

CH 681 219 A5



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

① CH 681 219 A5

⑤ Int. Cl.⁵: B 65 B 41/18

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

⑲ Numero della domanda: 4063/90

⑳ Data di deposito: 19.12.1990

⑳ Priorità: 29.12.1989 IT 68192/89

㉔ Brevetto rilasciato il: 15.02.1993

㉕ Fascicolo del brevetto pubblicato il: 15.02.1993

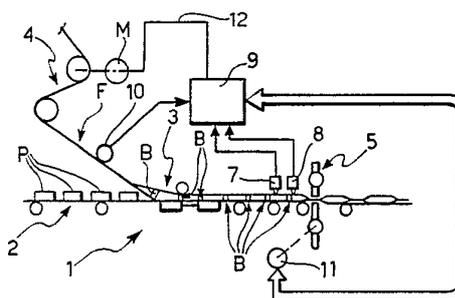
㉗ Titolare/Titolari:
Cavanna S.p.A., Prato Sesia (Novara) (IT)

㉘ Inventore/Inventori:
Francioni, Renzo, Prato Sesia (Novara) (IT)
Pavese, Duilio, Borgosesia (Vercelli) (IT)

㉙ Mandatario:
Jacobacci-Casetta & Perani S.A., Genève

⑤④ **Macchina incartatrice per controllare l'avanzamento del film di avvolgimento.**

⑤⑦ La posizione di formazioni grafiche di riferimento (B) riprodotte con periodicità data sul film (F) di avvolgimento viene rilevata attraverso due unità ottiche (7, 8) disposte in cascata fra loro. L'azione di controllo dell'alimentazione del film (F) viene attuata attraverso un monitoraggio sostanzialmente continuo dell'avanzamento del film (F) stesso.



CH 681 219 A5

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad una macchina incartatrice secondo il preambolo della rivendicazione 1.

L'invenzione è stata sviluppata con particolare attenzione al possibile impiego nell'ambito delle macchine incartatrici del tipo normalmente denominato «flow-pack» o «FFS» (form-fill-seal).

In tali macchine, ampiamente note nella tecnica, i prodotti da incartare avanzano in un flusso sostanzialmente continuo verso una stazione o gruppo di formazione dell'involucro. Verso tale stazione viene fatto simultaneamente avanzare (dall'alto o dal basso) un film di avvolgimento costituito, ad esempio, da complessi laminati carta-alluminio, materie plastiche varie, ecc. Nella stazione di formazione dell'involucro il film viene avvolto intorno ai prodotti così da formare uno sbocco di involucro complessivamente tubolare con una linea di sigillatura inferiore. In una stazione di chiusura disposta a valle della stazione di formazione dell'involucro una coppia di ganasce controrotanti provvede a chiudere orizzontalmente l'involucro stesso nelle regioni di separazione fra prodotti successivi, separando con un'azione di taglio le singole confezioni così formate.

In numerose applicazioni, il film di avvolgimento è stampato con diciture, simboli grafici, ecc. che devono figurare in una posizione esattamente determinata rispetto al prodotto contenuto nella confezione. In proposito vengono molto spesso imposte tolleranze assai strette, ad esempio tolleranze dell'ordine dell'1% rispetto alla lunghezza complessiva della confezione.

Esiste quindi la necessità di sincronizzare (o «fasare») con precisione l'alimentazione del film di avvolgimento con l'avanzamento dei prodotti e, soprattutto, con l'azione delle ganasce che realizzano la chiusura delle singole confezioni.

E' già stato proposto nella tecnica di utilizzare a questo fine mezzi ottici, in grado di rivelare la posizione di determinate formazioni grafiche di riferimento (ad esempio fasce di colore contrastante con le rimanenti parti dell'involucro) riprodotte sul film con una periodicità data, correlata alla lunghezza dei prodotti.

In talune soluzioni adottate nella tecnica è previsto che tali mezzi ottici siano localizzati in corrispondenza della bobina da cui il film di avvolgimento viene prelevato in vista dell'alimentazione verso l'unità di formazione dell'involucro.

Questa soluzione si dimostra però non completamente soddisfacente in quanto non permette di tenere conto di eventuali variazioni della periodicità con cui le suddette rappresentazioni grafiche sono riprodotte sul film rispetto al valore atteso. Può infatti capitare che, per i motivi più diversi, tali formazioni grafiche, di solito riprodotte per stampa sul film, abbiano passo di periodicità leggermente diverso da bobina a bobina, oppure anche nell'ambito della stessa bobina, per motivi legati allo svolgimento del processo di stampa. Ulteriori leggere variazioni possono essere anche indotte, in taluni film, da variazioni di condizioni ambientali o da sollecitazioni longitu-

nali diverse a cui la bobina viene sottoposta durante la stampa.

