



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 91870091.5

(51) Int. Cl.⁵ : B21B 45/02

(22) Date de dépôt : 11.06.91

(30) Priorité : 19.06.90 BE 9000624

**(43) Date de publication de la demande :
27.12.91 Bulletin 91/52**

**(84) Etats contractants désignés :
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE**

**(71) Demandeur : CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES CENTRUM VOOR
RESEARCH IN DE METALLURGIE Association
sans but lucratif
Vereniging zonder winstoogmerk Rue
Montoyer, 47
B-1040 Bruxelles (BE)**

**(72) Inventeur : Wilmotte, Stéphane
54, rue de la Loignerie
B-4050 Chaudfontaine (BE)
Inventeur : Noville, Jean-François
6, rue Clerbeau
B-4041 Milmort (BE)**

**(74) Mandataire : Lacasse, Lucien Emile
CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES Abbaye du Val-Benoît 11,
rue Ernest Solvay
B-4000 Liège (BE)**

(54) Dispositif pour le refroidissement accéléré d'un produit métallique en mouvement.

(57) Le dispositif comprend un canal rectiligne (1) substantiellement horizontal dans lequel se déplace le produit métallique à refroidir, ce canal étant équipé de moyens de transport (2,3) du produit métallique. Le canal (1) est pourvu, à proximité de chacune de ses extrémités, de moyens (5,6) pour former au moins un rideau (7,8) d'agent de refroidissement dirigé vers l'intérieur du canal et incliné d'un angle compris entre 15° et 45° par rapport au sens du mouvement du produit métallique. Le canal comporte également des moyens (9) d'évacuation de l'agent de refroidissement en excès, en particulier un déversoir disposé dans une des parois latérales du canal. Les moyens (5,6) pour former les rideaux d'agent de refroidissement comprennent une conduite (14) convergente, qui est raccordée à une extrémité à une source d'agent de refroidissement (15) et qui se termine, à son autre extrémité, par une fente dont la forme est appropriée à celle du rideau désiré.

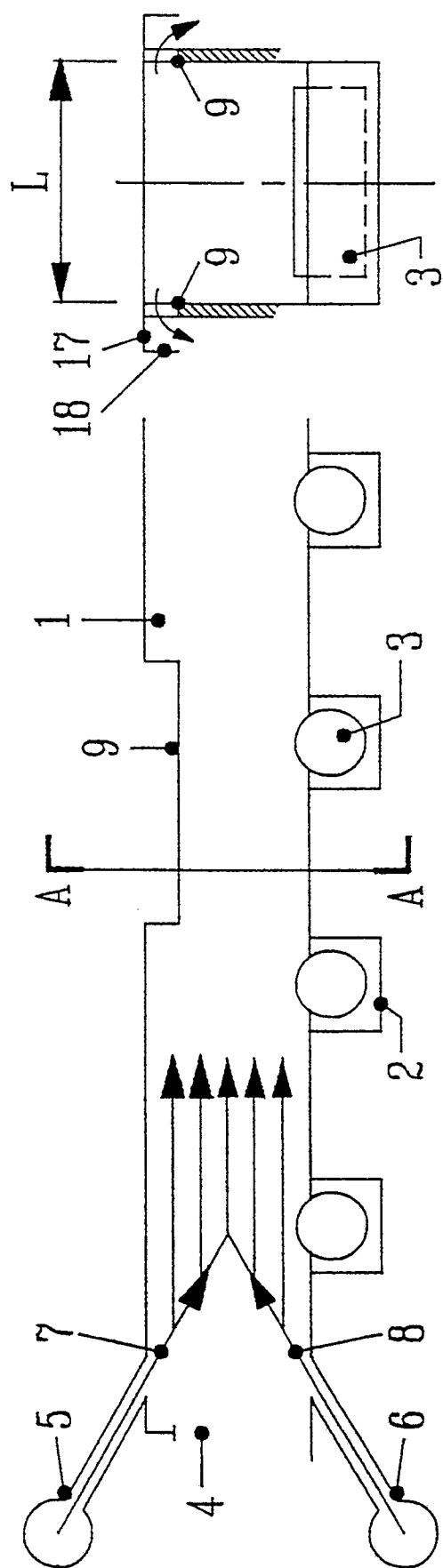


FIG.1

La présente invention concerne un dispositif pour le refroidissement accéléré d'un produit métallique en mouvement.

Il est fréquent qu'un produit métallique formé à chaud doive subir un refroidissement particulier, souvent appelé refroidissement accéléré ou contrôlé, pour acquérir certaines propriétés spécifiques. On cherche de plus en plus actuellement à effectuer ce refroidissement en ligne, immédiatement à la sortie de l'installation de formage, et tout particulièrement à la sortie du laminier à chaud.

