



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902101379
Data Deposito	15/11/2012
Data Pubblicazione	15/05/2014

Classifiche IPC

Titolo

"DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO PER TAPPARE O STAPPARE AUTOMATICAMENTE FLACONI, BOTTIGLIE, TANICHE E ALTRI CONTENITORI"
--

DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO PER TAPPARE O STAPPARE
AUTOMATICAMENTE FLACONI, BOTTIGLIE, TANICHE E ALTRI
CONTENITORI.

5 Campo dell'invenzione

[1] La presente invenzione riguarda un dispositivo e un
procedimento perappare o stappare automaticamente
flaconi, bottiglie, taniche e altri contenitori.

Stato della tecnica

10 [2] Svariati detergenti, quali per esempio detersivi
liquidi per vetri o pavimenti, detergenti per abiti,
smacchiatori, disinfettanti, insetticidi, fitofarmaci,
farmaci, prodotti per il settore auto e altri prodotti
15 in flaconi provvisti di un cosiddetto spruzzatore a
trigger, cioè di uno spruzzatore a grilletto del tipo
mostrato a titolo di esempio in Figura 1.

Le Figure 2-4 mostrano un impianto noto, indicato con
il riferimento complessivo 1, per chiudere con un
20 processo automatico i flaconi C con le teste di
spruzzatura a grilletto TS: le teste con gli
spruzzatori a grilletto TS sono inizialmente contenute
in un alimentatore vibrante a spirale 3 e da questo
raggiungono la macchina tappatrice 5 vera e propria
25 tramite il trasportatore 7, correntemente chiamato
"corridoio tappi".

[3] Il riferimento CN indica la cannula flessibile di
pescaggio attraverso cui il liquido -semidenso o non- o
la crema da spruzzare risale dal flacone C all'ugello

di spruzzatura.

[4] Tramite un opportuno sistema, solitamente montato a bordo della tappatrice 5 e correntemente chiamato "pick-and-place", preleva le teste spruzzatrici TS dal
5 corridoio tappi 7 e le trasferisce in una posizione predeterminata sulla verticale del mandrino avvitatore 9. Scendendo (Freccia F1) da una posizione di fondocorsa superiore il mandrino 9 raggiunge la testa spruzzatrice TS e la afferra con opportune dita
10 meccaniche 11; continuando la sua corsa discendente e ruotando su se stesso la avvita sul collo filettato del flacone C, dopodichè le dita meccaniche si aprono e rilasciano la testa TS, e il mandrino 9 risale per ritornare alla posizione di fondocorsa superiore
15 (Figura 4).

[5] Per poter processare flaconi, bottiglie e altri contenitori C con una gamma di dimensioni sufficientemente ampia, le teste di tappatura 13
attuali macchine tappatrici 5 sono provviste di un
20 sistema di regolazione dell'altezza che permette di abbassare o sollevare (freccia F2) la posizione di fondocorsa superiore del mandrino 9. Nell'esempio di Figura 4 tale sistema di regolazione comprende un sistema pignone-cremagliera azionato da una manovella
25 15, la quale viene azionata manualmente da un operatore a ogni cambio di formato dei contenitori C da chiudere.
[6] Gli autori della presente invenzione hanno notato che questo sistema di regolazione noto presenta vari inconvenienti.

Innanzitutto variare l'altezza della posizione di fondocorsa superiore del mandrino avvitatore 9 implica che é necessario variare corrispondentemente l'altezza del corridoio tappi 7 e del alimentatore vibrante a spirale 3, e ciò richiede un tempo notevole per passare da un lotto produttivo a un altro, il che a sua volta rende l'impianto 1 inadatto ed economicamente non conveniente per processare lotti di contenitori C particolarmente piccoli, e indicativamente inferiori a 10 1500-2000 pezzi, il che é contrario all'attuale tendenza di ridurre sempre più la dimensione dei lotti produttivi di tantissimi prodotti.

[7] Inoltre con il meccanismo a manovella 15 l'altezza della posizione di fondocorsa superiore del mandrino avvitatore 9 può essere variata solo quando la tappatrice 5 non é operativa. Infine vi é un rischio non trascurabile che con la regolazione manuale l'operatore porti il fondocorsa superiore in una posizione troppo bassa, facendo sì che il mandrino 20 nell'ipotesi migliore schiacci e rompa qualche contenitore C posizionato sulla giostra 17, altrimenti si danneggia urtando la giostra 17, oppure danneggia tale giostra o il dispositivo di guida cannula che pure deve essere regolato in base al formato del contenitore. Più 25 in generale i suesposti inconvenienti dell'impianto di tappatura noto contribuiscono tutti ad aumentare i tempi morti dell'impianto stesso, riducendone la produttività. Inoltre gli inconvenienti precedentemente esposti interessano gli impianti perappare flaconi,

bottiglie e altri contenitori ancora non solo con teste di spruzzatura a trigger, ma anche con altri sistemi di erogazione a cannula e pompetta azionata manualmente dall'utilizzatore, per esempio con gli attuali
5 erogatori per flaconi di sapone liquido.

[8] Un primo scopo della presente invenzione è ovviare agli inconvenienti sopra menzionati dello stato della tecnica e in particolare fornire un dispositivo o un procedimento di tappatura o stappatura che permetta di
10 trattare con un medesimo impianto flaconi, bottiglie e altri contenitori ancora che abbiano una gamma più ampia e diversificata di altezze -per esempio le altezze fondo-bocca nel seguito definite- e risulti più adatto, anche economicamente, a trattare lotti meno
15 numerosi di contenitori con altezze diverse.

Un secondo scopo dell'invenzione é fornire un dispositivo e un procedimento perappare o stappare automaticamente flaconi, bottiglie e altri contenitori, che offra un compromesso più favorevole tra costi di
20 costruzione e cadenza produttiva rispetto ai dispositivi e ai procedimenti noti.

Sommario dell'invenzione

[9] In un primo aspetto della presente invenzione, tali scopi vengono conseguiti con un dispositivo di
25 tappatura o stappatura avente le caratteristiche secondo la rivendicazione 1.

In un secondo aspetto dell'invenzione, tali scopi vengono conseguiti con un procedimento avente le caratteristiche secondo la rivendicazione 14.

Ulteriori caratteristiche del dispositivo sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

I vantaggi conseguibili con la presente invenzione trovato risulteranno più evidenti, al tecnico del settore, dalla seguente descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione particolare a carattere non limitativo, illustrato con riferimento alle seguenti figure schematiche.

Elenco delle Figure

- 10 Figura 1 mostra una vista prospettica di un flacone con testa spruzzatrice a grilletto di tipo noto;
Figura 2 mostra una vista prospettica di un impianto noto perappare automaticamente contenitori del tipo di Figura 1;
- 15 Figura 3 mostra una vista prospettica di un dettaglio dell'alimentatore vibrante a spirale 3, in se noto, dell'impianto di Figura 2;
Figura 4 mostra una vista laterale della testa o torretta di tappatura dell'impianto di Figura 2;
- 20 Figura 5 mostra una vista prospettica di impianto, secondo una forma di realizzazione particolare dell'invenzione, perappare o stappare automaticamente contenitori del tipo di Figura 1;
Figura 6 mostra una vista prospettica dal basso della testa o torretta di tappatura dell'impianto di Figura
- 25 5;
Figura 7 mostra una vista prospettica dall'alto della testa o torretta di tappatura dell'impianto di Figura 5;

Figura 8 mostra uno schema funzionale del sistema di controllo degli azionamenti dell'impianto di Figura 5.

