

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 476 385**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 03248**

(54) Nouveau fusible, procédé de fabrication d'un tel fusible et machine pour la mise en œuvre du procédé.

(51) Classification internationale. (Int. Cl. 3) H 01 H 85/08, 69/02, 85/56.

(22) Date de dépôt ..... 14 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I: — «Listes» n. 34 du 21-8-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : PRECISION MECANIQUE LABINAL, résidant en France.

(72) Invention de : Raymond Chapelot.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Faber, 34, rue de Leningrad, 75008 Paris.

## I

La présente invention se rapporte à la fabrication d'un fusible d'un type constitué d'un corps isolant de forme générale parallélépipédique sur l'une des faces duquel font saillie deux broches de section méplate, les-  
5 dites broches étant à l'intérieur du boîtier reliées par un conducteur fusible.

Il existe de nombreux fusibles de ce type qui sont généralement constitués de deux broches en un matériau bon conducteur de l'électricité, par exemple en cuivre ou  
10 en laiton, le conducteur fusible étant rapporté sur les broches à l'intérieur du boîtier.

On connaît également des fusibles dans lesquels l'ensemble broches et conducteur fusible sont réalisés en une seule pièce, mais cette réalisation présente un certain  
15 nombre d'inconvénients. En effet, le matériau nécessaire pour la fabrication du fusible ne présente qu'une très faible résistance mécanique, de sorte qu'on est obligé de découper dans une bande de ce matériau, une pièce relativement épaisse d'une forme générale rectangulaire, de pratiquer sensiblement au centre de cette pièce une ouverture, puis de procéder à un estampage pour former le conducteur fusible, de monter l'ensemble dans un boîtier et ensuite de découper la partie qui fait saillie à l'extérieur du boîtier pour former les deux broches.  
20

On conçoit, compte tenu de la faible résistance mécanique du matériau fusible qui constitue les broches et le conducteur fusible, qu'une machine automatique prévue pour la réalisation de ces fusibles se prête mal à une production à une grande cadence.  
25

De plus, la partie fusible c'est-à-dire le conducteur fusible qui relie les deux broches étant obtenue par estampage, il n'est pratiquement pas possible d'être assuré que la section de la partie fusible soit rigoureuse dans la fabrication, de sorte que de tels fusibles n'offrent pas une  
35 grande précision.

Enfin, les broches réalisées en un matériau fusible n'assurent pas une bonne liaison électrique avec les éléments femelles qui sont généralement en cuivre ou en lai-

ton et dans lesquels elles sont destinées à être engagées.

La présente invention a pour objet de réaliser un nouveau fusible qui remédie aux divers inconvénients ci-dessus.

5 Un autre but de l'invention est de réaliser une machine qui se prête à une fabrication à une grande cadence du fusible objet de l'invention.

Le nouveau fusible objet de la présente invention est du type comprenant deux broches parallèles de section mé-  
10 plate faisant saillie sur l'une des faces d'un boîtier dans lequel est logé un conducteur fusible reliant les deux bro-  
ches, et est caractérisé en ce qu'il comprend un élément en forme de U découpé dans une bande d'un matériau fusible, le-  
dit élément présentant deux branches méplates et une âme  
15 constituant le conducteur fusible, chaque branche étant em-  
prisonnée dans une gaine réalisée en un métal bon conducteur de l'électricité. Grâce à cette disposition, on réalise un fusible dont les broches assurent avec les cosses dans les-  
quelles elles sont destinées à être insérées une parfaite  
20 liaison électrique et dont on peut être assuré de la régula-  
rité de la section du conducteur fusible.

Suivant une variante de réalisation, le nouveau fusible comprend un premier élément en forme de U découpé dans une bande d'un matériau fusible, ledit élément présen-  
25 tant deux branches méplates et une âme constituant le conduc-  
teur fusible, chaque branche étant emprisonnée dans une gai-  
ne en un métal bon conducteur de l'électricité et un second élément identique au premier, les éléments étant disposés dans le boîtier de manière que les deux broches de l'un fas-  
30 sent saillie sur une face du boîtier opposée à celle sur laquelle font saillie les deux broches de l'autre. On réali-  
se ainsi un fusible double permettant d'avoir un fusible de remplacement dans un même boîtier.

L'invention vise également un procédé de fabrica-  
35 tion du fusible tel que ci-dessus défini et qui est carac-  
térisé en ce qu'il consiste à découper dans une première bande d'un matériau fusible des éléments en forme de U pré-  
sentant deux branches méplates et un âme constituant le con-

ducteur fusible, à maintenir lesdits éléments attenants les uns aux autres, à découper dans une seconde bande de métal bon conducteur de l'électricité des organes destinés à constituer une gaine pour chaque branche, à maintenir les organes attenants les uns aux autres, à faire avancer en synchronisme les deux branches, à superposer les éléments de la première bande et les organes de la seconde bande, à plier chaque organe sur une branche de manière à constituer les gaines, à poser sur chaque ensemble comprenant un élément en U avec une gaine de chaque branche de part et d'autre de celui-ci, une demi-coquille et à assembler les demi-coquilles pour former le boîtier.

Suivant encore une autre caractéristique du procédé, les parties attenantes des deux bandes sont découpées après la mise en place des demi-coquilles constituant le boîtier.