Secondo le suddette soluzioni note, l'azione di rilevazione della posizione delle formazioni grafiche di riferimento viene dunque realizzata ampiamente a monte della posizione in cui agiscono le ganasce di chiusura dell'involucro. La distanza che separa la bobina di svolgimento dalle ganasce di chiusura dell'involucro può corrispondere in molti casi anche ad alcune decine di volte la lunghezza della singola confezione (passo di periodicità) nella direzione di avanzamento del film. Questo significa, in pratica, che l'azione di sincronizzazione fatta con riferimento al luogo di svolgimento dalla bobina può dimostrarsi del tutto inefficace o erronea, in quanto falsata da un errore pari alla variazione del passo di periodicità rispetto al valore nominale atteso moltiplicata per il numero di confezioni che separano il lettore ottico posizionato in corrispondenza della bobina dalla regione in cui agiscono le ganasce di chiusura dell'involucro.

Il suddetto inconveniente può essere eliminato, almeno in linea di principio, effettuando l'azione di rilevazione della posizione delle formazioni grafiche di riferimento immediatamente a monte della regione in cui agiscono le ganasce di chiusura dell'involucro. Questo significa, in pratica, disporre i mezzi ottici di rivelazione a valle della stazione di formazione dell'involucro, portandoli ad agire non già sul film piano che si svolge dalla bobina ma sull'involucro avvolto a tubo intorno agli articoli. Lo svolgimento dell'azione di rilevazione in tale posizione risulta però piuttosto critico: la superficie dell'involucro su cui sono applicate le formazioni grafiche non mantiene infatti una distanza rigorosamente costante rispetto all'ottica di rilevazione. Tale distanza infatti può variare, anche in misura mercata, ad esempio quando (per i motivi più svariati) si determina una soluzione di continuità nell'alimentazione degli articoli all'interno dell'involucro. In tali condizioni, l'involucro tubolare, di solito mantenuto in condizione allargata dai prodotti che si trovano al suo interno, tende ad assumere una sezione quasi circolare (per così dire, a cipolla), con conseguenze negative sull'accuratezza dell'azione di rivelazione.

Un altro inconveniente è dato dal fatto che, in molti casi, il film di rivestimento presenta, oltre alle formazioni grafiche di riferimento destinate ad essere utilizzate per generare un segnale di sincronizzazione della macchina, altre formazioni grafiche (ad esempio scritte, simboli, ecc.) alle quali i mezzi ottici di rivelazione sono sensibili: sussiste quindi il rischio che l'azione di sincronizzazione possa essere perturbata in misura più o meno estesa da tali altre formazioni grafiche.

Almeno in alcuni casi quest'ultimo inconveniente potrebbe essere eliminato scegliendo in modo opportuno la posizione dell'unità ottica di rilevazione, facendo sì, ad esempio, che la stessa sia esposta esclusivamente al passaggio delle formazioni ottiche di riferimento e non già delle altre formazioni ottiche. Ad esempio, nel caso di confezioni destinate ad assumere una forma complessivamente appiattita, con dette altre formazioni grafiche riprodotte esclusivamente sulla faccia superiore della confezione

ne, si può pensare di disporre l'unità ottica di rilevazione in modo tale da agire soltanto su uno dei fianchi delle confezioni.

Questa soluzione risulta però di ben difficile attuazione, in quanto rende il sistema ancor più vulnerabile alle eventuali variazioni di forma dell'involucro. In generale è infatti da ritenersi preferibile poter svolgere l'azione di rivelazione sostanzialmente in corrispondenza della mezzeria del film.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di risolvere i problemi sopra esposti, consentendo di operare una corretta azione di rilevazione e di sincronizzazione della macchina incartatrice anche in presenza di cadenze di funzionamento molto elevate (ad esempio, 1000-1200 articoli/minuto).

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad una macchina incartatrice avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nella parte caratterizzante della rivendicazione 1.

Vantaggiosi sviluppi dell'invenzione formano oggetto delle rivendicazioni 2 a 5. L'invenzione ha anche per oggetto un procedimento di funzionamento della macchina incartatrice suddetta, il quale procedimento presenta le caratteristiche richiamate nella rivendicazione 6. Vantaggiosi sviluppi di tale procedimento formano oggetto delle rivendicazioni 7 a 10.

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

- la fig. 1 illustra la struttura generale di una macchina incartatrice operante secondo l'invenzione,
- fig. 2 illustra le caratteristiche di un film d'avvolgimento destinato ad essere utilizzato nella macchina incartatrice della fig. 1,
- la fig. 3 è un diagramma che illustra il possibile andamento temporale di alcuni segnali generati nell'ambito della macchina della fig. 1,
- la fig. 4 illustra, sotto forma di uno schema a blocchi, la struttura di parte del sistema di controllo della macchina di cui alla fig. 1, e infine
- la fig. 5 è un diagramma di flusso di uno dei programmi che regolano il funzionamento del sistema di cui alla fig. 4.

Nella fig. 1 è indicata nel complesso con 1 una macchina incartatrice del tipo correntemente noto come «flow-pack» o «FFS». La struttura generale di una tale macchina deve ritenersi ampiamente nota e tale quindi da non richiedere una descrizione ed una illustrazione particolareggiate in questa sede: in proposito si può fare utilmente riferimento alla domanda di brevetto inglese 2 220 167, di titolarità della stessa Richiedente. In termini essenziali, la macchina 1 è destinata a realizzare, in modo totalmente automatizzato, un ciclo di confezionamento di prodotti P, quali tavolette di cioccolata a simili, che avanzano in un flusso sostanzialmente continuo (da sinistra verso destra con riferimento alla situazione della fig. 1) su un convogliatore continuo (di tipo noto).

