

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901890812A1

Publication Date

20110217

Applicant

PESCE S.R.L.

Title

ALIMENTATORE MECCANICO CON SELEZIONE ELETTRONICA
MULTIFORMATO E RELATIVO PROCEDIMENTO DI FUNZIONAMENTO

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo:

"Alimentatore meccanico con selezione elettronica multiformato e relativo procedimento di funzionamento"

a nome: PESCE S.r.l., di nazionalità italiana, con sede in Via Gambalera 184 - Z.I. D5 - 15122 Spinetta Marengo (AL).

Depositata il al n.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un alimentatore meccanico con selezione elettronica multiformato, e ad un procedimento per il suo funzionamento.

L'alimentatore meccanico è un'attrezzatura industriale con funzionamento legato a tre elementi essenziali, come illustrato in Figura 1: un disco fisso C' di diametro variabile da circa 700 mm a circa 2000 mm, un cassone A' formato da una fascia in lamiera avvitata lungo il perimetro, ed un disco rotante B' detto anche disco alveolare movimentato da un motoriduttore elettrico.

L'alimentatore meccanico è un'attrezzatura che viene utilizzata per l'orientamento di particolari provenienti da differenti settori con svariate

tipologie di forma, che vanno dalla capsula per tappatura bottiglie, al dispenser per confezioni di prodotti per la pulizia a molte altre applicazioni sempre diverse e complesse.

Infatti, il settore del packaging è sempre alla ricerca di nuove forme e dimensioni per rendere accattivanti le confezioni d'acquisto dei prodotti di uso e consumo di case farmaceutiche, cosmetiche, o produttrici di prodotti per la pulizie, ecc.

L'alimentatore meccanico viene accostato ad una macchina riempitrice o etichettatrice, o semplicemente una macchina di assemblaggio, e ne orienta il materiale introdotto alla rinfusa ad una velocità sempre maggiore per sopperire alle esigenze delle linee da asservire.

Il funzionamento degli alimentatori meccanici tradizionali è legato all'introduzione del particolare da orientare all'interno di un alveolo sagomato sul disco rotante. Questa sagoma viene ricavata esattamente della forma e delle dimensioni del particolare in esame.

Altri alimentatori meccanici necessitano dell'ausilio di uno o più getti d'aria compressa, che fissati su disco fisso in corrispondenza degli

alveoli del disco rotante, che, grazie ad un getto di aria compressa continua, permette, per alcune morfologie di particolari, di respingere i particolari in posizione scorretta e mandarli nuovamente fra il materiale alla rinfusa.

Negli alimentatori meccanici tradizionali, non solo è necessario che il particolare entri all'interno dell'alveolo, ma anche che la sua posizione sia quella giusta e non abbia altri particolari incastrati l'uno dentro l'altro, condizione che provocherebbe il blocco dell'intera macchina. Essendo limitata la probabilità che questo evento capiti, è limitata anche la capacità di produzione dell'alimentatore.

Inoltre, negli alimentatori meccanici tradizionali, nel caso in cui la stessa attrezzatura debba funzionare per più particolari di diverse forme e dimensioni, è indispensabile cambiare il disco mobile alveolare, operazione che viene effettuata smontando e rimontando un nuovo disco con gli alveoli sagomati per il nuovo particolare da orientare. Una volta sostituita la stella alveolare, è necessario eseguire la taratura dei getti di aria compressa, il che porta via altro tempo alla produzione vera e propria.

Scopo della presente invenzione è risolvere i suddetti problemi della tecnica anteriore, prevedendo un alimentatore meccanico multiformato che consente di ridurre i tempi di cambio formato.

I suddetti ed altri scopi e vantaggi dell'invenzione, quali risulteranno dal seguito della descrizione, vengono raggiunti con un alimentatore meccanico con selezione elettronica multiformato e al relativo procedimento di funzionamento come quelli descritti nelle rispettive rivendicazioni indipendenti. Forme di realizzazione preferite e varianti non banali della presente invenzione formano l'oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

La presente invenzione verrà meglio descritta da alcune forme preferite di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la Figura 1 è una sezione laterale di un alimentatore meccanico della tecnica anteriore;
- la Figura 2 è una sezione laterale di una forma di realizzazione preferita dell'alimentatore meccanico della presente invenzione;
- la Figura 3 è una vista in pianta del dettaglio del disco alveolare dell'alimentatore di Fig.