Descrizione dettagliata

[10] Le Figure 5-8 sono relative a un dispositivo di
5 tappatura, indicato con il riferimento complessivo 30 e comprendente:

-un mandrino di avvitatura o svitatura 34 predisposto per afferrare e applicare teste spruzzatrici TS su
flaconi, bottiglie, taniche o altri contenitori da
10 processare C, oppure rimuovere i tappi da tali
contenitori avvicinandosi ai contenitori C e
allontanandosi da essi con una corsa di traslazione o
rototraslazione (Figura 6);

-un sistema di movimentazione contenitori 36
15 predisposto per movimentare una pluralità di
contenitori da processare C, portandoli in
corrispondenza di una posizione di tappatura o
stappatura predeterminata, nella quale il mandrino di
avvitatura o svitatura 34 può rispettivamente applicare
20 un tappo TS su un contenitore C o rimuoverlo dal
contenitore C, e allontanando i contenitori da
processare C dalla posizione di tappatura;

-un telaio portante 32 a cui sono fissati il mandrino
di avvitatura o svitatura 34 e il sistema di
25 movimentazione contenitori 36.

Il telaio portante 32 é realizzato preferibilmente in materiali metallici e/o plastici, ed essere predisposto per appoggiarsi sul pavimento dello stabilimento in cui il dispositivo di tappatura 30 deve operare.

[11] Il sistema di movimentazione contenitori 36 può comprendere per esempio una giostra rotante attorno a un asse di rotazione giostra predeterminato preferibilmente verticale, in modo da movimentare i
5 contenitori C lungo una traiettoria circolare o ad arco di cerchio (Figura 5), oppure un trasportatore continuo per esempio a catena o a nastro.

Come nella forma di realizzazione delle Figure 5-8, la posizione di tappatura o stappatura predeterminata può
10 essere l'intersezione della traiettoria lungo cui il sistema di movimentazione 36 trasporta i contenitori C, con la traiettoria -preferibilmente rettilinea e sostanzialmente verticale (Freccia F3 in Figura 6)- del mandrino di avvitatura o svitatura 34.

15 [12] Nella presente descrizione, per "posizione di partenza delle corse di tappatura o stappatura" si intende l'estremità della corsa del mandrino 34 più lontana dalla posizione di tappatura o stappatura predeterminata.

20 Il dispositivo di tappatura può essere provvisto di una testa di tappatura o stappatura 40 predisposta per azionare il mandrino 34 facendolo traslare per esempio lungo la suddetta traiettoria preferibilmente rettilinea e verticale; se i tappi TS sono filettati,
25 la testa di tappatura o stappatura 40 é inoltre preferibilmente predisposta per far ruotare il mandrino 34 su se stesso attorno a un asse parallelo alla traiettoria di traslazione del mandrino 34 stesso. A tale scopo la testa di tappatura o stappatura 40 può

essere provvista di un opportuno azionamento lineare 41
-quale per esempio un attuatore a vite/madrevite
eventualmente a ricircolo di sfere + relativo motore
elettrico rotativo, oppure un semplice motore lineare a
5 induzione- e di un motore elettrico rotativo 43
predisposto per far ruotare il mandrino 34 su se stesso
durante l'avvitatura o svitatura.

[13] Secondo un aspetto dell'invenzione, la posizione
di fondocorsa superiore delle corse di tappatura o
10 stappatura si trova a una distanza, in direzione
parallela alla corsa di traslazione -o rototraslazione,
se il mandrino 34 ruota su se stesso- del mandrino 34,
sostanzialmente fissa rispetto alla posizione di
tappatura o stappatura predeterminata. Il termine
15 "fisso" riferito alla posizione di partenza delle corse
di tappatura o stappatura può indicare per esempio che
il dispositivo di tappatura 30 non é predisposto per
regolare tale posizione di partenza, per esempio perché
l'attuatore lineare che aziona il mandrino 34 é montato
20 solidalmente al telaio portante 32 senza possibilità di
regolazioni in altezza; oppure che la posizione di
partenza delle corse di tappatura o stappatura può
essere regolata -per esempio perché l'attuatore lineare
che aziona il mandrino 34 é fissato al telaio 32
25 tramite guide scorrevoli, o un sistema di
posizionamento a pignone e cremagliera simile a quello
di Figura 4- ma non viene regolata passando da un lotto
produttivo di contenitori C a un altro.

[14] Per poter processare contenitori C con un'ampia

gamma di altezze HC -misurate dal fondo esterno del contenitore alla sommità del collo (Figura 1)- il dispositivo di tappatura e stappatura 30 é predisposto per far eseguire al mandrino 34 una corsa di
5 translazione di lunghezza massima pari o maggiore a 0,14 m, più preferibilmente pari o maggiore di 0,54 m, e ancor più preferibilmente pari o maggiore di 0,58 m; maggiore é la lunghezza massima della corsa di traslazione, più ampia é la gamma di altezze dei
10 contenitori che il dispositivo 30 é in grado di processare.

Per poterappare contenitori C con cannule di pescaggio CN di lunghezza circa pari all'altezza fondo-bocca HC del contenitore stesso, vantaggiosamente il
15 dispositivo 30 é predisposto per far eseguire al mandrino 34 una corsa di translazione di lunghezza pari o superiore al doppio dell'altezza fondo-bocca HC di ciascun contenitore C daappare.

[15] Sempre per poter processare contenitori C con
20 un'ampia gamma di altezze HC facendo eseguire al mandrino 34 corse di lunghezze più fortemente variabili rispetto p.es. alla tappatrice di Figura 4, come anche risulterà più chiaro in seguito, secondo un aspetto dell'invenzione, il dispositivo di tappatura o
25 stappatura 30 é provvisto di un'unità logica 38 predisposta per controllare e coordinare tra loro le corse del mandrino di avvitatura o svitatura 34 e i movimenti del sistema di movimentazione contenitori 36
[16] A tale scopo, preferibilmente l'unità logica 38 é

predisposta per implementare un azionamento a camme elettroniche o virtuali, intendendo con questa espressione un procedimento di controllo che sincronizza e controlla il movimento ciclico di uno o
5 più assi controllati -detti anche "assi slave"- in base al movimento ciclico di uno o più assi controllanti -detti anche "assi master"- similmente a quanto fa un cinematismo a camme meccaniche. Esempi di azionamenti a camme elettronici sono descritti per esempio nei
10 documenti US2003/078692, US2008/188953, US2008/188976, US2012/187889 e commercializzati per esempio dalla società BOSCH-REXROTH con il nome di INDRAMOTION.

[17] Un asse master corrisponde indicativamente all'asse che fa ruotare, o comunque mette in movimento,
15 un profilo di camma, e un asse slave corrisponde concettualmente a un cedente o punteria di un meccanismo a camme meccanico. Una camma meccanica realizza un'unica legge di moto fissa e immutabile; per modificare la legge del moto é necessario sostituire
20 manualmente il profilo di camma. Diversamente, questi e altri sistemi di controllo a camme elettroniche simulano profili di camma in tempo reale, implementando per via numerica una funzione che lega i movimenti di uno o più assi controllati o slaves ai movimenti di uno
25 o più assi controllanti o master; pertanto possono modificare in tempo reale tale funzione, o profilo di camma virtuale che dir si voglia, variandoli con flessibilità e libertà molto maggiore rispetto ai profili di camma meccanici e adattandosi meglio ai vari

vincoli meccanici ed elettronici dei vari assi master e slaves, per esempio modificando i profili di camma, a fronte di una maggiore velocità di rotazione di un asse master e quindi di una più elevata cadenza produttiva richiesta, in modo da evitare eccessive accelerazioni e jerks -per jerk si intende, nella presente descrizione, la derivata prima di un'accelerazione rispetto al tempo- agli assi slaves, accelerazioni cioè incompatibili per esempio con le inerzie e le resistenze meccaniche o a fatica degli assi slaves, o ancora i carichi resistenti applicati agli assi slaves. [17] Per esempio l'unità logica 38 può essere predisposta per simulare numericamente un profilo di camma con funzioni splines, unendo cioè più tratti di funzioni polinomiali, e per ottimizzare in tempo reale il profilo di camma l'unità logica può modificarlo per esempio eliminando alcuni dei suddetti tratti di funzione; inoltre é possibile modificare i punti che compongono la camma -o più in generale il profilo delle camme virtuali- durante il ciclo di funzionamento senza necessità di fermare la macchina.

