



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1013917A3

NUMERO DE DEPOT : 2001/0034

Classif. Internat. : G01N

Date de délivrance le : 03 Décembre 2002

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 16 Janvier 2001 à 10H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES Asbl; CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE Vzw  
rue E. Solvay 11, B-4000 LIEGE(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA SAUVENIERE 85/043 - B 4000 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : APPAREIL POUR L'INSPECTION D'UNE SURFACE.

INVENTEUR(S) : Franssen Roger, chemin de Bomken 12, B-4850 Montzen-Plombières (BE); Uijtdebreeks Hugo, Kattendansstraat 65, B-3500 Hasselt-(BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

L. WUYTS  
CONSEILLER

Bruxelles, le 03 Décembre 2002  
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS  
CONSEILLER

# 2001/0034

## Appareil pour l'inspection d'une surface.

### *Domaine technique*

La présente invention concerne un appareil pour l'inspection d'une surface, en particulier mais pas exclusivement la surface d'un cylindre de travail d'un laminoir à bandes en acier.

### *Etat de la technique*

Il existe dans la technique de nombreuses applications où l'état de la surface d'un outil de fabrication conditionne au moins en partie la qualité du produit fabriqué. Un cas particulier extrêmement important est celui de la fabrication des bandes en acier, dont la qualité superficielle dépend, dans une large mesure, de l'état de surface des cylindres de travail du laminoir.

Pour fixer les idées, l'invention sera décrite ici en faisant référence à cette application particulière. Il va de soi cependant que l'invention proprement dite est indépendante de cette application et peut au contraire être mise en œuvre avantageusement dans toute situation présentant des conditions de travail comparables.

L'état de surface des cylindres de laminoir, tels que les cylindres de travail des cages finisseuses d'un train de laminoir à bandes, influence fortement la qualité de surface des bandes destinées par exemple à la fabrication des tôles de carrosserie automobile. Au cours du laminage, la surface des cylindres se dégrade sous l'effet des contraintes thermiques et mécaniques auxquelles elle est soumise. Cette dégradation peut être telle que des arrachements de pellicules d'oxyde se produisent, ces pellicules pouvant alors se retrouver incrustées à la surface de la bande.

Il importe en conséquence d'inspecter régulièrement la surface des cylindres, afin de déceler aussi tôt que possible les défauts susceptibles de compromettre la qualité des produits laminés.

Initialement, l'inspection des cylindres consistait en un simple examen visuel effectué par un opérateur lors du remplacement du cylindre. Dans certains cas, des inspections intermédiaires étaient requises, nécessitant alors l'arrêt du laminoir et quelquefois même le démontage des cylindres. Ces arrêts intermédiaires demandent beaucoup de temps, entraînant ainsi une perte de productivité. De plus, le caractère subjectif d'un

telle inspection visuelle peut affecter sa qualité. Elle ne répond dès lors plus aux exigences actuelles de fiabilité, de reproductibilité et de rapidité.

5 Il existe certes des appareils qui permettent, en principe, d'effectuer cette inspection de façon fiable et reproductible. Leur utilisation se heurte cependant à de grandes difficultés pratiques, en raison des conditions qui règnent à proximité des cylindres de laminoir. Outre une température élevée, l'environnement y est particulièrement défavorable en raison des projections d'eau de refroidissement et d'huile de lubrification qui peuvent exister à proximité du dispositif d'inspection et qui rendent impossible toute  
10 inspection directe.

On a aussi déjà proposé des dispositifs, dits de couplage optique, destinés à améliorer cette inspection en visant à travers une colonne d'eau créée entre l'appareil d'inspection et la surface à inspecter.

15 D'une manière générale, les appareils d'inspection équipés de ces dispositifs connus comprennent d'une part un émetteur qui envoie un faisceau lumineux vers la surface à inspecter et d'autre part un récepteur qui capte le faisceau lumineux réfléchi par cette surface. L'objet de l'invention se range également dans cette catégorie. A cet égard, il  
20 faut bien comprendre que le faisceau lumineux dont il sera question ici comprend aussi bien le faisceau incident émis par l'émetteur que le faisceau réfléchi capté par le récepteur. Le dispositif de couplage optique doit dès lors livrer passage à l'un et à l'autre de ces deux faisceaux incident et réfléchi.