2;

- le Figure 4 e 5 illustrano casi in cui l'alimentatore meccanico inventivo risolve problemi operativi; e
- la Figura 6 è un diagramma di flusso schematico della gestione logica dell'alimentatore inventivo.

Facendo riferimento alle Figure, è illustrata e descritta una forma di realizzazione preferita dell'alimentatore meccanico con selezione elettronica multiformato della presente invenzione. Risulterà immediatamente ovvio che si potranno apportare al descritto innumerevoli varianti e modifiche (per esempio relative a forma, dimensioni, disposizioni e parti con funzionalità equivalenti) senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione come appare dalle rivendicazioni allegate.

Con riferimento alla Figura 2, è possibile notare che l'alimentatore meccanico con selezione elettronica multiformato della presente invenzione è stato predisposto con il proprio disco mobile alveolare A sagomato con alveoli pressoché universali, non più dedicati ad un solo particolare con dimensioni fisse; questo accorgimento aumenta

molto le probabilità che il prodotto entri all'interno degli alveoli, e di conseguenza aumenta la capacità produttiva dell'alimentatore.

Il principio di funzionamento dell'invenzione è legato all'applicazione di alcuni componenti elettronici con caratteristiche e compiti differenti. Viene di fatto creata una "zona di controllo elettronica", dove si verifica la posizione del pezzo da alimentare F. Tale zona è posta nella parte alta del disco fisso C' in prossimità dell'uscita dell'alimentatore ed i componenti di cui è costituita sono i seguenti:

- almeno un disco mobile A posto all'interno del cassone A' e dotato di una pluralità di alveoli di dimensioni universali, atti a contenere ciascuno un pezzo F da alimentare;
- almeno un riferimento meccanico alveolare G;
- almeno un sensore di fase D accoppiato operativamente al riferimento meccanico G;
- almeno un sensore capacitivo di selezione alto/basso C atto ad accoppiarsi operativamente a ciascuno degli alveoli quando passa sopra di esso;

- almeno una fibra ottica di controllo selezione E;
- almeno un getto di scarto B atto a scartare un pezzo F non corretto per l'alimentazione;
- almeno un'elettrovalvola di scarto, posizionata sull'alimentatore; e
- almeno un controllore logico programmabile PLC (Programmable Logic Controller) di comando e controllo operazioni posizionato sull'alimentatore.

Il principio di funzionamento dell'impianto è basato sull'analisi del particolare F contenuto nell'alveolo nel momento in cui lo stesso si trova nella "zona di controllo".

L'individuazione di tale momento è affidata al sensore di fase D, il quale viene meccanicamente posizionato in sincronismo con i sensori di controllo e selezione C e con la fibra ottica E; pertanto una volta individuato l'istante in cui effettuare il controllo del pezzo F, si rivelano le letture dei sensori C, E, si esegue l'analisi di questi segnali con il PLC e si effettua l'eventuale espulsione del particolare F controllato nel caso

risulti mal orientato, altrimenti esso viene lasciato scorrere verso l'uscita dell'alimentatore.

Le condizioni di verifica del particolare sono le seguenti:

- nel caso in cui il pezzo F sia orientato correttamente, come già detto, non si attiva il comando di scarto, per cui il particolare F prosegue inalterata la sua corsa verso l'uscita dell'alimentatore;
- nel caso in cui il pezzo F risulti non essere correttamente posizionato nell'alveolo, viene rimesso in circolo nell'alimentatore, impedendone l'uscita dallo stesso, eccitando l'elettrovalvola di selezione che aziona l'uscita dell'aria compressa dal relativo getto di scarto.

