(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 921 852**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 58151**

(51) Int Cl[8] : ***B 21 B 38/00*** *(2006.01), B 21 B 39/04, G 01 N 1/04*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 08.10.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 10.04.09 Bulletin 09/15.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES SAS Société par actions simplifiée* — FR.

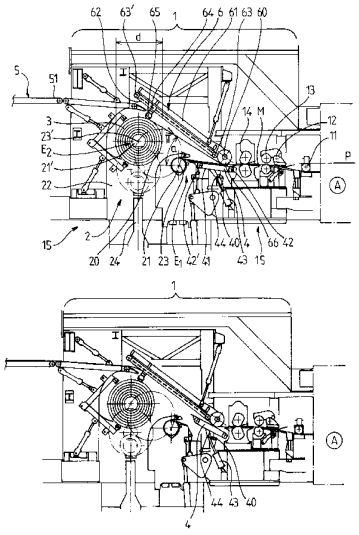
(72) **Inventeur(s) :** ROSSIGNEUX BERNARD et MAUUARY STANISLAS.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** SIEMENS AG.

(54) DISPOSITIF D'INSPECTION D'UNE BANDE METALLIQUE.

(57) L'invention consiste en un dispositif d'inspection d'une bande métallique (M) qui comporte successivement, une section de traitement (A) une cisaille (14), une bobineuse (2), comportant au moins deux mandrins d'enroulement (21, 21') tournant autour d'un axe (20) orthogonal à la direction de défilement, de façon à faire passer alternativement chaque mandrin (21, 21') d'une position (E1) de début d'enroulement à une position (E2) de fin d'enroulement, des moyens (4) de guidage de la bande (M), après cisaillement, vers le mandrin (21) en position (E1) de début d'enroulement et un dispositif d'inspection (5) comportant des moyens de convoyage d'un échantillon (M1) prélevé sur la bande (M) vers une table d'inspection (5), caractérisé par le fait que, dans sa position (E1) de début d'enroulement, le mandrin (21) est placé sensiblement au niveau d'un plan (P) de défilement de la bande (M) en aval de la cisaille (14) alors que, dans la position (E2) de fin d'enroulement, le mandrin (21') est placé au-dessus dudit plan de défilement P de telle sorte que l'effort de traction (T) appliqué par la bande (M) soit toujours dirigé vers le bas, et que des moyens (6) de convoyage de l'échantillon sont ménagés de façon à passer au-dessus de la bobine (3) à tout moment de l'enroulement et quelque soit le diamètre de celle-ci.



FR 2 921 852 - A1

L'invention a pour objet un dispositif d'inspection d'une bande métallique à la sortie d'une installation de traitement en ligne.

Dans une installation de traitement en ligne, en particulier de laminage, d'une bande métallique, celle-ci doit être enroulée en bobine, à la sortie de la section de traitement, pour être facilement transportée vers une autre partie de l'installation ou tout autre lieu d'utilisation.

On utilise à cet effet des bobineuses comprenant un mandrin monté rotatif sur un châssis autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal de défilement de la bande et sur lequel est appliqué un couple de rotation permettant d'enrouler la bande avec un effort de traction nécessaire au processus de laminage et permettant, en outre, d'assurer l'application des spires l'une sur l'autre.

Depuis un certain temps, pour augmenter les capacités de production, de telles installations travaillent en flux continu, la queue d'une bobine en fin de déroulement étant soudée sur la tête de la bobine suivante.

Pour maintenir la continuité du défilement de la bande dans l'installation de traitement, celle-ci est équipée habituellement, à sa sortie, de deux mandrins d'enroulement qui fonctionnent alternativement.

De façon classique, on utilise deux bobineuses placées l'une après l'autre dans une fosse ménagée dans le massif de fondation, au-dessous du plan de défilement de la bande.

Le document WO 2006/051239, par exemple, décrit une disposition de ce type.

Cependant, pour réduire le temps nécessaire au changement de bobine tout en diminuant les frais d'infrastructure et d'équipement, il est avantageux d'utiliser une bobineuse dite «à carrousel» comportant deux mandrins d'enroulement montés sur un châssis en forme de tambour tournant autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement afin de placer chaque mandrin, successivement, dans une première position de début d'enroulement puis, par rotation du châssis, dans une seconde position de fin d'enroulement pour laquelle l'autre mandrin vient, à son tour, dans la première position. De la sorte, lorsque la bobine enroulée sur le mandrin placé dans la seconde position a atteint le diamètre maximal voulu, la bande est coupée par une cisaille placée à la sortie de la section de traitement afin de permettre l'évacuation de la bobine enroulée et la tête de

la bande en cours de traitement peut immédiatement être dirigée vers l'autre mandrin se trouvant déjà dans la première position de début d'enroulement.

Par ailleurs, au cours du laminage d'une bande métallique, telle qu'une tôle, des défauts de planéité peuvent apparaître. De même, il peut se produire un marquage de l'une ou l'autre face de la bande, par exemple au contact des cylindres de laminage et ce marquage se répète périodiquement au cours du laminage et se retrouve donc tout au long de la bobine après enroulement de la bande.

Il est donc nécessaire, pour détecter d'éventuels défauts géométriques ou de qualité de surface du produit, d'inspecter régulièrement les tôles qui sortent d'un laminoir, au moins sur une longueur correspondant à la période de répétition du marquage. On peut réaliser une simple inspection visuelle pour les défauts apparents. Actuellement, cependant, on utilise de préférence un procédé dit de pierrage qui consiste à passer sur la tôle posée sur une table horizontale, une pierre spéciale faisant apparaître les défauts.

Pour réaliser cette inspection, on peut prélever de temps en temps une bobine à la sortie de l'installation et la placer sur une dérouleuse afin de dérouler la longueur de la bande nécessaire pour l'inspection.

