ruota di ispezione 4 e della porzione di uscita della camma di rovesciamento. Tali mezzi di uscita, secondo il particolare esempio realizzativo illustrato, comprendono almeno una ruota di uscita 31, in particolare di tipo ad alveoli, e mezzi di selezione non illustrati nelle allegate figure per classificare i contenitori in funzione delle caratteristiche rilevata dalla stazione di ispezione 25. In particolare ciascuna ruota di uscita 31 è montata girevolmente sulla struttura di supporto e presenta perifericamente cave suscettibili di ricevere i contenitori 3 dagli alveoli della ruota di ispezione. Sono impiegati mezzi di selezione per prendere i contenitori dalle cave della ruota di uscita 31 ed indirizzarli ad almeno una corsia di uscita 32. Possono essere previste una pluralità di mezzi di selezione, ruote e corsie di uscita per indirizzare i contenitori a corsie differenti in funzione della presenza o meno di imperfezioni determinata mediante l'ispezione.

Il materiale utilizzato per la realizzazione delle ruote è preferibilmente polizene, polietilene, ovvero materiali dotati di un basso attrito, tuttavia materiali differenti potranno essere utilizzati senza uscire dallo scopo della presente invenzione.

Operativamente i contenitori 3 da ispezionare sono condotti, mediante le cave 7 della ruota di caricamento 5, in ingresso alla ruota di ispezione 4 dove il profilo di scambio 14 colloca i singoli contenitori all'interno degli alveoli 15 della ruota di ispezione 4, mantenendoli in posizione verticale. Gli spallamenti 17 entrano in contatto con almeno una porzione di ciascun contenitore 3 conducendolo in ingresso 23 alla guida di ribaltamento 20 della camma di rovesciamento 19 sempre in posizione verticale. Almeno una porzione del contenitore entra nella guida di ribaltamento, in

particolare la porzione inferiore con la base 8 del contenitore che è posta in contatto con il profilo di base 21 e con la porzione inferiore della superficie laterale 10 del contenitore che è posta in contatto con i profili laterali 22. L'asse longitudinale del contenitore coincide con l'asse definito dalla guida di ribaltamento, perpendicolare al
5 profilo di base 21 della guida e parallelo ai due profili laterali 22. Il contenitore 3 è suscettibile di percorrere una traiettoria in movimento, in particolare di scorrere, condotto dai suddetti spallamenti 17, lungo la guida di ribaltamento 20 percorrendo l'arco di circonferenza da essa definito. Lungo tale arco di circonferenza, l'asse longitudinale del contenitore 3 coincide preferibilmente con l'asse della guida e compie
10 una rotazione rispetto alla verticale, intorno ad un asse tangente all'arco di circonferenza. In particolare, l'asse longitudinale del contenitore 3 è verticale in posizione di caricamento all'ingresso 23 della camma, ha una rotazione pari a 100° in posizione di ispezione in corrispondenza di una porzione centrale 24 della camma e ritorna verticale in posizione di scaricamento in prossimità dell'uscita 35 dalla camma.
15 In corrispondenza della suddetta porzione centrale 24 della camma di rovesciamento 19 il contenitore è in posizione di ispezione ossia è ruotato di 100° rispetto alla verticale, è adagiato sulla porzione di appoggio di un alveolo 15 della ruota di ispezione 4, il quale contribuisce a mantenerlo nella posizione corretta per l'ispezione.

Il liquido all'interno del contenitore 3, mediante la rotazione del contenitore, è
20 posto a contatto con porzioni differenti della superficie interna 11 del contenitore, in particolare quando il contenitore è adagiato sulla porzione di appoggio di un alveolo 15 il liquido arriva fino alla testa 9 del contenitore 3 ove la presenza di imperfezioni ha una maggiore probabilità di presenza. La zigrinatura sulla guida migliora la mobilità del liquido all'interno del contenitore 3 al fine di fargli raggiungere la testa.