[18] In concreto, un sistema a camme elettroniche a fronte di una maggiore cadenza produttiva richiesta può modificare i propri profili di camma in modo da eliminare o attenuare accelerazioni o frenate eccessivamente brusche, tenendo per esempio in considerazione che la durata di alcune fasi di un ciclo produttivo di una macchina può non variare, o variare in modo non lineare, al variare di parametri quali la

cadenza produttiva dell'asse master o degli assi master, o le forze, coppie o corse richieste agli assi slaves. Tramite parametri software é possibile inserire limiti di velocità, accelerazione e/o jerk massimi per
5 ogni asse, in modo da rispettare i carichi stabiliti dal dimensionamento meccanico.

[19] Preferibilmente l'asse master é l'albero di rotazione, o comunque la velocità di rotazione, del motore rotativo 39 che aziona la giostra 36 (Figura 8).
10 Assi slaves del dispositivo di tappatura o stappatura 30 possono essere vantaggiosamente l'azionamento di traslazione e/o di rotazione su se stesso del mandrino 34, l'azionamento di traslazione del sistema di prelievo e posizionamento 42 e/o l'azionamento di
15 traslazione del sistema di stiramento cannula 50 nel seguito descritti. Tuttavia, in altre forme di realizzazione non mostrate l'azionamento di traslazione e/o di rotazione su se stesso del mandrino 34, l'azionamento di traslazione del sistema di prelievo e
20 posizionamento 42 e/o l'azionamento di traslazione del sistema di stiramento cannula 50 possono anche funzionare come assi master.

[20] Il dispositivo di tappatura o stappatura 30 può essere provvisto di:
25 -un trasportatore, per esempio ad alimentazione manuale o continua automatica, simile per esempio al corridoio tappi 7 precedentemente descritto e predisposto per trasferire teste spruzzatrici TS o altri tappi da un magazzino esterno all'unità di tappatura vera e

propria; e

-un sistema di prelievo e posizionamento 42 -chiamato correntemente pick-and-place- predisposto per prelevare le teste spruzzatrici TS dall'estremità di valle del corridoio tappi 7 e portarle in una posizione di prelievo predeterminata nella quale possono essere afferrate dal mandrino di avvitatura 34, per esempio con le dita meccaniche 44 di cui é provvisto (Figura 7).

10 [21] Nelle macchine tappatrici note i sistemi pick-and-place hanno meccanismi rotativi, cioè trasferiscono i tappi dal corridoio tappi alla posizione di prelievo tramite un braccetto rotante, facendo eseguire ai tappi una traiettoria ad arco.

15 Come mostrato in Figura 7, il dispositivo di tappatura o stappatura 30 può essere invece vantaggiosamente provvisto di un sistema di prelievo e posizionamento 42 a meccanismo lineare, cioè che trasferisce i tappi dal corridoio tappi 7 alla posizione di prelievo tramite un primo attuatore lineare 46, il quale può comprendere
20 vantaggiosamente un motore elettrico lineare a induzione. L'attuatore lineare 46 può imporre una traslazione rettilinea (Freccia F4) a una prima pinza meccanica 48 predisposta per afferrare reversibilmente
25 le teste spruzzatrici TS o altri tappi da processare.

Preferibilmente il sistema di prelievo e posizionamento 42 é predisposto per portare i tappi TS nella posizione di prelievo con uno spostamento F4 sostanzialmente trasversale, e più preferibilmente normale, alla

traslazione F3 che il mandrino 34 compie per avvicinarsi al flacone -o altro contenitore- C e allontanarsi da esso per tapparlo o stapparlo.

[22] Vantaggiosamente il dispositivo di tappatura o
5 stappatura 30 può essere provvisto di un sistema di stiramento cannula 50, predisposto per stirare e guidare la cannula di pescaggio CN delle teste spruzzatrici TS da avvitare sui flaconi o altri contenitori C da processare (Figura 6).

10 Il sistema di stiramento cannula 50 può comprendere una seconda pinza meccanica 52 predisposta per afferrare e posizionare la cannula CN, e un secondo attuatore lineare 45 predisposto per azionare la seconda pinza meccanica 52 preferibilmente imponendole una
15 traslazione rettilinea (Freccia F5) longitudinale alla cannula CN stessa e preferibilmente parallela, o comunque longitudinale alla traslazione rettilinea del mandrino di avvitatura 34. Il secondo attuatore lineare 45, come anche gli attuatori lineari 41 e 46, può
20 essere un motore elettrico lineare a induzione, un azionamento a vite-madrevite o a rocchetto/cremagliera o un cilindro pneumatico o idraulico. Preferibilmente il sistema di stiramento cannula 50 é predisposto per imporre alla seconda pinza meccanica 52 uno spostamento
25 F5 longitudinale, e più preferibilmente parallelo, alla traslazione F3 che il mandrino 34 compie per avvicinarsi al flacone -o altro contenitore- C e allontanarsi da esso per tapparlo o stapparlo.

[23] Viene ora descritto un possibile esempio di

funzionamento del dispositivo di tappatura o stappatura 30.

Il dispositivo di tappatura o stappatura 30 é vantaggiosamente provvisto di un opportuno sistema per
5 rilevare automaticamente l'altezza fondo-bocca HC di ciascun flacone o altro contenitore C da tappare; tale sistema può comprendere per esempio un primo array di fotorivelatori -per esempio fotoresistenze, fotodiodi o fototransistor- e un secondo array di fotoemettitori. I
10 due array si estendono preferibilmente in direzione verticale, o comunque dall'alto verso il basso, sono rivolti l'uno verso l'altro e separati da uno spazio vuoto predisposto per essere attraversato dai colli dei contenitori C da misurare prima di applicarvi o
15 rimuovere da essi i tappi TS tramite il mandrino di avvitatura o svitatura 34.

[24] Alternativamente il sistema di rilevazione automatica dell'altezza fondo-bocca HC può comprendere per esempio un sistema di rilevazione tramite laser, un
20 sistema di elaborazione di immagini o uno o più tastatori meccanici. Oppure può essere assente, e in tal caso un operatore può per esempio far acquisire al dispositivo 30 -per esempio digitandola manualmente- l'altezza HC dei contenitori C di ogni nuovo lotto
25 produttivo, prima di iniziare a processarlo. Il sistema di rilevazione automatica dell'altezza fondo-bocca può rilevare l'altezza HC per esempio quando i contenitori C sono movimentati sulla giostra 36.

Ruotando di uno o più passi la giostra 36 porta un

nuovo contenitore C nella posizione di tappatura predeterminata, cioè sulla verticale del mandrino 34. Il sistema di prelievo e posizionamento 42 preleva le teste spruzzatrici TS trasportate dal corridoio tappi 7 e le porta, con una traslazione rettilinea sostanzialmente orizzontale (Freccia F4) nella suddetta posizione di prelievo, nella quale vantaggiosamente la seconda pinza meccanica 52 afferra la cannula CN in corrispondenza o in prossimità dell'estremità inferiore della cannula stessa.

[25] Azionato dall'attuatore lineare 41 e partendo dalla sua posizione di fondocorsa superiore fissa, il mandrino di avvitatura 34 scende con una traslazione lineare sostanzialmente verticale; quando raggiunge la testa spruzzatrice TS nella posizione di prelievo la afferra pinzandola con le dita meccaniche 44. Azionato dall'attuatore rotativo 43 il mandrino 34 inizia a ruotare su se stesso; poiché tale movimento di rotazione é simultaneo e sincronizzato con una ulteriore traslazione verso il basso, il mandrino 34 scende ulteriormente avvitando la testa spruzzatrice TS sul collo filettato del contenitore C, controllando eventualmente allo stesso tempo la coppia di avvitatura.

