

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

(21)

N° 83 03492

(54) Grille de refroidissement de clinker pour fabrication de ciment.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). C 04 B 7/50.

(22) Date de dépôt..... 3 mars 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : IT, 5 mars 1982, n° 21044 B/82.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 9-9-1983.

(71) Déposant : FGS FONDERIE GHISE E ACCIAI SPECIALI SPA. — IT.

(72) Invention de : Carlo Longaretti.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Marc-Roger Hirsch, conseil en brevets,
34, rue de Bassano, 75003 Paris.

GRILLE DE REFROIDISSEMENT DE CLINKER CHAUD POUR FABRICATION DE CIMENT.

La présente invention concerne des grilles pour refroidir une matière granuleuse, telle que du clinker de ciment.

Lors de la fabrication de ciment, des matières premières sont normalement dirigées au travers d'un four tournant à une température d'environ 980°C ou plus pour former du clinker qui est déchargé sur un lit de refroidissement de façon à réduire sa température avant que le clinker soit broyé ou pulvérisé. Le lit de refroidissement se compose fréquemment de plusieurs rangées de grilles perforées se recouvrant et au travers desquelles l'air est dirigé vers le haut. On fait avancer le clinker le long du lit de grilles à l'aide de rangées alternées de grilles se déplaçant alternativement et horizontalement. A l'extrémité d'amont du lit de refroidissement, la température du clinker déposé sur celui-ci peut être comprise entre 980 et 1090°C et, à l'extrémité de décharge du lit de refroidissement, le clinker peut avoir été refroidi à environ 370 à 425°C.

En fonction des températures excessivement élevées du clinker et du fait que les grilles sur lesquelles le clinker chaud est supporté sont déplacées alternativement, il en résulte que l'utilisation d'un tel lit de refroidissement soumet les grilles à une usure et une abrasion considérables à des températures relativement élevées. Lorsqu'une grille devient excessivement usée, elle permet au clinker chaud de tomber dans la chambre d'air froid située en dessous et de créer éventuellement une condition dangereuse. En conséquence, des lits de refroidissement pourvus de grilles classiques sont sujets à de fréquents arrêts du fait de la nécessité de remplacer des grilles avant que l'équipement soit sérieusement endommagé.

L'invention a pour objet principal de réduire la fréquence à laquelle de telles grilles de refroidissement doivent être remplacées.

Un autre objet de l'invention consiste à créer une grille qui puisse résister aux conditions d'usure par abrasion à chaud pendant une période de temps bien plus longue que celle des grilles de conception classique.

Un objet plus spécifique de l'invention consiste à former sur le côté inférieur de la grille des nervures ou ailettes qui assurent non seulement un renforcement et un raidissage de la grille mais qui créent une turbulence dans l'air avant que celui-ci s'écoule vers le haut au travers de la grille en vue de refroidir ainsi efficacement cette grille.

La grille selon l'invention comprend, d'une façon générale, une plaque métallique coulée qui est pourvue d'un rebord de poussée dirigé vers le bas et s'étendant transversalement à son extrémité avant. La plaque est pourvue de plusieurs rangées d'orifices de passage d'air qui s'étendent verticalement au travers de celle-ci. Sur le côté inférieur de la plaque, plusieurs nervures ou ailettes s'étendent dans sa direction longitudinale entre les rangées successives de trous. Les ailettes ont une configuration en zig-zag de manière à onduler entre les trous successifs des rangées adjacentes.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des figures jointes, données à titre illustratif mais non limitatif.

La Figure 1 est une vue schématique générale d'un lit de refroidissement de clinker.

La Figure 2 est une vue en perspective de dessous d'une grille conforme à la présente invention.

La Figure 3 est une vue en plan de dessous de la grille.

La Figure 4 est une vue en élévation latérale de la grille, avec des parties indiquées en vue arrachée.

La Figure 5 est une vue en élévation de face de la plaque; et les Figures 6 et 7 sont des vues en perspective de dessous de formes modifiées de grilles conformes à la présente invention.