25 Un inconvénient important des dispositifs de couplage optique connus est qu'ils sont généralement assez compliqués, ce qui ne facilite ni leur fabrication ni leur entretien, ni en définitive leur utilisation.

Il existe dès lors un besoin d'un dispositif de couplage optique, simple et peu coûteux, permettant de réaliser dans de bonnes conditions l'inspection d'une surface telle que la surface d'un cylindre de laminoir.  
30

#### *Présentation de l'invention*

La présente invention cherche à répondre à ce besoin. Telle qu'elle est caractérisée dans les revendications, l'invention porte sur un appareil pour l'inspection d'une surface  
35 avec un dispositif simple de couplage optique qui garantit une vision parfaite de la

surface à inspecter, en évitant les perturbations du champ de vision par des substances telles que des projections d'eau ou d'huile.

5 Conformément à l'invention, un appareil pour l'inspection d'une surface, en particulier de la surface d'un cylindre de laminoir, qui comprend un boîtier dans lequel sont disposés des moyens d'émission et de réception d'un faisceau lumineux, dans lequel la paroi avant dudit boîtier, c'est-à-dire la paroi tournée vers la surface à inspecter, présente une fenêtre transparente pour le passage dudit faisceau lumineux entre lesdits moyens d'émission et de réception et la surface à inspecter, et dans lequel un dispositif de  
10 couplage optique est disposé sur la face extérieure de ladite paroi avant du boîtier, d'une façon telle que son axe optique soit au moins sensiblement parallèle à l'axe dudit faisceau lumineux, est caractérisé en ce que:

- a. ledit dispositif de couplage optique comporte:
  - une pièce, dite distributeur de fluide, fixée à ladite paroi avant du boîtier et percée d'une ouverture de passage dudit faisceau lumineux;  
15
  - un embout cylindrique creux disposé dans le prolongement de ladite ouverture de passage dudit faisceau lumineux;
  - une pièce tubulaire mobile, dite doigt d'usure, disposée partiellement à l'intérieur dudit embout cylindrique dans le prolongement de celui-ci et pouvant coulisser à  
20 l'intérieur dudit embout cylindrique;
- b. le distributeur de fluide est pourvu d'un orifice d'entrée du fluide de couplage et de passages reliant ledit orifice d'entrée à ladite ouverture;
- c. l'embout cylindrique creux est assemblé de façon étanche au distributeur de fluide;
- d. l'embout cylindrique creux présente une section intérieure constante sur la plus  
25 grande partie de sa longueur et une portion de sortie dont la section est plus petite que ladite section intérieure, un épaulement intérieur étant ainsi formé à proximité de la sortie dudit embout cylindrique;
- e. ladite pièce tubulaire mobile présente une tête dont la section est légèrement plus petite que la section intérieure dudit embout cylindrique, et une portion allongée dont la section est légèrement plus petite que la section de ladite portion de sortie de l'embout cylindrique, la tête et la portion allongée de ladite pièce tubulaire étant  
30 reliées par un épaulement extérieur;
- f. ladite pièce tubulaire est insérée dans ledit embout cylindrique d'une façon telle que ladite portion allongée sorte par ladite portion de sortie et que l'épaulement  
35 extérieur de ladite pièce tubulaire coopère avec ledit épaulement intérieur dudit embout cylindrique.

L'ouverture de passage du faisceau lumineux, prévue dans le distributeur de fluide, est avantageusement plus petite que la section de la tête de la pièce tubulaire mobile. Le distributeur de fluide forme ainsi une butée limitant la course de la pièce tubulaire mobile en direction de ladite face avant du boîtier.

5

Selon une caractéristique particulière, l'embout cylindrique présente, à hauteur dudit épaulement intérieur, des canaux mettant l'espace intérieur de l'embout cylindrique en communication avec l'extérieur.