Per una più chiara interpretazione dei casi sopra descritti, si faccia riferimento alla Figura 3, dove con 1 si indica la zona di controllo del particolare, con 2 il caso in cui il pezzo venga rilevato come orientato e con 3 il caso in cui il pezzo risulti non orientato.

Le possibili cause per cui il pezzo debba essere riciclato nell'alimentatore sono indicate dalle seguenti fasi:

- A) pezzo F non orientato correttamente (vedere Figura 4); data la forma dell'alveolo, i pezzi F possono essere alloggiati in esso solo in due posizioni; da ciò, in funzione della lettura effettuata dal sensore di selezione C, è possibile scartare o meno il pezzo F analizzato. Se il pezzo F risulta orientato con l'apertura verso l'alto (Figura 4 - rif. 4), in questo caso il sensore capacitivo di selezione alto/basso C darà un segnale ON, mentre esso risulta non orientato nel caso l'apertura sia verso il basso (Figura 4 - rif. 5): in questo caso il sensore capacitivo di selezione alto/basso C darà un segnale OFF.
- B) pezzo F male posizionato o più pezzi F contenuti uno dentro l'altro (vedere Figura 5): durante la fase di controllo, viene altresì controllata l'assenza di pezzi F al di sopra della stella A, e nel caso ne fosse rilevata la presenza, si attiva il ciclo di espulsione. Le condizioni possono essere: eventuale pezzo F non correttamente alloggiato nell'alveolo e non rilevabile dal sensore di selezione C, oppure la contemporanea presenza

di un pezzo F buono sul quale si è incastrato un secondo pezzo F.

La logica di gestione dei sensori può essere schematizzata nella seguente matrice booleana, come si vede anche in Figura 6:

LF	L1	L2	conclusione
0	/	/	/
1	1	0	pezzo alimentato
1	0	0	scarto
1	0	1	scarto
1	1	1	scarto

dove:

LF: LETTURA sensore di fase (D);

L1: LETTURA sensore di selezione alto/basso (C);

L2: LETTURA fibra ottica di controllo (E).

Inoltre, nel caso non ci siano le condizioni per il corretto posizionamento, è altresì possibile effettuare, tramite l'eccitazione dell'elettrovalvola e il conseguente azionamento del getto di scarto, la pulizia dell'alveolo, riciclando nell'alimentatore i pezzi indesiderati.

In definitiva, sommando le due fasi di selezione A) e controllo B), è stato possibile effettuare la selezione ed il riordinamento dei

pezzi da alimentare utilizzando un sistema "elettrico-meccanico" invece dei tradizionali sistemi meccanici con getti pneumatici di selezione, aumentandone la capacità produttiva, diminuendo il tempo di impegno dell'operatore addetto ed in particolare svincolando nella maniera più ampia possibile le forme degli alveoli ricavati nelle stelle e le regolazioni dei getti d'aria dell'alimentatore.

Riepilogando, il procedimento per alimentare un pezzo (F) utilizzando l'alimentatore meccanico inventivo comprende le seguenti fasi di alimentazione:

- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica; sino a quando il sensore di fase non ha lettura positiva non sarà eseguita nessuna altra lettura da parte degli altri componenti elettronici;
- in caso di lettura positiva del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con

l'apertura verso l'alto, quindi in posizione corretta;

- in caso di lettura negativa della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) è in posizione corretta e non vi sono più pezzi incastrati gli uni sugli altri, il pezzo (F) essendo lasciato all'interno dell'alveolo e di conseguenza procedendo verso l'uscita di alimentazione.

Invece, il procedimento per scartare un pezzo (F) utilizzando l'alimentatore meccanico inventivo comprendere le seguenti fasi di scarto:

- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;
- in caso di lettura negativa del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso il basso, per cui non è in posizione corretta;
- in caso di lettura positiva della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) non

- è posizionato correttamente oppure vi è un altro pezzo incastrato nello stesso;
- eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione;
 - lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;
 - in caso di lettura positiva del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso l'alto;
 - in caso di lettura positiva della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) non è posizionato correttamente oppure vi è un altro pezzo incastrato nello stesso;
 - eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione;
 - lettura del riferimento meccanico e

attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;

- in caso di lettura negativa del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso il basso, per cui non è in posizione corretta;
- in caso di lettura negativa della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) è in posizione corretta e non vi sono più pezzi incastrati gli uni sugli altri;
- eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione.

