



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 728 888 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.12.2006 Bulletin 2006/49

(51) Int Cl.:
C23C 2/16^(2006.01) C23C 2/36^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06447053.7**

(22) Date de dépôt: **13.04.2006**

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

(30) Priorité: **02.06.2005 BE 200500277**

(71) Demandeur: **CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES a.s.b.l.,
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE
METALLURGIE v.z.w.
1200 Bruxelles (BE)**

(72) Inventeurs:
• **Bregand Olivier
4140 Sprimont (BE)**
• **Crahay Jean
4970 Francorchamps (BE)**
• **Hennion Arnaud
4100 Seraing (BE)**

(74) Mandataire: **pronovem
Office Van Malderen
Bld. de la Sauvenière 85/043
4000 Liège (BE)**

(54) Dispositif pour la stabilisation pneumatique d'une bande métallique en défilement continu

(57) La présente invention se rapporte à un dispositif dissipatif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique (1) en défilement continu, ayant pour but principal de dissiper/réduire totalement ou en partie l'énergie de vibration générée dans la bande par l'installation. Ce dispositif est constitué d'une boîte (5) comprenant au moins deux fentes (6), pour le soufflage d'un gaz sous pression sur au moins un côté de la bande (1), qui s'étendent transversalement essentiellement sur la largeur de la bande (1), séparées par une certaine distance dans la direction longitudinale et essentiellement parallèles entre elles, et est caractérisé en ce que la boîte (5) comprend en outre, dans l'espace situé entre deux fentes successives, une cavité (7,7') fermée par une paroi arrière (27,37) et des parois latérales (17), ouverte à l'avant, face à la bande (1) et limitée dans la direction longitudinale au moins par lesdites fentes (6).

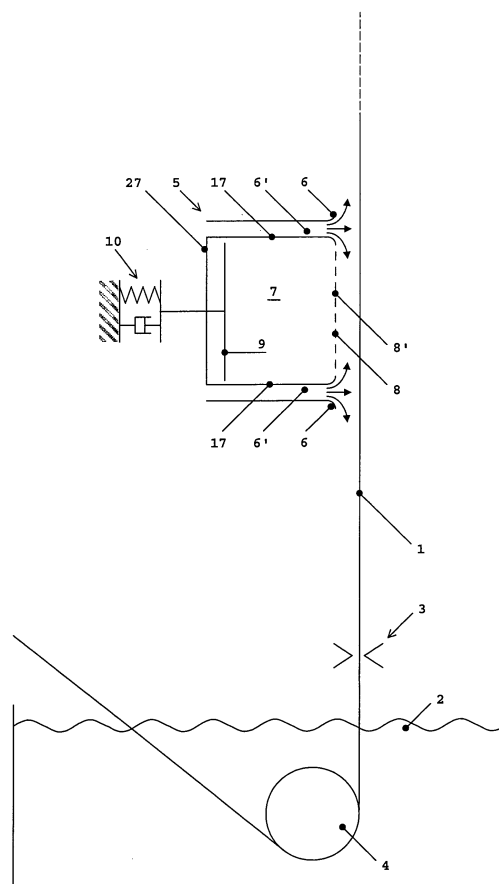


FIG 1

EP 1 728 888 A1

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif pneumatique dissipatif permettant de stabiliser une bande métallique en défilement continu passant dans des essoreurs à l'issue d'une opération de revêtement au trempé.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement le domaine de la galvanisation au trempé à chaud d'une bande d'acier en mouvement continu. La stabilisation pneumatique de la bande est effectuée à la sortie du bain de métal liquide, dans le voisinage du dispositif d'essorage.

Arrière-plan technologique et état de la technique

[0003] On connaît la technique dite de "revêtement au trempé", qui constitue une méthode à la fois simple et efficace pour déposer un revêtement à la surface d'un objet. Selon cette technique, après une éventuelle préparation de la surface, on immerge l'objet à revêtir dans un bain comprenant le produit que l'on veut déposer sur ledit objet. L'objet est ensuite extrait du bain avec enlèvement de l'excès de liquide et le revêtement est rendu solide, par exemple par séchage, solidification, polymérisation, etc.

[0004] L'une des applications les plus répandues de cette technique est le revêtement de pièces en acier au moyen d'un métal tel que le zinc qui lui servira ensuite de protection contre la corrosion.

[0005] Après passage dans le bain de métal liquide, la bande revêtue subit l'opération d'essorage. Cette opération est l'une des plus importantes dans le procédé de revêtement au trempé car elle permet la maîtrise de l'épaisseur finale de revêtement. D'une part, l'essorage doit être homogène sur toute la "section", c'est-à-dire la largeur pour une bande et la circonférence pour un fil, et sur toute la longueur du produit à revêtir. En même temps, cette opération doit limiter strictement le dépôt à la valeur visée, que l'on exprime d'habitude soit en terme d'épaisseur déposée - typiquement de 3 à 20 μm -, soit en poids de la couche déposée par unité de surface - typiquement en gr/m^2 .