10

Selon une autre caractéristique avantageuse, ladite pièce tubulaire mobile présente une section intérieure plus petite dans sa région d'extrémité du côté de la tête que dans sa portion allongée. Cette diminution de la section intérieure conduit à une augmentation de la surface de la face d'extrémité, du côté de la tête, et par conséquent aussi à un accroissement de la force exercée sur cette surface par la pression de l'eau en direction

15

de la surface à inspecter.

Au moins dans sa région d'extrémité pouvant venir en contact avec la surface à inspecter, la pièce tubulaire mobile est avantageusement réalisée en une matière dont la dureté est inférieure à celle de la surface à inspecter. Dès la mise en service,

20

l'extrémité de la pièce tubulaire mobile peut ainsi s'user progressivement au contact du cylindre pour s'adapter à la courbure du cylindre. Lors d'un changement de cylindre, il peut cependant arriver que cette pièce tubulaire tourne autour de son axe, ce qui entraîne un défaut de couplage qui ne disparaît ensuite que progressivement.

25

Selon encore une autre caractéristique avantageuse, ladite pièce tubulaire mobile peut dès lors être munie de moyens empêchant sa rotation autour de son axe longitudinal. En particulier, ces moyens peuvent comprendre un ergot prévu sur la surface intérieure de la portion de sortie de l'embout cylindrique, et une rainure longitudinale ménagée dans la surface latérale extérieure de la portion allongée de ladite pièce tubulaire

30

mobile, et dans laquelle est engagé ledit ergot.

Dans le dispositif de l'invention, ladite pièce tubulaire présente des faces d'extrémité en forme de couronnes de forme correspondante, dont les grandeurs respectives sont déterminées par les sections intérieure et extérieure respectives des deux extrémités de

35

la pièce. Le fluide de couplage optique peut dès lors agir sur ces deux surfaces et ainsi

faire coulisser la pièce tubulaire à l'intérieur de l'embout cylindrique afin de la positionner automatiquement de façon optimale par rapport à la surface à inspecter.

5 Un avantage essentiel du dispositif de l'invention est que la pièce tubulaire est positionnée, éventuellement même en contact avec la surface à inspecter, uniquement par l'action du fluide de couplage optique.

10 Par l'expression "section intérieure constante", il faut comprendre que la section intérieure de l'embout cylindrique conserve la même forme et les mêmes dimensions sur toute la longueur concernée. Dans le cas d'une section circulaire, cela signifie que le diamètre intérieur de l'embout cylindrique reste constant sur cette longueur. De même, la section extérieure, respectivement la section intérieure d'un composant vise la section définie par le contour extérieur, respectivement le contour extérieur de ce composant.

15

Des détails et des avantages supplémentaires seront encore révélés par la description détaillée d'exemples de réalisation, illustrés par les dessins annexés sans échelle particulière.

20 Dans ces dessins, on n'a représenté que les éléments nécessaires pour une bonne compréhension de l'invention. De plus, des éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes repères numériques dans les diverses figures. Pour la clarté de la description qui suit, donnée à titre de simple exemple de réalisation, l'axe optique du dispositif de couplage coïncide avec l'axe du faisceau lumineux et les composants  
25 du dispositif de couplage présentent la symétrie de révolution autour de cet axe.

#### *Brève description des dessins*

Dans ces dessins, la

30 Fig. 1 montre, en coupe longitudinale, un dispositif de couplage optique conforme à l'invention, monté sur un boîtier d'un appareil d'inspection de la surface d'un cylindre de laminoir; et la

Fig. 2 représente un détail agrandi du dispositif de la figure 1, pourvu de moyens empêchant la rotation de la pièce tubulaire mobile.

35

*Modes de réalisation de l'invention*

Dans la **figure 1**, on a montré un dispositif de couplage optique monté sur un boîtier 1, représenté à titre indicatif par une portion de sa paroi avant, tournée vers la surface d'un cylindre de laminoir 2 à inspecter.

