



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900346744</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>07/02/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>07/08/1995</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
G	03	G		

Titolo

**UNITA' DI SVILUPPO PER ELETTROFOTOCOPIATRICI**

Classe Internazionale :G03G 15/09

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

**"Unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici"**

a nome OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A., di nazionalità Italiana e con sede in via Jervis 60, 10015 IVREA (Torino).

Inventori designati :Forlani Riccardo, Bortolin Renato, Dal Bianco Riccardo, Guelfo Roberto.

Depositata il: 07.02.1984

TO 94A000060

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici e più specificatamente ad una unità di sviluppo impiegante toner monocomponente magnetizzabile contenuto inizialmente in un contenitore rimovibile di forma cilindrica da cui viene alimentato attraverso una camera di sviluppo verso un manicotto di sviluppo di materiale amagnetico e girevole al cui interno è contenuta una pluralità di magneti permanenti stazionari. Come è noto, il campo magnetico generato dai magneti forma sulla superficie esterna del manicotto di sviluppo uno strato di toner detto spazzola magnetica, in cui lo spessore dello strato è limitato dall'azione di una lama dosatrice di materiale

Carlo Casuccio

amagnetico fissa e posta elasticamente a contatto della superficie del manicotto di sviluppo.

Sono noti diversi tipi di unità di sviluppo a spazzola magnetica del tipo suindicato in cui l'eccesso di toner sulla spazzola magnetica, che viene rimosso per mezzo della lama dosatrice, tende ad accumularsi a monte della lama stessa rispetto alla direzione della rotazione del manicotto di sviluppo, provocando così un fenomeno di compattazione del toner che forma dei grumi più o meno solidificati. Quando questo fenomeno si presenta, il trasporto di uno strato uniforme di toner sulla superficie del manicotto di sviluppo fino alla posizione di sviluppo non può avvenire regolarmente e compaiono dei difetti sull'immagine sviluppata. Nello stesso tempo il toner alimentato dal contenitore rimovibile si accumula con quello già contenuto nella camera di sviluppo, anche sotto l'azione magnetizzante dei magneti permanenti stazionari all'interno del manicotto di sviluppo, provocando un aumento della densità e corrispondentemente una riduzione della fluidità del toner stesso, con formazione di grumi che provocano difetti nella immagine sviluppata. Nella tecnica attuale sono noti sia dei metodi di agitazione e frantumazione dei grumi di toner attraverso dei dispositivi meccanici, sia dei metodi per evitare

Carlo Casuccio

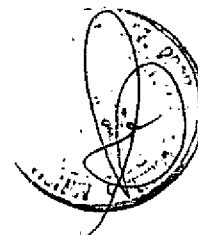
l'accumulo del toner nella camera di sviluppo, come ad esempio l'uso di un dispositivo per comandare il sistema di alimentazione in modo discontinuo attraverso un sofisticato sistema di controllo del grado di riempimento della camera di sviluppo, in modo da mantenere una corretta fluidità al toner; questi dispositivi hanno però lo svantaggio di richiedere soluzioni costose e complesse e di non essere completamente efficaci.

Inoltre nella tecnica attuale delle unità di sviluppo a spazzola magnetica in cui il toner monocomponente è contenuto in ed è estratto meccanicamente da un contenitore rimovibile dall'unità di sviluppo, all'interno di detto contenitore rimovibile si determina un fenomeno di compattazione del toner, per effetto dell'azione del trasporto e dello immagazzinamento. Tale compattazione provoca, quando detto contenitore rimovibile venga inserito in una unità di sviluppo, un considerevole innalzamento del valore della coppia motrice che è necessario applicare al dispositivo rotante di estrazione per far fuoriuscire il toner monocomponente dal contenitore rimovibile, provocando con ciò nel caso peggiore la rottura dell'elemento più debole del dispositivo di estrazione stesso.

Carlo Casuccio

Ancora nella tecnica attuale delle unità di sviluppo a spazzola magnetica in cui il toner monocomponente è contenuto in un contenitore rimovibile dall'unità di sviluppo, si pone il problema di generare l'informazione che il contenitore rimovibile si è svuotato e deve essere sostituito con uno pieno, facendo salve le due esigenze contrapposte di garantire che il contenitore sia completamente vuoto e che nella camera di sviluppo ci sia ancora abbastanza toner da formare uno strato uniforme sulla superficie del manicotto di sviluppo. Infatti da una parte il non completo svuotamento del contenitore rimovibile del toner monocomponente, oltre a rappresentare un costo per la quantità di toner non utilizzato e per il maggior problema di smaltimento ecologico del contenitore rimovibile, può facilmente provocare l'imbrattamento della macchina elettrofotocopiatrice, dell'area circostante ed eventualmente anche dell'operatore che effettua la rimozione del contenitore rimovibile dalla unità di sviluppo; dall'altra se la quantità di toner residuo contenuta nella camera di sviluppo si riduce al punto che non si riesce più ad ottenere uno strato uniforme di toner sulla superficie del manicotto di sviluppo, si provocano con ciò dei difetti nell'immagine sviluppata.

Carlo Casuccio



Infine nella tecnica attuale delle unità di sviluppo a spazzola magnetica del tipo prima ricordato in cui l'altezza dello strato di toner della spazzola magnetica è limitato dall'azione di una lama dosatrice, è difficile impedire con sistemi semplici che la compressione del toner monocomponente tra la superficie esterna del manicotto di sviluppo e la faccia inferiore della lama dosatrice provochi la formazione di una sottile pellicola formata dalla resina di cui è composto il toner monocomponente sulla superficie del manicotto di sviluppo. Questa pellicola altera le caratteristiche meccaniche e triboelettriche della superficie del manicotto di sviluppo, rendendo critica la formazione di uno strato uniforme di toner sulla superficie del manicotto e provocando con ciò dei difetti nell'immagine sviluppata.

Il problema tecnico della presente invenzione è quello di realizzare una unità di sviluppo a spazzola magnetica, in cui il toner monocomponente magnetizzabile è contenuto in un contenitore rimovibile, caratterizzata da dispositivi semplici, affidabili e poco costosi atti ad impedire la formazione di grumi di toner e a mantenere una corretta fluidità al toner.

Un altro aspetto della presente invenzione è quello di

Carlo Casuccio

realizzare una unità di sviluppo a spazzola magnetica, in cui il trasferimento del toner monocomponente dal contenitore rimovibile alla camera di sviluppo è ottenuto mediante una lamina amagnetica flessibile e rotante all'interno del contenitore, in grado di regolare automaticamente la quantità di toner da alimentare in funzione della quantità già contenuta nella camera di sviluppo.

Un altro aspetto della presente invenzione è quello di realizzare una unità di sviluppo a spazzola magnetica in cui il toner è contenuto in un contenitore rimovibile da cui viene estratto meccanicamente per mezzo di una lamina amagnetica flessibile rotante che è collegata ad una presa di moto esterna al contenitore tramite un innesto, il quale trasmette normalmente il moto rotatorio alla lamina rotante fino a quando il valore della coppia resistente sviluppata dalla lamina rotante è inferiore ad un valore prestabilito, raggiunto il quale detto innesto scollega la lamina rotante dalla presa di moto per evitare rotture degli organi di moto stessi.

Un altro aspetto della presente invenzione è quella di realizzare una unità di sviluppo a spazzola magnetica in cui un sensore disposto nella camera di sviluppo in una opportuna posizione genera un segnale di

Carlo Casuccio

svuotamento totale del contenitore rimovibile del toner quando nella camera di sviluppo è contenuta ancora una quantità residua di toner sufficiente a terminare il lavoro iniziato senza che si producano difetti nell'immagine sviluppata.

Un ultimo aspetto della presente invenzione è quello di realizzare una unità di sviluppo a spazzola magnetica in cui il materiale della lama dosatrice che regola l'altezza dello strato di toner sulla superficie del manicotto di sviluppo, la sua pressione contro la superficie esterna del manicotto di sviluppo e le caratteristiche della superficie del manicotto stesso siano così definiti da evitare che la resina di cui è composto il toner monocomponente formi una pellicola sottile sulla superficie esterna del manicotto di sviluppo per almeno un periodo di tempo confrontabile con la durata dell'unità di sviluppo.

