

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.12.90.

③0 Priorité : 29.12.89 IT 6819289.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.07.91 Bulletin 91/27.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite: CAVANNA S.P.A. — IT.*

⑦2 Inventeur(s) : Francioni Renzo et Pavese Duilio.

⑦3 Titulaire(s) :

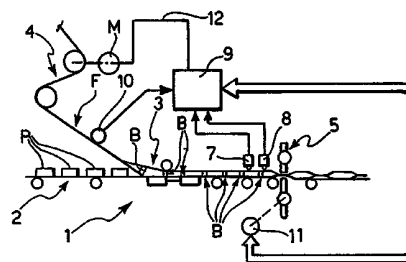
⑦4 Mandataire : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Procédé de commande de l'avancé du film d'emballage dans une machine à emballer et machine à emballer correspondante.

⑤7 a) Les positions des marques de référence (B) reproduites à intervalles donnés sur le film d'emballage (F) sont détectées par deux unités optiques (7,8) disposées en cascade.

b) La distance d entre les deux unités optiques (7,8) diffère légèrement de l'intervalle de reproduction des marques de façon à donner deux signaux différents et un signal de positionnement est généré en cas de présence simultanée des deux signaux.

c) L'invention s'applique aux machines à emballer des paquets en continu et permet de synchroniser la marche du film d'emballage et celle des produits même à haute vitesse.



FR 2 656 595 - A1



PROCÉDÉ DE COMMANDE DE L'AVANCE DU FILM D'EMBALLAGE
DANS UNE MACHINE A EMBALLER ET MACHINE A EMBALLER
CORRESPONDANTE

5 La présente invention se rapporte de façon
générale à des machines à emballer et elle a été
étudiée et réalisée avec une attention particulière
à son emploi possible dans des machines à emballer
du type normalement connu sous le nom de machines
10 "à emballage continu" ou "former-remplir-sceller".

 Dans ces machines, qui sont largement connues
dans l'art, les produits à emballer avancent en un
flux sensiblement continu en direction d'une station
ou unité dans laquelle se forme l'emballage. Un film
15 d'emballage, constitué, par exemple, de composites
stratifiés papier-aluminium, de différents matériaux
plastiques, etc, avance simultanément (de par dessus
ou de par dessous) en direction de la station. Dans
la station de formage de l'emballage, le film est
20 enroulé autour des produits de façon à former un
emballage sans fin, de forme générale tubulaire,
avec un cordon de scellement inférieur. Dans une
station de fermeture, en aval de la station de
formation de l'emballage, une paire de mâchoires
25 tournant en sens inverse ferment horizontalement
l'emballage dans les régions situées entre les
produits successifs, séparant les différents paquets
ainsi formés par une action de découpe.

 Dans de nombreuses applications, sur le film
30 d'emballage sont imprimés des inscriptions, des
symboles graphiques, etc, qui doivent apparaître à
des positions déterminées avec précision par rapport
au produit qui se trouve dans l'emballage. Des
tolérances très étroites sont souvent imposées de
35 ce point de vue, par exemple, des tolérances de

l'ordre de 1% de la longueur totale du paquet.

Il existe donc un besoin pour synchroniser (ou mettre en phase) avec précision l'amenée du film d'emballage avec l'avance des produits et en particulier avec l'action des mâchoires qui ferment les paquets individuels.

Il a déjà été proposé dans l'art d'utiliser dans ce but des moyens optiques qui peuvent détecter les positions de certaines marques de référence (par exemple des bandes d'une couleur qui font contraste avec le reste de l'emballage) reproduites sur le film à intervalles donnés en corrélation avec les longueurs des produits.

Dans certaines solutions adoptées dans l'art, les moyens optiques sont situés en correspondance avec la bobine d'où on tire le film d'emballage pour l'amener à l'unité de formage de l'emballage.

Toutefois, cette solution n'est pas apparue complètement satisfaisante, car elle ne permet de ne prendre en compte aucun des écarts par rapport à la valeur attendue des intervalles auxquels les représentations graphiques sont reproduites sur le film. En fait, pour de nombreuses raisons, ces marques, qui sont habituellement imprimées sur le film, peuvent être espacées à des intervalles légèrement différents d'une bobine à une autre, ou même sur la même bobine, pour des raisons liées au processus d'impression. En outre, de légers écarts peuvent également être provoqués dans certains films par des écarts dans les conditions ambiantes ou par les différentes contraintes longitudinales auxquelles la bobine est soumise au cours de l'impression.

Conformément à ces solutions connues, par conséquent, les positions des marques de référence sont détectées longtemps en amont de la position

où les mâchoires ferment l'emballage. Dans certains cas, la distance entre la bobine de dévidage et les mâchoires de fermeture de l'emballage peut même valoir quelques dizaines de fois la longueur d'un paquet individuel (l'intervalle périodique) dans la direction
5 de l'avance du film. En pratique, ceci signifie que la synchronisation effectuée en se référant à la position à laquelle la bobine se dévide peut être absolument inefficace ou erronée puisqu'elle est
10 sujette à une erreur égale à l'écart entre l'intervalle périodique et sa valeur nominale attendue multiplié par le nombre de paquets séparant le lecteur optique, positionné en correspondance avec la bobine, de la région où les mâchoires ferment l'emballage.

15 Au moins en principe, on peut éliminer ce problème si les positions des marques de référence sont détectées immédiatement en amont de la région où les mâchoires ferment l'emballage. En pratique, ceci signifie que les moyens de détection optique
20 sont placés en aval de la station de mise en forme de l'emballage, de sorte qu'ils surveillent non pas le film plat qui se dévide de la bobine, mais l'emballage qui a été enroulé autour des articles pour former un tube. Toutefois la détection dans
25 cette position est extrêmement difficile; en fait, la surface de l'emballage sur laquelle les marques sont appliquées n'est pas tenue rigoureusement à distance constante du détecteur optique. En fait cette distance peut varier dans une mesure
30 considérable, par exemple, lorsque (pour différentes raisons), il y a une interruption dans l'amenée des articles aux emballages. Dans ces circonstances, l'emballage tubulaire, qui est habituellement maintenu en extension par les produits qui s'y trouvent, tend
35 à prendre une section droite presque circulaire (comme

un oignon pour ainsi dire) qui affecte défavorablement la précision de la détection.

