(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 096 635**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **03.12.86**

(51) Int. Cl.⁴ : **B 65 B 11/04**

(21) Numéro de dépôt : **83401119.9**

(22) Date de dépôt : **02.06.83**

(54) **Procédé et dispositif de régulation du pré-étirage d'un film de matière plastique, en particulier en vue de l'emballage d'une charge.**

(30) Priorité : **07.06.82 FR 8209878**

(43) Date de publication de la demande :
21.12.83 Bulletin 83/51

(45) Mention de la délivrance du brevet :
03.12.86 Bulletin 86/49

(84) Etats contractants désignés :
BE DE FR GB IT NL

(56) Documents cités :
DE-A- 2 750 780
DE-A- 3 150 627
FR-A- 2 202 509
GB-A- 2 059 906
US-A- 3 724 733
US-A- 3 784 123
US-A- 4 199 118
US-A- 4 413 463

(73) Titulaire : **Procter & Gamble European Technical Center**
Temselaan 100
B-1820 Strombeek-Bever (BE)
BE DE FR IT NL
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY
301 East Sixth Street
Cincinnati Ohio 45202 (US)
GB

(72) Inventeur : **Bouvier, André Jean**
c/o Yves Rocher 39 avenue d'Iena
F-75016 Paris (FR)

(74) Mandataire : **Phélip, Bruno et al**
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld
F-75009 Paris (FR)

EP 0 096 635 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un procédé et un dispositif de régulation du pré-étirage d'un film de matière plastique étirable, en particulier en vue de l'emballage d'une charge.

On connaît déjà des procédés et dispositifs permettant d'envelopper une charge avec un film de matière plastique étirable en soumettant le film, avant son arrivée sur la charge, à un pré-étirage permettant d'effectuer l'emballage de la charge en n'appliquant à celle-ci qu'une force bien inférieure à celle qui aurait été autrement nécessaire pour assurer en même temps l'étirage du film. Ainsi, dans le document FR-A-2 281 275, on décrit un dispositif d'emballage de charges au moyen d'un film de matière plastique étirable, qui comprend des première et seconde paires successives de cylindres étireurs entre lesquels passe le film, les cylindres aval de la seconde paire tournant à une vitesse périphérique supérieure à celle des cylindres amont de la première paire, l'extrémité libre du film étiré étant entraînée par des moyens appropriés placés en aval de la seconde paire de cylindres, à une vitesse inférieure ou égale à la vitesse périphérique des cylindres de cette seconde paire.

Or la plupart des films de matières plastiques utilisés pour l'emballage de charges ont leurs propriétés de résistance améliorées lorsqu'ils sont soumis à un étirage. Ainsi dans le cas particulier du polyéthylène faible densité, il se produit, après dépassement de la limite élastique qui correspond à un allongement d'environ 40 %, une augmentation progressive de la résistance à la traction à mesure que l'allongement croît, la rupture du film se produisant pour un allongement d'environ 400 %. On se rend compte par conséquent qu'il est extrêmement intéressant d'exploiter au maximum la capacité d'étirage d'un film en matière plastique ; non seulement l'emballage acquiert de meilleures propriétés de résistance, mais encore on réalise une économie de matière d'emballage qui croît à mesure que le degré d'étirage augmente.

Dans les réalisations connues, on a cherché à exploiter cette propriété des films de matières plastiques lors de leur pré-étirage avant l'emballage de la charge. Ainsi, dans FR-A-2 470 056 et FR-A- 2 468 506 ou GB-A-2 059 906 on décrit des procédés et appareils permettant d'obtenir un pré-étirage de 300 % à l'aide d'ensembles de rouleaux étireurs.

Cependant les machines connues d'emballage équipées d'un dispositif de pré-étirage présentent l'inconvénient de ne pas permettre une exploitation parfaite de la plage d'étirage intéressante comprise entre 50 et 400 %. En effet les dispositifs de pré-étirage sont réglés en début de programme de façon à obtenir un certain degré d'étirage qui tient compte de la matière du film, du profil de la charge à emballer, du risque d'écrasement des coins, notamment dans le cas de paquets en carton fragiles et d'autres paramètres. On est par conséquent amené à prendre initialement des mesures de précaution pour qu'il ne se produise pas de rupture du film de matière plastique en cours de marche de la machine, ces mesures se traduisant en réalité par une forte réduction de la limite supérieure de la plage précitée.

DE-A-2 750 780 décrit le contrôle de la vitesse d'une bobine à partir de laquelle un film est déroulé, au moyen d'un système de freinage électromagnétique. La vitesse de la bobine varie en fonction d'une « mesure » de tension de film mais cette mesure est en fait la variation de l'angle d'arrivée de la pellicule au poste d'utilisation et dépend de la forme (angulaire) de la charge à emballer.

