



(11) **EP 1 357 205 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.10.2003 Bulletin 2003/44

(51) Int Cl.7: **C23G 3/02**, B21B 41/00,
B65G 49/02

(21) Numéro de dépôt: **03290996.2**

(22) Date de dépôt: **23.04.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Douaud, Alain**
69003 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Le Brusque, Maurice et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **26.04.2002 FR 0205318**

(71) Demandeur: **Vai Clecim**
92000 Nanterre cedex (FR)

(54) **Procédé et installation de traitement d'un produit en bande**

(57) L'invention a pour objet un procédé d'entraînement d'un produit en bande dans une installation comprenant au moins trois sections successives, respectivement une section (1) d'alimentation, une section (2) de traitement placée entre deux tensionneurs, respectivement amont (61) et aval (61') et une section (3) d'évacuation.

Conformément à l'invention, une variation de la vitesse de défilement dans la section de traitement (2) est compensée immédiatement par une variation corres-

pondante de la longueur de bande (44) comprise entre l'extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61'), pour le maintien permanent d'une longueur de bande sensiblement constante entre ladite extrémité de sortie (20') et le tensionneur amont (61), sans variation sensible de l'effort de traction appliqué sur la bande (4) dans chaque bac de traitement (21).

L'invention s'applique spécialement au décapage de bandes métalliques.

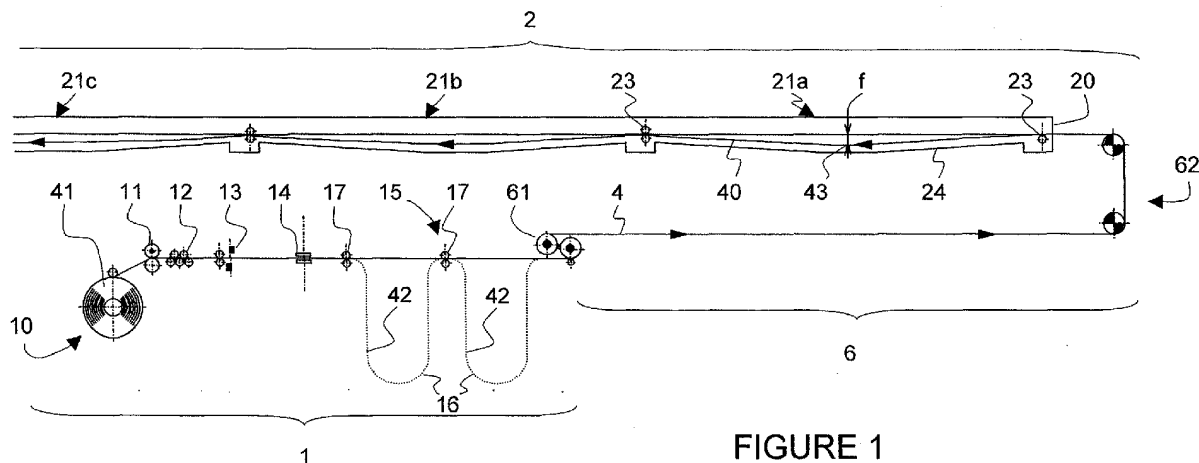


FIGURE 1

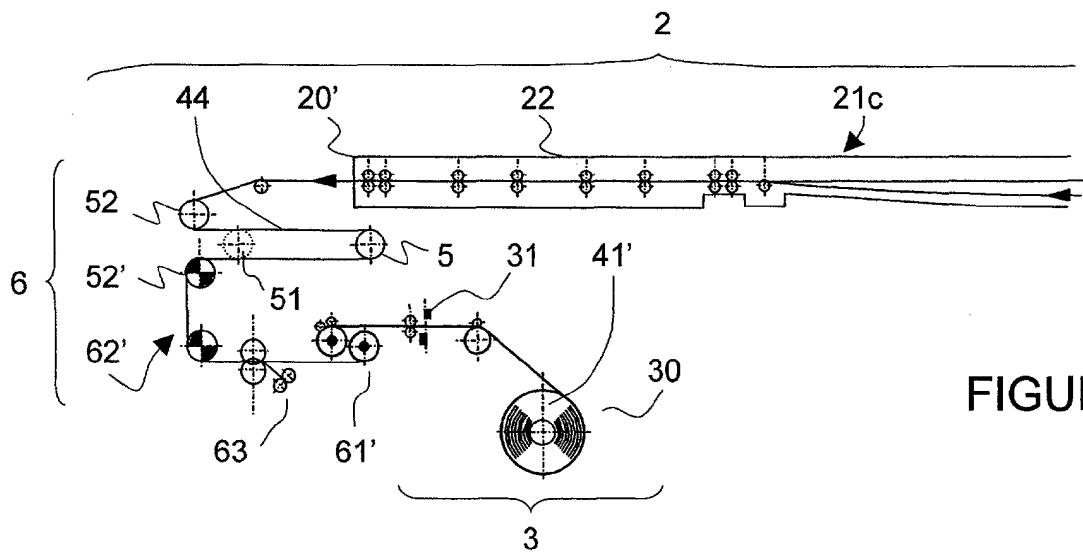


FIGURE 2

Description

[0001] L'invention a pour objet un procédé et une installation de traitement d'un produit en bande et s'applique spécialement au décapage d'une bande métallique.

[0002] On sait que, d'une façon générale, la fabrication d'un produit métallique nécessite une élaboration dite "à chaud" d'un produit brut obtenu par coulée en lingotière ou coulée continue et subissant une transformation à chaud par forgeage et/ou laminage à chaud. Le produit ainsi élaboré est soumis, ensuite, à une transformation à froid comportant diverses étapes qui dépendent de la nature du métal et de la qualité du produit à fabriquer.

[0003] Dans le cas de la fabrication de bandes métalliques, en particulier d'acier, il se forme, pendant le refroidissement, une couche plus ou moins importante composée d'oxydes, qui doit être éliminée par un traitement approprié. Il est avantageux, en particulier, de réaliser un décapage chimique en laissant séjourner la bande, pendant un temps déterminé, dans un fluide de traitement tel qu'un acide susceptible de dissoudre les oxydes en les transformant en un sel de l'acide.

[0004] Généralement, ce décapage est réalisé en faisant défiler la bande, successivement, dans un ou plusieurs bacs, remplis d'acide. On peut ainsi faire varier le temps de traitement qui dépend de la longueur immergée et de la vitesse de défilement.

[0005] Dans un procédé ancien dit "push-pull", le bac de décapage est placé entre deux bobineuses, respectivement de déroulement d'une bobine et de réenroulement de celle-ci après défilement dans le bac.

[0006] Cependant, pour augmenter la productivité, il est possible de réaliser le traitement en continu de plusieurs bobines successives. Dans ce cas, à la fin du déroulement d'une bobine, la queue de celle-ci, c'est à dire son extrémité aval dans le sens de défilement, est fixée sur la tête d'une nouvelle bobine qui est ainsi entraînée vers la section de traitement. De la même façon, la section d'évacuation comprend des moyens de cisaillement de la bande pour permettre l'évacuation de la bobine en fin d'enroulement et l'engagement sur l'enrouleuse de la tête de la bobine suivante. On réalise ainsi une bande continue de grande longueur qui défile à une certaine vitesse entre une dérouleuse munie de moyens de remplacement d'une bobine par une suivante, et une enrouleuse associée à des moyens d'évacuation des bobines enroulées.