RIVENDICAZIONI

1. Alimentatore meccanico per pezzi (F) con selezione elettronica multiformato comprendente:

- un cassone (A') formato da una fascia di lamiera; ed
- almeno un disco fisso (C') posto all'interno di detto cassone (A');

caratterizzato dal fatto di comprendere una zona di controllo elettronica, dove si verifica e controlla la posizione di ciascun pezzo (F), detta zona di controllo elettronica comprendendo:

- almeno un disco mobile (A) posto all'interno di detto cassone (A') e dotato di una pluralità di alveoli di dimensioni universali, atti a contenere ciascuno un pezzo (F) da alimentare;
- almeno un riferimento meccanico alveolare (G);
- almeno un sensore di fase (D) accoppiato operativamente a detto riferimento meccanico (G);
- almeno un sensore di selezione alto/basso (C) atto alla lettura dell'interno dell'alveolo ogni qualvolta si trova in fase con esso;

- almeno una fibra ottica di controllo selezione (E);
 - almeno un getto di scarto (B) atto a scartare un pezzo (F) non corretto per l'alimentazione;
 - almeno un'elettrovalvola di scarto, posizionata sull'alimentatore; e
 - almeno un controllore logico programmabile PLC (Programmable Logic Controller) di comando e controllo operazioni posizionato sull'alimentatore.
1. Alimentatore meccanico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta zona è posta nella parte alta del disco fisso (C') in prossimità dell'uscita dell'alimentatore.
 2. Alimentatore meccanico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto getto di scarto (B) funziona ad aria compressa.
 3. Procedimento per alimentare un pezzo (F) utilizzando un alimentatore meccanico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi:

- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica; sino a quando il sensore di fase non fornisce una lettura positiva, nessuna esecuzione di altre letture da parte di altri componenti elettronici;
- in caso di lettura positiva del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso l'alto, quindi in posizione corretta;
- in caso di lettura negativa della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) è in posizione corretta e non vi sono pezzi (F) incastrati gli uni sugli altri, il pezzo (F) essendo lasciato all'interno dell'alveolo e di conseguenza procedendo verso l'uscita di alimentazione.

4. Procedimento per scartare un pezzo (F) utilizzando un alimentatore meccanico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3,

caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi:

- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;
- in caso di lettura negativa del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso il basso, per cui non è in posizione corretta;
- in caso di lettura positiva della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) non è posizionato correttamente oppure vi è un altro pezzo (F) incastrato nello stesso;
- eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione;
- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si

trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;

- in caso di lettura positiva del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso l'alto;
- in caso di lettura positiva della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) non è posizionato correttamente oppure vi è un altro pezzo incastrato nello stesso;
- eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione;
- lettura del riferimento meccanico e attivazione del sensore di fase (D), ogni volta che l'alveolo del disco mobile si trova in corrispondenza della zona di controllo elettronica;
- in caso di lettura negativa del sensore di selezione alto/basso (C), il pezzo (F) presente nell'alveolo è orientato con l'apertura verso il basso, per cui non è in posizione corretta;

- in caso di lettura negativa della fibra ottica di controllo (E), il pezzo (F) è in posizione corretta e non vi sono più pezzi (F) incastrati gli uni sugli altri;
- eccitazione dell'elettrovalvola di scarto, apertura del getto di scarto (B) e scarto del pezzo (F) dalla posizione di alimentazione.