25 Il contenitore 3 posto nella sede dell'alveolo 15 entra nella zona di ispezione

collocata tra i due elettrodi 28, 29 i quali sono prossimi a porzioni del contenitore internamente a contatto con il liquido ed in particolare costituita dalla base 8 e dalla testa 9.

Il sensore di posizione rileva la presenza del contenitore all'interno dello spazio di ispezione e conseguentemente la stazione di ispezione 25 genera una tensione elevata tra i due elettrodi 28, 29, in particolare pari a 40 KVolt, la quale produce una successione di scariche elettriche (burst).

Il circuito elettrico permette di misurare e distinguere la corrente dovuta all'effetto corona la quale è distribuita sulla superficie esterna del contenitore da ispezionare, la corrente di accoppiamento capacitivo e la corrente di conduzione diretta.

Il trasformatore pilotato in corrente consente di generare una successione di burst, ad una frequenza di 1500 Hz per una durata temporale del periodo di ispezione pari a 30 ms. Particolarmente, secondo la presente invenzione durante ogni periodo di ispezione è rilevato il picco di corrente di ciascun burst ed è memorizzato il picco massimo, inoltre viene calcolato l'integrale delle correnti durante il periodo di ispezione.

Il controllo effettuato è in particolare del tipo a soglia sia sull'intensità del picco massimo di corrente, sia sull'area di corrente definita mediante l'integrale delle correnti.

Una volta effettuata l'ispezione il contenitore 3, scorrendo lungo la guida di ribaltamento 20 è riportato con l'asse longitudinale in posizione verticale in prossimità dell'uscita 35 dalla camma di rovesciamento, ed è indotto, mediante il profilo di uscita 34, a collocarsi sulla ruota di uscita 31, dalla quale è condotto in una corsia di uscita 32 o ceduto ad un'altra ruota ad alveoli a seconda della presenza o meno di imperfezioni e a seconda del tipo di imperfezione riscontrata.

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione consente quindi di mantenere guidato il contenitore in posizione corretta durante tutto il periodo di ispezione

aumentando così la probabilità di rilevamento di imperfezioni, e consentendo l'impiego di velocità di trasporto dei contenitori molto elevate.

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione può essere utilizzata con qualsiasi tipologia di contenitore semplicemente adattando le ruote o sostituendole con
5 altre di dimensioni diverse.

Tipologie di ispezione differente da quella illustrata potranno inoltre essere effettuate, senza per questo uscire dallo scopo della presente invenzione. In particolare è previsto l'impiego di stazioni di ispezione di tipo visivo per effettuare un'ispezione sia tramite un operatore sia mediante dispositivi automatici comprendenti telecamere.

10 Il trovato secondo la presente invenzione raggiunge pertanto gli scopi prefissi.

Ovviamente esso potrà assumere, nella sua realizzazione pratica, anche forme e configurazioni diverse da quella sopra illustrata senza che, per questo, si esca dal presente ambito di protezione. Inoltre tutti i particolari potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le forme, le dimensioni ed i materiali impiegati
15 potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

20

25

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per l'ispezione di contenitori, in particolare per il rilevamento di imperfezioni, comprendente:

- almeno una struttura di supporto;

5 - almeno una ruota di ispezione, girevolmente montata su detta struttura di supporto, atta ricevere i contenitori da mezzi di ingresso ed a cederli a mezzi di uscita trasportandoli lungo una traiettoria sostanzialmente curvilinea;

- almeno una stazione di ispezione dei contenitori;

caratterizzata dal fatto di comprendere almeno una camma di rovesciamento

10 contraffacciata rispetto ad almeno un settore di detta ruota di ispezione, atta ad agire su almeno una porzione di detti contenitori per spostarli guidatamente lungo detta traiettoria tra posizioni di caricamento e scaricamento, in particolare verticali, ed una posizione di ispezione, in particolare inclinata, in corrispondenza di detta stazione di ispezione.

15 2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di ingresso comprendono una ruota di caricamento collocata in prossimità di detta ruota di ispezione e sostanzialmente tangente ad essa, detta ruota di caricamento essendo suscettibile di ruotare intorno ad un asse passante per il proprio centro e comprendendo cave per trattenere almeno parzialmente e condurre detti contenitori.