5

Sans entrer ici dans le détail, on précise que cette paroi avant 1 comporte un hublot étanche transparent 3, à travers lequel peut passer un faisceau lumineux, symbolisé par son axe, provenant par exemple d'un ensemble 4 contenant une source de lumière formant le faisceau lumineux émis vers le cylindre de laminoir 2 à inspecter et un  
10 dispositif optique de réception captant le faisceau lumineux réfléchi par la surface du cylindre 2.

A cette paroi avant 1 est fixée une pièce 5, dite ici distributeur d'eau, qui présente un orifice latéral d'entrée d'eau 6. A l'arrière de ladite pièce 5 est ménagé un évidement 7,  
15 qui délimite avec la paroi 1 un espace 8 s'étendant en face du hublot 3. Cet espace 8 communique avec l'orifice d'entrée 6. En face du hublot 3, la pièce 5 est encore percée d'une ouverture 9 communiquant avec ledit espace 8 et prolongée suivant l'axe du faisceau lumineux par une portée filetée intérieurement de plus grand diamètre 10.

20 Un embout cylindrique 11 présente, à une première extrémité, une portée filetée extérieurement 12, qui est vissée dans la pièce 5 jusqu'à buter sur un épaulement 13 formé par la pièce 5. A son autre extrémité, l'embout cylindrique 11 présente une diminution de section avec un épaulement annulaire intérieur 14. Dans l'angle dudit épaulement 14 débouchent des canaux 15 menant vers l'extérieur de l'embout  
25 cylindrique.

A l'intérieur de l'embout cylindrique 11 est disposée une buse mobile 16, présentant une portion d'extrémité ou tête 17 logée à l'intérieur de l'embout cylindrique 11, et une  
30 portion allongée 18 sortant de celui-ci par son extrémité rétrécie. Le diamètre extérieur de la portion allongée 18 est plus petit que celui de la tête 17; la buse mobile 16 présente ainsi un épaulement annulaire extérieur 19 coopérant avec l'épaulement annulaire intérieur 14 de l'embout cylindrique. En outre, l'ouverture 9, pratiquée dans la pièce 5, présente un diamètre plus petit que le diamètre extérieur de la tête 17, prolongeant ainsi radialement l'épaulement 13 mentionné plus haut. L'épaulement 13  
35 sert ainsi de butée également pour la pièce tubulaire mobile 16; celle-ci est de cette façon empêchée de franchir l'ouverture 9 et de pénétrer dans l'espace 8, où elle pourrait

perturber le bon fonctionnement du dispositif, en particulier la circulation du fluide de couplage.

5 Il va de soi que la buse 16 doit être insérée dans l'embout cylindrique 11 avant de visser celui-ci sur la pièce 5. On comprendra en outre que l'ouverture 9, l'embout cylindrique 11 et la buse mobile 16 sont alignés coaxialement à l'axe 20 du faisceau lumineux.

10 La **figure 2** représente un détail agrandi du dispositif de la figure 1, selon lequel la pièce tubulaire mobile 16 est pourvue d'une rainure longitudinale extérieure 21, dans laquelle s'engage un ergot de blocage 22 prévu dans la région de sortie de l'embout cylindrique 11. La pièce tubulaire mobile 16 peut ainsi coulisser longitudinalement dans l'embout cylindrique, tout en étant empêchée de tourner autour de son axe longitudinal.

15 Ce dispositif de couplage optique fonctionne de la façon suivante:

L'eau introduite par l'orifice d'entrée 6 parvient dans l'espace 8 où elle est distribuée sur toute la surface du hublot 3. Par l'ouverture 9, elle s'écoule ensuite dans l'embout cylindrique 11 puis dans la buse mobile 16, pour s'échapper enfin par l'espace compris entre la buse mobile 16 et la surface du cylindre 2.

20 Sous l'effet de la pression de l'eau passant de l'embout cylindrique 11 dans la buse mobile 16, celle-ci est poussée en direction de la surface du cylindre 2. Il se crée ainsi une colonne d'eau, protégée par la buse mobile, dont la longueur s'adapte automatiquement à la distance séparant le hublot 3 et la surface du cylindre 2. Cette position implique cependant que la buse mobile vienne en contact avec la surface du cylindre. En réalité, l'eau de couplage s'échappant entre la surface du cylindre 2 et la buse mobile 16 exerce sur la face d'extrémité de celle-ci une contre-pression qui repousse la buse mobile 16 en direction du hublot 3. La buse se stabilise lorsque les deux pressions s'équilibrent. L'écart ainsi obtenu entre la buse mobile et la surface du cylindre, et donc le positionnement de la buse mobile, peut être réglé en agissant simplement sur le débit d'eau de couplage.

