

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 020 882 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

19.07.2000 Bulletin 2000/29

(51) Int Cl.7: **H01H 9/34**

(21) Numéro de dépôt: **99410175.6**

(22) Date de dépôt: **15.12.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **11.01.1999 FR 9900344**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SA
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Blancfene, Marc,
Schneider Electric Industries SA
38050 Grenoble cedex 09 (FR)**
- **Rival, Marc, Schneider Electric Industries SA
38050 Grenoble cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**

**Schneider Electric Industries
Propriété Industrielle
A7, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)**

(54) **Chambre d'extinction d'arc dont les parois latérales sont en matériau composite, et appareillage de coupure comportant une telle chambre**

(57) Une chambre d'extinction d'arc électrique 26 destinée à être placée en regard d'organes de contact séparables 28, 32 d'un appareillage de coupure et à éteindre l'arc généré par la séparation desdits contacts, comporte deux parois latérales 52 en regard l'une de l'autre et une pluralité de plaques espacées 50, disposées entre les parois latérales et maintenues par celles-ci. Les parois latérales 52 ont une structure composite stratifiée à au moins deux couches. Les couches comportent un tissu polyamide imprégné de résine thermosable. La chambre ainsi obtenue a des propriétés avantageuses de tenue à la coupure. Les arêtes 70 des parois latérales 52 ne présentent pas de point de faiblesse diélectrique. La chambre 26 est particulièrement adaptée à des appareillages basse tension de puissance de calibre élevés.

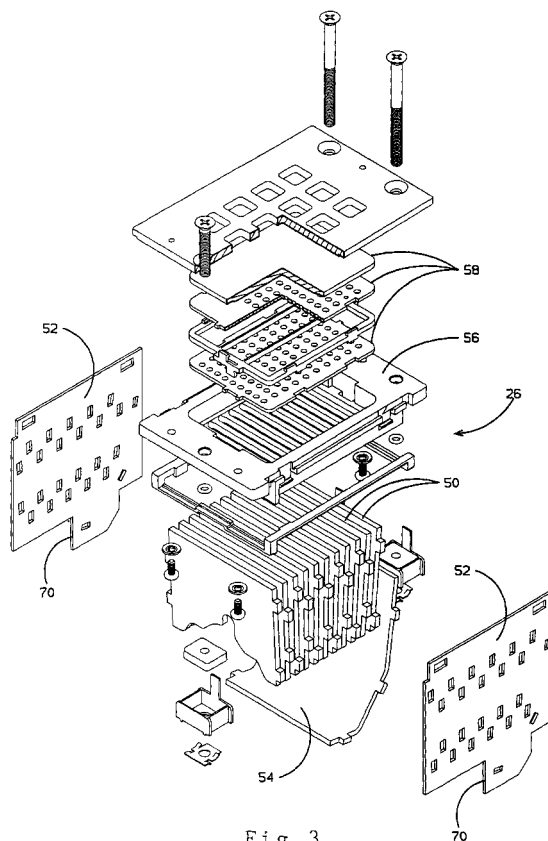


Fig 3

EP 1 020 882 A1

Description

[0001] L'invention concerne une chambre d'extinction d'arc dont les parois latérales sont en matériau composite, ainsi qu'un appareillage de coupure comportant une telle chambre.

[0002] Les disjoncteurs basse tension de fort calibre comportent le plus souvent des contacts séparables disposés à l'entrée d'une chambre d'extinction d'arc. Lors de la séparation des contacts provoquée par un déclencheur suite à une surintensité, un arc électrique naît entre les contacts et se propage dans une chambre d'extinction d'arc destinée à absorber l'énergie de l'arc en maintenant sa tension. La chambre comporte une pluralité de séparateurs disposés transversalement à l'arc et destinés à fractionner l'arc. Ce fractionnement permet d'augmenter la tension de l'arc et de le refroidir par échange thermique avec les séparateurs. Les séparateurs sont supportés par deux parois latérales de la chambre, disposées en regard l'une de l'autre perpendiculairement aux séparateurs. Ces parois latérales doivent essentiellement assurer le maintien mécanique des séparateurs et l'isolation électrique.

[0003] La chambre est soumise à des contraintes thermiques, mécaniques et électriques très élevées : pour fixer les idées, un courant de 200 000 ampères maintenu pendant 4 ms à une tension d'arc de 500 volts dégage une énergie de 400 kJ. La colonne de plasma formant l'arc peut atteindre une température située entre 4000 et 20000 Kelvins. Les séparateurs sont soumis durant la coupure à des forces électrodynamiques tendant à les éloigner les uns des autres. La pression dans la chambre d'extinction peut simultanément atteindre 1,4 MPa.

[0004] Les parois latérales doivent supporter ces contraintes sans devenir elles-mêmes conductrices ni dégager de gaz à faible tenue diélectrique.