[26] Contemporaneamente, non appena il mandrino 34 inizia la sua discesa tenendo la testa spruzzatrice TS, azionato dall'attuatore lineare 45 anche la seconda pinza meccanica 52 inizia a scendere con una traslazione preferibilmente rettilinea (Freccia F5) più

veloce di quella del mandrino 34, in modo da distendere e raddrizzare la cannula CN avvicinandone l'estremità inferiore alla bocca del flacone o altro contenitore C e portandola in una posizione nella quale sia pronta
5 per essere infilata nella bocca stessa. Quando continuando a scendere, il mandrino 34 ha introdotto l'estremità inferiore della cannula CN nell'imboccatura del contenitore C, la seconda pinza meccanica 52 si apre completamente e risale tornando alla sua posizione
10 iniziale, per esempio al termine del ciclo di avvitatura e dopo la risalita del mandrino 34.

[27] Quando il mandrino di avvitatura o svitatura 34 ha raggiunto la posizione di fondocorsa inferiore o prossimale, e terminato di avvitare la testa TS, le
15 dita meccaniche 44 si aprono, il mandrino 34 rilascia la testa spruzzatrice TS e risale con una traslazione rettilinea ritornando alla sua posizione di fondocorsa superiore, o distale; per "distale" e "prossimale" nella presente descrizione si intende rispettivamente
20 "più lontano dal -" e più "vicino al contenitore C che il mandrino deve raggiungere". Ruotando di un altro passo la giostra 36 porta un altro contenitore C nella posizione di tappatura predeterminata, e un nuovo ciclo di tappatura può iniziare.

25 [28] Quando deve processare un nuovo lotto produttivo, il dispositivo 30 può acquisisce automaticamente o da un operatore la nuova altezza fondo-bocca HC' dei contenitori del nuovo lotto, e il dispositivo 30 usa questa informazione eventualmente per modificare la

posizione di fondo corsa inferiore del mandrino 34, ma senza modificare la posizione di fondo corsa superiore, la quale rimane invariata rispetto al lotto produttivo precedente e preferibilmente rispetto a tutti i lotti
5 produttivi processati con il dispositivo di tappatura-stappatura 30.

[29] La maggiore flessibilità, precedentemente descritta, dei sistemi a camma elettronica rispetto ai cinematismi a camme meccaniche permette al dispositivo
10 di tappatura e stappatura 30 di raggiungere allo stesso tempo maggiori cadenze produttive e maggiori escursioni della lunghezza della corsa del mandrino di avvitatura o svitatura 34, e quindi permettendo diappare o
stappare contenitori C con un'ampia gamma di altezze
15 fondo-bocca HC mantenendo permanentemente fissa la posizione di fondocorsa superiore sia mentre viene processato un lotto di contenitori C, sia passando da un lotto produttivo a un altro di contenitori con un'altezza fondo-bocca HC notevolmente diversa; tutto
20 ciò senza bisogno di sostituire manualmente profili di camma meccanici i quali, almeno per certe condizioni di funzionamento, per evitare per esempio rampe di accelerazione troppo ripide a parità di prestazioni delle camme elettroniche dovrebbero avere dimensioni
25 eccessive. Mantenendo permanentemente fissa la posizione di fondocorsa superiore da un lotto produttivo a un altro il dispositivo di tappatura o stappatura 30 non richiede né la regolazione manuale dell'altezza della testa di tappatura 40 né le assai

lunghe, laboriose e poco efficienti regolazioni manuali dell'altezza del corridoio tappi 7 e dell'eventuale alimentatore vibrante a spirale 3, con una conseguente notevole riduzione dei tempi morti per passare da un
5 lotto produttivo a un altro.

[30] L'adozione di un attuatore lineare, e ancor più di motore elettrico lineare a induzione, per azionare il sistema di prelievo e posizionamento 42 e/o il sistema di stiramento cannula 50 contribuisce ad aumentare
10 ulteriormente le massime cadenze produttive raggiungibili da un dispositivo 30 secondo l'invenzione. In particolare l'attuatore lineare del sistema di prelievo e posizionamento 42 e la traslazione rettilinea che impone alle teste TS sono
15 molto più veloci ed efficienti dei sistemi di prelievo e posizionamento noti che manipolano i tappi con movimenti circolari. Grazie ai precedenti insegnamenti una tappatrice secondo l'invenzione, del tipo precedentemente descritto, ha potuto raggiungere
20 cadenze produttive di circa 2500 colpi/ora contro i 1600-1800 colpi/ora di una analoga tappatrice dello stato della tecnica.

Se provvisto di un sistema di rilevazione automatico delle altezze fondo-bocca HC, un dispositivo di
25 tappatura o stappatura secondo l'invenzione può essere economicamente conveniente per tappare o stappare automaticamente una sequenza di flaconi o contenitori C aventi ciascuno un'altezza H_{Ci} diversa da quella degli altri; in questo caso il lotto minimo economicamente

conveniente della tappatrice 30 si riduce a un singolo flacone.

[31] Gli esempi di realizzazione precedentemente descritti sono suscettibili di diverse modifiche e variazioni pur senza fuoriuscire dall'ambito di protezione della presente invenzione. Per esempio un dispositivo di tappatura o stappatura 30 secondo l'invenzione può essere predisposto non solo per applicare o rimuovere da un flacone, bottiglia o altro contenitore C solo teste di spruzzatrici a grilletto TS, ma anche spruzzatori a pompetta e cannula di pescaggio CN privi di grilletto, quali per esempio le pompe erogatrici di saponi liquidi (cosiddetti dispenser lavamani) o creme, o ancora altri tipi di tappi, quali per esempio tappi a vite, a pressione o a corona, in particolare tappi a pressione per contenitori a giusta dose -cioè provvisti di una camera a volume fisso predisposta per misurare una quantità predeterminata del liquido da erogare- o tappi a pressione da fissare al contenitore C con una precisa orientazione. Il dispositivo di tappatura o stappatura 30 può essere predisposto per azionare il mandrino 34 con traiettorie non solo verticali o dall'alto in basso, ma anche orizzontali; corrispondentemente le posizioni di fondocorsa superiori e inferiori dovranno essere intese come posizioni di fondocorsa rispettivamente distali e prossimali, cioè rispettivamente più lontane e più vicine al collo del contenitore C daappare o stappare. Inoltre tutti i

dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. Per esempio i materiali utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche. Si deve intendere che
5 un'espressione del tipo "*A comprende B, C, D*" o "*A é formato da B, C, D*" comprenda e descriva anche il caso particolare in cui "*A é costituito da B, C, D*". Gli esempi ed elenchi di possibili varianti della presente domanda sono da intendersi come elenchi non esaustivi.

10

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo di tappatura o stappatura (30) comprendente:
- un mandrino di avvitatura o svitatura (34) predisposto per afferrare e applicare tappi (TS) su flaconi, bottiglie o altri contenitori (C) da processare, oppure rimuovere i tappi (TS) da tali contenitori (C) avvicinandosi ai contenitori e allontanandosi da essi con una corsa di traslazione o rototraslazione;
 - 10 -un sistema di movimentazione contenitori (36) predisposto per movimentare una pluralità di contenitori da processare (C), portandoli in corrispondenza di una posizione di tappatura o stappatura predeterminata, nella quale il mandrino di avvitatura o svitatura (34) può rispettivamente applicare un tappo (TS) su un contenitore (C) o rimuoverlo dal contenitore (C), e allontanando i contenitori da processare (C) dalla posizione di tappatura o stappatura predeterminata;
 - 15 -un'unità logica (38) predisposta per controllare e coordinare tra loro almeno le corse traslazione o rototraslazione del mandrino di avvitatura o svitatura (34) e i movimenti del sistema di movimentazione contenitori (36);
 - 20 e in cui la posizione di fondocorsa distale del mandrino di avvitatura o svitatura (34) si trova a una distanza, in direzione parallela alla corsa di traslazione o rototraslazione del mandrino (34), sostanzialmente fissa rispetto alla posizione di

tappatura o stappatura predeterminata, e in particolare rispetto alla posizione del fondo del contenitore (C) da processare che si trova nella posizione di tappatura o stappatura predeterminata.