35 En fonctionnement normal, la buse mobile 16 ne touche en principe pas la surface du cylindre 2, ce qui réduit fortement les risques de dégradation tant de la buse mobile 16 que de la surface du cylindre 2. Néanmoins, à l'occasion d'un changement de cylindre,

la buse mobile 16 peut tourner autour de son axe 20, avec les inconvénients indiqués plus haut. La rainure longitudinale 21 coopérant avec l'ergot 22 empêche cette rotation.

5 Le dispositif de couplage optique de l'invention n'est pas limité à la description qui précède ou à la représentation qui est en est faite dans les dessins annexés. En particulier, l'invention englobe également des variantes dans lesquelles les différents composants du dispositif, à savoir l'ouverture 9, l'embout cylindrique 11 et la pièce tubulaire mobile 16, ne sont pas disposés coaxialement par rapport au faisceau lumineux 20. En outre, la section droite de ces composants n'est pas nécessairement  
10 de forme circulaire, respectivement annulaire ronde; elle peut au contraire présenter toute autre forme, notamment polygonale ou elliptique, par exemple pour définir la position de la pièce tubulaire mobile et empêcher sa rotation.

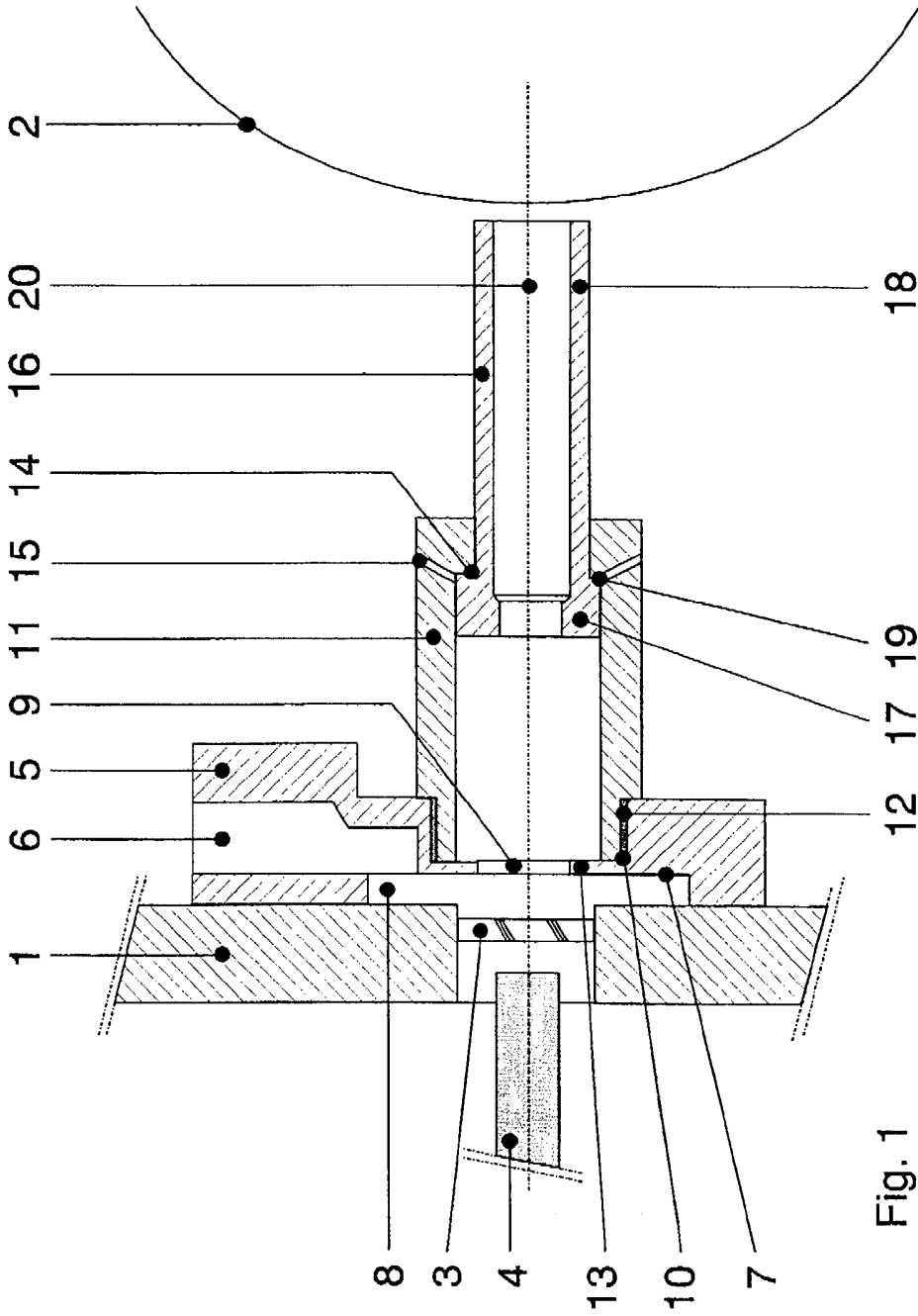
**Revendications**

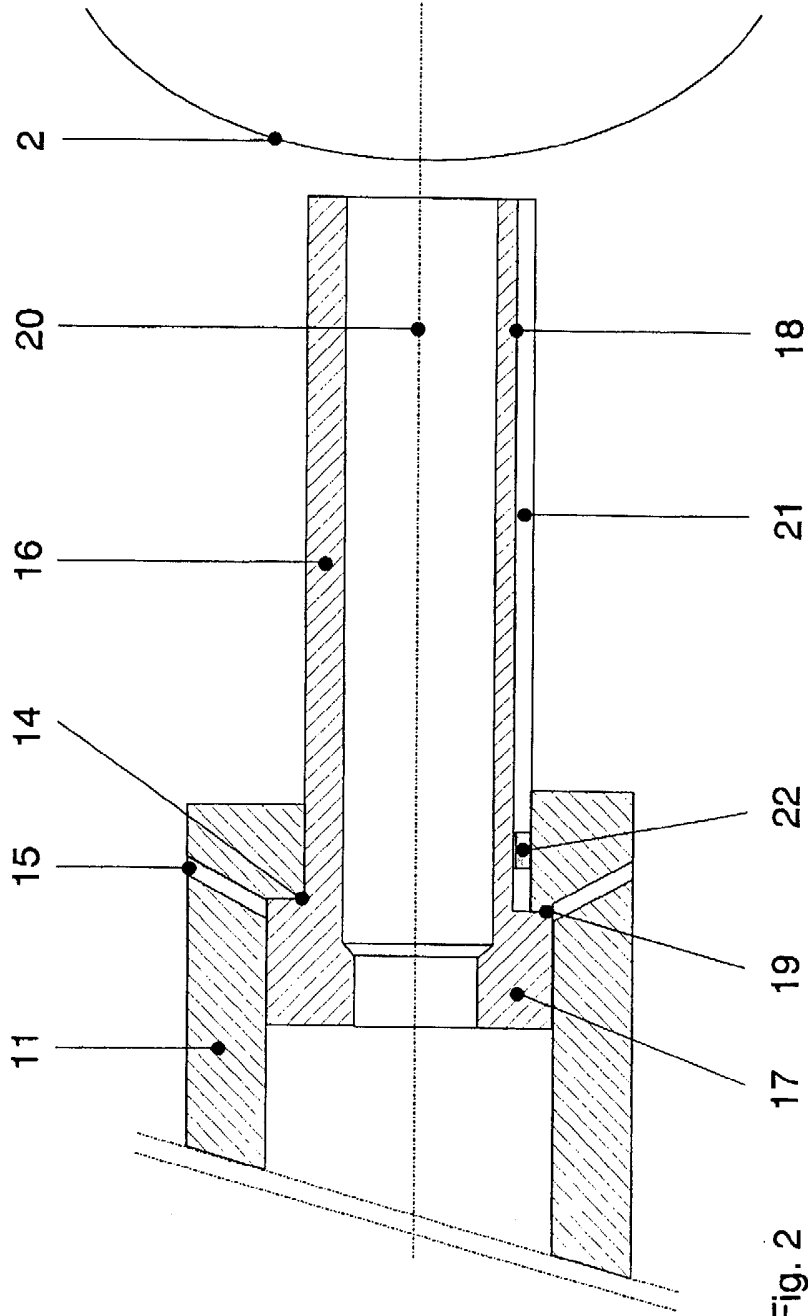
1. Appareil pour l'inspection d'une surface, en particulier de la surface d'un cylindre de laminoir, qui comprend un boîtier dans lequel sont disposés des moyens d'émission et de réception d'un faisceau lumineux, dans lequel la paroi avant (1) dudit boîtier, c'est-à-dire la paroi tournée vers la surface à inspecter (2), présente une fenêtre transparente (3) pour le passage dudit faisceau lumineux entre lesdits moyens d'émission et de réception et la surface à inspecter, et dans lequel un dispositif de couplage optique est disposé sur la face extérieure de ladite paroi avant du boîtier, d'une façon telle que son axe optique soit au moins sensiblement parallèle à l'axe (20) dudit faisceau lumineux, caractérisé en ce que:
- a. ledit dispositif de couplage optique comporte:
    - une pièce (5), dite distributeur de fluide, fixée à ladite paroi avant du boîtier et percée d'une ouverture (9) de passage dudit faisceau lumineux;
    - un embout cylindrique creux (11) disposé dans le prolongement de ladite ouverture (9) de passage dudit faisceau lumineux;
    - une pièce tubulaire mobile (16), disposée partiellement à l'intérieur dudit embout cylindrique dans le prolongement de celui-ci et pouvant coulisser à l'intérieur dudit embout cylindrique;
  - b. la pièce (5) est pourvue d'un orifice d'entrée (6) du fluide de couplage et de passages (8) reliant ledit orifice d'entrée (6) à ladite ouverture (9);
  - c. l'embout cylindrique creux (11) est assemblé de façon étanche à la pièce (5);
  - d. l'embout cylindrique creux (11) présente une section intérieure constante sur la plus grande partie de sa longueur et une portion de sortie dont la section est plus petite que ladite section intérieure, un épaulement intérieur (14) étant ainsi formé à proximité de la sortie dudit embout cylindrique;
  - e. ladite pièce tubulaire mobile (16) présente une tête (17) dont la section est légèrement plus petite que la section intérieure dudit embout cylindrique, et une portion allongée (18) dont la section est légèrement plus petite que la section de ladite portion de sortie de l'embout cylindrique, la tête (17) et la portion allongée (18) de ladite pièce tubulaire étant reliées par un épaulement extérieur (19);
  - f. ladite pièce tubulaire (16) est insérée dans ledit embout cylindrique d'une façon telle que ladite portion allongée (18) sorte par ladite portion de sortie et