[0005] Traditionnellement, les parois sont constituées d'un stratifié composé de couches successives de résine thermodurcissable renforcée de fibre de verre. Les fibres de verre confèrent aux parois leur rigidité mécanique. Toutefois les fibres de verre contiennent des éléments de faible potentiel d'ionisation. L'expérience montre que, lorsque ces fibres de verre sont soumises à des températures élevées, les éléments ayant un faible potentiel d'ionisation à l'intérieur des fibres s'ionisent et gênent le processus d'extinction d'arc, notamment pour des tensions supérieures à 400 Volts. De plus, des billes de verre en fusion apparaissent à la surface du fait de l'ablation de la résine, et favorisent l'adhésion de particules métalliques dégagées dans la chambre par la fusion des séparateurs. La résistance de surface des parois, prise entre deux points proches chacun d'un des contacts séparés, diminue donc pendant la coupure. Pour ces raisons, le risque d'échec de la coupure est important.

[0006] Pour palier ce problème, le document FR-2 616 009 propose une structure stratifiée composite à

trois couches. Les couches externes sont constituées d'une multitude de fibres de tissu de lin imprégnées de résine de mélamine alors que la couche interne est constituée d'une multitude de fibres de verre tissées et imprégnées de résine de mélamine. La couche comportant les fibres de verres confère à la structure sa rigidité, alors que la couche superficielle comportant des fibres de lin reste non conductrice même pendant et après exposition à l'arc. Ce matériau stratifié s'avère satisfaisant dans les applications où il n'est exposé à l'arc que du côté de sa couche comportant des fibres de lin. Par contre, le matériau pose quelques problèmes dans une architecture exigeant qu'un chant de la paroi latérale soit exposé à l'arc. Une telle architecture se rencontre par exemple dans le cas d'un disjoncteur comportant, pour une phase donnée, deux pôles connectés en parallèle, disposant chacun d'une chambre de coupure, les chambres de coupure étant reliées l'une à l'autre par un orifice de communication pratiqué dans les parois latérales adjacentes des deux chambres et permettant la circulation des gaz. Un disjoncteur de ce type est décrit dans la demande de brevet français portant le numéro d'enregistrement national 98/06206. Avec une telle découpe de la plaque de matériau stratifié, la couche comportant des fibres de verre affleure à la surface du chant, d'où une vulnérabilité dans cette zone. Il est naturellement possible d'apposer une couche supplémentaire comportant de la fibre de lin pour protéger spécifiquement cette zone, mais cette solution est onéreuse.

[0007] Il a été proposé par ailleurs dans le document DE-A-43 22 351, de remplacer les résines thermodurcissables à base de mélamine renforcée en fibres celluliques de coton ou de lin par une matrice polymère thermoplastique en polyamide contenant une matière cellulosique enveloppée d'une résine de mélamine-formaldéhyde durcie, dans laquelle le polyamide et la matière cellulosique enveloppée sont présents dans un rapport de 6 : 1 à 1 : 1. Le matériau utilisé est sensé conférer des propriétés diélectriques au moins égales à celles des thermodurs, et de meilleures propriétés mécaniques. Toutefois, l'expérience montre que le caractère thermoplastique du matériau pose problème du point de vue de la tenue en température, notamment lors de la diffusion progressive, pendant et après la coupure, de la chaleur emmagasinée par les séparateurs métalliques, soit en pratique environ 30 % de l'énergie de coupure. Le polyamide des parois tendant à se ramollir lorsque la température monte, il subit des déformations rendant rapidement la chambre inutilisable. C'est la raison pour laquelle cette solution n'est pas applicable aux disjoncteurs de calibre élevé.

[0008] L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer une structure de paroi latérale de chambre de coupure performante pour les disjoncteurs basse tension de calibre élevé dégageant des énergies d'arc avoisinant les 400 kJ. Elle vise notamment à déterminer une telle structure dont les arêtes soient également résistantes

à la coupure.

[0009] Selon un premier aspect de l'invention, cet objectif est atteint grâce à une chambre d'extinction d'arc électrique destinée à être placée en regard d'organes de contact séparables d'un appareillage de coupure et à éteindre l'arc généré par la séparation desdits organes de contact, comportant : deux parois latérales en regard l'une de l'autre, comportant chacune une structure composite stratifiée à au moins deux couches, et une pluralité de plaques espacées, disposées entre les parois latérales et maintenues par les parois latérales, une desdites couches comportant un tissu polyamide imprégné d'une résine thermodurcissable. La résine n'est pas simplement disposée entre deux couche de tissu, mais enrobe au moins partiellement les fibres ou les fils constitutifs du tissu.

[0010] Préférentiellement, chacune des couches de la structure composite stratifiée comporte un tissu de fibres polyamides au moins partiellement enrobées par une résine thermodurcissable. Ainsi, la structure obtenue est alors produite à faible coût.

[0011] Selon un mode de réalisation la résine thermodurcissable est du type obtenu par condensation de formaldéhyde avec de la mélamine.

[0012] Avantageusement, la résine thermodurcissable contient des éléments ignifugeants. Une telle structure assure des performances encore meilleures.