De tels dispositifs sont lourds et coûteux. De plus, ils ne permettent d'inspecter qu'une seule face de la bande.

On a aussi proposé d'utiliser des dispositifs d'inspection en ligne permettant de contrôler une certaine longueur de tôle prélevée sur la bande et formant un échantillon qui est posé sur une table d'inspection, et que l'on peut ensuite retourner afin d'inspecter l'autre face.

Le document JP-A-2000-254 725, par exemple, décrit un dispositif de ce type comportant, à la sortie d'une installation de laminage, une bobineuse du type à carrousel et une table d'inspection portant plusieurs paires de rouleaux pinceurs pouvant tourner simultanément de 180° autour d'un axe latéral. Une cisaille placée en aval de la dernière cage permet, ainsi, de couper un échantillon qui est maintenu entre les différentes paires de rouleaux afin d'inspecter tout d'abord la face supérieure, l'échantillon étant, ensuite, retourné par rotation de 180° des rouleaux pinceurs, afin d'inspecter la face inférieure.

Le document WO 2006/051239 décrit une autre disposition permettant d'éviter de prendre appui sur une table. Dans ce cas, en effet, l'échantillon est tendu entre deux pinces de serrage montées respectivement sur deux plateaux rotatifs écartés longitudinalement, et pouvant tourner simultanément autour d'un axe longitudinal, afin de retourner l'échantillon.

Dans cette disposition, comme indiqué plus haut, on utilise deux bobineuses successives placées dans une fosse. Chaque bobineuse doit donc être équipée d'un enveloppeur pour faciliter le début d'enroulement, et d'un aiguillage permettant, soit de diriger l'échantillon vers le dispositif d'inspection, soit de guider la tête de bande vers le mandrin.

En revanche, une bobineuse à carrousel du type décrit dans le document JP-A-2000-254725, permet d'utiliser un seul aiguillage et un seul enveloppeur pour les deux mandrins qui viennent successivement dans la position de début d'enroulement.

Cependant, pour faciliter l'engagement de la tête de la bande, celle-ci doit être dirigée avec précision vers le mandrin, au moyen du dispositif d'aiguillage placé en aval de la cisaille. Il faut donc exercer un certain effort de flexion sur la bande pour diriger celle-ci vers le mandrin placé en-dessous du plan de défilement. Pour cela, on peut faire passer la bande entre deux rouleaux déplaçables transversalement, ou bien repousser la tête de bande vers le mandrin au moyen d'un rouleau-pousseur actionné par un vérin. On peut aussi utiliser un dispositif de guidage comportant, de façon connue deux plateaux inclinés placés de part et d'autre de la bande et formant une goulotte de guidage convergeant vers le mandrin.

Par ailleurs, après engagement sur le mandrin de la tête de la bande, celle-ci est enroulée sur quelques spires puis l'on commande la rotation du châssis pour amener le mandrin dans sa position de bobinage, et le remplacer par l'autre mandrin dans la position de début d'enroulement.

Dans cette seconde position, diamétralement opposée, la bande doit être soumise à un effort de traction relativement important et dirigé vers un rouleau déflecteur placé dans le plan de défilement, au-dessus de la bobineuse.

Or, on a observé que cet effort de traction dirigé vers le haut avait tendance à soulever le tambour rotatif portant les mandrins, en exerçant un effort sur ses paliers de centrage et sur les moyens de fixation du bâti de

support sur le massif de fondation ce qui, à la longue, peut avoir un effet néfaste sur la tenue du matériel et la qualité de l'enroulement.

L'invention a pour objet une nouvelle disposition permettant de résoudre l'ensemble de ces problèmes en évitant de tels inconvénients.

L'invention concerne donc, d'une façon générale, un dispositif d'inspection d'une bande métallique à la sortie d'une installation de traitement comportant successivement, le long d'une direction de défilement de la bande, une section de traitement, une cisaille, une bobineuse du type à carrousel comportant au moins deux mandrins d'enroulement montés sur un châssis tournant, des moyens de guidage de la bande, après cisaillement, vers le mandrin en position de début d'enroulement et un dispositif d'inspection comportant des moyens de convoyage d'un échantillon prélevé par cisaillement de la bande vers une table d'inspection s'étendant en aval de la bobineuse suivant un plan sensiblement horizontal.

Conformément à l'invention, le mandrin en position de début d'enroulement est placé sensiblement au niveau d'un plan de défilement de la bande en aval de la cisaille, alors que le mandrin en position de fin d'enroulement est placé au-dessus dudit plan de défilement afin que l'effort de traction appliqué par la bande soit toujours dirigé vers le bas, et les moyens de convoyage de l'échantillon entre la cisaille et la table d'inspection sont ménagés sur au moins une table de guidage inclinée vers le haut d'un angle suffisant pour passer au-dessus de la bobine à tout moment de l'enroulement et quelque soit le diamètre de la bobine.

D'autre part, la table d'inspection est placée au-dessus du plan de défilement de la bande en aval de la cisaille, à une distance dudit plan supérieure au rayon maximal d'une bobine en fin d'enroulement, augmenté de la distance entre l'axe de rotation du mandrin et le plan de défilement.

Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de convoyage sont ménagés le long d'une face inférieure de la table de guidage inclinée, tournée vers le plan de défilement de la bande et comportent, avantageusement, des moyens d'application de l'échantillon sur ladite face inférieure, avec possibilité de déplacement longitudinal.