L'invention a pour but de remédier à cette déficience d'exploitation de la plage d'allongement précitée par une adaptation continue du degré de pré-étirage du film de matière plastique à la tension engendrée dans ce film par l'enveloppement de la charge à emballer, afin que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer ne dépasse pas l'allongement de rupture.

Pour résoudre ce problème, il est prévu conformément à la présente invention, un procédé de régulation du degré de pré-étirage d'un film de matière plastique étirable qui passe sur au moins un cylindre de pré-étirage avant de parvenir à un poste d'utilisation, notamment en vue de l'emballage de charges, en particulier de charges palettisées, permettant d'éviter que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer soit supérieure à l'allongement de rupture, ce procédé consistant à :

— capter de façon continue la tension dans la partie de film comprise, en considérant le sens de déplacement du film, entre le dernier cylindre de pré-étirage et le poste d'utilisation,

— faire varier la vitesse d'au moins un cylindre de pré-étirage en correspondance à la tension captée.

Selon une autre particularité du procédé précité, dans le cas où on dispose d'au moins deux cylindres de pré-étirage, on fait varier la vitesse du dernier cylindre de pré-étirage.

Dans un mode d'application hautement préféré, le procédé est mis en œuvre pour l'emballage d'une charge.

L'invention concerne également un dispositif de régulation du degré de pré-étirage d'un film de matière plastique étirable, utilisable notamment dans une machine d'emballage de charges, en particulier de charges palettisées, permettant d'éviter que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer soit

supérieure à l'allongement de rupture, comportant au moins deux cylindres étireurs successifs dont au moins un tourne à une vitesse réglable, la vitesse périphérique du cylindre aval étant supérieure ou égale à la vitesse périphérique du cylindre amont, et des moyens pour régler la vitesse d'application du film sur la charge de façon que cette vitesse soit égale ou inférieure à la vitesse périphérique du cylindre aval, caractérisé en ce qu'il comprend :

— un moyen de captage continu de la tension du film dans sa partie comprise, en considérant le sens de déplacement du film, entre le dernier cylindre étireur et le point d'arrivée sur la charge,

— une servo-commande recevant en permanence le signal de sortie du moyen de captage de tension de film et assurant sa comparaison avec une valeur de consigne de façon à faire varier en correspondance la vitesse d'au moins un des cylindres de pré-étirage.

Le dispositif conforme à l'invention peut encore comporter les caractéristiques ci-après, considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

— le moyen de captage de tension comprend un dispositif avec au moins un rouleau de renvoi servant à former une boucle dans le film et un capteur de tension de film placé en regard du rouleau de renvoi de manière à analyser son déplacement se produisant en fonction de la tension du film ;

— ledit rouleau de renvoi du dispositif de formation de boucle est monté sur un support de façon à se déplacer par translation ;

— ledit rouleau de renvoi du dispositif de formation de boucle est monté sur un support de façon à se déplacer par rotation ;

— le dispositif est caractérisé en ce qu'on fait varier la vitesse du dernier cylindre de pré-étirage, ledit cylindre étant actionné par un moteur qui est sollicité de façon continue par une servo-valve incorporée à la servo-commande et réagissant aux signaux fournis par le capteur de tension de film,

— le moteur est un moteur hydraulique.

Le procédé et le dispositif selon l'invention sont applicables en particulier à l'emballage de charges, notamment des charges palettisées se composant d'un certain nombre de paquets élémentaires. Il est d'ailleurs à noter que l'invention est applicable aussi bien lorsque l'emballage est réalisé par enroulement progressif du film autour de la charge que dans le cas où on opère par la méthode dite « en rideau », c'est-à-dire où la charge est poussée contre le film de matière plastique de manière à être enveloppée dans son ensemble.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

Figure 1 est un diagramme donnant la tension du film de matière plastique en fonction de l'angle de rotation de la charge, les différentes positions angulaires de la charge étant mises en évidence.

Figure 2 est une vue en plan schématique d'une machine d'emballage du type à enveloppement progressif, équipée d'un exemple de réalisation du dispositif de régulation de pré-étirage de film conforme à l'invention, et

la figure 3 est une vue en plan schématique d'une machine d'emballage du type à enveloppement en rideau, équipée d'un autre exemple de réalisation du dispositif de régulation de pré-étirage de film conforme à l'invention.