[0013] Un deuxième aspect de l'invention concerne un appareillage de coupure comportant une chambre telle que définie précédemment.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre de différents modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple non limitatifs et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective éclatée d'un disjoncteur selon l'invention ;
- la figure 2 représente une coupe longitudinale du disjoncteur de la figure 1, suivant un plan médian d'un pôle jumelé du disjoncteur ;
- la figure 3 représente une vue éclatée d'une chambre d'extinction d'arc d'un pôle du disjoncteur selon l'invention ;
- la figure 4 représente une vue en perspective partiellement éclatée d'un compartiment postérieur du disjoncteur de la figure 1, montrant plus particulièrement un orifice de communication entre deux pôles jumelés selon l'invention ;
- la figure 5 représente une coupe transversale montrant deux pôles jumelés ;
- la figure 6 représente une coupe transversale d'une paroi latérale d'une chambre selon la figure 3 ;
- la figure 7 représente schématiquement un procédé de fabrication d'une paroi latérale de chambre selon la figure 3 ;
- la figure 8 représente schématiquement une coupe transversale d'une paroi latérale selon un deuxième

mode de réalisation d'une chambre selon la figure 3.

[0015] En référence aux figures 1 et 2, un disjoncteur 10 hexapolaire comporte un boîtier isolant formé par l'assemblage d'un socle postérieur 12, d'un châssis intermédiaire 14 à fonds ouverts et d'une face avant 16, qui délimitent un compartiment postérieur et un compartiment antérieur de part et d'autre d'une cloison antérieure 18 du châssis intermédiaire 14. Dans le compartiment antérieur est logé un mécanisme de commande 20 du disjoncteur 10, qui agit sur un arbre de commutation 22 commun à l'ensemble des pôles du disjoncteur. Ce mécanisme 20 est rapporté sur la cloison antérieure 18 du châssis intermédiaire 14. Le compartiment postérieur est lui-même subdivisé en compartiments élémentaires par des cloisons intercalaires 24, 25 (cf. figure 4) du châssis intermédiaire 14. Dans chaque compartiment élémentaire est logé un pôle du disjoncteur. Chaque pôle comporte un dispositif de contacts séparables ainsi qu'une chambre d'extinction d'arc 26.

[0016] Le dispositif de contacts séparables comporte un organe de contact fixe 28 directement supporté par une première plage de raccordement 30 du disjoncteur traversant le socle 12 du boîtier isolant, et un organe de contact mobile 32. Celui-ci est doté d'une pluralité de doigts de contacts 34 en parallèle montés à pivotement sur un premier axe transversal 36 d'une cage de support 38. Le talon de chaque doigt est connecté à une deuxième plage de raccordement 40 traversant le socle 12, par l'intermédiaire d'une tresse 42 en matériau conducteur. Les plages de raccordement 30, 40 sont destinées à être raccordées au réseau amont et aval, par exemple à travers un jeu de barres. L'extrémité de la cage 38 située à proximité de la deuxième plage de raccordement 40 est équipée d'un axe logé dans un palier solide du boîtier isolant, de façon à autoriser le pivotement de la cage 38 entre une position ouverte et une position fermée du pôle autour d'un axe géométrique 44 matérialisé sur la figure 2. Un dispositif à ressorts de pression de contact 46 est disposé dans une encoche de la cage 38 et sollicite les doigts de contact 34 en pivotement autour du premier axe 36 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Chaque doigt de contact 34 comporte une pastille de contact 47 qui, dans la position représentée sur la figure 2, est en contact avec une pastille unique 49 disposée sur l'organe de contact fixe 28. La cage 38 est accouplée à l'arbre de commutation 22 par une biellette de transmission de telle sorte que la rotation de l'arbre 22 induise un pivotement de la cage 38 autour de l'axe 44.

[0017] La structure de la chambre d'extinction d'arc 26 est plus particulièrement visible sur la figure 3. La chambre comporte une juxtaposition de séparateurs constitués par des lamelles 50 métalliques de déionisation de l'arc électrique. Les séparateurs sont assemblés sur un support isolant comportant deux joues latérales

52. La face interne de chaque joue 52 est pourvue d'encoches coopérant avec des aspérités complémentaires des lamelles pour le positionnement de celles-ci. De la même manière est assuré le positionnement d'une corne d'arc supérieure 54. Une paroi externe 56 composite est disposée sensiblement perpendiculairement aux joues latérales et aux lamelles de déionisation. Cette paroi constitue un cadre pour l'assemblage des joues latérales. Elle comporte des orifices d'échappement pour l'évacuation des gaz de coupure, et un empilement de filtres intermédiaires 58 destinés à limiter la pollution du milieu extérieur.

[0018] On voit sur la figure 4 comment la chambre d'extinction d'arc 26 vient s'insérer dans l'un des compartiments élémentaires du disjoncteur, ici un compartiment latéral délimité par une cloison intercalaire 24 et une des cloisons latérales externes 60 du châssis intermédiaire 14. Cette construction permet la vérification de l'état des pôles du disjoncteur et le remplacement de la chambre d'extinction 26 avec un nombre réduit de manipulations.

