

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901718606A1

Publication Date

20100930

Applicant

CPS COLOR EQUIPMENT S.P.A. CON UNICO SOCIO

Title

DISPOSITIVO DI EROGAZIONE DI PRODOTTI FLUIDI E RELATIVO
PROCEDIMENTO DI EROGAZIONE

Classe Internazionale: B 67 D 005/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"DISPOSITIVO DI EROGAZIONE DI PRODOTTI FLUIDI E
RELATIVO PROCEDIMENTO DI EROGAZIONE "

5 a nome CPS COLOR EQUIPMENT S.p.A. con unico socio,
di nazionalità italiana, con sede legale in Via
dell'Agricoltura, 103 - 41038 San Felice Sul Panaro
(MO).

dep. il al n.

10

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un dispositi-
vo di erogazione di prodotti fluidi, semifluidi,
paste, gel, creme, come ad esempio prodotti colo-
15 ranti, prodotti alimentari od altro, e al relativo
procedimento di erogazione.

In particolare, il dispositivo di erogazione se-
condo il presente trovato è predisposto
all'erogazione selettiva di prodotti fluidi quali
20 coloranti di diversa tonalità o colore, creme di
differente sapore od altro, atti ad essere dosati
e/o aggiunti ad una sostanza di base per formare
una vernice, o una pittura, o un altro prodotto
fluidi, di un determinato colore o sapore.

25

STATO DELLA TECNICA

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Sono noti i dispositivi di dispensazione di prodotti fluidi, semifluidi, paste, gel, creme, come ad esempio prodotti coloranti, prodotti alimentari od altro. I dispositivi di dispensazione noti comprendono una pluralità di recipienti di contenimen-
5 to, o canestri, ciascuno predisposto al contenimento di un predeterminato fluido, colorante o prodotto alimentare, e collegato ad un'associata unità di erogazione, quale una pompa a pistone o a soffi-
10 to.

I canestri, e le associate unità di erogazione, sono montati su una tavola rotante predisposta a ruotare in modo da posizionare, secondo una prede-
terminata sequenza, dette unità di erogazione in
15 corrispondenza di una posizione di erogazione. In tale posizione di erogazione, una specifica unità di erogazione è atta a dispensare, in quantità desiderata, il fluido del corrispondente recipiente di contenimento, verso un contenitore di uscita,
20 consentendo il suo riempimento con uno o più di detti fluidi per ottenere un fluido secondo una composizione e/o una formula desiderata.

Ciascuna unità di erogazione è provvista di un ugello al quale è associata una valvola, normalmen-
25 te del tipo a sfera, provvista di un condotto pas-

sante. La valvola a sfera è mobile fra una posizione di chiusura, in cui viene disposta con il condotto passante sostanzialmente trasversale all'interno dell'ugello, per impedire la fuoriuscita di fluido dall'ugello. La valvola a sfera è inoltre mobile in almeno una posizione di apertura, in cui viene ruotata per allineare il proprio condotto passante con l'ugello stesso, consentendo pertanto il passaggio e quindi l'erogazione del fluido.

Un inconveniente del dispositivo di erogazione noto è che, nonostante almeno parte del fluido presente nel condotto della valvola a sfera sia a contatto con il fluido presente nell'ugello, parte di tale fluido può seccarsi, ciò provocando l'ostruzione del condotto della valvola a sfera, specialmente in caso di un prolungato inutilizzo della corrispondente unità di erogazione. Questo comporta la necessità di frequenti interventi di manutenzione, con conseguenti e prolungati tempi di fermo macchina.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo di erogazione di prodotti fluidi che consenta un'erogazione selettiva, in quantità desiderate, di uno o più prodotti fluidi,

minimizzando tempi ed interventi di manutenzione.

Un ulteriore scopo è quello di mettere a punto un
procedimento di dispensazione che consenta di erogare
selettivamente e con la massima precisione di
5 dosaggio uno o più prodotti fluidi in quantità desiderate,
anche minime.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota
e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi,
la Richiedente ha studiato, sperimentato e real-
10 lizzato il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato
nelle rivendicazioni indipendenti.

Le relative rivendicazioni dipendenti espongono
15 altre caratteristiche del presente trovato, o varianti
dell'idea di soluzione principale.

In accordo con i suddetti scopi, un dispositivo
di erogazione di prodotti fluidi secondo il presente
trovato è predisposto alla dispensazione, o erogazione,
20 di prodotti fluidi, semifluidi, paste, gel, creme,
come ad esempio prodotti coloranti, prodotti alimentari
od altro.

Il dispositivo di erogazione comprende una pluralità
di recipienti, o canestri, ciascuno predisposto
25 al contenimento di un predeterminato fluido,

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

colorante o prodotto alimentare, e collegato ad un'associata unità di erogazione e comprendente un corrispondente gruppo a pistone, o pompa a pistone.

Il dispositivo di erogazione comprende, inoltre,
5 un supporto rotante sul quale è montata detta pluralità di recipienti di contenimento. Il supporto ruota per posizionare sequenzialmente, in differenti istanti temporali e secondo una o più sequenze predeterminate, almeno parte delle unità di erogazione in una corrispondente posizione di erogazione,
10 ne, in modo da erogare predeterminate quantità di fluido in un contenitore di uscita per ottenere un prodotto finale con una composizione e/o una formula finale desiderata.

15 Secondo un aspetto caratteristico del presente trovato, ciascuna unità di erogazione è provvista di almeno una valvola di erogazione di tipo a disco, attivabile fra almeno due distinte condizioni di apertura ed una condizione di chiusura.

20 Secondo una variante, il dispositivo comprende, inoltre, primi mezzi di attuazione e secondi mezzi di attuazione atti a cooperare con ciascuna di dette unità di erogazione quando l'unità di erogazione selezionata è disposta, mediante rotazione selettiva
25 va del supporto rotante, nella posizione di erogazione.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 33100 UDINE

zione, per l'azionamento rispettivamente del corrispondente gruppo a pistone e dell'associata valvola di erogazione fra la specifica condizione di apertura e la condizione di chiusura.

- 5 Secondo una variante del presente trovato, la valvola di erogazione di tipo a disco è realizzata in materiale ceramico.

- Secondo una variante del presente trovato, i primi mezzi di attuazione sono atti ad assumere una
10 posizione di riposo in cui non interferiscono meccanicamente con la valvola di erogazione durante la rotazione del supporto.

- Costituisce inoltre variante del presente trovato il prevedere che detto supporto rotante sia movimentato in contrapposti versi di rotazione per po-
15 sizionare in successione, in base alle sequenze di erogazione prestabilite, dette unità di erogazione nella posizione di erogazione in modo da minimizzare la corsa complessiva del supporto durante la se-
20 quenza di erogazione.

- Secondo un'ulteriore variante del presente trovato, il dispositivo comprende mezzi di agitazione, associati ai recipienti di contenimento e atti a rimescolare i fluidi contenuti nei recipienti di
25 contenimento. Almeno parte dei mezzi di agitazione

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.R.L.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

in ciascun recipiente di contenimento sono selettivamente attivabili, in maniera indipendente l'uno dall'altro, in modo da mantenere il corrispondente fluido contenuto in condizioni ottimali per consentire una sua efficiente erogazione.

Secondo una ulteriore variante i mezzi di agitazione sono selettivamente attivabili indipendentemente dalla movimentazione del supporto rotante e/o dal suo verso di rotazione.

10 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di realizzazione, fornita a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista in prospettiva di un dispositivo di erogazione secondo il presente trovato;
- la fig. 1A è una vista schematica dall'alto di un particolare del dispositivo di erogazione di figura 1;
- la fig. 1B è uno schema a blocchi del dispositivo di erogazione di figura 1;
- la fig. 1C è una vista schematica dall'alto del dispositivo di erogazione di figura 1;

- la fig. 2 è una vista assonometrica di una unità di erogazione del dispositivo di fig. 1;
- la fig. 3 è una vista frontale dell'unità di erogazione di fig. 2;
- la fig. 4 è una vista in sezione secondo la linea IV-IV di fig. 3;
- la fig. 5 è una vista laterale dell'unità di erogazione di fig. 2;
- la fig. 5A è una vista dall'alto dell'unità di erogazione di fig. 2;
- la fig. 5B è una vista dal basso dell'unità di erogazione di fig. 2;
- la fig. 6 è una vista assonometrica di un primo gruppo di attuazione del dispositivo di fig. 1;
- le figg. 6A-6C sono viste rispettivamente dal basso, laterale e frontale del gruppo di attuazione di fig. 6;
- le figg. 7A-7B sono viste in prospettiva di un secondo gruppo di attuazione del dispositivo di fig. 1; e
- le figg. 8A-8D sono viste laterali di alcune fasi di erogazione mediante il dispositivo di fig. 1;

- la fig. 9 è una vista laterale parzialmente sezionata di un primo particolare del dispositivo di figura 1;

5 - la fig. 10 è una vista laterale parzialmente sezionata di un recipiente di contenimento del dispositivo di erogazione di fig. 1;

la fig. 10A è una vista assonometrica del recipiente di figura 4.

10 DESCRIZIONE DI UNA FORMA PREFERENZIALE DI REALIZZAZIONE

Con riferimento alle figure allegate, un dispositivo di erogazione 10 secondo il presente trovato comprende un telaio 12 di supporto, una tavola rotante 13, una pluralità di recipienti di contenimento, o canestri 16, associati ad altrettanti circuiti di dosaggio o unità di erogazione 21, provvisti di pistoni 21a, una valvola 30 di erogazione ed un gruppo di attuazione 40, atto a cooperare con
20 ciascun circuito di dosaggio 21. Il dispositivo 10 comprende, inoltre, un pannello di comando 50, comprendente una unità di controllo ed elaborazione 51. Il dispositivo di erogazione 10 è inoltre vantaggiosamente provvisto di un involucro scatolare
25 di contenimento, non illustrato nei disegni.