De préférence, ces moyens de convoyage de l'échantillon comportent un tapis sans fin s'étendant entre deux rouleaux écartés, entre l'extrémité amont et une extrémité aval de la table de guidage et muni,

avantageusement, de moyens magnétiques d'application de l'échantillon sur le tapis.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, la table de guidage portant les moyens de convoyage de l'échantillon est articulée, à une extrémité amont, autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement et s'étend suivant un plan incliné passant au-dessus de la bobine en position de fin d'enroulement, jusqu'à une extrémité aval placée sensiblement au niveau de l'axe de ladite bobine, au-dessus de celle-ci. En outre, la table de guidage peut être munie, à son extrémité amont, d'un rouleau déflecteur centré sur l'axe d'articulation du châssis et sur lequel vient s'appliquer l'échantillon prélevé sur la bande, à la sortie de la cisaille.

De préférence, la table de guidage est articulée autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement, et prend appui sur la bobine en position de fin d'enroulement, par l'intermédiaire d'un rouleau.

Selon une autre caractéristique préférentielle, le dispositif comprend une table de transfert munie de moyens de convoyage longitudinal de l'échantillon, et s'étendant entre une extrémité aval de la table de guidage inclinée et une extrémité amont de la table d'inspection, l'extrémité amont de cette table de transfert étant placée à un niveau intermédiaire entre l'extrémité aval de la table de guidage et la bobine en position de fin d'enroulement.

Selon une autre caractéristique préférentielle, le dispositif d'aiguillage placé en aval de la cisaille comprend un plateau articulé autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement de la bande et des moyens d'orientation du plateau entre une position sensiblement horizontale de convoyage de la bande vers le mandrin en position de démarrage et une position inclinée vers le haut, de raccordement avec une extrémité amont des moyens de convoyage de l'échantillon.

Avantageusement, ce plateau d'aiguillage est articulé autour d'un axe placé dans sa partie centrale, sensiblement au niveau de l'extrémité amont du moyen de convoyage, de façon à comporter, dans la position inclinée du plateau, une partie aval qui vient sensiblement au contact desdits moyens de convoyage et une partie amont qui s'écarte vers le bas pour le passage de l'échantillon.

D'autres caractéristiques avantageuses apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier, donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

La figure 1 est une vue d'ensemble schématique d'un dispositif d'inspection placé à la sortie d'une ligne de traitement de bande, avec un aiguillage en position de guidage de la bande vers le mandrin d'une bobineuse à carrrousel.

La figure 2 est une vue d'ensemble du dispositif avec un aiguillage en position de guidage de l'échantillon, et pour une bobine de grand diamètre.

La figure 3 montre l'ensemble du dispositif avec un aiguillage en position de guidage de l'échantillon, et pour une bobine de petit diamètre.

Sur les dessins, on a représenté schématiquement un dispositif d'inspection placé à la sortie d'une installation de traitement en ligne de tôles métalliques, en aval d'une section de traitement A non représentée, par exemple, une installation de laminage à froid comportant plusieurs cages successives fonctionnant en tandem.

Par exemple, dans le mode de réalisation représenté sur les dessins, la section de sortie 1 de l'installation peut comporter successivement, dans le sens de défilement de la bande M, c'est-à-dire de la droite vers la gauche sur la figure, un rouleau déflecteur 11 pour le guidage de la bande M vers une cisaille de rive 12, des moyens d'entraînement de la bande, par exemple une paire de rouleaux-pinceurs 13 montés sur un châssis 12 et entraînés en rotation, une cisaille volante 14 de type connu permettant de couper la bande au défilé et une bobineuse 2 pour l'enroulement en bobine de la bande M après laminage ou autre traitement.

Comme indiqué plus haut, cette bobineuse 2 est avantageusement du type à carrousel comportant deux mandrins diamétralement opposés 21, 21' portés par un châssis non représenté, en forme de tambour, monté rotatif sur un bâti de support 22, autour d'un axe horizontal 20, orthogonal à la direction de défilement de la bande M. Chaque mandrin 21, 21' est muni, de façon connue, de moyens non représentés d'engagement et de pinçage de la tête de bande et peut être entraîné en rotation autour de son axe 23, 23' avec un couple d'entraînement permettant d'appliquer sur la bande un effort de traction T nécessaire, d'une part, au laminage et, d'autre part, suffisant pour assurer un enroulement de la bande en spires jointives.

Par ailleurs, de façon connue, la bobineuse 2 est équipée d'un enveloppeur unique 25 comportant au moins deux bras de guidage 26, 26' déterminant un cintrage de la bande pour l'enroulement des premières spires sur le mandrin et cet enveloppeur est monté sur un châssis déplaçable entre la position d'engagement représentée sur les dessins, pour laquelle lesdits bras de guidage 24, 24' entourent le mandrin 21, et une position écartée permettant la rotation du châssis tournant autour de son axe 20.

Au début d'une passe de laminage, la bande M (indiquée en trait mixte) est entraînée par les rouleaux pinceurs 13 et sa tête vient s'engager sur un premier mandrin placé dans sa première position E1 de début d'enroulement. Après engagement de la tête de la bande sur le mandrin et enroulement de quelques spires, on fait tourner le châssis de façon à amener le premier mandrin dans une seconde position E2 diamétralement opposée, le second mandrin venant alors dans la première position E1. L'enroulement de la bande se poursuit dans cette seconde position E2, jusqu'à obtention d'une bobine 3 ayant un diamètre d.

Comme indiqué plus haut, pendant tout l'enroulement, la bande est soumise à un effort tangentiel T.

Après enroulement sur le mandrin 21' de la longueur de bande souhaitée correspondant à un diamètre maximal d de la bobine 3, la bande M est coupée par la cisaille 14 et la bobine 3 peut être descendue sur un chariot de manutention 24, afin d'être évacuée. Des bras articulés 31 permettent de maintenir la bande enroulée avant sa prise en charge par le chariot 24.