L'invention vise encore une machine pour la mise en oeuvre du procédé tel que ci-dessus défini et la réalisation desdits nouveaux fusibles, ladite machine étant caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour déplacer en synchronisme et superposer deux bandes préalablement découpées, la première bande étant en un matériau fusible et présentant après découpage une série d'éléments en U attenants les uns aux autres, tandis que la seconde bande est en un métal bon conducteur de l'électricité et présente, après découpage, une série attenante d'organes destinés à former des gaines pour les branches des U, des moyens pour plier chaque organe pour lui donner une forme de gouttière, chaque branche d'un élément étant logée dans une dite gouttière, des moyens pour replier les bords libres desdites gouttières contre les branches pour former les gaines, des moyens pour amener contre une face de chacun des ensembles comprenant un élément avec une gaine sur chaque branche, une demi-coquille d'un boîtier, et contre l'autre face l'autre demi-coquille, et des moyens pour enserrer les demi-coquilles en emprisonnant chaque ensemble pour assembler les demi-coquilles.

Compte tenu de ce que les broches sont constituées d'une part d'une partie fusible et d'autre part d'une gaine

en un métal bon conducteur de l'électricité, et offrant une bonne résistance mécanique et que, immédiatement après que la bande du matériau fusible a été découpée pour présenter les parties en "U" les broches sont enserrées dans les gaines et que les deux bandes sont ainsi maintenues ensemble, 5 on peut réaliser une machine qui permet une très grande cadence de fabrication.

La machine objet de l'invention peut également comporter des moyens permettant de découper les éléments 10 dans la bande de matériau fusible.

Suivant encore une autre caractéristique, la machine peut être pourvue de moyens pour découper les organes dans la bande de métal bon conducteur de l'électricité. En effet, dans certains cas il peut être souhaitable que la 15 première découpe effectuée dans les bandes soit faite séparément de la machine, tandis que dans d'autres cas, il peut être préférable que la machine comporte directement les outils permettant d'obtenir ces découpes.

Pour des montages automatisés dans des boîtes à fusibles, l'invention peut permettre d'obtenir des bandes de fusibles c'est-à-dire que, à la sortie de la machine, les fusibles réalisés peuvent être maintenus fixés sur les bandes par les parties attenantes, sans qu'il soit nécessaire de les découper. La machine peut toutefois prévoir des couteaux pour 25 couper, après la pose et la fixation des boîtiers, les parties attenantes aux bandes.

L'invention va maintenant être décrite avec plus de détails en se référant à des modes de réalisation particuliers donnés à titre d'exemples seulement et représentés aux dessins annexés.

5           Sur ces dessins :

Fig. I est une vue en perspective d'un fusible suivant un premier mode de réalisation,

Fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure I,

10           Fig. 3 est une vue en perspective d'un fusible suivant un second mode de réalisation,

Fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3,

15           Fig. 5 est une vue en plan du fusible de la figure I, une demi-coquille du boîtier étant supposée enlevée,

Fig. 6 est une vue en coupe similaire à la figure 2 d'une variante de réalisation du boîtier,

20           Fig. 7a, 7b et 7c sont des vues en perspective qui montrent les différents éléments d'une machine automatique pour la fabrication de fusibles des figures 3 et 4,

Fig. 8, 9 et 10 sont des vues schématiques en coupe montrant une partie de la machine des figures 7a, 7b, 7c pour la pose des demi-coquilles constituant les boîtiers des fusibles.

25           Fig. 11 montre en perspective schématiquement la réalisation d'un fusible tel que celui représenté aux figures 1, 2 et 5.

Aux figures 1, 2 et 5, on a représenté un fusible selon l'invention suivant un premier mode de réalisation.

30           Ce fusible est constitué d'un élément en U 10 découpé dans une bande d'un matériau fusible et présentant une âme 7 qui constitue le conducteur fusible et deux branches 8 et 9. La branche 8 est sertie dans une gaine 5 réalisée en un métal bon conducteur de l'électricité, par exemple en laiton.

35           De même la branche 9 est sertie dans une gaine de laiton 4, pour constituer les broches du fusible. Les branches 8 et 9 sont percées respectivement de trous 12 qui sont traversés par des têtons 6 solidaires d'une demi-coquille 3 d'un boîtier

désigné dans son ensemble par la référence I, lesdits têtons 6 traversant des trous correspondants d'une demi-coquille 2 et étant aplatis à leur extrémité libre pour assurer la fixation entre lesdites demi-coquilles 2 et 3.

5 Le boîtier I est en matière isolante, par exemple en matière plastique.

A la figure 6, on a représenté une variante du fusible des figures 1, 2 et 5.

Dans ce mode de réalisation, les pièces identiques 10 à celles qui viennent d'être décrites portent les mêmes références affectées de la lettre "a".

La demi-coquille 3a du boîtier 1a comporte des têtons 6a dont l'extrémité libre est déterminée par un épanouissement 13, tandis que la demi-coquille 2a dudit boîtier 15 présente des trous 14 destinés à recevoir les têtons 6a, lesdits trous représentant en un point intermédiaire de leur longueur, une partie de plus faible section 15 de manière que l'épanouissement 13 pénètre à force dans lesdits trous et qu' 20 une fois engagé , les deux demi-coquilles soient assemblées, définitivement.

Les figures 3 et 4 montrent un autre mode de réalisation de l'invention comprenant un boîtier 16 formé d'une demi-coquille 17, et d'une demi-coquille 18, la demi-coquille 17 comportant quatre têtons 19 destinés à s'engager dans des 25 trous 20 de la demi-coquille 18 pour assurer l'assemblage de ces deux éléments, l'extrémité libre desdits têtons étant ensuite écrasée à chaud par exemple.

