



CONFEDERAZIONE SVIZZERA

UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

⑪ CH 674 498 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 65 B 35/44
B 65 B 35/36

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

⑫ FASCICOLO DEL BREVETTO A5

⑳ Numero della domanda: 4339/88

㉔ Data di deposito: 23.11.1988

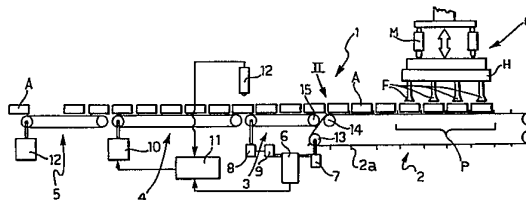
㉓ Priorità: 18.05.1988 IT 67460/88

㉒ Brevetto rilasciato il: 15.06.1990

㉑ Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 15.06.1990㉒ Titolare/Titolari:
Cavanna S.p.A., Prato Sesia (Novara) (IT)㉒ Inventore/Inventori:
Francioni, Renzo, Prato Sesia (Novara) (IT)㉒ Mandatario:
Jacobacci-Casetta & Perani S.A., Genève

⑤④ Dispositivo per alimentare gruppi di articoli verso una stazione in condizioni di arresto, particolarmente per linee di confezionamento automatico.

⑤⑦ Una linea (2) di trascinamento positivo (2a) di articoli (A) in confezionamento (ad esempio prodotti alimentari) si estende in corrispondenza di una stazione di prelevamento (P) in cui gruppi comprendenti un numero predeterminato (A) di articoli devono essere portati in condizione di sostanziale arresto per un intervallo di tempo predeterminato. Tale intervallo è di durata tale da consentire l'intervento di un'unità di prelevamento (G) quale un manipolatore, un automa ecc. La linea di trascinamento (2) si muove di un moto intermittente fra una condizione di sostanziale arresto per il suddetto intervallo di prelevamento ed una condizione di movimento, in cui la linea (2) stessa avanza di un numero di posizioni pari al numero degli articoli (A) compresi in detti gruppi. Gli articoli (A), che vengono alimentati in un flusso sostanzialmente continuo, vengono accumulati a monte (5) di un convogliatore dosatore (4) che alimenta la linea di trascinamento (2) tramite un convogliatore distanziatore (3). I convogliatori (2 e 3) in questione si muovono anch'essi con un movimento intermittente sincronizzato con il movimento della linea di trascinamento (2). L'accumulo degli articoli a monte del convogliatore dosatore (4) viene ottenuto tramite un ulteriore convogliatore (5) in movimento continuo sul quale gli articoli vengono trascinati con possibilità di scorrimento.



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per alimentare verso una stazione (P), a partire da un flusso sostanzialmente ma non necessariamente continuo di articoli (A), gruppi comprendenti un numero predeterminato di detti articoli (A) in condizione di sostanziale arresto per un intervallo di tempo predeterminato (T_s) in corrispondenza di detta stazione (P), caratterizzato dal fatto che comprende:

— una linea (2) di trascinamento di detti articoli (A) estendentesi in corrispondenza di detta stazione (P) e provvista di rispettive posizioni di ricezione (2a) per detti articoli (A); detta linea di trascinamento (2) portando associati mezzi motori (6) suscettibili di comandare il movimento in modo intermittente fra una condizione di sostanziale arresto per detto intervallo predeterminato (T_s) ed una condizione di movimento (T_m) in cui detta linea di trascinamento (2) avanza di un numero di posizioni di ricezione (2a) pari al numero di articoli (A) comprese in detti gruppi,

— un convogliatore (4) per l'erogazione del detto numero di articoli (A) verso detta linea di trascinamento (2, 3); detto convogliatore (4) essendo anch'esso suscettibile (10) di muoversi di un movimento intermittente con caratteristiche simili (11) al movimento intermittente di detta linea di trascinamento (2), con associati mezzi di asservimento (11, 12) a detta linea di trascinamento (2, 3) per regolare l'alimentazione di detti articoli (A) verso le posizioni di ricezione (2a) della linea di trascinamento (2, 3) stessa, e

— un gruppo di accumulo degli articoli (5) collocato a monte di detto convogliatore di erogazione dosata degli articoli (4) per generare a partire da detto flusso di articoli, un accumulo di articoli (A) alimentati con continuità a detto convogliatore di erogazione dosata (4).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta linea di trascinamento (2) viene fatta avanzare in detta condizione di movimento (T_m) per un intervallo di tempo di durata superiore a detto intervallo di tempo predeterminato (T_s).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta linea di trascinamento (2) viene fatta avanzare in detta condizione di movimento (T_m) per un intervallo di tempo di durata almeno pari a tre volte detto intervallo di tempo predeterminato (T_s).