[0019] Le dispositif d'extinction est complété par une corne de guidage d'arc inférieure 62, fixée au socle 12 et connectée électriquement à l'organe de contact fixe 28 du pôle, qui délimite vers le bas l'entrée de la chambre d'extinction 26. Le contact fixe 28 a, dans la zone directement en regard de l'extrémité frontale des doigts 34 de l'organe de contact mobile 32, un rebord profilé 64 approximativement complémentaire du profil des doigts 34, remontant vers la protubérance de la corne inférieure 62 pour assurer globalement avec celle-ci un profil sans rupture notoire de pente. Cette zone du contact fixe, dite pare-étincelles, permet d'éliminer les risques de détérioration des pastilles de contact 47 et 49. En effet, lors de l'ouverture des organes de contact, le mouvement initial de pivotement de la cage 38 autour de son axe 44 - dans le sens horaire sur la figure 2 - provoque un pivotement des doigts mobile 34 autour de leur axe 36 dans le sens contraire. Dans cette phase initiale, ce mouvement conjugué entraîne un rapprochement de la partie frontale des doigts 34 et du pare-étincelles et une entrée en contact, avant que les pastilles de contact 47, 49 ne se séparent. Lorsque la séparation des pastilles 47, 49 a lieu, les doigts 34 sont dans une position telle que l'écartement entre les pastilles 47, 49 croît plus rapidement que l'écartement entre la corne inférieure 62 et les doigts 34 du contact mobile 32. Par conséquent, l'arc est tiré initialement entre le pare-étincelles et l'extrémité frontale des doigts 34, et migre immédiatement pour venir s'implanter entre la protubérance de la corne 62 et la partie frontale des doigts 34, en évitant tout déplacement de l'arc vers les pastilles 47, 49 ou tout amorçage au niveau de celles-ci. Lorsque l'ouverture se poursuit, l'arc s'étend devant la chambre et y pénètre de la manière habituelle.

[0020] Les pôles du disjoncteur 10 sont jumelés deux à deux de manière à former trois groupes de deux pôles adjacents. On entend par jumelage le branchement

électrique en parallèle des organes de contact fixes 28 des deux pôles d'une part et des organes de contact mobiles 32 des deux pôles de l'autre. En pratique, ce jumelage se fait hors du boîtier, au niveau des extrémités libres des plages de raccordement 30, 40 des contacts à raccorder, par interposition de deux barrettes de raccordement 66 visibles pour l'un de pôles sur la figure 4, ces deux barrettes étant fixées par chacune de leurs extrémités à une partie correspondante de chaque plage 30, 40, saillant hors du boîtier.

[0021] Les trois cloisons intercalaires 24 séparant deux compartiments jumelés diffèrent des deux autres cloisons intercalaires 25 en ce qu'elles comportent une lumière de communication 68 de section sensiblement rectangulaire, comme on le voit sur les figures 2, 4 et 5. Cette lumière se situe au voisinage de la zone de contact, au niveau de l'entrée dans la chambre d'extinction. Elle est disposée de telle manière que les cornes d'arc inférieures 62 des deux pôles jumelés soient en regard l'une de l'autre de part et d'autre de la lumière. Dans le sens de la hauteur, mesurée suivant un axe perpendiculaire au socle 12, la lumière 68 s'étend sensiblement jusqu'à la hauteur des cornes supérieures 54. Dans le sens de la longueur, mesurée suivant un axe perpendiculaire à l'axe précédant et à l'axe de pivotement 44 de l'organe de contact mobile 32, la lumière s'étend de part et d'autre de l'entrée dans la chambre 26. En définitive, les entrées des deux chambres d'extinction 26 ne sont pratiquement pas séparées par la cloison intercalaire 24. Il est ainsi possible de définir une embouchure d'entrée commune aux deux chambres d'extinction 26, qui se matérialise, dans une section droite perpendiculaire à l'axe longitudinal, par un orifice commun sensiblement rectangulaire dont le rebord est défini en suivant le rebord de la corne supérieur 54 de l'un des pôles, le rebord de la corne supérieure 54 du pôle jumelé, une partie de la paroi de la cloison intermédiaire 25 sans lumière de ce pôle jumelé, le rebord supérieur protubérant de la corne inférieure 62 du pôle jumelé, le rebord correspondant de la corne inférieure 62 du premier pôle et une partie de la paroi de la cloison intermédiaire 25 sans lumière - ou de la cloison latérale externe 60, suivant le cas - du premier pôle. Comme on le voit particulièrement sur les figures 2 à 4, les joues latérales 52 des chambres d'extinction 26 ont une découpe 70 correspondant à la lumière 68 de la cloison intermédiaire 24 séparant les pôles jumelés. La face des joues latérales 52 de chaque chambre d'extinction 26 en regard de la cloison intermédiaire 24, 25 adjacente, est accolée sur toute sa surface à la cloison.