[0006] Actuellement, l'essorage est généralement réalisé au moyen de lames ou jets de gaz linéaires dans le cas des bandes et circulaires dans le cas de fils issus de fentes et dirigés le plus souvent perpendiculairement à la surface à traiter. Les lames de gaz agissent comme des "racleurs pneumatiques" et présentent l'avantage de fonctionner sans contact mécanique et donc sans risque de griffer l'objet traité. De telles lames sont appelées "essoreurs à gaz" ou encore "couteaux d'essorage". Le gaz sous pression mis en oeuvre est soit de l'air, soit un gaz neutre tel que l'azote dans les applications les plus délicates comme le traitement des bandes d'acier destinées à la fabrication de pièces visibles pour la carrosserie

d'automobiles.

[0007] L'épaisseur du revêtement dépend notamment d'une part de la distance entre la bande et les couteaux d'essorage et, d'autre part, de la pression exercée par le jet de gaz comprimé sur la bande.

[0008] Or, il est connu qu'un certain nombre de caractéristiques de l'installation telles que la présence de dispositifs de refroidissement, l'excentricité de certains rouleaux, l'usure des roulements, etc., induisent des vibrations de la bande passant dans les essoreurs. Ces vibrations provoquent au final des variations d'épaisseur du revêtement qui affectent la qualité du produit et imposent une surconsommation de zinc pour garantir une épaisseur minimale de revêtement au client.

[0009] Le document JP-A-56 153136 propose de disposer au moins une paire de stabilisateurs ou amortisseurs pneumatiques à des positions telles que l'on divise la distance entre les deux rouleaux, c'est-à-dire le rouleau de fond et le rouleau supérieur, qui sont des points fixes pour la bande, en un nombre $1/(n+1)$, le nombre n étant un entier allant de 1 à 6 ou 0, ou encore à plusieurs positions séparées de plus d'un mètre des deux points fixes précités. La pression statique entre le stabilisateur pneumatique et la bande est maintenue entre 30 et 50 mm de colonne d'eau.

[0010] Le document JP-A-56 084452 propose d'utiliser un stabilisateur pneumatique dans lequel une partie du fluide injecté s'écoule le long de la bande en direction opposée de celui provenant des essoreurs. La collision des deux jets permet l'augmentation de la pression statique du stabilisateur ainsi que de sa surface d'application.

[0011] Le principal inconvénient de ce type de système est que le stabilisateur agit essentiellement comme un ressort en compression, qui tend à faire passer la bande par un point fixe. Il s'ensuit que le spectre de vibration de la bande, et notamment sa fréquence propre, peut être modifié sans toutefois réduire significativement l'énergie globale de vibration impliquée. On peut notamment observer un accroissement de l'amplitude des modes de vibration dont les noeuds sont situés au niveau du stabilisateur. Ce type de stabilisateur n'est ainsi pas à même d'empêcher l'apparition de phénomènes de résonance.

[0012] De plus, l'objectif étant de stabiliser la bande dans les essoreurs, il est nécessaire que ce type de stabilisateur se situe à leur voisinage, impliquant de souffler un gaz sous pression sur un revêtement non encore solidifié, ce qui risque d'affecter l'aspect du produit final.

[0013] Par ailleurs, on connaît également un certain nombre de méthodes de contrôle ou suppression des vibrations affectant une bande métallique en défilement continu basées sur la mise en oeuvre de moyens électromagnétiques (voir par exemple les documents JP-A-10 298728, JP-A-5 001362, JP-A-9 143652, JP-A-10 87755, JP-A-8 010847).

[0014] Les méthodes électromagnétiques sont basées sur le principe suivant. Des conducteurs dans les-

quels circulent un courant de fréquence élevée sont installés des deux côtés de la bande d'acier. Ils induisent dans la bande des courants en opposition de phase, les courants de Foucault. L'interaction entre les courants inducteurs et les courants de Foucault induits génère une pression magnétique tendant à stabiliser la bande d'acier. Une autre solution consiste à utiliser des électroaimants. Cependant, les méthodes de ce type impliquent un contrôle supplémentaire à cause de la force d'attraction magnétique, qui tend à rendre la bande instable. Par ailleurs, il est connu que les courants de haute fréquence mis en oeuvre provoquent une élévation de température dans la bande, ce qui est contraire à ce que l'on recherche dans cette étape du procédé.

Buts de l'invention

[0015] La présente invention a pour but de proposer une solution au problème de stabilisation d'une bande métallique en défilement continu qui permette de s'affranchir des inconvénients de l'état de la technique.

[0016] En particulier, la présente invention vise à stabiliser la bande à la sortie du bain de métal liquide grâce à des moyens pneumatiques, passifs ou actifs, qui permettent de dissiper l'énergie de vibration générée dans la bande par l'installation.

[0017] De plus, l'invention a encore pour but d'éviter la mise en oeuvre de jets de gaz supplémentaires à proximité immédiate des essoreurs qui seraient susceptibles d'affecter l'aspect du produit final.