La tavola rotante 13, sostanzialmente a forma circolare (figg. 1 e 1A), è fissata in modo noto ad un ripiano 14 orizzontale del telaio 12 ed è movimentabile in due contrapposti versi di rotazione, come indicato dalla freccia F, attorno ad un asse di rotazione X ortogonale alla tavola 13 stessa. Sulla superficie superiore della tavola 13 vengono disposti i canestri 16 di contenimento dei coloranti secondo una predeterminata disposizione. Nella fattispecie sono presenti ventiquattro circuiti di dosaggio 21, ed altrettanti canestri 16. I circuiti di dosaggio 21, ciascuno dei quali è collegato ad un corrispondente canestro 16 mediante un condotto di alimentazione 17 del colorante, sono disposti su un bordo periferico della tavola 13 in modo da essere distribuiti sostanzialmente in maniera regolare lungo tutta la sua circonferenza.

La rotazione della tavola 13 viene effettuata mediante mezzi motori di tipo noto, ad esempio mediante un motore 19 in corrente continua, il cui funzionamento viene comandato dall'unità di controllo ed elaborazione 51, in maniera coordinata ad una o più specifiche sequenze di erogazione. Il motore può eventualmente essere associato ad uno o più dispositivi motoriduttori. Resta inteso che la

tavola 13 possa essere movimentata mediante un motore a passo, un motore brushless, un motore lineare o da un altro tipo di motore idoneo.

Il dispositivo 10 comprende, inoltre, una sede di
5 dispensazione avente un vassoio 56 disposto su un frontale del telaio 12 in cui posizionare un contenitore nel quale vengono erogati, secondo dette sequenze, i coloranti come verrà meglio descritto nel seguito.

10 I pistoni 21a di erogazione del colorante sono provvisti di un corrispondente cilindro 23 (figg. 2-5B), di uno stantuffo 22, mobile linearmente all'interno del cilindro 23. Lo stantuffo 22 è provvisto, ad una sua estremità superiore, di una
15 testa 22, la quale fuoriesce dal cilindro 23 stesso ed è predisposta a cooperare operativamente con il gruppo di attuazione 40 per l'erogazione mediante pompaggio del colorante.

Ciascun pistone 21a è associato ad una corrispon-
20 dente valvola 30 di erogazione disposta ad una estremità inferiore del pistone 21a, idraulicamente collegata al cilindro 23 e selettivamente attivabile per intercettare il flusso di colorante.

La valvola 30 di erogazione è del tipo a disco a
25 tre posizioni, e comprende una ghiera girevole, so-

lidale ad un rubinetto a disco 32 della valvola, provvista di tre denti 31 di aggancio che fuoriescono radialmente dalla ghiera stessa. I denti 31 sono angolarmente distanziati in maniera coerente
5 con le posizioni operative della valvola 30 sotto descritte. Tali denti 31 di aggancio sono atti a cooperare con il gruppo di attuazione 40 per consentire la rotazione del disco e quindi attivare, o commutare, la valvola 30 fra più posizioni operati-
10 ve.

Nella fattispecie la valvola 30, si trova in una posizione di chiusura, utilizzata durante la movimentazione della tavola rotante 13, e nella fase di aspirazione del colorante nel cilindro 23 quando il
15 circuito di dosaggio, cioè il pistone 21a, è disposto adiacente al gruppo di attuazione 40. La valvola 30 è inoltre commutabile in una prima posizione di apertura con portata ridotta ed una seconda posizione di apertura con portata maggiore, nelle
20 quali posizioni il circuito di dosaggio 21 è disposto adiacente al gruppo di attuazione 40.

Vantaggiosamente ciascuna valvola 30 è inoltre provvista di fermi meccanici di fine corsa predisposti a impedire la rotazione del rubinetto a di-
25 sco 32 in posizioni non desiderate.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP s.r.l.
P.le Cardenal, 6/2 - 33100 UDINE

L'estremità inferiore del pistone 21a è inoltre stabilmente accoppiata ad un elemento di aggancio 33 provvisto di un manicotto 35 per il collegamento ad un corrispondente condotto 17 e di una leva 34 di sgancio. Tale leva 34 consente l'estrazione del pistone 21a dalla sua sede di fissaggio sulla tavola 13, ad esempio per esigenze di manutenzione, chiudendo nel contempo il manicotto 35, evitando così eventuali fuoriuscite di colorante residuo quando il pistone 21a viene rimosso.

Il pistone 21a è, inoltre, provvisto di una linguetta 25 metallica, montata su una sua superficie laterale, rivolta sostanzialmente verso l'esterno della tavola rotante 13 in modo da essere rivolta verso il gruppo di attuazione 40 quando è disposta in corrispondenza del gruppo di attuazione. La linguetta 25 è atta a cooperare con un sensore 45 di prossimità collegato all'unità di controllo ed elaborazione 51, come verrà descritto meglio nel seguito, in maniera da azionare la rotazione della tavola 13 mediante il suddetto motore, provvisto di un encoder 20 bidirezionale di posizione, per posizionare un predeterminato circuito di dosaggio 21 in corrispondenza del gruppo di attuazione 40.

Vantaggiosamente almeno una linguetta 25 ha di-

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

5 mensioni trasversali differenti rispetto alle altre
linguette 25, in maniera da consentire
l'individuazione di un predeterminato pistone 21a e
quindi di una corrispondente posizione di riferi-
10 mento. A tale pistone 21a viene assegnato un numero
che lo identifica univocamente, partendo ad esempio
dal numero uno. I rimanenti pistoni 21a vengono i-
dentificati con differenti numeri identificativi,
ad esempio incrementando progressivamente i numeri
10 identificativi degli altri pistoni 21a riconosciuti
mediante il sensore 45.

Il gruppo di attuazione 40 (fig. 1) è posizionato
operativamente, come verrà meglio descritto, su un
frontale del telaio 12, sostanzialmente in una po-
15 sizione mediana e comprende un primo 41 e un secon-
do attuatore 46. Il primo attuatore 41 comprende un
gruppo a leveraggio azionato ad esempio da un moto-
re a passo 42, a sua volta comandato dall'unità di
controllo ed elaborazione 51. Il gruppo a leverag-
20 gio è provvisto di un giunto di attuazione 43 ro-
tante avente elementi a leva 44 orizzontali che
fuoriescono radialmente rispetto ad un asse di ro-
tazione sostanzialmente verticale. Gli elementi a
leva 44 sono disposti angolarmente in maniera coe-
25 rente con i denti 31 della valvola 30. Infatti, il

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

giunto di attuazione 43 è predisposto a cooperare, mediante gli elementi a leva 44, con i denti 31 della valvola 30, quando il pistone 21a è disposto adiacente al gruppo di attuazione 40 stesso, per
5 comandare l'attivazione della valvola fra le sue posizioni operative.

Il primo attuatore 41 è, inoltre, associato ad un sensore di prossimità 45, come ad esempio un sensore induttivo, collegato all'unità di controllo ed
10 elaborazione 51 e montato su una piastrina di supporto 45a in modo da essere rivolto verso la tavola rotante 13. Il sensore 45 è atto a cooperare con le linguette 25 dei pistoni 21a per consentire la rilevazione, durante la rotazione della tavola 13,
15 dell'allineamento fra il primo attuatore 41 ed un corrispondente pistone 21a.

Il secondo attuatore 46, sostanzialmente allineato al primo attuatore 41 in posizione superiore ad esso, comprende un contenitore 46a, a forma di parallelepipedo allungato, aperto su un fianco.
20 L'attuatore 46 comprende un motore 46b a passo, fissato superiormente al telaio 46a, e predisposto a movimentare linearmente un carrello 47 lungo parte dell'altezza del telaio 46a.

25 Il carrello 47 è predisposto a movimentare, a sua

volta, lo stantuffo 22 di un pistone 21a disposto
adiacente al gruppo di attuazione 40. Il carrello
47 è meccanicamente accoppiato ad una vite 48 senza
fine che si sviluppa lungo l'altezza del telaio
5 46a, a sua volta accoppiata ad una sua estremità
superiore al motore a passo 46b. Il carrello 47
comprende, infatti, due sporgenze 47a orizzontali,
atte a cooperare operativamente, durante la movi-
mentazione del carrello 47, con la testa 22a dello
10 stantuffo 22, per aspirare/erogare colorante
nel/dal pistone. Al contenitore 46a è inoltre fis-
sata una scheda di rilevazione 49 atta a rilevare
una posizione di riferimento, o di "zero" del car-
rello 47 stesso. Secondo una soluzione preferenzia-
15 le la scheda 49 comprende un rilevatore di tipo ot-
tico atto a rilevare, attraverso una scanalatura
49a in una parete del contenitore 46a, un elemento
di riferimento del carrello 47.

Vantaggiosamente il pannello di comando 50, è in-
20 cernierato al telaio 12 di supporto ed è mobile fra
almeno una posizione di apertura per consentire la
manutenzione del dispositivo e una posizione opera-
tiva di chiusura. Il primo attuatore 41 e il secon-
do attuatore sono infatti montati sul pannello di
25 comando 51 in modo da essere adiacenti ad almeno

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

una unità di erogazione 21 posizionata nella sede di erogazione, quando il pannello di comando 50 è disposto nella posizione di chiusura.