Sur la Figure 1, on a représenté d'une manière schématique un type classique de lit de refroidissement pour du clinker de ciment. Le lit se compose de plusieurs grilles qui sont réparties en rangées s'étendant transversalement, les rangées successives se recouvrant partiellement de manière que les extrémités avant de grilles se trouvant dans une rangée soient supportées sur la partie extrême arrière de la rangée avant suivante. Les rangées alternées de grilles sont agencées pour être déplacées alternativement par des moyens appropriés, tels que ceux indiqués en 12, et sur une distance prédéterminée désignée par x de façon que le clinker soit progressivement transporté vers l'aval sur tout le lit de refroidissement.

Comme le montre la Figure 2, chaque grille comprend une plaque métallique coulée 14 en fonte ou en un autre alliage résistant à la chaleur, comportant un rebord de poussée 16 s'étendant vers le bas à son extrémité avant. Le rebord 16 est pourvu d'un prolongement 18 dirigé vers l'arrière et qui forme un évidement 20 pour l'extrémité avant d'une barre de bousée, telle que celle indiquée en 12 sur la Figure 1. Le côté inférieur de la plaque 14 est pourvu de deux pattes 21 servant à recevoir une barre de rétraction (non représentée).

Comme le montre mieux la Figure 3, la plaque 14 est pourvue d'une pluralité d'orifices de passage d'air 22 qui sont répartis en rangées s'étendant dans la direction longitudinale de la grille. Les orifices d'air 22 sont régulièrement espacés dans chaque rangée et les orifices d'une rangée sont quinconcés longitudinalement entre les orifices 22 de la rangée immédiatement adjacente. L'espacement entre les orifices 22 de chaque rangée est approximativement le même que l'espacement entre les rangées adjacentes d'orifices. La plaque 14 est perforée de cette manière sur au moins sa moitié avant. Le cas échéant, le rebord de poussée 16 est également pourvu d'au moins une rangée d'orifices 24 qui sont espacés horizontalement entre la plaque 14 et le prolongement 18.

Le côté inférieur de la plaque 14 est pourvu d'une pluralité de nervures ou d'ailettes 26 qui s'étendent de préférence longitudinalement entre des rangées adjacentes d'orifices 22. Les nervures 26 ont une configuration en zig-zag de manière à onduler latéralement entre les trous successifs des rangées adjacentes d'orifices 22. Puisque les orifices 22 de rangées adjacentes sont relativement étroitement espacés et quinconcés longitudinalement et puisque les nervures 26 ondulent entre ces orifices quinconcés, il en résulte que les nervures sont placées dans des positions directement adjacentes aux orifices 22 de chaque rangée. Comme indiqué ci-dessus, la fonction des nervures 26 est de créer une turbulence dans l'air dirigé vers le côté inférieur de la grille et également de renforcer et raidir la grille. Du point de vue de la résistance, au moins plusieurs des nervures 26 s'étendent vers l'avant et sont reliées au rebord de poussée 16. Sur la Figure 3, ces nervures ont été désignées par 26a. D'autre part, il est préférable d'arrêter certaines des nervures 26 de manière que leur extrémité avant soit située en un point espacé vers l'arrière du rebord de poussée 16 en vue d'obtenir une meilleure circulation sur le côté inférieur de la grille dans une zone directement adjacente au rebord de poussée 16.

Ces nervures ont été désignées par 26b sur la Figure 3. Il est à noter que, bien que les nervures 26 soient de préférence venues de coulée avec la plaque 14, elles peuvent être formées séparément et fixées sur la plaque de toute manière appropriée, par exemple par soudage. Puisque la partie avant de la grille est la plus vulnérable à l'usure et à la destruction, les nervures 26 n'ont pas besoin de s'étendre vers l'arrière sur toute la longueur des rangées d'orifices 22. En conséquence, comme le montre la Figure 3, les nervures latéralement centrales 26 se terminent à leurs extrémités arrière en avant des pattes 21 et les nervures latéralement extérieures 26 s'étendent vers l'arrière jusque dans des zones adjacentes aux extrémités arrière des pattes 21. Les extrémités arrière des nervures 26 peuvent s'étendre verticalement ou bien elles peuvent être inclinées comme indiqué sur les Figures 2 et 4.

