



CH 690 101 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 690 101 A5
⑤ Int. Cl.⁷: B 65 H 020/00
B 65 H 020/34
B 65 H 023/192

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑳ Numéro de la demande: 01267/94

⑦ Titulaire(s):
Bobst S.A., Service des Brevets, Case postale,
1001 Lausanne (CH)

㉑ Date de dépôt: 25.04.1994

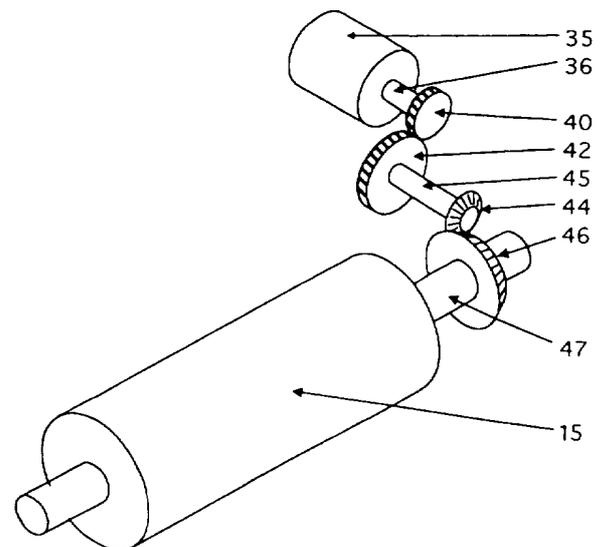
㉒ Brevet délivré le: 28.04.2000

㉓ Fascicule du brevet
publiée le: 28.04.2000

㉔ Inventeur(s):
Borel, Edouard, Corcelles-sur-Chavornay (CH)

⑤ Station d'introduction d'une matière en bande délivrée en continu à une station la travaillant séquentiellement.

⑥ La station d'introduction (10) comprend un rouleau excentré (13) monté entre deux plateaux rotatifs autour duquel passe une matière en bande (5) de telle sorte que sa vitesse de défilement soit transformée d'une vitesse d'entrée constante en une vitesse de sortie évoluant selon un régime prédéterminé au cours d'un cycle de travail de la station, ainsi qu'un rouleau d'introduction (15) guidant la bande de matière du rouleau excentré vers une presse à platines. Le rouleau d'introduction est entraîné par un dispositif indépendant (35, 40/42, 44/46) de telle sorte que sa vitesse périphérique suive un régime similaire à la vitesse de sortie de la matière en bande tout en restant en permanence à une valeur supérieure.



CH 690 101 A5

Description

La présente invention est relative à une station d'introduction d'une matière en bande, par exemple du carton, à une station la travaillant séquentiellement, telle qu'une presse à platine.

La presse à platine étant une machine exigeant un arrêt momentané du défilement de la matière en bande lors du travail de découpage, il se produit, en raison de l'alimentation continue, une accumulation de matière en bande avant cette platine de découpage. Les constructeurs de machine ont donc conçu une station d'introduction permettant de maîtriser cycliquement la formation d'une boucle de matière en bande de façon à réduire au maximum l'effet de claquage de cette bande à l'instant où la boucle touche l'organe de réglage de boucle, et ce en utilisant un dispositif conduisant la matière en bande autour de la circonférence d'un rouleau excentré monté entre deux plateaux rotatifs comme décrit, par exemple, dans le brevet suisse CH 602 462.

Grâce à ce rouleau excentrique du dispositif de contrôle de boucle, la vitesse constante VO de défilement de la bande à l'entrée de la station, est transformée, à chaque cycle de travail de la machine, en une vitesse intermittente VIT tout en gardant une tension constante dans la bande. L'évolution de la vitesse VIT au cours d'un cycle de travail de la machine, ce cycle pouvant être divisé en unité de temps mais étant plus généralement divisé en unité de position angulaire du moteur principal de la station, suit une courbe prédéterminée et optimisée par rapport aux caractéristiques dynamiques de la matière en bande.