A cet effet, on a déjà proposé de nombreux systèmes de refroidissement, qui apportent des réponses appropriées dans les diverses applications de refroidissement accéléré. Les solutions proposées peuvent être simples, lorsqu'elles concernent des produits de forme simple, tels que des plats ou des ronds. Elles deviennent rapidement très sophistiquées lorsque les produits présentent des formes plus complexes, comme les poutrelles de sections diverses, les palplanches ou encore les rails. Dans ce cas, il est nécessaire de modifier de nombreux éléments de l'installation de refroidissement lorsque la forme et les dimensions des produits à refroidir changent. Il en résulte des coûts d'investissement et des frais de fonctionnement élevés.

L'objet de la présente invention est de proposer un dispositif permettant d'effectuer le refroidissement homogène d'un produit métallique en mouvement, quelle que soit la forme de ce produit. Le dispositif de l'invention ne nécessite que des ajustements mineurs pour être utilisable avec une large gamme de formes et de dimensions; il présente une puissance de refroidissement élevée et il s'intègre aisément dans une installation existante.

Conformément à la présente invention, un dispositif pour le refroidissement accéléré d'un produit métallique en mouvement est caractérisé en ce qu'il comporte un canal rectiligne substantiellement horizontal dans lequel se déplace le produit métallique à refroidir, ledit canal étant équipé de moyens de transport dudit produit métallique, en ce que ledit canal est pourvu, à proximité de chacune de ses extrémités, de moyens pour former au moins un rideau d'agent de refroidissement dirigé vers l'intérieur dudit canal et incliné par rapport au sens du mouvement du produit métallique et en ce que ledit canal comporte des moyens d'évacuation de l'agent de refroidissement en excès.

Lesdits rideaux d'agent de refroidissement peuvent en principe avoir une forme quelconque, mais ils sont de préférence plans.

Selon une réalisation particulière, le dispositif est pourvu, à proximité d'au moins une des extrémités dudit canal, de moyens pour former deux rideaux d'agent de refroidissement qui se coupent à l'intérieur

dudit canal, suivant une ligne sensiblement perpendiculaire à la direction du mouvement du produit métallique à refroidir. Les deux rideaux d'agent de refroidissement sont de préférence disposés symétriquement par rapport à un plan parallèle au sens du mouvement du produit métallique et contenant ladite ligne d'intersection desdits deux rideaux.

Les moyens pour former lesdits rideaux d'agent de refroidissement peuvent comprendre une conduite, avantageusement rectiligne et de préférence convergente, qui est raccordée à une extrémité à une source de l'agent de refroidissement et qui se termine à l'autre extrémité par une fente dont la forme est appropriée à celle du rideau désiré. Si le rideau doit être plan, selon la réalisation préférée, la fente sera rectiligne.

Lesdits moyens pour former les rideaux d'agent de refroidissement sont agencés de façon à projeter lesdits rideaux sous un angle compris entre 15° et 45°, et de préférence entre 25° et 40°, par rapport au sens du mouvement du produit à refroidir.

Selon une caractéristique particulière, le dispositif comporte une plaque substantiellement horizontale fixée, de façon éventuellement amovible, sur le bord supérieur des parois latérales dudit canal et formant un toit sur celui-ci. De préférence, cette plaque horizontale se prolonge, en largeur, au-delà des parois latérales du canal et elle est pourvue, le long de ses bords latéraux, de déflecteurs sensiblement verticaux, dirigés vers le bas.

Le toit du canal a pour but d'empêcher les projections d'agent de refroidissement hors du canal et de contribuer à la turbulence de l'agent de refroidissement dans le canal. Les déflecteurs latéraux dévient l'agent de refroidissement évacué par les déversoirs latéraux, vers des moyens de récupération appropriés.

Lesdits moyens d'évacuation peuvent comprendre au moins un orifice, de préférence un déversoir ménagé dans au moins une des parois latérales du canal, de préférence sensiblement à mi-distance entre les deux extrémités dudit canal.

On va maintenant décrire une réalisation particulière du dispositif de l'invention, en faisant référence aux dessins annexés, dans lesquels la

Figure 1 illustre le principe de la formation de rideaux d'eau à une extrémité d'un canal de refroidissement; la

Figure 2 représente, dans son ensemble, un canal de refroidissement équipé de deux portes hydrauliques; et la

Figure 3 montre en détail un appareil utilisable pour la formation d'un rideau d'eau.