Avant de passer à la description proprement dite du procédé et du dispositif de régulation de pré-étirage de film conformes à l'invention, on va expliquer la structure de principe d'une machine d'emballage équipée d'un dispositif de pré-étirage de film. Ainsi la fig. 2 représente une machine opérant par enveloppement progressif d'une charge P qui est placée sur une table tournante T. Cette charge peut être formée de plusieurs paquets unitaires qui sont maintenus en place sur une palette sous la forme d'un ensemble qui doit être enveloppé d'un film de matière plastique. Ce film, désigné par FP sur la fig. 2 est déroulé d'une bobine B et il passe d'abord sur un rouleau de renvoi R_1 puis sur des moyens de pré-étirage, tels que C_1 et C_2, qui sont constitués dans l'exemple représenté par des cylindres revêtus d'une substance, caoutchoutée ou autre, exerçant une grande force de frottement sur le film de matière plastique. Le film subit ainsi un premier pré-étirage sur le cylindre C_1 et un second pré-étirage sur le cylindre C_2 qui tourne à une vitesse supérieure à C_1. Dans les réalisations connues, le film parvient ensuite directement sur la charge P pour assurer son enveloppement. Une telle structure correspond à ce qu'on appelle une machine à enveloppement progressif, qui enroule progressivement le film FP autour de la charge P, la table tournante pouvant exécuter un mouvement de translation verticale.

Il existe également une autre structure de machine d'emballage, à laquelle l'invention peut être appliquée et qui est mise en évidence sur la fig. 3. On a affaire dans ce cas à une machine d'emballage du type à enveloppement en rideau, suivant lequel la charge P est enveloppée en éant poussée dans la direction F contre le film FP1, FP2 déroulé simultanément de deux bobines B1, B2. Il est à noter qu'initialement les deux parties de film déroulées des bobines B1, B2 sont soudées avant le début du mouvement de transfert de la charge dans la direction F de façon à former devant cette charge ce qu'on appelle un « rideau ». Après achèvement du mouvement de transfert de la charge P dans la direction F, les deux brins de film FP1, FP2 sont rapprochés à l'aide d'un dispositif, non représenté, de manière à envelopper complètement la charge et les deux brins FP1, FP2 sont soudés ensemble en arrière de la charge pour terminer ainsi son emballage. Une machine de ce genre assure également un pré-étirage des deux brins FP1, FP2 du film de matière plastique à l'aide de moyens d'étirage

appropriés et connus, qui ont été matérialisés sur la fig. 3 par les deux paires de cylindres C_1, C_2 et C'_1, C'_2. Dans la machine connue, les brins de film FP1 et FP2 arrivent ensuite directement sur la charge à emballer.

Comme on l'a précisé dans le préambule, les matières plastiques utilisées pour former un film d'emballage, notamment du polyéthylène de faible densité, peuvent subir un étirage de 400 % jusqu'à la rupture tout en présentant, après dépassement de la limite élastique qui correspond à peu près à un allongement de 40 à 50 %, une amélioration sensible de leurs propriétés, notamment la résistance à la traction. Le pré-étirage d'un film de matière plastique avant son arrivée sur la charge à emballer est par conséquent extrêmement intéressant du fait que non seulement on améliore les propriétés du film mais qu'en outre on réalise des économies importantes de matières puisqu'il est possible, en l'allongeant considérablement dans la plage indiquée ci-dessus, d'emballer beaucoup plus de produits avec la même longueur initiale de film. Cependant, si on pousse trop loin le pré-étirage en se rapprochant excessivement de la limite de 400 %, il risque de se produire une rupture de film. En effet les charges à emballer sont souvent constituées par des ensembles de paquets unitaires de forme parallélépipédique ou cubique et il se produit, au cours du mouvement de rotation ou de translation de la charge à emballer une variation de la tension engendrée dans le film de matière plastique. Cela a été mis en évidence sur la fig. 1, qui est une représentation graphique donnant la tension dans le film de matière plastique en fonction de l'angle α de rotation de la charge. On a indiqué à la partie supérieure du graphique une courbe d'allure sinusoïdale, variant entre un maximum et un minimum et qui représente la tension dans le film de matière plastique au cours du passage du point S dans les différentes positions désignées par S1, S2, S3, S4 et S5 sur la fig. 1. Si l'on ne tient pas compte de cette tension du film, on risque de se rapprocher excessivement de la limite d'allongement de 400 % pour laquelle le film se rompt. Or on ne tient absolument pas compte de la tension du film dans les machines connues équipées de dispositifs de pré-étirage et il en résulte que les utilisateurs prennent des mesures de précaution se traduisant par une limitation du degré de pré-étirage à une valeur bien inférieure à celle qui pourrait être adoptée dans les conditions optimales.

Le procédé et le dispositif conformes à l'invention ont pour objectif de remédier aux déficiences des réalisations connues en tenant compte simultanément du degré de pré-étirage du film de matière plastique et de la tension engendrée dans celui-ci à son arrivée sur la charge à emballer.

Ainsi, sous son aspect le plus général, le procédé selon l'invention pour la régulation du degré de pré-étirage d'un film de matière plastique étirable qui passe, lors de l'emballage d'une charge, sur un ou plusieurs moyens de pré-étirage avant de parvenir à la charge, ledit procédé consistant à capter de façon continue la tension dans la partie de film comprise, en considérant le sens de déplacement du film, entre le dernier moyen de pré-étirage et la charge à emballer, et à faire varier, en correspondance à la tension captée, la vitesse d'au moins un desdits moyens de pré-étirage et/ou de la charge, afin que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer ne dépasse pas l'allongement de rupture.