Un autre inconvénient est le fait que, dans de nombreux cas, le film d'emballage comporte d'autres
5 marques (par exemple des textes, des symboles, etc) auxquelles les moyens de détection optique sont sensibles, en plus des marques de référence utilisées pour générer les signaux de synchronisation de la machine; il y a ainsi un risque que ces autres marques
10 puissent interférer dans une mesure plus ou moins grande avec la synchronisation.

Au moins dans certains cas, on pourrait éliminer ce problème grâce à une sélection appropriée de la position de l'unité de détection optique de façon
15 que par exemple elle soit exclusivement exposée au passage des marques de référence optique et non aux autres marques visibles. Par exemple, pour les paquets qui sont prévus prendre de façon générale des formes aplaties, avec les autres marques exclusivement
20 reproduites sur la face supérieure du paquet, l'unité de détection pourrait être positionnée de façon à ne surveiller qu'un seul côté du paquet.

Il est très difficile de mettre en oeuvre cette solution toutefois car elle rend le système encore
25 plus vulnérable à tout écart dans la forme du paquet. En fait, on considère de façon générale qu'il est préférable de pouvoir procéder à la détection sensiblement sur l'axe du film.

Le but de la présente invention est de proposer
30 des moyens pouvant résoudre les problèmes décrits ci-dessus et permettre une détection et une synchronisation correctes de la machine à emballer même à très haute vitesse de fonctionnement (par exemple 1000-1200 articles/minute).

35 Selon la présente invention, on atteint ce but

grâce à un procédé de détection, par des moyens optiques, des positions de marques de référence reproduites, à intervalles donnés, sur un film pour emballer des produits qui avancent dans une direction donnée dans une machine à emballer, procédé dans lequel d'autres marques, qui peuvent être détectées par les moyens optiques sont reproduites auxdits intervalles sur le film, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à :

- 10 - installer au moins une première et une seconde unités de détection optique disposées l'une en amont de l'autre dans la direction de l'avance du film et séparées d'une distance qui diffère au moins légèrement des intervalles donnés, de façon à générer un premier et un second signaux relatifs au passage des marques en correspondance avec la première et la seconde unités de détection optique, respectivement, et
- 20 - générer un signal de positionnement lorsque le premier et le second signaux de détection sont simultanément présents de façon que le signal de positionnement soit indicatif des positions des marques de référence mais ne soit
- 25 substantiellement pas affecté par la présence des autres marques.

De préférence, la distance diffère, de l'intervalle donné, d'une valeur comprise entre les longueurs des autres marques et les longueurs des marques de référence, les longueurs étant mesurées dans la direction d'avance du film.

De préférence, ladite valeur est proche des longueurs des autres marques.

De préférence, la première et la seconde unités de détection optique sont sensiblement disposées sur l'axe du film.

De préférence, les marques de référence sont constituées par des bandes transversales dont l'apparence contraste avec celle du reste du film.

De préférence, le signal de positionnement
5 s'obtient par la conjonction logique du signal de détection généré par l'une des unités optiques et d'un signal de réalisation de la conjonction lui-même activé par l'autre unité optique et par le fait
10 que sa durée correspond sensiblement au temps que l'on estime nécessaire pour que les marques de référence passent en face de la première puis de la seconde unités de détection optique.

Un autre objet de l'invention est un procédé de synchronisation de l'avance d'un film d'emballage
15 dans une machine à emballer avec le mouvement d'au moins un organe mobile dont le but est de coopérer avec le film pour former des paquets de produits, caractérisé par le fait qu'il comporte l'étape consistant à surveiller l'avance du film et le
20 mouvement de l'organe, de façon substantiellement continue au cours de la formation de chaque paquet, et l'étape consistant à générer, comme résultat de la surveillance, un signal de rétroaction qui, au cours de la formation de chaque paquet, peut
25 varier même à la suite de changements momentanés de la vitesse d'avance du film.

De préférence l'avance du film est directement surveillée à partir du film lui-même.

De préférence, il comporte les étapes
30 consistant à :

- disposer d'un signal indicatif de la position du film,
- disposer d'un signal indicatif de la position de l'organe mobile, et

- générer le signal de rétroaction à partir du signal indicatif de la position de l'organe mobile et du signal indicatif de la position du film.

5 De préférence le signal de rétroaction est généré de différentes façons selon la valeur prise par le signal indicatif de la position de l'organe mobile par rapport à une valeur de référence donnée.

10 Un autre objet de l'invention est une machine à emballer dans laquelle un flux de produits est emballé dans un film avançant dans la direction donnée, dans laquelle des marques de référence pour la formation des emballages et d'autres marques
15 sont reproduites sur le film à intervalles donnés et dans laquelle des moyens optiques sont disposés pour détecter les positions des marques de référence, mais sont également sensibles aux autres marques, caractérisée par le fait qu'elle comporte :

20 - une première et une seconde unités de détection optique disposées l'une en amont de l'autre dans la direction de l'avance du film, la première et la seconde unités de détection optique étant séparées d'une distance qui diffère
25 au moins légèrement des intervalles donnés de façon à générer un premier et un second signaux de détection relatifs au passage des marques en correspondance avec la première et la seconde unités de détection optique respectivement,
30 et

- des moyens de traitement pour générer un signal de positionnement lorsque le premier et le second signaux de détection sont simultanément présents de façon que le signal de positionnement soit
35 indicatif des positions des marques de référence

mais soit substantiellement non affecté par la présence des autres marques.

5 De préférence, la première et la seconde unités de détection optique sont espacées l'une de l'autre d'une distance qui diffère, de l'intervalle donné, d'une valeur comprise entre les longueurs des autres marques et les longueurs des marques de référence, les longueurs étant mesurées dans la direction de l'avance du film.

10 De préférence ladite valeur est proche des longueurs des autres marques.

De préférence, la première et la seconde unités de détection optique sont sensiblement disposées sur l'axe du film.