CLAIMS

1. Mechanical supplying device for pieces (F) with multi-format electronic selection comprising:

- a box (A') composed of a band of sheet; and
- at least one fixed disk (C') placed inside said box (A');

characterised in that it further comprises an electronic control area, where the position of each piece (F) is verified and checked, said electronic control area comprising:

- at least one mobile disk (A) placed inside said box (A') and equipped with a plurality of recesses having universal sizes, each adapted to contain one piece (F) to be supplied;
- at least one mechanical reference (G) for the recesses;
- at least one phase sensor (D) operatively coupled with said mechanical reference (G);
- at least one high/low selection sensor (C) adapted to read inside a recess every time it is in phase with the recess;
- at least one selection control optical fibre (E);

- at least one rejecting jet (B) adapted to reject a piece (F) not correct to be supplied;
- at least one rejecting solenoid valve, placed on the supplying device; and
- at least one Programmable Logic Controller PLC for commanding and controlling the operations, placed on the supplying device.

2. Mechanical supplying device according to claim 1, characterised in that said electronic control area is placed in the high part of said fixed disk (C') next to the supplying device outlet.

3. Mechanical supplying device according to claim 1, characterised in that said rejecting jet (B) operates with compressed air.

4. Process for supplying a piece (F) by using a mechanical supplying device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that it comprises the following steps:

- a. reading the mechanical reference and activating the phase sensor (D), every time the recess of the mobile disk is next to the electronic control area; until the phase sensor (D) does not provide a

- positive reading, no other readings are performed by other electronic components;
- b. in case of a positive reading of the high/low selection sensor (C), the piece (F) present in the recess is oriented with its opening upwards, therefore in a correct position;
 - c. in case of a negative reading of the control optical fibre (E), the piece (F) is in a correct position and there are no other pieces (F) engaged one over the other, the piece (F) being left inside the recess and consequently proceeding towards the supplying device outlet.
5. Process for rejecting a piece (F) by using a mechanical supplying device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that it comprises the following steps:
- a. reading the mechanical reference and activating the phase sensor (D), every time a recess of the mobile disk is next to the electronic control area;
 - b. in case of a negative reading of the high/low selection sensor (C), the piece (F) present in the recess is oriented with

- its opening downwards, so that it is not in a correct position;
- c. in case of a positive reading of the control optical fibre (E), the piece (F) is not correctly positioned or there is no other piece (F) engaged therein;
 - d. energising the rejecting solenoid valve, opening the rejecting jet (B) and rejecting the piece (F) from its supply position;
 - e. reading the mechanical reference and activating the phase sensor (D), every time a recess of the mobile disk is next to the electronic control area;
 - f. in case of a positive reading of the high/low selection sensor (C), the piece (F) present in the recess is oriented with its opening upwards;
 - g. in case of a positive reading of the control optical fibre (E), the piece (F) is not correctly positioned or there is another piece (F) engaged therein;
 - h. energising the rejecting solenoid valve, opening the rejecting jet (B) and rejecting the piece (F) from its supply

- position;
- i. reading the mechanical reference and activating the phase sensor (D), every time a recess of the mobile disk is next to the electronic control area;
 - j. in case of a negative reading of the high/low selection sensor (C), the piece (F) present in the recess is oriented with its opening downwards, and therefore it is not in a correct position;
 - k. in case of a negative reading of the control optical fibre (E), the piece (F) is in a correct position and there are no more pieces (F) engaged one over the others;
 - l. energising the rejecting solenoid valve, opening the rejecting jet (B) and rejecting the piece (F) from its supply position.