Sous un aspect particulier, dans le cas où les moyens de pré-étirage sont constitués par des cylindres étireurs actionnés par des moteurs indépendants, le procédé consiste à capter de façon continue la tension dans le film dans la zone située entre le dernier cylindre de pré-étirage et la charge à réagir sur la vitesse de ce dernier cylindre de pré-étirage en correspondance à la tension captée.

Ainsi le procédé selon l'invention permet d'adapter de façon continue les conditions de marche de la machine aux paramètres régissant l'emballage d'une charge déterminée, notamment la forme de cette charge, sa fragilité dans les coins, sa vitesse d'entraînement, la nature et la résistance du film de matière plastique, etc.

Il est en outre à noter que le procédé selon l'invention n'est absolument pas limité au domaine de l'emballage et qu'il est possible d'envisager son application dans tous les cas où il est avantageux, pour des raisons d'amélioration des propriétés de résistance du film et de rentabilité, d'assurer son pré-étirage avant sa mise en œuvre.

Les figures 2 et 3 mettent en évidence la mise en pratique du procédé selon l'invention dans les deux types de machines d'emballage qui ont été définis ci-dessus.

On va d'abord considérer le mode de réalisation de la fig. 2 qui correspond à la machine d'emballage à enveloppement progressif. Après le pré-étirage du film par les cylindres C1, C2, il est nécessaire de mesurer la tension de ce film dans le brin compris entre le point S et le point de tangence au cylindre C2 de manière à pouvoir réagir sur les conditions de pré-étirage du film pour empêcher sa rupture tout en exploitant au maximum la plage d'étirage disponible.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la fig. 2, le dispositif de régulation de degré de pré-étirage du film de matière plastique comprend un moyen de captage de tension de film comportant les éléments suivants :

a) un mécanisme de formation de boucle dans le film FP, qui est placé entre le dernier moyen d'étirage constitué par le cylindre étireur C2 et la charge à emballer P ; ce mécanisme est constitué, dans l'exemple représenté, par un rouleau de renvoi R3 qui est monté élastiquement sur un support, désigné par SP sur la fig. 2 et qui, suivant sa conception de montage, peut exécuter un mouvement rectiligne ou bien un mouvement circulaire ; la fig. 2 met en évidence un autre

rouleau de renvoi R2 dont la fonction sera précisée dans la suite ;

b) un capteur de tension de film CT, placé en regard du rouleau R3 de manière à capter le déplacement rectiligne ou circulaire dudit rouleau, qui est fonction de la tension engendrée dans le film de matière plastique FP au cours de l'enveloppement de la charge P.

Le dispositif de régulation comprend en outre une servo-commande SC qui est reliée au capteur de tension de manière à recevoir en permanence des signaux représentant la tension de film ; en outre la servo-commande SC est reliée par des conducteurs L1, L2, L3 respectivement au moteur M1 d'actionnement du cylindre étireur C1, au moteur M2 d'actionnement du cylindre étireur C2 et au moteur M3 d'entraînement de la table tournante T sur laquelle est placée la charge P. Elle comporte également des moyens pour analyser instantanément les conditions de tension réelles et de pré-étirage du film pour modifier en correspondance, comme indiqué par les liaisons L1, L2, L3, la vitesse d'un ou plusieurs des moteurs M1, M2, M3 afin que la somme de l'allongement provoqué par le pré-étirage et de l'allongement provoqué par la tension dans le brin final de film reste inférieure à la limite admissible.

Selon un mode avantageux de réalisation de l'invention, la servo-commande LC réagit, en fonction du signal fourni par le capteur de tension de film, sur le dernier cylindre de pré-étirage C2 avant la charge en vue de modifier ainsi le degré de pré-étirage du film. Dans ce cas, il est avantageux d'assurer la commande du dernier cylindre de pré-étirage C2 par un moteur hydraulique M2 et il est alors prévu dans le servo-commande SC une servo-valve qui permet d'assurer ainsi une commande très précise de ce moteur hydraulique M2.