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferita di esecuzione di una unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici a spazzola magnetica, fatta a titolo esemplificativo, ma non limitativo, con riferimento agli annessi disegni.

#### BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La Fig.1 è una vista schematica in sezione dell'unità

Carlo Casuccio

di sviluppo nelle sue generalità.

La **Fig.2** rappresenta schematicamente la posizione di lavoro della lama flessibile di regolazione dell'altezza dello strato di toner della spazzola magnetica.

La **Fig.3** rappresenta il dispositivo per evitare la formazione di grumi nel toner monocomponente nella camera di sviluppo.

La **Fig.4** rappresenta una vista dal lato concavo dell'elemento scorrevole di contenimento del toner.

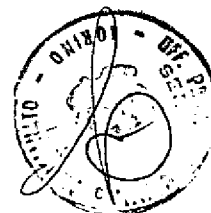
La **Fig.5** rappresenta una vista in sezione dell'unità di sviluppo con il contenitore rimovibile del toner inserito, ma non in posizione di lavoro.

La **Fig.6** rappresenta una vista in sezione del contenitore rimovibile del toner monocomponente.

La **Fig.7** rappresenta il sistema di giunto ed innesto che trasmette il moto alla lamina rotante di alimentazione del toner monocomponente.

#### DESCRIZIONE DELLA FORMA PREFERITA

Con riferimento alla **Fig.1**, l'unità di sviluppo a spazzola magnetica 10 comprende un rullo di sviluppo 11 disposto in prossimità di un tamburo fotoconduttore 12 in direzione parallela all'asse del tamburo fotoconduttore. Il rullo di sviluppo 11 è composto da



un manicotto 20 di materiale amagnetico girevole sulla struttura 30 dell'unità di sviluppo e al cui interno è contenuta una pluralità di magneti permanenti stazionari 25. I poli magnetici dei magneti permanenti 25 disposti all'interno del manicotto 20 sono collocati in maniera tale che poli vicini sono di polarità magnetica opposta. Mettendo in rotazione il manicotto 20 nel verso antiorario, un toner 28 contenuto in una camera di sviluppo 40, meglio descritta in seguito, forma una spazzola magnetica sulla superficie 24 del manicotto 20.

Nella posizione di sviluppo 21, la spazzola magnetica viene posta in contatto con il tamburo fotoconduttore 12 su cui è stata formata precedentemente una immagine elettrostatica latente, che così viene sviluppata in una immagine visibile.

Lo spessore dello strato di toner monocomponente sulla superficie 24, e di conseguenza l'altezza della spazzola magnetica nella posizione di sviluppo 21, è determinato principalmente dall'azione di una lama dosatrice 22 che è fissata ad un suo estremo ad un supporto rigido 23 della struttura 30. La lama 22 è appoggiata elasticamente sulla superficie 24 del manicotto 20 lungo una generatrice indicata con "P" in Fig. 2 ed è costituita da una lamina di acciaio

Carlo Casuccio

amagnetico di spessore da 0,01 a 0,1 mm rivestita di uno strato di gomma siliconica di spessore da 0,1 a 1.0 mm. La superficie esterna 24 del manicotto 20 viene trattata con un processo di sabbiatura, dapprima con particelle di allumina di forma irregolare a spigoli vivi e successivamente con sferette di vetro, in maniera da conferire una rugosità compresa tra 1 e 4 Rz come è descritto, ad esempio, nella Domanda di Brevetto Europeo EP 407125. La pressione esercitata per deformazione elastica dalla lama dosatrice 22 sulla superficie esterna 24 del manicotto 20 è regolata sperimentalmente in funzione delle caratteristiche del toner monocomponente 28, dell'intensità del campo magnetico e della posizione geometrica dei poli dei magneti permanenti 25 e della velocità di rotazione del rullo di sviluppo 11 in modo che l'altezza dello strato di toner della spazzola magnetica nella posizione di sviluppo 21 abbia un valore tale da ottenere il miglior sviluppo della immagine latente sul tamburo fotoconduttore 12. Un ulteriore elemento che contribuisce a determinare l'altezza dello strato di toner della spazzola magnetica nella posizione di sviluppo 21 è la lunghezza "d" (v. Fig. 2) di una parte 22a della lama dosatrice 22 che sporge oltre il punto "P" di tangenza tra la lama 22 e il rullo di

Carlo Casuccio

sviluppo 11 dalla parte opposta rispetto al supporto 23. Regolando opportunamente tutti i parametri sopra descritti è possibile realizzare sperimentalmente una condizione in cui si ottiene una ottima qualità dello sviluppo della immagine latente sul fotoconduttore 12, assicurando nel contempo che la formazione di uno strato di resina sulla superficie esterna 24 del manicotto 20 sia ritardata per un tempo pari alla durata prevista per l'intera apparecchiatura elettrofotografica di cui l'unità di sviluppo 10 fa parte.

E' noto infatti che, nelle condizioni di funzionamento secondo la tecnica attuale, può innescarsi un fenomeno, come già ricordato, chiamato "filmatura" dagli addetti ai lavori, che consiste nel progressivo rivestimento della superficie esterna 24 del manicotto 20 con una pellicola formata dalla resina che costituisce il toner, dovuto all'azione abrasiva esercitata dalla superficie esterna 24 del manicotto 20 sul toner compresso contro la superficie esterna 24 dalla pressione esercitata dalla lama 22.

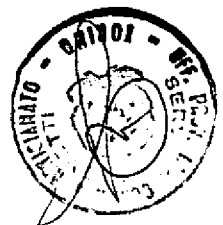
Sulla base degli esperimenti condotti dall'inventore si è ottenuta una ottima qualità di sviluppo per una esecuzione di 300.000 copie di formato A4 da parte di una apparecchiatura elettrofotografica impiegante

Carlo Casuccio

l'unità di sviluppo 10 nelle condizioni appresso elencate:

- a) toner monocomponente a base di resina acrilostirenica con dimensione media delle particelle di 7-8  $\mu\text{m}$
- b) polo magnetico 25a di sviluppo del rullo magnetico 11 nella posizione di sviluppo 21 di intensità pari a 1000 G, secondo polo 25b di polarità opposta al polo di sviluppo 25a di intensità pari a 750 G spostato di  $80^\circ$  nella direzione di rotazione del manicotto 20, terzo polo 25c di polarità pari al polo di sviluppo 25a di intensità pari a 710 G e ulteriormente spostato di  $85^\circ$  nella direzione di rotazione del manicotto 20, quarto polo 25d di polarità opposta al polo di sviluppo 25a di intensità pari a 700 G e ulteriormente spostato di  $102^\circ$  nella direzione di rotazione del manicotto 20.
- c) sporgenza "d" della lama 22 dal punto "P" di tangenza con il rullo di sviluppo 11 nella direzione da cui proviene il toner pari a 4 mm)
- d) pressione esercitata dalla lama amagnetica 22 sulla superficie esterna 24 del manicotto 20 pari a 0,6 N/cm.