Cependant, immédiatement après la coupe, la tête de la nouvelle bande a été dirigée vers le mandrin 21 se trouvant dans la première position E1 de début d'enroulement. Comme indiqué plus haut, dans la disposition habituelle décrite, par exemple, dans le document JP-A-2000 254725, la bobineuse à carrousel est placée dans une fosse, au-dessous du plan de défilement de la bande et il est donc nécessaire d'appliquer sur la tête de celle-ci un effort de flexion afin de la diriger avec précision vers le mandrin de la bobineuse.

En revanche, dans la disposition selon l'invention, représentée sur les dessins, le mandrin 21 en position de début d'enroulement se trouve placé sensiblement au niveau du plan horizontal P de défilement de la bande en

aval de la cisaille 14, l'axe 20 de rotation du châssis tournant de la bobineuse étant placé au-dessus de ce plan.

De ce fait, il n'est plus nécessaire de réaliser une fosse dans le massif de fondation 15 sur lequel sont fixés les différents appareillages de l'installation, afin d'y placer la bobineuse 2.

Mais un avantage essentiel de l'invention réside dans le fait que, après la coupe, la tête de la nouvelle bande, entraînée par les rouleaux pinceurs 13, se dirige naturellement vers le mandrin 21 qui se trouve sensiblement au niveau du plan de défilement, et peut donc s'engager facilement dans les moyens de pinçage ménagés sur le mandrin 21. Il suffit donc, pour diriger la bande vers le mandrin 21, de placer, entre celui-ci et la cisaille 14, un plateau de guidage 4 sensiblement horizontal, constitué, par exemple d'un transporteur à bande comportant une bande sans fin 41 tendue entre deux rouleaux 42, 42'.

Par ailleurs, l'axe de rotation 20 du châssis tournant étant placé au-dessus du mandrin 21, le second mandrin 21' placé dans la seconde position E2 de fin d'enroulement, diamétralement opposée, se trouve à une hauteur relativement importante au-dessus du plan de défilement P. De la sorte, pendant la rotation du châssis tournant pour le passage du mandrin dans cette position E2 et jusqu'à la fin de l'enroulement de la bobine 3, la bande suit un trajet incliné d'un angle (a) par rapport au plan de défilement P et l'effort de traction T appliqué sur la bande est dirigé en permanence vers le bas. Ainsi, alors que, dans la disposition classique, cet effort de traction avait tendance à soulever la bobineuse, dans l'invention, au contraire, l'effort de traction appliqué sur la bande et transmis par le mandrin, a tendance à appliquer le bâti 22 de la bobineuse sur le massif de fondation 15.

Il résulte de cette disposition de la bobineuse que la table d'inspection 5 sur laquelle doit être posé un échantillon de bande à inspecter est placée nettement au-dessus du plan de défilement P et non pas, comme auparavant, sensiblement au niveau de ce plan. De ce fait, pour acheminer l'échantillon de bande depuis la cisaille 14 jusqu'à la table d'inspection 16, on utilise, selon l'invention, des moyens de convoyage 6 passant au-dessus de la bobine 3.

Dans le mode de réalisation préférentiel représenté sur les dessins, ces moyens de convoyage 6 comportent une table de guidage 61 formant un

plateau incliné vers le haut de façon à passer au-dessus de la bobine 3 en fin d'enroulement et portant un tapis sans fin 62 tendu entre deux rouleaux écartés, respectivement un rouleau amont 63 placé un peu au-dessus du plan P de défilement de la bande et un rouleau aval 63' placé un peu en aval du plan vertical Q passant par l'axe 23' du mandrin 21' dans la position E2 de fin d'enroulement.

De préférence, ce tapis sans fin 62 est du type magnétique comportant une série d'aimants 64 interposés entre les deux brins du tapis sans fin 62 et celui-ci est ménagé sur la face inférieure de la table de guidage 61, tournée vers le plan de défilement P et la bobineuse 2.

Par ailleurs, pour maintenir la table de guidage 6 à une distance minimale au-dessus de la bande en cours d'enroulement, le plateau 6 est articulé, à son extrémité inférieure, autour d'un axe 60 orthogonal à la direction de défilement et prend appui, à son extrémité supérieure, sur la face externe 32 de la bobine 3, par l'intermédiaire d'un rouleau 65. De préférence, ce rouleau est revêtu d'une matière ne risquant pas de détériorer la qualité de surface de la bande et utilisée, de façon classique, pour les divers rouleaux déflecteurs servant au guidage de la bande.

Par ailleurs, pour réduire l'effort appliqué par le rouleau 65 sur la bobine, le poids du plateau portant le tapis de guidage 6, est compensé par un vérin 67 articulé sur la charpente C de l'installation.

D'autre part, à son extrémité amont dans le sens de défilement de la bande, la table de guidage 6 est munie d'un rouleau déflecteur 66 monté rotatif autour de l'axe 60 d'articulation du plateau 61.

Selon une autre disposition préférentielle, le dispositif 4 de guidage de la bande entre la cisaille 14 et le mandrin 21 est utilisé pour appliquer l'échantillon de bande sur le tapis magnétique 62, 64 afin de le diriger vers la table d'inspection 5.

A cet effet, le tapis sans fin 41 est monté sur un châssis en forme de plateau articulé autour d'un axe 40 et pouvant être orienté au moyen d'un vérin 43 dont le corps prend appui sur le massif de fondation 15 et dont la tige est articulée, autour d'un axe 44, sur une pièce d'appui solidaire du plateau orientable 4.

Pour réaliser l'inspection de la bande, on effectue sur celle-ci, au moyen de la cisaille 14, deux coupes séparées correspondant à la longueur d'inspection souhaitée.