Con 3 è indicato un gruppo formatore di involucri, verso il quale i prodotti P vengono fatti avanzare insieme ad un film di avvolgimento F costituito, ad

esempio da un laminato carta-alluminio, poliestere, politene, ecc.

Il foglio di avvolgimento F può essere alimentato sia dall'alto (come nell'esempio di attuazione illustrato), sia dal basso, a partire da un gruppo svolgitoro 4 (non illustrato nel suo complesso nei disegni) sotto il controllo di un motore M.

La funzione del gruppo formatore dell'involucro 2 è essenzialmente quella di richiudere il film F intorno ai prodotti P così da formare uno sbozzo tubolare di involucro destinato ad essere alimentato verso un gruppo di chiusura 5. Questo è sostanzialmente costituito da una coppia di ganasce controrotanti che chiudono orizzontalmente l'involucro nelle zone di separazione fra prodotti successivi P, saldando i lembi dell'involucro così portati in contatto e separando quindi le singole confezioni in questo modo ottenute con un'azione di taglio. Tutto questo secondo principi generali del tutto noti, che non richiedono di essere descritti in modo specifico in questa sede.

Nel settore di applicazione a cui l'invenzione si riferisce in modo specifico, il film F è provvisto di scritte, simboli, ossia di formazioni grafiche riportate sulla sua superficie. In proposito, va precisato che la dizione «formazioni grafiche», così come utilizzata nella presente descrizione e nelle rivendicazioni che seguono, va intesa nella sua accezione più ampia ed è tale da ricomprendere, ad esempio, anche tache, intagli, etichette, codici a barre, ecc., ossia qualsiasi simbolo o segno percepibile come tale da parte di un'unità ottica, operante nel campo della luce visibile o fuori da esso (ad es. infrarosso).

Ad esempio, nell'esempio illustrato nella fig. 2, sul film F sono riportate, con una periodicità T correlata alle dimensioni dei prodotti P (rilevata ovviamente nella direzione di avanzamento longitudinale attraverso la macchina 1), fasce trasversali B di aspetto (colore, lucentezza, ecc.) contrastante con la rimanente parte del film F si estendono attraverso il film F stesso per tutta la sua larghezza.

Ulteriori formazioni grafiche (scritte, simboli, ecc.), indicate complessivamente con C, sono riprodotte sull'involucro F (sempre con la stessa periodicità T) nei campi compresi fra due fasce B successive.

In generale si desidera che le ganasce di chiusura, saldatura e taglio 5 possano agire proprio in corrispondenza delle fasce B, praticamente in posizione mediana rispetto alle stesse, così come schematicamente indicato con le linee a tratti a zig-zag K di fig. 2.

Ad esempio, le fasce B possono essere costituite da fasce dorate o alluminizzate che, a seguito dell'azione delle ganasce 5, costituiscono alette terminali dorate o alluminizzate con effetto decorativo di ciascuna singola confezione.

Per ottenere il risultato desiderato entro le strette tolleranze imposte nella produzione corrente, è però essenziale poter rilevare con molta precisione la posizione delle bande B (destinate a fungere da formazioni grafiche di riferimento) così da poter sincronizzare con precisione il movimento di avanzamento del film F con il movimento di avanzamento dei prodotti P, e dunque con il movimento delle ganasce 5.

Secondo la presente invenzione, tale risultato viene ottenuto utilizzando mezzi ottici costituiti da due unità ottiche (ad esempio fotorivelatori della produzione corrente delle società Sick o Datalogoc) 7, 8 collocate in posizione esposta al film F immediatamente a monte della regione in cui agiscono le ganasce di chiusura 5.

Le suddette unità ottiche 7, 8 possono comprendere ciascuna una sorgente di luce che illumina il film F in transito ed un elemento fotosensibile. Quest'ultimo risulta esposto alla luce retroriflessa del film, la cui intensità varia in funzione dell'aspetto superficiale dello stesso. Al passaggio delle formazioni grafiche B e C, il segnale d'uscita delle unità ottiche 7, 8 presenta quindi una variazione suscettibile di essere rilevata dall'esterno. Le unità ottiche 7, 8 sono allineate con la linea di mezzzeria H del film F e disposte l'una a monte dell'altra nel verso di avanzamento dei prodotti (e dell'involucro F) verso le ganasce 5 ad una distanza d (vedere la fig. 2) leggermente diversa dalla periodicità T con la quale le rappresentazioni grafiche B, C sono riprodotte sull'involucro F.

Secondo criteri che verranno meglio illustrati nel seguito, le unità ottiche 7, 8 forniscono rispettivi segnali di rivelazione verso un circuito di elaborazione 9 al quale pervengono anche i segnali forniti da un sensore 10 (costituito di preferenza da un encoder ottico differenziale) sensibile - in modo diretto - all'avanzamento del foglio F, e da sensore 11 (costituito di preferenza da un encoder assoluto) sensibile al movimento delle ganasce 5, e dunque al movimento di avanzamento dei prodotti P.

L'unità elaborativa 9 fornisce alla sua uscita, su una linea 12, un segnale di retroazione (sincronizzazione) verso il motore M che controlla lo svolgimento del film F.