Les figures précitées constituent des représentations schématiques, dans lesquelles on n'a reproduit que les éléments nécessaires à une bonne compréhension de l'invention. Pour la clarté de

la description qui suit, des éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes repères numériques dans les différentes figures.

La Figure 1 montre une portion d'extrémité d'un canal 1, dont le fond comporte des chambres transversales 2 où sont logés des rouleaux de transport 3. Le canal 1 présente une section rectangulaire, illustrée dans la vue de droite de la figure, qui est une coupe suivant la ligne A-A. Cette vue en coupe montre également le profil du toit 17 et des déflecteurs latéraux 18. L'extrémité du canal est pourvue d'une ouverture 4 livrant passage au produit à refroidir. A proximité de l'extrémité du canal 1 sont montés deux systèmes d'injection 5,6 pour former des rideaux 7,8 d'agent de refroidissement, généralement d'eau, qui sont inclinés par rapport à la direction longitudinale du canal 1. Ces rideaux d'eau sous pression, dirigés vers l'intérieur du canal, forment une porte hydraulique qui empêche l'écoulement de l'eau par l'ouverture d'extrémité du canal.

On a représenté dans la Figure 2 un canal 1 complet, comportant à ses deux extrémités des portes hydrauliques constituées de rideaux d'eau 7,8 inclinés. Le canal est en plus pourvu d'un déversoir 9, qui assure la circulation de l'agent de refroidissement tout en maintenant un niveau constant de cet agent de refroidissement dans le canal 1. (hauteur h).

Le produit à refroidir se déplace dans le sens indiqué par la flèche 10. Il pénètre dans le canal 1 par l'ouverture d'amont 4, puis il franchit la porte hydraulique constituée par les rideaux d'eau 7,8; il parcourt la longueur du canal 1, en se déplaçant sur les rouleaux de transport 3. Puis il franchit la porte hydraulique constituée par les rideaux d'eau 11,12 et il quitte le canal par l'ouverture d'aval 13. A l'intérieur du canal 1, le produit circule dans le bain d'eau de hauteur h qui est le siège d'une turbulence élevée créée par les rideaux d'eau sous pression; cette eau s'écoule tangentiellement dans le sens longitudinal, sur la surface du produit, quelle que soit la forme de celui-ci, et assure un refroidissement régulier et homogène du produit.

Dans les Figures 1 et 2, les rideaux d'eau sont plans et inclinés de façon à se couper suivant une droite horizontale. Il va de soi que leur intersection pourrait être verticale ou oblique ou même incurvée sans sortir du cadre de l'invention.

Un système d'injection particulier est représenté dans la Figure 3. Il se compose essentiellement d'une conduite plate convergente 14, raccordée d'une part à un caisson 15 de distribution de l'agent de refroidissement sous pression et débouchant d'autre part dans le canal 1. La conduite 14 présente une section rectangulaire dont la grande dimension s'étend transversalement par rapport au canal 1. La section de sortie de la conduite 14 forme une fente de largeur e. Le plan axial de la conduite 14 fait un angle α d'environ 30° avec le fond horizontal du canal 1.

Le caisson 15 est relié à une source d'agent de refroidissement non représentée. Entre le caisson 15 et l'entrée de la conduite 14, il est prévu une grille 16 comportant une fente transversale pour assurer la distribution de l'agent de refroidissement sur toute la longueur transversale de la conduite 14.

A titre indicatif, la largeur du canal peut être $L = 0,8$ m et la hauteur d'eau $h = 0,4$ m. Le débit d'eau par rideau peut être de $190 \text{ m}^3/\text{h}$, sous une pression de 3 bar.

Le dispositif de l'invention est utilisable pour refroidir en continu tout type de produit, en particulier des produits longs tels que des profilés en I, T, H, L, U, des palplanches en U ou en Z, des rails et même des tôles moyennes ou fortes.

Revendications

1. Dispositif pour le refroidissement accéléré d'un produit métallique en mouvement, caractérisé en ce qu'il comporte un canal rectiligne (1) substantiellement horizontal dans lequel se déplace le produit métallique à refroidir, ledit canal étant équipé de moyens de transport (2,3) dudit produit métallique, en ce que ledit canal est pourvu, à proximité de chacune de ses extrémités, de moyens (5,6) pour former au moins un rideau (7,8) d'agent de refroidissement dirigé vers l'intérieur dudit canal et incliné par rapport au sens du mouvement dudit produit métallique, et en ce que ledit canal comporte des moyens (9) d'évacuation de l'agent de refroidissement en excès.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits rideaux d'agent de refroidissement sont plans.
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est pourvu, à proximité d'au moins une des extrémités dudit canal, de moyens pour former deux rideaux d'agent de refroidissement (7,8; 11,12) qui se coupent, à l'intérieur dudit canal, suivant une ligne sensiblement perpendiculaire à la direction du mouvement du produit métallique à refroidir.
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits deux rideaux d'agent de refroidissement (7,8; 11,12) sont disposés symétriquement par rapport à un plan parallèle à la direction du mouvement du produit métallique à refroidir et contenant ladite ligne d'intersection desdits deux rideaux.
5. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce

que lesdits moyens (5,6) pour former les rideaux d'agent de refroidissement comprennent une conduite (14), qui est raccordée à une extrémité à une source d'agent de refroidissement (15) et qui se termine, à son autre extrémité, par une fente dont la forme est appropriée à celle du rideau désiré.

5

6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que ladite conduite (14) est convergente.

10

7. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens (5,6) pour former les rideaux d'agent de refroidissement sont agencés de façon à projeter lesdits rideaux (7,8; 11,12) sous un angle compris entre 15° et 45°, et de préférence entre 25° et 40°, par rapport au sens du mouvement du produit à refroidir.

15

20

8. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une plaque substantiellement horizontale (17) fixée sur le bord supérieur des parois latérales du canal (1) et formant un toit sur celui-ci.

25

9. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'évacuation comprennent au moins un orifice ménagé dans au moins une des parois latérales dudit canal.

30

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'au moins un desdits orifices est constitué par un déversoir (9).

35

40

45

50

55

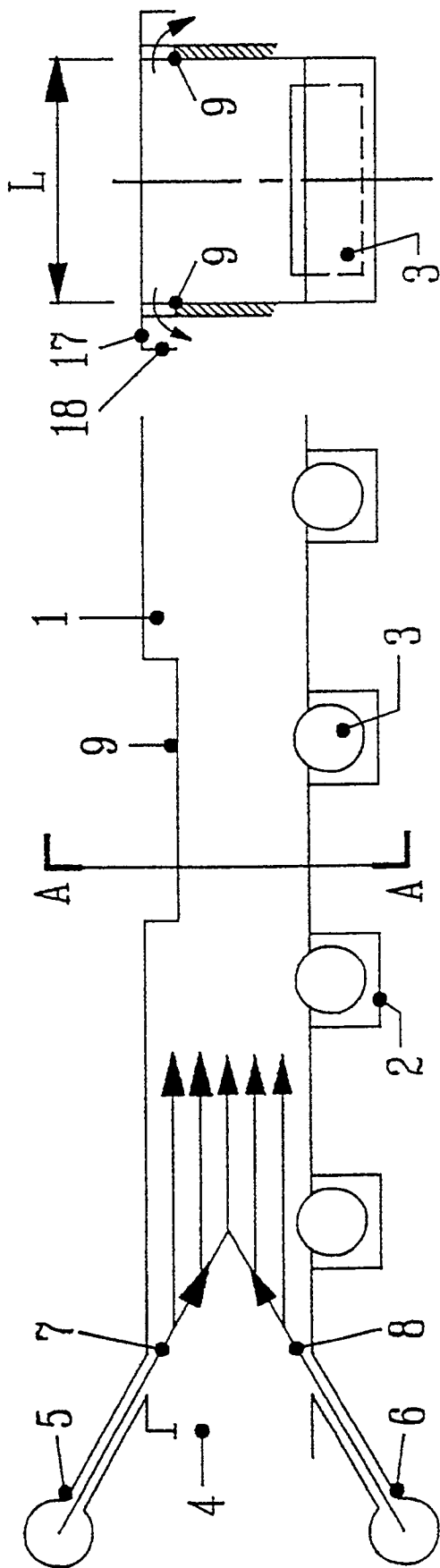


FIG.1

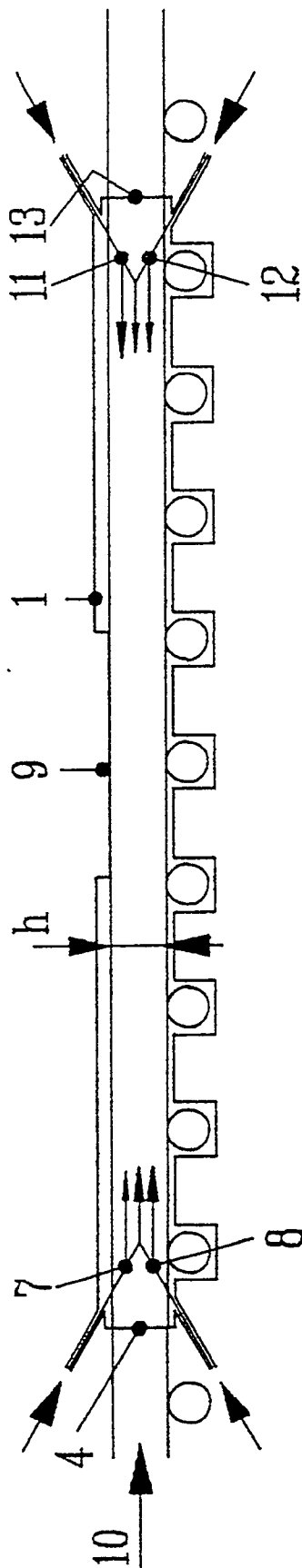


FIG.2

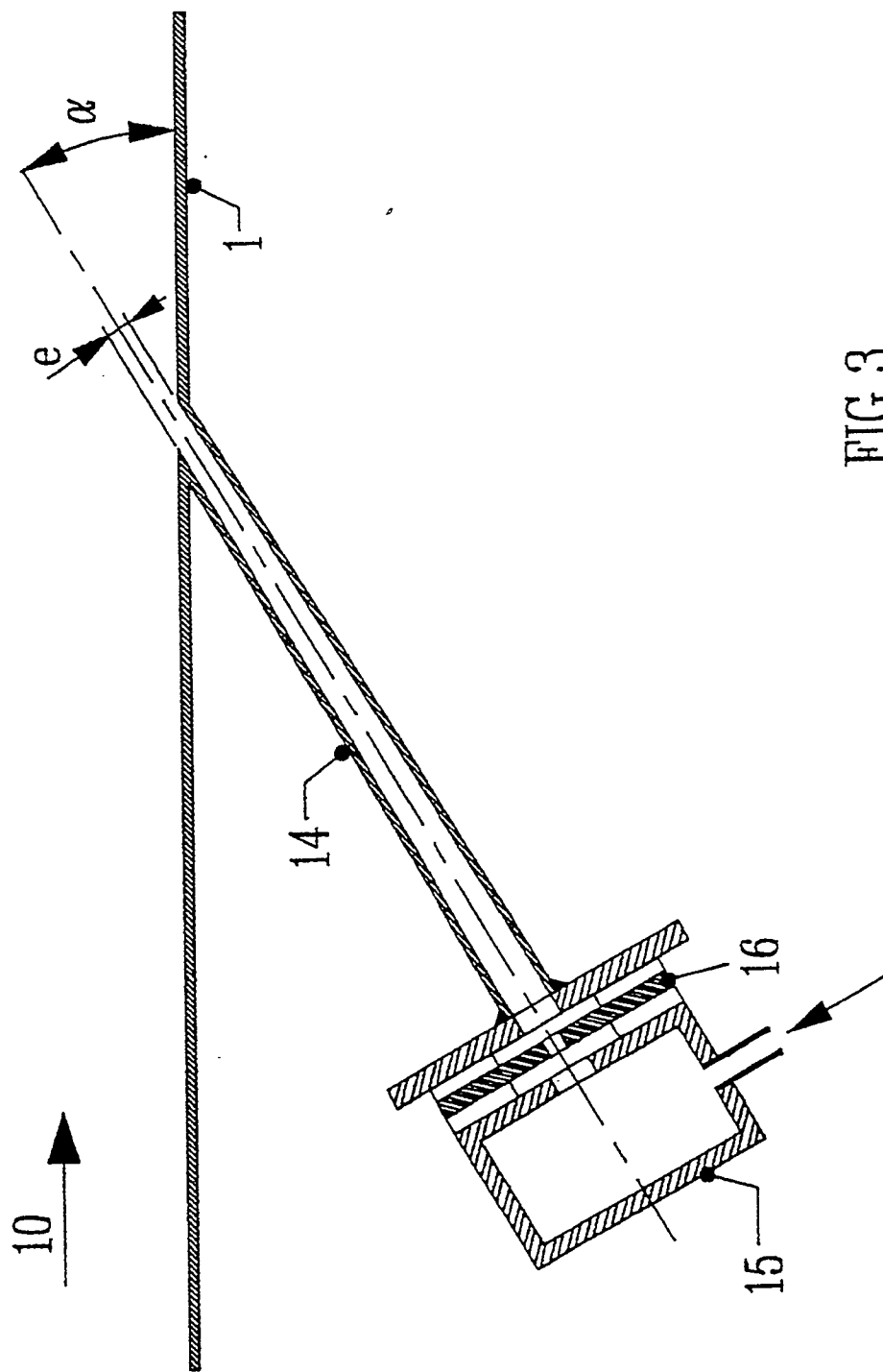


FIG. 3