[0007] Une telle installation en ligne continue comprend donc, dans le sens de défilement, au moins trois sections successives, respectivement, une section d'alimentation, une section de traitement comportant un ou plusieurs bacs successifs et une section d'évacuation.

[0008] Il est, cependant, nécessaire d'arrêter le défilement dans la section d'alimentation pour réaliser la jonction de deux bobines successives, ainsi que dans la section d'évacuation pour évacuer la bobine enroulée

et engager la bande suivante sur l'enrouleuse. Or, l'efficacité du décapage dépend évidemment du temps de séjour de la bande dans les bacs. Pour obtenir un décapage homogène, il faut donc autant que possible continuer le défilement de la bande dans les bacs, pendant le temps d'arrêt dans la section d'alimentation ou dans la section d'évacuation.

[0009] Les lignes continues de décapage doivent donc être équipées de moyens d'accumulation d'une longueur variable de bande, permettant d'emmagasiner à l'avance, en amont de la section de traitement, une longueur de bande suffisante pour alimenter la section de traitement pendant le temps d'arrêt nécessaire, dans la section d'alimentation, pour la jonction de la queue d'une bobine avec la tête de bobine suivante.

[0010] De la même façon, à la fin de l'enroulement d'une bobine, la bande doit être cisailée pour permettre l'évacuation de la bobine enroulée et la tête de bande ainsi constituée doit être engagée sur la bobineuse pour l'enroulement de la bobine suivante. Pendant le temps d'arrêt nécessaire à ces opérations, le défilement de la bande se poursuit dans les bacs de décapage et la longueur de bande ainsi produite est emmagasinée dans un accumulateur placé en amont de la section d'évacuation.

[0011] Auparavant, les accumulateurs étaient constitués de puits profonds dans lesquels on laissait se dérouler, sous son propre poids, une bande descendant dans le puits et tractée à la sortie de celui-ci, par exemple par des rouleaux pinceurs.

[0012] La différence de vitesse entre l'entrée et la sortie du puits permet alors de faire varier la longueur de la boucle et donc la longueur de bande accumulée.

[0013] Dans certains cas, on laissait même la bande s'accumuler, en plis superposés, au fond du puits mais il en résulte alors des frottements importants et un risque de détérioration qui peut seulement être atténué en remplissant le puits d'eau. Pour l'éviter, il est préférable que la bande forme à l'intérieur du puits, une seule boucle entre deux rouleaux d'appui. La longueur de bande accumulée dépend alors de la profondeur du puits mais peut être augmentée en utilisant plusieurs puits successifs appelés "fosses à boucles".

[0014] Une telle disposition nécessite seulement des dispositifs de contrôle des tractions relativement sommaires, mais ne peut être utilisée que dans des installations de faible ou moyenne capacité et pour des produits ne demandant pas un niveau de qualité élevé.

[0015] En revanche, il est nécessaire, dans une installation en ligne continue, d'utiliser des accumulateurs d'un autre type, pouvant avoir une très grande contenance.

[0016] En effet, les installations de traitement, en particulier de décapage, fonctionnant en ligne continue, n'étaient prévues, jusqu'à présent, que pour de très fortes productions, pouvant dépasser 1 million de tonnes par an, par exemple.

[0017] Etant donné que les bobines ont un poids limité

de l'ordre d'une vingtaine de tonnes, celles-ci doivent se succéder assez rapidement, ce qui nécessite de fréquents arrêts du défilement pour permettre, en amont, la soudure de la bobine suivante et, en aval, l'évacuation de la bobine enroulée.

[0018] De plus, pour permettre une production élevée, la vitesse de défilement doit être assez grande et, pour obtenir un temps de séjour suffisant, on est amené à augmenter la longueur de la section de traitement qui comprend plusieurs bacs successifs.

[0019] Il est donc nécessaire de placer des accumulateurs de très grande capacité en amont et en aval de la section de traitement.

[0020] Par exemple, pour une vitesse de défilement de 250 m/min, un temps d'arrêt de 1,5 minutes pour le remplacement d'une bobine nécessite une capacité d'accumulation d'environ 400 m.

[0021] De tels accumulateurs sont bien connus et comportent, d'une façon générale, un ensemble de rouleaux de renvoi fixes et un ensemble de rouleaux mobiles montés sur un chariot de bouclage de façon à former plusieurs brins superposés défilant dans des sens opposés. Un déplacement horizontal du chariot dans un sens ou dans l'autre permet, alors, d'augmenter ou de diminuer la longueur de bande passant sur les rouleaux. Cependant, pour éviter le contact entre deux brins superposés, respectivement aller et retour, il faut interposer entre ceux-ci une série de bras séparateurs qui sont répartis le long du trajet du chariot de bouclage et doivent donc s'écarter pour permettre le passage de celui-ci (FR-A-2778350).

[0022] Le fonctionnement d'un tel accumulateur nécessite un contrôle précis de l'effort de traction appliqué sur la bande de façon que les différents brins de celle-ci restent bien tendus pendant le déplacement du chariot de bouclage. Chaque accumulateur doit donc être associé à deux tensionneurs placés respectivement en amont et en aval et constitués, habituellement, de rouleaux en S.

[0023] Par ailleurs, la section de traitement peut être constituée de bacs relativement profonds, remplis d'un fluide de décapage dans lequel plonge la bande en formant une boucle plus ou moins longue. Une différence entre les vitesses de défilement à l'entrée et à la sortie du bac entraîne, en effet, une variation correspondante de la longueur de bande immergée.

[0024] Cependant, un bac profond nécessite une grande quantité de liquide de traitement et, depuis un certain temps, on a proposé d'utiliser, pour le décapage, des bacs relativement plats dans lesquels la bande présente une flèche peu importante, ce qui diminue la quantité de liquide nécessaire dans le bac. Pour réduire encore la capacité d'un bac, celui-ci peut, d'ailleurs, être muni d'un fond incurvé de façon à suivre sensiblement la forme en chaînette de la boucle.

[0025] On sait, en effet, qu'une bande tendue entre deux appuis forme, sous l'effet de son propre poids, une courbe appelée « chaînette » dont la partie basse est

placée au dessous du niveau des appuis, à une certaine hauteur appelée « flèche », qui dépend de la longueur de la boucle tendue entre les deux appuis.

[0026] Toutefois, l'effort de traction à appliquer au niveau de chaque appui dans une courbe en forme de chaînette dépend de l'orientation de l'extrémité de la boucle et devient très important lorsque la bande doit suivre une courbe relativement tendue. La flèche de la chaînette est donc très sensible à une variation des efforts de traction appliqués à l'entrée et à la sortie du bac. Or, en cas de contact avec le fond du bac, la bande, qui défile à grande vitesse, risque d'être détériorée. Pour éviter des défauts, il est donc nécessaire de contrôler avec précision l'effort de traction appliqué aux deux extrémités de la bande de façon que la longueur de la chaînette et le niveau de sa partie basse restent sensiblement constants.

[0027] Pour cela, la bande doit être maintenue tendue par deux dispositifs tensionneurs, respectivement un tensionneur amont placé en avant, dans le sens de défilement, de l'extrémité d'entrée dans la section de traitement et un tensionneur aval placé en arrière de l'extrémité de sortie de la section de traitement.

[0028] Dans ce cas, le tensionneur aval détermine la vitesse de défilement de la bande qui est retenue par le tensionneur amont. Un réglage des couples appliqués sur les deux tensionneurs permet de contrôler avec précision la tension de la bande afin de maintenir constante la longueur de celle-ci et, par conséquent, la flèche dans chaque bac.