20 3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta ruota di ispezione comprende una pluralità di alveoli definenti sedi sostanzialmente controsagomate rispetto ad almeno una porzione di detti contenitori e dotate di spallamenti disposti radialmente sulla ruota di ispezione.

4. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il settore a
25 cui detta camma di rovesciamento è contraffacciata si estende per un angolo compreso

tra 10° e 350°.

5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta stazione di ispezione prevede l'impiego di almeno una unità di scarica elettrica la quale comprende almeno una coppia di elettrodi per la generazione di almeno una scarica elettrica da di essi.
6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta stazione di ispezione è di tipo visivo.
7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta traiettoria sostanzialmente curvilinea è un arco di circonferenza.
- 10 8. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4 caratterizzata dal fatto che detta coppia di elettrodi genera una pluralità di scariche elettriche successive con una frequenza compresa tra 100 Hz e 3000 Hz mediante l'applicazione di una tensione tra detti elettrodi compresa tra 10 KVolt e 100 KVolt.
9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta ruota di ispezione è costruita in polietilene o polizene.
- 15
10. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta camma porta ricavata una guida di ribaltamento, la cui sezione trasversale è sostanzialmente controsagomata rispetto alla porzione inferiore del contenitore ed è definita da un profilo di base e da una coppia di profili laterali sostanzialmente paralleli tra loro per consentire lo scorrimento guidato dei contenitori.
- 20
11. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che almeno un tratto di detta guida di ribaltamento porta associati mezzi di vibrazione per determinare una vibrazione del contenitore volta a favorire la distribuzione del liquido all'interno dei contenitori.
- 25 12. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che detti

mezzi di vibrazione comprendono zigrinature ricavate su detta guida di ribaltamento.

