

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 09500

⑤④ Appareil d'irrigation goutte à goutte.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). A 01 G 25/00.

②② Date de dépôt..... 13 mai 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Israël, 14 mai 1980, n° 60071.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 18-12-1981.

⑦① Déposant : GILEAD Gidéon et GILAD Aviram, résidant en Israël.

⑦② Invention de : Gidéon Gilead et Aviram Gilad.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

- 1 -

L'invention concerne des appareils d'irrigation en général et plus particulièrement, un appareil d'irrigation goutte à goutte.

On connaît dans les brevets une large variété
5 d'appareils d'irrigation goutte à goutte qui sont actuellement en usage. Parmi ceux-ci figurent les appareils qui font l'objet des brevets et demandes de brevets israéliens n° 41 324, 46 706, 48 810, 52 454 et 55 185 aux noms des Demandeurs, ainsi que des brevets US 4 175 882,
10 4 195 784 et 4 126 998.

Récemment, les Demandeurs ainsi que d'autres ont suggéré d'utiliser une feuille de matière plastique relativement mince pour former un tube d'irrigation continu présentant des parcours réducteurs de pression
15 distribués sur sa longueur et qui communiquent avec une conduite d'eau. Cette conception générale est décrite dans les brevets IL 44 810 et 52 454 et les brevets US 4 175 882, 4 195 784 et 4 126 998 déjà cités ainsi que dans les brevets US 3 873 030, 3 896 999 et 4 047 995.

20 En particulier, les brevets US 3 873 030 et 3 896 999 décrivent un appareil d'irrigation goutte à goutte utilisant une feuille flexible pour définir une conduite d'eau et des éléments annexes moulés définissant un canal réducteur de pression superposé à la conduite d'eau. Le brevet
25 US 4 047 995 décrit un tuyau d'irrigation continu dans lequel le parcours réducteur de pression est défini le long d'un bord du tuyau par une technique de gaufrage.

Dans le dernier brevet cité comme dans les brevets US 3 873 030 et 3 896 999 déjà cités, le canal d'écoulement
30 d'eau doit être muni d'ouvertures pour établir un parcours de communication entre le canal d'écoulement d'eau et le parcours de réduction de pression afin que l'eau entre dans le parcours de réduction de pression. Il est souvent incommode de prévoir une telle ouverture et
35 cela exige parfois un degré élevé d'alignement et de perfectionnement du procédé de fabrication.

Le brevet US 4 195 784 déjà cité décrit un appareil d'irrigation goutte à goutte comprenant plusieurs feuilles minces dans lesquelles l'ouverture peut être réalisée par estampage, au moyen d'un rayon laser ou par toute
5 autre technique de formation de trous.

L'invention vise à perfectionner les appareils d'irrigation goutte à goutte existants et à permettre de simplifier leur fabrication.

On propose donc, selon un mode d'exécution de
10 l'invention, un appareil d'irrigation goutte à goutte, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un élément en feuille comprenant au moins une première surface sur laquelle est formée par gaufrage une configuration en relief qui définit une partie d'un
15 parcours réducteur de pression et au moins une deuxième surface réunie à la ou aux premières surfaces et définissant avec celles-ci le parcours réducteur de pression, la ou les deuxièmes surfaces étant dans une relation de chevauchement avec la ou les premières
20 surfaces sans avoir la même extension, de sorte qu'au moins une partie de la configuration en relief reste découverte et définit pour l'eau au moins un parcours de communication entre l'intérieur et l'extérieur du parcours réducteur de pression.

25 En outre, selon un mode d'exécution de l'invention, les première et deuxième surfaces peuvent être ou non liées complètement ou partiellement entre elles. Selon un mode d'exécution, les première et deuxième surfaces peuvent être poussées l'une vers l'autre par une pression
30 d'eau appliquée extérieurement, par exemple dans une conduite d'eau qui leur est contiguë.