[0029] Cependant, les niveaux de traction à assurer dans les bacs ne sont pas les mêmes que dans les accumulateurs et les deux tensionneurs placés en amont et en aval de la section de traitement s'ajoutent donc à ceux qui sont associés aux accumulateurs.

[0030] Le document US-A-4,886,199 décrit une disposition simplifiée dans laquelle l'accumulateur amont et l'accumulateur aval utilisent le même chariot de bouclage ou bien deux chariots solidaires en déplacement.

[0031] Il est ainsi possible de maintenir une vitesse constante dans la section de traitement, l'accumulateur amont se vidant pendant que l'accumulateur aval se remplit et inversement.

[0032] Une telle disposition permet de diminuer le nombre de tensionneurs et de supprimer les moyens de commande du déplacement du chariot de bouclage puisque l'on utilise à cet effet la traction exercée par la bande. De ce fait, cependant, il n'est pas possible de contrôler avec précision cet effort de traction.

[0033] La disposition du document US-A-4,886,199 peut donc être utilisée, par exemple, pour le laminage continu, mais ne permettrait pas, dans le cas d'une ligne de décapage utilisant des bacs relativement plats, de maintenir l'effort de traction à un niveau suffisamment constant pour éviter un risque de contact de la bande avec le fond du bac.

[0034] D'autre part, une telle installation nécessite encore l'emploi de deux accumulateurs de grande capaci-

té qui sont des dispositifs très encombrants et onéreux.

[0035] De tels équipements, dont l'immobilisation est très coûteuse, ne sont donc rentables que pour les lignes de grande production ou les lignes couplées sur les laminoirs tandem. C'est pourquoi, jusqu'à présent, le décapage en ligne continue n'a été prévu que pour d'importants tonnages annuels de bandes décapées, par exemple compris entre 1 et 2 millions de tonnes par an, la technique classique dite « push-pull » étant utilisée habituellement dans les installations de plus faible capacité.

[0036] Or, l'évolution du marché de la sidérurgie montre que les qualités demandées aux matériaux, en particulier les aciers laminés, sont de plus en plus précises et qu'il faut être capable de répondre de façon très souple aux besoins de la clientèle.

[0037] Il est donc apparu qu'il serait intéressant de réaliser des installations ayant sensiblement les mêmes avantages qu'une ligne continue de grande capacité, en particulier pour la qualité du produit obtenu et restant, cependant, rentables, même pour une faible ou moyenne production comprise, par exemple, entre 500.000 et 750.000 tonnes par an.

[0038] L'invention a donc pour objet de résoudre ce problème grâce à un nouveau procédé d'entraînement de la bande dans une installation en ligne continue, permettant d'utiliser des équipements beaucoup plus simples et économiques que dans les installations classiques de grande capacité.

[0039] De plus, les dispositions selon l'invention permettent l'utilisation des technologies modernes telles que des bacs de décapage de faible hauteur avec recirculation rapide d'acide sans risque de détérioration de la bande.

[0040] L'invention s'applique donc à une installation comprenant, d'une façon générale, au moins trois sections successives respectivement une section d'alimentation, une section de traitement par passage de la bande dans au moins un bac allongé contenant un fluide de traitement et une section d'évacuation, ladite section de traitement étant associée à un tensionneur amont et à un tensionneur aval placés respectivement en avant de l'extrémité d'entrée et en arrière de l'extrémité de sortie de la section.

[0041] Conformément à l'invention, toute variation de la vitesse de défilement dans la section de traitement est compensée immédiatement, au moins pendant une phase d'accélération ou de décélération, par une variation correspondante de la longueur de bande comprise entre l'extrémité de sortie de la section de traitement et le tensionneur aval, de façon à maintenir en permanence une longueur de bande sensiblement constante entre ladite extrémité de sortie de la section de traitement, et le tensionneur amont, sans variation sensible de l'effort de traction appliqué sur la bande entre les deux tensionneurs.

[0042] De façon particulièrement avantageuse, pour permettre l'arrêt du défilement de la bande pendant un

cycle d'évacuation d'une bobine, à la fin de l'enroulement, la vitesse de défilement dans la section de traitement est réduite à une valeur minimale compatible avec la qualité de la bande et la longueur de bande défilant, à ladite vitesse minimale, pendant ce temps d'arrêt, est mise en réserve dans un accumulateur de capacité correspondant à cette vitesse minimale, qui est interposé entre l'extrémité de sortie de la section de traitement et le tensionneur aval.

[0043] De même, pour permettre l'arrêt du défilement de la bande pendant un cycle de remplacement par une nouvelle bobine, d'une bobine en fin de déroulement, la vitesse de défilement dans la section de traitement est réduite à une valeur minimale compatible avec la qualité de la bande et la longueur de bande défilant, à ladite vitesse minimale, pendant ce temps d'arrêt, est mise en réserve dans un accumulateur de capacité correspondant à cette vitesse minimale, qui est interposé entre la sortie de la section d'alimentation et le tensionneur amont.

Dans tous les cas, grâce à l'invention, l'effet dynamique d'une variation de la vitesse de défilement dans la section de traitement est immédiatement compensé par une variation correspondante de la longueur de bande comprise entre la sortie de la section de traitement et le tensionneur aval, sans modification de l'effort de traction et, par conséquent, de la flèche des chaînettes formées dans les bacs.

[0044] Pour le remplacement ou l'évacuation d'une bobine, cette longueur mise en réserve peut être limitée en raison de la réduction de la vitesse dans les bacs à une valeur minimale et l'on peut donc utiliser un accumulateur plus simple et économique que dans les lignes continues classiques.

[0045] L'invention couvre également une installation pour la mise en oeuvre du procédé, comprenant deux tensionneurs placés respectivement en amont et en aval d'une section de traitement. Selon l'invention, l'installation comprend des moyens de commande d'une variation de la longueur de bande défilant entre l'extrémité de sortie de la section de traitement et le tensionneur aval, pour le maintien, à chaque instant, d'une longueur de bande sensiblement constante entre ladite extrémité de sortie et le tensionneur amont, sans variation sensible de l'effort de traction appliqué sur la bande entre les deux tensionneurs, respectivement amont et aval.

[0046] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le dispositif d'accumulation interposé entre l'extrémité de sortie de la section de traitement et le tensionneur aval peut constituer, d'une part, un moyen de maintien, à chaque instant, d'une longueur de bande et d'un effort de traction sensiblement constants entre les extrémités d'entrée et de sortie de chaque bac et, d'autre part, un moyen de mise en réserve d'une longueur de bande suffisante pour le maintien d'une vitesse minimale de défilement de la bande dans la section de traitement pendant un temps d'arrêt du défilement dans la section d'évacuation.

[0047] Dans un mode de réalisation préférentiel, un tel accumulateur présente une capacité d'accumulation maximale correspondant à la longueur de bande défilant pendant la durée d'un cycle d'évacuation d'une bobine, pour une vitesse réduite de défilement dans la section de traitement. Par exemple, la capacité d'accumulation peut être d'au plus quelques dizaines de mètres. De préférence, la durée d'un cycle d'évacuation est de l'ordre de 1 à 2 minutes et la vitesse de défilement, pendant ce cycle, est réduite à environ 10 m/min, la capacité de l'accumulateur pouvant être de 15 à 20 m.