Sempre con riferimento alla Fig.1, l'unità di sviluppo 10 comprende la camera di sviluppo 40 definita



da una porzione 11a del rullo di sviluppo 11 , da un tratto di parete 26 della struttura 30 e dagli elementi 27, 32 e 38 che verranno meglio descritti in seguito. All'interno della camera di sviluppo 40 si trova un sensore di presenza toner , costituito da un filo 41 rigido metallico amagnetico fissato ai propri estremi su pareti opposte della camera 40. Il filo 41 è disposto parallelamente al manicotto 20 per tutta la sua lunghezza e collegato ad un circuito elettronico di misura, non mostrato in figura, esterno all'unità di sviluppo 10; il filo 41 del sensore di presenza toner e il manicotto 20 rappresentano le due armature di un condensatore il cui valore di capacità cambia a seconda che tra di esse sia interposta dell'aria o del toner 28 per via della loro differente costante dielettrica; questa differenza di capacità viene rilevata dal circuito elettronico di misura , così che una segnalazione di "fine toner" viene inviata, ad esempio tramite l'accensione di una segnalazione luminosa, ad un operatore della apparecchiatura elettrofotografica. La posizione del filo 41 rispetto al manicotto 20 e la sensibilità del circuito elettronico di misura sono regolati così che la segnalazione di "fine toner" viene effettuata quando nella camera di sviluppo 40 rimangono ancora circa 50 g di toner 28, che sono

Carlo Casuccio

ampiamente sufficienti per permettere di completare il lavoro di fotocopiatura eventualmente in corso al momento della segnalazione. Il toner 28 affluisce alla camera di sviluppo 40 tramite una feritoia 37 di forma rettangolare ricavata in un elemento scorrevole 27, che verrà meglio descritto in seguito, e defluisce dalla camera di sviluppo 40 attraverso l'azione del rullo magnetico di sviluppo 11; la quantità di toner 28 presente nella camera di sviluppo 40 è pertanto variabile in funzione del consumo di toner, che dipende a sua volta dalla quantità di toner occorrente per sviluppare l'immagine latente sul tamburo fotoconduttore 12, e dall'afflusso di toner 29 proveniente da un contenitore rimovibile 43 e spinto da una lamina di alimentazione 42 attraverso la feritoia 37 dell'elemento scorrevole 27. Per assicurare un flusso corretto del toner 29 dal contenitore rimovibile 43 al rullo di sviluppo 11 e per evitare che nella camera di sviluppo 40 si formino dei grumi di toner a seguito della compattazione del toner 28 ivi contenuto, nella camera di sviluppo 40 è inserito un dispositivo di miscelazione 400 (di cui la Fig. 3, per semplificare il disegno mostra una sola estremità, essendo l'estremità opposta identica ma speculare rispetto a quella illustrata) comprendente un

Carlo Casuccio

primo elemento agitatore 44 formato da una barra 44a di materiale amagnetico disposta parallelamente al manicotto 20 ed avente sostanzialmente uguale lunghezza. La parte terminale dell'elemento agitatore 44 è piegata in modo da creare una manovella 13 a forma di "collo di cigno" in cui i tratti 16a e 16b sono di lunghezza diseguale, essendo il tratto 16b più lungo del tratto 16a. Il tratto lineare 14 del "collo di cigno" ad una estremità della barra 44a e il corrispondente tratto lineare alla estremità opposta fungono da perni girevoli su pareti opposte della camera di sviluppo 40 intorno ai quali detto agitatore 44 è fatto ruotare in maniera che la parte inferiore della camera di sviluppo 40 viene "spazzata" dalla barra 44a, che in tal modo impedisce la formazione di grumi e consente una regolare alimentazione del toner al rullo di sviluppo 11. Il dispositivo di miscelazione 400 comprende inoltre un secondo elemento agitatore 45 formato da una prima barra 45a di materiale amagnetico e da un terzo elemento agitatore 15 formato anch'esso da una seconda barra 15a di materiale amagnetico. Le barre 15a e 45a cooperano con una forcella 46 anteriore, e con la analoga forcella posteriore non mostrata in Fig.3, che supportano e forniscono il moto ad entrambe le barre 45a e 15a; la forcella 46

Carlo Casuccio

è incernierata sul tratto lineare 13a della manovella 13 e può scorrere in senso trasversale rispetto al filo 41 del sensore di presenza toner; al ruotare dell'elemento agitatore 44, le barre 45a e 15a compiono ciascuna una traiettoria chiusa per rimescolare continuamente il toner nella parte alta e nella parte mediana della camera di sviluppo 40, assicurando il mantenimento della corretta fluidità del toner ed impedendo in tal modo la formazione di grumi. In particolare la barra 15a contribuisce ad evitare che, per effetto della compattazione causata dall'azione della lama dosatrice 22 sul toner trasportato dal manicotto 20, possa rimanere del toner tra il manicotto 20 e il filo 41 del sensore di presenza toner anche quando la quantità complessiva di toner 28 contenuto entro la camera di sviluppo 40 è scesa sotto il valore di circa 50 g, impedendo così il corretto funzionamento del sensore di presenza toner. La lamina flessibile 42 di alimentazione (v. Fig. 1) ruotando in senso orario fa fuoriuscire progressivamente il toner 29 attraverso una feritoia 47 ricavata nella parete del contenitore rimovibile 43 fino al completo svuotamento del contenitore 43 stesso. La caratteristica elastica del materiale di cui è formata la lamina flessibile 42 di alimentazione, la sua forma, la posizione e

Carlo Casuccio



l'ampiezza della feritoia 47 sono definiti sperimentalmente in funzione delle caratteristiche del toner 29 in modo che si raggiunga un equilibrio nella camera di sviluppo 40 tale che il toner 29 contenuto nel contenitore rimovibile 43 venga alimentato solo fino a che la compattazione del toner 28 nella camera di sviluppo 40 rimanga entro valori tali da garantire la corretta fluidità del toner ed evitare che si formino grumi.

Nella realizzazione sperimentata dall'inventore, la lamina flessibile 42 di alimentazione era formata di polietilentereftalato (PET) di spessore di circa 0.2 mm, suddiviso in una pluralità di sezioni, ad esempio in 6 sezioni di uguale larghezza, mediante tagli perpendicolari all'asse di rotazione; la feritoia 47 di alimentazione era larga circa 10 mm e lunga circa 320 mm e posizionata all'incirca su un piano orizzontale; il toner monocomponente 29 era quello già precedentemente descritto, con densità apparente di 0.5-0.6 g/cm<sup>3</sup>. Gli elementi agitatori 44, 15 e 45 contribuiscono a mantenere in equilibrio il toner 28 contenuto nella camera di sviluppo 40, facendo rifluire il toner in eccesso verso la feritoia 47 del contenitore rimovibile 43, cosicchè nelle normali condizioni di lavoro la camera di sviluppo 40 contiene

Carlo Casuccio

circa 80 g di toner 28, a fronte di una capienza di circa 90 g calcolata sulla base di una densità apparente di  $0.55 \text{ g/cm}^3$  del toner 28.

L'elemento scorrevole 27 (v. **Fig.4**) è costituito da una lamiera 57 amagnetica di forma arcuata semicircolare sulla quale è praticata in posizione asimmetrica una apertura longitudinale costituente la feritoia 37 i cui bordi longitudinali 27a e 27b sono ripiegati verso l'interno e supportano due elementi sigillanti 35 e 36 costituiti da lamine di PET di lunghezza sostanzialmente pari alla lunghezza della feritoia 37; sul bordo 27b e' incollato un ulteriore elemento sigillante 74 costituito da un primo strato di spugna di gomma poliuretana su cui è riportato un secondo strato di feltro, mentre sui due bordi trasversali 27c e 27d della feritoia 37 longitudinale sono incollati due elementi sigillanti 33 e 34 di analoga costituzione.

Quando il contenitore rimovibile 43 non è presente oppure e' solo inserito all'interno dell'unità di sviluppo 10, l'elemento scorrevole 27 è posizionato come in **Fig. 5** e il toner 28 contenuto nella camera di sviluppo 40 non può riversarsi nella zona all'interno dell'unità di sviluppo 10 che serve per alloggiare il contenitore rimovibile 43, poichè è impedito da un

primo elemento sigillante 32 costituito da una lamina flessibile 17 di PET fissata ad una estremità su un tratto di parete interna 58 della struttura 30, mentre l'altra estremità, su cui è incollata una spugna di gomma poliuretana 18, viene tenuta premuta contro la parete dell'elemento scorrevole 27 dalla elasticità della stessa lamina flessibile 17 di PET; da un secondo elemento sigillante 31 costituito da una spugna di gomma poliuretana fissata su un tratto di parete interna 59 della struttura 30, da un terzo elemento sigillante 38 costituito da una lamina flessibile di PET incollato su un tratto di parete interna 19 della struttura 30; e infine dalla parete continua 27a dello stesso elemento scorrevole 27.