La matière en bande sortant avec une vitesse modulée du rouleau excentré est conduite par un dernier rouleau, dit «rouleau d'introduction», vers la platine. Afin d'éviter un effondrement de la tension au sein de la matière en bande au niveau du rouleau d'introduction lors du maximum de vitesse de défilement VIT, la vitesse périphérique de ce rouleau d'introduction VRO est fixée à une valeur assez haute, supérieure à ce maximum. En d'autres termes, le rouleau d'introduction est entraîné en permanence par le moteur principal et un train d'engrenage de la station à une vitesse de rotation constante faisant que sa vitesse périphérique reste toujours supérieure à la vitesse de défilement momentanée de la matière en bande, ce qui se traduit par un patinage permanent de la bande sur le rouleau d'introduction. Le travail des forces de friction présentes sur la surface de contact bande/rouleau se dissipe en chaleur, ce qui nécessite un important dispositif de refroidissement de ce rouleau d'introduction.

Fonctionnant à satisfaction pour des cartons normaux, ce dispositif trouve toutefois rapidement sa limite dès lors que l'on envisage d'augmenter la cadence de production, donc les vitesses de défilement; et surtout dans le cas de carton revêtu d'une couche délicate côté verso, par exemple une couche de polyéthylène. Alors, l'échauffement et les forces de friction présentés entre le rouleau d'introduction et le carton chauffent et arrachent partiellement cette couche délicate, et on retrouve de la

matière plastique à l'état pâteux dans les refouleurs femelles de la platine. De plus, il apparaît des traces d'accélération inadmissibles sur le carton en fonction de la position des courroies d'introduction.

Il n'est guère possible d'augmenter indéfiniment la puissance du dispositif de refroidissement à eau du cylindre d'introduction, car on arrive à générer de l'eau de condensation externe qui crée un phénomène de dérapage entre la bande et le rouleau. De plus, de telles machines peuvent être utilisées dans des environnements déjà surchauffés, notamment en été.

Par ailleurs, l'accélération étant proportionnelle au carré de la vitesse, on se rend rapidement compte qu'une augmentation de 40% de la vitesse de défilement de la matière en bande implique le doublement de force d'accélération en présence se répercutant normalement sur l'ensemble de la chaîne cinématique d'entraînement général de la machine, ce qui conduit rapidement à un surdimensionnement irréaliste de certains organes.

Le but de la présente invention est d'obvier les problèmes précités en proposant une station d'introduction autorisant une cadence de fonctionnement plus élevée, même pour des cartons délicats, tout en préservant l'intégrité du matériau de la bande ou d'une couche périphérique, et en respectant les limites mécaniques des organes d'entraînement de la machine.

Ces buts sont réalisés grâce à une station d'introduction comprenant un rouleau excentré monté entre deux plateaux rotatifs autour duquel passe la matière en bande de telle sorte que sa vitesse de défilement soit transformée d'une vitesse d'entrée constante VO en une vitesse de sortie VIT évoluant selon un régime prédéterminé au cours d'un cycle de travail de la station, ainsi qu'un rouleau d'introduction guidant la bande de matière du rouleau excentré vers la platine, du fait que le rouleau d'introduction est entraîné par un dispositif indépendant de telle sorte que sa vitesse périphérique VR suive un régime similaire à la vitesse de sortie VIT de la matière en bande tout en restant en permanence à une valeur supérieure.

Grâce à ce dispositif d'entraînement indépendant du moteur principal de la station, on applique au rouleau d'introduction une vitesse périphérique VR croissante puis décroissante simultanément avec la vitesse intermittente VIT de la matière en bande de telle sorte que l'écart entre ces deux vitesses, maintenu toujours positif, soit minimisé au mieux. Ce pilotage particulier du rouleau d'introduction se traduit par une diminution sensible de la chaleur dégagée par frottement préservant seulement alors une couche fragile de la matière en bande, ou autorisant, à dispositif de refroidissement identique, une cadence accrue de passage de bande de matière.

Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif d'entraînement indépendant du rouleau d'introduction est constitué d'un moteur électrique à courant continu complété d'un engrenage réducteur limité à deux paires de roues dentées.