[0018] Enfin, l'invention poursuit également le but d'être compatible avec le refroidissement de la bande requis à la sortie du bain de revêtement au trempé à chaud.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0019] Un premier objet de la présente invention, énoncé dans la revendication 1, se rapporte à un dispositif dissipatif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique en défilement continu, sous forme d'une boîte comprenant au moins deux fentes, pour le soufflage d'un gaz sous pression sur au moins un côté de la bande, qui s'étendent transversalement essentiellement sur la largeur de la bande, séparées par une certaine distance dans la direction longitudinale et essentiellement parallèles entre elles, caractérisé en ce que la boîte comprend en outre, dans l'espace situé entre deux fentes successives, une cavité fermée par une paroi arrière et des parois latérales, ouverte à l'avant, face à la bande et limitée dans la direction longitudinale au moins par lesdites fentes.

[0020] Des modalités préférées d'exécution de ce dispositif sont détaillées dans les revendications 2 à 16.

[0021] Les revendications 17 à 27 se rapportent à des procédés pour la mise en oeuvre des différentes formes d'exécution préférées du dispositif de stabilisation susmentionné, en ce compris des modalités préférées de

ces différents procédés.

Brève description des figures

5 [0022] La figure 1 représente une vue en coupe verticale du dispositif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique à amortissement passif selon la présente invention.

10 [0023] La figure 2 représente une vue en élévation correspondante du dispositif de la figure 1.

[0024] La figure 3 représente une vue en coupe verticale du dispositif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique à amortissement actif selon la présente invention.

15 [0025] Les figures 4 et 5 représentent une vue en coupe de deux formes d'exécution préférées de l'invention en variante du dispositif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique à amortissement passif représenté sur la figure 1.

Description de formes d'exécution préférées de l'invention

25 [0026] Pour fixer les idées, la figure 1 représente une forme d'exécution préférée du dispositif de l'invention disposé en face de la bande d'acier 1 en mouvement continu vers le haut, après passage au rouleau de fond 4 du bain de zinc liquide 2 et après essorage 3.

30 [0027] Le dispositif de l'invention se présente essentiellement sous la forme d'une boîte 5 comportant sur sa face avant au moins deux fentes 6 orientées vers la bande 1, par lesquelles est soufflé un gaz comprimé permettant le maintien d'une pression supérieure à la pression atmosphérique ambiante entre la face avant dudit dispositif et la bande. Entre ces deux fentes est aménagée une cavité 7 dans la boîte, ladite cavité étant soit complètement ouverte, soit partiellement obstruée du côté de la bande 1 par une grille, c'est-à-dire une plaque 8 munies d'ouvertures 8'. Cette cavité 7 a pour rôle de dissiper l'énergie de vibration de la bande essentiellement par un effet de viscosité du gaz. Le nombre et la forme des ouvertures 8' permet de moduler la dissipation d'énergie. L'objectif poursuivi par l'installation de la grille 8, 8' est de créer une perte de charge locale maîtrisée.

35 [0028] La largeur des fentes 6 doit être significativement plus faible que la largeur de la cavité 7 (par exemple 10 fois plus petite).

40 [0029] Avantagusement, les fentes 6 auront une extrémité en forme de trompette permettant d'exploiter l'effet Coanda ou effet de collage, permettant d'éjecter le fluide sur une plus grande surface de bande qu'une fente habituelle à bords nets. De plus, ce type de forme permet de réduire très fortement le gradient de pression au niveau de la bande, en face de chaque fente, où l'on observe un pic de gradient de pression très important avec les fentes habituellement utilisées. Ainsi, il est possible de placer le dispositif de l'invention au voisinage des essoreurs, où le zinc n'est pas encore solidifié.

[0030] Deux modes de réalisation encore préférés de l'invention peuvent être envisagés, différant par la nature de l'amortissement réalisé.

Amortissement passif

[0031] Pour accroître la dissipation d'énergie dans la cavité 7, cette dernière peut être équipée d'une paroi arrière mobile 9. Dans le cas de l'utilisation d'un système d'amortissement passif, la paroi 9 est reliée à un système dissipatif d'énergie 10 essentiellement composé d'un ressort et d'un amortisseur (du type *dash-pot*).

[0032] Avantagusement, le système d'amortissement est ajusté de manière à amortir les vibrations de la bande dans une gamme de fréquence comprise entre 1 et n fois la fréquence propre de la bande (n entier).

[0033] La fréquence propre de la bande dépend de ses dimensions, de la dimension du brin, de la tension de ligne ainsi que de la nature et la position des différents appuis sur la bande. Dans les cas les plus usuels, la première fréquence propre de la bande est comprise entre 0,5 et 1 Hz. On observe que le spectre de vibration présente des harmoniques d'amplitude significative entre cette fréquence et n fois cette fréquence ($n = 2, 3$, etc.), c'est-à-dire typiquement de 0,5 Hz à 5 Hz voire de 0,5 Hz à 10 Hz.