TAU I/V

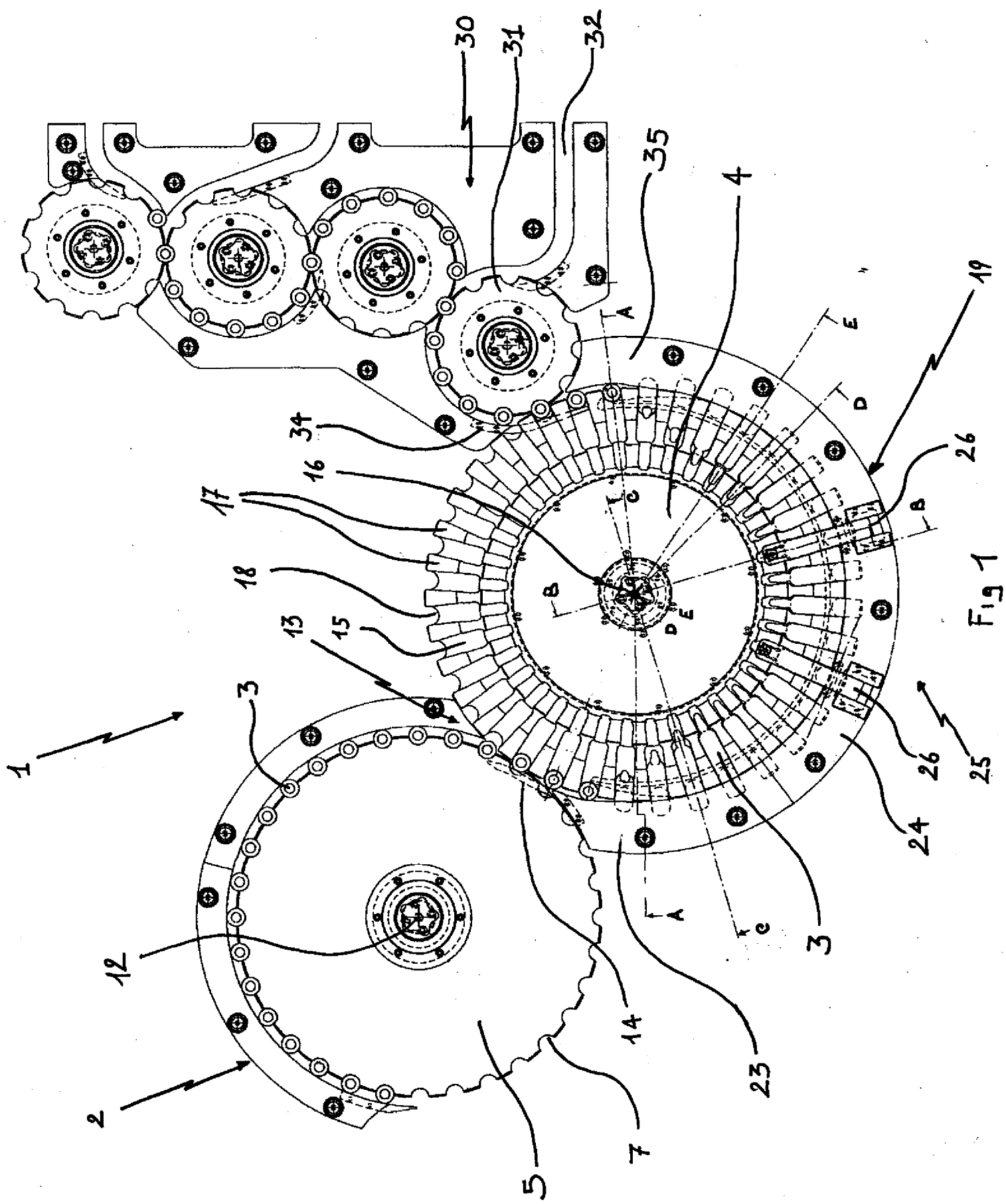


Fig 1

P.i. CONVEL SRL

Ing. Luca GALLO