Naturalmente, trattandosi di un'azione di sincronizzazione di più parti in movimento, l'azione di retroazione potrebbe essere svolta anche su un altro qualsiasi dei motori che controllano lo svolgimento dell'azione di confezionamento all'interno della macchina.

Nei diagrammi a) e b) della fig. 3 è illustrato schematicamente l'andamento dei segnali di rilevazione generati, rispettivamente, dai fotorivelatori 7 ed 8.

Si tratta in generale di segnali che assumono un livello logico «alto» quando una qualsiasi delle formazioni grafiche B, C transita di fronte ad uno dei fotorivelatori.

I segnali di rilevazione in questione presenteranno quindi, in modo periodico, un impulso genericamente largo in corrispondenza del passaggio della fascia B ed uno o più stretti generati quando di fronte al relativo fotorivelatore transita una delle altre formazioni grafiche C.

Il fatto che i due fotorivelatori 7, 8 siano disposti ad una distanza d diversa dalla periodicità T con la quale le formazioni grafiche B, C sono riprodotte sul film F fa sì che i rispettivi segnali di rivelazione non risultino esattamente sincroni fra loro ma presentino invece uno scostamento di fase la cui entità è identificata dall'entità dello scarto o differenza fra la periodicità T e la distanza d alla quale le due unità di rivelazione 7, 8 sono disposte.

In particolare, la distanza d viene scelta, rispetto alla periodicità T, in modo tale per cui tale differenza o scarto risulti:

- maggiore dell'estensione (rilevata nella direzione di avanzamento del film F) della più grande delle formazioni grafiche C delle quali si vuole escludere l'azione di perturbazione della rivelazione, e
- minore dell'estensione (sempre rilevata nella direzione di avanzamento del film F) delle fasce B costituenti le formazioni grafiche di riferimento che si intendono effettivamente rivelare.

In questo modo il segnale di riferimento ottenuto come prodotto logico (AND) dei segnali generati dalle unità 7 e 8 (segnale riprodotto nel diagramma c della fig. 3) è costituito da un segnale logico che assume un livello alto soltanto quando sono presenti tutti e due i segnali di rilevazione prodotti dalle unità ottiche 7, 8. Per quanto si è visto in precedenza in relazione alla scelta della distanza d rispetto alla periodicità T, tale condizione si manifesta solo ed unicamente in corrispondenza del passaggio delle bande B costituenti le formazioni grafiche di riferimento.

Il segnale di riferimento c), ed in particolare i suoi fronti di salita, forniscono dunque una indicazione della posizione delle formazioni grafiche di riferimento B assai precisa e totalmente indifferente alla presenza delle ulteriori formazioni grafiche C.

In proposito la Richiedente ha avuto modo di rilevare che la scelta, per lo scarto o differenza esistente fra la periodicità T e la distanza d, di un valore prossimo (ossia di poco superiore) all'estensione della più grande delle formazioni grafiche C costituisce una scelta ampiamente preferenziale.

Va peraltro precisato che la dizione «prodotto logico», così come utilizzata nella presente descrizione e nelle rivendicazioni che seguono, va intesa nella sua accezione più ampia di congiunzione logica e non deve intendersi strettamente limitata alla presenza di una funzione logica di tipo AND. E' infatti evidente per il tecnico esperto del settore che lo stesso risultato può essere ottenuto con configurazioni logiche diverse (ad esempio attribuendo un livello logico basso al segnale indicativo della rivelazione del passaggio delle formazioni grafiche B, C di fronte alle unità ottiche) senza per questo uscire dall'ambito del principio generale dell'invenzione. Anche tali varianti di implementazione devono quindi intendersi senz'altro ricomprese nell'ambito del presente brevetto.

In una forma di attuazione preferita dell'invenzione, cui fa riferimento lo schema a blocchi della fig. 4, i segnali generati dalle unità ottiche 7 e 8 vengono sottoposti non soltanto ad una semplice operazione di AND, ma anche ad un'elaborazione logica diretta in via principale ad evitare che eventuali fluttuazioni dell'azione di rivelazione da parte delle unità ottiche possano influenzare negativamente il risultato finale.

Può infatti succedere che, per qualunque motivo (ad esempio la presenza di rigature, sporcizia, ecc. sulle bande B) i segnali di rivelazione a) e b) non risultino così netti e squadrati così come illustrato in fig. 3 ma presentino, ad esempio, un andamento perturbato da seghettature ed interruzioni.

A questo fine, il segnale di uscita dell'unità ottica 7 viene alimentato all'ingresso Set di un flip-flop del tipo Set-Reset 14 la cui uscita Q viene inviata ad uno degli ingressi di una porta logica AND 15 al cui altro ingresso viene portato il segnale di rivelazione proveniente dall'unità 8.

Il segnale presente sull'uscita Q del flip-flop 14 è intrinsecamente esente da fenomeni di rimbalzo: in altre parole, una volta portato al livello logico «alto» per effetto della ricezione del segnale dell'unità 7, il segnale Q permane stabilmente a tale livello anche in presenza di eventuali fluttuazioni o perturbazioni del segnale fuoriuscente dall'unità 7.