[0022] Chaque joue latérale 52 de chambre 26 est constituée par une structure 100 en matériau composite stratifiée comportant trois couches superposées 102, 104, 106, représentées sur la figure 6. Dans cet exemple, toutes les couches sont identiques et composées chacune d'un tissu polyamide composé de fils ou de fibres de trame 108 et de fils ou de fibres de chaîne 109 formant une armure de toile enrobée d'une résine ther-

modurcissable 110 obtenue par condensation de formaldéhyde avec de la mélamine de formule $C_3N_6H_6$. Le tissu donne à la structure sa résistance à la traction. La résine donne au matériau sa cohérence et sa résistance à la compression. Elle occupe non seulement l'espace entre les différentes couches de tissu, mais également l'espace entre les fils de chaque couche de toile, de sorte que chaque fil est plus ou moins enrobé de résine. En d'autres termes, chaque couche 102, 104, 106 est composée d'une toile imprégnée de résine. Le polyamide utilisé peut être un polyamide Pa 6 ou Pa 6.6. Une structure stratifiée correspondant à ces critères est commercialisée par la société ITEN Industries (Ashtabula, Ohio, USA) sous la référence " Resiten N-9 ".

[0023] La structure composite 100 peut être obtenue selon un procédé schématisé sur la figure 7. Une bande 120 de tissu polyamide issue d'un rouleau 122 passe en flux continu dans un bain de résine 124 alimenté par un réservoir 126, puis dans un tunnel 128 de chauffe, relié à une chaudière 130. Sous l'effet de la chaleur, la résine fond puis durcit par une processus de polymérisation réticulée. En sortie du tunnel 128, le tissu enduit est découpé en feuilles 132 par une presse de découpe 134. En sortie, les feuilles 132 sont empilées. La pile 136 est passée dans une presse 138 sous haute pression, à une température d'environ 140°C à 210°C, de manière à provoquer un écoulement interlaminaire de la résine, permettant une adhésion entre les feuilles 132. Les plaques 140 obtenues sont ensuite découpées dans une seconde presse de découpe 142, de manière à leur donner la forme finale conforme à leur utilisation.

[0024] Les résultats obtenus avec ce type de structure sont très intéressants. Lors d'une coupure sur court-circuit, la résine mélamine formaldéhyde s'érode et laisse apparaître le tissu de renfort en polyamide. Celui-ci dégage en particulier de l'hydrogène qui permet la formation d'un film gazeux de protection de la surface directement exposée à l'arc. En conséquence, l'adhérence des particules en fusion est très fortement diminuée. Les propriétés de résistance électrique restent optimales durant toute la phase l'exposition des parois à l'arc.

[0025] Après l'extinction de l'arc, la chaleur emmagasinée dans les lamelles métalliques, à savoir un tiers environ de l'énergie de coupure, est dissipée, notamment par diffusion au travers des parois latérales, augmentant ainsi leur température. Dans cette phase, la résine thermdurcissable assure la tenue mécanique de la paroi, car le polyamide est quant à lui un matériau thermoplastique, réversible en liquide au delà de 300°C.

[0026] Du fait de la volatilisation simultanée du polyamide et de la mélamine, il n'y a pas de création de point faible diélectrique, notamment au niveau des découpes 70 de la structure.

[0027] La figure 8 représente une coupe transversale d'une joue selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, qui ne diffère du précédent que par l'épaisseur moindre de la couche de résine 100 séparant deux couches de toile successives. Les caractéristiques mé-

caniques et diélectriques de cette joue sont plus homogènes. Les performances obtenues sont du même ordre que celle de l'exemple précédent. Ceci illustre l'importance sans doute prépondérante de la résine enrobant les fils du tissu polyamide et imprégnant le tissu par rapport à celle située plus loin des fils polyamides, entre deux couches de tissu.

[0028] Naturellement, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus. L'armure du tissu peut être simple (armure toile) ou complexe. Les différentes feuilles constituant les différentes couches de la structure peuvent être empilées dans un même sens, ou bien alternativement dans des sens différents, de manière à obtenir des caractéristiques mécaniques particulières. La structure peut également comporter, en plus d'une ou plusieurs couches composées de mélamine renforcée du tissu de polyamide, des couches de nature différentes. L'enrobage des fibres du tissu polyamide peut être partiel ou complet. La résine thermdurcissable peut utilement contenir des éléments ignifugeants, tels que des charges inorganiques hydratées ou non (hydroxydes de magnésium, borate de zinc...), des composés azotés, des composés phosphorés, des composés organo-halogénés, ou des composés organo-phosphorés. Le nombre de couche est variable suivant les besoins. De bons résultats sont obtenus avec une structure d'épaisseur globale de 1 à 3 mm, comportant 2 à 20 couches.

[0029] De même, l'invention n'est pas limitée au type particulier de chambre décrit dans l'exemple de réalisation. En particulier, la forme et la disposition des séparateurs peut être quelconque. La chambre peut ou non être amovible par rapport au boîtier qui la contient.