A titre d'exemple, chaque grille peut avoir une longueur d'environ 50 cm et une largeur d'environ 30 cm. Dans une grille typique, le rebord de poussée 16 a une hauteur d'environ 63 mm et le rebord de poussée 16 et la plaque 14 ont une épaisseur d'environ 12,5 mm. Les rangées d'orifices 22 sont espacées latéralement l'une de l'autre d'environ 18 mm et l'espacement des trous successifs dans une rangée est également d'environ 18 mm. Les nervures 26 ont une hauteur d'environ 38 mm et elles se terminent de niveau avec la face inférieure du prolongement 18 sur le rebord de poussée 16. Comme le montrent les Figures 3 et 4, les trous 22, 24 sont de préférence coniques et ils ont un diamètre d'environ 6,4 mm sur la face supérieure de la grille et un diamètre d'environ 12,7 mm sur la face inférieure de la grille. La forme conique ou effilée desdits trous favorise l'écoulement de l'air sans entrave au travers de la grille et a également tendance à empêcher une obstruction des orifices par des particules granuleuses de clinker qui pourraient se loger dedans.

En fonctionnement, les grilles sont agencées pour former un lit de refroidissement généralement de la manière indiquée sur la Figure 1. De l'air se trouvant dans une chambre située en dessous de la grille est propulsé vers le haut au travers de la grille et au travers de la couche de clinker en train d'être transporté sur le côté supérieur de la grille. Puisque les nervures 26 ont une configuration en zig-zag, elles créent une turbulence considérable dans l'air s'écoulant entre elles. Cet air turbulent est par conséquent en contact intime avec les surfaces extérieures des nervures. Puisque les nervures ont une grande surface par comparaison à leur volume, elles sont refroidies très efficacement par l'air refoulé entre elles. Il en résulte que le métal de

la grille située entre les nervures est efficacement refroidi par conduction et que la grille fonctionne dans son ensemble à une température inférieure d'environ 100 à 250°C à celles des grilles de refroidissement classiques. Le fait que la grille conforme à l'invention fonctionne à une température bien inférieure, se traduit par une plus grande résistance à la chaleur et par un moindre endommagement par l'usure à chaud. En outre, la configuration ondulée des nervures, outre qu'elle augmente la surface totale de refroidissement, permet plus facilement aux nervures de se dilater et de se contracter afin de réduire au minimum les différences de dilatation thermique entre les nervures proprement dites et la plaque. Il est en outre à noter que, puisque certaines des nervures 26a s'étendent jusqu'au rebord de poussée 16 et sont liées intégralement à celui-ci, ce rebord est notablement renforcé et sa tendance à la déformation est considérablement réduite. Un autre avantage important de l'utilisation des nervures ondulées qui sont reliées au rebord de poussée 16, consiste en ce que, même si des parties de la plaque 14 deviennent si usées en épaisseur que les nervures proprement dites sont exposées, elles constituent toujours un support efficace pour le clinker déposé sur la grille et l'espacement entre elles est suffisamment petit pour empêcher du clinker chaud de tomber excessivement au travers de la grille.

Il en résulte par conséquent qu'une grille construite conformément à la présente invention fonctionne de façon satisfaisante pendant une période de temps bien plus longue qu'une grille classique et diminue ainsi les temps d'arrêt et la fréquence de remplacement des grilles dans le lit de refroidissement.

Les grilles représentées sur les Figures 6 et 7, ont la même structure générale que celle de la Figure 3, excepté que toutes les nervures ne sont pas continues en longueur. Par exemple, dans la grille représentée sur la Figure 6, des nervures alternées se présentent sous la forme d'une rangée d'ailettes plates individuelles et espacées longitudinalement 26c. Dans l'agencement représenté sur la Figure 7, les nervures alternées se présentent sous la forme d'une rangée de goujons individuels 26d, longitudinalement espacés et de section droite généralement circulaire. Les nervures interrompues formées par les ailettes 26c et les goujons 26d assurent une plus grande circulation d'air et n'affectent pas sensiblement le rendement d'échange thermique et de refroidissement de la plaque 14.