N. iscriz. ALBO 949 BM

TAU II/V

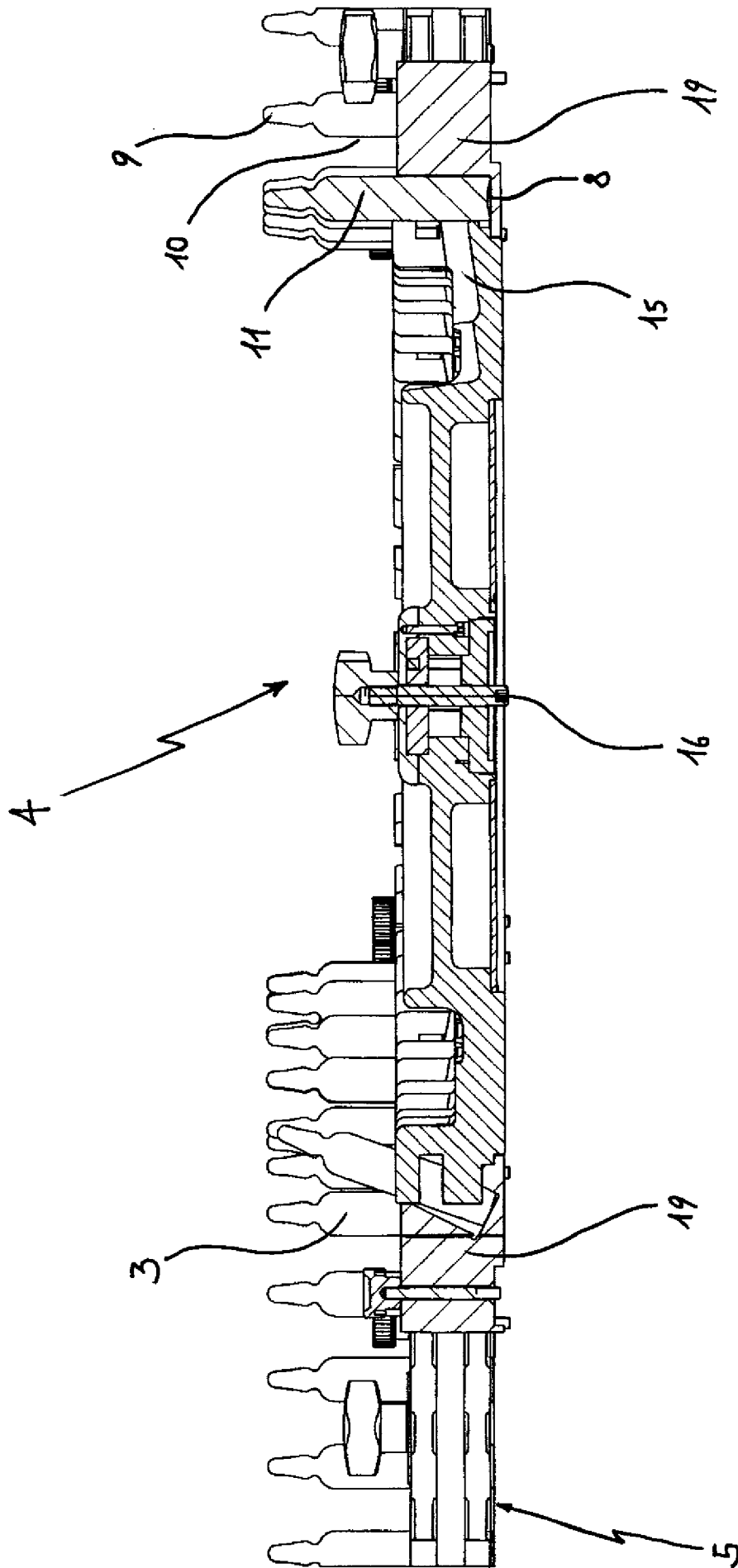


Fig 2

P.i: CONVEL SRL