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata degli articoli (A) è realizzato sotto forma di un nastro ad anello.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di asservimento (11, 12) comprendono almeno un sensore ottico (12) suscettibile di rilevare il passaggio degli articoli (A) su detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata verso detta linea di trascinamento (2).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta linea di trascinamento (2) porta associato, disposto a valle di detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata degli articoli (A) un convogliatore distanziatore (3) mobile anch'esso di un movimento intermittente che ricopia il movimento di detta linea di trascinamento (2) con velocità media (V_m') superiore alla velocità media di detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata degli articoli (A), così da discostare fra loro gli articoli (A) che avanzano verso dette linee di trascinamento (2).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto convogliatore distanziatore (3) si muove con una velocità media (V_m') pari a circa 1,3 + 1,4 volte la velocità media (V_m) di detta linea di trascinamento (2).

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto convogliatore distanziatore (3) è realizzato sotto forma di un nastro ad anello.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a

8, caratterizzato dal fatto che è provvisto un unico motore (6) per muovere detta linea di trascinamento (2) e detto convogliatore distanziatore (3) e dal fatto che fra detto unico motore (6) e detto convogliatore distanziatore (3) è interposto un meccanismo moltiplicatore (9) di velocità.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che detto gruppo di accumulo (5) comprende un ulteriore convogliatore (5) mobile (12) di un movimento continuo e dal fatto che detto ulteriore convogliatore (5) trasporta detti articoli (A) con capacità di scorrimento degli articoli (A) stessi rispetto a detto ulteriore convogliatore (5).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore convogliatore (5) si muove con velocità (V'') superiore alla velocità media di detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata degli articoli (A).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 10 o la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore convogliatore (5) è realizzato sotto forma di un nastro ad anello.

13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 10 a 12, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore convogliatore (5) si muove ad una velocità dell'ordine di 2-3 volte la velocità media (V_m) di detta linea di trascinamento (2).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 5 e la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto almeno un sensore ottico (12) è interposto fra detto convogliatore (4) per l'erogazione dosata degli articoli (A) e detto convogliatore distanziatore (3).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta linea di trascinamento (2) comprende una pluralità di elementi trascinatori distinti (21, 22, 23) disposti paralleli fra loro così da definire congiuntamente intervalli di separazione e dal fatto che, immediatamente a monte di detta pluralità di elementi trascinatori distinti (21, 22, 23), è provvisto un altro convogliatore (3) anch'esso costituito da una pluralità di elementi convogliatori distinti (31, 32) disposti paralleli fra loro ed estendentesi, almen marginalmente, all'interno dei suddetti intervalli di separazione.

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detta pluralità di elementi trascinatori distinti (21, 22, 23) si avvolgono, in corrispondenza dell'estremità a monte della linea di trascinamento (2) nel verso di movimento degli articoli (A) su un primo gruppo di rinvio (13) collocato genericamente al disotto di detto altro convogliatore (3) e su un secondo gruppo di rinvio (13) sostanzialmente complanare ed affacciato a detto altro convogliatore (3).

17. Gruppo di prelevamento di un gruppo di articoli associato ad un dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, che alimenta gli articoli nel gruppo in condizione di sostanziale arresto, caratterizzato dal fatto che il gruppo di prelevamento (G) comprende elementi di presa (F) operanti in corrispondenza di una posizione di prelevamento (P), provvisti in numero pari al numero di articoli (A) compreso in ciascuno di detti gruppi; detto gruppo di prelevamento (G) presentando un intervallo di intervento di durata sostanzialmente pari a detto intervallo di arresto predeterminato (T_s).

DESCRIZIONE

La presente descrizione si riferisce ai dispositivi per alimentare gruppi di articoli comprendenti ciascuno numero predeterminato di detti articoli, verso una stazione, dove permangono in condizione di sostanziale arresto, costituita, ad esempio, da una stazione di prelevamento, in corrispondenza della quale opera un'unità quale ad esempio, un manipolatore o un automa industriale.