5 2) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, predisposto per avvicinare il mandrino (34) ai contenitori da processare (C) e allontanarlo da essi con una corsa di traslazione o rototraslazione di lunghezza pari o superiore al doppio dell'altezza
10 fondo-bocca (HC) di ciascun contenitore (C) daappare.

3) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, predisposto per avvicinare il mandrino (34) ai contenitori da processare (C) e allontanarlo da essi con una corsa di traslazione o rototraslazione di
15 lunghezza pari o superiore a 0,14 metri.

4) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, comprendente un sistema di prelievo e posizionamento (42) predisposto per prelevare un tappo (TS) e portarlo in una posizione di prelievo predeterminata, nella
20 quale può essere afferrato dal mandrino di tappatura o stappatura (34).

5) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 4, in cui il sistema di prelievo e posizionamento (42) é provvisto di un primo attuatore lineare (46)
25 predisposto per portare il tappo (TS) nella posizione di prelievo predeterminata con una traslazione preferibilmente rettilinea (F4).

6) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, predisposto per applicare ai contenitori (C) tappi (TS)

provvisi ciascuno di una cannula di pescaggio (CN) che permette di prelevare un fluido, quale per esempio un liquido o una crema, dall'interno del contenitore (C) ed espellerlo dal contenitore (C) attraverso il tappo (TS), dove il dispositivo di tappatura o stappatura (30) comprende un sistema di stiramento cannula (50) predisposto per stirare o comunque distendere la cannula di pescaggio (CN) di un tappo (TS) posto nella posizione di prelievo predeterminata, e preferibilmente disporre in una posizione predeterminata l'estremità libera della cannula (CN).

7) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 6, in cui il sistema di stiramento cannula (50) comprende un secondo attuatore lineare (45) predisposto per afferrare almeno una porzione della cannula di pescaggio (CN) di un tappo (TS) posto nella posizione di prelievo predeterminata, e stirare o comunque distendere la cannula (CN), e preferibilmente disporre in una posizione predeterminata l'estremità libera della cannula (CN) con una traslazione preferibilmente rettilinea (F5).

8) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, comprendente un terzo attuatore lineare (41) predisposto per azionare il mandrino di tappatura o stappatura (34) imponendogli una corsa di traslazione o rototraslazione sostanzialmente rettilinea.

9) Dispositivo (30) secondo una o più rivendicazioni precedenti, in cui almeno uno tra il primo (46), il secondo (45) e il terzo attuatore lineare (41)

comprende un elemento scelto dal seguente gruppo: un motore elettrico lineare a induzione, un meccanismo a vite/madrevite, un meccanismo a pignone/cremagliera, un cilindro idraulico o pneumatico, un elettromagnete.

5 10) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità logica (38) é programmata o comunque predisposta per simulare ed eventualmente modificare in tempo reale la legge di moto di traslazione, rotazione o rototraslazione da imporre a uno o più tra il
10 mandrino di tappatura o stappatura (34), il sistema di prelievo e posizionamento (42) e il sistema di stiramento cannula (50) in funzione del moto di un movimento-master, quale per esempio la rotazione, la traslazione o la rototraslazione con il sistema di
15 movimentazione contenitori (36) porta la pluralità di contenitori da processare (C) nella posizione di tappatura o stappatura predeterminata.

11) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 10, in cui l'unità logica (38) é programmata o comunque
20 predisposta per simulare ed eventualmente modificare in tempo reale il comportamento di uno o più meccanismi a camma virtuali che coordinano i movimenti periodici, o comunque ripetitivi, di uno o più tra il mandrino di tappatura o stappatura (34), il sistema di prelievo e
25 posizionamento (42), il sistema di stiramento cannula (50) e il sistema di movimentazione contenitori (36).

12) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 11, in cui l'unità logica (38) é programmata o comunque predisposta per ottimizzare, preferibilmente in tempo

reale, il comportamento degli uno o più meccanismi a camma virtuali in modo da ridurre le accelerazioni, i jerks, le vibrazioni, le sollecitazioni meccaniche e/o i carichi resistenti che agiscono su uno o più tra il
5 mandrino di tappatura o stappatura (34), il sistema di prelievo e posizionamento (42), il sistema di stiramento cannula (50) e il sistema di movimentazione contenitori (36).

13) Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1,
10 comprendente un sistema programmato o comunque predisposto per rilevare automaticamente l'altezza fondo-bocca (HC) dei contenitori (C) da processare prima di applicare a essi o rimuovere da essi i relativi tappi (TS).

15 14) Procedimento perappare o stappare flaconi, bottiglie o altri contenitori (C) con un dispositivo (30) avente le caratteristiche secondo una o più rivendicazioni precedenti, comprendente l'operazione di mantenere sostanzialmente fissa la distanza, in
20 direzione parallela alla corsa di traslazione o rototraslazione del mandrino (34), tra la posizione di fondocorsa distale del mandrino di avvitatura o svitatura (34) e la posizione di tappatura o stappatura predeterminata mentre il dispositivo (30) tappa o
25 stappa una pluralità di tali contenitori (C) funzionando automaticamente.