Il contenitore rimovibile 43 (v. Fig. 6 ) è costituito da un tubo cilindrico 49 di resina lungo circa 320 mm, chiuso alle due estremità da una flangia circolare 52 anteriore e da una flangia circolare 51 posteriore, determinando in tal modo un volume in grado di contenere circa 400 g di toner monocomponente 29.

La feritoria 47 (v. Fig. 5 ) di alimentazione di forma rettangolare è ricavata longitudinalmente sulla parete del tubo cilindrico 49; per consentire il trasporto e l'immagazzinamento del contenitore rimovibile 43, essa è normalmente sigillata, ad esempio mediante un nastro

autoadesivo non mostrato in figura, che viene rimosso dopo l'inserimento del contenitore rimovibile 43 entro l'unita' di sviluppo. Alla flangia circolare 52 ( v Fig. 6 ) anteriore è fissata una impugnatura 50, su cui è riportato in posizione eccentrica un elemento 73, azionabile con il pollice della stessa mano che aziona l'impugnatura, e il cui utilizzo verrà descritto in seguito. Come mostrato in Fig. 5, il contenitore rimovibile 43 viene inserito nell'unità di sviluppo 10 con la feritoia 47 in corrispondenza della feritoia 37 dell'elemento scorrevole 27, cosicché gli elementi sigillanti 35 e 36 risultano premuti sulla parete esterna del contenitore rimovibile 43 in prossimità della feritoia 47 dalla reazione elastica causata dalla deformazione degli stessi elementi sigillanti 35 e 36. Per portare il contenitore rimovibile 43 in posizione di lavoro, come è rappresentato in Fig. 1 esso deve essere ruotato di circa 90° in senso antiorario; così facendo, mediante semplici dispositivi, ad esempio una coppia di sporgenze ricavate sulla flangia posteriore 51, il contenitore rimovibile 43 trascina con sé l'elemento scorrevole 27, che così ruota anch'esso di circa 90° in senso antiorario passando dalla posizione rappresentata in Fig. 5 a quella rappresentata in Fig. 1 ; al termine della rotazione le feritoie 47 e 37,

Carlo Casuccio



rimanendo allineate , mettono in comunicazione il toner 29 contenuto all'interno del contenitore rimovibile 43 con la camera di sviluppo 40.

In posizione di lavoro l'elemento 73 (v. Fig.6 ) riportato sulla impugnatura 50 del contenitore rimovibile 43 risulta posizionato contro un arresto, non mostrato in figura, ricavato sulla struttura 30 in posizione opportuna per impedire la rotazione in senso orario del contenitore rimovibile 43 durante il normale funzionamento dell'unità di sviluppo 10; l'elemento 73 può venire liberato dall'arresto premendolo verso il basso, consentendo così di ruotare di circa 90° in senso antiorario il contenitore rimovibile 43, per poter essere estratto dall'unità di sviluppo 10 dopo svuotamento. Il contenitore 43 comprende inoltre un albero interno 48 che supporta la lamina flessibile 42 di alimentazione del toner 29 e che termina verso la estremità anteriore con un perno 54 che si infila in una apposita sede ricavata al centro della flangia circolare 52 anteriore ed entro cui può ruotare;l'estremità posteriore dell'albero interno 48 passa attraverso un foro ricavato al centro della flangia circolare 51 posteriore e termina in forma di una tazza cilindrica 55 aperta verso l'esterno e libera di ruotare all'interno della flangia circolare 51

Carlo Casuccio

posteriore; una guarnizione 53 di spugna di gomma poliuretana impedisce che il toner 29 contenuto all'interno del contenitore rimovibile 43 fuoriesca attraverso il foro ricavato al centro della flangia circolare 51 posteriore. Sulla base della tazza cilindrica 55 sono ricavate due sporgenze 56a e 56b rivolte verso l'esterno e alte circa 2,5 mm disposte in posizione diametralmente opposta tra di loro e di sezione triangolare con il vertice rivolto verso l'esterno.

Quando il contenitore rimovibile 43 è inserito nell'unità di sviluppo 10, la tazza cilindrica 55 si viene a trovare in posizione affacciata ad un giunto elastico 60 (v. Fig. 7) che ha la funzione di trasmettere il moto all'albero interno 48 e quindi alla lamina flessibile 42 di alimentazione del toner monocomponente 29. Il giunto elastico 60 è costituito da un membro interno 61, da un membro esterno 62 libero di ruotare coassialmente sul membro interno 61 e da una molla elicoidale 63 i cui capi sono vincolati rispettivamente al membro interno 61 ed al membro esterno 62. Il membro interno 61 comprende un albero 66 che costituisce il perno su cui ruota il membro esterno 62 e un disco 64 sulla cui faccia 65 sono ricavati due dentini 67a e 67b di sezione

Carlo Casuccio

triangolare disposti in posizione diametralmente opposta tra di loro e con il vertice rivolto verso la flangia circolare 51 posteriore del contenitore rimovibile 43, mentre sulla faccia 69 opposta alla faccia 65 sono ricavati due dentini 68 anch'essi disposti in posizione diametralmente opposta tra di loro. Il membro esterno 62 comprende una ruota dentata 70 e un mozzo 72 su cui sono ricavati due dentini 71 disposti in posizione diametralmente opposta tra di loro e su un diametro uguale a quello su cui sono disposti i dentini 68 del membro interno 61. Le coppie di dentini 68 e 71, per effetto dell'azione esercitata dalla molla elicoidale 63, rendono solidali tra di loro il membro interno 61 ed il membro esterno 62 in caso di rotazione oraria, mentre in caso di rotazione antioraria permettono una rotazione di circa  $90^\circ$  del membro interno 61 rispetto al membro esterno 62 prima che essi diventino solidali tra di loro, avendo come coppia antagonista la sola coppia di torsione della molla elicoidale 63. Il giunto elastico 60 consente all'operatore di ruotare il contenitore rimovibile 43, dopo l'inserimento nell'unità di sviluppo 10, di circa  $90^\circ$  in senso antiorario per posizionare sia l'elemento scorrevole 27 sia il contenitore rimovibile 43 in posizione di lavoro, come

Carlo Casuccio

rappresentato in Fig. 1, esercitando una coppia di valore contenuto. Infatti detta rotazione di circa 90° in senso antiorario del contenitore rimovibile 43, anche nel caso in cui il contenitore rimovibile 43 venga inserito in posizione tale che le coppie di sporgenze 56a e 56b ricavate sulla base della tazza cilindrica 55 dell'albero interno 48 si trovino direttamente in presa con i dentini 67a e 67b ricavati sulla faccia 65 del disco 64 del membro interno 61, può avvenire senza fare contemporaneamente ruotare l'albero interno 48 e la lamina flessibile 42 di alimentazione del toner monocomponente 29, operazione che potrebbe richiedere una coppia elevata per effetto dell'impaccamento del toner 29 dovuto alle condizioni di trasporto ed immagazzinamento del contenitore rimovibile 43 stesso.