L'esigenza di fornire dispositivi di questo tipo è sentita, ad

esempio, nelle linee di confezionamento automatico, quali, ad esempio, le linee per il confezionamento automatico di prodotti alimentari.

Di solito, in tali linee, i prodotti «nudi» (ossia privi di confezione) vengono avviati in un flusso sostanzialmente continuo verso macchine confezionatrici che provvedono a rivestirli con un involucro, ad esempio del tipo correntemente indicato come «flow-pack».

Successivamente tali confezioni, con i prodotti contenuti al loro interno, vengono raccolte in gruppi in vista dell'inserimento in contenitori quali scatole o confezioni di tipo flow-pack di dimensioni maggiori.

L'operazione di trasferimento verso tali ulteriori contenitori può essere realizzata tramite unità di prelevamento (ad esempio espulsori o manipolatori, che possono anche assumere l'aspetto di automi o robot) suscettibili di prelevare di volta in volta uno o più gruppi di articoli.

In generale, risulta difficile far operare tali unità di prelevamento su un flusso di articoli in movimento continuo, soprattutto quando si esigono elevate cadenze di lavoro. L'unità di prelevamento (si pensi ad esempio ad un gruppo espulsore o ad un manipolatore) presenta di solito un tempo di intervento di durata finita, il che mal si concilia con il fatto che i prodotti che devono essere prelevati sono in movimento continuo. Può quindi insorgere l'esigenza di far sì che l'unità di prelevamento sia in una certa misura in grado di inseguire i prodotti che vengono presentati alla stazione di prelevamento. Questo rende però molto più complessi il progetto, la realizzazione e l'ottenimento di un funzionamento affidabile di una tale unità, sino a renderne di fatto proibitivo l'impiego a cadenze di lavoro elevate.

Il problema è reso ancora più complicato per il fatto che il flusso dei prodotti avviati verso la stazione di prelevamento (ad esempio il flusso degli articoli che fuoriescono da una stazione di confezionamento del tipo flow-pack) può presentare uno spaziamento non uniforme da articolo ad articolo, anche in conseguenza di possibili interventi di scarto di articoli che non sono stati confezionati correttamente ovvero di catene di articoli singolarmente confezionati in modo corretto ma collegati fra loro in modo indesiderato per effetto dello svolgimento imperfetto dell'azione di separazione all'uscita della stazione di confezionamento.

Si tratta dunque, secondo la dizione utilizzata nella presente descrizione e nelle rivendicazioni precedenti, di un flusso degli articoli «sostanzialmente, ma non necessariamente continuo».

La presente invenzione si basa sull'osservazione del fatto che i problemi inerenti al prelevamento di gruppi di articoli da parte di un'unità quale un espulsore, un manipolatore, un automa ecc. possono essere grandemente semplificati se i gruppi di articoli da prelevare possono essere alimentati verso la stazione di prelevamento in condizioni di sostanziale arresto per un intervallo di tempo predeterminato corrispondente all'intervallo necessario per consentire il corretto intervento dell'unità di prelevamento.

La presente invenzione ha dunque per oggetto un dispositivo per alimentare verso una stazione, a partire da un flusso sostanzialmente ma non necessariamente di continuo di articoli, gruppi comprendenti un numero predeterminato di detti articoli, in condizioni di sostanziale arresto per un intervallo di tempo predeterminato in corrispondenza di detta stazione, caratterizzato dal fatto che comprende:

— una linea di trascinamento di detti articoli, estendentesi in corrispondenza di detta stazione e provvista di rispettive posizioni di ricezione per detti articoli; detta linea di trascinamento portando associati mezzi motori suscettibili di comandarne il movimento in modo intermittente fra una condizione di sostanziale arresto per detto intervallo predeterminato ed una condizione di movimento in cui detta linea di trascinamento avanza

di un numero di posizioni di ricezione pari al numero di articoli compresi in detti gruppi,

— un convogliatore per l'erogazione del detto numero di articoli verso detta linea di trascinamento; detto convogliatore essendo anch'esso suscettibile di muoversi di un moto intermittente con caratteristiche simili al movimento intermittente di detta linea di trascinamento, con associati mezzi di asservimento a detta linea di trascinamento per regolare l'alimentazione di detti articoli verso le posizioni di ricezione della linea di trascinamento stessa, e

— un gruppo di accumulo degli articoli collocato a monte di detto convogliatore di erogazione dosata per generare, a partire da detto flusso di articoli, un accumulo di articoli alimentati con continuità a detto convogliatore di erogazione dosata.

