

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 849 341

21) N° d'enregistrement national : 03 05366

51) Int Cl<sup>7</sup> : H 05 B 3/36

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.04.03.

30) Priorité : 24.12.02 FR 00216628.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.06.04 Bulletin 04/26.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SCHERRER JEAN PAUL — FR et SCHERRER JEAN MARC — FR.

72) Inventeur(s) : BEISSER JEAN CLAUDE, SCHERRER JEAN PAUL et SCHERRER JEAN MARC.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET GUIU ET BRUDER.

54) NAPPE SOUPLE DE CHAUFFAGE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

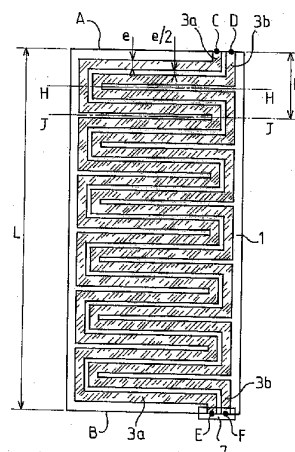
57) La présente invention concerne une nappe souple de chauffage longitudinale constituée d'une bande métallique fine et conductrice destinée à être alimentée, par ses extrémités, en courant électrique et qui est emprisonnée entre deux feuilles souples et isolantes.

Cette nappe est caractérisé en ce que :

- la bande conductrice est constituée d'au moins deux éléments (3a,3b), partant de l'une des extrémités longitudinale (A) de la nappe et aboutissant à l'autre extrémité longitudinale (B) de celle-ci,

- les premières extrémités (C,D) de ces éléments sont destinées à être reliées à des bornes d'alimentation respectives en courant électrique,

- les secondes extrémités (D,E) de ces éléments sont libres et destinées à être réunies l'une à l'autre par des moyens de connexion (7).



FR 2 849 341 - A1



La présente invention concerne un dispositif de chauffage notamment d'un sol, d'un plafond ou d'une paroi d'un local, ce dispositif de chauffage se présentant sous la forme d'une nappe souple et étanche, apte à être  
5 découpée à la longueur voulue par l'utilisateur en fonction des besoins de celui-ci. La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle nappe souple de chauffage.

On a déjà proposé dans l'état antérieur de la  
10 technique des dispositifs de chauffage de ce type constitués de deux feuilles support en matériau souple isolant et étanche entre lesquelles est fixée une bande métallique conductrice et résistive qui est pliée de façon  
15 à former des lignes successives séparées par un espace donné. Cette bande est alimentée en courant électrique à chacune de ses extrémités et fournit ainsi une puissance électrique de chauffage qui est fonction de sa longueur, de sa résistivité, et de sa tension d'alimentation.

Un inconvénient de la technique de chauffage précitée  
20 est qu'elle nécessitait une intervention individuelle et manuelle spécifique de chaque dimension particulière des panneaux chauffants souhaités, qui excluait celle-ci d'une véritable fabrication industrielle.

La présente invention a pour but de proposer une  
25 nappe de chauffage de ce type qui d'une part est apte à être produite en usine de façon totalement industrielle, et qui d'autre part permet à son utilisateur de l'adapter à ses besoins propres par une opération simple de découpage et de connexion.

30 Dans ces conditions, l'utilisateur disposera d'un dispositif de chauffage constitué d'une nappe enroulée

possédant une largeur déterminée qu'il pourra découper à sa guise afin de disposer de la longueur souhaitée. Il pourra également disposer des lés de cette nappe côte à côte lorsque la largeur de la surface d'utilisation sera supérieure à celle de la nappe.

La présente invention a ainsi pour objet une nappe souple de chauffage longitudinale, constituée d'une bande métallique fine et conductrice destinée à être alimentée, par ses extrémités, en courant électrique et qui est emprisonnée entre deux feuilles souples et isolantes, caractérisée en ce que :

- la bande conductrice est constituée d'au moins deux éléments, partant de l'une des extrémités longitudinale de la nappe et aboutissant à l'autre extrémité longitudinale de celle-ci,

- les premières extrémités de ces éléments sont destinées à être reliées à des bornes d'alimentation respectives en courant électrique,

- les secondes extrémités de ces éléments sont libres et destinées à être réunies l'une à l'autre par des moyens de connexion.

Les éléments de bande pourront être fixés sur au moins l'une des feuilles support souples par des moyens adhésifs, notamment de type repositionnable.

Préférentiellement la configuration des deux éléments de bande sera telle qu'ils comportent au moins une partie qui s'étend sensiblement transversalement vers l'un des bords de la feuille souple en formant un angle dit angle de « dépouille » par rapport à son axe transversal. Cet angle de dépouille des éléments de bande sera formé par un déplacement s'effectuant toujours suivant le même sens

longitudinal de la nappe combiné au déplacement transversal.