15 De préférence elle comporte :

- des moyens de conjonction logique agissant sur le premier et sur le second signaux de détection, et
- des moyens de temporisation qui peuvent valider les moyens de conjonction logique à la suite de la réception d'un signal d'activation en provenance de l'une des unités de détection optique et invalider les moyens de conjonction logique après une période de temps qui correspond sensiblement au temps estimé nécessaire pour que les marques de référence passent en face de la première et de la seconde unités de détection optique.

20

25

30 De préférence, elle comporte un module d'autorisation relié à la sortie des moyens de conjonction logique et à la sortie des moyens de temporisation pour n'autoriser l'émission du signal de sortie des moyens de conjonction logique en tant que signal de positionnement qu'au cours de ladite

période de temps.

Un autre objet de l'invention est une machine à emballer dans laquelle les emballages de produits se forment avec l'emploi d'un film d'emballage avançant en direction d'au moins un organe mobile dont le but est de coopérer avec le film pour former des paquets de produits, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens pour surveiller l'avance du film et le mouvement de l'organe, de façon substantiellement continue, au cours de la formation de chaque emballage, ainsi que des moyens pour générer, comme résultat de cette surveillance et pour synchroniser la machine, un signal de rétroaction qui peut varier au cours de la formation de chaque paquet, même à la suite de variations momentanées de la vitesse d'avance du film.

De préférence, elle comporte :

- un premier moyen détecteur qui peut générer un signal indicatif de la position du film,
- un second moyen détecteur pour générer un signal indicatif de la position de l'organe mobile, et
- des moyens de traitement pour générer le signal de rétroaction à partir des signaux générés par le premier et le second moyens détecteurs.

De préférence, le premier moyen détecteur surveille directement la position et l'avance du film.

De préférence, le premier moyen détecteur est constitué d'un détecteur à mouvement incrémental.

De préférence, le second moyen détecteur est constitué d'un détecteur à mouvement absolu.

est constitué d'un détecteur à mouvement absolu.

De préférence, le premier et le second moyens de surveillance sont constitués de détecteurs optiques, tels que des encodeurs.

5 De préférence, le premier moyen détecteur est directement activé par le film.

De préférence, elle comporte des moyens de comparaison pour comparer un signal indicatif du mouvement de l'organe avec une valeur de référence
10 donnée de façon à générer le signal de rétroaction d'une façon différente selon les différents résultats de la comparaison effectuée par les moyens de comparaison.

Un aspect de la présente invention se rapporte
15 également à un procédé et à une machine dans lesquels l'avance du film d'emballage est synchronisée avec une précision particulière en fonction du signal fourni par les moyens de détection optique, grâce à la génération d'un signal de positionnement (de
20 préférence produit par un encodeur différentiel entraîné par le film) qui se rapporte directement à l'avance du film d'emballage et non, comme c'est le cas avec la plupart des solutions de l'art antérieur, au mouvement des organes à partir desquels
25 le film se dévide.

On va maintenant décrire l'invention, uniquement à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins joints sur lesquels:

La figure 1 représente la structure générale
30 d'une machine à emballer fonctionnant conformément à l'invention.

La figure 2 représente les caractéristiques d'un film d'emballage pour emploi dans la machine à emballer de la figure 1.

35 La figure 3 est un graphique montrant les

variations possibles, avec le temps, de certains signaux générés dans la machine de la figure 1.

La figure 4 représente la structure d'une partie du système de commande de la machine de la figure 5

La figure 5 est un ordinogramme pour l'un des programme de régulation du fonctionnement du système de la figure 4.

Sur la figure 1, une machine à emballer du type 10 couramment connu sous le nom de machine "à emballage continu" ou "former-remplir-sceller" est de façon générale désignée par le repère 1. On peut considérer que la structure générale d'une telle machine est 15 largement connue et qu'il n'est donc pas nécessaire d'en donner ici une description ou une illustration détaillée; de ce point de vue, on peut utilement se référer à la demande de brevet britannique du 20 présent demandeur No. 2220167. Essentiellement, la machine 1 est prévue pour effectuer un cycle entièrement automatique pour emballer des produits P, tels que des barres de chocolat et analogues, avançant en un flux sensiblement continu (de la gauche vers la droite en se référant à la situation de la 25 figure 1) sur un transporteur sans fin (de type connu).

Les produits P avancent en même temps qu'un film d'emballage F constitué par exemple d'un stratifié papier-alluminium, de polyester, de polythène etc., en direction d'une unité de mise 30 en forme de l'emballage, repérée 3.

La feuille d'emballage F peut être amenée soit de par dessus (comme dans la réalisation représentée) soit de par dessous depuis une unité de dévidage 4 (non représentée globalement sur les dessins) sous 35 la commande d'un moteur M.

La fonction de l'unité 2 de mise en forme de l'emballage est essentiellement de fermer le film F autour des produits P de façon à former un emballage tubulaire sans fin à amener à une unité de fermeture

5 5. Cette unité est essentiellement constituée par une paire de mâchoires tournant en sens inverse qui ferme horizontalement l'emballage dans les régions séparant les produits successifs P, en soudant les bords de l'emballage qui sont ainsi amenés en contact

10 puis en séparant les différents paquets produits, par une action de découpe. Tout ceci se produit selon des principes généraux largement connus et ne nécessite pas d'être spécifiquement décrit ici.

Dans le domaine spécifique d'emploi auquel

15 l'invention se rapporte, des textes, des symboles ou des marques sont appliqués sur la surface du film F. De ce point de vue, il faut préciser que le terme "marques" tel qu'utilisé dans cette description et dans les revendications qui suivent doit être compris

20 dans son sens le plus large de façon à inclure également par exemple des encoches, des découpes, des étiquettes, des codes barres etc., c'est-à-dire tous symboles et signes visibles comme tels pour une unité optique opérant à l'intérieur ou à

25 l'extérieur de la bande de la lumière visible (par exemple sur la bande infrarouge).

Par exemple, dans la réalisation représentée sur la figure 2, des bandes transversales B dont l'apparence (couleur, éclat, etc.,) contraste avec

30 celle du reste du film F sont appliquées sur le film F à intervalles T qui sont en relation avec les dimensions des produits P (bien entendu mesurées dans les directions de l'avancement longitudinal à travers la machine 1) et s'étendent sur toute la

35 largeur du film F.