Amortissement actif

[0034] Dans le cas de l'utilisation d'un système d'amortissement actif, un dispositif de mesure du mouvement de la bande pilote un déplacement de la paroi mobile 9. Comme tout système d'amortissement actif, il est composé d'au moins un capteur 11 et un actionneur 12 piloté par un système de contrôle 13. Le déplacement, la vitesse ou l'accélération de la bande 1 sont mesurés par le (ou les) capteur(s) 11. Le signal du capteur est transmis à l'entrée du contrôleur 13. La sortie du contrôleur 13 est connectée à l'actionneur 12. Ce dernier convertit le signal de commande qu'il reçoit, de préférence selon une loi de régulation en boucle ouverte ou fermée, en une force mécanique appliquée sur la paroi mobile 9. Ainsi l'élément actif réagit à la vibration initiale en générant une force de réaction de manière à annuler ou atténuer cette vibration. La régulation est paramétrée de manière à optimiser l'amortissement au niveau de la paroi mobile 9.

[0035] Par exemple, le capteur 11 est un capteur de distance sans contact de type triangulation laser, l'actionneur 12 étant un vérin électromagnétique.

Autres formes d'exécution

[0036] Sur les figures 4 et 5, on a représenté d'autres modalités d'exécution avantageuses du dispositif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique selon la présente invention. Ces modalités d'exécution peuvent aussi bien être utilisées dans le cadre d'un système d'amortissement passif que dans celui d'un système

d'amortissement actif.

[0037] Sur la figure 4, la cavité 7 se trouvant dans la boîte 5 et les conduits d'amenée du gaz comprimé par les fentes 6 ne forment pas deux éléments distincts. Dans la cavité 7 se trouve une deuxième boîte interne (ou un sabot) 5' présentant une face avant sous forme d'une plaque 18 pleine, c'est-à-dire dépourvue d'orifices tels que les orifices 8' représentés sur les figures 1 à 3. Le sabot 5' peut se déplacer dans la direction perpendiculaire à la bande 1. Pour fixer les idées, sur la figure 4, cette boîte 5' a été connectée à l'arrière à un système dissipatif d'énergie 10 (amortissement passif). Toutefois, elle peut également être utilisée dans un système d'amortissement actif tel que décrit ci-dessus. Les conduits d'injection du gaz 6' sont formés pour partie par les parois latérales 17' de la boîte 5', ce qui permet de moduler la section de passage de ces conduits quand la boîte 5' se déplace par rapport à la bande. Dans cette forme d'exécution, en utilisation, c'est toute la boîte 5' qui est mobile et non uniquement une paroi arrière située dans la cavité 7 comme sur les figures 1 à 3.

[0038] Dans une variante représentée sur la figure 5, la boîte 5' est fixe et présente un conduit 7' la traversant de part en part en son centre et débouchant au niveau d'une ouverture 18' sur la face avant 18 de la boîte 5'. Ce conduit peut être obstrué à l'arrière par un élément tel qu'une sphère 37 solidaire du système dissipatif 10. L'augmentation de la pression de gaz comprimé dans ce conduit sous l'effet des mouvements de la bande 1 peut provoquer le décollement de l'obturateur 37 de l'extrémité arrière du conduit, ce qui permet l'injection de gaz vers la bande également au travers du conduit central 7' qui est alors relié au système d'alimentation.

[0039] Le fonctionnement de ce dispositif représenté sur la figure 4 ou 5 est le suivant. Lorsque la bande se rapproche de la face avant 18 de la boîte 5', la perte de charge entre le coussin d'amortissement et son environnement augmente. La pression dans le coussin augmente donc. L'élément 37 de la partie centrale 5' de la boîte 5 (figure 5) ou l'entièreté de celle-ci (figure 4) recule, de sorte que la section de passage nette des conduits d'alimentation en gaz comprimé augmente. En conséquence, la perte de charge entre l'environnement et le coussin diminue et le débit de gaz augmente. La pression dans le coussin augmente à son tour et repousse la bande. Un équilibre s'installe donc entre les différentes forces en présence.

50 **Revendications**

1. Dispositif dissipatif de stabilisation pneumatique d'une bande métallique (1) en défilement continu, sous forme d'une boîte (5) comprenant au moins deux fentes (6), pour le soufflage d'un gaz sous pression sur au moins un côté de la bande (1), qui s'étendent transversalement essentiellement sur la largeur de la bande (1), séparées par une certaine distance