Dans un tel mode de mise en œuvre de l'invention les éléments de bande seront disposés suivant une configuration telle que, dans le sens longitudinal, ils se distribuent de façon périodique. Préférentiellement la configuration des éléments de bande sera telle qu'ils s'étendront de façon successive transversalement et longitudinalement d'une extrémité à l'autre de la nappe tout en restant parallèles entre eux si bien qu'ils se présenteront de façon enchevêtrée. On obtient ainsi suivant l'invention une surface couverte par les éléments de bande chauffants qui peut être très importante, ce qui assure une répartition et une régularité du chauffage remarquable sur la surface chauffée. Les éléments de bande pourront partir de l'une des extrémités longitudinales de la nappe, s'étendre transversalement vers un bord de celle-ci pour revenir ensuite vers l'autre.

Afin de favoriser la fixation de la nappe suivant l'invention, les deux feuilles souples et isolantes pourront être traversées par des orifices disposés entre les éléments de bande, ainsi qu'exposé ci-après.

Par ailleurs, afin de favoriser la mise en place des moyens de connexion, l'une des feuilles souples et isolantes pourra être percée d'un orifice donnant accès aux deux extrémités des éléments de bandes.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une nappe souple de chauffage se présentant sous la forme d'une bande formant un lé de largeur déterminée, constituée d'une bande conductrice alimentée à chacune de ses extrémités par un courant

électrique et qui est maintenue entre deux feuilles support souples et isolantes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- 5 - fixer une feuille métallique support souple sur une feuille support isolante électriquement,
- séparer électriquement la feuille métallique en plusieurs parties isolées les unes des autres de façon à former dans celle-ci deux éléments de bande, les premières extrémités de ces éléments étant destinées à être reliées  
10 à des bornes d'alimentation respectives en courant électrique, et les secondes extrémités de ces éléments étant libres et destinées à être réunies l'une à l'autre par des moyens de connexion,
- fixer une seconde feuille support souple et isolante sur  
15 l'autre face des éléments de bande de façon que ceux-ci soient pris en sandwich entre les deux feuilles support.

Dans un mode de mise en œuvre particulièrement intéressant de l'invention la séparation électrique de la feuille métallique en plusieurs parties isolées est  
20 réalisée par découpe de cette feuille métallique sur au moins son épaisseur, et élimination de la décortique résultant de cette découpe.

Dans un autre mode de mise en œuvre de l'invention, la séparation électrique de la feuille métallique en  
25 plusieurs parties isolées est réalisée par écrasement de la matière métallique à l'aide d'un outil, et écartement de celle-ci de part et d'autre de l'outil.

Préférentiellement on effectuera au moins l'étape de découpe à l'aide d'une machine rotative travaillant en  
30 continu.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

5 - la figure 1 est une vue en plan d'un exemple de mise en œuvre d'une nappe souple de chauffage suivant l'invention ;

- la figure 2 est une variante de réalisation de la nappe de chauffage souple suivant l'invention représentée sur la figure 1 ;

10 - les figures 3a à 3d sont des vues schématiques montrant les différentes étapes d'un exemple de procédé de réalisation de la nappe souple de chauffage suivant l'invention ;

15 - la figure 4 est une vue en plan d'un autre mode de mise en œuvre d'une nappe souple de chauffage suivant l'invention.

- La figure 5 est une vue en plan partielle d'une variante de mise en œuvre de l'invention.

20 - La figure 6 est une vue en plan d'une autre configuration de disposition des deux éléments d'une bande conductrice appartenant à la nappe suivant l'invention.

25 La nappe souple de chauffage suivant l'invention qui est représentée sur la figure 1 est constituée d'une feuille support 1 qui est constituée d'une bande longitudinale enroulée, réalisée dans un matériau souple et isolant, tel que notamment un film de polychlorure de vinyle (dit ci-après PVC), dont l'épaisseur est d'environ 0,25 mm et la largeur est de l'ordre de 1,5 m. Sur cette  
30 feuille support 1 on a fixé, notamment au moyen d'une colle adhésive repositionnable, deux bandes conductrices

du courant électrique 3a,3b, notamment des bandes métalliques d'une épaisseur de l'ordre de 0,5 mm et d'une largeur de 40 mm. Le métal conducteur utilisé sera par exemple de l'aluminium qui présente les avantages d'être  
5 d'une conductivité appropriée et de se prêter facilement à la réalisation de bandes de faible épaisseur en raison de sa bonne ductilité.

Les bandes conductrices 3a, 3b sont disposées de façon telle qu'elles s'étendent à la fois suivant la  
10 longueur de la feuille support 1 mais également suivant la largeur de celle-ci, de façon qu'elles soient imbriquées l'une dans l'autre. Ainsi la chaleur qui est délivrée par ces bandes conductrices se distribue de façon uniforme sur la surface totale de la nappe.

15 Ainsi que représenté sur la figure 1, dans ce mode de mise en œuvre de l'invention, les bandes 3a et 3b partent d'une extrémité amont A de la nappe pour aller vers l'extrémité aval B de celle-ci. Pour des raisons d'ordre diélectrique, on fait en sorte que l'espace  
20 compris entre deux bandes soit de l'ordre d'environ la moitié de la largeur  $e$  de celles-ci, soit une distance  $e/2$ . Tout au long de leur parcours, les deux bandes restent parallèles l'une à l'autre tout en maintenant entre elles un tel écartement  $e/2$ .