Oltre che all'ingresso della porta logica 15, il segnale presente sull'uscita Q del flip-flop 14 viene portato anche all'ingresso di un elemento temporizzatore (contatore) 16, preferibilmente del tipo on-delay, la cui uscita realizza un'azione di retroazione sull'ingresso Reset del flip-flop 14 in modo da resettare quest'ultimo dopo un intervallo di tempo scelto in modo da essere leggermente superiore rispetto alla durata attesa degli impulsi generati dalle unità ottiche 7, 8 per effetto del passaggio delle bande o fasce B.

Questa azione corrisponde, in pratica, al consentire lo svolgimento dell'operazione di prodotto logico soltanto durante una finestra temporale esattamente predeterminata. In questo modo si realizza un'ulteriore azione di reiezione dei possibili disturbi potenzialmente indotti dal transito di fronte alle unità 7 ed 8 delle formazioni grafiche C.

Una funzione di finestrata sostanzialmente analoga viene svolta attraverso un ulteriore flip-flop del tipo Set-Reset 17 il cui ingresso Set è collegato all'uscita della porta logica 15 ed il cui ingresso Reset è collegato all'uscita del contatore 16.

L'uscita Q del flip-flop 17 costituisce il segnale di uscita 18 utilizzato dal sistema elaborativo 9 come segnale identificativo della posizione delle formazioni grafiche di riferimento B sul film F.

Il diagramme di flusso della fig. 5 illustra i criteri con i quali il modulo elaborativo 9, ed in particolare il nucleo dello stesso, costituito ad esempio da un microprocessore 19, gestisce, oltre al segnale di posizione delle bande B, anche il segnale relativo alla posizione del film generato dal rivelatore 10 ed il segnale prodotto dal sensore 11, indicativo della posizione delle ganasce 5, in vista di attuare la necessaria azione di retroazione, nel motore M.

Come già osservato, caratteristica importante della soluzione secondo l'invenzione è data dal fatto che il rivelatore 10 (costituito di preferenza da un encoder incrementale trascinato dal film F per contatto diretto del film con il tastatore rotativo dell'encoder stesso) agisca direttamente sul film F, rilevandone in ogni istante la posizione, e non già sugli organi che ne controllano lo svolgimento o il trascinarsi (ad esempio il motore M).

Questo è molto importante per poter tenere conto di fenomeni difficilmente prevedibili quali, ad esempio, il cosiddetto scivolamento del film F. Tale fenomeno può essere ricondotto, ad esempio, a spessori non uniformi del film, alla presenza di agenti di distacco sullo stesso, ecc. e fa sì che, anche in presenza di una velocità rigorosamente costante

dell'organo di svolgimento, il film F si svolga in modo non costante, con piccole variazioni (ripple) della velocità di avanzamento.

In particolare il microprocessore 19 è in grado di svolgere un ciclo pressoché continuo di controllo durante tutte le fasi di alimentazione della porzione di film F corrispondente ad una singola confezione.

In altre parole, nella macchina secondo l'invenzione, non è previsto lo svolgimento di un'azione di sincronizzazione legata alla rivelazione, fatta una volta per tutte per ciascuna confezione, delle posizioni relative dei vari organi in movimento. Al contrario, nella macchina secondo l'invenzione, l'azione di correzione di eventuali sfasamenti viene continuata durante tutta la fase di formazione della singola confezione in maniera da ottenere un risultato finale ottimale.

In particolare, a partire da una fase iniziale 100 attivata per effetto della ricezione del segnale di posizione delle fasce o bande B sulla linea 18, il microprocessore 19 legge inizialmente le indizioni fornite dal sensore 11, che è di tipo assoluto (fase 101), resettando quindi (fase 102) il segnale fornito dal sensore 10, che è di tipo incrementale.

A questo punto il microprocessore verifica (fase 103) se il segnale fornito dal rivelatore 101 sia maggiore rispetto al 180°, tale valore essendo riferito al valore di 360° inteso come estensione complessiva di ciascun articolo o prodotto P.

In altre parole, nella fase 103 il microprocessore 19 decide de l'errore di fase rivelato sia più facilmente correggibile con un'azione di accelerazione ovvero con un'azione di rallentamento.

Detto ancora altrimenti, nella fase 103 il microprocessore 19 rileva, in pratica, quale sia l'estremità del prodotto più vicina da raggiungersi nel corso dell'operazione di correzione dell'errore.

A seconda dell'esito del confronto attuato nella fase 103, ed a seguito della lettura delle indicazioni Θ_{10} e Θ_{11} istantaneamente fornite dai sensori 10 e 11 (fasi 104 e 105), il microprocessore 19 genera, a partire dalla differenza di tali segnali, corrispondenti segnali di errore, destinati ad essere inviati sulla linea 12 quali segnali di retroazione e di correzione dell'errore.

In particolare, qualora l'errore riscontrato sia inferiore a 180 gradi, il segnale di retroazione ϵ viene calcolato con la formula

$$\epsilon = \Theta_{11} - \Theta_{10}$$

ovvero come differenza fra l'indicazione Θ_{11} del sensore assoluto 11 e l'indicazione Θ_{10} del sensore incrementale.