La ruota dentata 70 riceve il moto tramite un innesto dinamometrico 75 comprendente una ruota dentata conduttrice 77 e da una ruota dentata condotta 76 ruotante su di un perno 78; le superfici affacciate della ruota dentata condotta 76 e della ruota dentata conduttrice 77 portano entrambe una identica dentatura frontale, non mostrata in figura, con denti di forma trapezoidale e vengono tenute a contatto una dell'altra dalla pressione assiale esercitata da una molla di

Cario Casuccio



compressione 79. Fintantochè la coppia resistente opposta dalla ruota dentata 70 si mantiene al di sotto di 7-10 Kg/cm, le ruote dentate conduttrice 77 e condotta 76 si mantengono solidali tra di loro per via dell'ingranamento reciproco delle dentature frontali, mentre quando la coppia resistente opposta dalla ruota dentata 70 supera il valore di 7-10 Kg/cm, la spinta assiale esercitata dallo scorrimento reciproco dei denti trapezoidali della dentatura frontale delle superfici affacciate della ruota dentata condotta 76 e della ruota dentata conduttrice 77 supera la spinta assiale della molla di compressione 79, e le ruote dentate 76 e 77 si allontanano tra di loro cosicchè la ruota dentata conduttrice 77 può ruotare senza trasmettere il moto alla ruota dentata condotta 76 e conseguentemente alla ruota dentata 70, salvaguardando in tal modo l'integrità di tutti gli elementi cooperanti nella trasmissione del moto alla lamina di alimentazione 42. Resta inteso che alla unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici secondo la presente invenzione possono apportarsi modifiche, aggiunte e/o sostituzioni di parti senza peraltro uscire dall'ambito della presente invenzione.

Carlo Casuccio

## RIVENDICAZIONI

1. Unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici comprendente mezzi atti ad alloggiare un contenitore rimovibile contenente un toner monocomponente magnetizzabile, mezzi per il trasferimento selettivo di detto toner da detto contenitore rimovibile verso una camera di sviluppo di detta unità, mezzi agitatori disposti in detta camera di sviluppo, un rullo di sviluppo comprendente un manicotto amagnetico girevole a cui aderisce uno strato di detto toner che forma una spazzola magnetica, caratterizzata da ciò:

- che detti mezzi per il trasferimento di detto toner sono costituiti da almeno una lamina flessibile di materiale amagnetico fissata ad un albero girevole entro detto contenitore ed estendentesi perpendicolarmente a detto albero girevole in almeno una direzione fino ad entrare in contatto con una parete interna di detto contenitore
- che detti mezzi agitatori sono costituiti da una molteplicità di barre di materiale amagnetico estendentensi parallelamente a detto rullo di sviluppo girevoli in modo da descrivere traiettorie chiuse in differenti

Carlo Casuccio

zone di detta camera di sviluppo e cooperanti con detta lamina flessibile per regolare detto trasferimento di detto toner e per evitare la formazione di grumi.

2. Unita' di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., caratterizzata da cio'che detti mezzi agitatori sono costituiti da:

- una prima barra di materiale amagnetico estendentesi parallelamente a detto rullo di sviluppo ed avente le due estremità piegate a forma di manovella girevoli su pareti opposte di detta camera di sviluppo in modo che detta prima barra descriva un cilindro parallelo e adiacente a detto rullo di sviluppo,
- una coppia di elementi a forcella supportati da detta manovella e oscillanti in detta camera di sviluppo ed aventi ciascuno due bracci estendentesi nella parte superiore di detta camera di sviluppo, ciascuno di detti bracci supportando rispettivamente una seconda ed una terza barra di materiale amagnetico, detti elementi a forcella essendo mossi da detta manovella in modo che dette seconda e terza barra descrivono due cilindri paralleli a detto rullo di sviluppo situati nella parte alta e nella

Carlo Casuccio

parte mediana di detta camera di sviluppo.

3. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1. o 2., comprendente inoltre mezzi sensori per individuare e segnalare lo svuotamento completo di detto toner contenuto in detto contenitore rimovibile, caratterizzata da ciò che detti mezzi sensori sono costituiti da un filo amagnetico metallico disposto parallelamente alla superficie di detto rullo di sviluppo e collocato entro detta camera di sviluppo ad una altezza tale per cui detto filo è sostanzialmente immerso in detto toner per tutto il tempo per cui detti mezzi di trasferimento trasferiscono detto toner da detto contenitore rimovibile a detta camera di sviluppo, ed è invece al di sopra del livello di detto toner dopo che tutto detto toner contenuto in detto contenitore rimovibile è stato trasferito in detta camera di sviluppo.

4. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 3., caratterizzata da ciò che detto filo amagnetico metallico rappresenta una guida per il moto di detti elementi a forcella, potendo detti bracci di detti elementi a forcella scorrere all'esterno e perpendicolarmente rispetto a detto

Carlo Casuccio



filo.

5. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., caratterizzata da ciò che detta lamina flessibile è costituita da una lamina di polietilentereftalato (PET) di spessore compreso tra 0,1 e 0,5 mm.
6. Unità di sviluppo come descritta nelle rivendicazioni 1. o 5., caratterizzata da ciò che detta lamina flessibile di PET è suddivisa in una pluralità di sezioni sostanzialmente uguali tra di loro mediante tagli perpendicolari a detto albero girevole.
7. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1. comprendente inoltre mezzi atti a contenere detto toner in detta camera di sviluppo, ed in cui detto contenitore rimovibile e' atto ad essere spostato da una posizione di lavoro a una posizione di estrazione, caratterizzata da ciò, che detti mezzi comprendono un elemento mobile, situato tra detta camera di sviluppo e detto contenitore rimovibile, formato da una piastra su cui è ricavata una apertura per il passaggio di detto toner e da guarnizioni disposte intorno a detta apertura; detto elemento mobile e' atto ad essere mosso per mezzo di due coppie di

Carlo Casuccio

dentini solidali con detto contenitore rimovibile, in maniera tale che quando detto contenitore rimovibile è in detta posizione di lavoro, detta apertura è allineata con una analoga apertura di detto contenitore rimovibile consentendo il trasferimento di detto toner da detto contenitore rimovibile; mentre quando detto contenitore rimovibile è in detta posizione di estrazione o è estratto, detta apertura di detto elemento scorrevole è in posizione tale che detta camera di sviluppo non è più in comunicazione con detti mezzi atti ad alloggiare detto contenitore rimovibile.

8. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., caratterizzata da ciò che detto manicotto amagnetico girevole possiede una superficie esterna trattata mediante un processo di sabbiatura una prima volta con delle particelle di forma irregolare a spigoli vivi ed una seconda volta con delle particelle di forma sostanzialmente tondeggianti.

9. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., caratterizzata da ciò che detto manicotto amagnetico girevole contiene una pluralità di magneti permanenti stazionari tale da generare 4 poli magnetici di polarità

Carlo Casuccio

alternativamente opposta, di cui il primo, corrispondente alla posizione di sviluppo della immagine latente, ha intensità da 800 a 1200 G, il secondo ha intensità da 600 a 900 G ed è spostato rispetto a detto primo polo da 60 a 100° nella direzione di rotazione di detto cilindro amagnetico, il terzo ha intensità da 600 a 900 G ed è ulteriormente spostato rispetto a detto secondo polo da 60 a 100° e il quarto ha intensità da 500 a 900 G ed è ulteriormente spostato rispetto a detto terzo polo da 80 a 120°.

10. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., comprendente inoltre mezzi per la regolazione dello spessore di detta spazzola magnetica, caratterizzata da ciò che detti mezzi sono costituiti da una lama amagnetica flessibile fissata ad un primo estremo su detta unità, e disposta tangenzialmente rispetto a detto rullo di sviluppo in modo che, rispetto ad un punto di tangenza "P" con detto rullo, sporga nella direzione opposta a detto primo estremo di una lunghezza da 1 a 10 mm in modo da intercettare il toner di detta spazzola magnetica proveniente nel senso di rotazione di detto rullo di sviluppo
11. Unità di sviluppo come descritta nella

Carlo Casuccio

rivendicazione 10., caratterizzata da ciò che detta lama amagnetica flessibile è costituita da una lamina di acciaio amagnetico di spessore da 0,01 a 0,5 mm rivestita di gomma siliconica di spessore da 0,1 a 1.0 mm.

12. Unita' di sviluppo come descritta nella rivendicazione 10., caratterizzata da ciò che detta lama amagnetica flessibile e' premuta elasticamente contro la superficie di detto rullo di sviluppo con una pressione predeterminata e compresa tra 0.1 e 2.0 N/cm.

13. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 1., comprendente inoltre mezzi di trasmissione per trasmettere il moto da mezzi motori a detta lamina flessibile, caratterizzata da ciò che detti mezzi di trasmissione sono costituiti da un giunto elastico e da un innesto dinamometrico, dove detto giunto elastico e' collegato con detto albero girevole entro detto contenitore rimovibile a cui e' fissata detta lamina flessibile e detto giunto dinamometrico e' interposto tra detto giunto elastico e detti mezzi motori.

14. Unita' di sviluppo come descritta nella rivendicazione 13., caratterizzata da ciò che detto


Carlo Casuccio

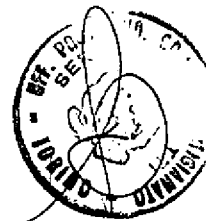


giunto elastico applica a detto albero girevole una coppia di valore inferiore al valore della coppia resistente di detto toner contro detta lamina di alimentazione, per cui detto contenitore rimovibile puo' essere ruotato di circa 90° solidalmente con detta lamina e con detto toner comunque sia stato inserito detto contenitore rimovibile in detta unità di sviluppo, .

15. Unità di sviluppo come descritta nella rivendicazione 14., caratterizzata da ciò, che detto innesto dinamometrico fornisce il moto a detto giunto elastico soltanto nel caso in cui detta coppia resistente non superi un valore predeterminato compreso tra 5 e 15 Kg cm.
16. Unità di sviluppo per elettrofotocopiatrici sostanzialmente come descritta con riferimento agli annessi disegni.

p.i. OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A.

  
Carlo Casuccio



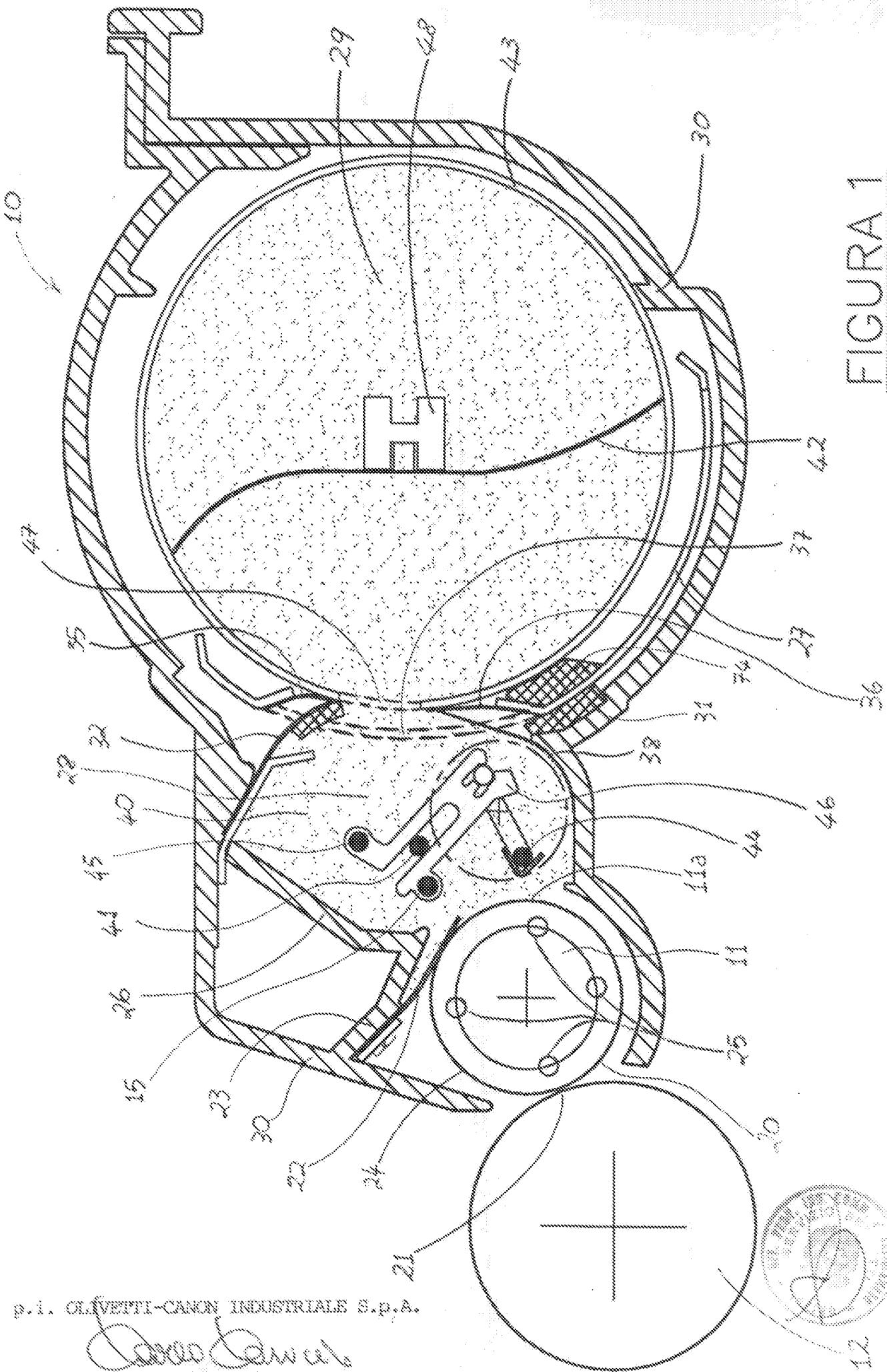


FIGURA 1

p.i. OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A.