Après la première coupe, la queue de la bande précédente est enroulée sur la bobine 3 qui peut être évacuée. Le vérin 43 fait alors pivoter vers le haut le plateau de guidage 4, dans la position intermédiaire représentée sur la figure 2, afin que, dès la première coupe de l'échantillon, la tête de celui-ci soit dirigée vers le tapis magnétique 62 qui peut alors prendre en charge l'échantillon. Le plateau 4 continue son pivotement jusqu'à venir dans l'alignement du tapis 62, dans la position représentée sur la figure 3 et la cisaille 14 effectue une deuxième coupe pour séparer l'échantillon M1. Celui ci- est poussé par les rouleaux pinceurs 13 et appliqué sur le tapis magnétique 62, de façon à être entraîné par celui-ci vers la table d'inspection 5, en passant au-dessus de la bobine 3.

Du fait que le tapis magnétique 62 est disposé sur la face inférieure du plateau 61, l'échantillon quittant le tapis 62 peut simplement être déposé sur la table d'inspection 5. Celle-ci est constituée, habituellement, d'un tapis sans fin et il est préférable que l'extrémité amont 51 de celui-ci soit écartée de la bobineuse 2 et reliée à l'extrémité aval 63' de la table de guidage 6 par une table de transfert 7 comportant également un tapis sans fin 71 monté sur un châssis non représenté, en forme de plateau et tendu entre deux rouleaux écartés, respectivement un rouleau amont 72 placé au-dessous du rouleau aval 63' de la table de guidage 6 et un rouleau aval 72' placé à côté du rouleau amont 51 de la table d'inspection 5.

De la sorte, l'échantillon M1 appliqué sur la face inférieure du tapis magnétique 62 et entraîné par celui-ci se décolle du tapis 62 à partir du rouleau aval 63' et se dépose sur le brin supérieur du tapis sans fin 71 de la table de transfert 7 qui l'entraîne à son tour vers l'aval jusqu'à la table d'inspection 5 dont seule la partie amont a été représentée, cette table 5 étant constituée également d'un tapis sans fin ayant, de façon connue, une longueur correspondant à la longueur souhaitée de l'échantillon.

Comme indiqué plus haut, la table de guidage 6 prend appui directement, par le rouleau 65, sur la bobine 3, afin de suivre les variations de diamètre de celle-ci. Cependant, la longueur de bande enroulée en bobine et, par conséquent, le diamètre maximal de celle-ci peut varier car, en

laminage continu, on peut traiter successivement des tôles de nature et de dimensions différentes. A titre d'exemple, les figures 1 et 2 montrent une bobine 3 de diamètre maximal alors que la figure 3 montre la disposition correspondant à une bobine 3 de faible diamètre.

Il faut donc que la table de transfert 7 suive également ces variations de diamètre.

Pour cela, la table de transfert 7 est articulée, à son extrémité aval, autour d'un axe horizontal correspondant, de préférence à l'axe de rotation du rouleau aval 72' placé à proximité du rouleau amont 51 de la table d'inspection 5. La table de transfert 7 peut être orientée au moyen d'un vérin 73 de façon que son extrémité amont 74 se trouve toujours placée à un niveau intermédiaire entre la bobine 3 en fin d'enroulement et l'extrémité aval de la table de guidage 6, c'est-à-dire le rouleau aval 63' du tapis magnétique 62.

Comme indiqué, sur les dessins, l'extrémité amont de la table de transfert 7 peut être munie d'une partie effilée 73 formant un bec de guidage s'étendant au-dessous du brin inférieur de la table de guidage 6 pour faciliter le passage de l'échantillon vers la table de transfert 7.

Grâce à ces dispositions, au début de l'enroulement la tête de la bande est dirigée directement vers le mandrin 21 en restant dans son plan de défilement P. Etant donné que, selon l'invention, l'axe de rotation 23 du mandrin 21 est placé sensiblement dans ce plan P, l'un des bras 25 de l'enveloppeur s'étend au-dessus du mandrin 21 en formant, avec celui-ci, un espace de guidage qui se resserre progressivement et dans lequel la tête de la bande s'engage naturellement.

Après enroulement des premières spires, le châssis de la bobineuse peut tourner de façon à amener le mandrin dans sa position E2, le vérin 67 pouvant écarter la table de guidage 6 pour permettre cette rotation de la bobine en cours d'enroulement. Lorsque la bobine se trouve dans la position E2, la table de guidage 7 est abaissée jusqu'à ce que le rouleau 65 vienne au contact de la face externe de la spire. Comme indiqué plus haut, pendant l'enroulement, la bande est inclinée vers la haut d'un angle (a) à partir du rouleau déflecteur 66, l'effort de traction T étant dirigé vers le bas.

A la fin de l'enroulement en bobine de la longueur de bande souhaitée, celle-ci est coupée afin de réaliser la tête de l'échantillon M1 qui

est dirigée vers la table de guidage 6 par rotation de la table d'aiguillage 4. Il y a lieu de noter que, avantageusement, l'axe d'articulation 40 de celle-ci est placé dans sa partie centrale et décalé vers le bas de la façon représentée sur les figures. De la sorte, le tapis sans fin constituant la table d'aiguillage 4 tourne autour de son point de tangence avec le rouleau déflecteur 66 et le rouleau amont 42 s'écarte vers le bas pour laisser passer la tête de l'échantillon M1 qui est appliquée sur la face inférieure du tapis sans fin 61 par le mouvement vers le haut de l'extrémité aval 42' du tapis d'aiguillage 4, de la façon représentée sur la figure 3.

L'échantillon M1 est ainsi guidé successivement par la table d'aiguillage 4, la table de guidage 6 et la table de transfert 7 jusqu'à la table d'inspection 5, en passant au-dessus de la bobineuse 2.

La position relevée de celle-ci permet de supprimer la fosse dans laquelle elle est placée habituellement, tous les appareillages pouvant être placés sur un même plancher de fondation 15. En outre, l'évacuation des bobines enroulées 3' est facilitée.

De même, le relevage de la table d'inspection 5 à une hauteur relativement importante au-dessus du plancher de fondation 15 facilite la mise en place de mécanismes de retournement tels que décrits, par exemple, dans les documents WO 2006/051239 ou JP 2000 254725, cités plus haut.