FIGURA 1

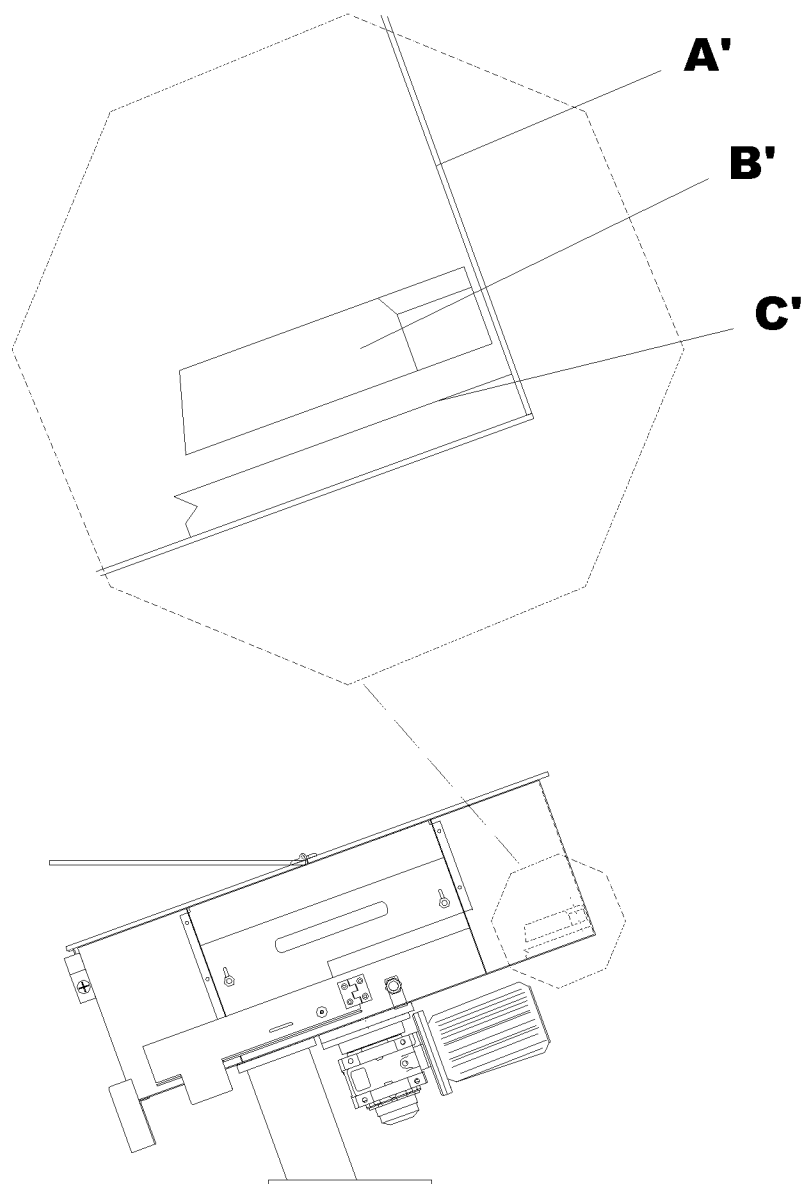


FIGURA 2

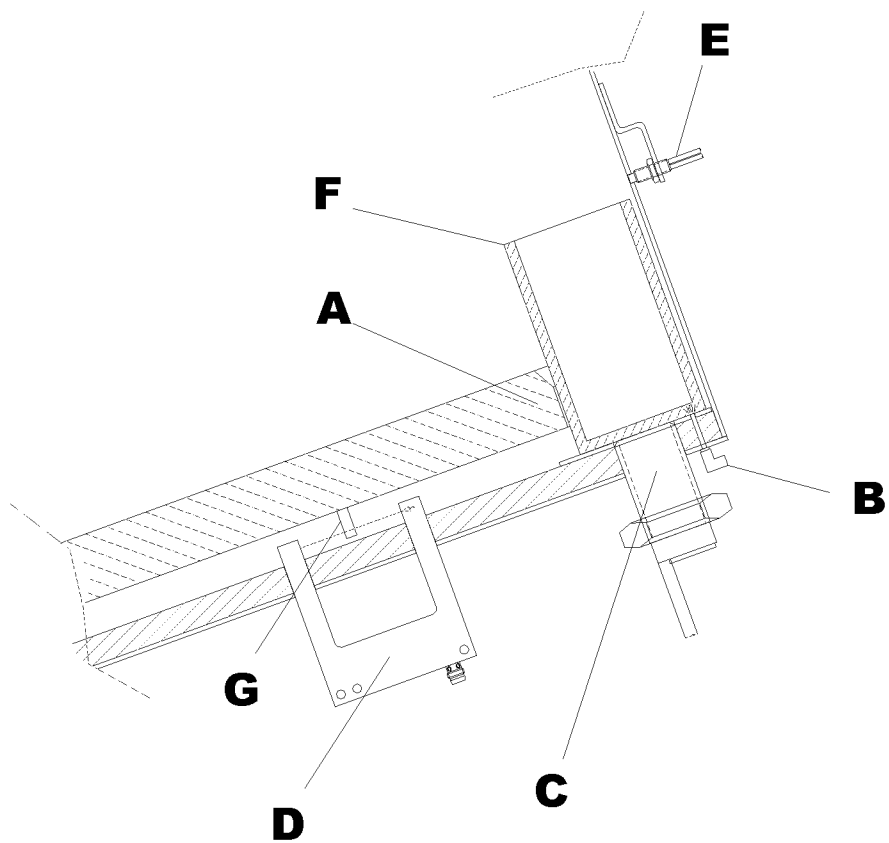


FIGURA 3