25 On constate ainsi que la configuration générale de ces bandes 3a,3b sur la feuille support 1 est de forme répétitive, la distance séparant, dans le sens de la longueur de la nappe, la même configuration de nappe constituant le pas  $P$  des bandes conductrices 3a,3b. La  
30 feuille support 1 et les bandes conductrices 3a, 3b sont recouvertes d'une autre feuille support souple et isolante

électriquement dont la constitution peut par exemple être identique à celle de la feuille support 1, cette feuille pouvant être fixée sur la nappe 1 et sur les bandes conductrices 3a, 3b par tout moyen approprié et notamment  
5 au moyen d'une colle adhésive.

La nappe de chauffage suivant l'invention peut être mise en oeuvre ainsi que décrit ci-après. Les deux extrémités amont C et D des bandes conductrices 3a, 3b sont respectivement réunies à deux bornes d'alimentation  
10 en courant électrique, préférentiellement un courant électrique d'une tension, de l'ordre de 50 volts.

Les autres extrémités, ou extrémités aval, E et F de ces bandes respectives sont quant à elles réunies entre elles par un pont conducteur 7, de façon à assurer la  
15 continuité électrique du circuit formé par les deux bandes 3a et 3b, la résistance interne de ce circuit formant la résistance électrique de chauffage de la nappe. Préférentiellement, à chaque valeur du pas  $\underline{P}$ . les deux bandes 3a,3b seront voisines afin que lors d'une découpe  
20 de longueur éventuelle s'effectuant à ce niveau les deux bornes aval E et F soient également voisines ce qui permet de minimiser la longueur de leur connexion.

En fonction de la surface et de la géométrie de la pièce que l'on souhaite chauffer, l'utilisateur aura la  
25 faculté de découper la nappe de chauffage à la longueur la plus proche de la longueur de la pièce formant un multiple entier du pas  $\underline{P}$ .

On comprend, dans ces conditions, que la configuration de la disposition des bandes conductrices  
30 3a,3b sur la feuille support 1 la plus intéressante sera celle permettant d'obtenir le pas  $\underline{P}$  le plus réduit



possible ce qui permettra à l'utilisateur d'obtenir une meilleure précision dans sa découpe.

La nappe souple de chauffage suivant l'invention est ainsi particulièrement intéressante en ce qu'elle permet  
5 une très grande adaptabilité en ce qui concerne la longueur de la pièce à chauffer. Bien entendu, en ce qui concerne la largeur de celle-ci, l'utilisateur aura la faculté de disposer côte à côte plusieurs bandes, formant des lés, en fonction de cette largeur.

10 Une fois la longueur  $L$  de la nappe déterminée, l'utilisateur découpera celle-ci puis assurera ensuite la connexion des deux extrémités libres aval  $E$  et  $F$  afin d'assurer la continuité électrique, et ceci au moyen d'un pont conducteur 7 ou d'une soudure.

15 Dans le présent mode de mise en œuvre de l'invention, la configuration représentée permet même à l'utilisateur de réaliser sa découpe suivant chaque demi-valeur  $P/2$  du pas  $P$  (trait mixte H-H) ou suivant un pas entier (trait mixte J-J).

20 Le présent mode de mise oeuvre est intéressant en ce que d'une part il minimise la valeur du champ électrique créé par les éléments de bande 3a, 3b lorsqu'ils sont parcourus par un courant, et d'autre part, en raison de la simplicité de la configuration, ils permettent une  
25 réalisation simple de l'outil de découpe, et notamment des filets réalisés sur un cylindre de découpe. Pour ce type de mise en œuvre on préférera une configuration des bandes du type de celle représentée à la figure 6.

30 On peut, bien entendu suivant l'invention, adopter une autre configuration de disposition des bandes conductrices 3a et 3b sur la feuille support 1. Ainsi on a

représenté sur la figure 2 une autre disposition de ces bandes dans laquelle les bandes 3a, 3b ne sont pas imbriquées l'une dans l'autre. Sur cette figure les bandes 3a, 3b partent du milieu de l'extrémité amont A de la nappe pour ensuite s'éloigner l'une de l'autre et se diriger vers chacun des deux bords transversaux de celle-ci, pour ensuite se rapprocher du centre et repartir de nouveau vers les bords latéraux.

On a représenté sur cette figure 2 le pas P de cette configuration mettant en évidence les zones possibles de découpe, c'est-à-dire là où l'utilisateur aura la possibilité de réaliser la découpe de la nappe, et de disposer des deux autres extrémités E, F rapprochées des bandes conductrices 3a, 3b, ou extrémité aval, qu'il pourra réunir facilement par une connexion afin de respecter la continuité du circuit électrique ainsi constitué.

La présente invention est également particulièrement intéressante en ce qu'elle se prête à une fabrication industrielle permettant de réaliser une telle nappe souple de chauffage à des prix de revient tout particulièrement compétitifs.