Les demi-coquilles 17 et 18 maintiennent deux éléments en U 21, identiques à l'élément 10 montré sur la figure 30 5 et découpés dans un matériau fusible, lesdits éléments 21 étant percés de trous 40 pour le passage des têtons 19 et présentant un conducteur fusible 22 et deux branches 23 et 24 emprisonnées respectivement dans les gaines 25 et 26. Un tel fusible permet d'avoir un fusible de rechange à sa disposition, 35 puisqu'il suffit, si l'un des conducteurs fusibles a fondu par la suite d'une surintensité, de retirer les broches de leur logement et après avoir fait pivoter de 180° le boîtier, d'engager les deux autres broches qui étaient libres initialement.

Aux figures 7 à 10, on a représenté une machine automatique pour la fabrication de fusibles tels que ceux représentés aux figures 3 et 4. Cette machine comprend un corps 30 avec des moyens de guidage d'une première bande 31 et 5 d'une seconde bande 32. La bande 31 est en un matériau fusible, tandis que la bande 32 est en un métal bon conducteur de l'électricité, par exemple en laiton. Le corps 30 comporte des moyens de guidage 33 et 34 pour lesdites bandes, de manière qu'elles soient déplacées en synchronisme et qu'à la 10 sortie du corps 30, elles soient superposées sur une table 35. La machine comporte des outils 36, 37, 38 et 39 qui se déplacent verticalement et qui pratiquent dans la bande 31 respectivement quatre trous 40, deux fentes 41, des entailles 42 et une ouverture 43. On réalise ainsi une bande continue 15 qui est constituée d'un élément en U 21 dont les extrémités libres des branches 23 et 24 sont reliées par des parties 46, tandis que les autres extrémités des branches 23 et 24 forment une seule pièce avec les branches 23 et 24 de l'autre élément adjacent.

20 La bande 32 est découpée par un outil 49 pour présenter successivement quatre pièces identiques 50 disposées symétriquement deux à deux par rapport, d'une part à un plan axial et d'autre part, par un plan perpendiculaire à l'axe de la bande 32. Les pièces 50 sont retenues entre 25 elles par deux pattes 51 et au reste de la bande par quatre pattes 52, et présentent chacune un trou 53. Les bandes 31 et 32 sont déplacées de manière que lorsqu'elles arrivent sur la table 35 les branches 23 et 24 viennent se placer, chacune, au droit d'une pièce 50. La table présente des organes de guidage latéraux 54 et il est prévu une première paire d'outils 30 55, 56 qui se déplace simultanément et alternativement dans un sens et dans l'autre de manière à replier vers le haut les bords des différentes pièces 50 pour leur donner la forme générale d'une gouttière avec deux ailes 58 et 59.

35 Des paires d'outils 60 et 61 sont mobiles simultanément et perpendiculairement au défilement de la bande de manière à replier en partie les ailes 58 et 59 formées par les outils 55 et 56, puis les outils 60 et 61 mobiles per-

pendiculairement au déplacement des bandes plient les ailes 58 et 59 de manière à rapprocher l'un de l'autre leur bord libre tandis que des outils 62 et 63 plient les-dites ailes 58 et 59 pour les appliquer sur la face des 5 branches 23 et 24 opposées à celles coopérant avec le fond des gouttières de manière à former les gaines 25 et 26. On remarquera que les différentes pièces qui sont formées avec les différents outils sont maintenues aux bandes 31 et 32 par les pattes 46 et 52 qui n'ont pas été découpées. Les 10 outils 64 et 65 permettent de séparer les deux éléments 21 l'un de l'autre. En effet, l'outil 64 découpe les parties s'étendant entre les deux fentes 41 découpées dans la bande 31, ainsi que les pattes 51 qui maintiennent les pièces 50 deux à deux.

15 Chacun des outils 55 et 62 comporte deux goujons de centrage 67 pour assurer l'alignement rigoureux des bandes 31 et 32, les goujons 67 traversant les trous 40 et 53.

La machine comporte (voir figures 8, 9 et 10) d'un côté de la table 35, une réserve 70 dans laquelle sont empilées des demi-coquilles 18 et de l'autre côté un transporteur incliné 71 destiné à acheminer vers un support 72 porté par une tige 73 reliée à un organe de commande d'un mouvement alternatif de va-et-vient, les demi-coquilles 17. Le support 72 comporte une jupe 75 pour retenir les demi-coquilles 17 25 lorsqu'il se déplace vers le haut. La machine est pourvue d'un poussoir 76 porté par l'extrémité libre de la tige 77 d'un vérin 78, ledit poussoir étant destiné à traverser la partie inférieure de la réserve 70 à travers des fentes 79 prévues à cet effet pour emmener une à une les demi-coquilles 30 18 empilées dans ladite réserve 70.

Comme on le voit aux figures 8, 9 et 10, la machine est conçue pour que, après que les outils 64 et 65 aient séparé les deux fusibles l'un de l'autre, le boîtier 16 soit mis en place.