[0048] De façon particulièrement avantageuse, un tel accumulateur de bande comporte un rouleau de renvoi sur lequel passent deux brins de la bande, respectivement aller et retour, ledit rouleau de renvoi étant déplaçable, de préférence horizontalement, entre deux positions d'accumulation, respectivement une position rentrée d'accumulation minimale et une position sortie d'accumulation maximale.

[0049] Dans ce cas, le premier accumulateur placé entre la sortie de la section d'alimentation et le tensionneur amont, est avantageusement du type fosse à boucle.

[0050] L'invention permet ainsi de réaliser une installation de décapage particulièrement simple et économique, pouvant fonctionner en ligne continue de façon rentable pour une production de l'ordre de 500.000 à 750.000 tonnes par an.

[0051] Mais l'invention couvre également d'autres caractéristiques avantageuses qui apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

[0052] La figure 1 montre schématiquement une première partie d'une installation selon l'invention comportant une section d'alimentation et le début d'une section de traitement.

[0053] La figure 2 montre schématiquement la seconde partie d'une telle installation comportant la sortie de la section de traitement et une section d'évacuation.

[0054] Sur les figures 1 et 2, on a donc représenté schématiquement l'ensemble d'une installation de décapage chimique d'une bande métallique comportant trois sections, respectivement, une section d'alimentation 1, une section de traitement 2 et une section d'évacuation 3 placées successivement le long d'une direction longitudinale de défilement d'une bande métallique 4.

[0055] La section d'alimentation 1 comprend, de façon classique, une dérouleuse 10 recevant une bobine à traiter 41, des rouleaux pinceurs 11 assurant le déroulement de la bobine 41, et un bloc décambreur-décintre 12 permettant de redresser la bande sortant de la bobine et de faire un planage grossier pour éviter que la bande risque d'accrocher des parties fixes, en particulier lors de son défilement dans les bacs de décapage.

[0056] Une cisaille à ébouter 13 permet de couper la

tête et la queue de chaque bobine, afin de les éliminer.

[0057] La section de traitement 2 est constituée de plusieurs bacs de décapage 21, généralement trois ou quatre bacs, qui sont suivis d'un dispositif de rinçage 22.

[0058] Comme on l'a représenté schématiquement sur les dessins, on utilise des bacs de type plat ayant une faible profondeur par rapport à leur longueur, chaque bac étant muni, à son entrée et à sa sortie, de rouleaux déflecteurs 23 entre lesquels la bande suit une courbe en forme de chaînette dont la partie la plus basse 43 passe à une faible distance du fond 24 du bac, qui peut, éventuellement, être muni d'une série d'appuis espacés pour éviter un contact direct.

[0059] De tels bacs plats, permettant de diminuer la quantité nécessaire de liquide de traitement, sont connus depuis longtemps et ont fait l'objet de divers perfectionnements.

[0060] Par exemple, pour limiter encore le volume du bac, il est possible de donner au fond 24 de celui-ci une forme incurvée parallèle à la courbe en forme de chaînette suivie par la bande entre les deux extrémités du bac.

[0061] En outre, il est possible d'injecter directement le liquide de traitement sur la bande en cours de défilement au moyen d'une série de buses disposées de façon à suivre la forme de la courbe formée par la bande dans le bac, selon une disposition décrite dans le document FR-A-2 784 998, du même déposant. La quantité de liquide utilisée est ainsi fortement réduite. De plus, la projection sous pression de l'acide augmente l'efficacité du traitement.

[0062] D'une façon générale, le nombre de bacs et leurs longueurs sont déterminés en fonction de la vitesse maximale de défilement prévue, compte tenu du type de bande à traiter, en particulier son format et la nature du matériau et du type d'acide utilisé. De plus, la section de traitement 2 est équipée de systèmes de circulation et de contrôle de débit du fluide de décapage dans chaque bac, assurant une régénération de l'acide afin de maintenir des conditions de traitement chimique optimales. De tels moyens sont bien connus et ne sont donc pas représentés sur le schéma.

[0063] Pour permettre l'utilisation de bacs plats d'assez faible capacité, il est nécessaire de contrôler l'état de traction de la bande en défilement. En effet, pour que la flèche f de la courbe en forme de chaînette suivie par la bande dans chaque bac reste faible par rapport à la distance entre les rouleaux déflecteurs 23, 23' placés respectivement à l'entrée et à la sortie du bac, la bande doit être soumise à une traction assez élevée et une diminution même assez faible de l'effort de traction se traduit par un allongement de la longueur de bande entre les deux rouleaux déflecteurs 23, 23' et une augmentation de la flèche f .

[0064] La bande peut alors venir au contact du fond 24 du bac et il en résulte un risque de détérioration et de marquage de la bande par frottement. De plus, l'effort de traction appliqué sur la bande doit également être

contrôlé afin d'éviter une usure prématurée et la détérioration des dispositifs de soutien et de guidage de la bande à l'intérieur des bacs tels que rouleaux pinceurs, seuils de bacs ou autres.

[0065] Pour contrôler les efforts de traction et, par conséquent, les flèches prises par les chaînettes à l'intérieur de chaque bac, la section de traitement 2 est donc associée à deux dispositifs de mise en tension 6, 6' placés respectivement en amont et en aval, dans le sens de défilement, des extrémités d'entrée 20 et de sortie 20' de la section de traitement 2.

[0066] Le dispositif amont de mise en tension 6 comprend ainsi un tensionneur amont 61 du type "bloc en S" comprenant au moins deux rouleaux à axes parallèles sur lesquels la bande suit un trajet en S et suivi d'un dispositif de guidage 62 qui permet de maintenir la bande bien centrée à l'entrée 20 dans le premier bac de traitement 5a.

[0067] De même, le dispositif aval de mise en tension 6' comprend un bloc de guidage 62' permettant de maintenir le centrage de la bande à la sortie 20' de la section de rinçage 22 et un bloc tensionneur 62'.

[0068] Le tensionneur amont 61 permet ainsi, d'une part d'entraîner la bande dans la section d'alimentation 1 et, d'autre part, de retenir la bande qui est entraînée par le tensionneur aval 61'. Les couples appliqués par les deux tensionneurs 61, 61' sont réglés l'un en fonction de l'autre de façon à contrôler l'effort de traction appliqué sur la bande.

[0069] Il est généralement prévu de cisailer les rives de la bande qui peuvent présenter des défauts et une cisaille de rive 63 est donc placée à la sortie de la section de traitement. Cette cisaille de rive 63 qui peut être du type tracté est placée avantageusement entre la tensionneuse 61' qui permet de tirer la bande et le bloc de guidage 62' qui permet de centrer la bande dans la cisaille de façon à minimiser les chutes de rive.

[0070] La section d'évacuation 3 placée en aval de la tensionneuse 61' comprend, de façon classique, une bobineuse 30 associée, d'une part à une cisaille 31 permettant de couper la bande à la fin de l'enroulement d'une bobine 41' et, d'autre part, à des moyens pour l'enlèvement de la bobine terminée et à des moyens d'engagement de la tête de la bande pour l'enroulement d'une nouvelle bobine. De tels moyens sont bien connus et ne sont donc pas représentés sur le schéma.

[0071] L'installation étant prévue pour permettre le défilement en continu de la bande à traiter, il est nécessaire, comme on l'a vu, de raccorder la queue d'une bande en fin de défilement à la tête de la bobine suivante.