In caso contrario l'errore viene calcolato secondo una relazione del tipo

$$\epsilon = - [(360^\circ - \Theta_{11}) - \Theta_{10}]$$

ovvero tenendo conto del complemento a 360° del segnale del sensore 11.

Il segnale di errore così generato viene quindi inviato sulla linea 12.

L'azione di rivelazione dell'errore e di generazio-

ne di un corrispondente segnale di retroazione viene però continuata dal microprocessore 19 in modo continuo per tutto l'intervallo corrispondente alla realizzazione di una singola confezione.

Questa condizione viene rivelata dal microprocessore 19 in fasi di confronto 108 e 109 con una conseguente ripetizione ciclica delle fasi 104, 106 o 105, 107 a seconda della decisione presa in precedenza nella fase 103.

Ad esempio, nel caso di una macchina confezionatrice operante ad una cadenza di 1200 prodotti al minuto, l'intervallo interessato alla realizzazione di ciascuna confezione è dell'ordine di un ventesimo di secondo (50 millisecondi). Lo svolgimento della sequenza delle fasi 104 e 106 o 105 e 107 all'interno del microprocessore richiede tipicamente un millisecondo.

Il microprocessore 19 è quindi in condizione di ripetere l'azione di controllo dell'errore diverse decine di volte per ciascuna confezione e non già una sola volta come avviene nelle soluzioni tradizionali.

Questo consente di ottenere un risultato finale molto più preciso, tenendo anche conto di eventuali variazioni o mutamenti di indirizzo dell'errore conseguenti a fenomeni accidentali quali lo slittamento del film F, il cui avanzamento viene monitorato in modo continuo dall'encoder incrementale 10.

Al termine del ciclo di realizzazione di ciascuna singola confezione, il microprocessore 19 torna in una fase di attesa 110 per poi essere riattivato (fase 100) alla ricezione di un altro impulso sulla linea 18.

Rivendicazioni

1. Macchina incartatrice (1) in cui un flusso di prodotti (P) viene avvolto in un film (F) che avanza in una direzione data ed in cui su detto film (F) sono riprodotte, con periodicità data (T), formazioni grafiche di riferimento (B) per la formazione di confezioni ed ulteriori formazioni grafiche (C) ed in cui, per la rilevazione della posizione di dette formazioni grafiche di riferimento (B) sono provvisti mezzi ottici (7, 8) sensibili anche a dette ulteriori formazioni grafiche (C), con dette formazioni grafiche di riferimento (B) aventi un'estensione maggiore rispetto all'estensione di dette ulteriori formazioni grafiche (C), caratterizzata dal fatto che comprende:

– una prima (7) ed una seconda (8) unità ottica di rilevazione, disposte l'una (7) a monte dell'altra (8) nella direzione di avanzamento di detto film (F); dette prima (7) e seconda (8) unità ottica di rilevazione essendo separate da una distanza (d) almeno leggermente diversa da detta periodicità data (T), in vista di generare un primo ed un secondo segnale di rilevazione del passaggio di dette formazioni grafiche (B, C) in corrispondenza, rispettivamente, di detta prima (7) e detta seconda (8) unità ottica di rilevazione, e

– mezzi di elaborazione (14 a 18) per generare un segnale di riferimento (18) quando detto primo e di detto secondo segnale di rilevazione. Sono presenti simultaneamente, per cui detto segnale di riferimento (18) è indicativo della posizione di dette formazioni grafiche di riferimento (B) e sostanzialmente indifferente alla presenza di dette ulteriori formazioni

grafiche (C); e dal fatto che detta prima (7) e detta seconda (8) unità ottica di rilevazione sono disposte ad una distanza (d) che differisce da detta periodicità data (T) di un'entità compresa tra l'estensione di dette ulteriori formazioni grafiche (C) e l'estensione di dette formazioni grafiche di riferimento (B), dette estensioni essendo rilevate nella direzione di avanzamento del film (F).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta entità è prossima all'estensione di dette ulteriori formazioni grafiche (C).

3. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che detta prima (7) e detta seconda (8) unità ottica di rilevazione sono disposte sostanzialmente lungo la mezzzeria (H) di detto film (F).

4. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzata dal fatto che comprende:

– mezzi di prodotto logico (15) agenti su detto primo e detto secondo segnale di rilevazione, e

– mezzi temporizzatori (16) suscettibili di abilitare (14) detti mezzi di prodotto logico (15) a seguito di un segnale di attivazione (14) ricevuto da una (7) di dette unità ottiche di rilevazione (7) e di disabilitare detti mezzi di prodotto logico (15) dopo un intervallo di tempo sostanzialmente corrispondente alla durata attesa dell'intervallo di transito di dette formazioni grafiche di riferimento (B) di fronte a detta prima (7) e seconda (8) unità ottica di rilevazione.

5. Macchina secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che comprende un modulo di abilitazione (17) collegato all'uscita di detti mezzi di prodotto logico (15) ed all'uscita di detti mezzi temporizzatori (16), in vista di consentire l'emissione del segnale di uscita di detti mezzi di prodotto logico (15) quale segnale di riferimento (12) soltanto durante il suddetto intervallo di tempo.