D'autres marques (texte, symboles etc.,) repérées de façon générale C, sont reproduites sur l'emballage F (à nouveau aux mêmes intervalles T) dans les zones situées entre deux bandes successives B.

5 De façon générale, il est souhaitable que les mâchoires 5 de fermeture, soudage et découpe puissent agir pratiquement dans l'axe des bandes B elles-mêmes, comme indiqué schématiquement par les tiretés en zigzag K de la figure 2.

10 Par exemple les bandes B peuvent être constituées par des bandes dorées ou aluminisées, qui, après manoeuvre des mâchoires 5, forment des pattes d'extrémité décoratives dorées ou aluminisées pour chaque paquet individuel.

15 Toutefois, pour obtenir le résultat désiré à l'intérieur des tolérances serrées actuellement imposées en production, il est essentiel que les positions des bandes B (qui sont prévues agir comme marques de référence) soient détectées avec une très
20 grande précision de façon que l'avance du film F puisse se synchroniser avec précision avec l'avance des produits P et donc avec le mouvement des mâchoires 5.

25 Selon la présente invention, on atteint ce résultat grâce à l'emploi de moyens optiques constitués par deux unités optiques 7, 8 (par exemple des photodétecteurs couramment produits par Sick ou Datalogic) placées en des positions où elles sont exposées au film F immédiatement en amont de la région
30 dans laquelle opèrent les mâchoires de fermeture 5.

35 Chaque unité optique 7, 8 peut comporter une source lumineuse qui éclaire le film F qui passe, ainsi qu'un élément photo-sensible. Ce dernier est exposé à la lumière qui est réfléchiée par le film

et dont l'intensité varie en fonction de l'apparence de la surface du film. Le passage des marques B et C produit donc des variations, que l'on peut détecter extérieurement, dans les signaux émis par les unités optiques 7, 8. Les unités optiques 7, 8 sont alignées sur l'axe H du film F et sont disposées, l'une en amont de l'autre, dans la direction de l'avance des produits (et de l'emballage F) en direction des mâchoires 5, et elles sont espacées l'une de l'autre d'une distance d (voir figure 2) qui diffère légèrement des intervalles T auxquels les marques B, C sont reproduites sur l'emballage F.

Conformément aux critères qui seront décrits ci-dessous, les unités optiques 7, 8 envoient des signaux de détection respectifs à un circuit de traitement 9 correspond également les signaux fournis par un détecteur 10 (de préférence constitué par un encodeur optique différentiel) qui est directement sensible à l'avance du film F et par un détecteur 11 (de préférence constitué par un encodeur absolu) qui est sensible au mouvement des mâchoires 5 et donc à l'avance des produits P.

L'unité de traitement 9 envoie un signal de rétroaction (de synchronisation) sur une ligne 12 au moteur M qui commande le dévidage du film F.

Naturellement, du fait que la synchronisation de plusieurs éléments mobiles est impliquée, le signal de rétroaction pourrait être fourni à l'un quelconque des autres moteurs commandant l'opération d'emballage dans la machine.

Les courbes a) et b) de la figure 3 représentent schématiquement les variations dans les signaux de détection générés par les photodétecteurs respectifs 7 et 8.

De façon générale, ces signaux prennent un niveau

logique "haut" lorsque chaque marque B, C passe en face de l'un des photodétecteurs.

5 Chacun des signaux de détection en question présente donc une impulsion périodique assez large correspondant au passage de la bande B et une ou plusieurs impulsions plus étroites générées lorsque l'une des autres marques C se trouve en face du photodétecteur respectif.

10 Le fait que les deux photodétecteurs 7, 8 soient séparés d'une distance d qui diffère des intervalles T auxquels les marques B, C sont reproduites sur le film F signifie que les signaux de détection respectifs ne sont pas exactement en synchronisme mais sont déphasés dans une mesure déterminée par
15 la valeur de l'écart ou différence entre l'intervalle T et la distance d entre les deux unités de détection 7, 8.

En particulier, on choisit la distance d par rapport à l'intervalle T de façon que la différence ou écart soit :

20 - supérieur à la longueur (mesurée dans la direction de l'avance du film F) de la plus large des marques C dont il faut éviter l'interférence avec la détection.

25 - inférieur aux longueurs (à nouveau mesurées dans la direction de l'avance du film F) des bandes B constituant les marques de référence qu'il faut en réalité détecter.

30 Le signal de positionnement obtenu sous forme de conjonction logique (ET) des signaux générés par les unités 7 et 8 (le signal représenté sur la courbe c de la figure 3) est donc constitué d'un signal logique qui ne prend un niveau haut que lorsque les signaux de détection sont produits par les deux unités
35 optiques 7, 8. Comme vu ci-dessus et en considérant

le choix de la distance d par rapport à l'intervalle T , cette condition ne se produit que et uniquement en correspondance avec le passage des bandes B constituant les marques de référence.

5 Le signal de positionnement c) et, en particulier, ses bords avant donnent donc, des positions des marques de référence B , une indication très précise qui n'est absolument pas affectée par la présence des autres marques C .

10 De ce point de vue, le demandeur a trouvé qu'il est fortement préférable de choisir, pour l'écart ou la différence entre l'intervalle T de la distance d , une valeur proche de (c'est-à-dire légèrement supérieure à) la longueur de la marque C la plus
15 longue.

 En outre, il faut indiquer ici que le terme "conjonction logique" tel qu'utilisé dans la présente description et dans les revendications qui suivent doit se comprendre dans son sens le plus large et
20 ne doit pas se comprendre comme étant strictement limité à la présence d'une fonction logique de type ET. En fait, il apparaîtra clairement à l'homme de l'art que l'on peut obtenir le même résultat avec différentes configurations logiques (par exemple
25 par attribution d'un niveau logique bas au signal indicatif de la détection du passage des marques B, C en face des unités optiques) sans s'écarter du principe général de l'invention. De telles variantes de concrétisation sont donc prévues être
30 également incluses dans l'objet de la présente invention.

 Dans une réalisation préférée de l'invention à laquelle se rapporte le diagramme par blocs de la figure 4, les signaux générés par les unités
35 optiques 7 et 8 ne sont pas seulement soumis à une

simple opération ET mais également à un traitement
logique principalement prévu pour empêcher que toutes
les fluctuations apparaissant dans la détection
effectuée par l'unité optique ne puissent affecter
5 défavorablement le résultat final.