35 Chaque ensemble comprenant deux éléments 21 disposés dos à dos vient se positionner en regard du support 72 dans lequel est venue se loger une demi-coquille 17, tandis que le poussoir 76 actionné par le vérin 78 vient placer au

dessus des bandes 31 et 32, la demi-coquille 18 (voir fig. 9), puis le support 72 est déplacé dans le sens de la flèche (fig. 10), et les têttons 19 traversent les trous 40, les trous des demi-coquilles 18, de manière que le boîtier soit ainsi réalisé. La machine est pourvue d'un organe d'appui 80 pour retenir la demi-coquille 18, ledit organe d'appui étant pourvu de rainures 81 pour permettre aux extrémités libres des têttons 19 de faire saillie à la surface supérieure de la demi-coquille 18 et autoriser le dégagement des têttons 19 lors du transfert de la bande de fusibles.

Il est prévu en aval des moyens permettant de monter le boîtier 16, un outil 83 mobile perpendiculairement à la table 35 et destiné à écraser les extrémités libres des têttons 19 de manière à assurer la fixation définitive des demi-coquilles entre elles.

De préférence, si les demi-coquilles sont réalisées en une matière thermoplastique, l'outil 83 est chauffant pour faciliter l'écrasement desdits têttons.

Les fusibles ainsi réalisés sont toujours attenants aux deux bandes 31 et 32 grâce aux parties 46 et aux pattes 52 ; on peut les laisser ainsi et les livrer en bande, ce qui, pour certaines applications, peut être très intéressant, notamment pour la mise en place automatique des fusibles sur des boîtes à fusibles.

Dans le mode de réalisation représenté, il est prévu en aval de l'outil 83 deux couteaux 85 et 86 qui découpent les fusibles de manière à les séparer des bandes 31 et 32.

On conçoit que la machine selon l'invention peut permettre de réaliser à une très grande vitesse et automatiquement les fusibles objet de la présente invention.

A la figure 11, on a représenté schématiquement une variante de réalisation correspondant à la fabrication des fusibles représentés aux figures 1, 2 et 5. La machine destinée à cette fabrication est sensiblement la même que celle prévue aux figures 7 à 10, toutefois les différents outils ont une forme légèrement différente puisque les éléments découpés ont des formes plus simples que celles prévues dans le précédent mode de réalisation.

Des bandes 86 et 87 sont avancées en synchronisme pas à pas, la bande 86 étant découpée pour présenter des éléments en forme de U 10 avec deux branches 8 et 9, deux trous 11 et 12 et un conducteur fusible 7. Les éléments 10 sont attenants aux éléments adjacents par des pattes 88 et par une partie allongée 89.

La bande 87 est découpée pour présenter deux parties 90 correspondant l'une à la formation de la gaine 4, et l'autre à la formation de la gaine 5, ces différentes parties 90 étant maintenues attenantes à la bande 87 par des pattes 91.

Comme dans le mode de réalisation précédent, les bandes 87 et 86 sont déplacées pas à pas en synchronisme de manière que les branches 8 et 9 viennent coïncider avec les parties 90 correspondantes, celles-ci étant repliées en forme de gouttières pour présenter deux ailes 93 et 92 qui sont rabattues de manière à former les gaines qui enserrent lesdites branches, puis la partie 89 est découpée par un outil correspondant et les boîtiers 1 sont mis en place de la même façon qu'il a été représenté aux figures 8, 9 et 10, c'est-à-dire que la demi-coquille 3 est disposée afin que les têtons 6 traversent les trous 11 et 12, puis la demi-coquille 2 est mise en place, les têtons 6 traversant les trous correspondants de celle-ci.

Enfin les têtons, à leur extrémité libre, sont écrasés et soit les fusibles ainsi réalisés sont maintenus sur les bandes 86 et 87 qui se trouvent assemblées grâce aux pattes 88 et 91, soit lesdites pattes sont découpées afin que lesdits fusibles soient séparés les uns des autres.

Dans les modes de réalisation des machines pour la fabrication des fusibles selon l'invention, on a prévu que les têtons 6 ou 19 sont écrasés à leur extrémité libre, pour assurer la fixation des demi-coquilles ensemble mais, bien entendu, les boîtiers pourraient être réalisés, et les demi-coquilles assemblées, comme cela est représenté à la figure 6 et, dans ce cas, l'outil 83 pourrait être supprimé.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et qui ont été représentés, on pourra y apporter de nombreuses modifications de

**2476385**

11

détails, sans sortir, pour cela, du cadre de l'invention.

## R E V E N D I C A T I O N S

1° - Nouveau fusible du type comprenant deux broches parallèles de section méplate faisant saillie sur l'une des faces d'un boîtier dans lequel est logé un conducteur fusible reliant les deux broches, caractérisé en ce qu'il com-  
5 prend un élément en forme de U découpé dans une bande d'un matériau fusible, ledit élément présentant deux branches méplates et une âme constituant le conducteur fusible, chaque branche étant emprisonnée dans une gaine réalisée en un métal bon conducteur de l'électricité.

10 2° - Nouveau fusible selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un premier élément en forme de U découpé dans une bande d'un matériau fusible, ledit élément présentant deux branches méplates et une âme constituant le conducteur fusible, chaque branche étant emprisonnée dans 15 une gaine en un métal conducteur de l'électricité et un second élément identique au premier, les éléments étant disposés dans le boîtier de manière que les deux broches de l'un fassent saillie sur une face du boîtier opposée à celle sur laquelle font saillie les deux broches de l'autre.