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

la figura 1 illustra schematicamente un dispositivo secondo l'invenzione, osservato in elevazione laterale, e

la figura 2 è una vista in prospettiva che illustra in maggior dettaglio la struttura della porzione del dispositivo secondo l'invenzione indicata dalla freccia II della figura 1.

Nei disegni è indicato complessivamente con 1 un dispositivo per la formazione di gruppi di articoli destinato ad essere utilizzato, ad esempio, nell'ambito di una linea di confezionamento automatico, ad esempio una linea per il confezionamento automatico di prodotti alimentari.

A titolo di riferimento, si può immaginare che il dispositivo 1 sia disposto a valle di una macchina confezionatrice (non illustrata) di un qualunque tipo noto, che produce alla sua uscita un flusso sostanzialmente ma non necessariamente continuo di articoli A. Gli articoli in questione possono essere, ad esempio, prodotti dolciari (sbarrette di cioccolato, tortine, ecc.) di forma complessivamente prismatica rivestiti da involucri del tipo flow-pack e fatti avanzare trasversalmente (ossia con la loro maggior lunghezza disposta trasversalmente alla direzione di avanzamento) da sinistra verso destra con riferimento alla figura 1.

Riguardo al significato della dizione «sostanzialmente ma non necessariamente continuo», riferita al flusso di articoli A, si rimanda alla premessa terminologica fatta nella parte introduttiva della presente descrizione.

Gli articoli A sono destinati ad essere trasferiti verso un'unità o stazione di prelevamento G la cui funzione è quella di prelevare dal dispositivo 1 gli articoli A raccolti in gruppi comprendenti ciascuno un numero predeterminato di articoli A.

A titolo di esempio, si è qui supposto che l'unità G sia costituita da un automa o robot con una «mano» H provvista di cinque organi di prelevamento a depressione (ventose) F, allineati nella direzione di avanzamento degli articoli A.

La mano H dell'automa è capace di compiere, sotto l'azione di martinetti M, un movimento verticale rispetto al dispositivo 1 che consente agli organi di presa F di prelevare un gruppo di articoli A, sollevandolo quindi verso l'alto in vista del trasferimento verso una stazione di inscatolamento (non illustrata) ovvero un'altra stazione di lavorazione.

La struttura ed i criteri di funzionamento dell'unità o stazione G (qui illustrata a puro titolo di esempio fra numerose varianti possibili) sono da ritenersi di per sé noti, e, comunque, di per sé non rilevanti per la comprensione della presente invenzione.

A questo scopo, sarà sufficiente ricordare che l'unità G presenta in generale un tempo di intervento o tempo di prelevamento (T_s), univocamente predeterminato e suscettibile di essere variato entro margini abbastanza ampi in funzione delle specifiche esigenze applicative.

Il dispositivo 1 secondo l'invenzione ha la funzione primaria di far sì che gli articoli A che provengono dalla stazione a monte (ad esempio una confezionatrice) possano essere trasferiti verso la regione (indicata complessivamente con P) in cui agisce

l'unità di prelevamento G facendo sì che ciascun gruppo di articoli A destinato ad essere prelevato dall'unità G si arresti (o riduca comunque la sua velocità di spostamento ad un livello minimo) in corrispondenza della regione P per l'intervallo di tempo (T_s) necessario per consentire un corretto intervento dell'unità di prelevamento G.

Nell'esempio di attuazione dell'invenzione a cui fa riferimento la figura 1, tale risultato è ottenuto tramite quattro convogliatori di tipo continuo (ad anello) disposti a cascata, ossia, procedendo dall'estremità a valle verso l'estremità a monte nella direzione di avanzamento degli articoli A:

— una linea (o catena) 2 di trascinamento positivo degli articoli A provvista, secondo una soluzione di per sé ampiamente nota, di naselli (o palette o cani) 2a che sono suscettibili di realizzare un'azione di spinta netta sugli articoli A per effetto del movimento della catena 2 e definiscono congiuntamente a coppie rispettive posizioni o alveoli di ricezione per gli articoli A,

— un nastro distanziatore 3, in cui il movimento è strettamente asservito a quello della catena 2 in modo tale da poterlo far considerare virtualmente come facente parte integrante della catena 2 stessa,

— un nastro di erogazione dosata (nastro dosatore) 4 degli articoli A, e

— un nastro di accumulo 5.