En fait, pour toute raison (par exemple la
présence de fibres, de poussière etc. sur la bande
B), les courbes des signaux de détection a) et b)
peuvent ne pas être découpées aussi clairement et
10 aussi carrément que représenté sur la figure 3 mais
peuvent présenter des pics d'interférence et des
interruptions.

Pour ce motif, le signal de sortie de l'unité
optique 7 est envoyé à l'entrée d'activation d'une
15 bascule d'activation-désactivation 14 dont le signal
de sortie Q est envoyé à l'une des entrées d'une
porte logique ET 15, dont l'autre entrée reçoit le
signal de détection en provenance de l'unité 8.

Le signal qui apparaît à la sortie Q de la
20 bascule 14 est intrinsèquement sans rebond: en
d'autres termes, une fois qu'il a été amené au niveau
logique "haut" à la suite de la réception du signal
provenant de l'unité 7, le signal Q reste stable
à ce niveau même en présence de fluctuations ou
25 d'interférences dans le signal émis par l'unité 7.

Tout en étant envoyé à l'entrée de la porte
logique 15, le signal qui apparaît à la sortie Q
de la bascule 14 est également envoyé à l'entrée
d'un temporisateur (compteur) 16, de préférence du
30 type à retard entre le signal d'entrée et le signal
de sortie, dont le signal de sortie est renvoyé à
l'entrée de désactivation de la bascule 14 pour la
désactiver après une période de temps choisie de
façon à être légèrement supérieure à la durée attendue
35 des impulsions générées par les unités optiques 7,

8 à la suite du passage des rubans ou bandes B.

En pratique, cette opération signifie que l'opération de conjonction logique ne peut être effectuée qu'à l'intérieur d'une fenêtre de temps prédéterminée avec précision. Ceci assure à nouveau le rejet de toute interférence induite par le passage des repères C en face des unités 7 et 8.

Une fonction, sensiblement analogue, de formation d'une fenêtre est assurée par une autre bascule d'activation-désactivation 17 dont l'entrée d'activation est reliée à la sortie de la porte logique 15 et dont l'entrée de désactivation est reliée à la sortie du compteur 16.

Le signal de sortie Q de la bascule 17 constitue le signal de sortie 18 utilisé par le système de traitement 9 comme signal identifiant les positions des marques de référence B sur la film F.

L'ordinogramme de la figure 5 représente les critères selon lesquels le module de traitement 9 et, en particulier, son coeur, constitué, par exemple, d'un microprocesseur 19, traite les signaux de position des bandes B, ainsi que le signal, généré par le détecteur 10 et relatif à la position du film et que le signal indicatif des positions des mâchoires 5 produit par le détecteur 11, pour déterminer la rétroaction nécessaire pour le moteur M.

Comme déjà observé, une importante caractéristique de la solution conforme à l'invention est le fait que le détecteur 10 (qui de préférence est constitué d'un encodeur incrémental entraîné par le film F par contact direct du film avec le palpeur rotatif de l'encodeur) surveille directement le film F, détectant sa position à tout moment, et non pas les organes qui commandent son dévidage ou

son entraînement (par exemple le moteur M).

Ceci est très important pour permettre de prendre en compte des phénomènes imprévisibles tels que, par exemple, ce que l'on appelle le glissement du film F. Ce phénomène peut résulter par exemple de l'épaisseur non uniforme du film, de la présence d'agents de séparation sur ce film etc., et signifie que, même si la vitesse de l'organe de dévidage est maintenue rigoureusement constante, le film F se dévide irrégulièrement avec de légères variations (ondulations) dans sa vitesse d'avance.

En particulier, le microprocesseur 19 peut effectuer un cycle de commande presque continu pendant chaque étape au cours de laquelle une portion du film F correspondant à un paquet individuel est amenée.

En d'autres termes, dans la machine conforme à l'invention, la synchronisation ne se rapporte pas à la détection des positions relatives des différents organes mobiles une fois pour toute pour chaque paquet. Au contraire, dans la machine conforme à l'invention, la correction de toutes les différences de phase se poursuit pendant toute la formation d'un paquet individuel de façon à obtenir un résultat final optimal.

En particulier, en commençant avec un pas initial 100 qui est activé à la suite de la réception, sur la ligne 18, d'un signal de position pour un ruban ou une bande B, le microprocesseur 19 lit tout d'abord (pas 101) le signal fourni par le détecteur 11, qui est un détecteur absolu, puis replace (pas 102) le signal fourni par le détecteur 10, qui est incrémental.

Arrivé à ce point, le microprocesseur vérifie (pas 103) si le signal fourni par le détecteur 101

est supérieur à 180° , cette valeur s'entendant par référence à une valeur de 360° pour la longueur totale de chaque article produit P.

5 En d'autres termes, au cours du pas 103, le microprocesseur 19 décide si l'erreur de phase détectée peut se corriger plus facilement par une accélération ou par une décélération.

10 Exprimé d'autre façon encore, en pratique, au cours du pas 102, le microprocesseur 19 détecte quelle est l'extrémité du produit qui est la plus proche d'atteindre la position correcte au cours de l'opération de correction.

15 Selon le résultat de la comparaison effectuée au pas 103 et après avoir lu les signaux instantanés θ_{10} et θ_{11} envoyés par les détecteurs 10 et 11 (pas 104 et 105), le microprocesseur 19 génère, sur la base de la différence entre ces signaux, des signaux d'erreur correspondants à envoyer sur la ligne 12 comme signaux de rétroaction et de correction d'erreur.

En particulier, si l'erreur trouvée est inférieure à 180° , le signal de rétroaction Σ se calcule par la formule:

$$\Sigma = \theta_{11} - \theta_{10}$$

25 c'est-à-dire, comme différence entre le signal θ_{11} du détecteur absolu 11 et le signal θ_{10} du détecteur incrémental.

Sinon, l'erreur se calcule par une équation du type:

$$30 \quad \Sigma = -(360^\circ - \theta_{11}) - \theta_{10}$$

c'est-à-dire, en prenant en compte le complément à 360° du signal du détecteur 11.