En outre, selon un mode d'exécution de l'invention, la ou les feuilles allongées peuvent comprendre un ou plusieurs éléments en feuille qui définissent un canal
35 d'amenée d'eau aussi bien que le parcours réducteur de pression.

On comprendra plus complètement l'invention grâce à la description détaillée ci-après, considérée parallèlement aux dessins sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner conformément à un mode d'exécution de l'invention :

La figure 2 est un plan de l'appareil d'irrigation goutte à goutte de la figure 1 ;

La figure 3 est une coupe suivant la ligne A-A de la figure 2 ;

La figure 4A est une coupe d'un appareil d'irrigation construit selon une variante de l'invention ;

La figure 4B est une coupe d'un appareil d'irrigation construit selon une autre variante de l'invention ;

La figure 5 est une coupe d'un tube d'irrigation goutte à goutte formé par pliage de l'appareil du mode d'exécution des figures 1 à 3, selon un premier mode ;

La figure 6 est une coupe d'un tube d'irrigation goutte à goutte formé par pliage de l'appareil du mode d'exécution des figures 1 à 3, selon un deuxième mode ;

La figure 7 est une coupe d'un tube d'irrigation goutte à goutte formé au moyen du mode d'exécution des figures 1 à 3 ;

La figure 8 est une perspective d'un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner selon une variante de l'invention ;

La figure 9 est une perspective d'un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner selon une autre variante de l'invention ;

Les figures 10 et 11 sont des vues d'un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner selon une variante supplémentaire de l'invention ;

La figure 12 est une coupe d'un tube d'irrigation goutte à goutte formé par pliage de l'appareil du mode d'exécution des figures 10 et 11 ;

La figure 13 est une coupe d'une sortie à régulation de pression utile dans l'invention ; et

Les figures 14A et 14B montrent, respectivement en coupe, suivant la ligne B-B et en plan d'un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner selon l'invention.

On se référera maintenant aux figures 1 à 3 qui représentent un appareil d'irrigation goutte à goutte construit et pouvant fonctionner selon un mode d'exécution de l'invention et comprenant une première et une deuxième feuilles allongées 20 et 22 typiquement formées d'une matière thermoplastique mais pouvant être formées de toute matière appropriée. Dans le mode d'exécution représenté, la feuille 22 est formée par gaufrage, par emboutissage sous vide ou par toute autre technique appropriée, permettant de définir une configuration en relief 24.

Selon un mode d'exécution préférentiel de l'invention, la configuration en relief 24 est sous la forme d'une configuration à renversement présentant de multiples coudes et définit une partie d'un passage d'eau de telle sorte que l'eau qui passe au travers perd de la pression. De tels parcours réducteurs de pression sont décrits entre autres dans les brevets US 4 175 882 et 4 195 784 déjà cités.

Selon l'invention, le parcours réducteur de pression 26 est défini par les feuilles 20 et 22 à l'endroit de la configuration en relief 24. Selon un mode d'exécution, les feuilles peuvent être liées à la périphérie de la configuration en relief de manière à définir le parcours. Selon une variante, la liaison est supprimée et les feuilles sont poussées l'une vers l'autre par la pression d'eau engendrée par un canal d'eau adjacent, ce qui assure une caractéristique de régulation de pression dans le tube d'irrigation goutte à goutte ainsi constitué. Selon une autre variante, les feuilles peuvent être

- 5 -

partiellement liées entre elles à des emplacements distincts et choisis de manière à assurer la caractéristique désirée de régulation de pression, c'est-à-dire qu'un accroissement de pression dans le canal d'eau diminue l'écoulement

5 à travers la section du parcours réducteur de pression 26.

Une caractéristique particulière de l'invention est que la feuille 22 est en relation de chevauchement avec la feuille 20 sans avoir la même extension de sorte qu'une partie 30 de la configuration en relief reste découverte

10 de manière à définir un parcours de communication pour l'eau entre l'intérieur et l'extérieur du parcours réducteur de pression 26.