Ciascun canestro 16 (figg. 9-10A) comprende un
5 contenitore 60 provvisto di un coperchio 61 a chiusura di una sua estremità superiore, azionabile mediante una maniglia 61a per effettuare le operazioni di riempimento e travaso di colorante al suo interno. Il contenitore 60 è inoltre provvisto, ad
10 una sua estremità inferiore, di colonnine 62 di fissaggio del canestro 16 predisposte ad essere inserite in apposite sedi della tavola 13 per mantenere saldamente ciascun canestro 16 in una posizione operativa sostanzialmente verticale.

15 All'interno del contenitore 60 è disposto l'agitatore 64, il quale comprende uno stelo 64a oblungo disposto assialmente lungo l'altezza del canestro 16 stesso. Lo stelo 64a è provvisto di pale 65 di agitazione, predisposte al mescolamento
20 del colorante contenuto nel canestro 16. Le pale 65 sono sostanzialmente piane o con un profilo leggermente curvilineo e fuoriescono radialmente dallo stelo 64a, in maniera regolare lungo il suo sviluppo longitudinale. Lo stelo 64a è predisposto a ruo-
25 tare assialmente, secondo un asse di rotazione so-

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

stanzialmente parallelo all'asse di rotazione X della tavola rotante 13.

Il canestro 16 è inoltre provvisto di un motorino 66 in corrente continua, montato su una estremità inferiore del contenitore 60. Il motorino 66 è meccanicamente collegato allo stelo 64 in modo da azionare la sua rotazione.

Il dispositivo 10 comprende, inoltre, una scheda elettronica 70, fissata alla tavola rotante 13, sostanzialmente in posizione centrale, ed elettricamente collegata sia ad all'unità di controllo ed elaborazione 51 che ad una sorgente di alimentazione elettrica in modo noto, ad esempio mediante contatti striscianti disposti nella parte inferiore della tavola 13.

La scheda elettronica 70 è provvista di una pluralità di connettori elettrici 71, ciascuno predisposto ad essere collegato mediante un cavo 72 elettrico di alimentazione ad un associato motorino 66 di un canestro 16. Vantaggiosamente la scheda elettronica 70 è provvista di una unità a microprocessore 70a, avente uscite digitali indipendentemente azionabili e collegate, direttamente o indirettamente, ai suddetti connettori 71.

Il funzionamento del dispositivo di erogazione 10

fin qui descritto è il seguente.

Dopo aver posizionato un contenitore nel vassoio 56 della sede di dispensazione, l'unità di controllo ed elaborazione 51, in base al tipo di formula o
5 composizione di colorante da ottenere e, quindi, ad una specifica sequenza di dosaggi prelevati da un predeterminato insieme di canestri fra quelli disponibili sulla tavola 13, attiva la rotazione della tavola 13 fino ad individuare, mediante il sen-
10 sore di prossimità 45, il pistone 21a richiesto nella specifica formula o composizione.

L'unità di controllo ed elaborazione 51 ruota la tavola 13, rilevando continuamente la sua posizione rispetto alla posizione di riferimento, mediante
15 l'encoder 20 bidirezionale, fino a disporre il pistone 21a relativo al primo colorante da dosare in corrispondenza della sede di dispensazione. Tale condizione viene rilevata quando il sensore di
20 prossimità 45 si allinea con la linguetta 25 del suddetto pistone 21a. Nella posizione di dispensazione la testa 22a dello stantuffo 22 è disposta fra le sporgenze 47a del carrello 47 del secondo attuatore 46 (fig. 8A).

È inoltre vantaggiosamente possibile definire una
25 procedura atta al riconoscimento del numero di uni-

Il mandatario
STEFANO LICI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE

tà di erogazione 21 presenti e montate e la loro
posizione rispetto ad una specifica unità 21 di ri-
ferimento. La tavola 13 viene azionata in un prede-
terminato senso di marcia, ad esempio orario, e,
5 per ogni unità di erogazione 21 presente, rilevata
mediante il sensore di prossimità 45, viene letta
la distanza in passi encoder partendo dal prima u-
nità 21 incontrata e la dimensione della sua lin-
guetta 25.

10 Terminato un giro completo della tavola viene ri-
levata anche la presenza dell'unità di erogazione
21 di riferimento e, di conseguenza, vengono calco-
late e memorizzate tutte le distanze in passi enco-
der delle rimanenti unità di erogazione 21 dalla
15 specifica unità di erogazione di riferimento.

Vantaggiosamente l'unità di controllo ed elabora-
zione 51 è collegata ad una unità di memorizzazione
52 nella quale è memorizzata almeno una tabella di
configurazione che identifica la posizione di cia-
20 scun pistone 21a sulla tavola 13 e gli specifici
coloranti in essi contenuti. Tale tabella è modifi-
cabile in funzione di eventuali variazioni e/o so-
stituzioni di canestri 16 aventi coloranti diversi.

Durante la rotazione della tavola 13, tutte le
25 valvole 30 sono disposte nella loro posizione di

riposo in cui i denti 31 sono disposti in modo da non interferire meccanicamente con gli elementi a leva 44 del gruppo di leveraggio del secondo attuatore 46.

5 Successivamente l'unità di controllo ed elaborazione 51 commuta la valvola nella sua posizione di chiusura, azionando il motore 42 del primo attuatore 41. Questo si traduce nella rotazione del giunto di attuazione 43 in modo da far contattare un primo
10 di detti elementi a leva 44 con uno dei denti 31 della valvola 30 producendo la rotazione del rubinetto a disco 32.

Di seguito viene attivata una fase di aspirazione (fig. 8B) in cui il colorante viene aspirato dal
15 corrispondente canestro 16 mediante il condotto 17 e trasferito all'interno del pistone 21a. In questa fase lo stantuffo 22, in una posizione iniziale di riposo, cioè disposto completamente all'interno del cilindro 23, viene sollevato, mediante il secondo
20 attuatore 46, fino ad una predeterminata posizione di caricamento. Tale posizione corrisponde all'aspirazione di una quantità di colorante desiderato in modo da ottenere la composizione voluta.

Nella fattispecie, l'unità di controllo ed elaborazione 51 attiva ad esempio il motore a passo 46b

per un numero di passi sufficienti a movimentare, mediante la vite 48, il carrello 47 fino alla posizione desiderata. A sua volta il carrello 47 mediante la sporgenza 47a inferiore intercetta la testa 22a dello stantuffo determinando il suo sollevamento.

Al termine della fase di aspirazione, viene effettuata una fase di pre-erogazione in cui l'unità di controllo ed elaborazione 51 inverte il verso di rotazione del motore a passo 46b e, quindi, quello di movimentazione del carrello 47, spostando lo stantuffo 22 verso il basso di una predeterminata altezza, mantenendo chiusa la valvola 30 di erogazione. Questo consente di ottenere una condizione di pressione interna nel pistone 21a ottimale per la successiva erogazione del colorante.

Terminata la movimentazione dello stantuffo 22, l'unità di controllo ed elaborazione 51 commuta la valvola in una delle due posizioni di apertura, in base alla portata (figg. 8B e 8C), azionando ad esempio il motore del primo attuatore 41. Questo si traduce nella rotazione del giunto di attuazione 43 in modo da far contattare un secondo e/o un terzo di detti elementi a leva 44 con i denti della valvola 30, ruotando il rubinetto a disco 32 della

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

valvola 30 fino alla sua apertura. La selezione fra una delle due posizioni, rispettivamente a portata ridotta o a portata maggiore, viene effettuata in base alla quantità di colorante da erogare, a sua
5 volta direttamente proporzionale alla velocità di movimentazione dello stantuffo.

Successivamente viene effettuata la fase di erogazione in cui l'unità di controllo ed elaborazione 51 movimenta, come precedentemente descritto, il
10 carrello 47 verso il basso erogando attraverso un foro del rubinetto a disco 32 il colorante nel contenitore sottostante.

Terminata la fase di erogazione, l'unità di controllo ed elaborazione 51 commuta la valvola 30
15 nella sua posizione di chiusura, ruotando come sopra descritto, il giunto di attuazione 43 in modo da far contattare gli elementi a leva 44 con i denti 31 della valvola 30 producendo la rotazione del rubinetto a disco 32 nella sua posizione di chiusu-
20 ra e, di riposo del primo attuatore 41.

Di seguito l'unità di controllo ed elaborazione 51 attiva la rotazione della tavola rotante 13 in maniera da posizionare nella sede di dispensazione il pistone 21a corrispondente al successivo colo-
25 rante da erogare. La rotazione della tavola 13 vie-

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

ne controllata dall'unità di controllo ed elaborazione 51, in maniera precisa in base alle informazioni provenienti dall'encoder 20 ed alla rilevazione di posizione di ciascun pistone 21a, fornita
5 dal sensore 25 unitamente alle informazioni di configurazione della disposizione e contenuto dei cernestri 16 come memorizzate nell'unità di memorizzazione 52.

Vantaggiosamente l'unità di controllo ed elaborazione 51 regola, in corrispondenza di ogni singola
10 erogazione, la rotazione della tavola 13, nei due versi di rotazione orario ed antiorario, in modo da minimizzare la corsa totale, cioè l'angolo di rotazione assoluto ottenuto come somma dei singoli an-
15 goli di rotazione della tavola 13 durante la sequenza di erogazione della composizione, o formula, finale. Dal momento che la velocità di rotazione della tavola 13 è sostanzialmente costante, questo consente di diminuire sensibilmente il tempo di e-
20 erogazione complessivo a parità di sequenza di formula rispetto ai dispositivi che ruotano sempre nello stesso verso di rotazione.