Le signal d'erreur ainsi généré est alors envoyé sur la ligne 12.

35 Toutefois la détection de l'erreur et la

génération d'un signal de rétroaction correspondant sont effectuées en continu par le microprocesseur 19 pendant tout le temps correspondant à la formation d'un paquet individuel.

5 Cette condition est détectée par le microprocesseur 19 aux pas de comparaison 108 et 109 et les pas 104, 106 ou 105, 107 se répètent selon la décision prise auparavant au pas 103.

10 Par exemple, pour une machine à emballer opérant à une vitesse de 1200 produits par minute, le temps impliqué dans la formation d'un emballage est de l'ordre d'un vingtième de seconde (50 millisecondes). La séquence des pas 104 et 106 ou 105 et 107 dans le microprocesseur prend typiquement une milliseconde.

15 Par conséquent le microprocesseur 19 peut répéter la correction d'erreur plusieurs dizaines de fois pour chaque paquet et non pas seulement une seule fois comme c'était le cas dans les solutions conventionnelles.

20 Ceci donne un résultat final très précis qui prend même en compte toute variation ou changement dans le sens de l'erreur résultant de phénomènes accidentels tels que le glissement du film F dont l'avance est surveillée en continu par l'encodeur
25 incrémental 10.

30 A la fin du cycle de formation de chaque paquet individuel, le microprocesseur 19 retourne à l'étape d'attente 110 pour réactivation ultérieure (pas 100) lors de la réception d'une autre impulsion sur la
35 ligne 18.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection, par des moyens optiques (7,8), des positions de marques de référence (B) reproduites, à intervalles donnés (T), sur un film (F) pour emballer des produits (P) qui avancent dans une direction donnée dans une machine à emballer (1), procédé dans lequel d'autres marques (C), qui peuvent être détectées par les moyens optiques (7,8), sont reproduites auxdits intervalles (T) sur le film (F), caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à:

- installer au moins une première (7) et une seconde (8) unités de détection optique disposées l'une (7) en amont de l'autre (8) dans la direction de l'avance du film et séparées d'une distance (d) qui diffère au moins légèrement des intervalles donnés (T), de façon à générer un premier et un second signaux relatifs au passage des marques (B,C) en correspondance avec la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique, respectivement, et
- générer (14 à 17) un signal de positionnement (8) lorsque le premier et le second signaux de détection sont simultanément présents de façon que le signal de positionnement (8) soit indicatif des positions des marques de référence (B) mais ne soit substantiellement pas affecté par la présence des autres marques (C).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la distance (d) diffère, de l'intervalle donné (T), d'une valeur comprise entre les longueurs des autres marques (C) et les longueurs des marques de référence (B), les longueurs étant mesurées dans la direction d'avance du film (F).

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé

par le fait que ladite valeur est proche des longueurs des autres marques (C).

5 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique sont sensiblement disposées sur l'axe (H) du film (F).

10 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les marques de référence (B) sont constituées par des bandes transversales dont l'apparence contraste avec celle du reste du film (F).

15 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le signal de positionnement (18) s'obtient par la conjonction du signal de détection généré par l'une (8) des unités optiques et d'un signal de réalisation de la conjonction lui-même activé par l'autre unité optique (7) et par le fait que
20 sa durée correspond sensiblement au temps que l'on estime nécessaire pour que les marques de référence (B) passent en face de la première (7) puis de la seconde (8) unités de détection optique.

25 7. Procédé de synchronisation de l'avance d'un film d'emballage (F) dans une machine à emballer (1) avec le mouvement d'au moins un organe mobile (5) dont le but est de coopérer avec le film (F) pour former des paquets de produits (P) caractérisé par le fait qu'il comporte l'étape consistant à
30 surveiller (100 à 110) l'avance du film (F) et le mouvement de l'organe (5), de façon substantiellement continue (104 à 107) au cours de la formation de chaque paquet, et l'étape consistant à générer, comme résultat de la surveillance, un signal de rétroaction
35 (12) qui, au cours de la formation de chaque paquet,

peut varier même à la suite de changements momentanés de la vitesse d'avance du film (F).

5 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'avance du film (F) est directement surveillée à partir du film (F) lui-même.

9. Procédé selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à :

10 - disposer d'un signal (θ_{10}) indicatif de la position du film (F),

- disposer d'un signal (θ_{11}) indicatif de la position de l'organe mobile (5), et

15 - générer (106,107) le signal de rétroaction (12) à partir du signal indicatif de la position de l'organe mobile (5) et du signal indicatif de la position du film (F).

20 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le signal de rétroaction (12) est généré de différentes façons (106,107) selon la valeur prise par le signal indicatif de la position de l'organe mobile (5) par rapport à une valeur de référence donnée.

25 11. Machine à emballer (1) dans laquelle un flux de produits (T) est emballé dans un film (F) avançant dans la direction donnée, dans laquelle des marques de référence (B) pour la formation des emballages et d'autres marques (C) sont reproduites sur le film (F) à intervalles donnés (T) et dans laquelle des moyens optiques (7,8) sont disposés
30 pour détecter les positions des marques de référence (B), mais sont également sensibles aux autres marques (C), caractérisée par le fait qu'elle comporte:

35 - une première (7) et une seconde (8) unités de détection optique disposées l'une (7) en amont de l'autre (8) dans la direction de l'avance du film

(F), la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique étant séparées d'une distance (d) qui diffère au moins légèrement des intervalles donnés (T) de façon à générer un premier et un second signaux de détection relatifs au passage des marques (B,C) en correspondance avec la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique respectivement, et - des moyens de traitement (14 à 18) pour générer un signal de positionnement (18) lorsque le premier et le second signaux de détection sont simultanément présents de façon que le signal de positionnement (8) soit indicatif des positions des marques de référence (B) mais soit substantiellement non affecté par la présence des autres marques (C).

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée par le fait que la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique sont espacées l'une de l'autre d'une distance (d) qui diffère, de l'intervalle donné (T), d'une valeur comprise entre les longueurs des autres marques (C) et les longueurs des marques de référence (B), les longueurs étant mesurées dans la direction de l'avance du film (F).