20 3° - Procédé de fabrication d'un nouveau fusible suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à découper dans une première bande d'un matériau fusible des éléments en forme de U présentant deux branches méplates et une âme constituant le conducteur fusible, à maintenir lesdits 25 éléments attenants les uns aux autres, à découper dans une seconde bande de métal bon conducteur de l'électricité des organes destinés à constituer une gaine pour chaque branche, à maintenir les organes attenants les uns aux autres, à faire avancer en synchronisme les deux bandes, à superposer les 30 éléments de la première bande et les organes de la seconde bande, à plier chaque organe sur une branche de manière à constituer les gaines, à poser sur chaque ensemble comprenant un élément en U avec une gaine de chaque branche de part et d'autre de celui-ci une demi-coquille et à assembler les demi- 35 coquilles pour former le boîtier.

4° - Procédé de fabrication d'un nouveau fusible selon la revendication 3, caractérisé en ce que les parties attenantes des deux bandes sont découpées après la mise en place des demi coquilles constituant le boîtier.

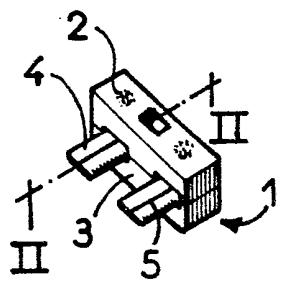
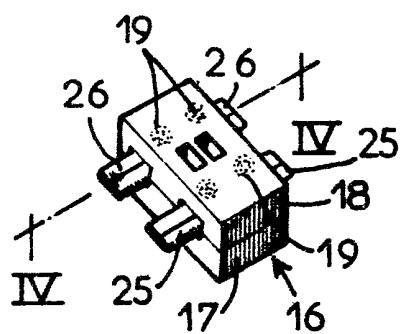
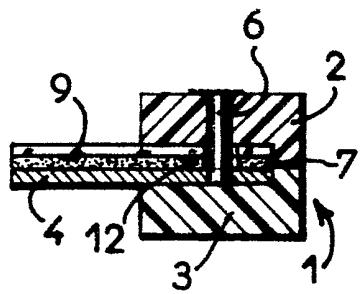
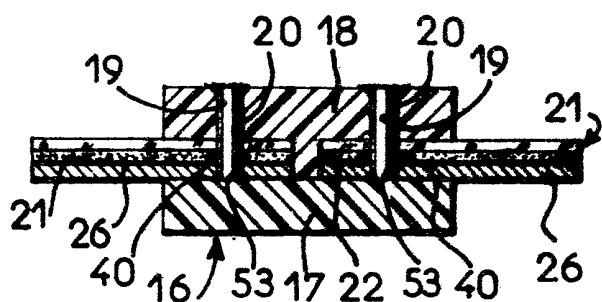
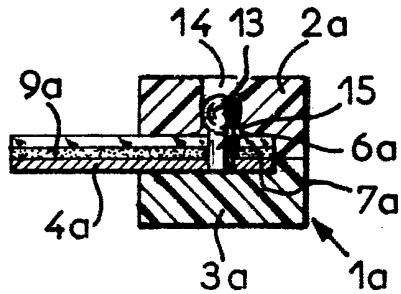
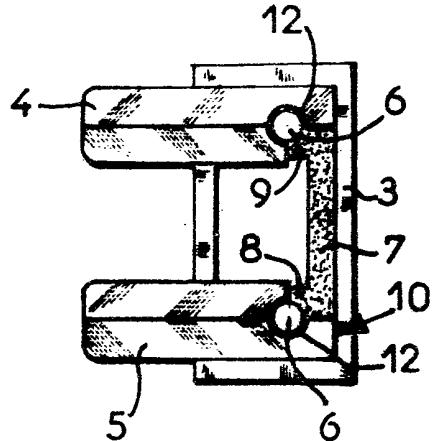
5       5° - Machine pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 3, et la réalisation de nouveaux fusibles selon la revendication I, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour déplacer en synchronisme et superposer deux bandes préalablement découpées, la première bande étant en un matériau fusible et présentant après découpage une série d'éléments en U attenants les uns aux autres, tandis que la seconde est en un métal bon conducteur de l'électricité et présente après découpage une série attenante d'organes destinés à former des gaines pour les branches des U, des moyens pour plier chaque organe pour lui donner une forme de gouttière, chaque branche d'un élément étant logée dans une dite gouttière, des moyens pour replier les bords libres desdites gouttières contre les branches pour former les gaines, des moyens pour amener contre une face de chacun des ensembles comprenant un élément avec une gaine sur chaque 10 branche, une demi coquille d'un boîtier, et contre l'autre face l'autre demi coquille, et des moyens pour enserrer les demi coquilles en emprisonnant chaque ensemble pour assembler les demi coquilles.