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

TS →

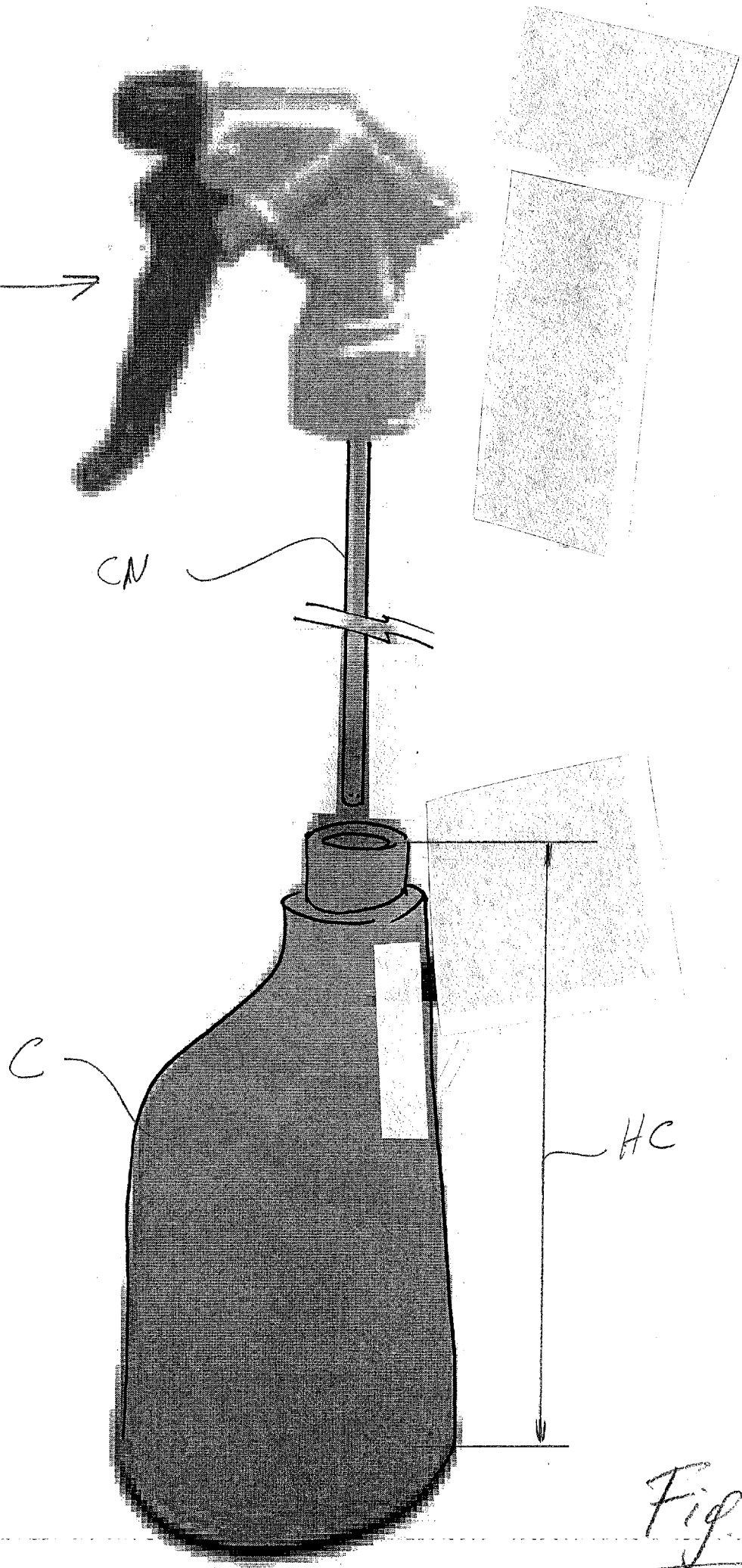
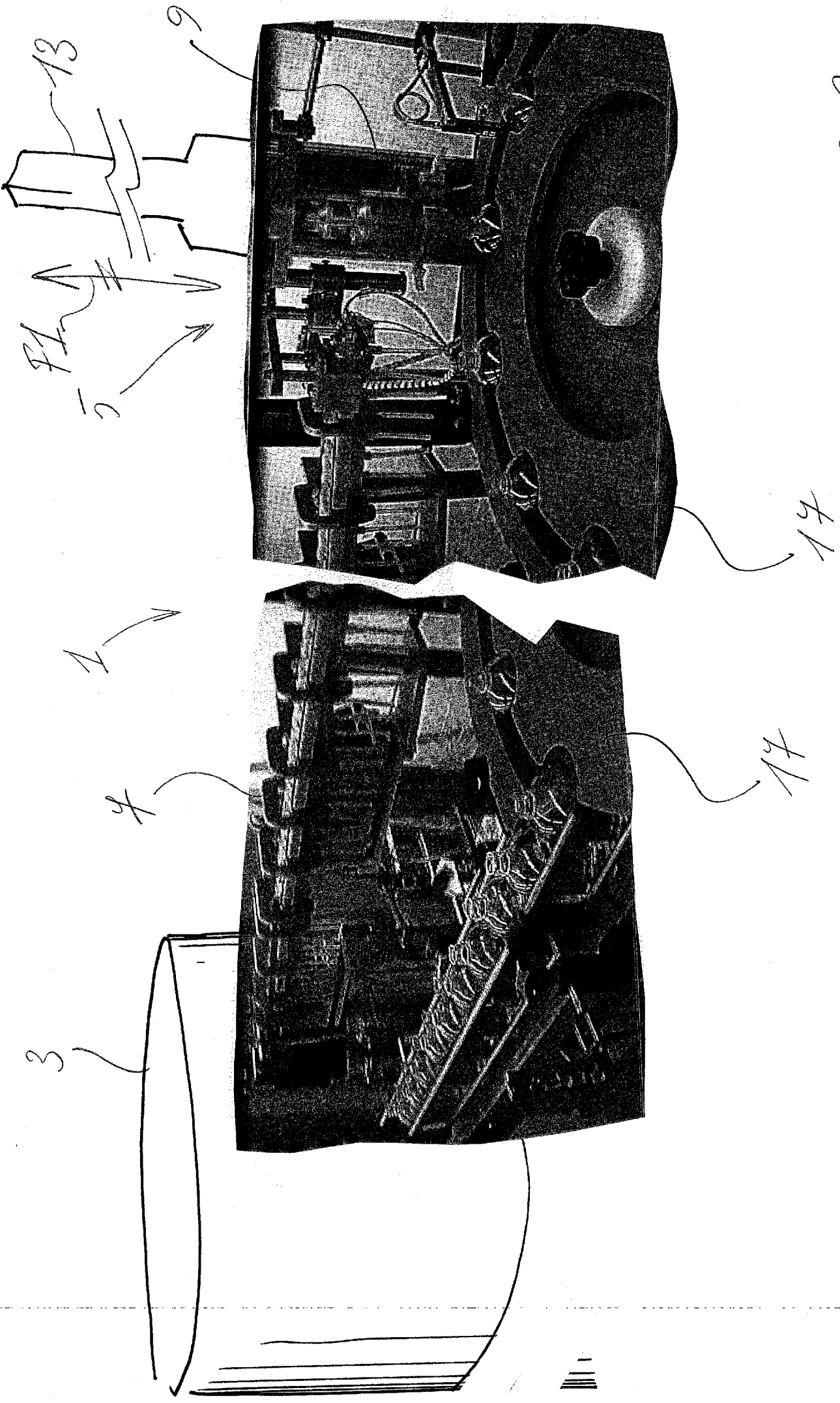