- dans la direction longitudinale et essentiellement parallèles entre elles, **caractérisé en ce que** la boîte (5) comprend en outre, dans l'espace situé entre deux fentes successives, une cavité (7,7') fermée par une paroi arrière (27,37) et des parois latérales (17), ouverte à l'avant, face à la bande (1) et limitée dans la direction longitudinale au moins par lesdites fentes (6).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture avant de la cavité (7) est obstruée par une plaque (8) munie d'orifices (8').
 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est adapté pour être disposé des deux côtés de la bande, de manière symétrique ou non par rapport à la ligne de passe de la bande.
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les fentes (6) sont associées à des conduits d'injection (6') du gaz sous pression orientés essentiellement perpendiculairement à la direction de déplacement de la bande (1).
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les fentes (6) sont associées à des conduits d'injection (6') du gaz sous pression orientés obliquement par rapport à la perpendiculaire à la direction de déplacement de la bande (1).
 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les conduits d'injection (6') du gaz sous pression sont orientés vers l'intérieur de la zone de la bande faisant face au dispositif.
 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'angle d'orientation des conduits d'injection par rapport à ladite perpendiculaire, non nécessairement identique pour tous lesdits conduits, est compris entre 10 et 80°, et de préférence entre 30 et 60°.
 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bords des fentes (6) sont évasés vers l'extérieur ou sont en forme de trompette de manière à avoir un gradient de pression à la sortie aplati par effet de collage ou effet Coanda.
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la cavité (7) comprend devant sa paroi arrière (27), une plaque mobile (9) dans la direction transversale rendant variable le volume de la cavité (7) et reliée à un système d'amortissement passif (10), essentiellement modélisable sous forme d'un oscillateur harmonique amorti.
 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la cavité (7) comprend devant sa paroi arrière (27), une plaque mobile (9) dans la direction transversale rendant variable le volume de la cavité (7) et reliée à un système d'amortissement actif (11,12,13).
 11. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le système d'amortissement passif (10) est configuré pour amortir les vibrations de la bande dans une gamme de fréquence comprise entre 1 et n fois (n entier) la fréquence propre de la bande, de préférence entre 0,5 Hz et 5 Hz et de préférence encore entre 0,5 Hz et 10 Hz.
 12. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** système d'amortissement actif comprend au moins un capteur (11) mesurant une position, une vitesse ou une accélération de la bande (1) et un actionneur (12) piloté par un système de contrôle (13) et est configuré pour que le signal du capteur (11) soit transmis à l'entrée du contrôleur (13) dont la sortie est connectée à l'actionneur (12) et pour que l'actionneur (12) convertisse le signal qu'il reçoit du contrôleur (13), selon une loi de régulation en boucle ouverte ou fermée, en une force mécanique appliquée sur la plaque mobile (9).
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le capteur (11) est un capteur de distance sans contact de type triangulation laser et l'actionneur (12) est un vérin électromagnétique.
 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ladite cavité (7) comprend une boîte interne fermée (5') dont les parois latérales (17') forment avec les parois latérales (17) de la cavité (7) des conduits d'injection (6') du gaz sous pression par les fentes (6) vers la bande, la boîte interne (5') étant mobile dans la direction transversale à la bande et reliée au niveau d'une face arrière à un système d'amortissement passif (10) ou actif (11,12,13).
 15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** est configuré pour que la section de passage des conduits d'injection (6') varie avec la position relative de la boîte interne (5') par rapport à la bande (1).
 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ladite cavité (7) comprend une boîte interne (5') dont les parois latérales (17') forment avec les parois latérales (17) de la cavité (7) des conduits d'injection (6') du gaz sous pression par les fentes (6) vers la bande, la boîte interne (5') étant fixe et comprenant un conduit central (7') la traversant de part en part transversalement, dé-

bouchant au niveau d'une ouverture (18') sur la face avant (18) de la boîte interne (5') et sur sa face arrière au niveau d'une ouverture (27') pouvant être obstruée par un élément mobile (37) solidaire d'un système d'amortissement passif (10) ou actif (11,12,13), ledit conduit central (7') étant en communication avec l'alimentation en gaz comprimé, lorsque l'ouverture (27') n'est pas obstruée par l'élément mobile (37).

17. Procédé pour la mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** :

- on injecte un gaz sous pression sur la bande (1) par les fentes (6) ;
- on crée et on ajuste un coussin d'amortissement des vibrations subies par la bande, situé entre la bande et le dispositif, en utilisant la cavité (7) comprise dans celui-ci, éventuellement munie d'une plaque (8) perforée d'orifices (8') située sur la face avant de la cavité (7) et/ou d'une plaque arrière mobile (9) dans la direction transversale reliée à un amortisseur passif (10).

18. Procédé selon la revendication 17, pour la mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 10 **caractérisé en ce que** l'on remplace le coussin d'amortissement passif par un coussin d'amortissement actif, en utilisant une cavité (7) munie d'une plaque arrière mobile (9) dans la direction transversale dont le mouvement est commandé par un actionneur (12) asservi par une loi de régulation en boucle ouverte ou fermée via un contrôleur (13) qui reçoit en continu d'un capteur (11) une information physique caractéristique des vibrations de la bande.

19. Procédé selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** ladite information physique est un déplacement, une vitesse ou une accélération de la bande.

20. Procédé pour la mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** :

- on injecte un gaz sous pression sur la bande (1) par les fentes (6) ;
- on crée et on ajuste un coussin d'amortissement des vibrations subies par la bande, situé entre la bande et le dispositif, en utilisant des mouvements transversaux de la boîte interne (5') coopérant avec le système d'amortissement passif (10) ou actif (11,12,13) auquel ladite boîte (5') est reliée au niveau de sa face arrière.

21. Procédé pour la mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** :

- on injecte un gaz sous pression sur la bande

(1) par les fentes (6) ;

- on crée et on ajuste un coussin d'amortissement des vibrations subies par la bande, situé entre la bande et le dispositif, en utilisant des mouvements transversaux de l'élément mobile (37) d'obstruction de l'ouverture (27') du conduit central de la boîte interne (5'), sur la face arrière de celle-ci, la boîte interne fixe (5') coopérant avec l'obturateur (37) relié au système d'amortissement passif (10) ou actif (11,12,13), pour injecter du gaz comprimé du système d'alimentation vers la bande via ledit conduit central (7').