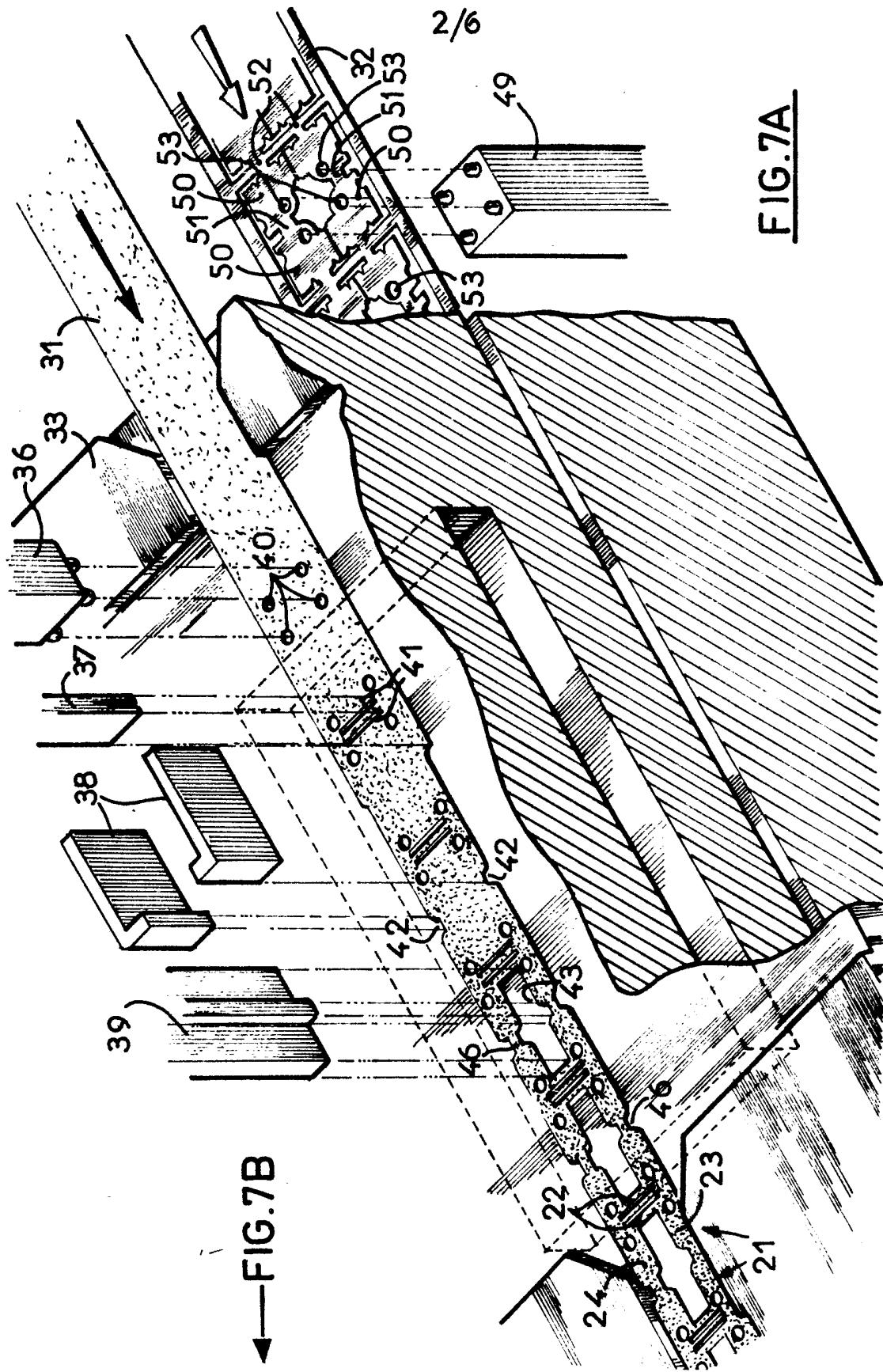
6° - Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour découper les éléments dans la bande de matériau fusible.

7° - Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour découper les organes dans la bande de métal bon conducteur de l'électricité.

30       8° - Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comporte des couteaux pour couper après la pose et la fixation des boîtiers les parties attenantes aux bandes.