Dans le cas du mode de réalisation représenté sur la fig. 3, qui correspond au mode d'enveloppement d'une charge « en rideau », l'application du procédé selon l'invention est analogue à ce qui a été représenté sur la fig. 2 ; ainsi on prévoit pour chacun des brins de film FP1 et FP2 un mécanisme de formation de boucle qui a été représenté sous une forme simplifiée, c'est-à-dire qu'il est simplement prévu un rouleau de renvoi R_1, R'_1 ayant pour fonction de former la boucle de captage de tension entre le dernier cylindre de pré-étirage correspondant C2, C'2 et le point S1, S2 d'arrivée du brin de film correspondant SP1, SP2 sur la charge P. Le rouleau correspondant R3, R'3 est monté sur un support SP1, SP'1 pouvant exécuter un mouvement rectiligne ou circulaire ; il est prévu en regard du rouleau de renvoi correspondant R3, R'3 un capteur CT_1, CT_2, qui a pour fonction de mesurer la tension dans le brin de film associé FP1, FP2 par analyse du déplacement rectiligne ou circulaire du rouleau correspondant R3, R'3. Les signaux des deux capteurs CT_1, CT_2 sont appliqués à une servo-commande SC qui les analyse et qui réagit en conséquence sur un ou plusieurs des moteurs M1, M2, M'1, M'2 d'entraînement des cylindres de pré-étirage C1, C2, C'1, C'2 et/ou sur le moteur M3 assurant la translation de la charge P.

En considérant à nouveau la fig. 2, il est à noter que le rouleau de renvoi R_2 placé immédiatement avant la charge P est prévu pour modifier l'angle d'arrivée du brin de film FP sur la charge afin d'adapter cet angle aux conditions d'emballage de la charge ; en effet, lorsque la charge est fragile, par exemple lorsqu'elle est formé de paquets en carton mince dont les coins peuvent s'écraser, il est recommandé de réduire cet angle au minimum alors que dans d'autres applications un tel paramètre peut avoir moins d'importance.

Comme indiqué ci-dessus, le procédé et le dispositif selon l'invention sont applicables au domaine particulier de l'emballage, notamment de charges formées de paquets unitaires et disposées sur des palettes, mais également d'une façon plus générale à tous les cas où il est nécessaire de contrôler le degré de pré-étirage d'un film de matière plastique en vue d'exploiter au maximum ces propriétés de résistance et également d'obtenir une rentabilité maximale de production.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés, à partir desquels on pourra prévoir d'autres modes et d'autres formes de réalisation, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de régulation du degré de pré-étirage d'un film de matière plastique étirable qui passe sur au moins un cylindre de pré-étirage avant de parvenir à un poste d'utilisation, notamment en vue de l'emballage de charges, en particulier de charges palettisées, permettant d'éviter que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer soit supérieure à l'allongement de rupture, caractérisé en ce qu'il consiste à :

— capter de façon continue la tension dans la partie de film comprise, en considérant le sens de déplacement du film, entre le dernier cylindre de pré-étirage et le poste d'utilisation ;

— faire varier la vitesse d'au moins un cylindre de pré-étirage en correspondance à la tension captée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas où on dispose d'au moins deux cylindres de pré-étirage, on fait varier la vitesse du dernier cylindre de pré-étirage.

3. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, notamment pour machine d'emballage de charges en particulier de charges palettisées, permettant d'éviter que la somme de l'allongement produit par le pré-étirage et de l'allongement supplémentaire produit par la tension créée dans le film avant son arrivée sur la charge à emballer soit supérieure à l'allon-

gement de rupture, comportant au moins deux cylindres étireurs successifs (C1, C2) dont au moins un tourne à une vitesse réglable, la vitesse périphérique du cylindre aval (C2) étant supérieure ou égale à la vitesse périphérique du cylindre amont (C1), et des moyens pour régler la vitesse d'application du film sur la charge de façon que cette vitesse soit égale ou inférieure à la vitesse périphérique du cylindre aval, caractérisé en ce qu'il comprend :

— un moyen (R3, CT) de captage continu de la tension du film (FP) dans sa partie comprise, en considérant le sens de déplacement du film (FP), entre le dernier cylindre étireur (C2) et le point d'arrivée sur la charge (P),

— une servo-commande (SC) recevant en permanence le signal de sortie du moyen (CT) de captage de tension de film et assurant sa comparaison avec une valeur de consigne de façon à faire varier en correspondance la vitesse d'au moins un des cylindres de pré-étirage (C1, C2).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de captage de tension comprend un dispositif avec au moins un rouleau de renvoi (R3) servant à former une boucle dans le film et un capteur (CT) de tension de film placé en regard du rouleau de renvoi (R3) de manière à analyser son déplacement se produisant en fonction de la tension du film.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit rouleau de renvoi (R3) du dispositif de formation de boucle est monté sur un support (SP) de façon à se déplacer par translation.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit rouleau de renvoi (R3) du dispositif de formation de boucle est monté sur un support (SP) de façon à se déplacer par rotation.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'on fait varier la vitesse du dernier cylindre (C2) de pré-étirage, le dit cylindre étant actionné par un moteur (M2) qui est sollicité de façon continue par une servo-valve incorporée à la servo-commande (SC) et réagissant aux signaux fournis par le capteur (CT) de tension de film.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moteur (M2) est un moteur hydraulique.