que l'épaulement extérieur (19) de ladite pièce tubulaire coopère avec ledit épaulement intérieur (14) dudit embout cylindrique.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (9) est plus  
5 petite que la section de la tête (17) de la pièce tubulaire mobile (16).
3. Appareil suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que  
l'embout cylindrique (11) présente, à hauteur dudit épaulement intérieur (14),  
des canaux (15) mettant l'espace intérieur de l'embout cylindrique en  
10 communication avec l'extérieur.
4. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé  
en ce que ladite pièce tubulaire mobile (16) présente une section intérieure plus  
petite dans sa région d'extrémité du côté de la tête (17) que dans sa portion  
15 allongée (18).
5. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé  
en ce que ladite pièce tubulaire mobile (16) est munie de moyens empêchant sa  
rotation autour de son axe longitudinal.  
20
6. Appareil suivant la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens  
comprennent une rainure longitudinale (21) ménagée dans la surface latérale  
extérieure de la portion allongée (18) de la pièce tubulaire mobile (16), et un  
ergot (22) prévu dans la portion de sortie de l'embout cylindrique (11) et  
25 s'engageant dans ladite rainure longitudinale (21).
7. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé  
en ce que la pièce tubulaire mobile (16) est, au moins dans sa région  
d'extrémité, réalisée en une matière dont la dureté est inférieure à celle de la  
30 surface à inspecter (2).
8. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé  
en ce que l'axe optique d'au moins un des composants du dispositif de couplage  
optique, à savoir l'ouverture de passage (9), l'embout cylindrique (11) et la pièce  
35 tubulaire mobile (16), coïncide avec l'axe (20) dudit faisceau lumineux.