Suivant le procédé selon l'invention, dont les différentes étapes sont représentées à titre d'exemple de façon schématique sur les figures 3a à 3d, on part tout d'abord d'une feuille métallique 3 en bande, notamment en aluminium, dont la largeur est sensiblement égale à la largeur de la nappe, ou lé, une fois terminée. On admet cette bande 3 entre deux cylindres 4 qui déposent sur celle-ci un film adhésif 5. La bande 3 ainsi traitée est ensuite enroulée de façon à former un rouleau 6.

Au cours de la seconde étape, représentée sur la figure 3b, on admet entre des cylindres presseurs 8 la bande métallique 3 précédemment recouverte de l'adhésif et la feuille support 1 en PVC, de façon à les solidariser l'une de l'autre, puis l'ensemble 3' est enroulé sur un rouleau 10.

Au cours de la troisième étape, représentée sur la figure 3c, on assure la découpe de la bande métallique 3 collée, sur la feuille support 1 en PVC. Pour ce faire, la nappe 3' issue du rouleau 10 est admise entre deux cylindres, à savoir un cylindre de découpe 12 et sa contrepartie 12'. De façon connue, le cylindre de découpe 12 est pourvu de filets de découpe 12'' qui reproduisent la configuration choisie des bandes représentées par exemple sur les figures 1 ou 2, la profondeur des filets de découpe 12'' étant telle que seule la bande métallique est découpée au cours de cette opération. Des moyens, de type connu, sont prévus, sur la machine de découpe pour éliminer la décortique 13, c'est-à-dire les éléments de la bande conductrice que l'on souhaite éliminer, et qui sont extraits sur un rouleau de décortique 14. La nappe 3'' quant à elle, qui est alors constituée de la feuille support 1 et des bandes conductrices 3a et 3b est alors enroulée sur un rouleau 16.

Au cours de la quatrième étape, ou étape ultime, représentée sur la figure 3d, la nappe 3'' enroulée sur le rouleau 16 est admise, conjointement à la seconde feuille support 1', entre deux cylindres 18 qui assurent leur solidarisation, la nappe définitive résultante étant alors enroulée sur un rouleau 20.

On comprend qu'un tel procédé de fabrication est particulièrement intéressant dans la mesure où il peut s'effectuer sur des machines de collage et de découpe existantes en mesure d'assurer un débit particulièrement important.

Bien entendu, suivant l'invention, on pourrait avoir recours à d'autres procédés de fabrication de type continu, ou même discontinu.

On pourrait ainsi réaliser les bandes 3a et 3b dans la feuille métallique 3 par une « découpe » réalisée par écrasement de la matière métallique par un outil, et notamment un outil rotatif, provoquant l'écartement de cette matière écrasée de part et d'autre de l'outil, créant ainsi un interstice isolant. Ce mode de mise en œuvre est intéressant en ce qu'il évite dans le processus, que l'on ait à retirer la décortique.

Dans un tel mode de mise en œuvre il sera intéressant de donner aux bandes une configuration particulière dans laquelle, ainsi que représenté sur la figure 6, elles présenteront une sorte de « dépouille » leur conférant une inclinaison  $\alpha$  par rapport à la direction transversale xx' de la nappe 1. Si l'on suit chacun des éléments de bande, lorsque l'on se déplace suivant une direction transversale, on se déplace à la fois dans le sens longitudinal de façon que lorsque l'on a parcouru une largeur de bande, le déplacement longitudinal soit égal à une valeur H. On aura alors l'angle de dépouille  $\alpha$ . On a ensuite un déplacement longitudinal des deux éléments de bande puis de nouveau un déplacement transversal en direction du bord opposé de la nappe, en réalisant un angle de dépouille préférentiellement de même valeur  $\alpha$ , dans

le même sens que l'angle de dépouille  $\alpha$  précédent, si bien que le déplacement longitudinal correspondant L se fait dans le même sens que lors du déplacement transversal précédent.

5            Une telle configuration des deux éléments de bande 3a, 3b sur la nappe est intéressante en ce que, lors de l'opération de découpe par écrasement qui est effectuée préférentiellement sur des cylindres de découpe, un filet transversal ne vient pas en appui contre la feuille à  
10            découper par toute sa largeur de filet mais uniquement dans une zone de faible largeur qui va se déplacer au cours de la rotation du cylindre, si bien que dans ces conditions, on comprend que la pression exercée par le  
15            filet, du fait de cette géométrie particulière, est plus importante ce qui permet de réaliser l'écrasement souhaité sans pour autant exercer des efforts plus importants sur les éléments mécaniques de la machine.

            La nappe souple de chauffage ainsi obtenue peut être utilisée pour chauffer aussi bien le sol ou le plafond que  
20            les parois d'un local. Son utilisation pour le chauffage du sol est particulièrement intéressante dans la mesure où il est facile de constituer une nappe qui soit totalement étanche aux liquides ou au gaz.

            Dans le mode de mise en œuvre représenté sur la  
25            figure 4 les feuilles support recto 1 et verso 1' de la nappe comportent des perforations longitudinales 30 et/ou transversales 32 favorisant l'adhésion de la nappe souple avec les éléments constituant d'une chape de ciment ou d'un revêtement mural.