Claims

1. Process for controlling the degree of prestretching of a stretchable plastic film which passes over at least one prestretching roll before arriving at a use station, particularly for the purpose of wrapping loads, especially palletized loads, making it possible to avoid the sum of the elongation produced by the prestretching and of the additional elongation produced by the tension created in the film before it arrives on the load to be wrapped being greater than the breaking elongation, characterized in that it consists in

— continuously sensing the tension in the part of the film included, when the direction of travel of the film is considered, between the last prestretching roll and the use station ; and

— causing the speed of at least one prestretching roll to vary correspondingly to the sensed tension.

2. Process according to Claim 1, characterized in that, in the case where at least two prestretching rolls are available, the speed of the last prestretching roll is varied.

3. Device for implementing the process according to Claim 1, especially for a machine for wrapping loads, in particular palletized loads, making it possible to avoid the sum of the elongation produced by the prestretching and of the additional elongation produced by the tension created in the film before it arrives on the load to be wrapped being greater than the breaking elongation, comprising at least two stretching rolls in succession (C1, C2), at least one of which rotates at a speed which can be regulated, the peripheral speed of the downstream cylinder (C2) being greater than or equal to the peripheral speed of the upstream cylinder (C1), and means for regulating the speed of application of the film to the load so that this speed is equal to or lower than the peripheral speed of the downstream cylinder, characterized in that it comprises :

— a means (R3, CT) for continuously sensing the tension of the film (FP) in its part included, when the direction of travel of the film (FP) is considered, between the last stretching roll (C2) at the point of arrival on the load (P), and

— a servo control (SC) continuously receiving the output signal of the means (CT) for sensing the film tension and ensuring its comparison with a preset value so as to cause a corresponding variation in the speed of at least one of the prestretching rolls (C1, C2).

4. Device according to Claim 3, characterized in that the means for sensing tension comprise a device with at least one return roll (R3) used to form a loop in the film and a film tension sensor (CT) placed facing the return roll (R3) so as to analyse its displacement which is produced as a function of the film tension.

5. Device according to either of Claims 3 and 4, characterized in that the said return roll (R3) of the device for forming a loop is mounted on a support (SP) so as to be translationally displaced.

6. Device according to any one of Claims 3 to 5, characterized in that the said return roll (R3) of the device for forming a loop is mounted on a support (SP) so as to be rotationally displaced.

7. Device according to any one of Claims 3 to 6, characterized in that the speed of the last prestretching roll (C2) is varied, the said roll being driven by a motor (M2) which is continuously actuated by a servo valve incorporated in the servo control (SC) and reacting to the signals supplied by the film tension sensor (CT).

8. Device according to Claim 7, characterized in that the motor (M2) is a hydraulic motor.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln des Vorspannungsgrades einer über wenigstens eine Vorspannwalze vor ihrer Ankunft an der Stelle der Verwendung laufenden ausdehnbaren Plastikfolie, besonders beim Verpacken von Ladungen, insbesondere von auf Paletten gestapelten Ladungen, mit dem verhindert wird, daß die Summe aus der durch die Vorspannung entstandenen Dehnung und der zusätzlich entstandenen Dehnung durch die in der Folie vor ihrer Ankunft auf der zu verpackenden Ladung aufgetretene Spannung größer als die Bruchdehnung ist, dadurch gekennzeichnet, daß man

— kontinuierlich die Spannung in dem Folienteil zwischen der letzten Vorspannwalze und der Stelle der Verwendung, mit Blick auf die Laufrichtung der Folie, abnimmt :

— die Geschwindigkeit wenigstens einer Vorspannwalze entsprechend der abgenommenen Spannung ändert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man in dem Fall, in dem wenigstens zwei Vorspannwalzen zur Verfügung stehen, die Geschwindigkeit der letzten Vorspannwalze ändert.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, insbesondere für einen Apparat zur Verpackung von Ladungen, besonders von Ladungen auf Paletten, mit der verhindert wird, daß die Summe aus der durch die Vorspannung entstandenen Dehnung und der zusätzlich entstandenen Dehnung durch die in der Folie vor ihrer Ankunft auf der zu verpackenden Ladung aufgetretene Spannung größer als die Bruchdehnung ist, bestehend aus wenigstens zwei aufeinanderfolgenden. Spannwalzen (C1, C2), von denen wenigstens eine mit regelbarer Geschwindigkeit läuft, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der nachgeschalteten Walze (C2) größer als oder gleich groß wie die Umfangsgeschwindigkeit der vorgeschalteten Walze (C1) ist, sowie Mitteln zum Regeln der Aufbringungsgeschwindigkeit der Folie auf die Ladung, dergestalt, daß diese Geschwindigkeit gleich groß oder kleiner als die Umfangsgeschwindigkeit der nachgeschalteten Walze ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus

— einer Anordnung (R3, CT) zur kontinuierlichen Abnahme der Spannung der Folie (FP) auf ihrem Teil zwischen der letzten Spannwalze (C2) und der Ankunftsstelle auf der Ladung (P), mit Blick auf die Laufrichtung der Folie (FP),

— einer Servosteuerung (SC), die ständig das Ausgangssignal der Anordnung (CT) zur Spannungsabnahme der Folie empfängt und dieses mit dem Sollwert vergleicht, so daß die Geschwindigkeit wenigstens einer der Vorspannwalzen (C1, C2) dementsprechend geändert wird, besteht.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung zur Spannungsabnahme eine Vorrichtung mit wenigstens einer Rückmeldewalze (R3) zur Schleifenbildung in der Folie sowie einen Meßfühler (CT) für die Spannung der Folie, der der Rückmeldewalze (R3) gegenüber liegt, um so deren Verschiebung in Abhängigkeit von der Folienspannung zu analysieren, enthält.

5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückmeldewalze (R3) der Schleifenbildungsvorrichtung auf einer Unterstützung (SP) durch Translation verschiebbar gelagert ist.

6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückmeldewalze (R3) der Schleifenbildungsvorrichtung auf einer Unterstützung (SP) durch Drehung verschiebbar gelagert ist.

7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man die Geschwindigkeit der letzten Vorspannwalze (C2) ändert, wobei diese Walze durch einen kontinuierlich durch ein in der Servosteuerung (SC) eingebautes und auf die durch den Meßfühler (CT) für die Folienspannung gelieferten Signale hin reagierendes Servoventil aktivierten Motor angetrieben wird.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Motor (M2) um einen hydraulischen Motor handelt.

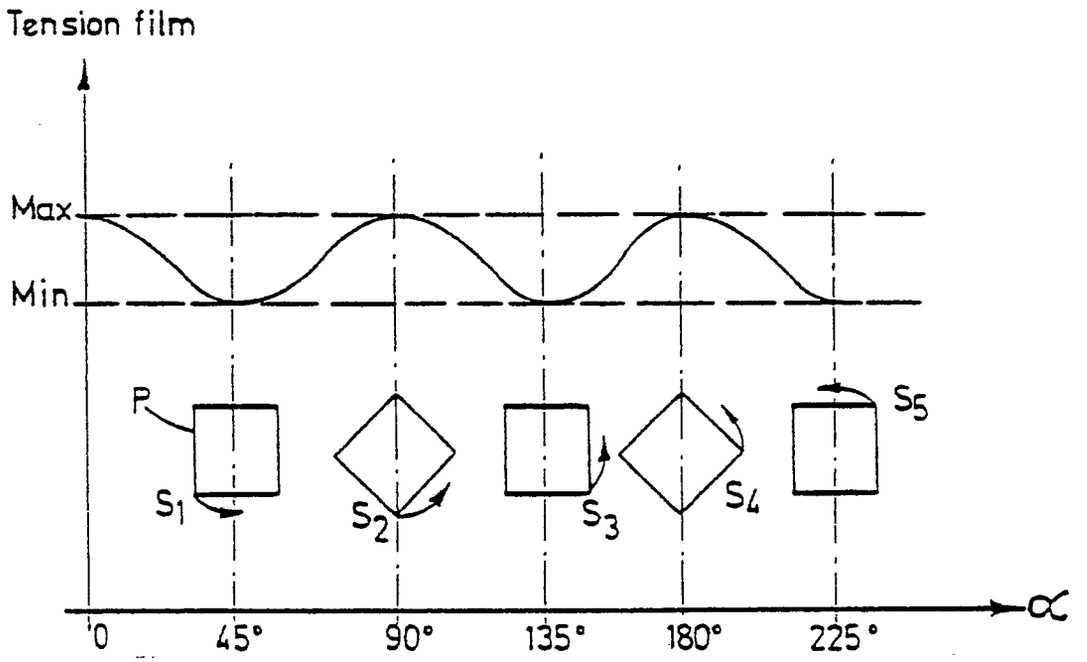
Tension film
Max
Min
P
S1
S2
S3
S4
S5
0
45°
90°
135°
180°
225°
α