REVENDEICATIONS

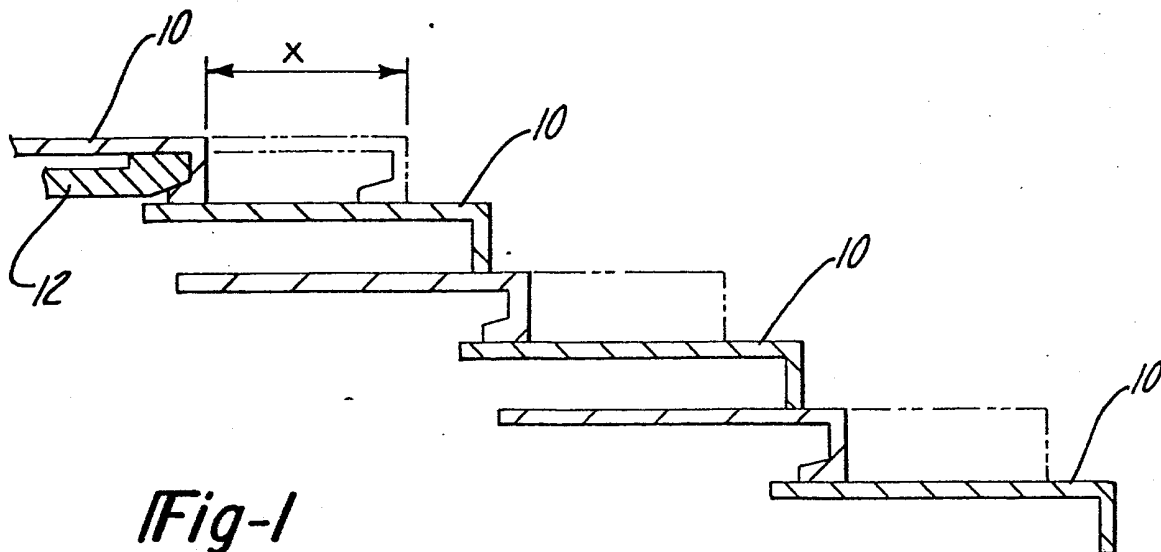
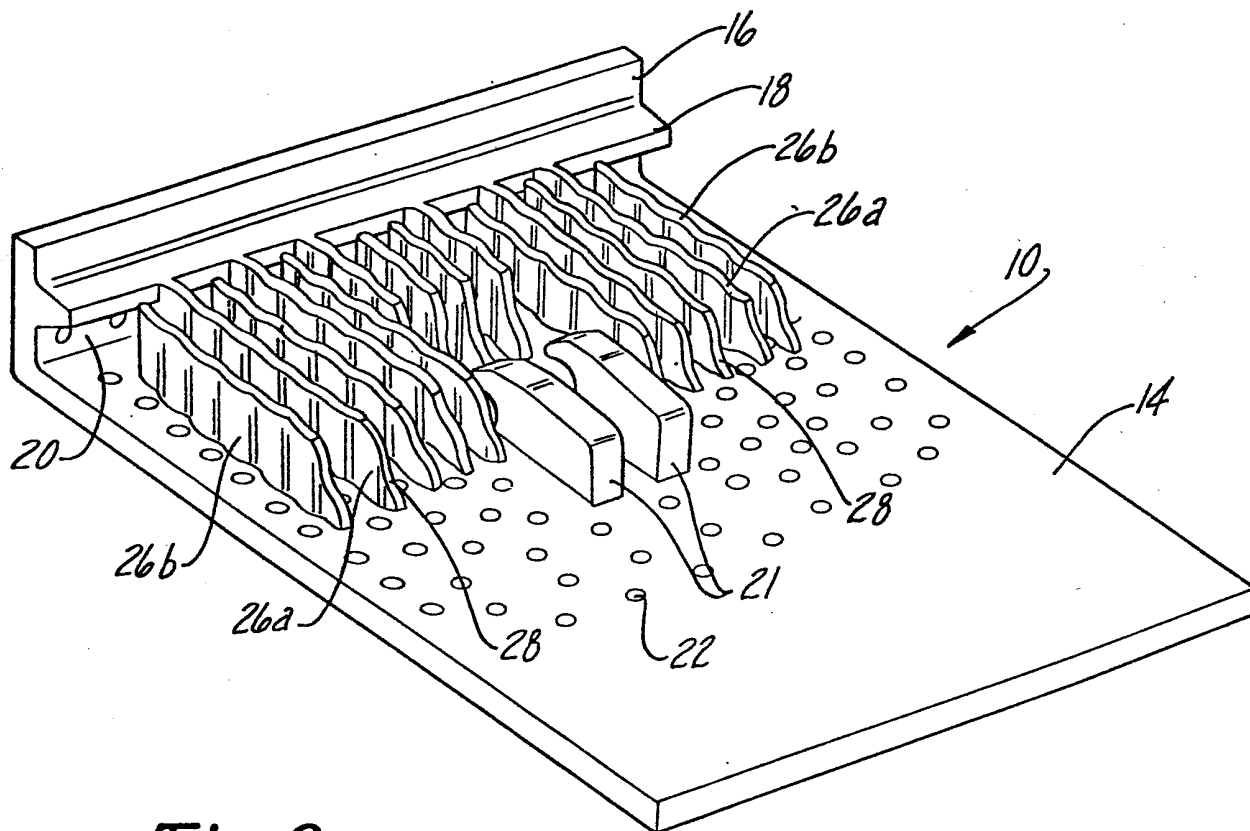
- 1.- Grille de refroidissement de clinker en cours de transport, caractérisée en ce qu'elle comprend une plaque métallique coulée (14) comportant un rebord de poussée (16) dirigé vers le bas à son extrémité avant, ladite plaque (14) comportant une pluralité d'orifices d'air (22) répartis en rangées et s'étendant dans le sens de la longueur de la plaque jusque dans une zone adjacente à son extrémité avant, la face inférieure de ladite plaque comportant une pluralité d'ailettes (26) faisant saillie vers le bas et s'étendant dans le sens de la longueur de la plaque entre les rangées d'orifices suivant une configuration en zig-zag.
- 2.- Grille de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les ailettes (26) sont venues de coulée avec la plaque.
- 3.- Grille de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins certaines (26a) desdites ailettes (26) sont reliées par leurs extrémités avant audit rebord (16).
- 4.- Grille de refroidissement selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins certaines (26b) desdites ailettes (26) se terminent à leurs extrémités avant en arrière dudit rebord (16).
- 5.- Grille de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les orifices (22) de rangées adjacentes sont quinconcés dans le sens de la longueur desdites rangées de manière que les orifices d'une rangée soient disposés longitudinalement entre les orifices de la rangée adjacente.
- 6.- Grille de refroidissement selon la revendication 5, caractérisée en ce que les nervures ou ailettes (26) ondulent latéralement entre les orifices successifs (22) des rangées adjacentes.
- 7.- Grille de refroidissement selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'une majorité des orifices de chaque rangée sont régulièrement espacés et en ce que les rangées sont latéralement espacées l'une de l'autre approximativement de la même distance que l'espacement régulier entre les orifices d'une rangée.
- 8.- Grille de refroidissement selon la revendication 5, caractérisée en ce que les rangées d'orifices (22) sont étroitement espacées et en ce que les nervures ou ailettes (26) ondulent de telle sorte qu'elles sont étroitement adjacentes aux orifices successifs des rangées adjacentes.