Dans le mode d'exécution représenté aux figures 1 à 3, des configurations en relief 24 sont formées périodiquement sur la longueur de la feuille allongée 22 et présentent

15 à une extrémité une partie 30 dont l'extension transversale se trouve au-delà de la ligne commune 31 du reste de la configuration. La feuille 20 est placée, relativement à la feuille 22, de telle sorte qu'elle couvre toute la

20 configuration 24 excepté la partie 30 et définit ainsi un parcours assurant la communication entre l'intérieur et l'extérieur du parcours réducteur de pression 26.

Selon une variante de l'invention, la configuration 24 peut définir plusieurs parties 30 qui s'étendent au-delà

25 de la ligne commune du reste de la configuration de manière à former plusieurs de ces parcours de communication.

La figure 4A montre une variante de construction dans laquelle la feuille 20 n'a pas la même extension que la feuille 22, à l'un comme à l'autre de ses bords

30 allongés.

La figure 4B montre une autre variante dans laquelle les feuilles 20 et 22 sont formées d'une seule feuille pliée à un bord 33.

On se référera maintenant aux figures 5 à 7 qui

35 montrent des tubes d'irrigation goutte à goutte formés par pliage des objets représentés par les figures 1 à 3.

- 6 -

La figure 5 montre un tube d'irrigation goutte à goutte que l'on obtient en pliant l'objet des figures 1 à 3 de façon que la feuille 22 se trouve à l'extérieur, et en soudant les bords libres de l'objet par une soudure 32.

- 5 Dans ce mode d'exécution, la partie découverte 30 définit une entrée d'eau conduisant d'un canal central d'eau 34 au parcours réducteur de pression 26. La sortie du parcours réducteur de pression 26 peut être un trou classique 36 (figures 1 et 2) ou toute autre ouverture
- 10 appropriée formée par toute technique appropriée ou une sortie à régulation de pression comme le montre la figure 13.

- La figure 6 montre l'objet des figures 1 à 3 plié et soudé en sens opposé à la figure 5 de sorte que la
- 15 feuille 20 est disposée à l'extérieur et que la partie 30 définit une sortie d'eau du parcours 26. L'entrée du parcours 26 peut être définie par toute technique appropriée. On notera que dans le mode d'exécution de la figure 6 le canal d'eau 34 est défini entièrement
- 20 par la feuille 22 tandis que dans le mode d'exécution de la figure 5, le canal d'eau 34 est défini partiellement par la feuille 22 et partiellement par la feuille 20.

- La figure 7 montre un tube d'irrigation que l'on forme en fixant une troisième feuille 38 aux bords
- 25 longitudinaux extrêmes de l'objet des figures 1 à 3, de manière à définir des soudures longitudinales 40 et 42 le long de celui-ci et à définir un canal d'eau 34 qui communique avec le parcours réducteur de pression 26 par la partie 30.

- 30 On comprend que le mode d'exécution de la figure 7 peut aussi être appliqué au tube de la figure 6, de telle sorte que la partie 30 définit une sortie au lieu d'une entrée.

- La figure 8 montre une variante d'appareil d'irrigation
- 35 goutte à goutte pratiquement similaire à celle des

- 7 -

figures 1 à 3 et également munie d'une surface intérieure travaillée sur le parcours réducteur de pression 26 de manière à accroître la résistance à l'écoulement de l'eau et à accroître ainsi l'efficacité de réduction de pression du parcours. La figure 8 illustre aussi une autre particularité de l'invention, à savoir qu'un appareil d'irrigation goutte à goutte est construit avec un seul élément de feuille en une seule pièce, qui définit plusieurs surfaces de feuille correspondant aux surfaces 20 et 22 du mode d'exécution des figures 1 à 3. Dans le mode d'exécution représenté par la figure 8, l'élément en feuille unique peut être considéré comme définissant une surface extérieure 22 ainsi qu'une surface intérieure 20 faisant corps avec celle-ci sous la forme d'un rebord 35. Selon un mode d'exécution de l'invention, le rebord est réuni seulement à la surface extérieure 22 le long d'une ligne de jonction 37 et il est poussé contre la configuration en relief 24 par une pression extérieure qui peut être exercée par de l'eau qui se trouve dans un canal d'eau 34 si l'appareil de la figure 8 est plié et soudé dans le sens de la figure 5. Ou encore, le rebord 35 peut être soudé à la surface extérieure 22 en d'autres endroits.