*Carlo Casuccio*  
Carlo Casuccio

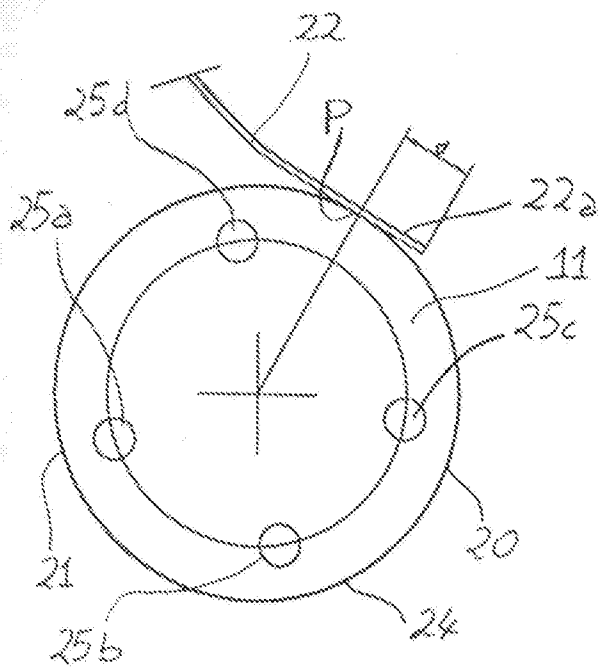


FIGURA 2

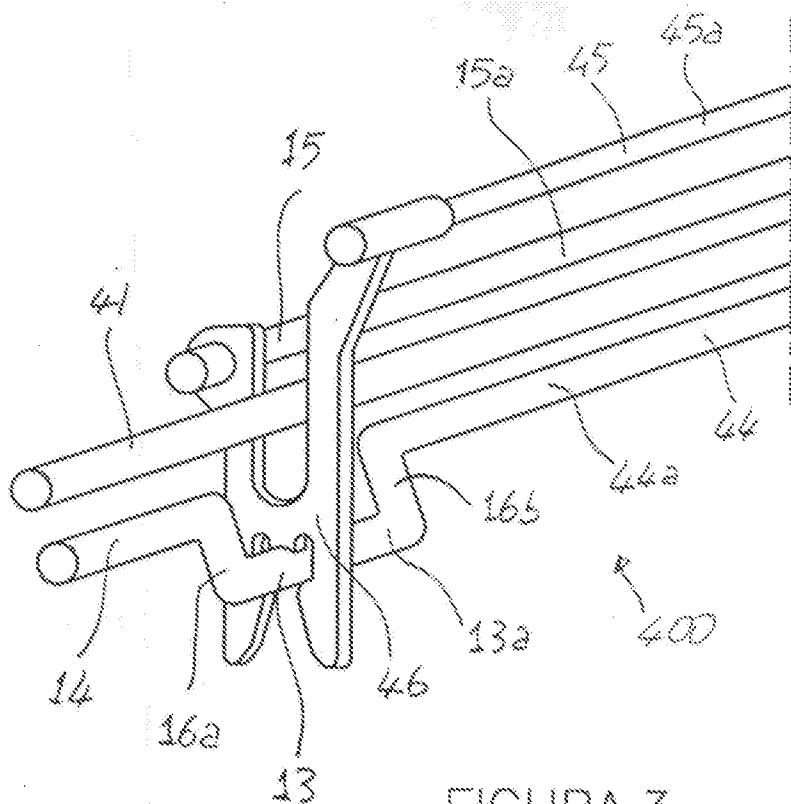


FIGURA 3

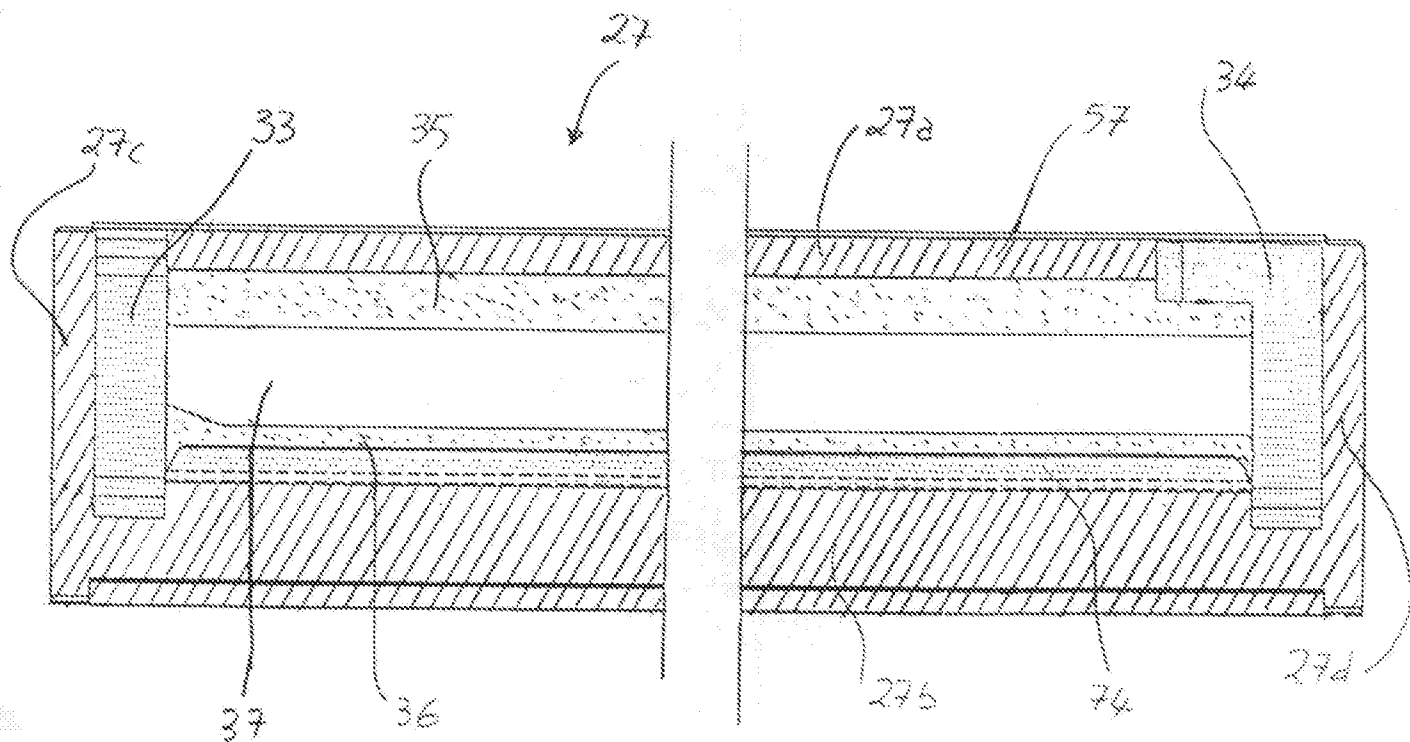
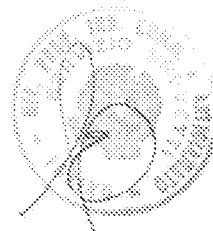


FIGURA 4

p.i. OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A.