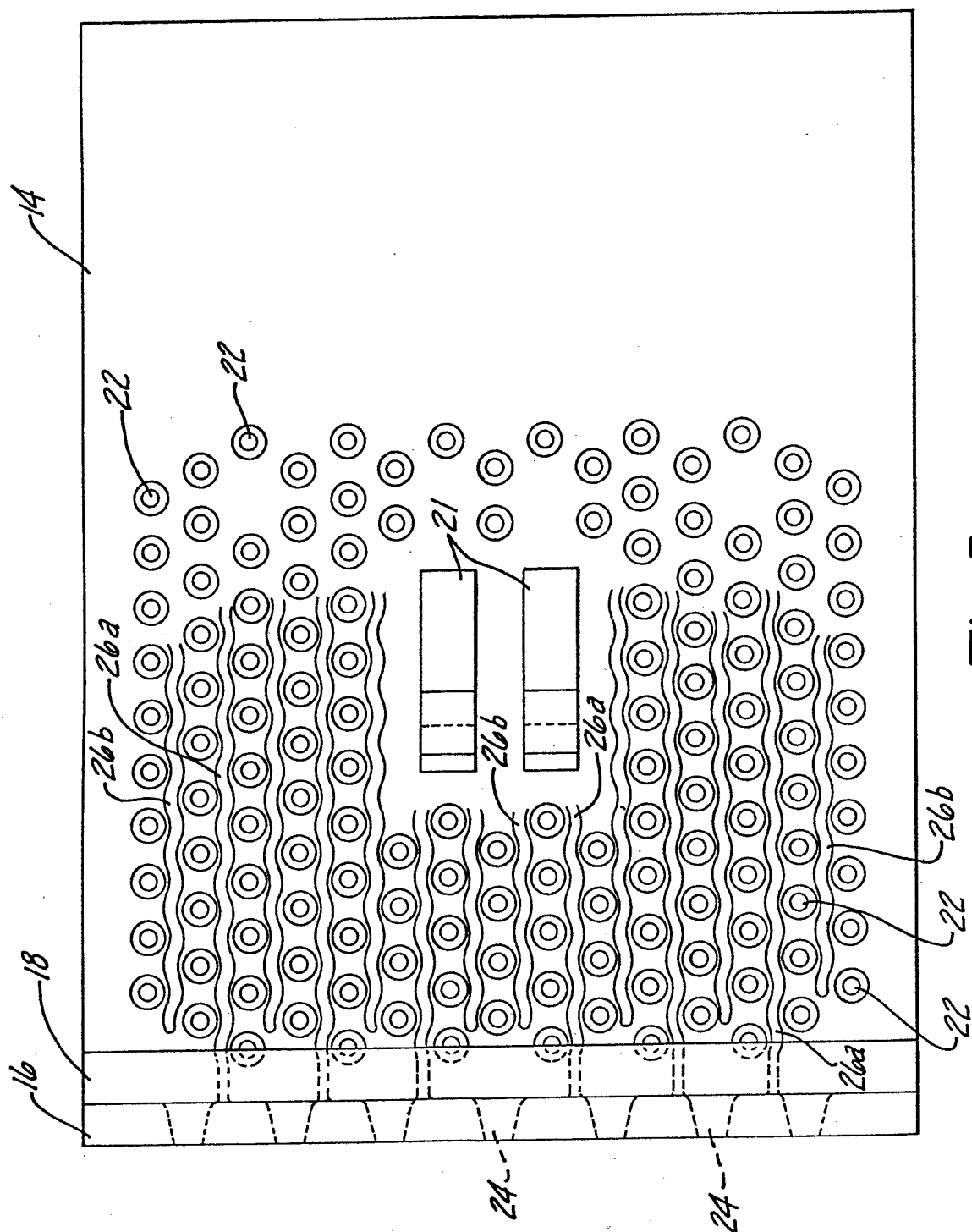
9.- Grille de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit rebord de poussée (16) est pourvu d'orifices de passage d'air s'étendant généralement horizontalement au travers dudit rebord et communiquant par leurs extrémités intérieures avec les espaces existant entre les nervures ou ailettes ondulées (26).