Ing. Luca GALLO
N. iscriz. ALBO 949 BM

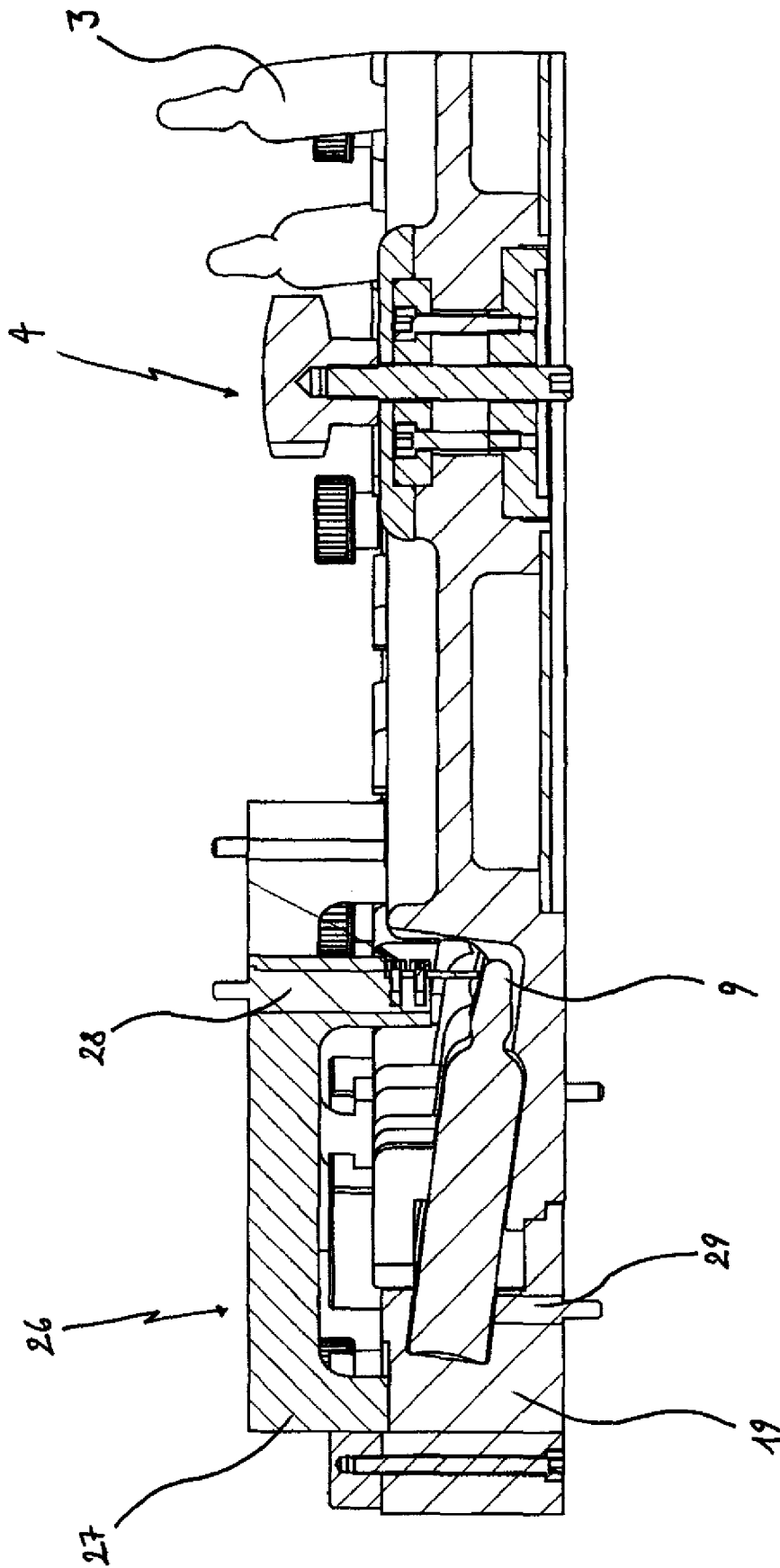


Fig. 3