[0030] Enfin, bien que l'invention ait été décrite par référence à un disjoncteur particulier avec deux compartiments polaires par phase, reliés l'un à l'autre par une ouverture, l'invention n'est pas limitée à ce type d'appareillage de coupure. Elle est naturellement applicable à tout type d'appareillage de coupure utilisant des chambres d'extinction d'arc. Les caractéristiques de tenue à la coupure des parois latérales des chambres selon l'invention, notamment au niveau des arêtes exposées à l'arc, évitent tout traitement particulier de ces arêtes. Toutefois, l'invention a vocation à s'appliquer également à des chambres dont les parois n'ont pas nécessairement des arêtes exposées à l'arc.

Revendications

1. Chambre d'extinction d'arc électrique (26) destinée à être placée en regard d'organes de contact séparables (28, 32) d'un appareillage de coupure et à éteindre l'arc généré par la séparation desdits organes de contact (28, 32), comportant :

- deux parois latérales (52) en regard l'une de l'autre, comportant chacune une structure com-

- posite stratifiée (100) à au moins deux couches (102, 104, 106),
- une pluralité de plaques espacées (50), disposées entre les parois latérales (52) et maintenues par les parois latérales (52), 5
- caractérisée en ce qu'au moins une desdites couches (102, 104, 106) comporte un tissu polyamide (108, 109) imprégné d'une résine thermodurcissable (110). 10
2. Chambre d'extinction d'arc électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacune des couches (102, 104, 106) de la structure composite stratifiée (100) comporte un tissu polyamide (108, 109) imprégné d'une résine thermodurcissable (110). 15
3. Chambre d'extinction d'arc électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la résine thermodurcissable (110) est du type obtenu par condensation de formaldéhyde avec de la mélamine. 20
4. Chambre d'extinction d'arc électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la résine thermodurcissable (110) contient des éléments ignifugeants. 25
5. Appareillage de coupure (10) comportant : 30
- au moins un pôle comportant
 - au moins une paire d'organe de contact (28, 32), l'un (32) au moins des organes de contact étant mobile de telle sorte que la paire d'organes de contact (28, 32) soit apte à prendre une position ouverte et une position fermée, et 35
 - une chambre d'extinction d'arc (26) comportant
 - deux parois latérales (52) en regard l'une de l'autre, comportant chacune une structure composite stratifiée (100) à au moins deux couches (102, 104, 106), et 45
 - une pluralité de plaques espacées (50), disposées entre les parois latérales (52) et maintenues par les parois latérales (52); 50
 - un mécanisme de commande (20), relié cinématiquement à la paire d'organes de contact (28, 32) de chaque pôle, et apte à séparer les paires d'organes de contact (28, 32) de chaque pôle en les faisant passer de leur position fermée à leur position ouverte, 55
- caractérisée en ce qu'au moins une desdites couches (102, 104, 106) comporte un tissu polyamide (108, 109) imprégné d'une résine thermodurcissable (110).
6. Appareillage de coupure selon la revendication 5, caractérisée en ce que chacune des couches (102, 104, 106) de la structure composite stratifiée (100) comporte un tissu polyamide (108, 109) imprégné d'une résine thermodurcissable (110).
7. Appareillage de coupure selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la résine thermodurcissable (110) est du type obtenu par condensation de formaldéhyde avec de la mélamine.
8. Appareillage de coupure selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que la résine thermodurcissable contient des éléments ignifugeants.