On comprend que les appareils représentés par les figures 1 à 6 peuvent aussi être formés d'une seule feuille d'une seule pièce munie d'un rebord solidaire.

La figure 9 montre une autre variante dans laquelle les deux surfaces de feuille 20 et 22 ont la forme voulue pour définir des configurations en relief qui coopèrent en formant un parcours réducteur de pression.

Les figures 10 et 11 montrent un mode d'exécution de l'invention dans lequel les surfaces de feuille 20 et 22 ont une configuration et une position telles qu'elles définissent un parcours de réduction de pression présentant des parties découvertes qui définissent une entrée et une sortie pour le parcours 26. Dans ce mode d'exécution, la surface de feuille 22 est munie d'une configuration

- 8 -

en relief 24 comportant des parties 50 et 52 s'étendant au-delà des lignes 54 et 56 qui définissent l'extension transversale maximale du reste de la configuration 24.

5 La feuille 20 est placée de manière à chevaucher la configuration 24 entre les lignes 54 et 56, laissant ainsi des parties 50 et 52 découvertes pour définir des parcours de communication pour l'eau entre l'intérieur et l'extérieur du parcours réducteur de pression 26.

10 La figure 12 montre un tube d'irrigation goutte à goutte dans lequel le bord libre 58 est soudé au reste de l'objet le long de la ligne 56, définissant ainsi un canal d'amenée d'eau 60. Le canal d'eau 60 communique avec le parcours réducteur de pression 26 par la partie découverte 50 qui définit une entrée. L'eau quitte le
15 parcours réducteur de pression en passant par la partie découverte 52 qui définit une sortie vers l'atmosphère.

La figure 13 montre une sortie à régulation de pression propre à servir en combinaison avec l'un quelconque des modes d'exécution de l'invention, décrits plus haut.

20 La sortie comprend une première et une deuxième surfaces de feuille 20 et 22. La surface de feuille 22 est gaufrée ou façonnée autrement pour définir une configuration en relief tandis que la surface de feuille 20 est soudée à la périphérie de la configuration et est poussée contre
25 l'intérieur de la configuration en relief par une pression appliquée extérieurement, telle que la pression d'eau d'un canal d'amenée d'eau contigu à la surface 20, dans une mesure déterminée par cette pression. Les volumes 88 et 90 sont en communication avec un parcours réducteur de
30 pression 26 tandis qu'un volume 92 est en communication avec l'ouverture de sortie 94. Des passages à régulation de pression 96 et 98 sont définis entre des portions de la surface de feuille 22 qui ne sont pas en relief et la surface de feuille 20 et définissent des valves à
35 régulation de pression qui régissent l'amenée d'eau du parcours réducteur de pression 26 à l'ouverture de sortie

en fonction de la pression appliquée extérieurement à la surface de feuille 20.

Les figures 14A et 14B montrent une variante de l'invention qui est pratiquement similaire à celle des figures 1 à 3 si ce n'est que le parcours réducteur de pression est défini par des surfaces intérieure et extérieure 20 et 22 ainsi que par un élément intermédiaire 21 qui définit des déflecteurs 23. Dans ce mode d'exécution, les surfaces 20 et 22 peuvent être lisses et n'ont pas besoin d'être gaufrées. L'élément intermédiaire 21 peut être avantageusement moulé en matière plastique.