Tutti i convogliatori 2 a 5 sono realizzati — come si è detto — sotto la forma di convogliatori continui ad anello e si avvolgono pertanto alle loro estremità su rispettivi rulli o pulegge di rinvio. A questi ultimi, trattandosi di una soluzione di per sé ampiamente nota, non sono stati attribuiti nella maggior parte dei casi specifici riferimenti numerici nei disegni allegati.

La linea o catena di trascinamento positivo 2 (costituita come si vedrà meglio in seguito, una pluralità di catene affiancate) è mossa da un motore 6 attraverso la rispettiva trasmissione 7.

Lo stesso motore 6 muove, attraverso una trasmissione 8 ed un gruppo moltiplicatore 9, il nastro a tappeto distanziatore 3.

Il nastro dosatore 4 è mosso da un rispettivo motore 10 il cui movimento è asservito al movimento del motore 6 della catena 2 attraverso un'unità di controllo 11 a cui fa capo un rivelatore ottico 12 suscettibile di segnalare all'unità 11 il passaggio di ciascun articolo A dal nastro dosatore 4 verso il nastro distanziatore 3.

I criteri che regolano il funzionamento dell'unità di controllo 11, la cui funzione è quella di asservire il movimento del nastro dosatore 4 al movimento della catena 2, sono di per sé noti e sono descritti, ad esempio, nel brevetto italiano 967 479 e nel corrispondente brevetto britannico 1 412 679, entrambi di titolarità della stessa richiedente.

Il movimento del nastro o tappeto di accumulo 5 è comandato da un rispettivo motore 12 la cui velocità di rotazione non è in generale asservita a quella degli altri elementi mobili del dispositivo 1.

Così come meglio visibile nella vista in prospettiva della figura 2, la catena 2 è in realtà costituita da tre catene 21, 22, 23 identiche, affiancate fra loro in condizioni di sostanziale parallelismo così da definire fra loro due intervalli di separazione. Le catene 21, 22, 23 si avvolgono, in corrispondenza della loro estremità a monte (ossia l'estremità rivolta verso il nastro distanziatore 3) su una coppia di gruppi di rinvio 13, 14 costituiti da rulli o pulegge ad asse orizzontale. Il primo gruppo di rinvio 13 è collocato al disotto del nastro o tappeto distanziatore 3, mentre il secondo gruppo 14 è sostanzialmente complanare con il gruppo di rulli o pulegge di rinvio (indicato con 15) su cui si avvolge l'estremità a valle del nastro distanziatore 3.

Quest'ultimo è anch'esso in realtà costituito da una coppia di nastri o tappeti 31, 32 che si avvolgono ad anello chiuso sui rispettivi rulli di rinvio. In particolare, le estremità a valle dei due nastri 31, 32 si estendono in posizione di compenetrazione

nei due intervalli che separano le due catene esterne 21, 23 dalla catena 22 che si trova in posizione centrale nell'ambito della linea 2.

La disposizione descritta è dunque tale per cui, nel funzionamento dell'apparecchiatura, gli articoli A che passano dal nastro distanziatore 3 verso la catena di trascinamento positivo 2 vengono, per così dire, presi in consegna dai naselli 2a della catena 2 che emergono gradualmente dal basso in corrispondenza della porzione terminale o di uscita del trasportatore 3. Ne consegue quindi che il passaggio degli articoli A dal nastro 3 alla catena 2 avviene in modo graduale, con la certezza che gli articoli A vengano sicuramente ricevuti nelle posizioni o alveoli di ricezione definite dalle coppie di naselli 2a (o, più precisamente, dalle coppie di schiere di naselli 2a) disposti l'uno a valle dell'altro sulla periferia della catena 2.

Nel funzionamento del dispositivo, l'unità 11 attiva il motore 6 della catena 2 in modo intermittente, ossia con un'alternanza di fasi di arresto (o sostanziale arresto) per un intervallo di tempo T_s (pari all'intervallo di intervento dell'unità G) a fasi di movimento per un intervallo di tempo T_m . Quest'ultimo intervallo viene scelto in modo da consentire alla catena 2 stessa di avanzare di un numero di posizioni pari al numero di articoli A compresi in ciascun gruppo che deve essere prelevato dall'unità G.