13. Machine selon la revendication 12, caractérisée par le fait que ladite valeur est proche des longueurs des autres marques (C).

14. Machine selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisée par le fait que la première (7) et la seconde (8) unités de détection optique sont sensiblement disposées sur l'axe (H) du film (F).

15. Machine selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisée par le fait qu'elle comporte:

- des moyens de conjonction logique (15) agissant

sur le premier et sur le second signaux de détection,
et

- des moyens de temporisation (16) qui peuvent valider
les moyens de conjonction logique (15) à la suite
5 de la réception d'un signal d'activation (14) en
provenance de l'une (7) des unités de détection
optique et invalider les moyens de conjonction logique
(15) après une période de temps qui correspond
10 sensiblement au temps estimé nécessaire pour que
les marques de référence (B) passent en face de la
première (7) et de la seconde (8) unités de détection
optique.

16. Machine selon la revendication 15,
caractérisée par le fait qu'elle comporte un module
15 d'autorisation (17) relié à la sortie des moyens
de conjonction logique (15) et à la sortie des moyens
de temporisation (16) pour n'autoriser l'émission
du signal de sortie des moyens de conjonction logique
(15) en tant que signal de positionnement (12) qu'au
20 cours de ladite période de temps.

17. Machine à emballer dans laquelle les
emballages de produits (P) se forment avec l'emploi
d'un film d'emballage (F) avançant en direction d'au
moins un organe mobile (5) dont le but est de coopérer
25 avec le film (F) pour former des paquets de produits,
caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens
(10,11) pour surveiller l'avance du film (F) et le
mouvement de l'organe (5), de façon substantiellement
continue, au cours de la formation de chaque
30 emballage, ainsi que des moyens (19) pour générer,
comme résultat de cette surveillance et pour
synchroniser la machine, un signal de rétroaction
(Σ , 12) qui peut varier au cours de la formation
de chaque paquet, même à la suite de variations
35 momentanées de la vitesse d'avance du film (F).

18. Machine selon la revendication 17, caractérisée par le fait qu'elle comporte:

5 - un premier moyen détecteur (10) qui peut générer un signal (θ_{10}) indicatif de la position du film (F),

- un second moyen détecteur (11) pour générer un signal (θ_{11}) indicatif de la position de l'organe mobile (5), et

10 - des moyens de traitement (19,104,106) pour générer le signal de rétroaction (Σ ; 12) à partir des signaux générés par le premier (10) et le second (11) moyens détecteurs.

15 19. Machine selon la revendication 18, caractérisée par le fait que le premier moyen détecteur (10) surveille directement la position et l'avance du film (F).

20 20. Machine selon l'une quelconque des revendications 18 et 19, caractérisée par le fait que le premier moyen détecteur est constitué d'un détecteur (10) à mouvement incrémental.

21. Machine selon l'une quelconque des revendications ~~18~~ à 20, caractérisée par le fait que le second moyen détecteur est constitué d'un détecteur (11) à mouvement absolu.

25 22. Machine selon l'une quelconque des revendications 18 à 21, caractérisée par le fait que le premier (10) et le second (11) moyens de surveillance sont constitués de détecteurs optiques, tels que des encodeurs.

30 23. Machine selon l'une quelconque des revendications 18 à 22, caractérisée par le fait que le premier moyen détecteur (10) est directement activé par le film (F).

35 24. Machine selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, caractérisée par le fait

qu'elle comporte des moyens de comparaison (103)
pour comparer un signal (θ_{11}) indicatif du mouvement
de l'organe (11) avec une valeur de référence donnée
de façon à générer le signal de rétroaction (Σ ; 12)
5 d'une façon différente (106,107) selon les différents
résultats de la comparaison (103) effectuée par les
moyens de comparaison.