Le moteur électrique est relié à l'arbre du rouleau d'introduction par deux engrenages, un premier

ayant un rapport de l'ordre de 20:36, le second un rapport de l'ordre de 15:38, le moment d'inertie total du cylindre, de l'engrenage et du moteur tel que rapporté au niveau de l'axe de sortie du moteur n'excédant pas 0,04 kg/m².

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et décrit par les figures suivantes:

la fig. 1 est une vue schématique de côté d'une station d'introduction,

la fig. 2 est un diagramme schématique de l'avance, de la vitesse et de l'accélération d'une bande en relation avec des exemples de vitesses et d'accélération périphériques du rouleau d'introduction en fonction du cycle de la station exprimées en degrés de rotation du moteur principal d'entraînement, et

la fig. 3 est une vue schématique en perspective d'un entraînement indépendant du rouleau d'introduction.

Sur la fig. 1 est illustrée une station d'introduction 10 recevant en amont une bande de matière 5 avec une vitesse constante VO, et délivrant en aval cette bande 5 avec une vitesse intermittente VIT à une presse à platine 20. Pour induire cette variation de vitesse, la bande 5 passe autour d'un rouleau 13 à faible inertie et monté de manière excentrée sur deux plateaux rotatifs latéraux. Ainsi, à chaque tour de plateaux, la bande forme une boucle de dimensions contrôlées, la vitesse de sortie étant quasiment nulle lors de la formation de cette boucle.

La paire de rouleaux 11 impose une tension de bande pour le trajet amont, alors qu'un rouleau d'introduction 15, dirigeant la bande vers la presse à platine, maintient la tension dans la boucle grâce à des forces de friction du fait que sa vitesse périphérique VR reste en tout temps supérieure à la vitesse VIT momentanée de la bande.

Comme mieux visible sur la fig. 2, la progression AVIT de la bande à la sortie de la boucle n'est plus proportionnelle à l'entraînement général de la machine, mais, après avoir été nulle pendant la descente du rouleau excentré, se fait très rapidement lors de la remontée. La vitesse intermittente VIT de la bande suit donc un régime en forme de cloche optimisé en fonction des caractéristiques du matériau de la bande, régime dont la valeur moyenne sur le cycle correspond à la vitesse d'arrivée VO qui est usuellement de l'ordre de 3,5 m/s. La courbe ACIT représente le régime d'accélération correspondant comprenant une accélération jusqu'à environ 190 m/s² puis une décélération de l'ordre de -255 m/s².

La valeur maximum de la vitesse intermittente VIT de la bande pouvant atteindre une valeur de l'ordre de 8,5 m/s, on impose dans les machines conventionnelles, une vitesse périphérique constante VRO du rouleau d'introduction 15 supérieur de l'ordre de 9 m/s. La surface S1 marque l'importance de la différence de vitesse instantanée qui se traduit, de manière proportionnelle, en chaleur à dissiper.

Selon l'invention, et comme illustré sur la fig. 3,

le rouleau d'introduction 15 est entraîné par un moteur électrique indépendant 35 au travers d'un réducteur constitué d'un double engrenage 40/42 et 44/46. Grâce à ce moteur 35, on entraîne le rouleau d'introduction 15 non plus à une vitesse constante, mais selon un régime VR1 ou VR2.

Selon le premier régime, la vitesse VR1 du rouleau d'introduction 15 croît puis décroît de manière linéaire d'une valeur de 2 m/s à une valeur de 9,2 m/s, l'accélération puis le freinage ACR1 appliqués par le moteur 35 étant constants.

Selon le second régime, la vitesse VR2 du rouleau d'introduction 15 évolue selon un régime en cloche plus proche du régime de vitesse VIT de la bande. L'accélération ACR2 passe alors par un maximum.

La surface S2 représente la différence de vitesse résiduelle entre la bande et le rouleau d'introduction 15, réduite maintenant à une valeur optimisée pour conserver une tension suffisante dans la bande et pour minimiser les pertes de chaleur.