In altre parole, nell'esempio qui illustrato, la catena 2 avanza in modo intermittente per passi di cinque posizioni.

In questo modo, dopo che l'unità prelevamento G ha preso o espulso dal dispositivo 1 un gruppo, ad esempio, di cinque articoli, la catena 2 avanza in modo da portare verso la regione P un nuovo gruppo di cinque articoli A. Questi ultimi risulteranno disponibili per l'unità G non appena questa ritornerà ad agire in corrispondenza della regione P.

Così come la durata dell'intervallo di arresto T_s (scelta in modo da corrispondere al tempo di intervento dell'unità G), anche la durata dell'intervallo di movimento T_m può essere scelta in funzione delle specifiche esigenze applicative (ad esempio in modo da farla corrispondere alla durata dell'intervallo di tempo necessario affinché l'unità G possa completare l'azione di trasferimento degli articoli A prelevati dal dispositivo 1 verso un'altra stazione di inscatolamento e lavorazione per ritornare poi in allineamento con la regione P).

In ogni caso, si ritiene preferenziale che la durata dell'intervallo di movimento T_m venga scelta in modo da corrispondere ad almeno tre volte la durata dell'intervallo di sosta T_s . Questo sostanzialmente per evitare che la durata dell'intervallo di sosta T_s incida eccessivamente nella definizione della velocità media V_m di avanzamento della catena 2 (e del dispositivo 1 nel suo complesso).

La velocità media V_m di avanzamento della catena 2 è infatti definita dalla relazione

$$V_m = \frac{T_m \cdot V}{T_s + T_m} \quad (1)$$

dove T_s e T_m indicano rispettivamente la durata dell'intervallo di sosta (o di presa) e dell'intervallo di movimento della catena 2, e V indica la velocità di avanzamento della catena 2 durante la fase di movimento (T_m). Quest'ultima velocità è in generale definibile, ad esempio in un'unità di M/min dove M indica la lunghezza di ciascun articolo A nella direzione di avanzamento.

In quanto precede si è naturalmente supposto che (prescindendo dai fenomeni di accelerazione e di frenatura) la velocità di spostamento della catena 2 durante la fase di arresto (T_s) sia effettivamente nulla.

È però ipotizzabile, e dunque compresa nella portata della presente invenzione, una soluzione in cui, invece di un arresto completo durante l'intervallo T_s si abbia soltanto una marcata

riduzione della velocità di avanzamento della catena 2, dando così origine, nel complesso, ad un movimento intermittente con un pendolamento della velocità secondo una legge approssimativamente sinusoidale, con valori minimi in corrispondenza degli intervalli T_s .

Nel resto della descrizione si farà comunque sempre riferimento alla soluzione in cui durante l'intervallo T_s si ha un'arresto completo del movimento della catena 2.

Il movimento del nastro erogatore 4 viene controllato dall'unità 11 in modo da ricopiare il movimento della catena 2.

Questo significa che il motore 10 impartisce al nastro trasportatore 4 un movimento intermittente costituito anch'esso dall'alternanza di fasi di arresto (o sostanziale arresto) e di movimento.

Come già si è detto, l'asservimento del movimento di convogliatori quali la catena 2 ed il nastro dosatore 4 può essere facilmente ottenuto con l'impiego di soluzioni tecniche note, correntemente utilizzate per l'asservimento in velocità di due nastri o catene che si muovono di un movimento continuo. In particolare, a questo fine si può far riferimento ai precedenti brevetti della stessa richiedente già citati in precedenza.

In tale prospettiva la funzione del rilevatore ottico 12, disposto in corrispondenza delle estremità a valle del nastro dosatore 4, a quella di consentire all'unità 11 di realizzare, non solo l'asservimento in velocità, ma anche l'asservimento cosiddetto in fase del movimento del nastro 4 rispetto al movimento della catena 2.

La funzione dell'asservimento in fase è quella di far sì che gli articoli A vengano trasferiti dal nastro dosatore 4 verso la catena 2 non solo con la velocità prescritta (modulata in modo intermittente come visto in precedenza) ma anche in modo che gli articoli 4 si trovino ad essere posizionati in modo corretto rispetto agli alveoli di ricezione definiti dai naselli 2a della catena 2.