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, **caractérisé en ce que** la bande métallique (1) comprend de l'acier, de l'aluminium, du zinc, du cuivre ou l'un de leurs alliages.

23. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la bande métallique (1) est comprise entre 0,15 et 5 mm.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 17 à 23, **caractérisé en ce que** la bande métallique est soumise à un procédé de revêtement au trempé à chaud en continu avec une vitesse de défilement de la bande comprise entre 2 et 10 m/s.

25. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le métal fondu de revêtement comprend du zinc, de l'aluminium, de l'étain ou un alliage d'au moins deux de ces métaux.

26. Procédé selon la revendication 24 ou 25, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la couche métallique de revêtement obtenue après essorage est comprise entre 3 et 20 μm .

27. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 26, **caractérisé en ce que** le gaz sous pression est de l'air, de l'azote ou du dioxyde de carbone.

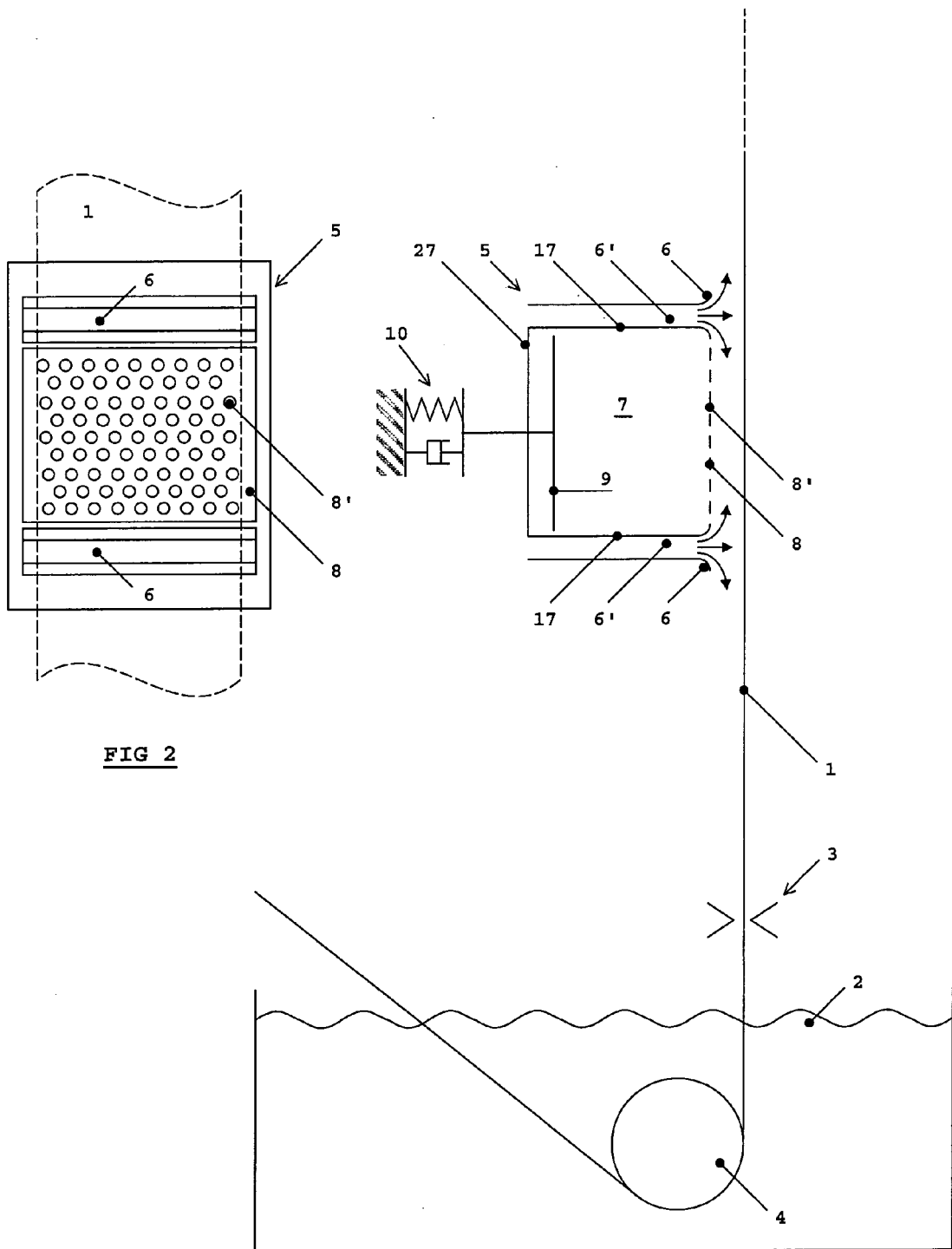


FIG 2

FIG 1

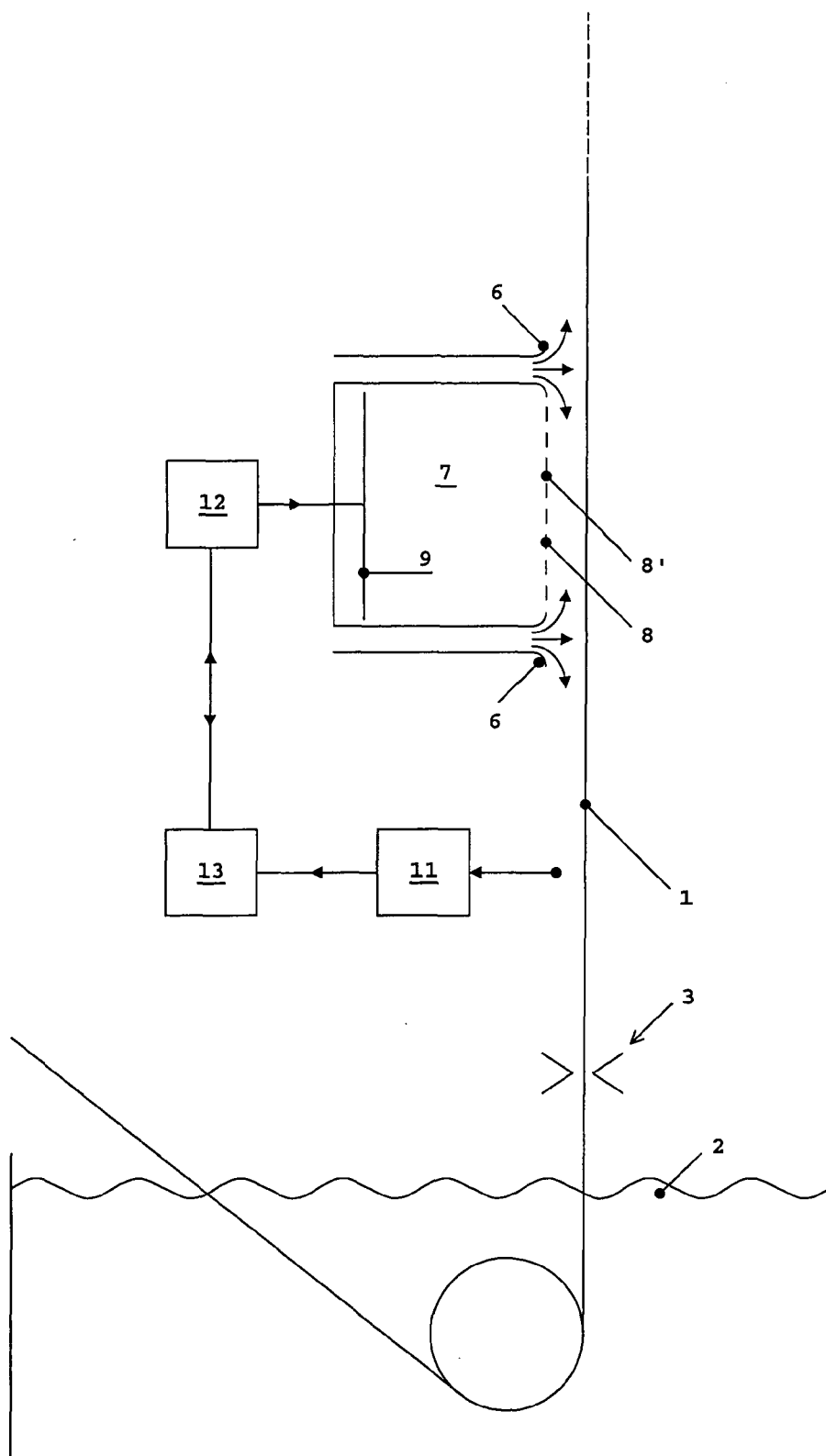


FIG 3

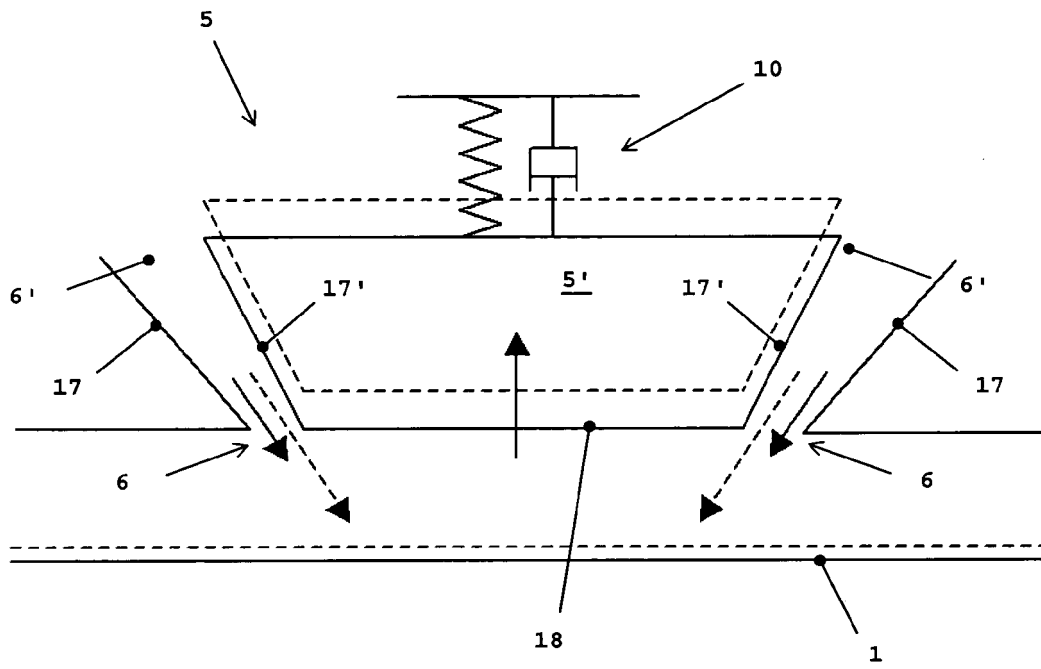


FIG 4.