6. Procedimento di funzionamento della macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni di:

– generare (14 a 17) detto segnale di riferimento (18) quando detto primo e detto secondo segnale di rilevazione sono presente simultaneamente per cui detto segnale di riferimento (18) è indicativo della posizione di dette formazioni grafiche di riferimento (B) e sostanzialmente indifferente alla presenza di dette ulteriori formazioni grafiche (C); e

– scegliere detta distanza (d) differente da detta periodicità data (T) di un'entità compresa fra l'estensione di dette ulteriori formazioni grafiche (C) e l'estensione di dette formazioni grafiche di riferimento (B), dette estensioni essendo rilevate in detta direzione di avanzamento del film (F);

7. Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta entità viene scelta prossima all'estensione di dette ulteriori formazioni grafiche (C).

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 e 7, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di disporre detta prima (7) e seconda (8) unità ottica di rilevazione sostanzialmente lungo la mezzzeria (H) di detto film (F).

9. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che

comprende l'operazione di realizzare dette formazioni grafiche di riferimento (B) sotto forma di fasce trasversali di aspetto contrastante con le rimanenti parti di detto film (F).

10. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 9, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di ottenere detto segnale di riferimento (18) per prodotto logico del segnale di rilevazione generato da una (8) di dette unità ottiche e di un segnale di attivazione del prodotto logico attivato dall'altra (7) di dette unità ottiche e di durata sostanzialmente corrispondente alla durata attesa dell'intervallo di transito di dette formazioni grafiche di riferimento (B) davanti a detta prima (7) e seconda (8) unità ottica di rilevazione.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

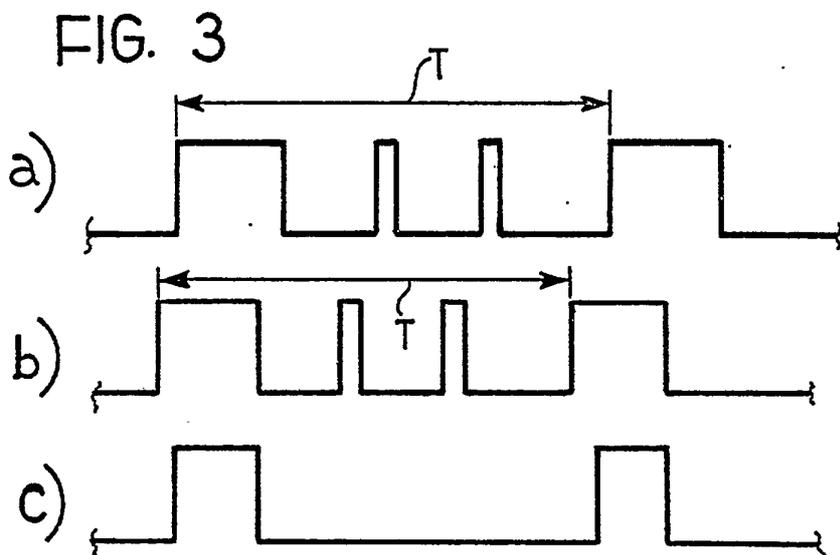
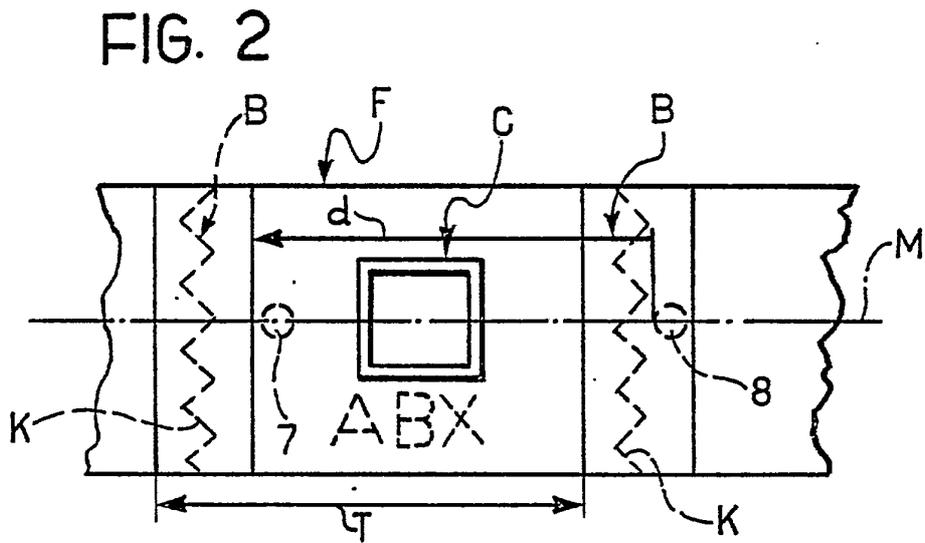
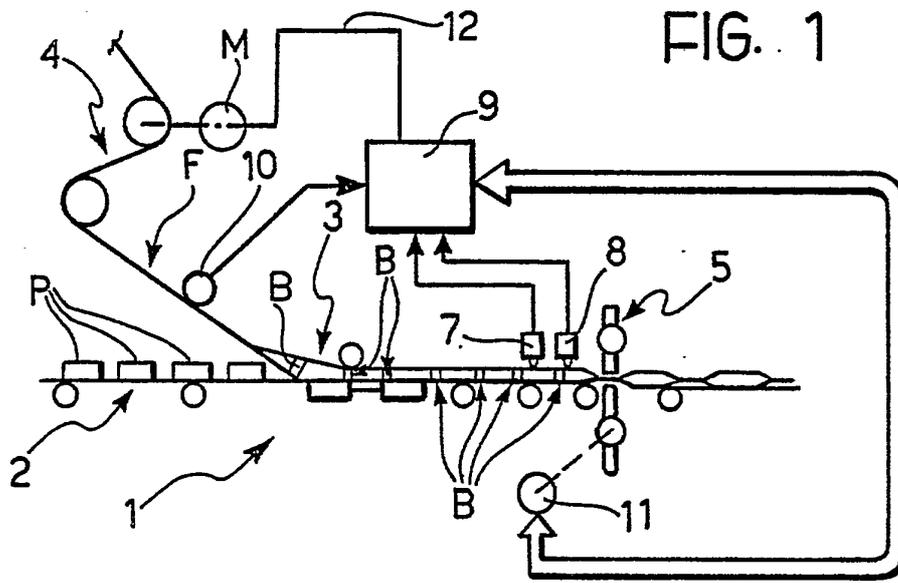
50