[0072] Pour cela, il faut successivement ébouter la queue de bande dans la cisaille 13, mettre en place une nouvelle bobine sur la dérouleuse 10, engager la nouvelle bande dans les dispositifs de déroulement 11 et 12, ébouter la tête de celle-ci et la relier à la queue de la bobine précédente au moyen d'un dispositif de jonction 14.

[0073] Pendant tout le temps nécessaire à ce cycle

de remplacement, le défilement de la bande doit être arrêté dans la section d'alimentation 1 mais doit continuer, en revanche, dans la section de traitement 2 car un arrêt dans les bacs d'acide serait préjudiciable à la qualité de la bande et entraînerait une perte de métal.

[0074] Il est donc nécessaire de prévoir, à la sortie de la section d'alimentation 1, un dispositif d'accumulation 15 dans lequel une longueur de bande suffisante est mise en réserve au début du déroulement d'une bobine. Pour permettre un contrôle efficace de l'effort de traction sur la bande dans la section de traitement 2, cet accumulateur 15 doit être placé en amont du tensionneur 61 qui retient la bande entraînée par le tensionneur aval 61'.

[0075] De même, un second dispositif d'accumulation doit être prévu en amont de l'enrouleuse 30 pour mettre en réserve la longueur de bande sortant de la section de traitement 2 pendant l'arrêt de l'enroulement pour l'évacuation d'une bobine terminée.

[0076] Comme on l'a indiqué plus haut, dans une installation de grande production, la bande défile à une très grande vitesse, par exemple 250 m/min et cette vitesse doit être maintenue aussi constante que possible pour ne pas perturber le fonctionnement de l'installation. Il en résulte que l'on doit utiliser des accumulateurs de très grande capacité qui sont associés chacun à deux tensionneurs et que seule une production élevée permet de rentabiliser une installation aussi onéreuse.

[0077] Dans le cas, au contraire, d'une installation de faible ou moyenne capacité devant s'adapter à des changements de programme de fabrication, il est moins important de maintenir la productivité et, pour que l'installation soit rentable, il faut essentiellement en réduire les coûts d'investissement et de fonctionnement. C'est pourquoi, jusqu'à présent, on utilisait couramment des installations dites "push-pull" fonctionnant de bobine à bobine.

[0078] Dans une telle installation, il faut, à chaque bobine, réengager la bande entre tous les rouleaux et ceci entraîne un risque de marquage de la bande. De plus, la productivité est évidemment assez faible, en raison de l'arrêt périodique de l'installation.

[0079] L'invention repose sur l'idée qu'en admettant une certaine perte de productivité par rapport aux installations de traitement en ligne continue réalisées jusqu'à maintenant pour les grandes capacités, on pourrait utiliser des dispositions plus simples et moins onéreuses permettant, cependant, de conserver l'essentiel des avantages d'un traitement continu et qu'ainsi, il serait possible de réduire suffisamment les coûts d'investissement et de fonctionnement pour qu'une telle installation soit rentable pour une production moyenne, par exemple de 500.000 à 750.000 tonnes/an.

[0080] En particulier, alors que jusqu'à présent, on utilisait des accumulateurs de très grandes capacités pour maintenir sensiblement constante la vitesse de défilement dans les bacs, il apparaît qu'une réduction de la vitesse de défilement jusqu'à une vitesse minimale par

exemple de 10 m/min permet d'utiliser un accumulateur très simple et peu coûteux, de faible capacité.

[0081] On sait, en effet, que le temps d'arrêt nécessaire pour un cycle de remplacement ou d'évacuation d'une bobine est d'environ 1,5 minutes. Si l'on peut réduire la vitesse de défilement à une valeur minimale, par exemple de 10 m/min, la capacité de l'accumulateur doit être, simplement, de 15 à 20 m.

[0082] Or, même dans les installations de grande capacité, il est déjà possible, par exemple en cas d'avarie, de réduire la vitesse de défilement à une valeur très faible, en particulier si l'on réalise un décapage chlorhydrique. Dans l'invention, au lieu d'être exceptionnelle, une telle réduction de vitesse se fera périodiquement à la fin de chaque bobine. Il en résulte, évidemment, une perte de productivité mais celle-ci est tout à fait acceptable pour une installation de faible ou moyenne capacité et, de toutes façons, la capacité de production reste supérieure à celle d'une installation "push pull".

[0083] On va donc utiliser des accumulateurs de faible capacité, aussi bien en amont qu'en aval de la section de traitement 2.

[0084] De préférence, comme on l'a représenté sur la figure 1, l'accumulateur 15 placé en amont du tensionneur d'entrée 61 de la section de traitement 2, peut être du type "fosse à boucle".

[0085] On sait, en effet, qu'un tel accumulateur est particulièrement économique car il est constitué simplement d'une ou deux fosses 16 dans lesquelles la bande forme une boucle qui pend librement sous l'effet de son propre poids. La longueur de bande ainsi accumulée dans chaque fosse est contrôlée par des rouleaux pinceurs 17 dont on peut régler les vitesses en fonction, d'une part de la vitesse de défilement à la sortie de la dérouleuse 10 et, d'autre part, de la vitesse de défilement maintenue dans la section de traitement 2 par le tensionneur 61. Ainsi, au début du déroulement d'une bobine, il est possible de régler la vitesse donnée par les rouleaux pinceurs 17 un peu au dessus de la vitesse de défilement dans les bacs afin de former des boucles 42 dans les deux fosses 16 qui sont équipées de dispositifs de détection de bande afin de contrôler les longueurs accumulées.

[0086] Comme on l'a indiqué, dans le cas d'une flèche importante par rapport à la distance entre appuis, la tension de la bande n'a pas besoin d'être contrôlée avec une grande précision. Le niveau général de traction est donc déterminé simplement en réglant les vitesses relatives du tensionneur 61 placé en amont de la section d'alimentation et des rouleaux pinceurs 11 et 17.

[0087] Bien entendu, d'autres moyens connus pourraient être employés dans la section d'alimentation qui n'a pas besoin d'être décrite en détail. Cependant, dans la mesure où l'installation selon l'invention est prévue pour des lignes de petite ou moyenne capacité, il est intéressant de réaliser une économie d'investissement en utilisant des équipements moins coûteux que dans une installation de grande production et permettant, ce-

pendant, d'obtenir la qualité souhaitée. A cet égard, il est intéressant d'utiliser uneagrafeuse 14 pour le raccordement des bandes successives mais, en cas de besoin, on pourrait employer un autre moyen de jonction comme, par exemple, une soudeuse.

[0088] De la même façon, un accumulateur de faible capacité doit être placé en aval de la section de traitement 2. Cependant, selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, cet accumulateur 5 est intégré dans le dispositif aval de mise en tension 6' et est donc placé entre l'extrémité de sortie de la section de traitement 2 et le tensionneur aval 61'. Ainsi, alors que, auparavant, on plaçait un accumulateur de grande capacité en aval du tensionneur de sortie de la section de traitement, dans l'invention, cet accumulateur 5 est placé en amont de ce tensionneur 61' car il peut avoir une assez faible capacité et peut être agencé de façon à maintenir la tension dans la section de traitement 2 à un niveau constant.

[0089] Un tel accumulateur 5 permet donc, non seulement d'absorber la longueur de bande produite pendant un cycle d'évacuation, mais aussi de maintenir constantes, à chaque instant, la longueur de bande entre les deux tensionneurs 61, 61' et, par conséquent, les longueurs et les flèches dans chaque bac 21.