Cependant, l'invention ne se limite évidemment pas aux détails du mode de réalisation préférentiel qui vient d'être décrit à titre de simple exemple.

En particulier, il est avantageux de faire passer l'échantillon sur une suite de tapis sans fin 4, 6, 7, 5 mais d'autres moyens de convoyage pourraient être utilisés.

De même, on a décrit, comme habituellement une bobineuse à carrousel comportant deux mandrins diamétralement opposés mais on pourrait aussi utiliser, par exemple des bobineuses à trois mandrins.

Par ailleurs, du fait que le mandrin 21 est placé, en position E1 de début d'enroulement à une certaine hauteur au-dessus du plancher 15, il est plus facile de disposer autour du mandrin des enveloppeurs de tout type connu pour faciliter l'engagement de la tête de bande et le début d'enroulement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'inspection d'une bande métallique (M) à la sortie d'une installation de traitement en ligne comportant successivement, le long d'une direction de défilement de la bande (M), une section de traitement (A) au moins, une cisaille (14), une bobineuse (2) du type à carrousel pour l'enroulement sous traction de la bande (M), comportant au moins deux mandrins d'enroulement (21, 21') montés sur un châssis tournant autour d'un axe (20) orthogonal à la direction de défilement, de façon à faire passer alternativement chaque mandrin (21, 21') d'une position (E1) de début d'enroulement à une position (E2) de fin d'enroulement, des moyens (4) de guidage de la bande (M), après cisaillement, vers le mandrin (21) en position (E1) de début d'enroulement et un dispositif d'inspection (5) comportant des moyens de convoyage d'un échantillon (M1) prélevé sur la bande (M) vers une table d'inspection (5) s'étendant en aval de la bobineuse (2), caractérisé par le fait que, dans sa position (E1) de début d'enroulement, le mandrin (21) est placé sensiblement au niveau d'un plan (P) de défilement de la bande (M) en aval de la cisaille (14) alors que, dans la position (E2) de fin d'enroulement, le mandrin (21') est placé au-dessus dudit plan de défilement P de telle sorte que l'effort de traction (T) appliqué par la bande (M) soit toujours dirigé vers le bas, et que les moyens (6) de convoyage de l'échantillon entre la cisaille (14) et la table d'inspection (5) sont ménagés sur au moins une table de guidage (61) inclinée vers le haut de façon à passer au-dessus de la bobine (3) à tout moment de l'enroulement et quelque soit le diamètre de celle-ci.

2. Dispositif d'inspection selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la table d'inspection (5) est placée au-dessus du plan (P) de défilement de la bande en aval de la cisaille (14), à une distance dudit plan supérieure au rayon maximal d'une bobine (3) en fin d'enroulement, augmenté de la distance entre les axes de rotation (23) du mandrin (21) et (20) du châssis tournant.

3. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les moyens (6) de convoyage de l'échantillon (M1) sont ménagés le long d'une face inférieure de la table de guidage inclinée (61), tournée vers le plan (P) de défilement de la bande.

4. Dispositif d'inspection selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de convoyage (6) comportent des moyens d'application de l'échantillon (M1) sur la face inférieure de la table de guidage (61), avec possibilité de déplacement longitudinal.

5. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens (6) de convoyage de l'échantillon comportent un tapis sans fin (62) s'étendant entre deux rouleaux écartés (63, 63'), entre une extrémité amont et une extrémité aval de la table de guidage (61).

6. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la table de guidage (6) portant les moyens (62) de convoyage de l'échantillon (M1) est articulée, à une extrémité amont (63), autour d'un axe (60) orthogonal à la direction de défilement et s'étend suivant un plan incliné passant au-dessus de la bobine (3) en position (E2) de fin d'enroulement, jusqu'à une extrémité aval (63') placée sensiblement au niveau du plan vertical Q passant par l'axe de ladite bobine (3), au-dessus de celle-ci.

7. Dispositif d'inspection selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le châssis (61) de la table de guidage (6) est muni, à son extrémité amont, d'un rouleau déflecteur (66) centré sur l'axe (60) d'articulation dudit châssis (61) et sur lequel vient s'appliquer l'échantillon (M1) prélevé sur la bande (M), à la sortie de la cisaille (14).

8. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait que la table de guidage (6) prend appui sur la bobine (3) en position de fin d'enroulement (E2), par l'intermédiaire d'un rouleau (65) tournant autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement.

9. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé par le fait qu'il comprend une table de transfert (7) munie de moyens (71) de convoyage longitudinal de l'échantillon (M1), et s'étendant entre une extrémité aval (63') de la table de guidage inclinée (6) et une extrémité amont (51) de la table d'inspection (5).

10. Dispositif d'inspection selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'extrémité amont (72) de la table de transfert (7) est placée à un niveau intermédiaire entre l'extrémité aval (63') de la table de guidage (6) et la bobine (3) en position de fin d'enroulement (E2).

11. Dispositif d'inspection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif d'aiguillage (4) placé en aval de la cisaille (14) et comprenant un plateau (4) articulé autour d'un axe (40) orthogonal à la direction de défilement de la bande (M) et des moyens (43) d'orientation du plateau (4) entre une position sensiblement horizontale de convoyage de la bande (M) vers le mandrin (21) en position (E1) de démarrage et une position inclinée vers le haut, de raccordement avec une extrémité amont (63) des moyens (6) de convoyage de l'échantillon (M1).

12. Dispositif d'inspection selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le plateau d'aiguillage (4) est articulé autour d'un axe (40) placé dans sa partie centrale, sensiblement au niveau de l'extrémité amont (66) du moyen de convoyage (6), de façon à comporter, dans la position inclinée du plateau (4), une partie amont (42) qui s'écarte vers le bas pour le passage de l'échantillon (M1) et une partie aval (42') qui vient sensiblement au contact desdits moyens de convoyage (6).