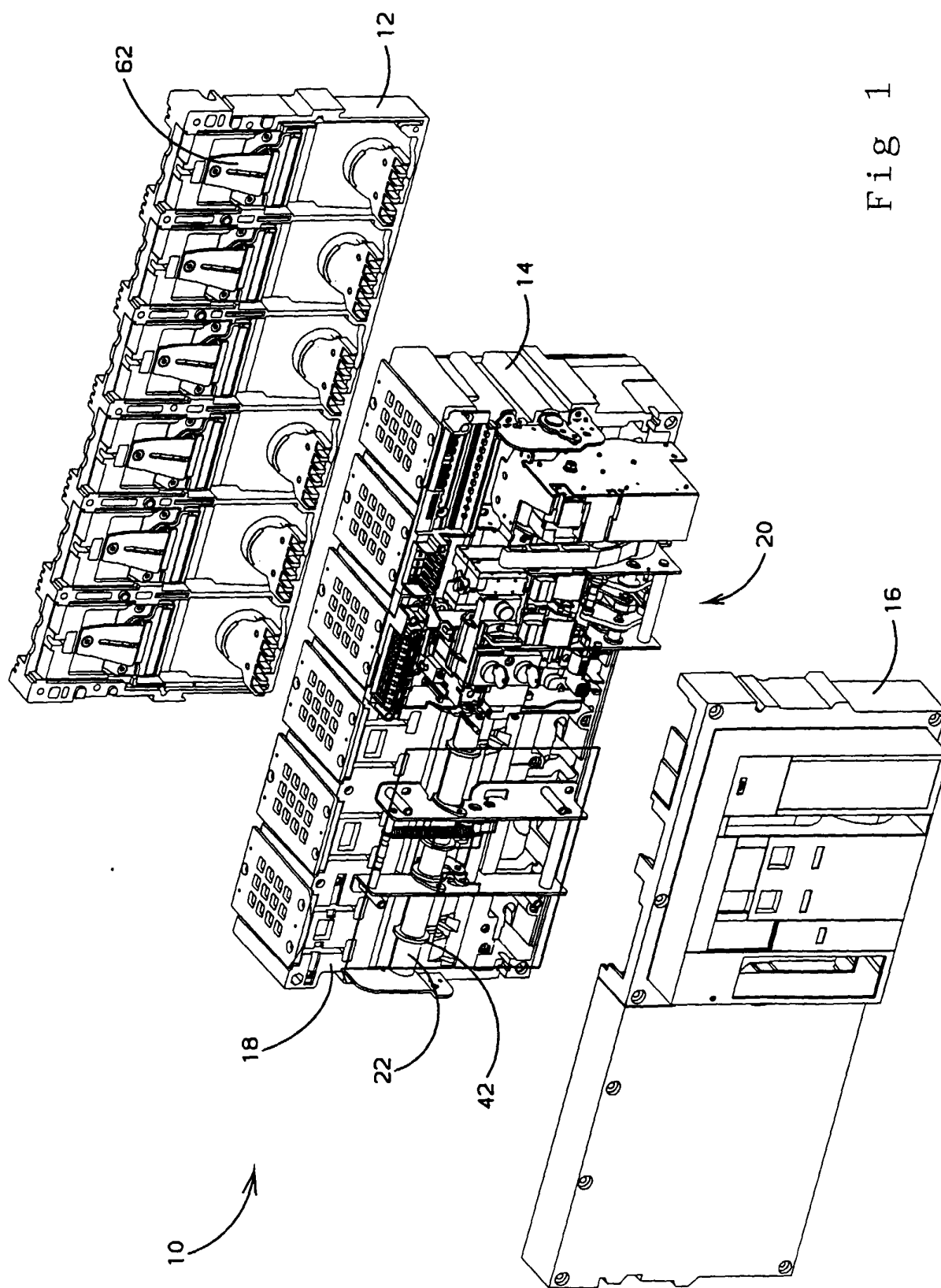


Fig 1

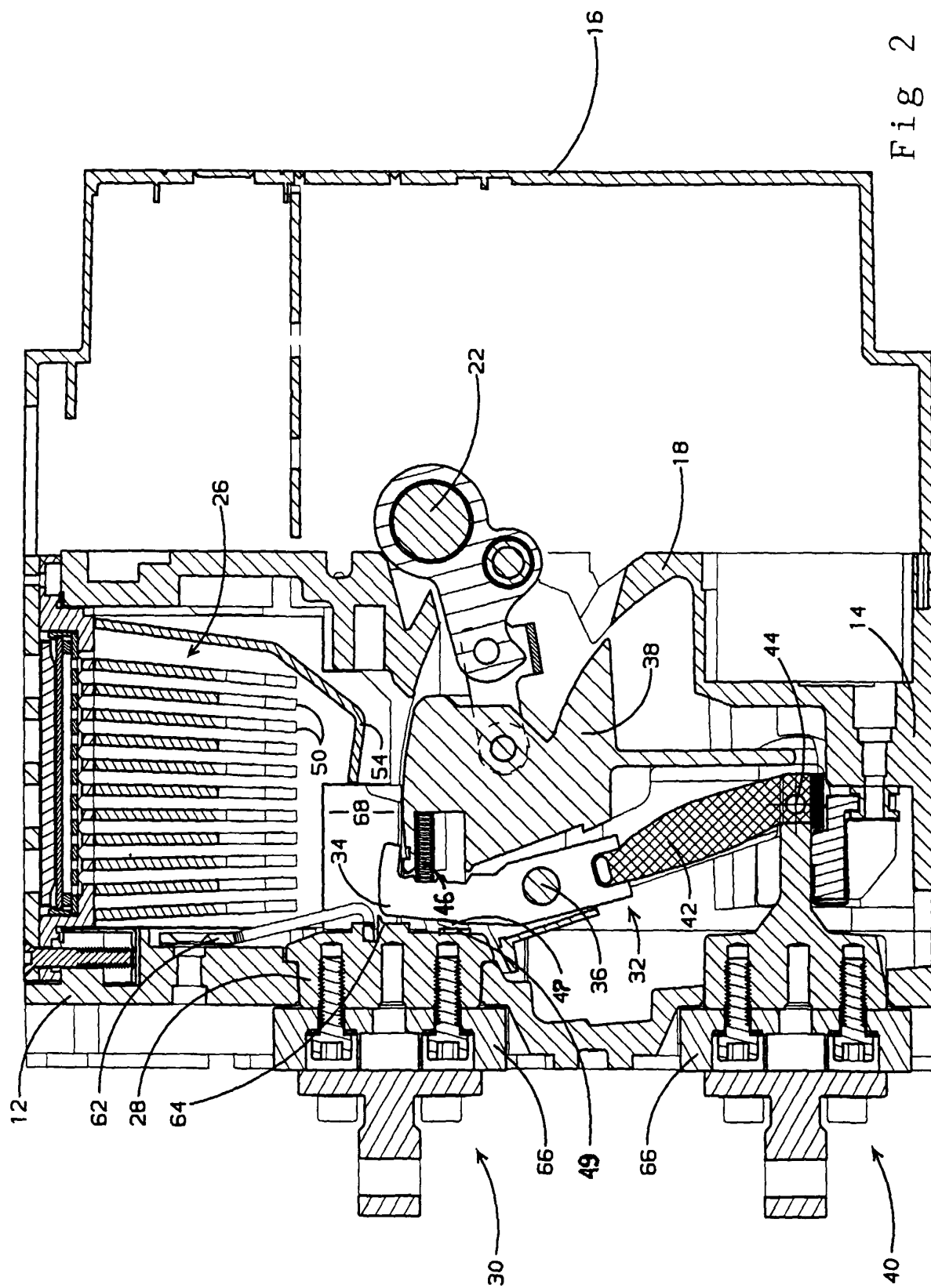