55

60

65

7



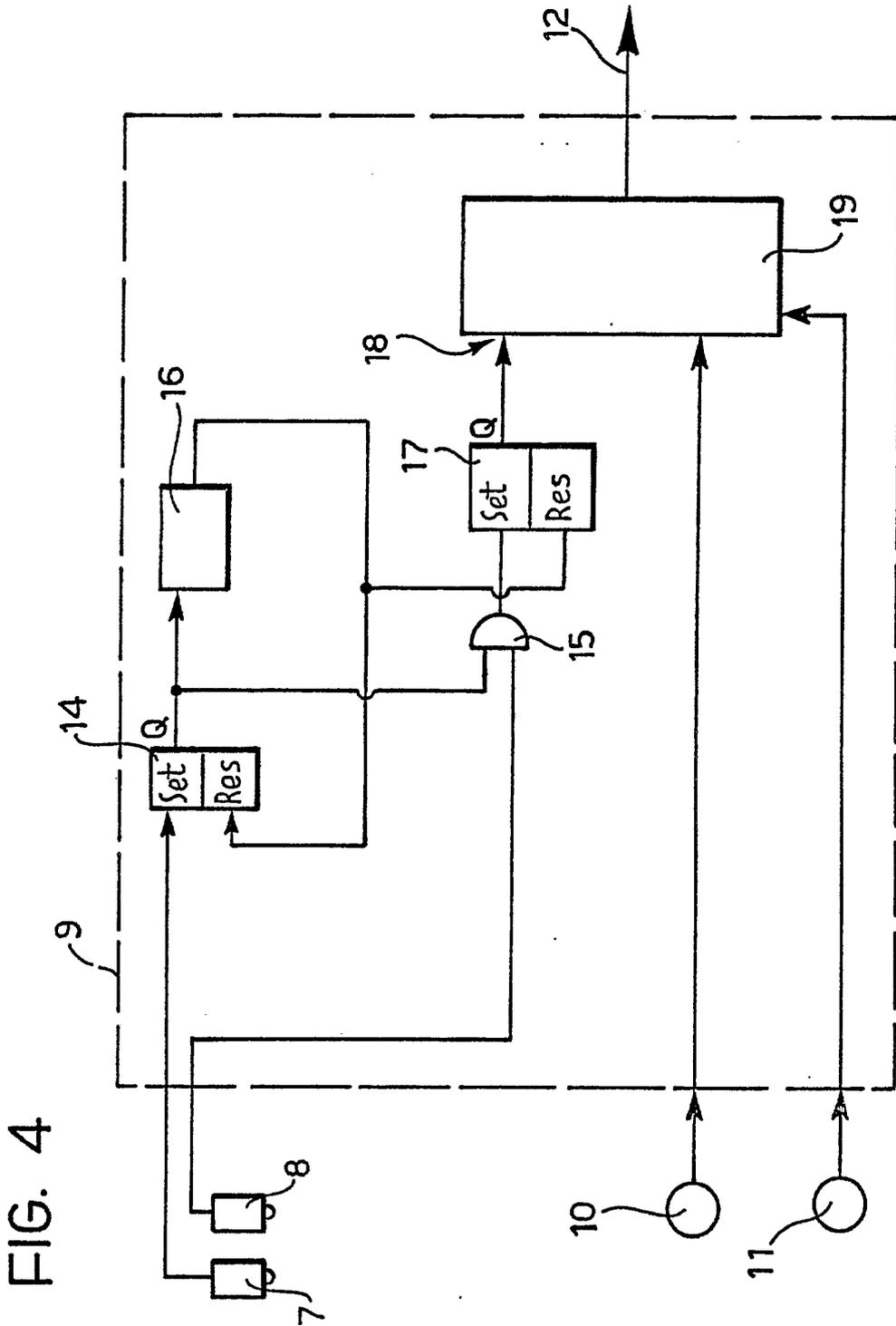


FIG. 4

FIG. 5