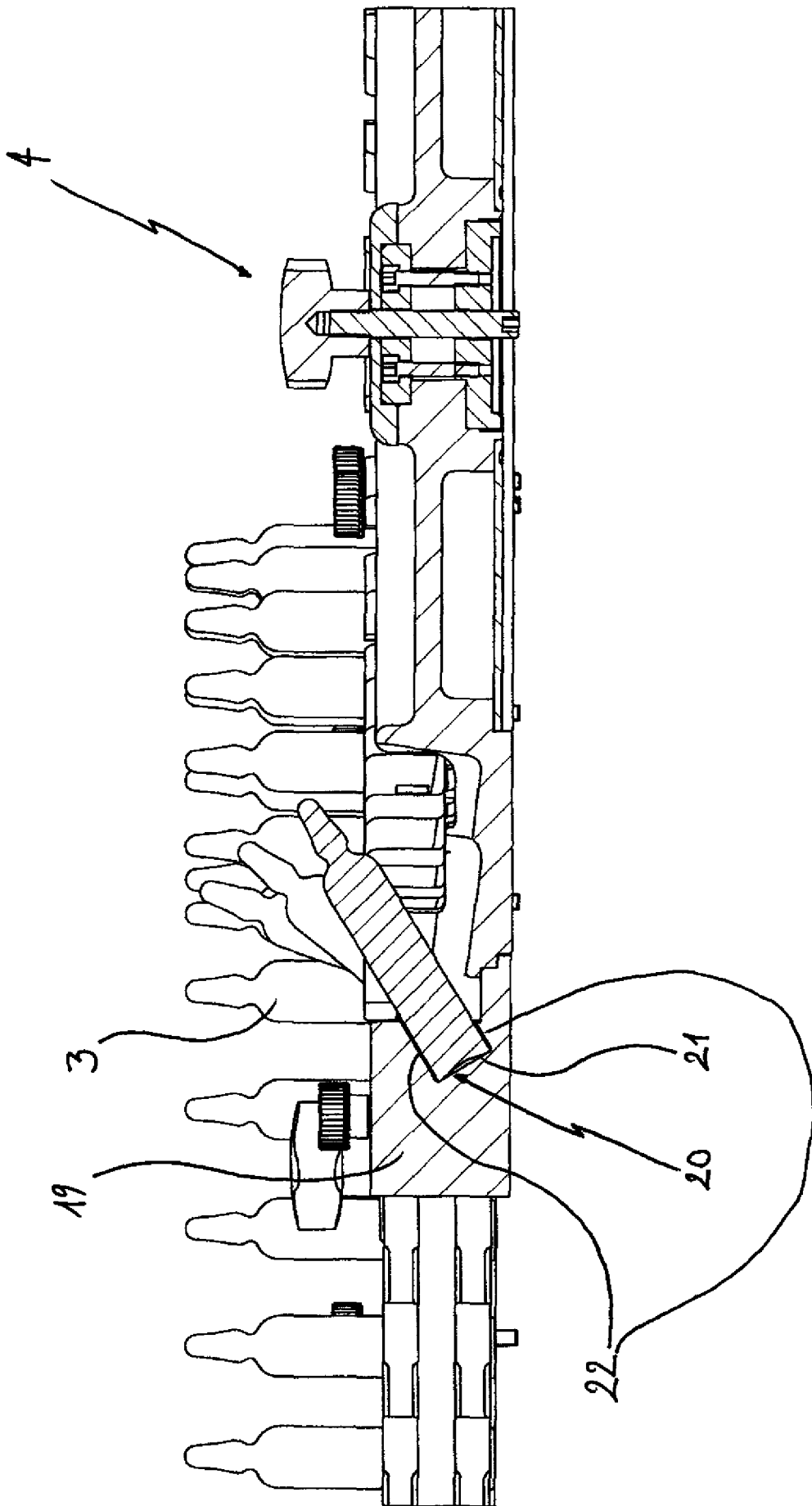


Fig. 4

TAU V/V

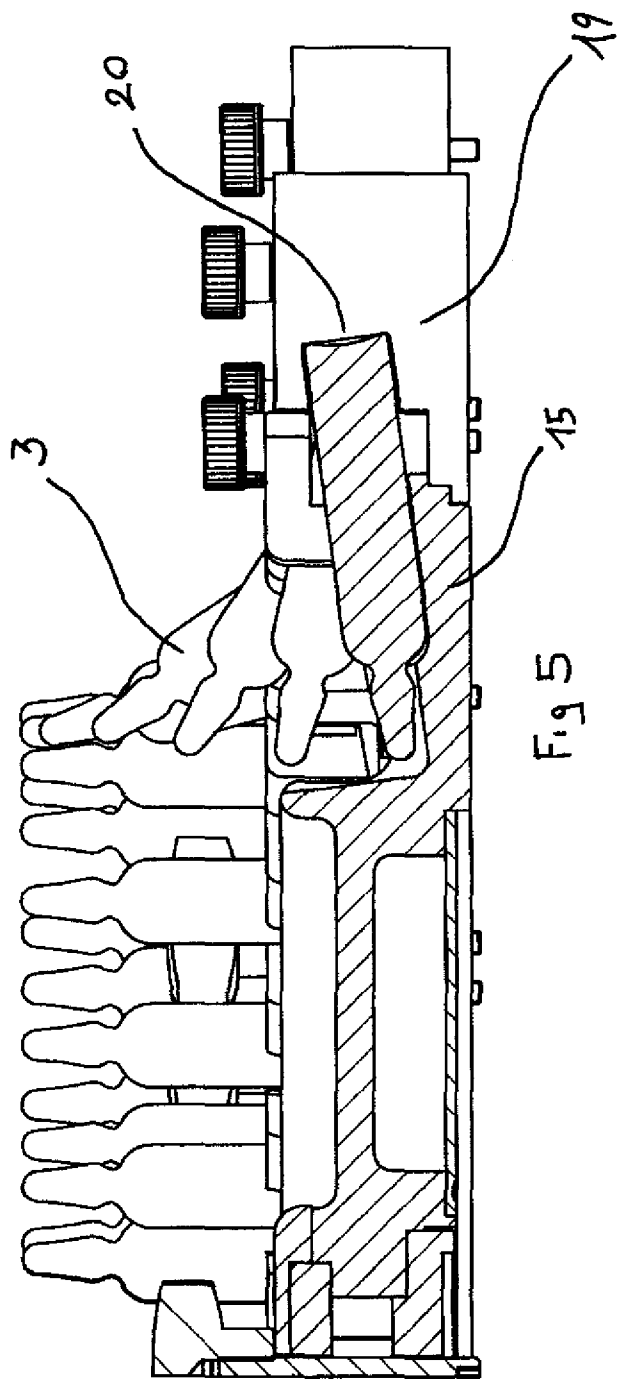


Fig. 5