[0090] Comme on l'a indiqué plus haut, la durée normale d'un cycle d'évacuation après enroulement complet, d'une bobine 41' est d'environ 1,5 minutes. Si l'on réduit la vitesse de défilement à 10 m/min, la capacité de l'accumulateur 5 doit donc être de l'ordre de 15 à 20 m et, en tous cas d'au plus quelques dizaines de mètres.

[0091] Par conséquent, comme on l'a représenté schématiquement sur la figure, l'accumulateur 5 peut être du type à rouleau danseur comportant un seul rouleau de renvoi 51 associé à deux rouleaux fixes 52, 52' et déplaçable sur une longueur d'une dizaine de mètres.

[0092] De préférence, le rouleau de renvoi 51 se déplace horizontalement au dessous de la section de rinçage 22, l'un des rouleaux fixes 52 étant fixé à la sortie de la section d'alimentation 2 et l'autre rouleau fixe 52' pouvant faire partie du dispositif de centrage 62' placé en avant du tensionneur aval 61'.

[0093] Grâce à cette disposition, la tension appliquée sur la bande 4 dans les bacs de décapage 21, qui détermine le niveau de la partie basse 43 de la courbe formée, dans chaque bac, par la bande, dépend uniquement des couples appliqués respectivement sur le tensionneur aval 61' qui détermine l'effort d'entraînement et sur le tensionneur amont 61 qui exerce un effort de retenue et n'est séparé de l'entrée 20' du premier bac par aucun appareil autre qu'un rouleau de renvoi, ce qui permet de contrôler avec précision l'effort de traction sur la bande.

[0094] Le rouleau danseur 51 de l'accumulateur aval 5 est, de préférence, actionné par un ou plusieurs vérins non représentés associés à un système de commande hydraulique qui permet de répondre sans délai à une variation de l'effort de traction appliqué entre les deux

tensionneurs 61, 61', par exemple, en raison de l'effet dynamique d'une variation de la vitesse, dans les phases d'accélération ou de décélération.

[0095] L'accumulateur 5 constitue donc un dispositif de régulation de la traction permettant de maintenir constante la longueur de bande entre les deux tensionneurs 61, 61' et, par conséquent, la flèche f de la courbe en forme de chaînette suivie par la bande dans chaque bac.

[0096] L'installation qui vient d'être décrite fonctionne donc de la façon suivante :

[0097] Après avoir placé une bobine 41 sur la dérouleuse 10, on commande le déroulement de la bande 4 et son passage dans les sections successives de l'installation jusqu'à l'engagement de la tête de la bande sur l'enrouleuse 30. L'installation peut alors fonctionner de façon continue à une vitesse normale de défilement dans les bacs, par exemple de 200 m/min. Les couples appliquées respectivement par les deux tensionneurs 61, 61' sont réglés de façon à appliquer sur la bande, aux extrémités 23, 23' de chaque bac 21, des efforts de traction compatibles avec le niveau de contraintes admissible par le matériau constituant la bande, en maintenant une distance minimale entre le fond 24 du bac 21 et la partie inférieure 43 de la bande.

[0098] Au début du déroulement de la bobine 41, on règle les vitesses des rouleaux pinceurs 17 de façon à former, dans chaque fosse 16, une boucle 42. En revanche, le rouleau danseur 51 de l'accumulateur aval 5 est placé dans sa position rentrée d'accumulation minimale avec, cependant, une certaine possibilité de déplacement horizontal afin de compenser, en cas de besoin, de légères variations de l'effort de traction appliquées sur la bande.

[0099] A la fin du déroulement de la bobine 41, celle-ci doit être remplacée par une nouvelle bobine. Pendant le cycle de remplacement le défilement de la bande est arrêté au niveau de la cisaille 13 afin d'éliminer la queue de la bande, et la vitesse de défilement dans les bacs 21 est réduite à une vitesse minimale de l'ordre de 10 m/min pour laquelle les longueurs de boucles 42 accumulées auparavant dans les fosses 16 sont suffisantes pour continuer le traitement.

[0100] Dans les installations classiques, une variation de vitesse à l'entrée ou à la sortie de la ligne est compensée par un accumulateur associé à ses propres tensionneurs et de capacité suffisante pour maintenir constante la vitesse de défilement dans la section de traitement dont les tensionneurs n'ont donc pas à changer de vitesse.

[0101] Au contraire, dans l'installation simplifiée selon l'invention, on utilise seulement deux tensionneurs 61, 61' dont on peut modifier les vitesses simultanément pour descendre à la vitesse minimale de défilement ou pour revenir à la vitesse normale, tout en maintenant constant l'effort de traction appliqué sur la bande.

[0102] Or, cette adaptation n'est pas immédiate, compte tenu de l'inertie des dispositifs d'entraînement.

[0103] Il en résulte un risque de variation de la tension et, par conséquent, d'augmentation de la flèche de la chaînette dans chaque bac. Ce risque est évité, selon l'invention, grâce à la commande hydraulique de l'accumulateur aval 5 qui réalise une véritable régulation. Toute variation de l'effort de traction peut, en effet, être détectée immédiatement et compensée par un déplacement correspondant du rouleau danseur 51 afin de maintenir constante la longueur de la bande entre l'entrée 20 et la sortie 20' de la section d'alimentation 2 ainsi que l'effort de traction appliqué sur la bande. Ainsi, lorsque la vitesse de défilement dans les bacs 21 est diminuée pour permettre un arrêt dans la section d'alimentation 1, la décélération est absorbée par un léger déplacement du rouleau danseur 51 qui permet de maintenir constantes la longueur et la flèche f de la chaînette formée par la bande 4 dans chaque bac 21 et, ainsi d'éviter une détérioration de la bande par frottement avec le fond 24 du bac, même si l'on observe une distance de sécurité minimale.

[0104] Après le soudage de la queue de la bande en cours de décapage sur la tête de la nouvelle bobine, la vitesse de défilement est augmentée mais l'effet dynamique de cette accélération est encore absorbé par le rouleau danseur 51 dont le déplacement permet de maintenir constants les efforts de traction et la longueur de bande entre les deux extrémités 23, 23' de chaque bac 21.

[0105] Lorsque la bobine 41' formée sur l'enrouleuse 30 arrive à son diamètre maximal, la vitesse de défilement dans les bacs 21 est de nouveau réduite à une vitesse minimale, par exemple 10 m/min, et le défilement est arrêté au niveau de la cisaille aval 31 qui coupe la bande pour permettre l'évacuation de la bobine terminée 41' puis l'engagement de la partie suivante de la bande sur l'enrouleuse 30 pour former une nouvelle bobine.

[0106] Comme précédemment, l'accumulateur 5 a permis d'absorber cette décélération de façon à maintenir constante la longueur de chaque chaînette, malgré l'inertie des dispositifs d'entraînement. Ensuite, le rouleau de renvoi 51 peu à se déplacer afin d'absorber la longueur de bande traitée dans la section 2 à cette vitesse réduite, cette longueur pouvant être, comme on l'a vu, de 15 à 20 m pour un temps d'arrêt de 1, 5 min.

[0107] Ainsi, l'accumulateur aval 5 placé entre la sortie 20' de la section de traitement et le tensionneur aval 61' remplit les deux fonctions, respectivement de maintien, à chaque instant, d'une longueur sensiblement constante de bande entre les deux extrémités de chaque bac et de mise en réserve d'une longueur de bande constante défilant dans la section de traitement 2 à une vitesse minimale pendant le cycle d'évacuation de la bobine terminée.