30            Ainsi que représenté sur la figure 5, on facilitera la mise en place des moyens de connexion entre les

extrémités des éléments de bande 3a et 3b, qui est  
nécessaire à l'établissement de la continuité électrique,  
en découpant dans l'une des feuilles support 1 ou 1' un  
orifice 36. Ce dernier pourra être obtenu en faisant  
5 appel à un outil de découpe, manuel ou automatique, qui  
s'enfoncera dans la feuille sur une profondeur égale à son  
épaisseur, ce qui permettra ensuite de détacher la surface  
interne, donnant ainsi accès aux deux extrémités des  
éléments 3a et 3b, sur lesquels on soudera le pont  
10 conducteur 7.

On a décrit la nappe souple de chauffage suivant  
l'invention dans le cas de l'utilisation d'un courant  
diphasé faisant appel à deux bandes. Bien entendu la  
présente invention est applicable aux courants polyphasés  
15 et l'on fera alors appel au nombre  $n$  d'éléments de boucles  
nécessaires à la constitution des circuits appropriés.

REVENDEICATIONS

1. Nappe souple de chauffage longitudinale, constituée d'une bande métallique fine et conductrice (3) destinée à être alimentée, par ses extrémités (C,D), en courant électrique et qui est emprisonnée entre deux feuilles souples et isolantes (1,1'), caractérisée en ce que :

- la bande conductrice est constituée d'au moins deux éléments (3a,3b), partant de l'une des extrémités longitudinale (A) de la nappe et aboutissant à l'autre extrémité longitudinale (B) de celle-ci,

- les premières extrémités (C,D) de ces éléments sont destinées à être reliées à des bornes d'alimentation respectives en courant électrique,

- les secondes extrémités (E,F) de ces éléments sont libres et destinées à être réunies l'une à l'autre par des moyens de connexion (7).

2.- Nappe souple suivant la revendication 1 caractérisée en ce que les éléments (3a,3b) de la bande conductrice sont fixés sur au moins l'une des feuilles support souples (1,1') par des moyens adhésifs.

3.- Nappe souple suivant la revendication 1 caractérisée en ce que la configuration des deux éléments de bande (3a, 3b) est telle qu'ils comportent au moins une partie qui s'étend sensiblement transversalement vers l'un des bords de celle-ci en formant un angle de dépouille ( $\alpha$ ) par rapport à son axe transversal (xx').

4.- Nappe souple suivant la revendication 3 caractérisée en ce que l'angle de dépouille ( $\alpha$ ) des

éléments de bande (3a,3b) est toujours dans le même sens lorsque l'on va d'une extrémité à l'autre de la nappe.

5 5.- Nappe souple suivant l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les éléments de bande (3a,3b) sont disposés suivant une configuration telle que, dans le sens longitudinal, ils se distribuent de façon périodique.

10 6.- Nappe souple suivant l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la configuration des éléments de bande (3a,3b) est telle qu'ils s'étendent de façon successive transversalement et longitudinalement d'une extrémité (A) à l'autre (B) de la nappe tout en restant parallèles entre eux.

15 7.- Nappe souple suivant l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les éléments de bandes (3a,3b) partent de l'une des extrémités longitudinale (A) de la nappe, s'étendent transversalement vers un bord pour ensuite revenir vers l'autre.

20 8.- Nappe souple suivant l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que l'adhésif utilisé est de type repositionnable.

25 9.- Nappe souple suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les deux feuilles souples et isolantes (1,1') sont traversées par des orifices (30,32) disposés entre les éléments de bande (3a,3b).

30 10.- Nappe souple suivant la revendication 9 caractérisée en ce que l'une des feuilles souples et isolantes (1,1') est percée d'un orifice (3b) donnant accès aux deux extrémités des éléments de bandes (3a,3b).



11.- Nappe souple suivant la revendication précédente caractérisée en ce qu'à chaque valeur du pas (P) les deux éléments de bandes (3a,3b) sont voisines.

12.- Procédé de fabrication d'une nappe souple de chauffage se présentant sous la forme d'une bande formant un lé de largeur déterminée, constituée d'une bande conductrice (3a,3b) alimentée à chacune de ses extrémités (C,D) par un courant électrique et qui est maintenue entre deux feuilles support souples et isolantes (1,1'), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- fixer une feuille métallique support souple (3) sur une feuille support isolante électriquement (1),

- séparer électriquement la feuille métallique en plusieurs parties isolées les unes des autres, de façon à former dans celle-ci deux éléments de bande (3a,3b), les premières extrémités (C,D) de ces éléments (3a,3b) étant destinées à être reliées à des bornes d'alimentation respectives en courant électrique, et les secondes extrémités (E,F) de ces éléments (3a,3b) étant libres et destinées à être réunies l'une à l'autre par des moyens de connexion (7),

- fixer une seconde feuille support souple (1') et isolante en bande sur l'autre face des éléments de bande (3a,3b) de façon que ceux-ci soient pris en sandwich entre les deux feuilles support (1,1').

13.- Procédé suivant la revendication 12 caractérisé en ce que la séparation électrique de la feuille métallique en plusieurs parties isolées électriquement est réalisée par découpe de cette feuille métallique sur au moins son épaisseur, et l'élimination de la décortique résultant de cette découpe.