L'ottimizzazione delle sequenze di rotazione corrispondenti alle sequenze di erogazione, viene ef-
25 fettuato in base al numero di impulsi encoder rile-

vati dall'unità di controllo ed elaborazione 51

Durante il funzionamento del dispositivo 10, cioè sia durante la rotazione della tavola 13 che durante la dispensazione del colorante, l'unità di controllo 51, mediante l'unità a microprocessore 70a, attiva selettivamente, indipendentemente dalla movimentazione del supporto rotante e/o dal suo verso di rotazione, uno o più agitatori 64, azionando i corrispondenti motorini 66, in modo da mantenere in
5 efficaci condizioni di conservazione il colorante in essi contenuto.
10

Resta inteso che l'azionamento degli agitatori 64 possa essere effettuato azionando i corrispondenti motorini 66 in base a raggruppamenti predeterminati
15 o variabili. Secondo una ulteriore soluzione è possibile definire predeterminati raggruppamenti di canestri 16, in cui ad ogni raggruppamento viene associato un corrispondente motorino predisposto a trasmettere, mediante associati cinematismi di tra-
20 smissione, il moto di rotazione a tutti gli agitatori 64 del raggruppamento.

Gli agitatori 64 vengono azionati continuamente o periodicamente, con durate di agitazione predeterminate o variabili, in funzione del tipo di
25 colorante contenuto in ciascun canestro 16 e/o di

una predeterminata sequenza di erogazione da eseguire.

In questo modo è possibile effettuare una azione di rimescolamento del fluido contenuto in ciascun
5 recipiente quando effettivamente desiderato, in base al tipo di fluido contenuto, non solamente durante la movimentazione del supporto rotante, come avviene nella tecnica nota, ma anche durante l'erogazione di fluido o durante periodi di inattivi-
10 vità del dispositivo.

Secondo una soluzione preferenziale all'accensione del dispositivo 10, o a seguito di una sua operazione di manutenzione, quale la sostituzione di una o più unità di erogazione 21, viene
15 effettuata una fase di inizializzazione in cui il carrello 47 viene portato in una posizione superiore, sostanzialmente al suo fine corsa superiore. La tavola 13 viene ruotata per portare un pistone 21a in sede di erogazione. Il carrello 47 viene abbasso-
20 sato, e mediante spinta esercitata dalla sporgenza 47a inferiore del carrello 47 sulla testa 22a, lo stantuffo 22 viene abbassato fino al raggiungimento del fine corsa inferiore. La valvola di erogazione 30 viene chiusa e il giunto di attuazione 43 viene
25 portato in una posizione di riposo. Successivamente

il carrello 47 viene riportato al fine corsa superiore.

Queste operazioni vengono eseguite per tutti i pistoni 21a presenti.

5 Terminata questa fase in cui tutti gli stantuffi 22 sono a battuta meccanica inferiore, la tavola 13 viene ruotata per liberare dalla zona di erogazione un pistone 21a eventualmente ingaggiato e il carrello 47 viene portato nella posizione ideale ad
10 agganciare la testa 22a dello stantuffo 22.

È chiaro che al dispositivo di erogazione 10 e al relativo procedimento fin qui descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti e/o fasi, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato.
15

Rientra nell'ambito del presente trovato il prevedere che il dispositivo sia provvisto di un dispositivo di pulizia della valvola 30 atto a pulire, durante la rotazione della tavola 13, la superficie inferiore di ciascuna valvola 30 da residui
20 di colorante. Questo consente di mantenere sempre in condizioni di efficienza il dispositivo 10, riducendo al minimo le operazioni di manutenzione.

È anche chiaro che, sebbene il presente trovato
25 sia stato descritto con riferimento ad alcuni esem-

pi specifici, una persona esperta del ramo potrà
senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti
di dispositivo di erogazione del relativo procedi-
mento, aventi le caratteristiche espresse nelle ri-
5 vendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito
di protezione da esse definito.

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di erogazione di prodotti fluidi comprende una pluralità di recipienti (16), ciascuno atto al contenimento di un predeterminato fluido
5 e collegato ad un'associata unità di erogazione (21) provvista di un gruppo a pistone (21a), detto dispositivo comprendendo inoltre un supporto (13), sul quale è montata detta pluralità di recipienti (16), atto a ruotare per posizionare sequenzialmen-
10 te, in differenti istanti temporali secondo una o più sequenze predeterminate, almeno parte di dette unità di erogazione (21) in una predeterminata sede di erogazione in modo da erogare corrispondenti quantità di fluido per ottenere una composizione
15 fluida desiderata, **caratterizzato dal fatto che** ciascuna unità di erogazione (21) è provvista di almeno una valvola di erogazione a disco (30), attivabile fra almeno due distinte condizioni di apertura ed una condizione di chiusura.
- 20 2. Dispositivo come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** comprende primi (41) e secondi (46) mezzi di attuazione atti a cooperare con ciascuna di dette unità di erogazione (21), quando disposte nella sede di erogazione, per azionare ri-
25 spettivamente il corrispondente gruppo a pistone

Il mandatario
STEFANO LICI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

(21a) e la corrispondente valvola di erogazione a disco (30) fra la specifica condizione di apertura e la condizione di chiusura.

3. Dispositivo come nelle rivendicazioni 1 o 2,
5 **caratterizzato dal fatto che** ciascuna di dette valvole di erogazione a disco (30) presenta almeno una prima posizione di erogazione a portata maggiore, una seconda posizione di erogazione a portata minore ed una terza posizione di chiusura.

10 4. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** dette valvole di erogazione a disco (30) sono realizzate in materiale ceramico.

5. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che**
15 il supporto (13) rotante è movimentabile in due contrapposti versi di rotazione per posizionare, in base ad una o più sequenze di erogazione prestabilite, le unità di erogazione (21) nella sede di erogazione,
20 in modo da minimizzare l'angolo di rotazione assoluto della tavola (13) durante la sequenza di erogazione.

6. Dispositivo come nella rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto che** i primi mezzi di attuazione
25 (41) sono atti ad assumere una posizione di riposo

in cui non interferiscono meccanicamente con le valvola di erogazione (30) durante la rotazione del supporto (13).

7. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** i secondi (46) mezzi di attuazione comprendono un carrello (47) mobile linearmente atto a cooperare operativamente con il gruppo a pistone (21a) di un'unità di erogazione (21) selezionata, in maniera coordinata alla posizione della corrispondente valvola a disco (30).

8. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** comprende un pannello di comando (50), collegato ad un telaio (12) di supporto e contenimento, mobile fra almeno una posizione di apertura per la manutenzione del dispositivo e una posizione operativa di chiusura, **e che** i primi (41) e secondi (46) mezzi di attuazione sono associati a detto pannello di comando (50) in modo da essere adiacenti ad almeno una unità di erogazione (21) posizionata nella sede di erogazione, quando il pannello di comando (50) è disposto nella posizione di chiusura.

9. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che**

comprende mezzi di rilevazione (45), associati alla sede di erogazione, atti a rilevare, durante la rotazione del supporto (13), la posizione di ciascuna unità di erogazione (21) in prossimità di detta sede di erogazione.

10. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** comprende mezzi di agitazione (64), associati ai recipienti di contenimento (16) e atti a rimescolare i fluidi contenuti nei recipienti di contenimento (16), essendo almeno parte di detti mezzi di agitazione (64) selettivamente attivabili, in maniera indipendente l'uno dall'altro.

11. Dispositivo come nella rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** i mezzi di agitazione (64) sono attivabili indipendentemente dalla movimentazione del supporto (13) e/o dal suo verso di rotazione.

12. Procedimento di erogazione di prodotti fluidi in cui mediante una pluralità di recipienti (16), ciascuno atto al contenimento di un predeterminato fluido e collegato ad un'associata unità di erogazione (21) provvista di un gruppo a pistone (21a), e un supporto (13) rotante, sul quale è montata detta pluralità di recipienti (16), vengono posi-

zionate sequenzialmente, in differenti istanti temporali secondo una o più sequenze predeterminate, almeno parte di dette unità di erogazione (21) in una predeterminata sede di erogazione, in modo da
5 erogare corrispondenti quantità di fluido per ottenere una composizione fluida desiderata, **caratterizzato dal fatto che** ciascuna unità di erogazione (21) è provvista di almeno una valvola di erogazione a disco (30), la quale viene attivata fra almeno
10 due distinte condizioni di apertura ed una condizione di chiusura.

13. Procedimento come nella rivendicazione 12, **caratterizzato dal fatto che** una selezionata unità di erogazione (21) posizionata nella sede di erogazione (21) viene azionata mediante mezzi di attuazione (46,
15 41) predisposti a cooperare con il gruppo a pistone (21a) e con la corrispondente valvola di erogazione a disco (30).

14. Procedimento come nella rivendicazione 12 o 13, **caratterizzato dal fatto che** ciascuna di dette valvole di erogazione a disco (30) è commutabile fra
20 almeno una prima posizione di erogazione a portata maggiore, una seconda posizione di erogazione a portata minore ed una terza posizione di chiusura.

25 15. Procedimento come nelle rivendicazioni 13, o

14, **caratterizzato dal fatto che** durante la rotazione del supporto (13), i primi mezzi di attuazione (41) assumono una posizione di riposo in cui non interferiscono meccanicamente con le valvola di erogazione (30) durante la rotazione del supporto (13).

16. Procedimento come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 15, **caratterizzato dal fatto che** il supporto (13) viene movimentato in due contrapposti versi di rotazione per posizionare, in base ad una o più sequenze di erogazione prestabilite, le unità di erogazione (21) nella sede di erogazione, in modo da minimizzare l'angolo di rotazione assoluto della tavola (13) durante la sequenza di erogazione.

17. Procedimento come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 16, **caratterizzato dal fatto che** durante la rotazione del supporto (13), mediante mezzi di rilevazione (45), viene rilevata la posizione di ciascuna unità di erogazione (21) in prossimità di detta sede di erogazione.