[0108] Lorsque la vitesse de défilement est revenue à son niveau normal, la bande se déroule de façon continue entre la dérouleuse 10 et l'enrouleuse 30 et le rouleau de renvoi 51 de l'accumulateur 5 est ramené à sa

position d'accumulation minimale sans modification de l'effort de traction appliqué sur la bande par le tensionneur 61'.

[0109] Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre de simple exemple, d'autres dispositifs pouvant être utilisés pour la mise en oeuvre du procédé sans s'écarter du cadre de protection défini par les revendications.

[0110] Par exemple, il est avantageux et particulièrement économique d'utiliser des fosses à boucles pour constituer l'accumulateur amont 15 mais d'autres dispositions pourraient être utilisées pour assurer la même fonction, par exemple un rouleau danseur.

[0111] Par ailleurs, si un rouleau danseur déplaçable horizontalement permet de réduire l'encombrement, il serait possible, évidemment, d'utiliser un rouleau déplaçable verticalement.

[0112] De même, les dispositifs de guidage 62, 62' peuvent être à deux ou trois rouleaux et les tensionneuses 61, 61' à deux ou quatre rouleaux. Les cisailles de fractionnement 13, 31 peuvent également être de tout type adapté à la capacité de la ligne, aux vitesses de défilement souhaitées et à la nature des matériaux à traiter. Il en est de même du système de décapage utilisé, par exemple bac plat de faible profondeur ou bac avec injection d'acide, ainsi que des moyens permettant une réduction de la vitesse de défilement jusqu'à un niveau compatible avec une capacité d'accumulation réduite à quelques dizaines de mètre. On sait, en particulier, qu'il est avantageux, dans ce but, de réaliser un décapage chlorhydrique et que l'on peut également employer des inhibiteurs pour réduire l'effet de l'acide afin de ne pas attaquer exagérément le métal à vitesse réduite.

[0113] Par ailleurs, l'invention est prévue spécialement pour la réalisation de lignes continues de décapage de capacité moyenne, par exemple de l'ordre de 500.000 à 750.000 tonnes par an. Cependant, l'invention présenterait aussi des avantages pour des lignes de plus grande capacité car la régulation de traction assurée par le rouleau danseur permettrait d'utiliser des bacs de faible hauteur avec une bande très tendue, sans risque de détérioration de celle-ci.

Revendications

1. Procédé d'entraînement d'un produit en bande défilant, suivant une direction longitudinale, dans une installation comprenant au moins trois sections successives, respectivement une section (1) d'alimentation, une section (2) de traitement par passage de la bande (4) dans au moins un bac allongé (21) contenant un fluide de traitement et ayant une entrée (23) et une sortie (23') placées à un niveau supérieur, entre lesquelles la bande qui défile forme une courbe (40) ayant une partie basse (43) placée à un niveau inférieur qui dépend de la longueur de

bande comprise entre l'entrée et la sortie du bac (21), et une section (3) d'évacuation, ladite section de traitement (2) étant associée à un tensionneur amont (61) et à un tensionneur aval (61') placés respectivement en avant d'une l'extrémité d'entrée (20) et en arrière d'une l'extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2),

caractérisé par le fait que toute variation de la vitesse de défilement dans la section de traitement (2) est compensée immédiatement, au moins pendant une phase d'accélération ou de décélération, par une variation correspondante de la longueur de bande (44) comprise entre l'extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61'), de façon à maintenir en permanence une longueur de bande sensiblement constante entre ladite extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur amont (61), sans variation sensible de l'effort de traction appliqué sur la bande (4) entre les deux tensionneurs (61, 61').

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** variation éventuelle de l'effort de traction appliqué sur la bande entre les deux tensionneurs, respectivement amont (61) et aval (61'), due à l'effet dynamique d'une variation de la vitesse de défilement, est détectée et absorbée immédiatement par un dispositif (5) d'accumulation d'une longueur variable de bande, interposé entre la sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61').
3. Procédé selon la revendication 2, d'entraînement d'une bande (4) dans une installation dans laquelle la section d'évacuation (3) comprend une bobineuse (30) pour l'enroulement de la bande (4) après traitement, le défilement de la bande (4) étant arrêté à la fin de l'enroulement d'une bobine pendant un cycle d'évacuation de la bobine enroulée (41'), **caractérisé par le fait que**, pendant la durée d'un cycle d'évacuation, la vitesse de défilement dans la section de traitement (2) est réduite à une valeur minimale et la longueur de bande défilant à ladite vitesse minimale pendant la durée du cycle d'évacuation est mise en réserve, avec maintien de l'effort de traction, dans un accumulateur (5) de capacité correspondante, interposé entre l'extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61').
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, d'entraînement d'une bande dans une installation dans laquelle la section d'alimentation (1) comprend des moyens (10, 11) de déroulement d'une bobine (41) à traiter, le défilement de la bande (4) étant arrêté à la fin du déroulement de la bobine (41) pour le remplacement de celle-ci par une nouvelle bobine,

caractérisé par le fait que, pendant la durée d'un cycle de remplacement, la vitesse de défilement dans la section de traitement (2) est réduite à une valeur minimale et la longueur de bande défilant à ladite vitesse minimale pendant la durée du cycle de remplacement est mise en réserve dans un accumulateur (15) de capacité correspondant à cette vitesse minimale, interposé entre la sortie (20') de la section d'alimentation (1) et le tensionneur amont (61).

5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que**, pendant la durée d'un cycle de remplacement ou d'évacuation d'une bobine, la vitesse de défilement dans la section de traitement (2) est réduite à une valeur minimale correspondant à une capacité d'accumulation d'au plus quelques dizaines de mètres.

6. Installation de traitement d'un produit en bande comportant :

- des moyens (11, 61, 61', 30) de commande du défilement d'une bande (4), le long d'un axe longitudinal, dans au moins trois sections successives, respectivement :
- une section (1) d'alimentation de la bande à une vitesse réglable entre une vitesse nulle et une vitesse de traitement ;
- une section (2) de traitement ayant une extrémité d'entrée (20) et une extrémité de sortie (20') et comprenant au moins un bac allongé (21) ayant une entrée (23) et une sortie (23') et contenant un fluide de traitement ;
- une section (3) d'évacuation de la bande à une vitesse réglable entre une vitesse normale et une vitesse nulle ;
- deux ensembles tensionneurs, respectivement un tensionneur amont (61) placé en avant, dans le sens de défilement, d'une extrémité d'entrée (20) de la section de traitement (2) et un tensionneur aval (61') placé en arrière d'une extrémité de sortie (20'), pour le maintien de ladite bande (4) sous un effort de traction sensiblement constant entre l'entrée (23) et la sortie (23') de chaque bac,

caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens (5) de commande d'une variation de la longueur de bande (44) défilant entre l'extrémité de sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61'), pour le maintien, à chaque instant, d'une longueur de bande (40) sensiblement constante entre ladite extrémité de sortie (20') et le tensionneur amont (61), sans variation sensible de l'effort de traction appliqué sur la bande (4) entre les deux tensionneurs, respectivement amont (61)

et aval (61').

7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée par le fait qu'au moins un accumulateur** (15) du type fosse à boucle est placé sur le trajet de la bande (4), à la sortie de la section d'alimentation (1) et en avant du tensionneur amont (61).