L'homme de l'art comprendra que l'on peut réaliser un grand nombre de variantes et de combinaisons de constructions sur la base des exemples ici décrits. Par exemple, le canal d'eau peut être associé au parcours réducteur de pression et présenter une large variété de structures, et un nombre choisi d'entrées et de sorties peuvent être associées au parcours réducteur de pression selon l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Appareil d'irrigation goutte à goutte, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un élément en feuille comprenant au moins une première surface 22 sur laquelle
5 est formée par gaufrage une configuration en relief 24 qui définit une partie d'un parcours réducteur de pression 26 et au moins une deuxième surface 20 réunie à la ou aux premières surfaces et définissant avec celles-ci le parcours réducteur de pression, la ou les deuxième surfaces
10 20 étant dans une relation de chevauchement avec la ou les premières surfaces 22 sans avoir la même extension, de sorte qu'au moins une partie de la configuration en relief reste découverte et définit pour l'eau au moins un parcours 30 de communication entre l'intérieur et
15 l'extérieur du parcours réducteur de pression.

2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le parcours d'eau de communication 30 définit une entrée d'eau menant au parcours réducteur de pression 26 (figure 5).

20 3.- Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le parcours d'eau de communication 30 définit une sortie d'eau partant du parcours réducteur de pression (figure 6).

4.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 3,
25 caractérisé par le fait que les parties découvertes de la configuration en relief sont au nombre de deux 50, 52 et définissent une entrée d'eau et une sortie d'eau communiquant avec le parcours réducteur de pression.

5.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 4,
30 caractérisé par le fait que le ou les éléments en feuille comprennent au moins une troisième surface 38 réunie au parcours réducteur de pression de manière à définir un canal d'amenée d'eau 34.

6.- Appareil selon la revendication 5, caractérisé
35 par le fait que le parcours de communication 30 assure la communication entre le parcours réducteur de pression 26

- 11 -

et le canal d'amenée d'eau 34.'

7.- Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le parcours de communication 30 assure la communication entre le parcours réducteur de pression et l'atmosphère extérieure.

8.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'élément en feuille est constitué d'une seule feuille (figures 4B et 8).

9.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les éléments en feuille comprennent plusieurs feuilles.

10.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'élément en feuille constitue un seul élément en feuille présentant au moins trois bords latéraux allongés.

11.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le ou les éléments en feuille comprennent un élément tubulaire.

12.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'élément en feuille présente au moins trois bords latéraux allongés libres.

13.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que le parcours réducteur de pression 26 comprend une partie en relief allongée et que la ou les deuxièmes surfaces se terminent en dessous de cette partie de manière à définir pour l'eau un parcours de communication s'étendant le long de la partie en relief allongée.

14.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que la ou les parties mentionnées du parcours de communication s'étendent entre les première et deuxième surfaces et jouent le rôle de régulateur de pression.

15.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait qu'au moins une partie des première et deuxième surfaces définissant le parcours

- 12 -

réducteur de pression présente une surface travaillée de manière à augmenter la résistance à l'écoulement de l'eau.

16.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les première et deuxième surfaces définissent un parcours de sortie à régulation de pression le long duquel la deuxième surface peut être positionnée de façon choisie contre la première surface en réponse à la pression ambiante appliquée à la deuxième surface.

17.- Appareil selon l'une des revendications 5 à 16, caractérisé par le fait que les première et troisième surfaces sont d'une seule pièce.

18.- Appareil selon l'une des revendications 5 à 17, caractérisé par le fait que les première et deuxième surfaces sont d'une seule pièce.

19.- Appareil selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que la feuille unique est pliée et soudée de manière à définir le canal d'amenée d'eau, le parcours réducteur de pression et le parcours de communication.

20.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé par le fait qu'il comprend aussi des moyens de sortie à régulation de pression 96, 98 communiquant avec le parcours réducteur de pression 26.

21.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé par le fait que la deuxième surface fait corps avec la ou les premières surfaces avec une disposition similaire à un rebord et est placée contre la configuration en relief sans y être soudée.

22.- Appareil selon la revendication 21, caractérisé par le fait que la deuxième surface est contiguë au canal d'amenée d'eau de sorte que la pression dans ce canal régit la grandeur de l'espacement défini entre les première et deuxième surfaces.