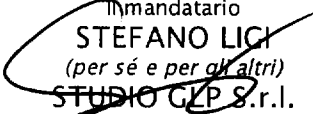
18. Procedimento come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 17, **caratterizzato dal fatto che** comprende una fase di aspirazione in cui il colorante viene aspirato nel gruppo a pistone (21a),

una successiva fase di pre-erogazione in cui il gruppo a pistone (21a) viene compresso, mantenendo la valvola di erogazione a disco (30) nella posizione di chiusura e una successiva fase di erogazione in cui la valvola di erogazione a disco (30) viene commutata in una delle posizioni di apertura e il gruppo a pistone (21a) viene compresso per erogare il colorante.

19. Procedimento come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 18, **caratterizzato dal fatto che** comprende una fase in cui mediante mezzi di rilevazione (45) viene controllata la presenza delle unità di erogazione (21) montate sul supporto (13) e la corrispondente posizione rispetto ad una specifica unità di erogazione (21) di riferimento.

p. CPS COLOR EQUIPMENT S.p.A.

GG/SL 30.03.2009


Il mandatarario
STEFANO LICCI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

CLAIMS

1. Delivery device for fluid products comprising a plurality of containers (16), each able to contain a predetermined fluid and connected to an associated delivery unit (21) provided with a piston unit (21a), said device also comprising a support (13) on which said plurality of containers (16) is mounted, able to rotate in order to position sequentially, at different moments of time according to one or more predetermined sequences, at least some of said delivery units (21) in a predetermined delivery seating, so as to deliver corresponding quantities of fluid to obtain a desired fluid composition, characterized in that each delivery unit (21) is provided with a disk type delivery valve (30), able to be activated between two distinct open conditions and a closed condition.

2. Device as in claim 1, characterized in that it comprises first (41) and second (46) actuation means able to cooperate with said delivery units (21), when disposed in the delivery seating, in order to drive respectively the corresponding piston unit (21a) and the corresponding disk type delivery valve (30) between the specific open

condition and the closed condition.

3. Device as in claim 1 or 2, characterized in that each of said disk type delivery valves (30) has at least a first delivery position with a greater flow rate, a second delivery position with a lower flow rate and a third closed position.

4. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that the disk type delivery valves (30) are made of ceramic material.

10 5. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that the rotary support (13) is movable in two opposite directions of rotation so as to position, according to one or more predetermined delivery sequences, the delivery units (21) in the delivery seating so as to minimize the absolute angle of rotation of the support (13) during the delivery sequence.

6. Device as in claim 2, characterized in that the first actuation means (41) are able to assume an inactive position in which they do not interfere mechanically with the delivery valves (30) during the rotation of the support (13).

7. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that the second actuation means (46) comprise a slider (47), mobile linearly and

able to cooperate operatively with the piston unit (21a) of a selected delivery unit (21), in a coordinated manner with the position of the corresponding disk type valve (30).

5 8. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that it comprises a command board (50), connected to a supporting and containing frame (12), mobile between at least an open position for the maintenance of the device and a
10 closed operative position, and in that the first (41) and second (46) actuation means are associated with said command board (50) so as to be adjacent with at least one delivery unit (21) positioned in the delivery seating, when the command board (50)
15 is disposed in the closed position.

9. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that it comprises detection means (45), associated with the delivery seating, able to detect, during the rotation of the support (13),
20 the position of each delivery unit (21) in proximity with said delivery seating.

10. Device as in any claim hereinbefore, characterized in that it comprises stirrer means (64), associated with the containers (16) and able
25 to mix the fluids contained in said containers

(16), at least some of said stirrer means (64) being able to be selectively activated, independently of each other.

11. Device as in claim 10, characterized in that
5 the stirrer means (64) are able to be selectively activated independently of the movement of the support (13) and/or its direction of rotation.

12. Method to deliver fluid products wherein, by means of a plurality of containers (16), each able
10 to contain a predetermined fluid and connected to an associated delivery unit (21) provided with a piston unit (21a), and a rotary support (13) on which said plurality of containers (16) is mounted, at least some of said delivery units (21) are
15 positioned sequentially, at different moments of time according to one or more predetermined sequences, in a predetermined delivery seating, so as to deliver corresponding quantities of fluid to obtain a desired fluid composition, characterized
20 in that each delivery unit (21) is provided with at least a disk type delivery valve (30), which is activated between two distinct open conditions and a closed condition.

13. Method as in claim 12, characterized in that a
25 selected delivery unit (21) positioned in the

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

delivery seating is driven by actuation means (46, 41) suitable to cooperate with the piston unit (21a) and with the corresponding disk type delivery valve (30).

5 14. Method as in claim 12 or 13, characterized in that each of said disk type delivery valves (30) can be switched between at least a first delivery position with a greater flow rate, a second delivery position with a lower flow rate and a
10 third closed position.

15 15. Method as in claim 13 or 14, characterized in that during the rotation of the support (13) the first actuation means (41) assume an inactive position in which they do not interfere mechanically with the delivery valves (30) during the rotation of the support (13).

20 16. Method as in any claim from 12 to 15, characterized in that the support (13) is moved in two opposite directions of rotation so as to position, according to one or more predetermined delivery sequences, the delivery units (21) in the delivery seating so as to minimize the absolute angle of rotation of the support (13) during the delivery sequence.

25 17. Method as in any claim from 12 to 16,

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE

characterized in that during the rotation of the support (13), by means of detection means (45), the position of each delivery unit (21) in proximity with said delivery seating is detected.

5 18. Method as in any claim from 12 to 17, characterized in that it comprises a suction step in which the color is taken into the piston unit (21a), a subsequent step of pre-delivery in which the piston unit (21a) is compressed, keeping the
10 disk type delivery valve (30) in the closed position, and a subsequent step of delivery in which the disk type delivery valve (30) is switched into one of the open positions and the piston unit (21a) is compressed to deliver the color.

15 19. Method as in any claim from 12 to 18, characterized in that it comprises a step in which detection means (45) control the presence of the delivery units (21) mounted on the support (13) and the corresponding position with respect to a
20 specific reference delivery unit (21).

for CPS COLOR EQUIPMENT S.p.A.

Il mandatario
STEFANO LICCI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Gavedalis, 6/7 - 33100 UDINE