*Carlo Casuccio*  
Carlo Casuccio



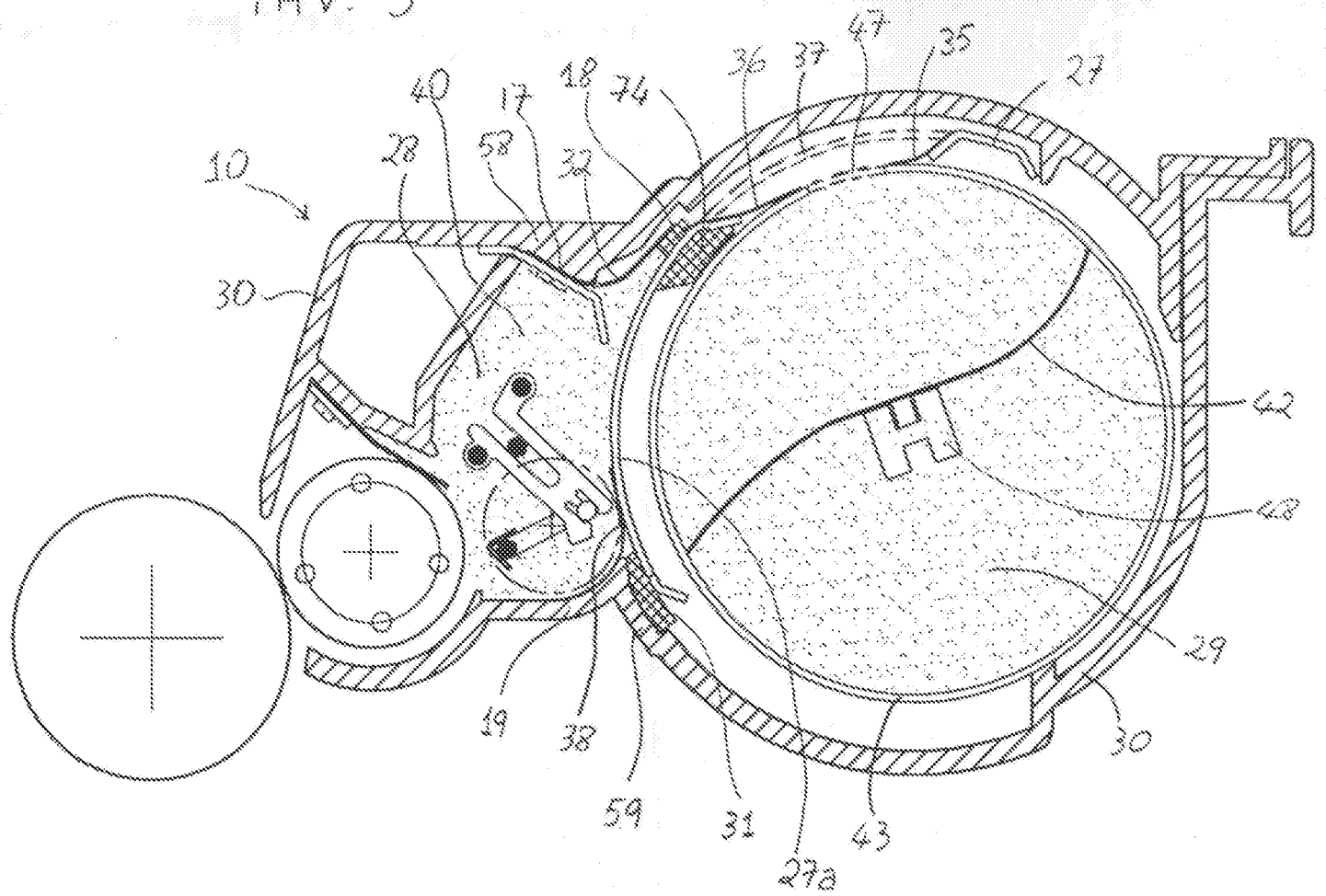


FIGURA 5

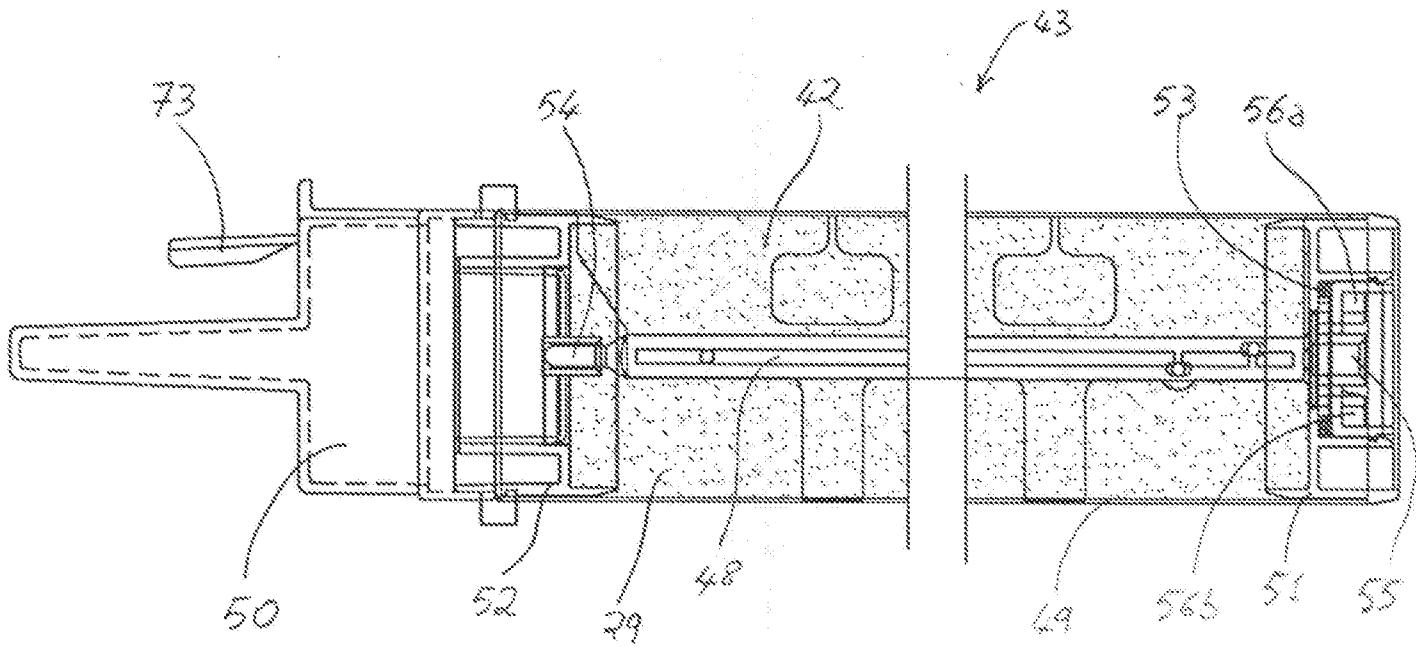
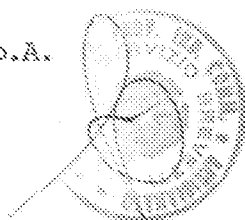


FIGURA 6

p.i. OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A.

*Carlo Casuccio*  
Carlo Casuccio



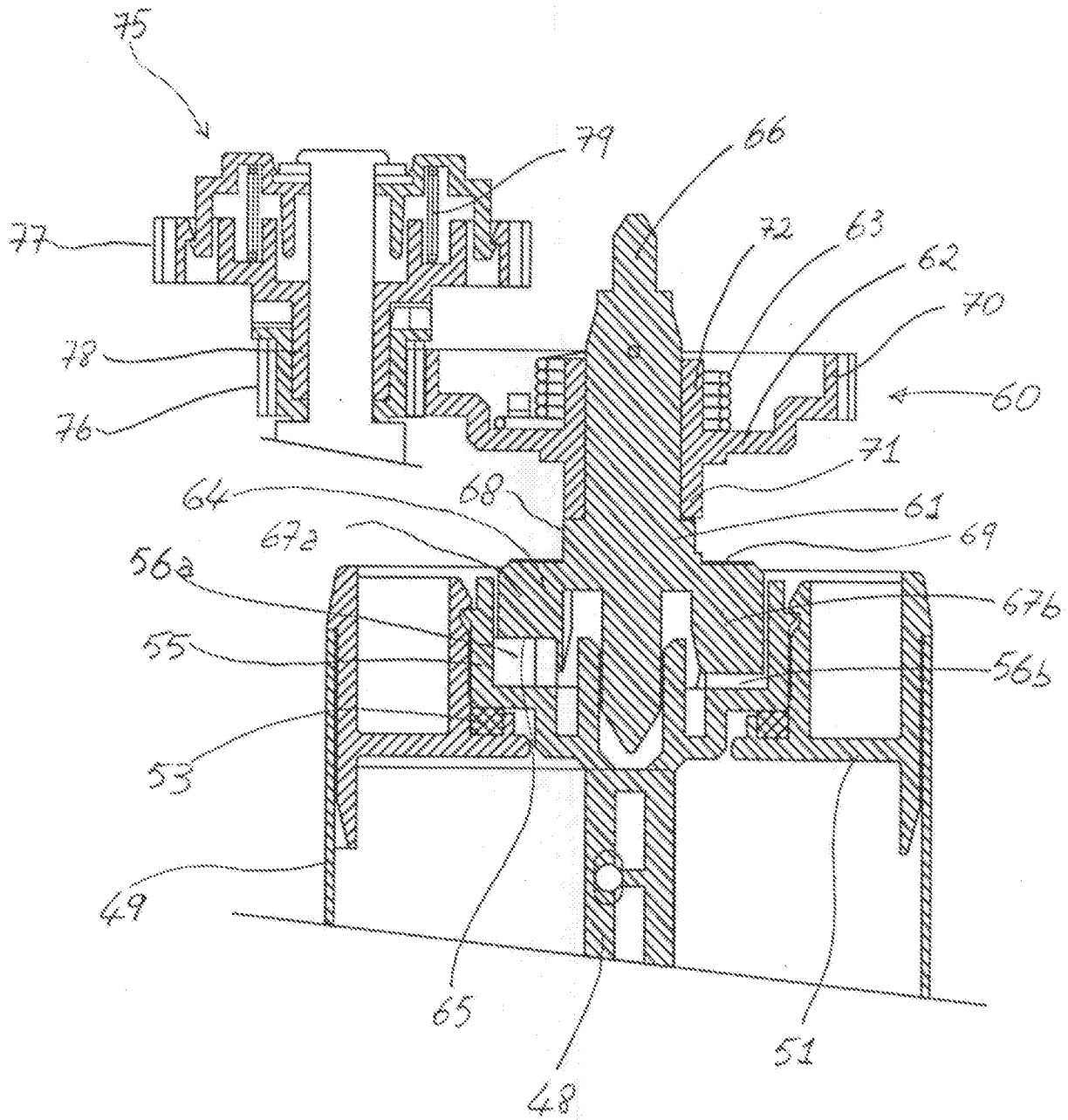


FIGURA 7

p.i. OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A.

*Carlo Casuccio*  
Carlo Casuccio