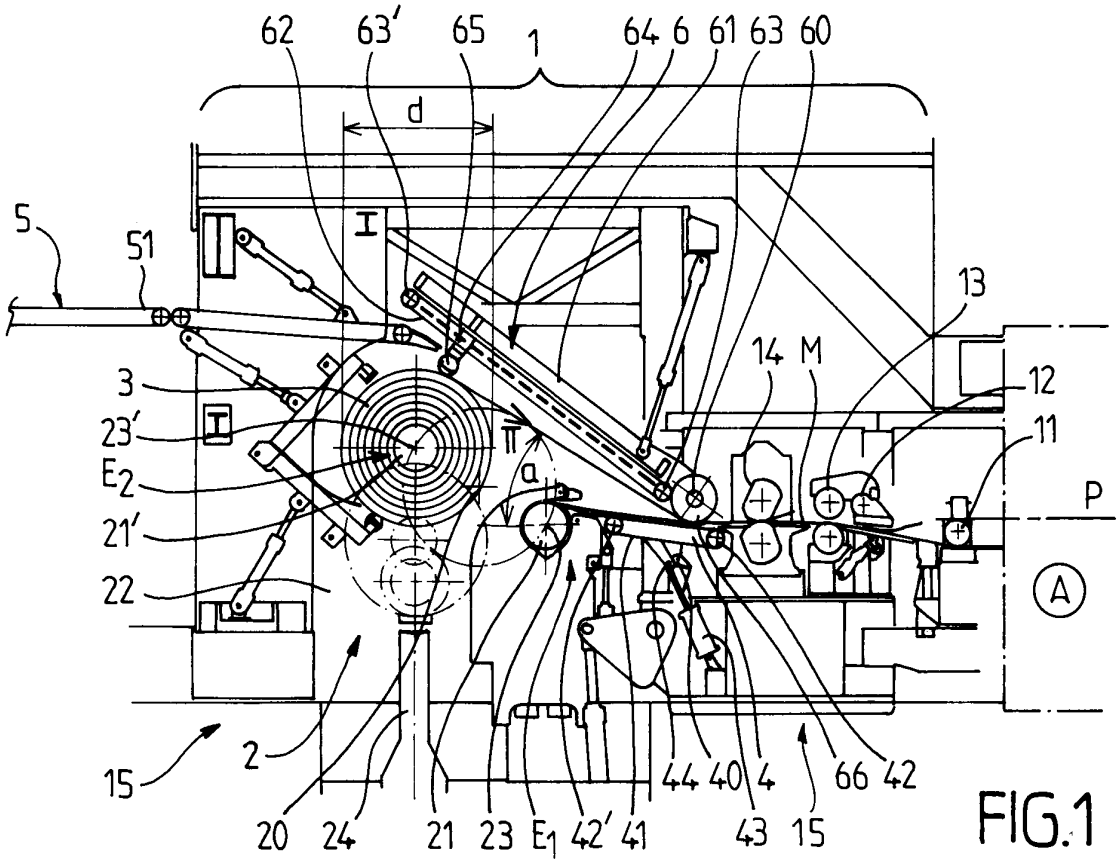

62
63'
65
1
64
6
61
63
60
d
5
51
I
13
14
M
12
3
23'
II
11
E2
a
P
21'
22
A
2
15
20
24
21
23
E1
42'
41
44
40
4
43
66
42