In particolare, la funzione del settore ottico 12 è quella di rilevare il transito del fianco anteriore (o, in modo equivalente, del fianco posteriore) di ciascun articolo A che viene espulso dal nastro dosatore 4 per passare sul nastro acceleratore 3. Attraverso l'azione di retroazione sul motore 10 che comanda il movimento del nastro 4, è possibile dunque far sì che gli articoli A si presentino in posizione corretta all'incontro con i naselli 2a della catena 2.

Questa funzione di retroazione è realizzata grazie alla presenza del nastro distanziatore 3 la cui velocità media V'_m (si tratta anche in questo caso di un movimento intermittente essendo il nastro 3 strettamente asservito alla catena 2) viene regolata in maniera da risultare superiore rispetto alla velocità media di avanzamento della catena 2.

Ad esempio, una scelta che si è dimostrata particolarmente vantaggiosa, è quella di regolare i rapporti della trasmissione in modo tale che, durante la fase di movimento, il nastro distanziatore 3 si muova con una velocità tale per cui $V'_m = 1,3 + 1,4$ volte V_m .

Questo significa in particolare che il nastro distanziatore 3 ha una velocità media maggiore rispetto alla velocità media del nastro dosatore 4.

Per effetto di tale velocità maggiore, gli articoli A (che, come si vedrà, nel seguito, vengono trasferiti sul nastro dosatore 4 in contatto gli uni con gli altri) si discostano l'uno dall'altro nel momento del passaggio sul nastro distanziatore 3.

Questa azione di divaricamento ha il duplice scopo di creare fra articoli A successivi scarti o gap che consentono senza difficoltà l'inserimento dei naselli 2a della catena 2, e di consentire inoltre al lettore ottico 12 collocato all'estremità a valle del nastro dosatore 4 di discriminare nettamente i fianchi degli articoli A. L'azione di discriminazione risulterebbe virtualmente impossibile nel caso in cui essa dovesse essere condotta su articoli A che appoggiano l'uno contro l'altro.

Sia il nastro dosatore 4, sia il nastro distanziatore 3 hanno una superficie esterna (ossia quella che definisce la faccia superiore del ramo di trasporto degli articoli A) realizzata di un materiale, ad esempio un materiale siliconico, tale da impedire il libero scorrimento degli articoli A sui nastri stessi.

Pur non realizzando un'azione totalmente positiva di trascinamento, come nel caso della catena 2 provvista dei naselli 2a, sia il nastro dosatore 4, sia il nastro distanziatore 3 determinano, in modo univoco, con la loro velocità di movimento, la velocità di avanzamento degli articoli A.

Al contrario, il nastro di accumulo 5, che si muove in modo continuo, è realizzato con la sua superficie esterna di un materiale (ad esempio poliuretano) tale da consentire il libero scorrimento degli articoli A sulla superficie del ramo superiore di trasporto.

La velocità del motore 12 viene regolata in modo tale per cui la velocità V'' (continua) di avanzamento degli articoli A sul nastro 5 sia, ad esempio, dell'ordine di 2-3 V_m , rappresenta la velocità media di movimento della catena 2. Questo significa anche che la velocità V'' è certamente superiore alla velocità media del nastro 4, verso la cui estremità a monte il nastro 5 sospinge gli articoli A che vengono portati al suo ingresso in modo sostanzialmente ma non necessariamente continuo (ossia con la possibile presenza di intervalli di separazione e di vuoti nel flusso degli articoli A), certamente fra l'estremità a valle del nastro 5 e l'estremità a monte del nastro dosatore 4, che si muove in modo intermittente, ricopiando il movimento della catena 2, si forma dunque un accumulo di articoli A sicuramente addossati l'uno all'altro.

Naturalmente, la possibilità di scorrimento che gli articoli A hanno sul nastro 5 consente la formazione di tale accumulo o coda senza che ci siano fenomeni di addossamento o di inarcamento della schiera di articoli A.

La presenza dell'accumulo assicura quindi che, ogni volta che il nastro 4 viene fatto avanzare durante l'intervallo T_m per produrre l'avanzamento di un numero di articoli A pari al numero di articoli compresi in ciascun gruppo che deve essere prelevato nella posizione P, a monte del nastro dosatore 4 stesso si trovi sicuramente il numero di articoli A richiesto.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