1/10

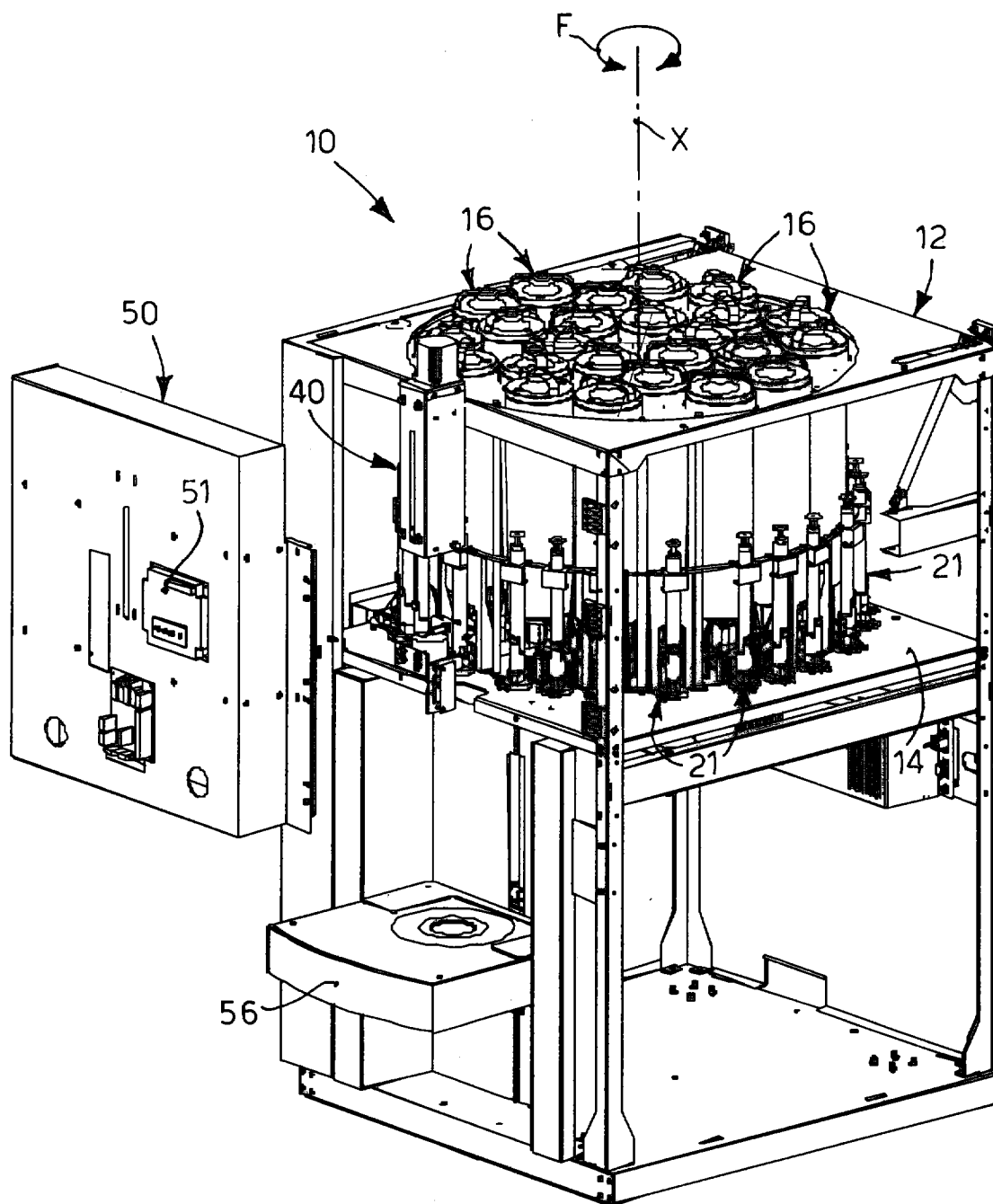


fig. 1

2/10

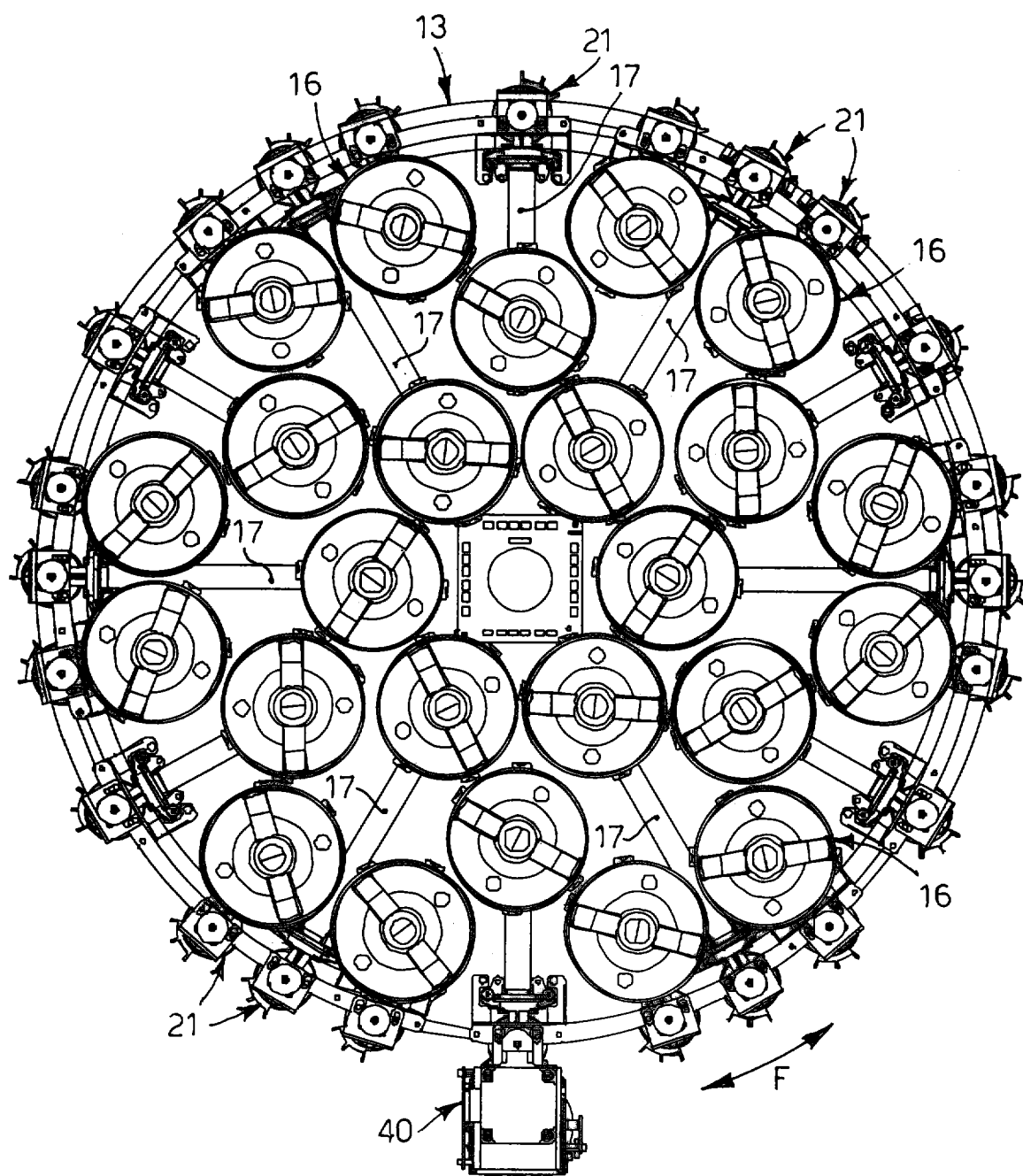


fig. 1A

3/10

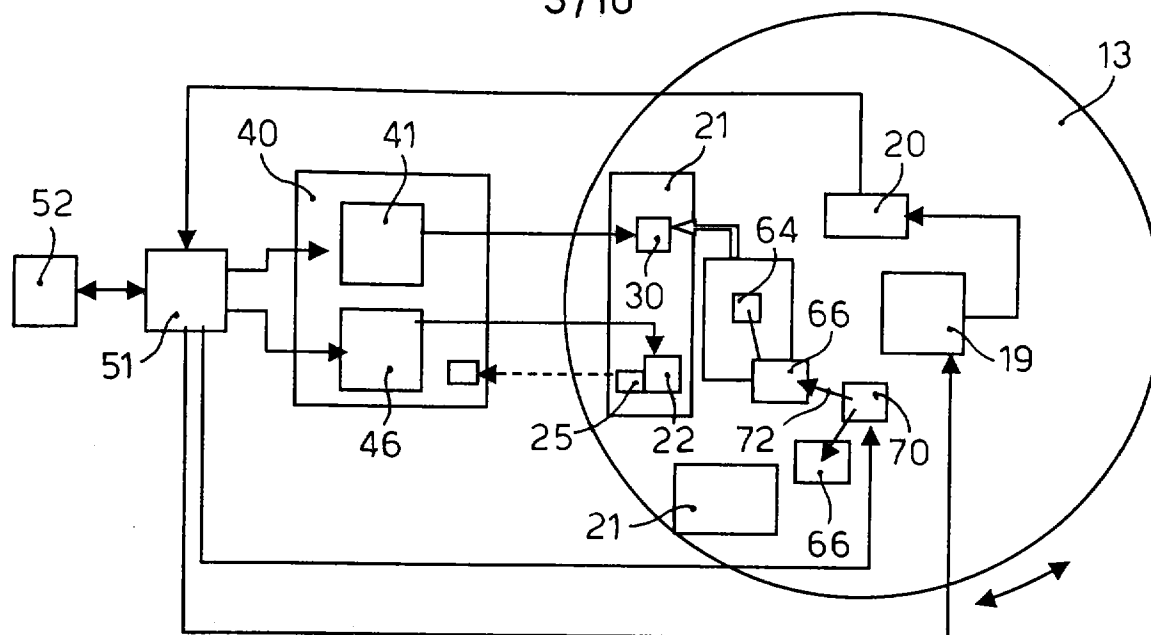


fig. 1B

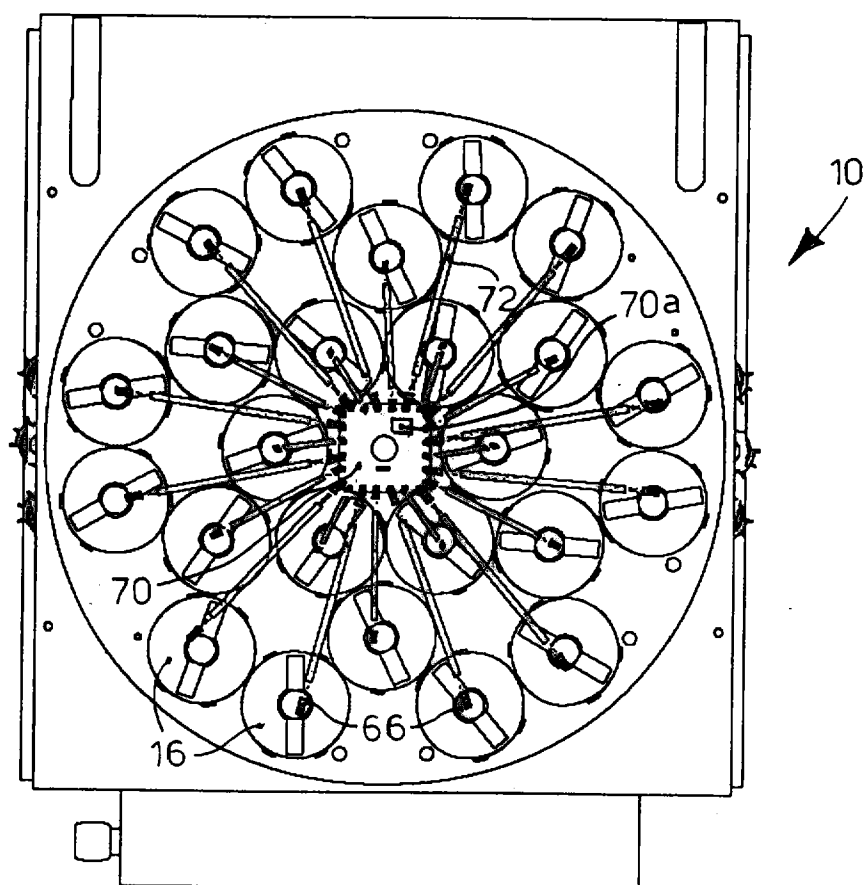


fig. 1C

4/10

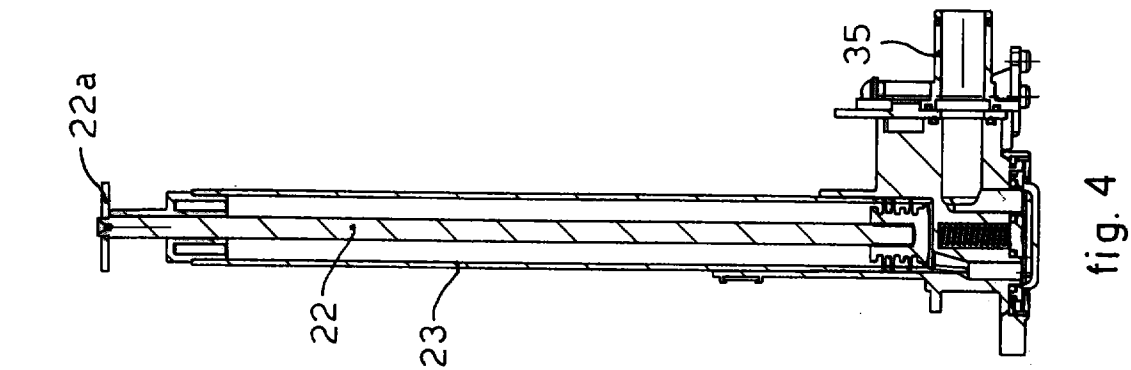


fig. 4

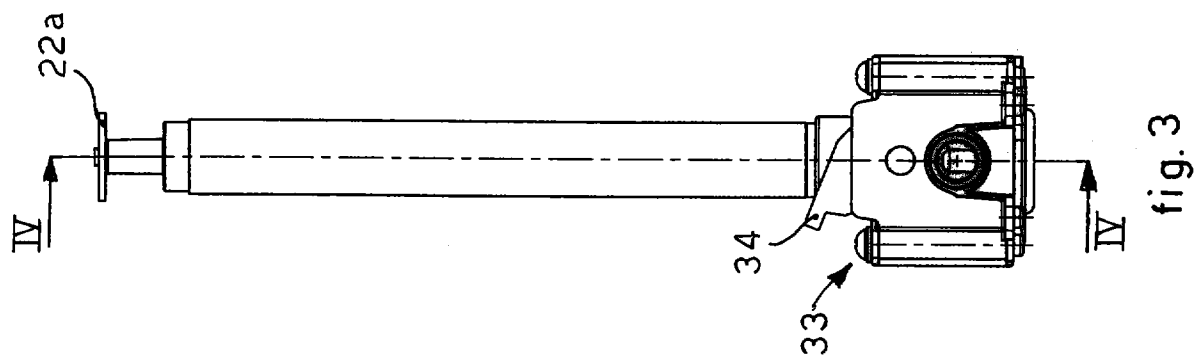


fig. 3

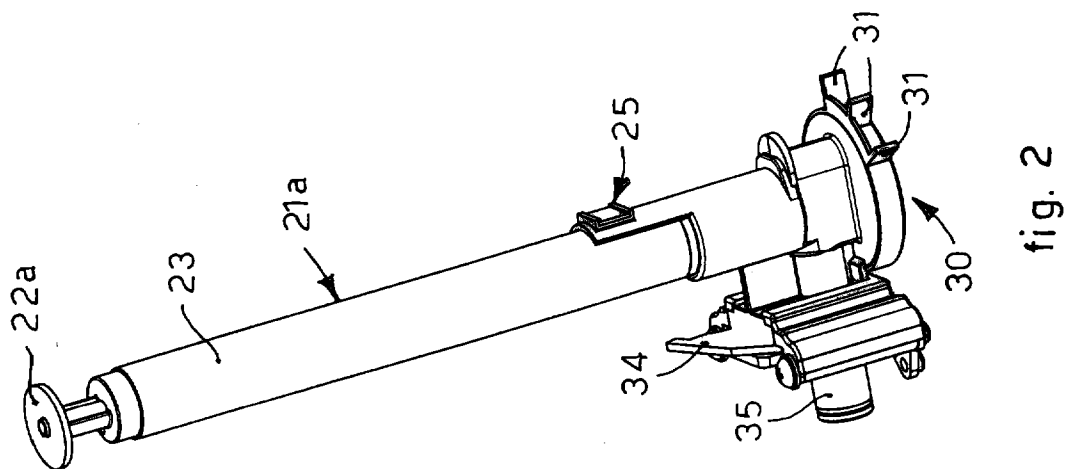


fig. 2

5/10

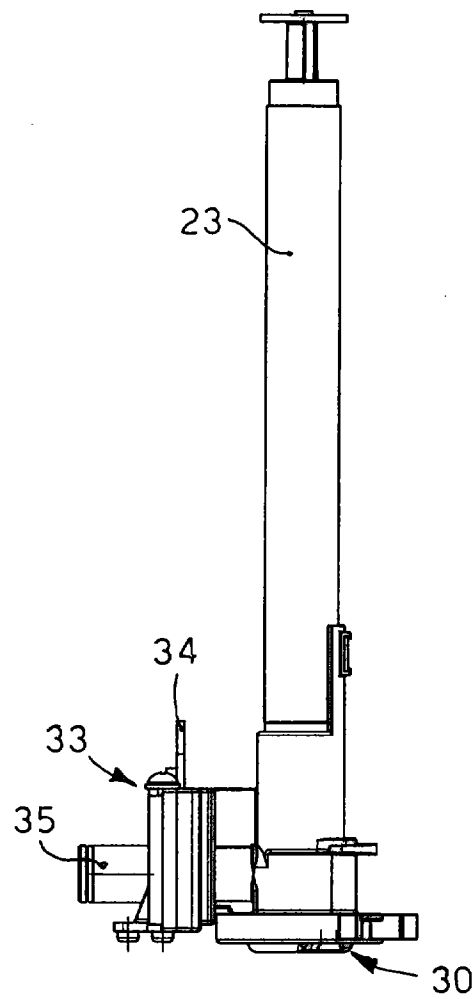