14.- Procédé suivant la revendication 12 caractérisé en ce que la séparation électrique de la feuille métallique en plusieurs parties isolées est réalisée par écrasement de la matière métallique à l'aide d'un outil, et écartement de  
5 celui-ci de part et d'autre de l'outil.

15.- Procédé suivant l'une des revendications 12 à 14 caractérisé en ce que l'on effectue au moins l'étape de découpe à l'aide d'une machine rotative travaillant en continu.

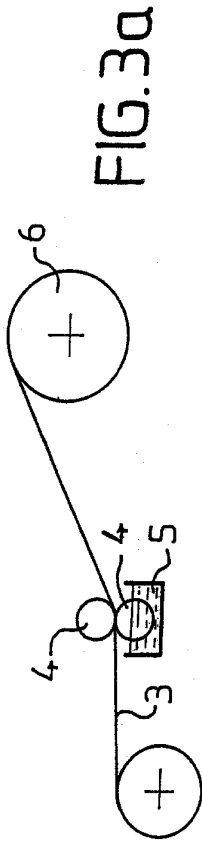
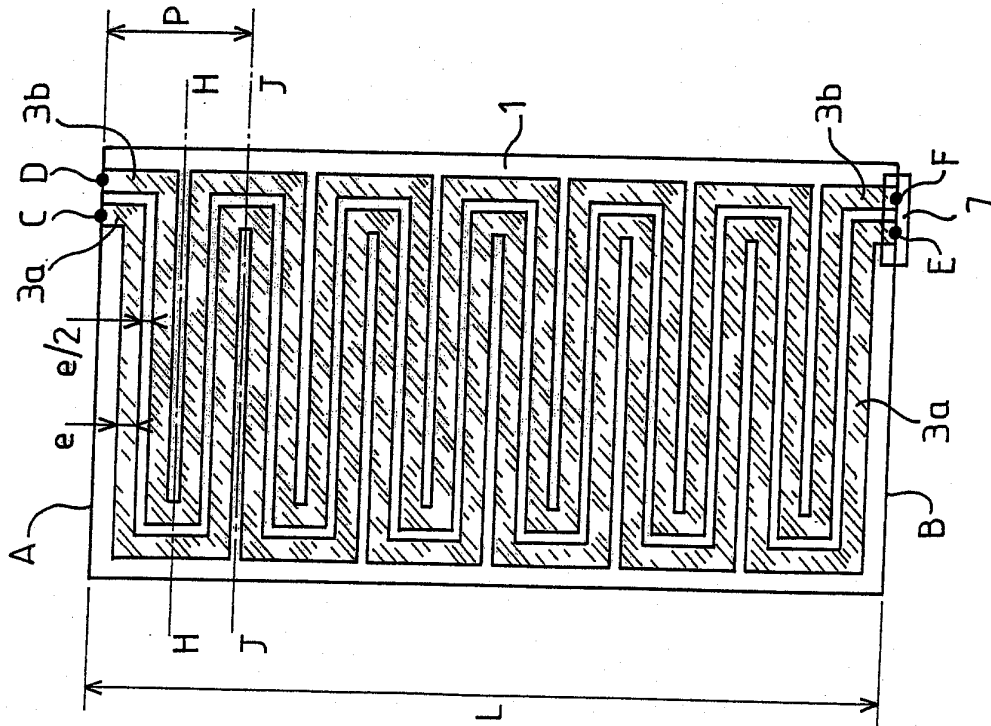