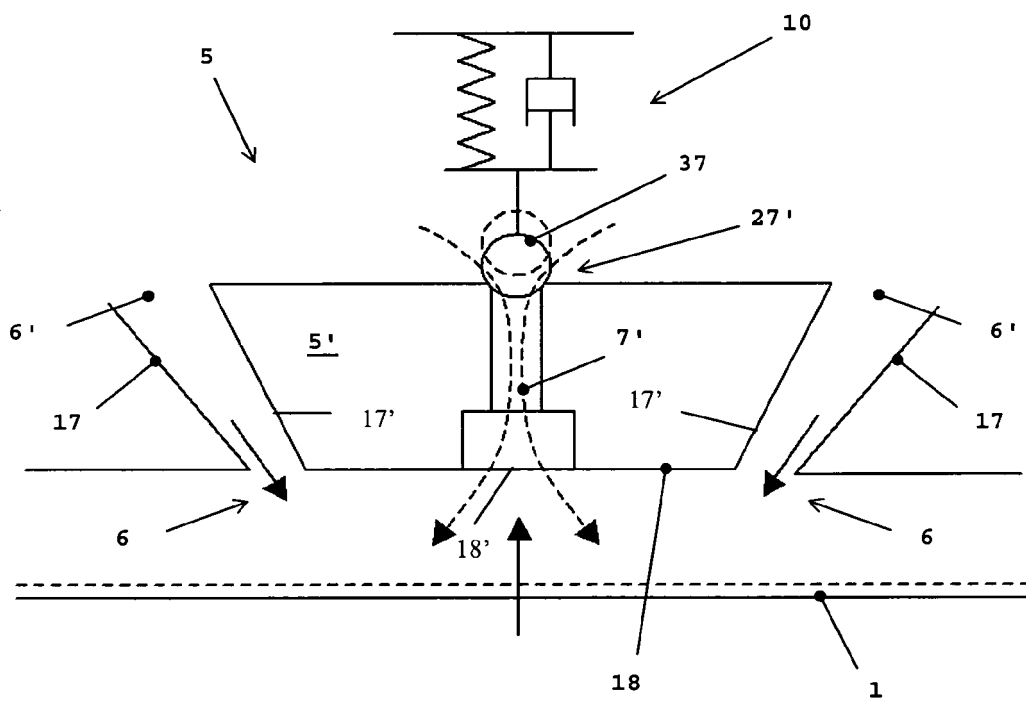


FIG 5.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 44 7053

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 173 (C-032), 29 novembre 1980 (1980-11-29) & JP 55 110766 A (NIPPON STEEL CORP), 26 août 1980 (1980-08-26) * abrégé *	20	INV. C23C2/16 C23C2/36
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 152 (C-073), 25 septembre 1981 (1981-09-25) & JP 56 084452 A (NIPPON STEEL CORP), 9 juillet 1981 (1981-07-09) * abrégé *	22-27	
X,D	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 036 (M-115), 5 mars 1982 (1982-03-05) & JP 56 153136 A (NIPPON STEEL CORP), 27 novembre 1981 (1981-11-27) * abrégé *	17	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 186 (C-126), 22 septembre 1982 (1982-09-22) & JP 57 101657 A (NIPPON STEEL CORP), 24 juin 1982 (1982-06-24) * abrégé *	22-27	
A,D	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 05, 12 mai 2003 (2003-05-12) & JP 2003 013193 A (NKK CORP), 15 janvier 2003 (2003-01-15) * abrégé *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) C23C C21D
A	----- GB 2 334 351 A (* BRITISH STEEL PLC; * BRITISH STEEL LIMITED; * CORUS UK LIMITED) 18 août 1999 (1999-08-18) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 août 2006	Examineur Elsen, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 44 7053

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

23-08-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 55110766	A	26-08-1980	JP 1143971 C JP 57034341 B	26-04-1983 22-07-1982
JP 56084452	A	09-07-1981	JP 1287945 C JP 59011662 B	14-11-1985 16-03-1984
JP 56153136	A	27-11-1981	AUCUN	
JP 57101657	A	24-06-1982	AUCUN	
JP 2003013193	A	15-01-2003	JP 3617473 B2	02-02-2005
GB 2334351	A	18-08-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 56153136 A [0009]
- JP 56084452 A [0010]
- JP 10298728 A [0013]
- JP 5001362 A [0013]
- JP 9143652 A [0013]
- JP 10087755 A [0013]
- JP 8010847 A [0013]