Fig 1

Fig. 2



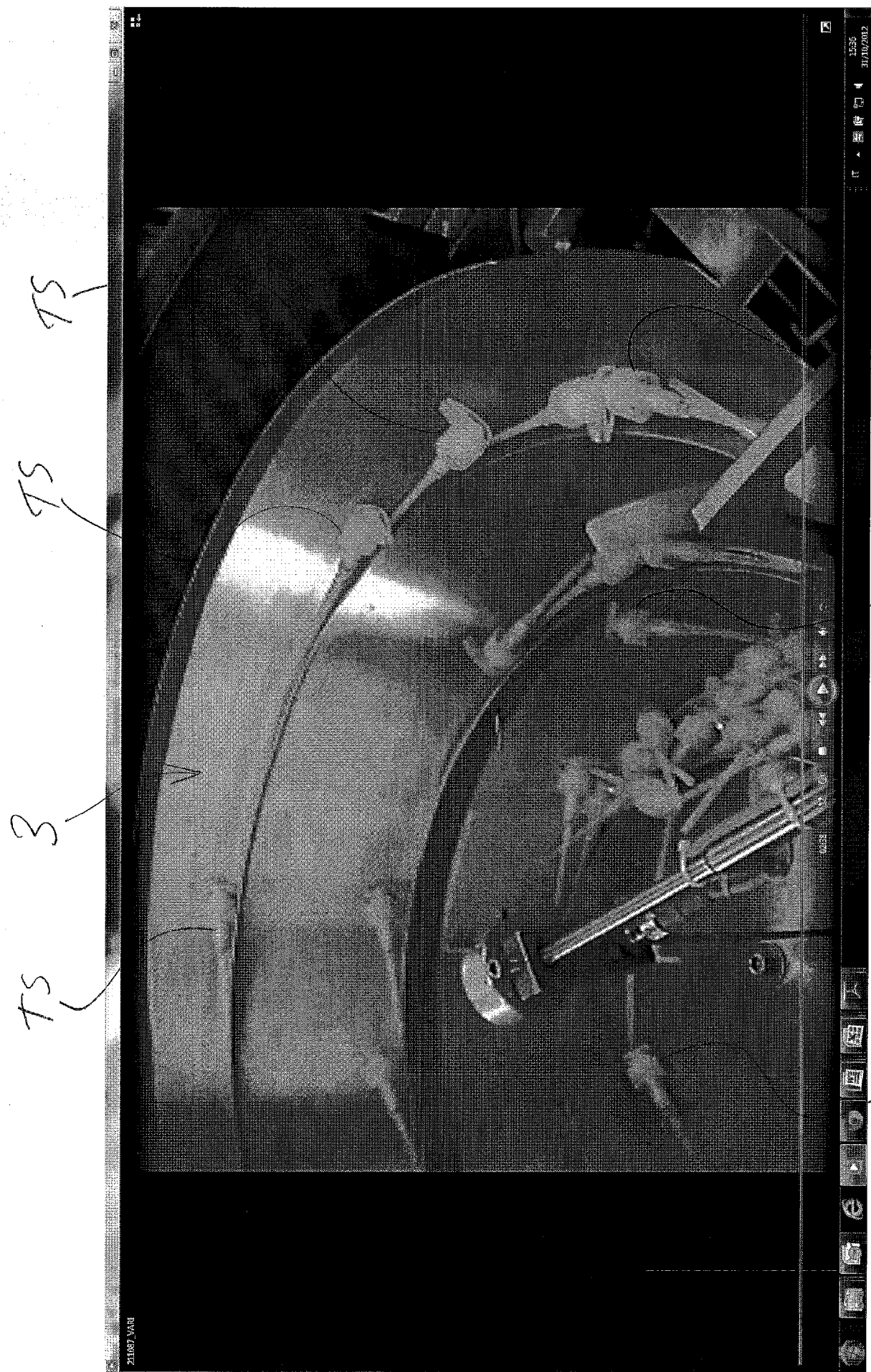


Fig. 3

TS

TS

TS

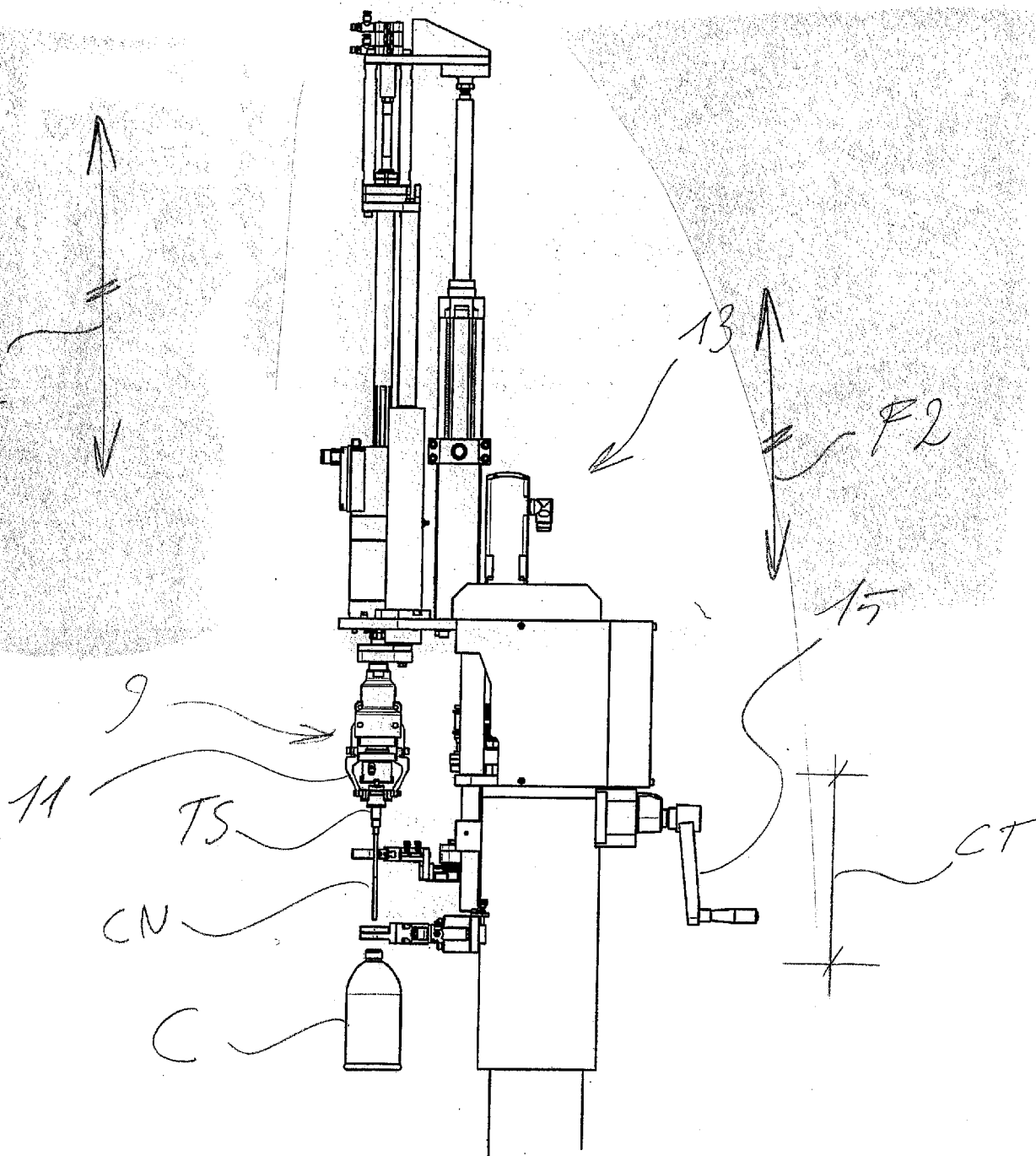
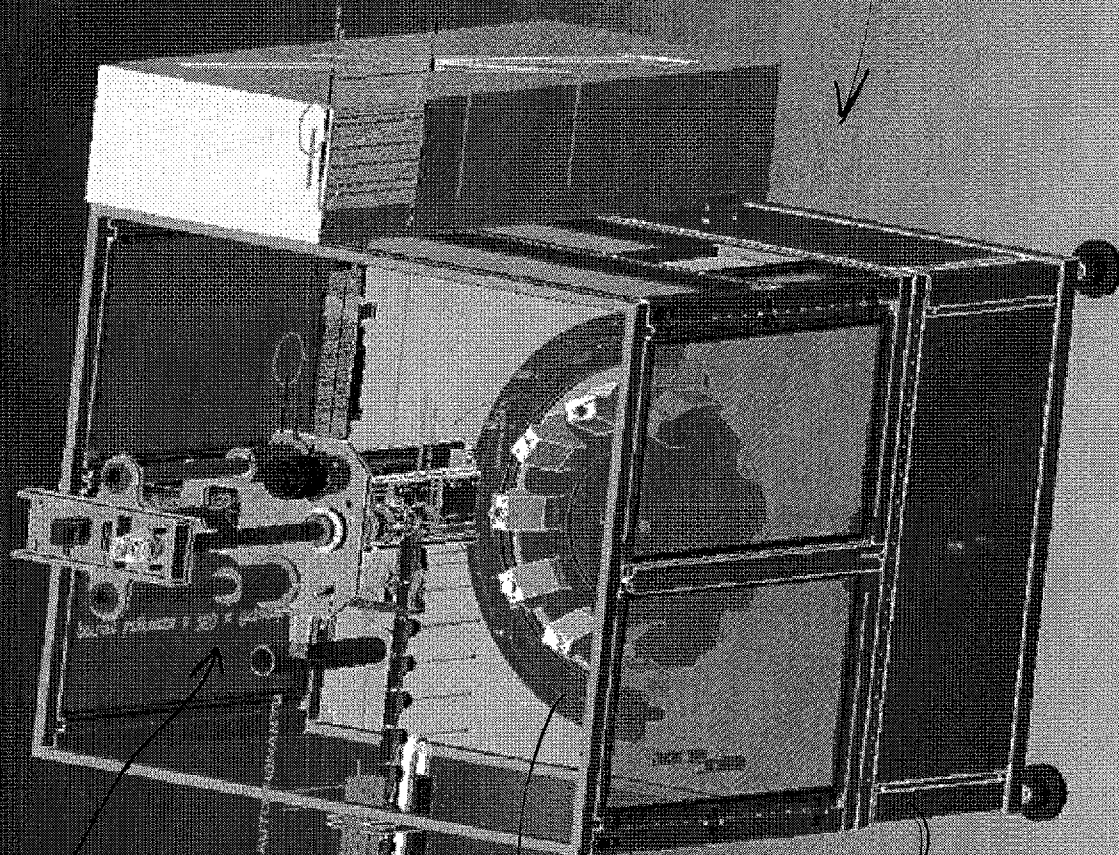