10

15

20

25

30

35

1,3

FIG. 1

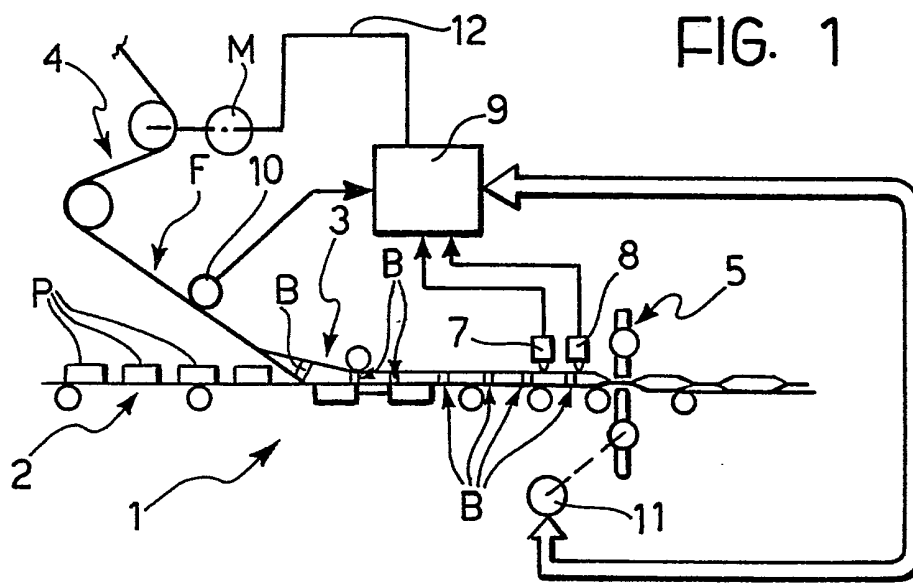


FIG. 2

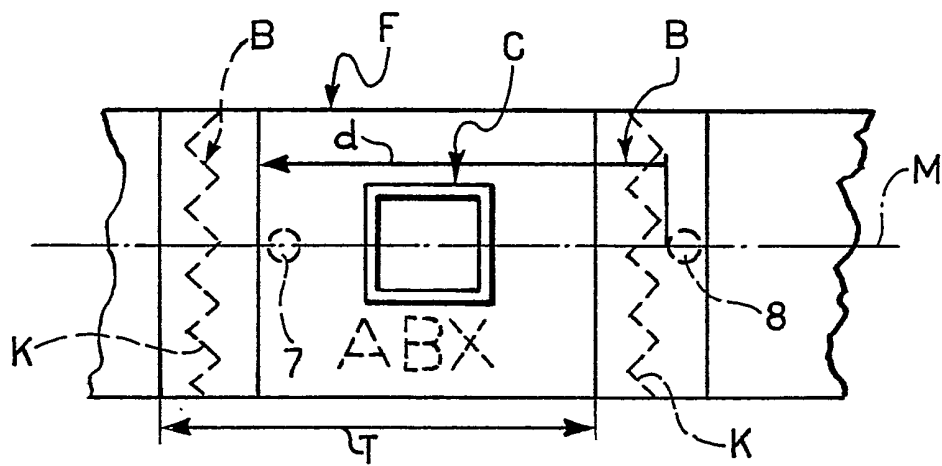
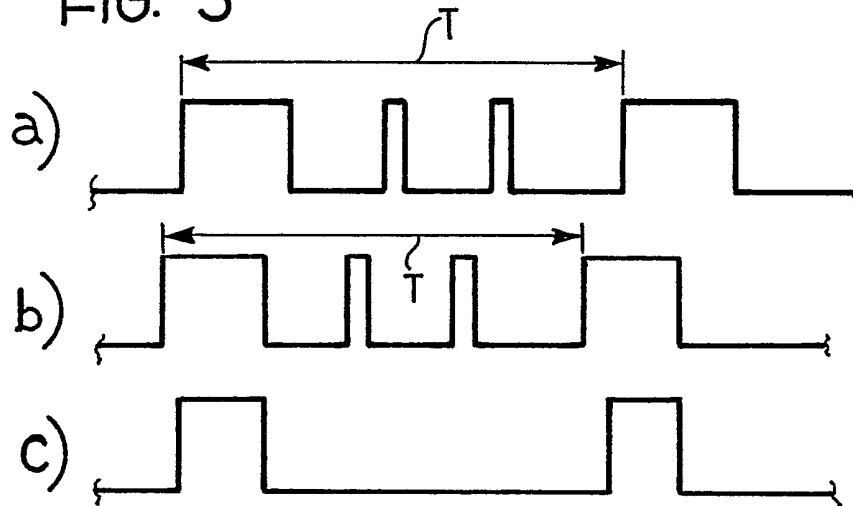
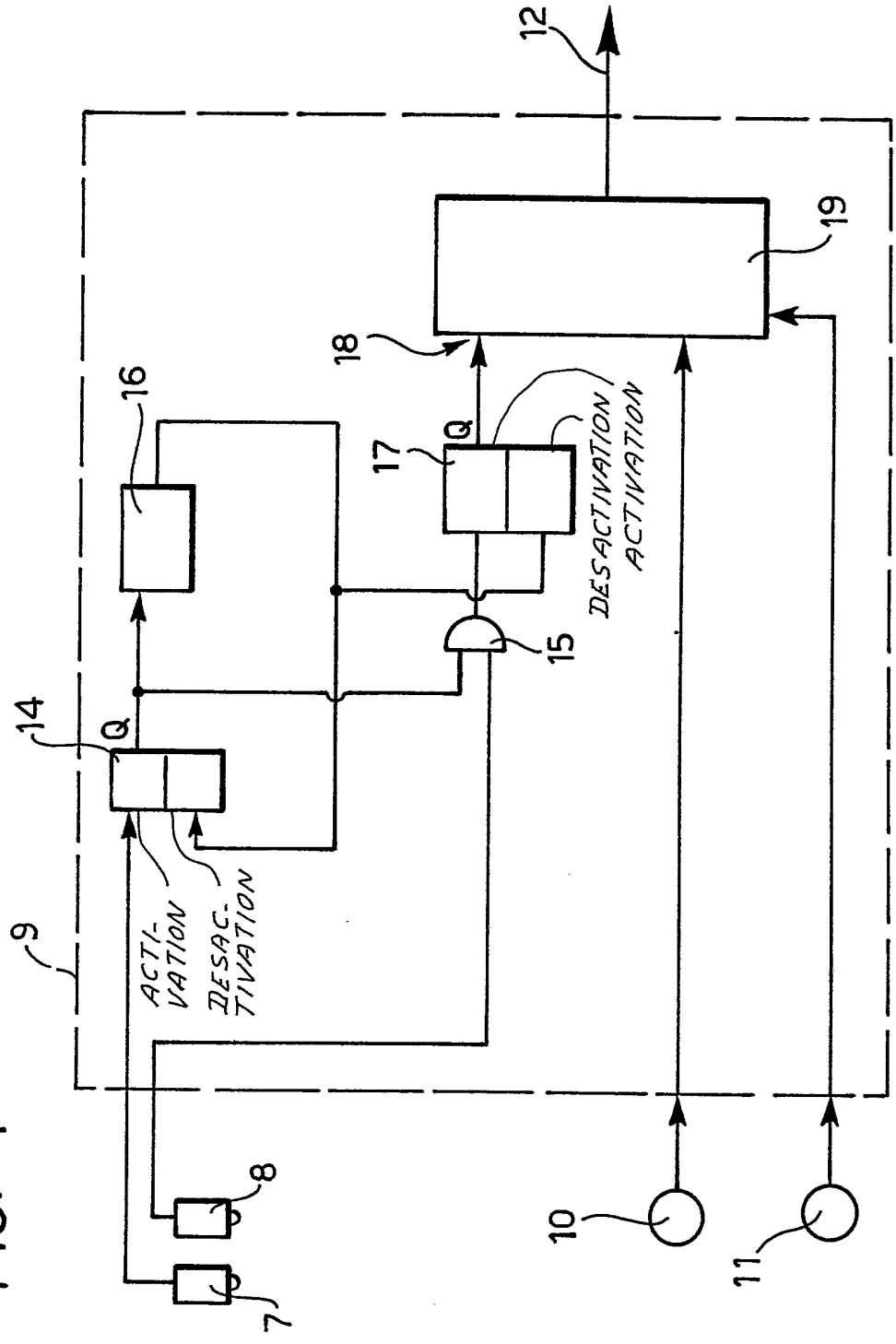


FIG. 3



2,3

FIG. 4



3,3

FIG. 5