L'évaluation du moment d'inertie du rouleau d'introduction 15 et de son dispositif d'entraînement se fait, de manière connue, de proche en proche en tenant compte du moment d'inertie de chacun des composants, à savoir du rouleau d'introduction 15 avec son arbre de rotation 47, de la roue conique menée 46, de la roue conique menante 44, de l'arbre 45, de la roue dentée menée 42, de la roue dentée menante 40, de l'axe de sortie 36 et du moteur 35, et ce en tenant compte des rapports de réduction, par exemple de 15:38 au niveau des roues 44/46 et de 20:36 au niveau des roues 40/42. Le moment d'inertie total ramené au niveau du moteur 35 peut, typiquement, être de l'ordre de 0,03 kg/m², et en tous les cas inférieur à 0,04 kg/m².

Le couple maximum nécessaire à fournir par le moteur 35 est égal au produit du moment d'inertie par l'accélération angulaire maximum nécessaire.

A l'occasion d'une adaptation sur une machine existante, le couple de charge initialement prévu pour l'entraînement en continu du rouleau d'introduction 15 sur le différentiel et la chaîne cinématique de l'entraînement général de la machine peut être compensé par un frein moteur. La balance d'énergie se fait alors via le réseau électrique.

La consigne de vitesse selon un profil prédéterminé appliqué au moteur électrique peut se faire de manière connue par des moyens informatiques et électrotechniques.

Revendications

1. Station d'introduction (10) d'une matière en bande (5) délivrée en continu à une station (20) la travaillant séquentiellement, comprenant un rouleau excentré (13) monté entre deux plateaux rotatifs autour duquel passe une matière en bande (5) de telle sorte que sa vitesse de défilement soit transformée d'une vitesse d'entrée VO constante en une vitesse de sortie VIT évoluant selon un régime prédéterminé au cours d'un cycle de travail de la station, ainsi qu'un rouleau d'introduction (15) guidant la bande de matière (5) du rouleau excentré (13) vers ladite station (20), caractérisée en ce que le

rouleau d'introduction (15) est entraîné par un dispositif indépendant (35, 40/42, 44/46) de telle sorte que sa vitesse périphérique VR suive un régime similaire à la vitesse de sortie VIT de la matière en bande tout en restant en permanence à une valeur supérieure.

5

2. Station d'introduction selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement indépendant du rouleau d'introduction (15) est constitué d'un moteur électrique à courant continu (35) complété d'un engrenage réducteur à deux paires de roues dentées (40/42, 44/46).

10

3. Station d'introduction selon la revendication 2, caractérisée en ce que le moteur électrique (35) est relié à l'arbre du rouleau d'introduction (15) par deux engrenages, un premier (40/42) ayant un rapport de l'ordre de 20:36, le second (44/46) un rapport de l'ordre de 15:38, le moment d'inertie total du rouleau d'introduction (15), des engrenages (40/42, 44/46) et du moteur (35) tel que rapporté au niveau de l'axe de sortie du moteur (35) n'excédant pas 0,04 kg/m².