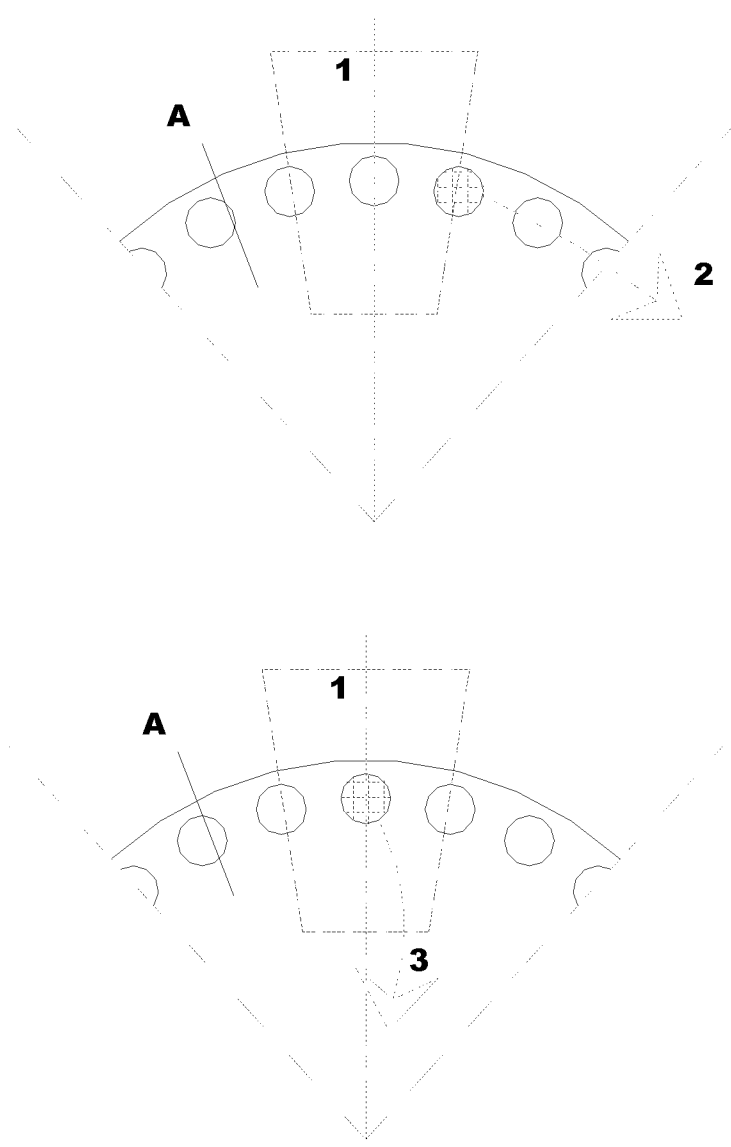


FIGURA 4

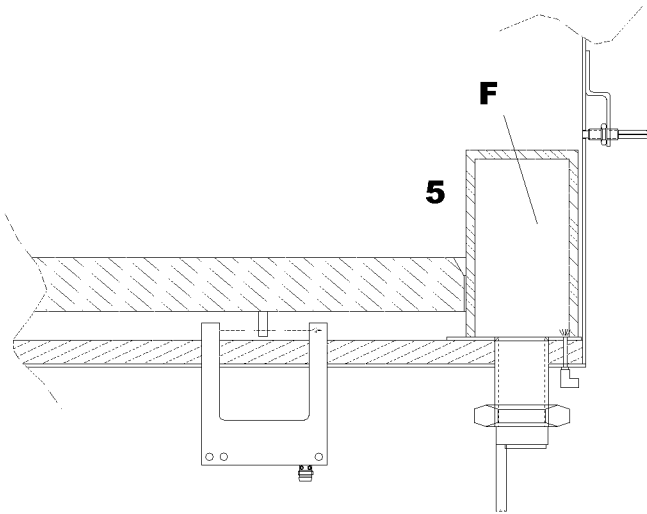
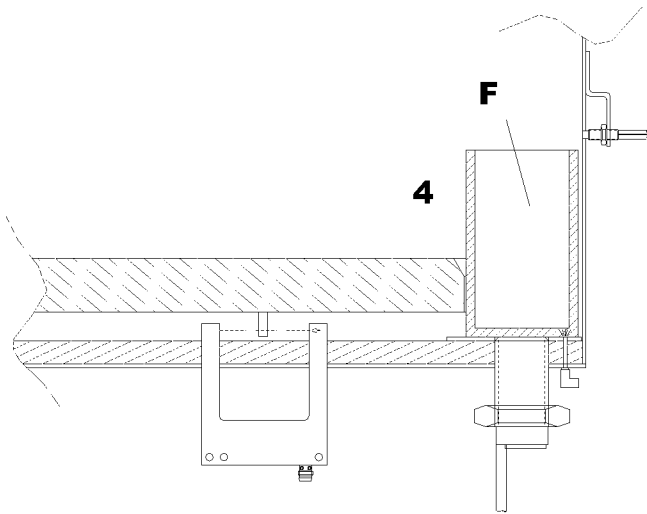