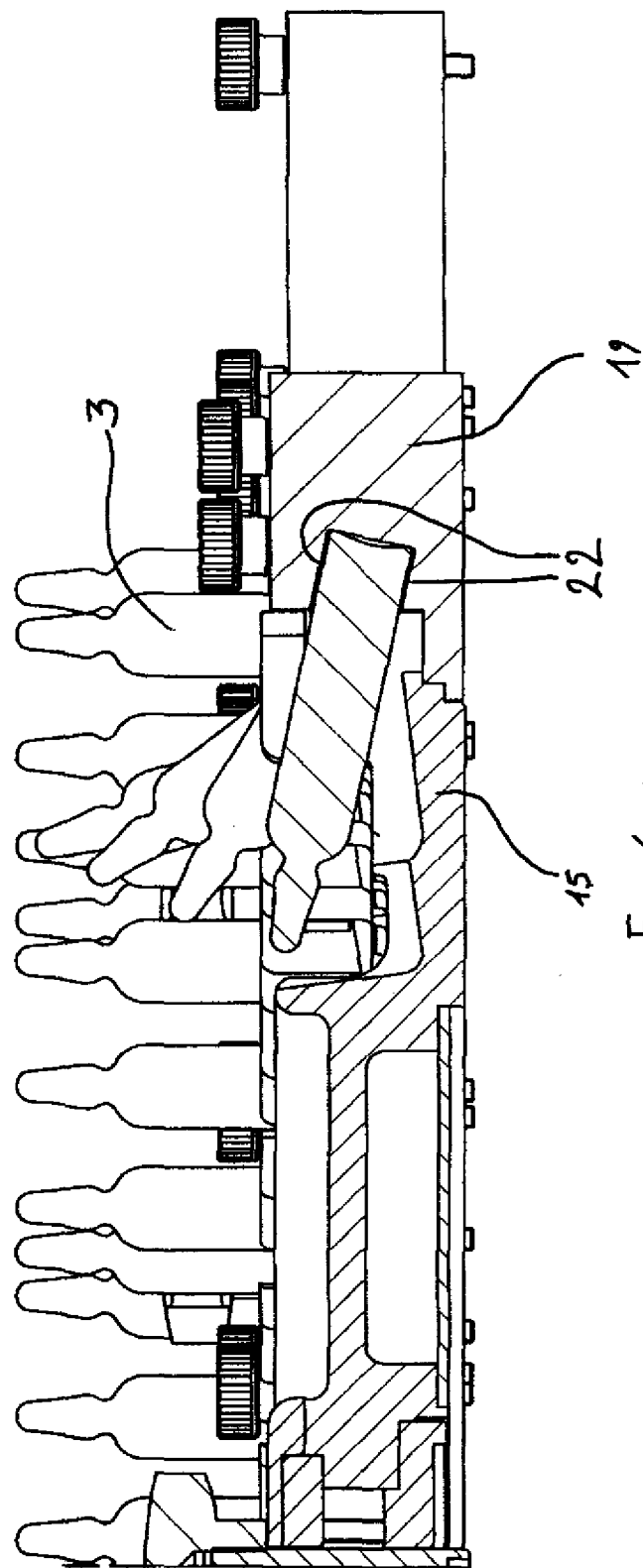


Fig. 6

P.i.: CONVEL SRL

Ing. Luca GALLO
N. iscriz. ALBO 949 BM