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

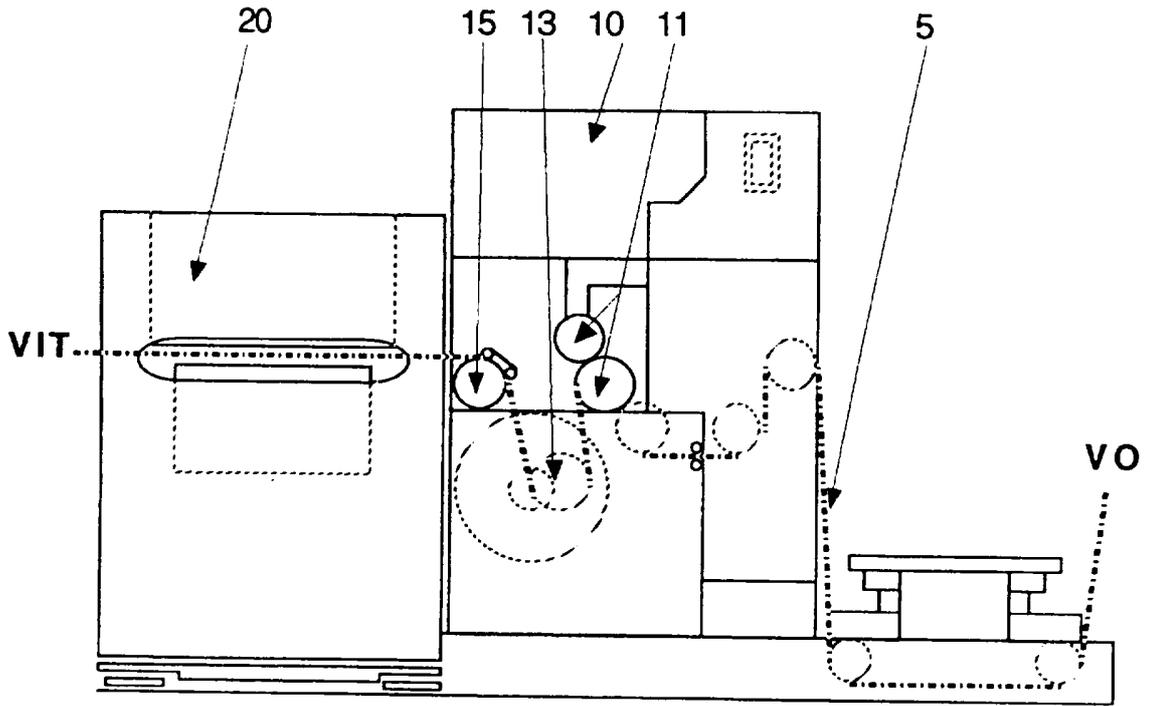