8. Installation selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** le dispositif d'accumulation (5) placé entre la sortie (20') de la section de traitement (2) et le tensionneur aval (61') constitue, d'une part un moyen de régulation de la traction sur la bande pour le maintien, à chaque instant, d'une longueur de bande sensiblement constante entre les extrémités d'entrée (23) et de sortie (23') de chaque bac (21) et, d'autre part, un moyen de mise en réserve d'une longueur de bande suffisante pour le maintien du défilement de la bande (4) dans la section de traitement (2) pendant un temps d'arrêt du défilement dans la section d'évacuation (3) de l'installation.

9. Installation selon la revendication 8, dans laquelle la section d'évacuation (3) comporte une enrouleuse (30) associée à des moyens d'évacuation d'une bobine enroulée (41'), **caractérisée par le fait que** l'accumulateur (5) a une capacité d'accumulation maximale correspondant à une longueur de bande défilant pendant la durée d'un cycle d'évacuation d'une bobine (41'), pour une vitesse réduite de défilement dans la section de traitement (2).

10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée par le fait que** l'accumulateur (5) a une capacité d'accumulation maximale d'au plus quelques dizaines de mètres.

11. Installation selon l'une des revendications 4 à 10, **caractérisée par le fait que** l'accumulateur (5) est commandé hydrauliquement pour le réglage de la longueur de bande accumulée.

12. Installation selon l'une des revendications 4 à 11, **caractérisée par le fait que** l'accumulateur de bande (5) comporte un rouleau de renvoi (51) déplaçable entre deux positions d'accumulation, respectivement maximale et minimale.

13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée par le fait que** le déplacement du rouleau de renvoi (51) est commandé par au moins un vérin hydraulique associé à un circuit d'alimentation comportant des moyens de détection d'une variation de l'effort de traction appliqué sur la bande (4) passant sur le rouleau (51).

14. Installation selon l'une des revendications 12 et 13, **caractérisée par le fait que** le rouleau de renvoi

(51) se déplace horizontalement entre une position rentrée d'accumulation minimale et une position sortie d'accumulation maximale.

15. Installation selon l'une des revendications 12 et 13, **caractérisée par le fait que** le rouleau de renvoi (51) se déplace verticalement entre une position rentrée d'accumulation minimale et une position sortie d'accumulation maximale. 5
- 10
16. Installation selon l'une des revendications 6 à 15, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend des moyens (62, 62') de guidage de la bande (4) placés respectivement entre chaque extrémité (20, 20') de la section de traitement (2) et l'ensemble tensionneur correspondant (61, 61'). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

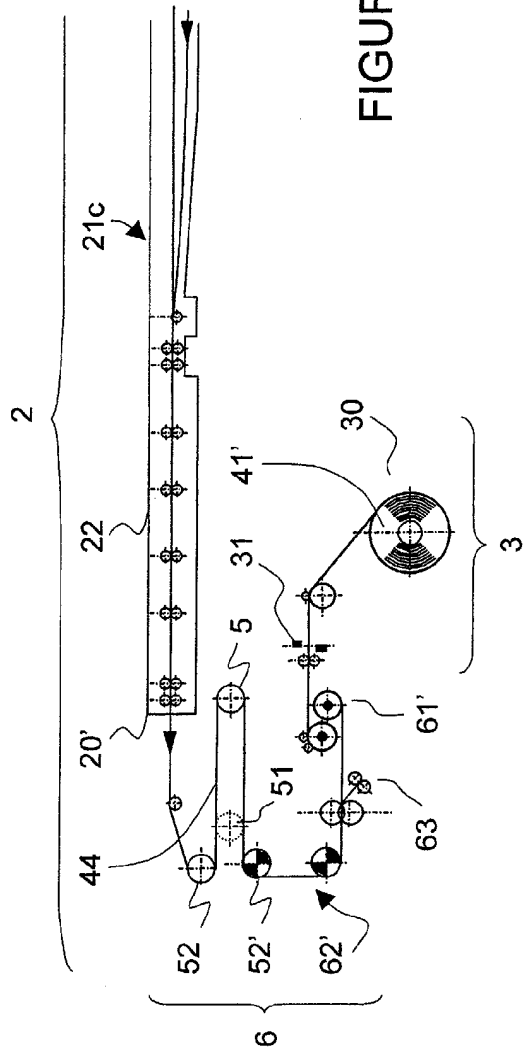


FIGURE 2

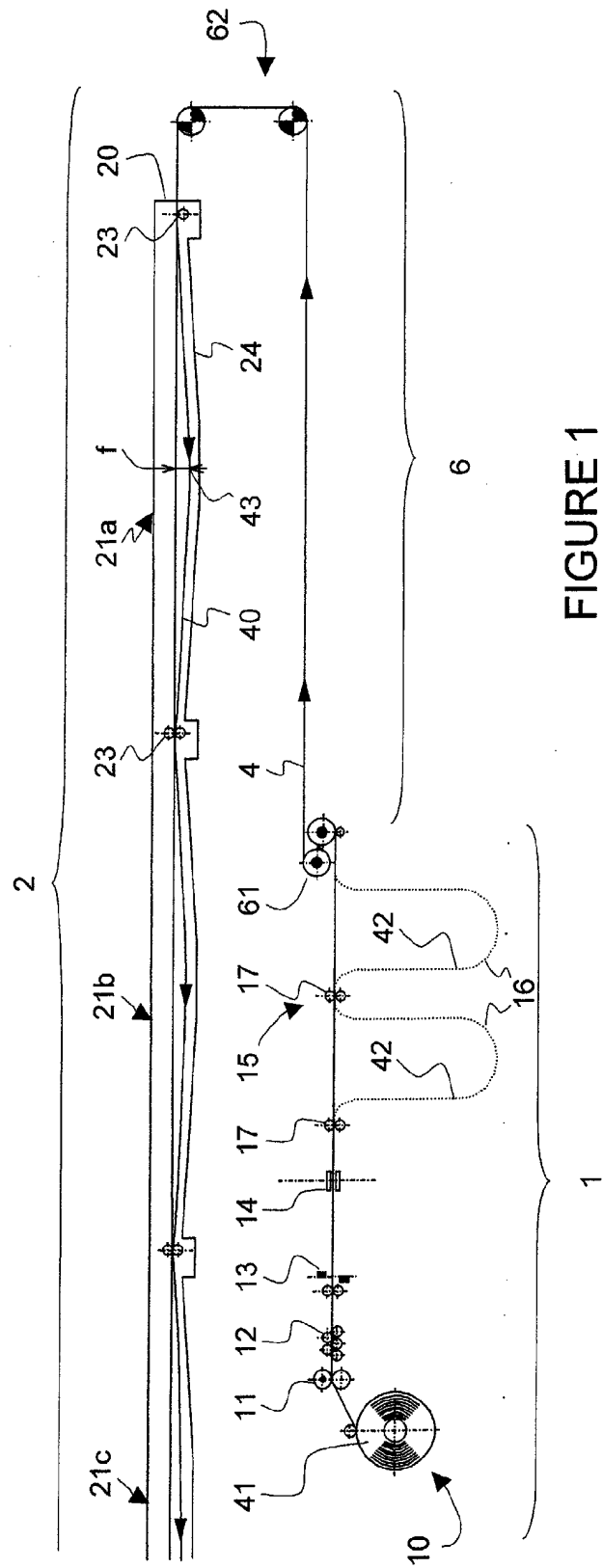


FIGURE 1