FIG.1

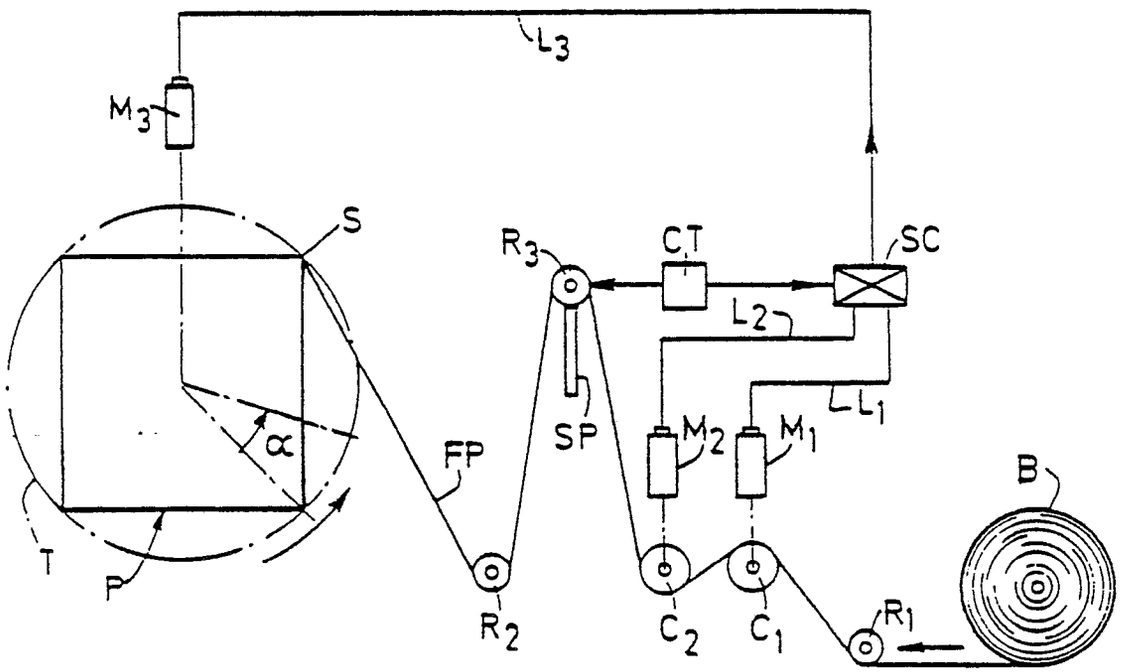
L3
M3
S
R3
CT
SC
L2
L1
SP
M2
M1
B
α
FP
T
P
R2
C2
C1
R1

FIG.2

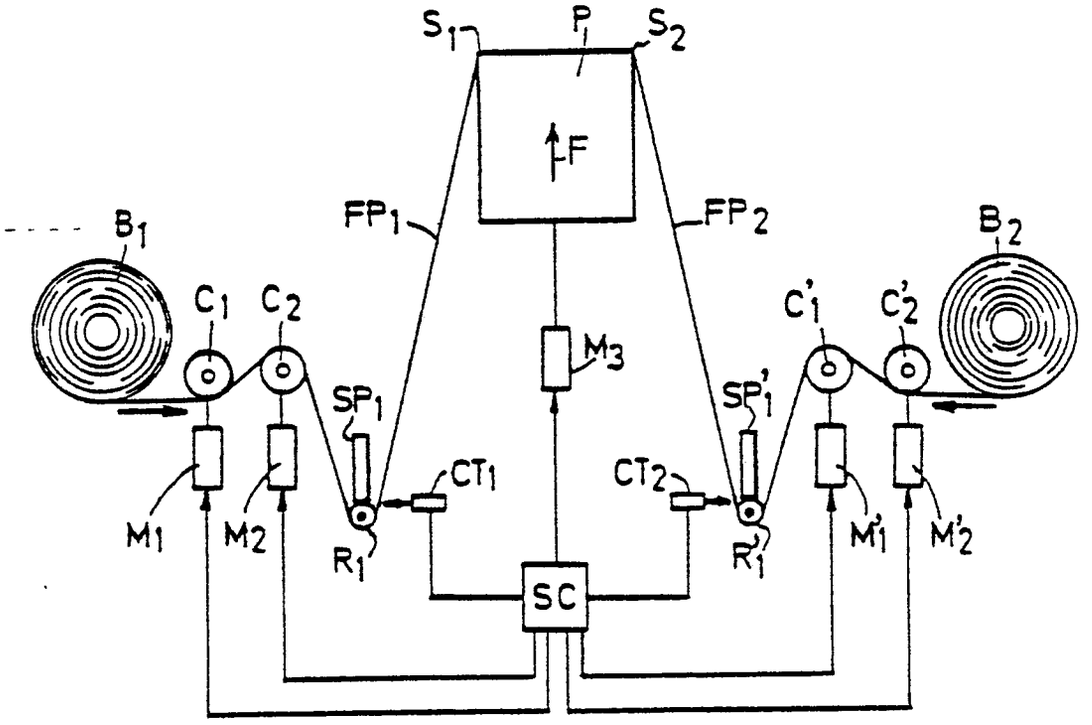
S1
P
S2
F
FP1
FP2
B1
B2
C1
C2
C'1
C'2
M3
SP1
SP'1
CT1
CT2
M1
M2
R1
R'1
M'1
M'2
SC

FIG.3