FIG. 3a

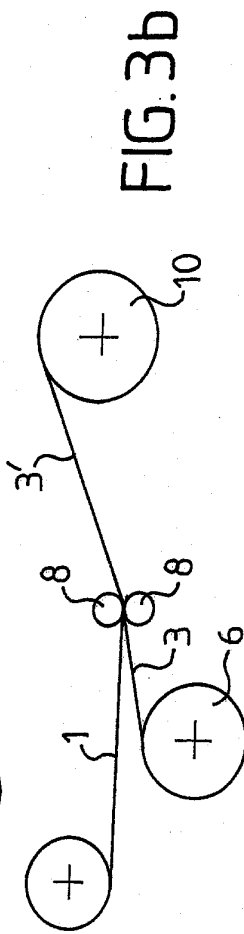


FIG. 3b

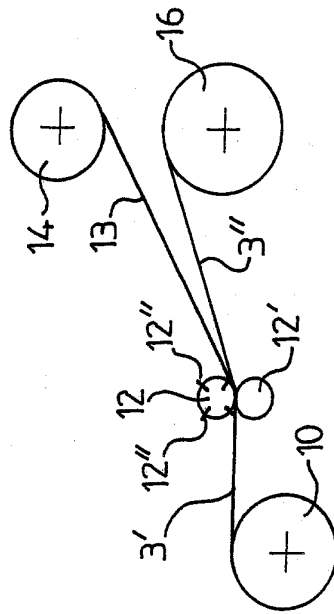


FIG. 3c

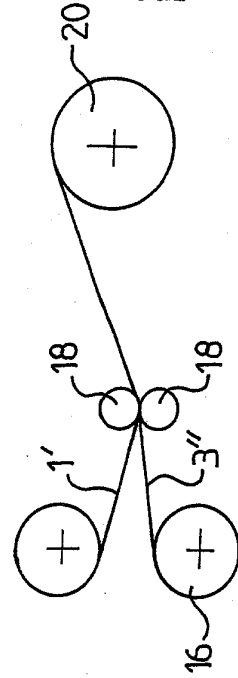


FIG. 3d

FIG. 1

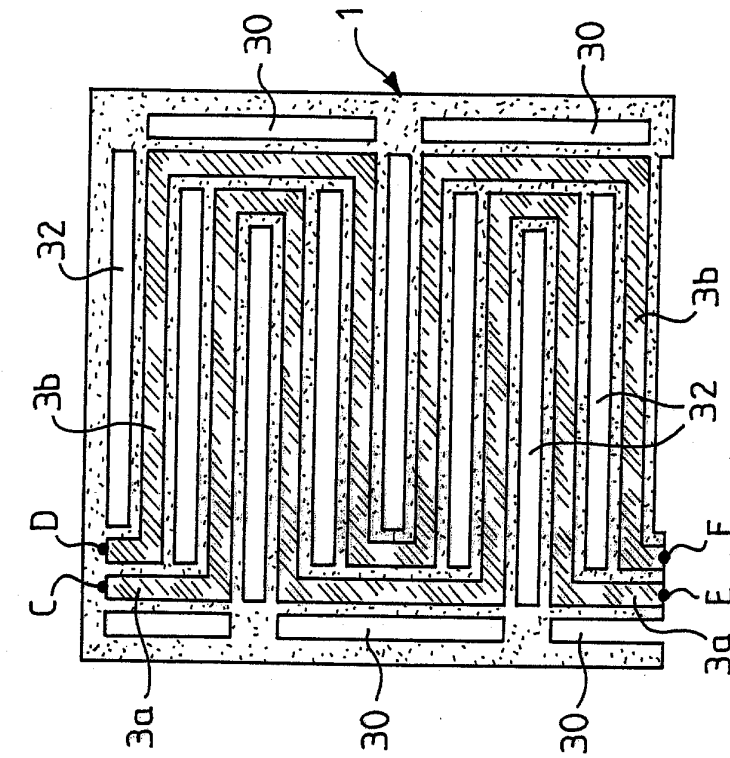


FIG. 4

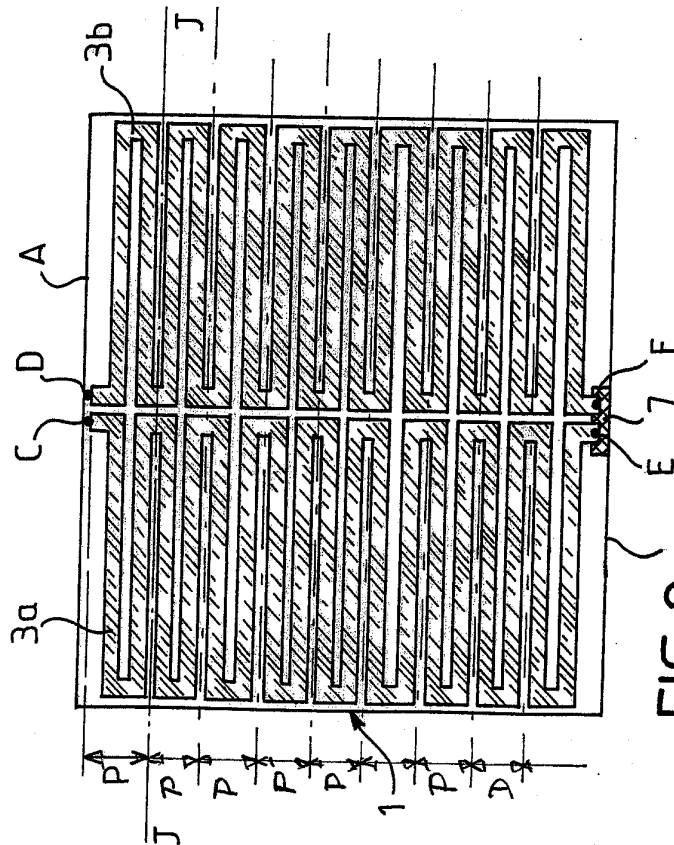


FIG. 2

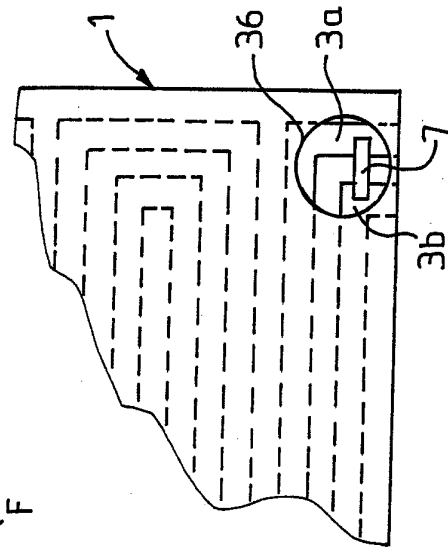


FIG. 5

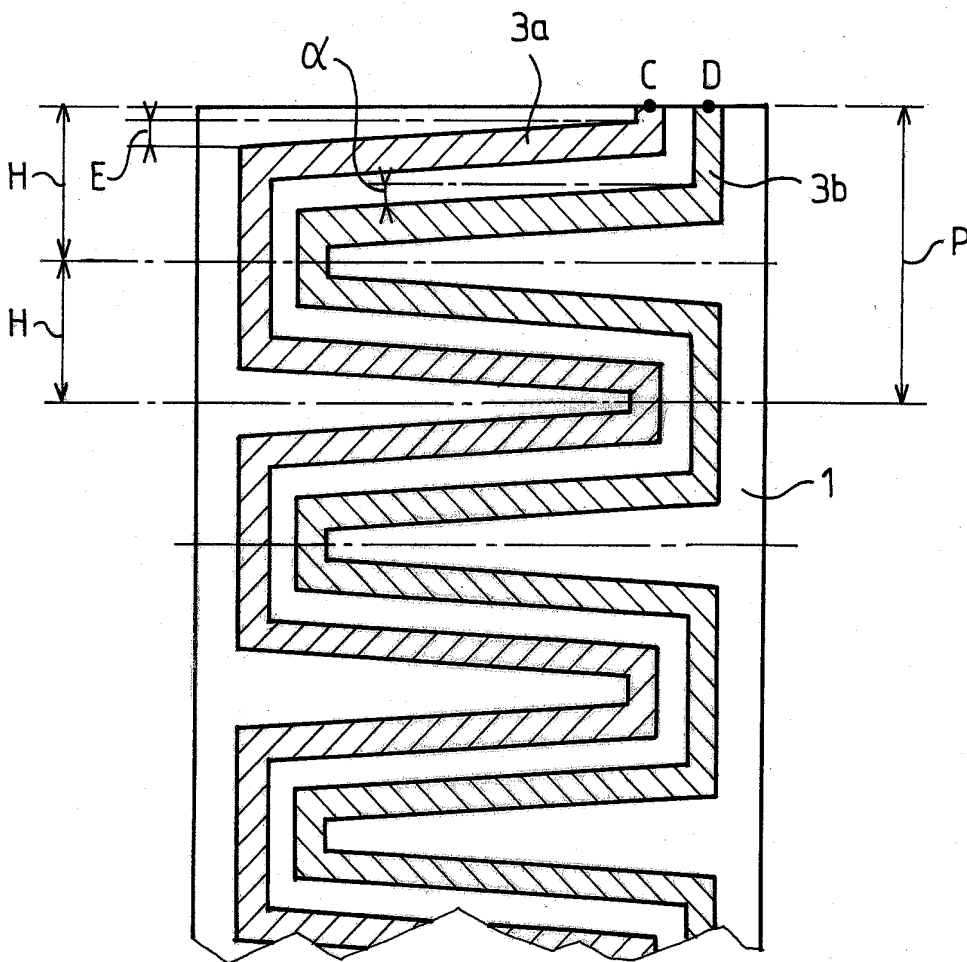


FIG.6



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 633594  
FR 0305366

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 263 307 A (GERHARD LUND OLAV ET AL) 2 août 1966 (1966-08-02)	1,12,13, 15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  H05B F24D
Y	* colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 2 * * colonne 3, ligne 30-47 * * figures 1,4-6 *	5-7	
Y	FR 2 365 268 A (KOEGLER ADALBERT) 14 avril 1978 (1978-04-14) * page 1, ligne 1-15 * * page 8, alinéa 1 * * figure 1 *	5-7	
A	FR 2 704 629 A (HO RA) 4 novembre 1994 (1994-11-04) * abrégé * * page 6, ligne 10-20 * * revendication 1 * * figures 1,2 *	1,5-7	
A	US 2002/096506 A1 (MORELAND THOMAS R ET AL) 25 juillet 2002 (2002-07-25) * abrégé *	3,4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 novembre 2003		D/L TASSA LAFOR., J	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0305366 FA 633594**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 20-11-2003

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3263307 A	02-08-1966	BE 671415 A	14-02-1966
		DE 1515030 A1	13-11-1969
		DK 109348 C	16-04-1968
		GB 980166 A	13-01-1965
-----			
FR 2365268 A	14-04-1978	AT 348632 B	26-02-1979
		AT 697876 A	15-07-1978
		BE 858871 A1	20-03-1978
		DE 2741025 A1	23-03-1978
		DK 414677 A	22-03-1978
		FR 2365268 A1	14-04-1978
		IT 1084523 B	25-05-1985
		JP 53039530 A	11-04-1978
		NL 7710168 A	23-03-1978
SE 7710558 A	22-03-1978		
-----			
FR 2704629 A	04-11-1994	FR 2704629 A1	04-11-1994
-----			
US 2002096506 A1	25-07-2002	AU 1533702 A	22-04-2002
		WO 0232189 A1	18-04-2002
-----			