fig. 5

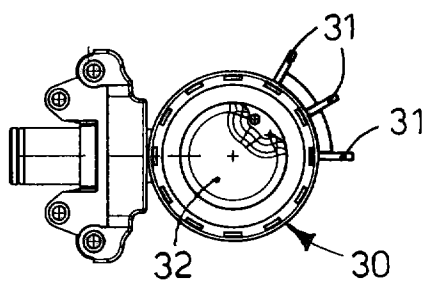


fig. 5A

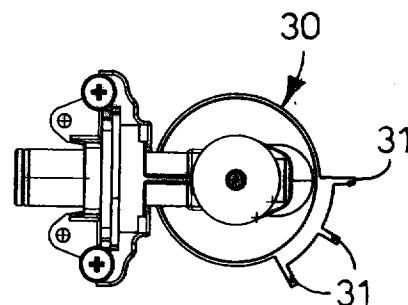


fig. 5B

6/10

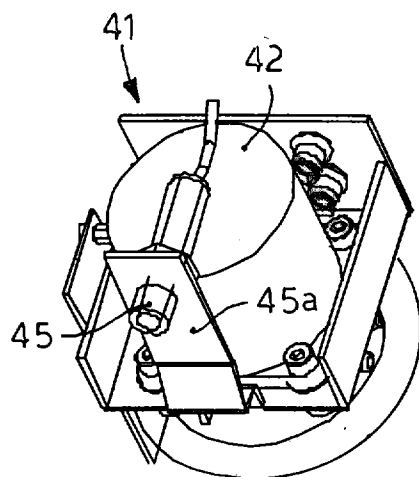


fig. 6

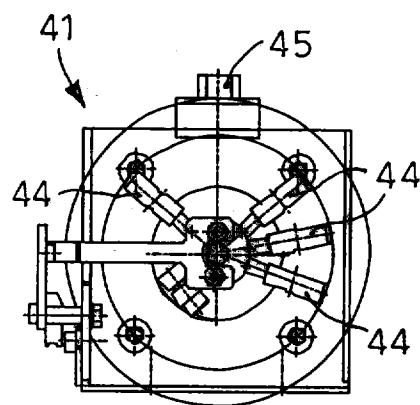


fig. 6A

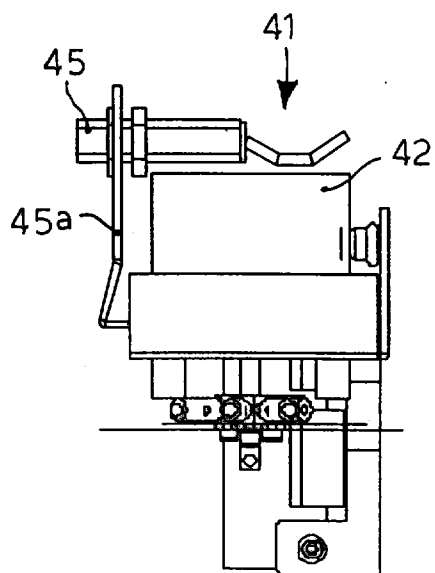


fig. 6 B

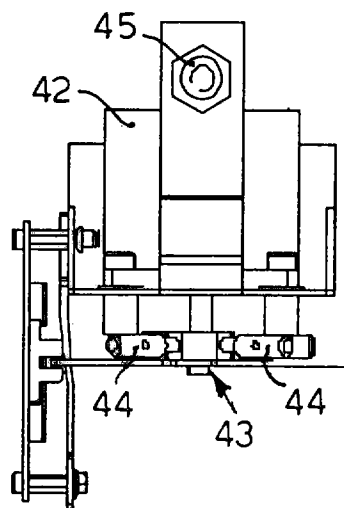


fig. 6C

7/10

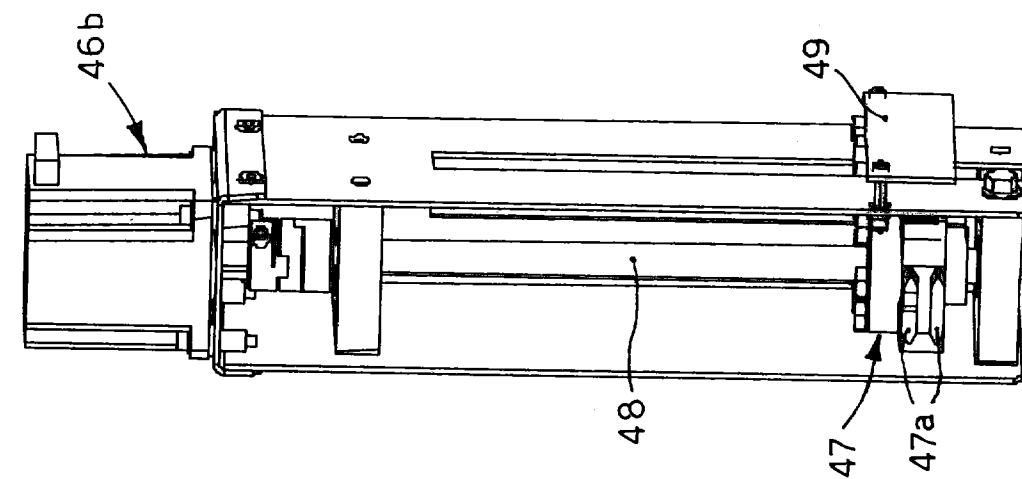


fig. 7B