10.- Grille de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une seconde série d'ailerres prévues sur la face inférieure de ladite plaque et s'étendant dans le sens de la longueur de cette plaque entre les ailerres mentionnées en premier, ledit second groupe d'ailerres étant interrompu dans une direction longitudinale.

11.- Grille de refroidissement selon la revendication 10, caractérisée en ce que la seconde série d'ailerres comprend au moins une rangée d'ailerres plates dans l'ensemble (26c) et espacées longitudinalement.

12.- Grille de refroidissement selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite seconde série d'ailerres comprend au moins une rangée de goujons (26d) espacés longitudinalement et qui font saillie vers le bas à partir de ladite plaque (14).

Fig-1Fig-2

Fig-3

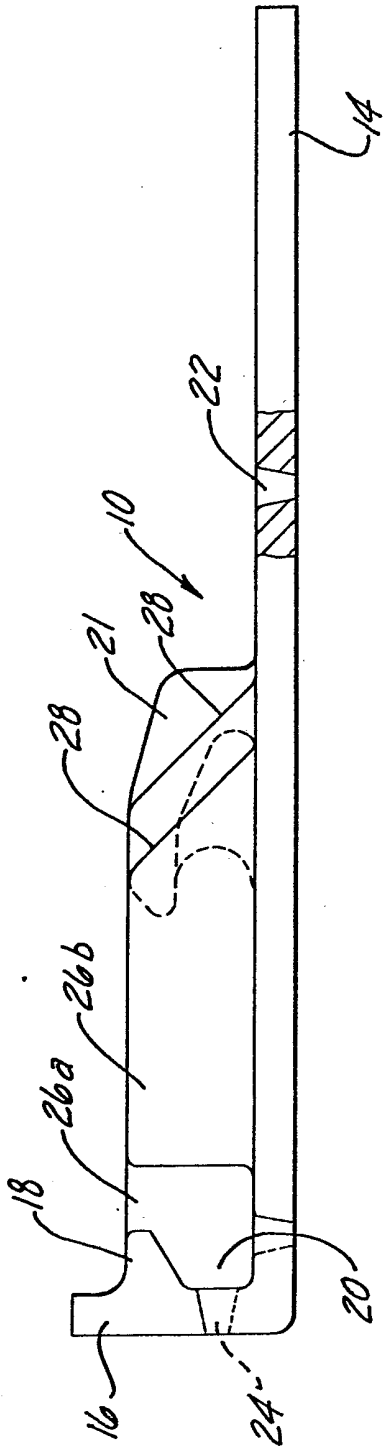


Fig-4

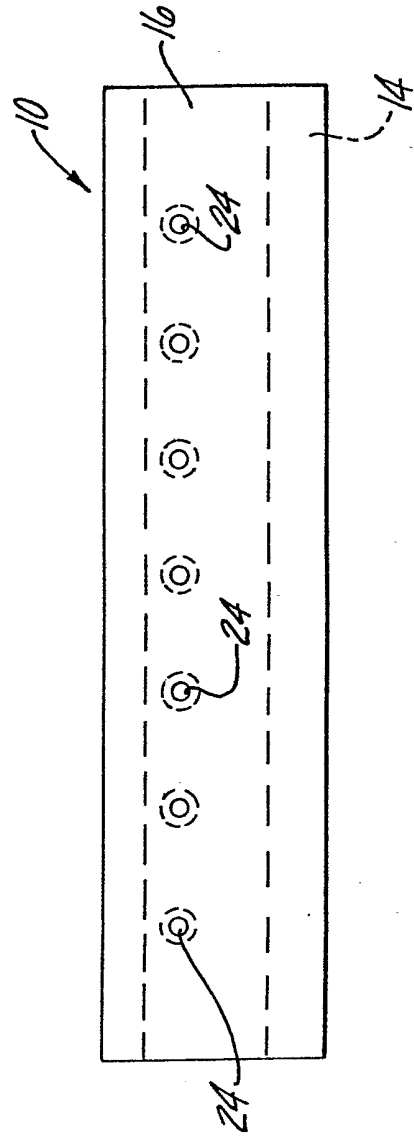


Fig-5

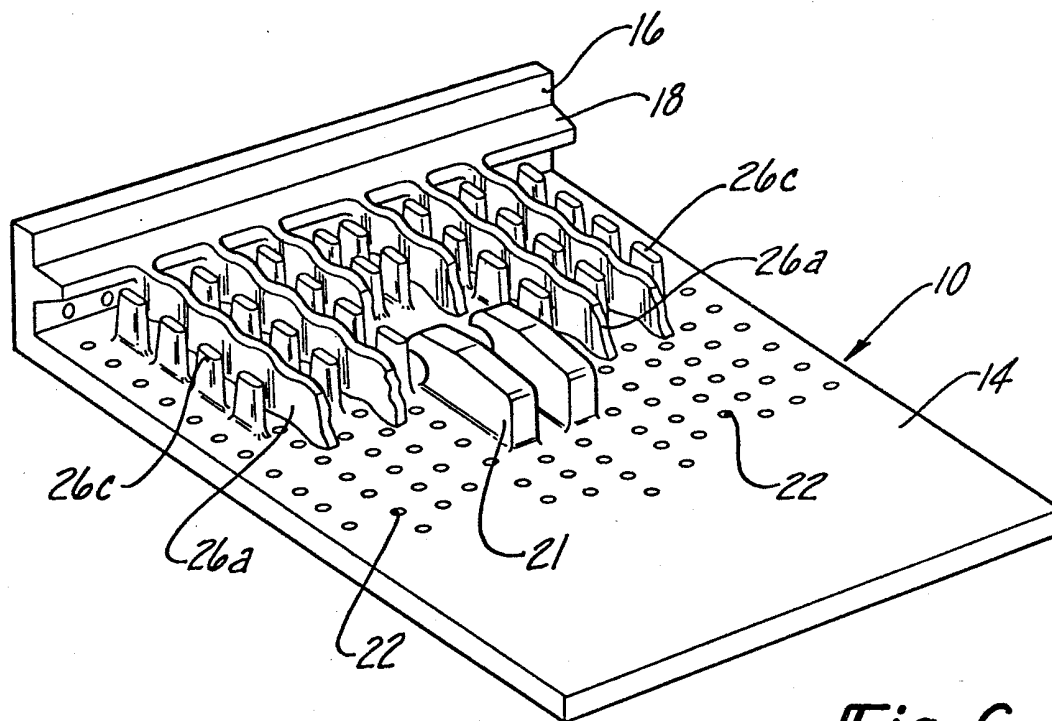
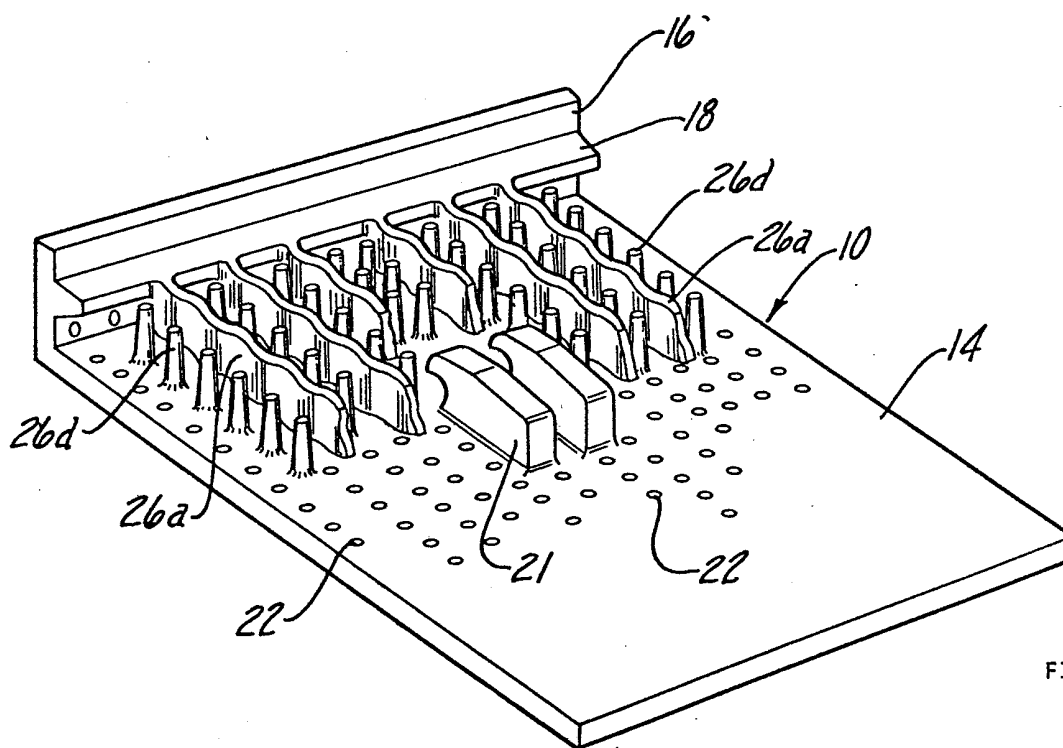
Fig-6

FIG. 7