23.- Appareil selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé par le fait que la deuxième surface fait corps

- 13 -

avec la ou les premières surfaces avec une disposition similaire à un rebord et qu'elle leur est au moins partiellement soudée.

- 24.- Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend aussi un
5 élément intermédiaire 23 disposé entre les première 22 et deuxième surfaces 20 de manière à définir le parcours réducteur de pression 26.

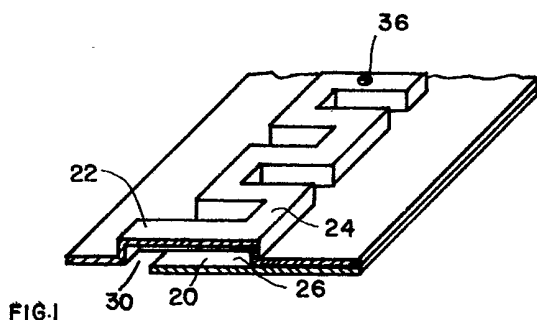


FIG. 1

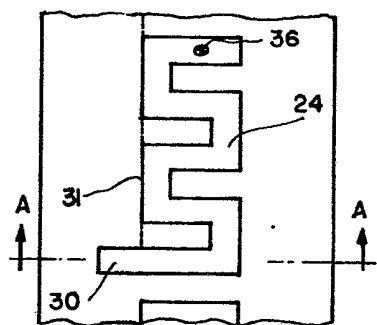


FIG. 2

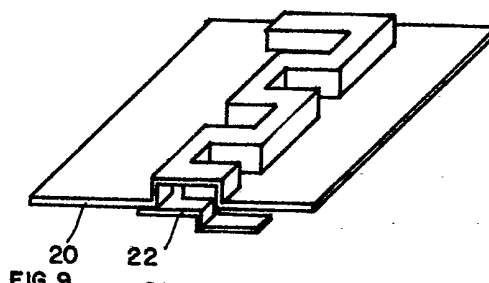


FIG. 9

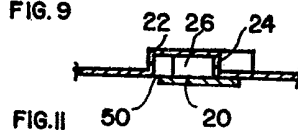


FIG. 11

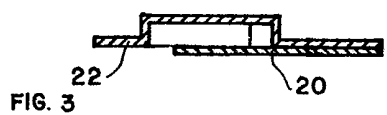


FIG. 3

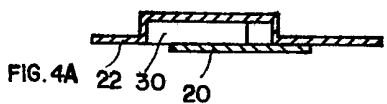


FIG. 4A

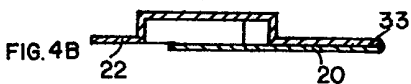


FIG. 4B

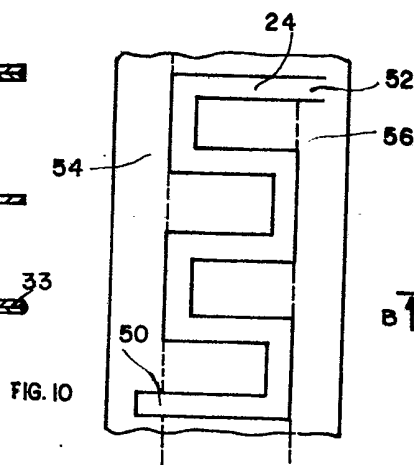


FIG. 10

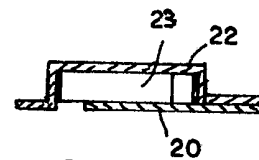


FIG. 14A

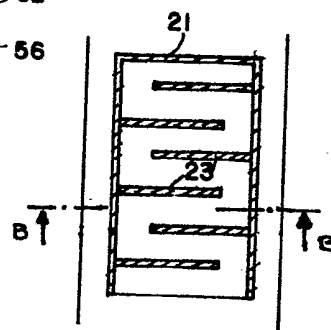


FIG. 14B