FIG.1

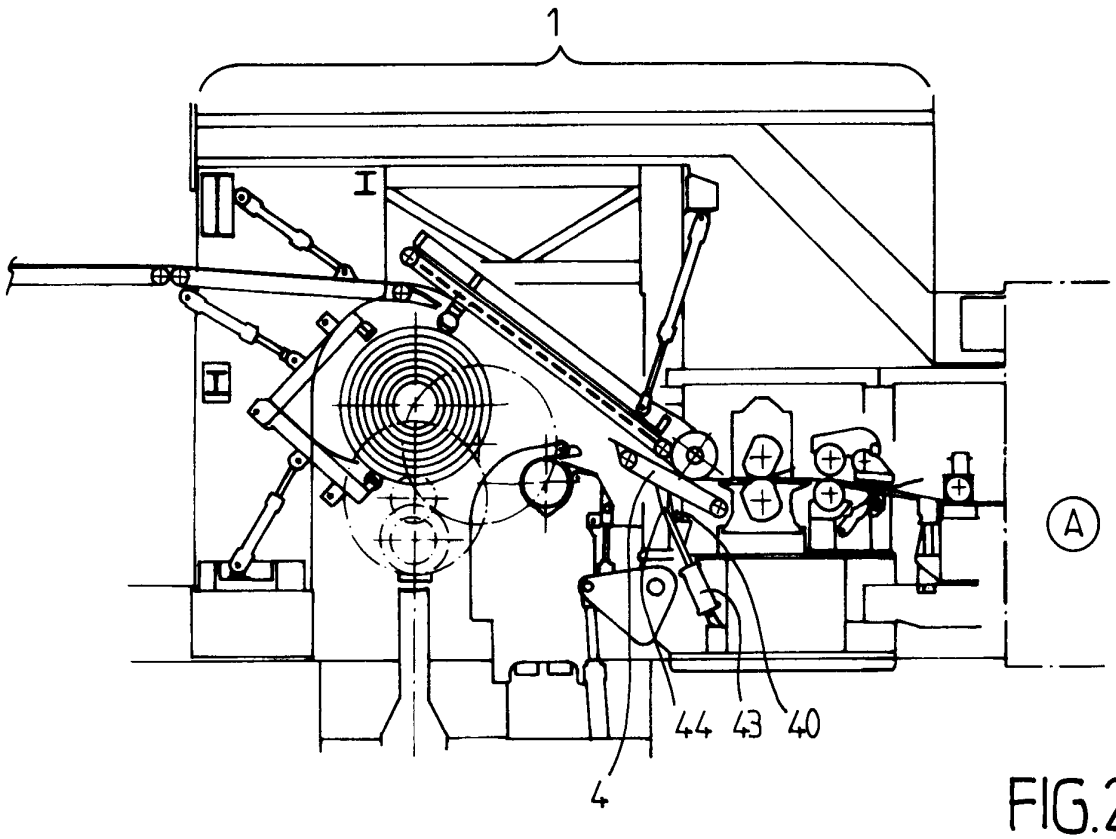

1
I
II
A
44
43
40
4

FIG.2

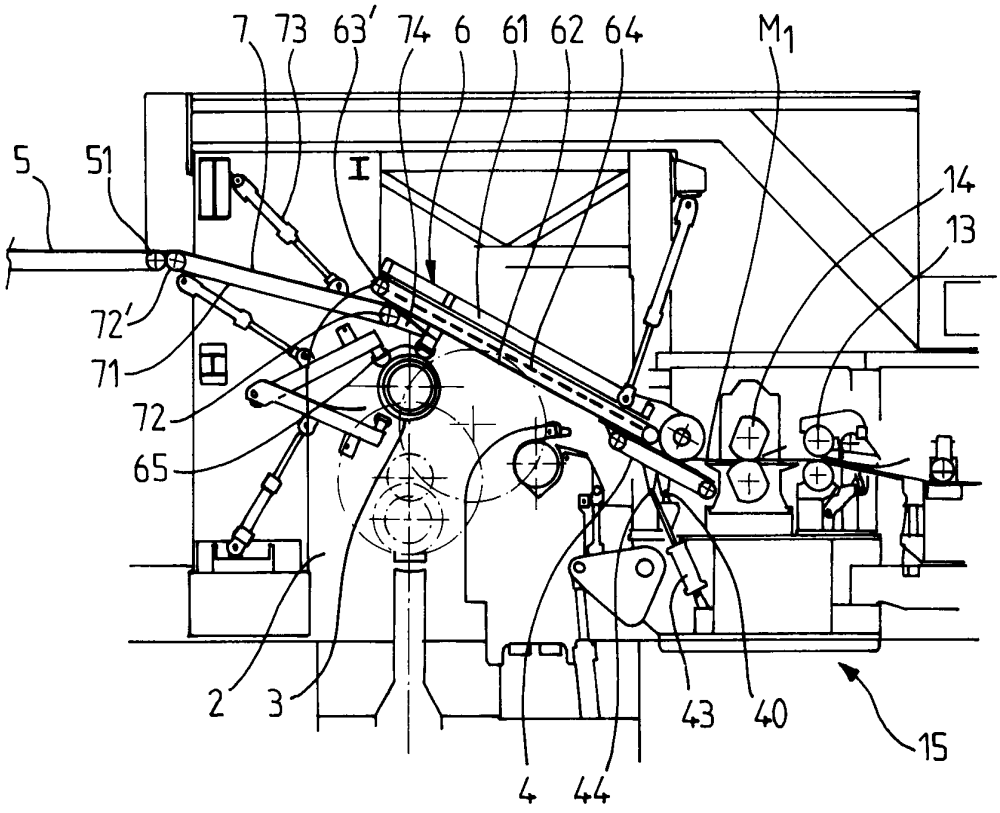


FIG.3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2921852

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 699469
FR 0758151

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	JP 2000 254725 A (HITACHI LTD) 19 septembre 2000 (2000-09-19) * abrégé; figures 1-3 *	1-12	B21B38/00 B21B39/04 G01N1/04
A,D	WO 2006/051239 A (VAI CLECIM [FR]; ROSSIGNEUX BERNARD [FR]) 18 mai 2006 (2006-05-18) * page 7, ligne 23 - page 9, ligne 2; figure 1 *	1-12	
A	WO 2004/060589 A (SMS DEMAG AG [DE]; MARTIN PETER [DE]; HOFHEINZ RUDOLF [DE]; BAUMHOFF A) 22 juillet 2004 (2004-07-22) * page 4, ligne 24 - page 6, ligne 22; figures 1-3 *	1-12	
A	EP 0 114 935 A (SIEMAG TRANSPLAN GMBH [DE]) 8 août 1984 (1984-08-08) * page 3, dernier alinéa - page 4, alinéa 1; figure 1 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B21B B21C B23D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
7 mars 2008	Forciniti, Marco

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0758151 FA 699469

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-03-2008
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000254725 A	19-09-2000	AUCUN	
WO 2006051239 A	18-05-2006	CN 101084076 A	05-12-2007
		EP 1824619 A1	29-08-2007
		FR 2877593 A1	12-05-2006
		KR 20070088661 A	29-08-2007
		US 2007295881 A1	27-12-2007
WO 2004060589 A	22-07-2004	AT 337113 T	15-09-2006
		AU 2003300236 A1	29-07-2004
		BR 0317942 A	29-11-2005
		CA 2508958 A1	22-07-2004
		CN 1735469 A	15-02-2006
		DE 10300362 A1	22-07-2004
		EG 23637 A	06-03-2007
		EP 1581355 A1	05-10-2005
		ES 2270168 T3	01-04-2007
		JP 2006513037 T	20-04-2006
		KR 20050088154 A	01-09-2005
		MX PA05007349 A	30-09-2005
		US 2006053860 A1	16-03-2006
		ZA 200503567 A	02-12-2005
EP 0114935 A	08-08-1984	DE 3247705 A1	05-07-1984
		JP 59166411 A	19-09-1984
		US 4549700 A	29-10-1985

EPO FORM P0465