9. Appareil suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'au moins un desdits composants (9; 11; 16) du dispositif de couplage optique présente la symétrie de révolution autour dudit axe (20) du faisceau lumineux.





Abrégé**Appareil pour l'inspection d'une surface.**

5 Un appareil pour l'inspection d'une surface, en particulier de la surface d'un cylindre de  
laminoir, comprend un boîtier dans lequel sont disposés des moyens d'émission et de  
réception d'un faisceau lumineux, et un dispositif de couplage optique disposé sur la  
face extérieure de la paroi avant du boîtier. Le dispositif de couplage optique comporte  
10 (a) une pièce (5), dite distributeur de fluide, (b) un embout cylindrique creux (11), et (c)  
une pièce tubulaire mobile (16), traversés successivement par le faisceau lumineux. La  
pièce tubulaire mobile (16) est disposée partiellement à l'intérieur de l'embout  
cylindrique (11), de façon à pouvoir coulisser à l'intérieur de cet embout cylindrique; elle  
en sort partiellement dans le prolongement de celui-ci, en direction de la surface à  
inspecter (2). Il est prévu des différences de section (épaulements 14, 19) dans  
15 l'embout cylindrique (11) et dans la pièce tubulaire mobile (16), en particulier pour limiter  
ce mouvement coulissant. La pièce tubulaire mobile (16) est positionnée dans l'embout  
cylindrique par le seul effet de la pression du fluide de couplage sur ses faces  
d'extrémité. Le dispositif peut encore comporter des moyens (21, 22) pour empêcher la  
rotation de la pièce tubulaire (16) autour de son axe longitudinal.

20

[Fig. 1].



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BO 8453  
BE 200100034

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 547 227 A (KOBE STEEL LTD) 23 juin 1993 (1993-06-23)	1	G01N21/952
A	* page 8, colonne 23, ligne 9 - page 44; figure 5 *	8,9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 juillet 1996 (1996-07-31) & JP 08 068759 A (KOBE STEEL LTD), 12 mars 1996 (1996-03-12)	1	
A	see also text and Figures 1 and 2 of JP-A- 08 068759 * abrégé *	7-9	
A	EP 0 697 591 A (CENTRE RECH METALLURGIQUE) 21 février 1996 (1996-02-21) * colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 14; figures 1,2 *	1,7-9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 029 (M-356), 7 février 1985 (1985-02-07) & JP 59 174204 A (NIPPON KOKAN KK), 2 octobre 1984 (1984-10-02) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 avril 2002		Stuebner, B	
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	

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C4B)

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

BO 8453  
BE 200100034

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

10-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0547227	A	23-06-1993	JP	2033537 C	19-03-1996
			JP	5010888 A	19-01-1993
			JP	7074785 B	09-08-1995
			EP	0547227 A1	23-06-1993
			WO	9301488 A1	21-01-1993
			US	5331178 A	19-07-1994
JP 08068759	A	12-03-1996	JP	2721806 B2	04-03-1998
EP 0697591	A	21-02-1996	BE	1008573 A6	04-06-1996
			AT	193598 T	15-06-2000
			DE	69517258 D1	06-07-2000
			DE	69517258 T2	30-11-2000
			EP	0697591 A1	21-02-1996
JP 59174204	A	02-10-1984	AUCUN		