1/6

FIG.1FIG.3FIG.2FIG.4FIG.6FIG.5



2476385

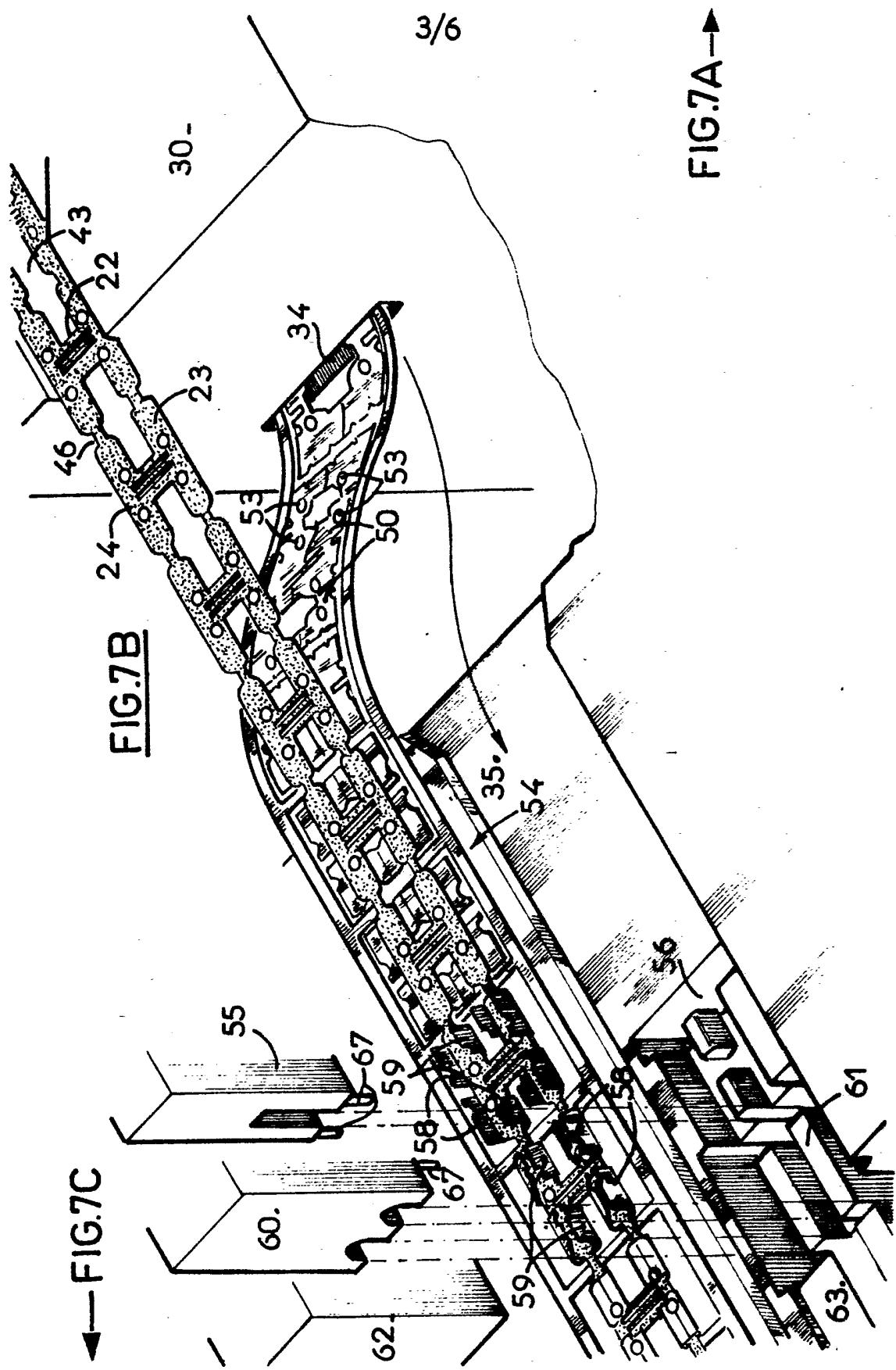


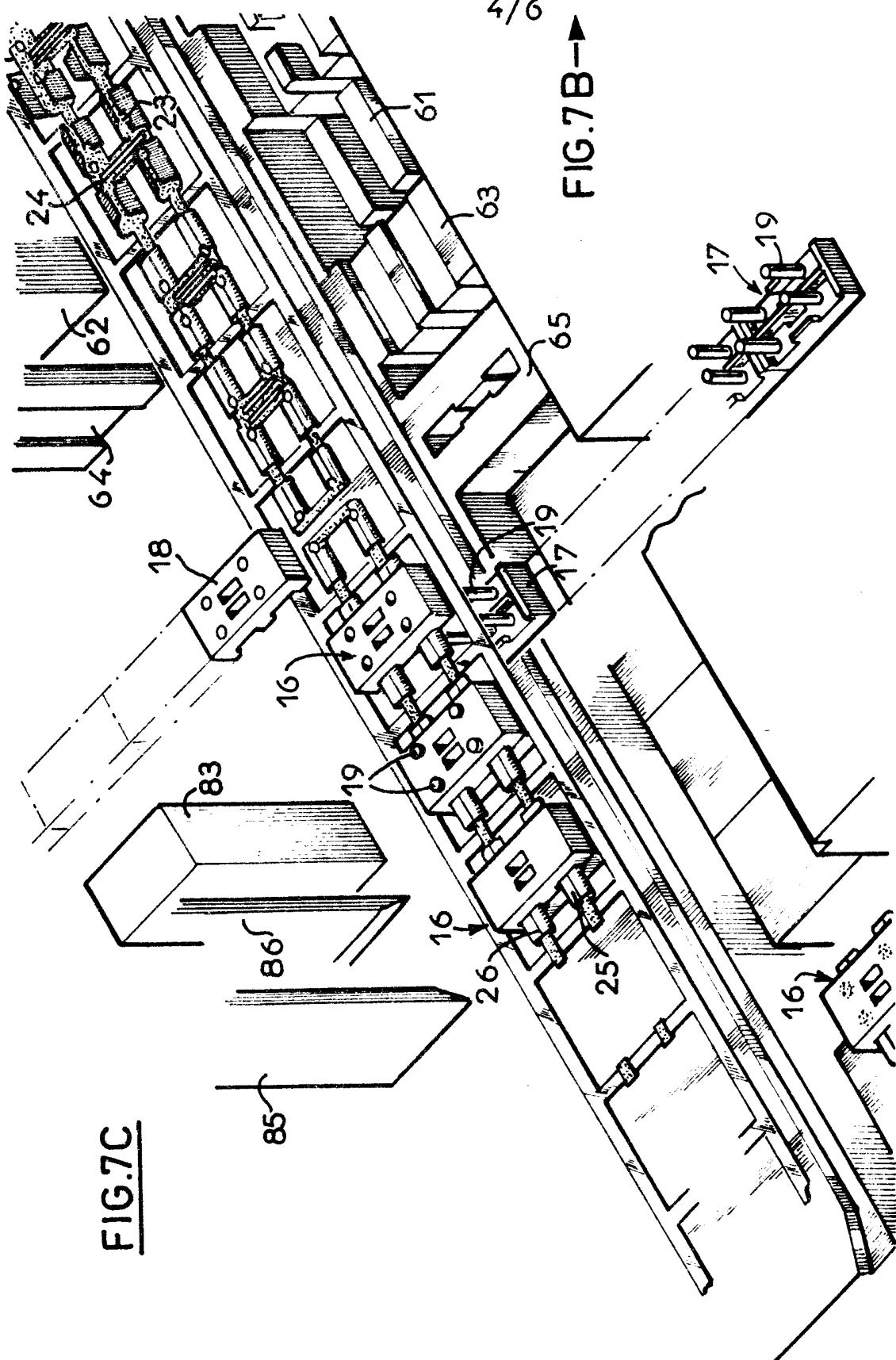
FIG.7C