Fig. 4

Fig. 5

30



32

36

40

Fig. 6

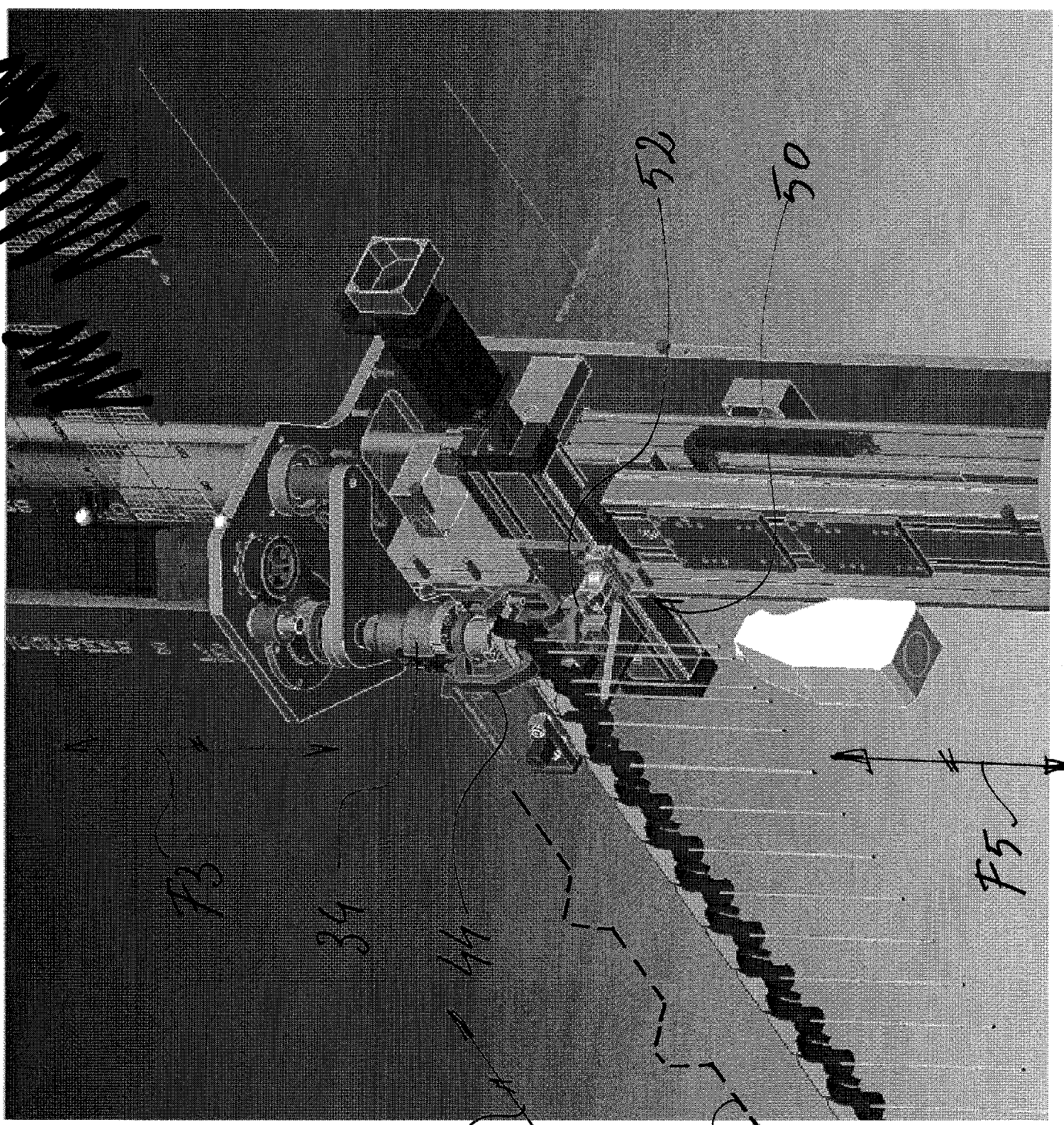




Fig 4

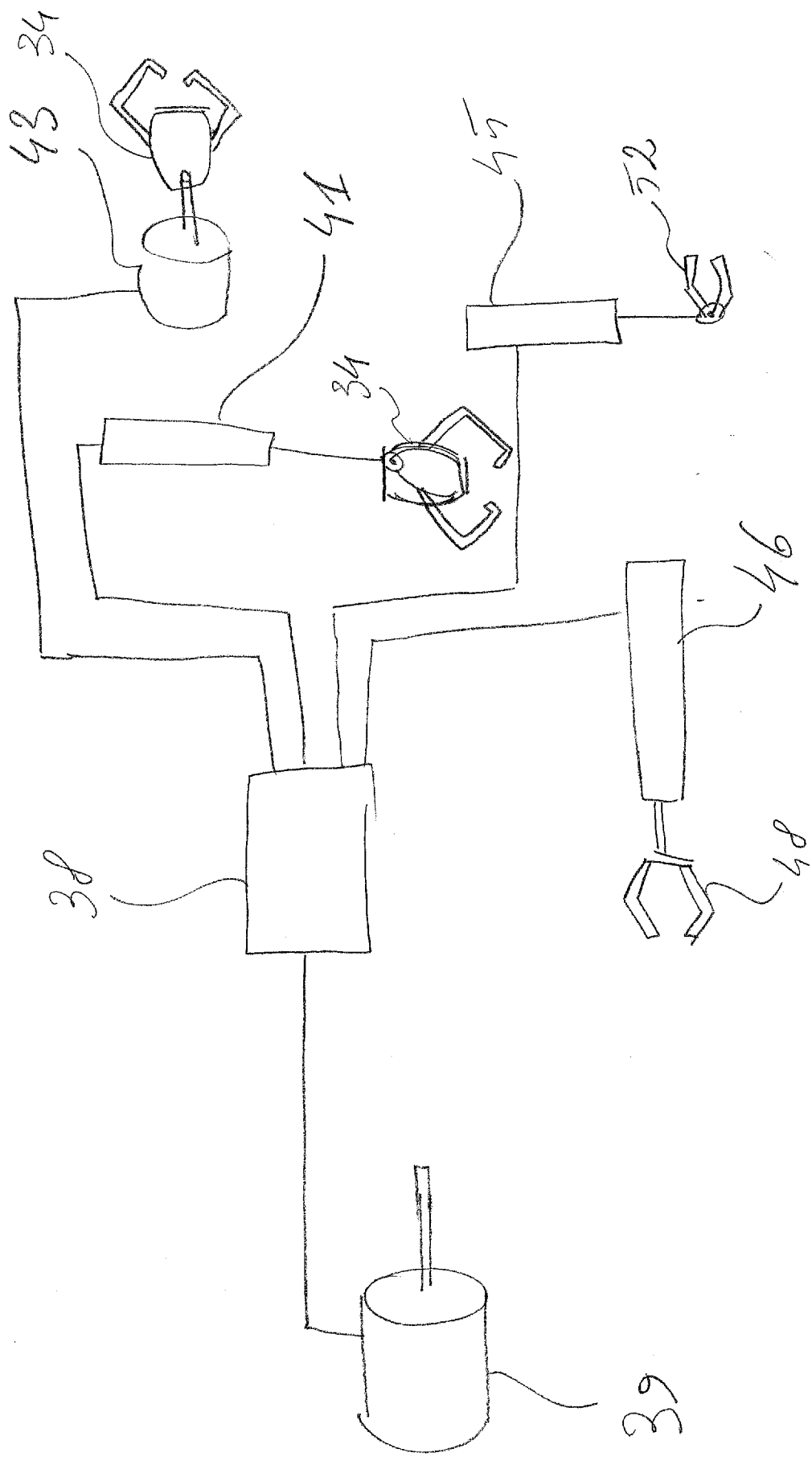


Fig. 8