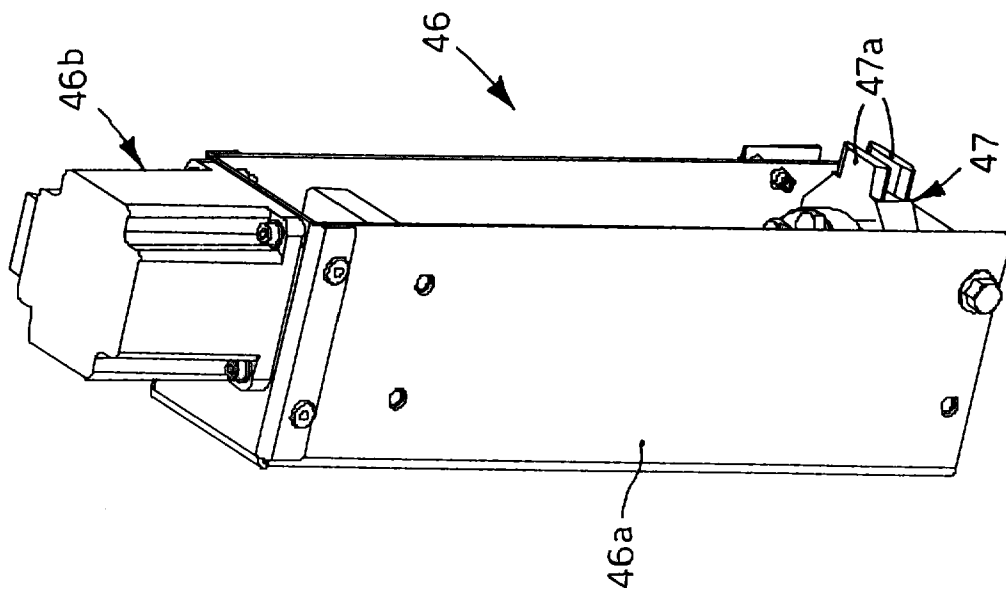


fig. 7A

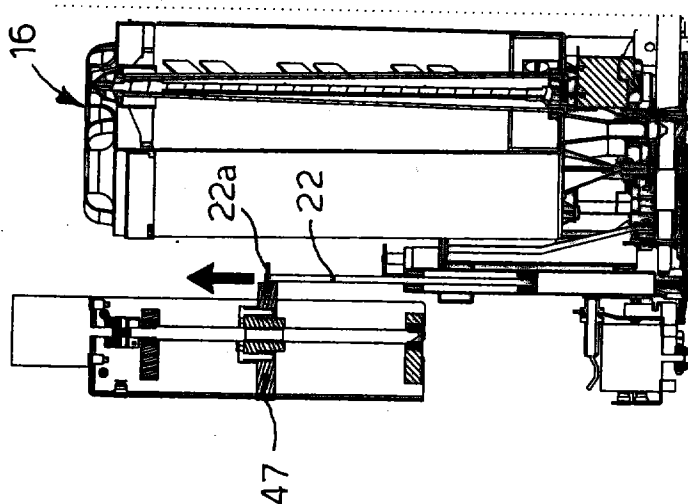
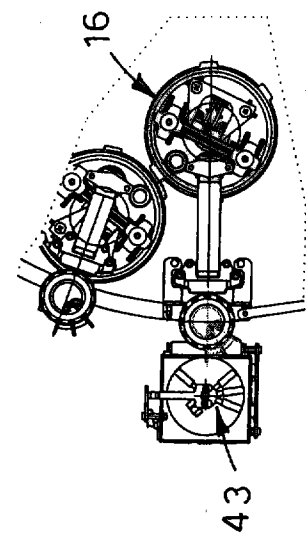


fig. 8B

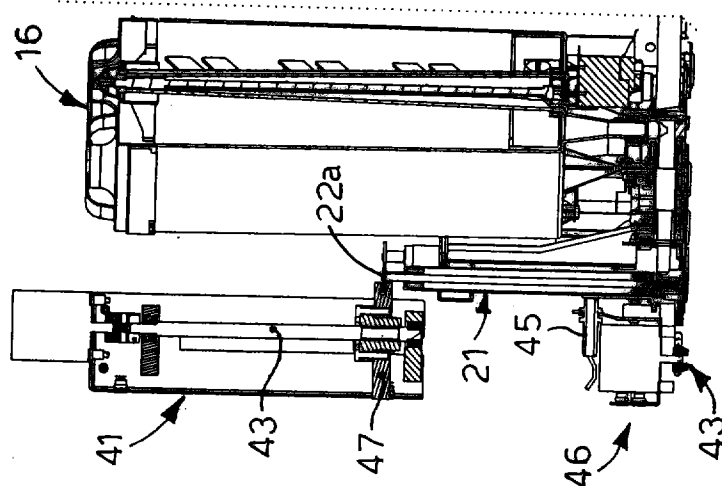
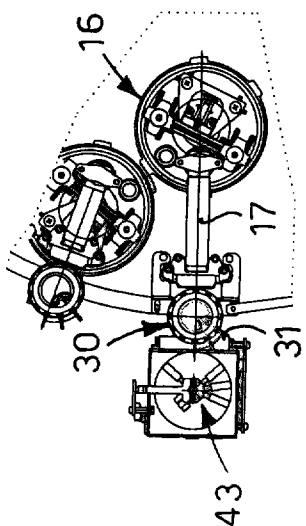


fig. 8A

9/10

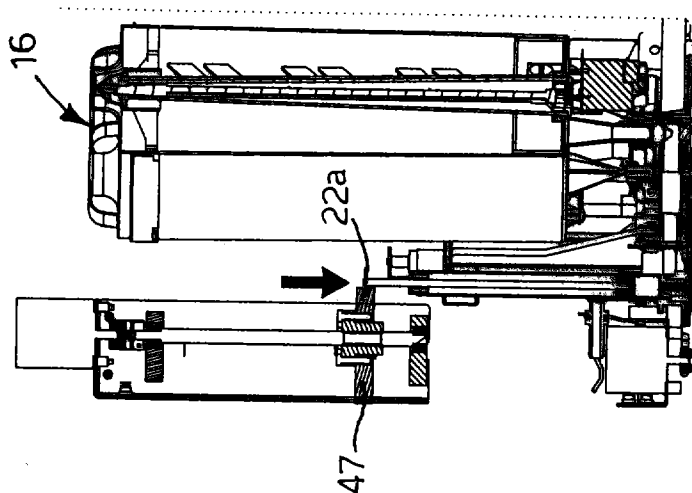
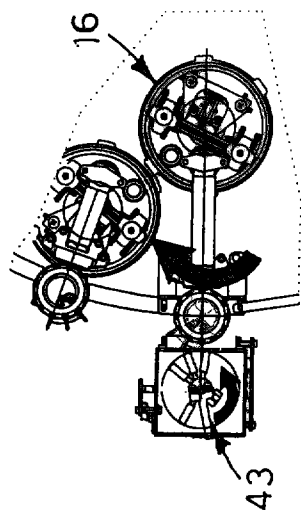


fig. 8D

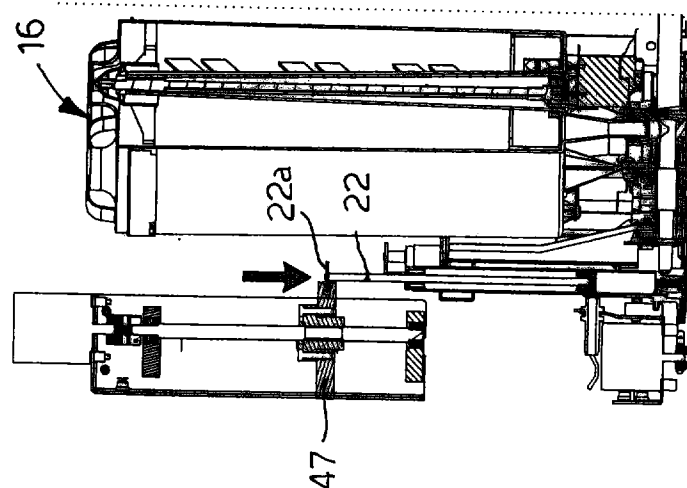
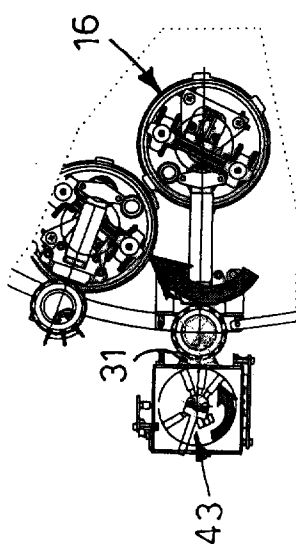


fig. 8C

10/10