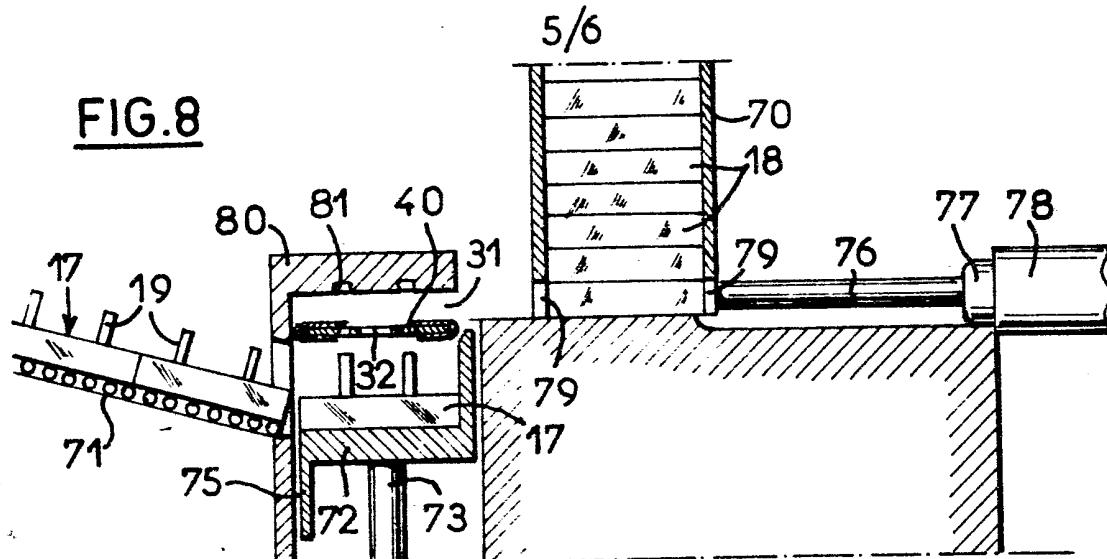
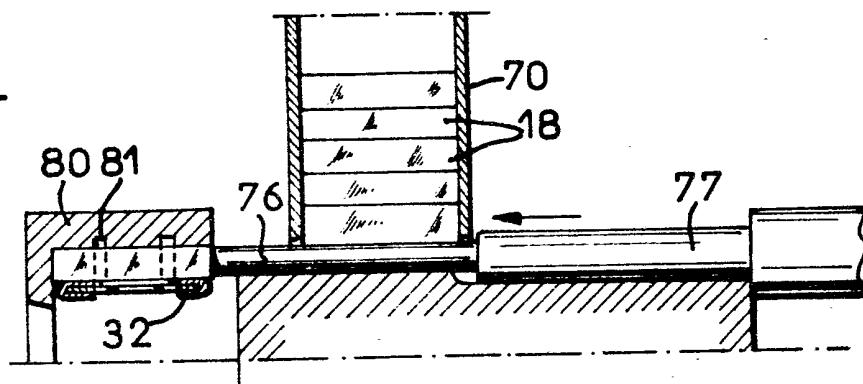
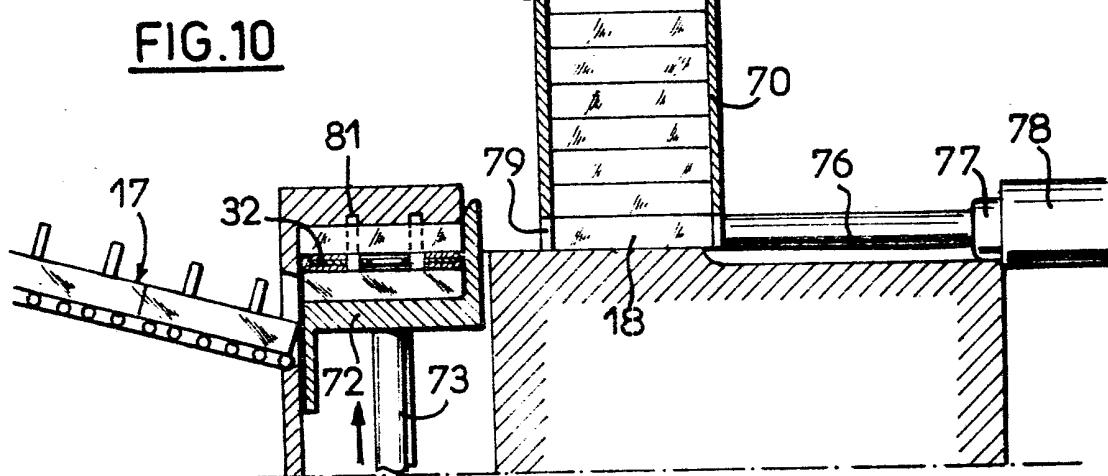
FIG.8FIG.9FIG.10

FIG.11