Fig 1

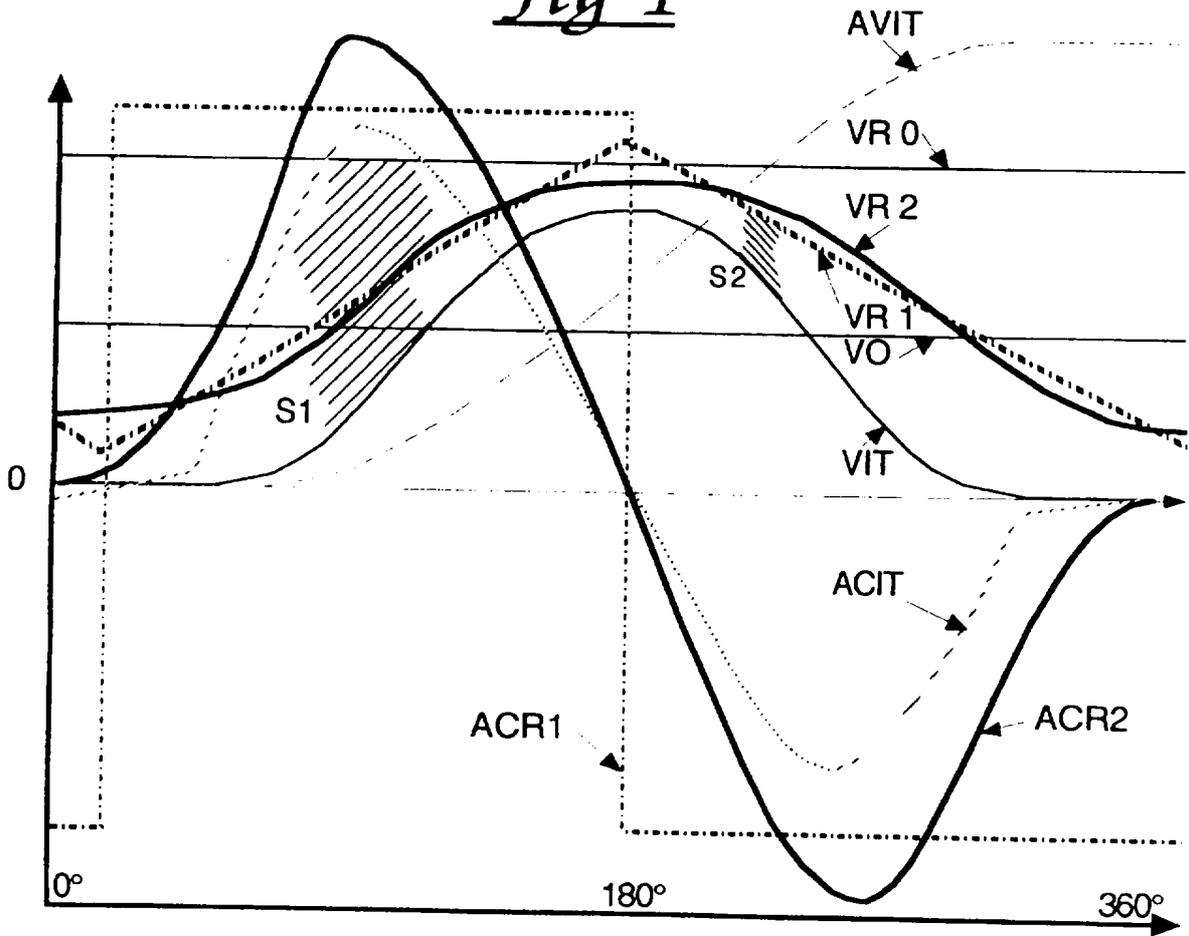


Fig 2

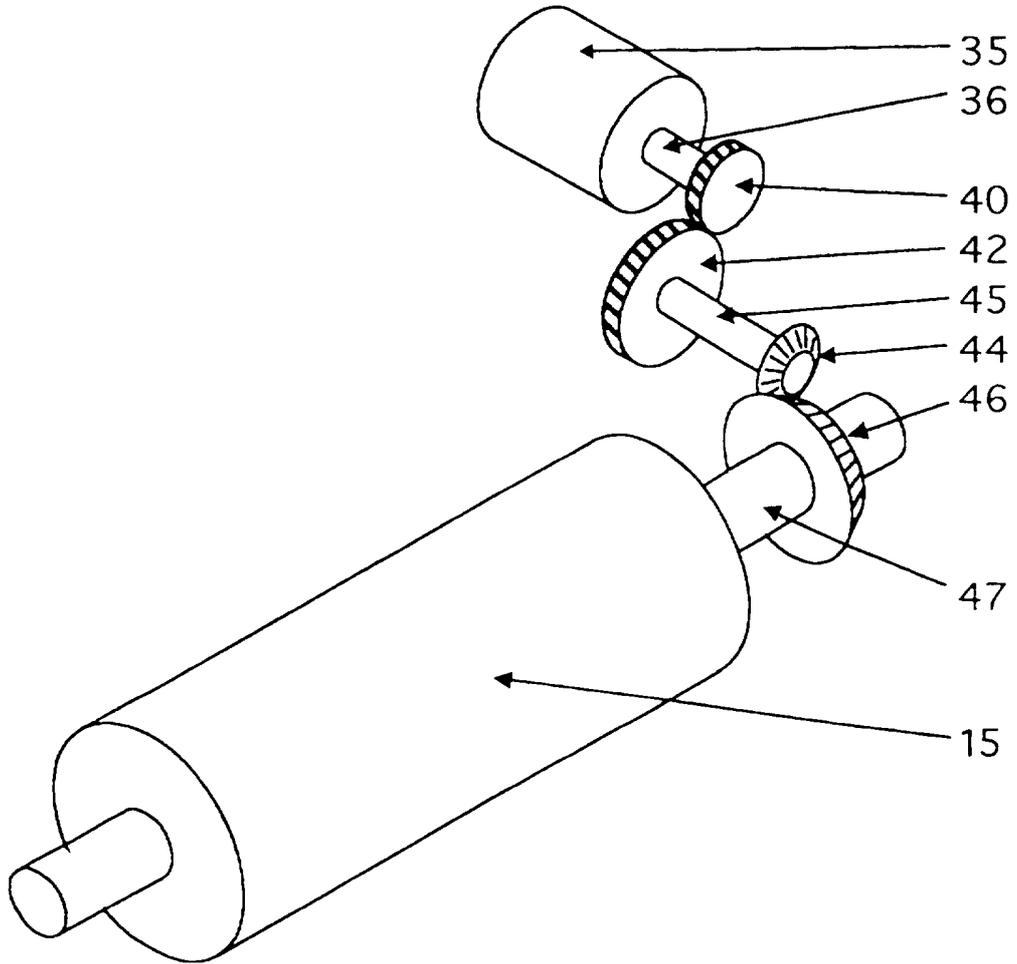


Fig 3