FIGURA 5

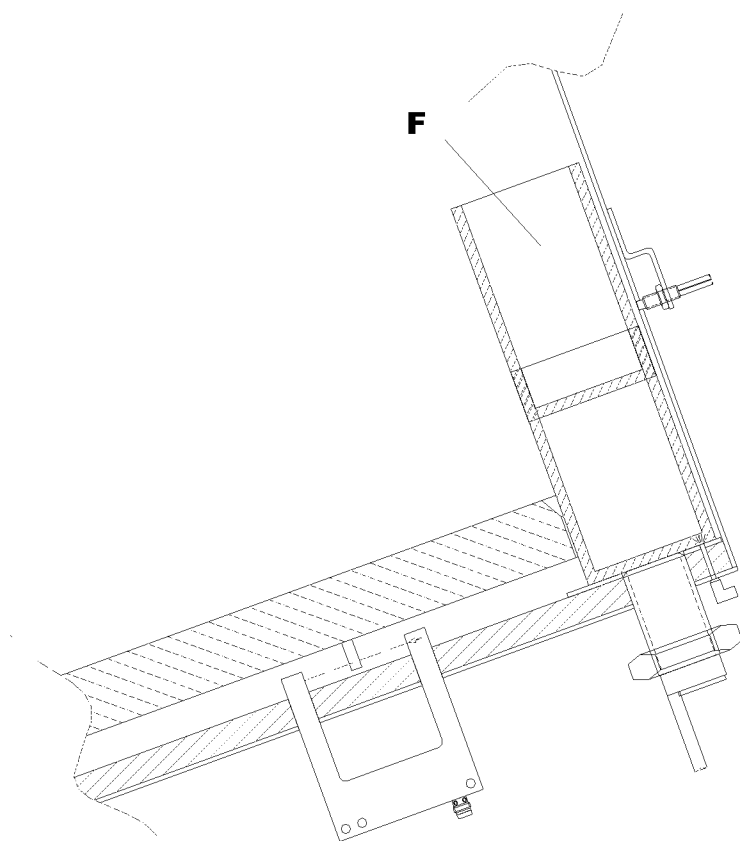


FIGURA 6

**ESEMPIO DI FLUSSO
CONTROLLO E SELEZIONE PEZZO**