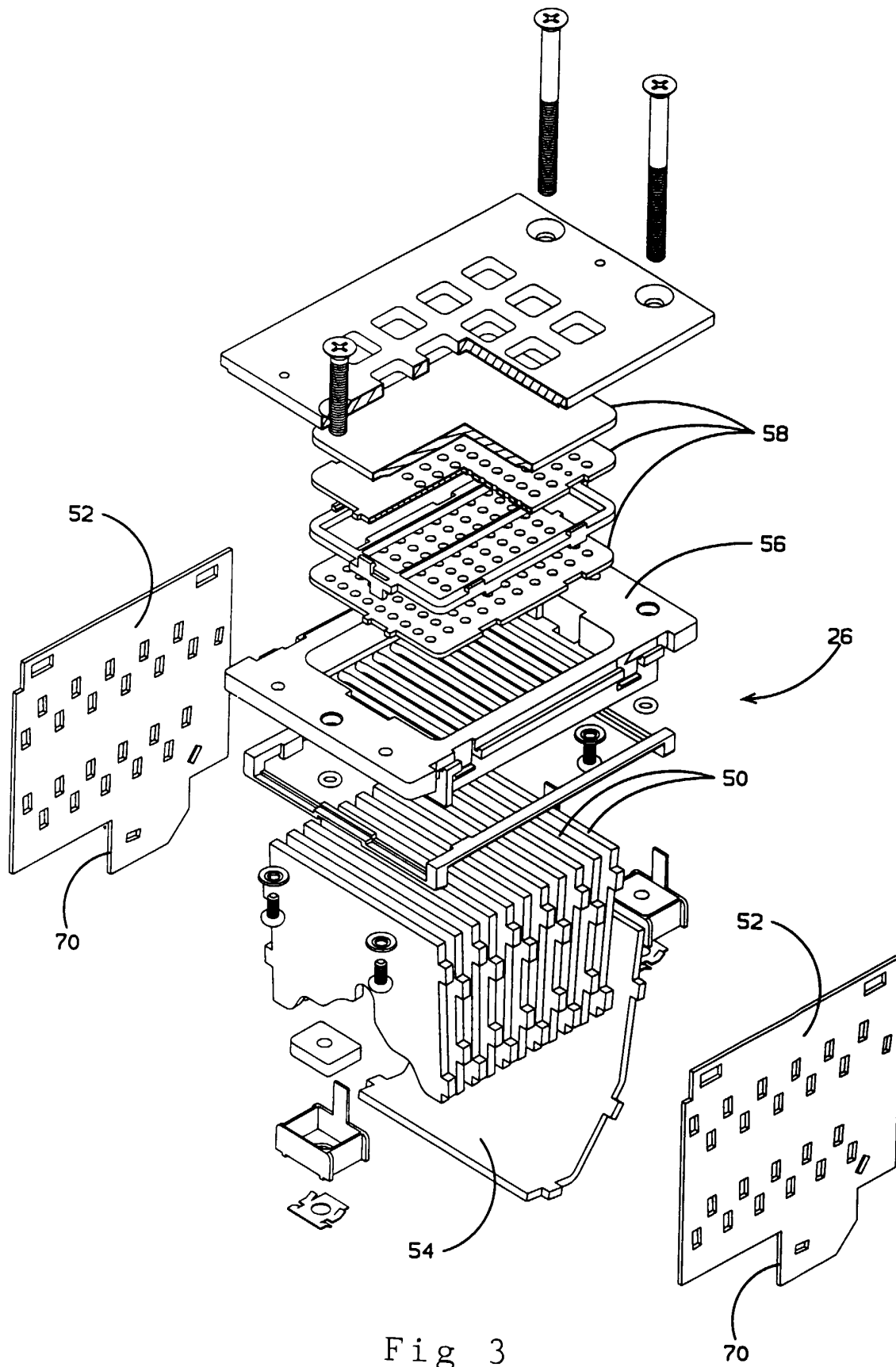


Fig 2



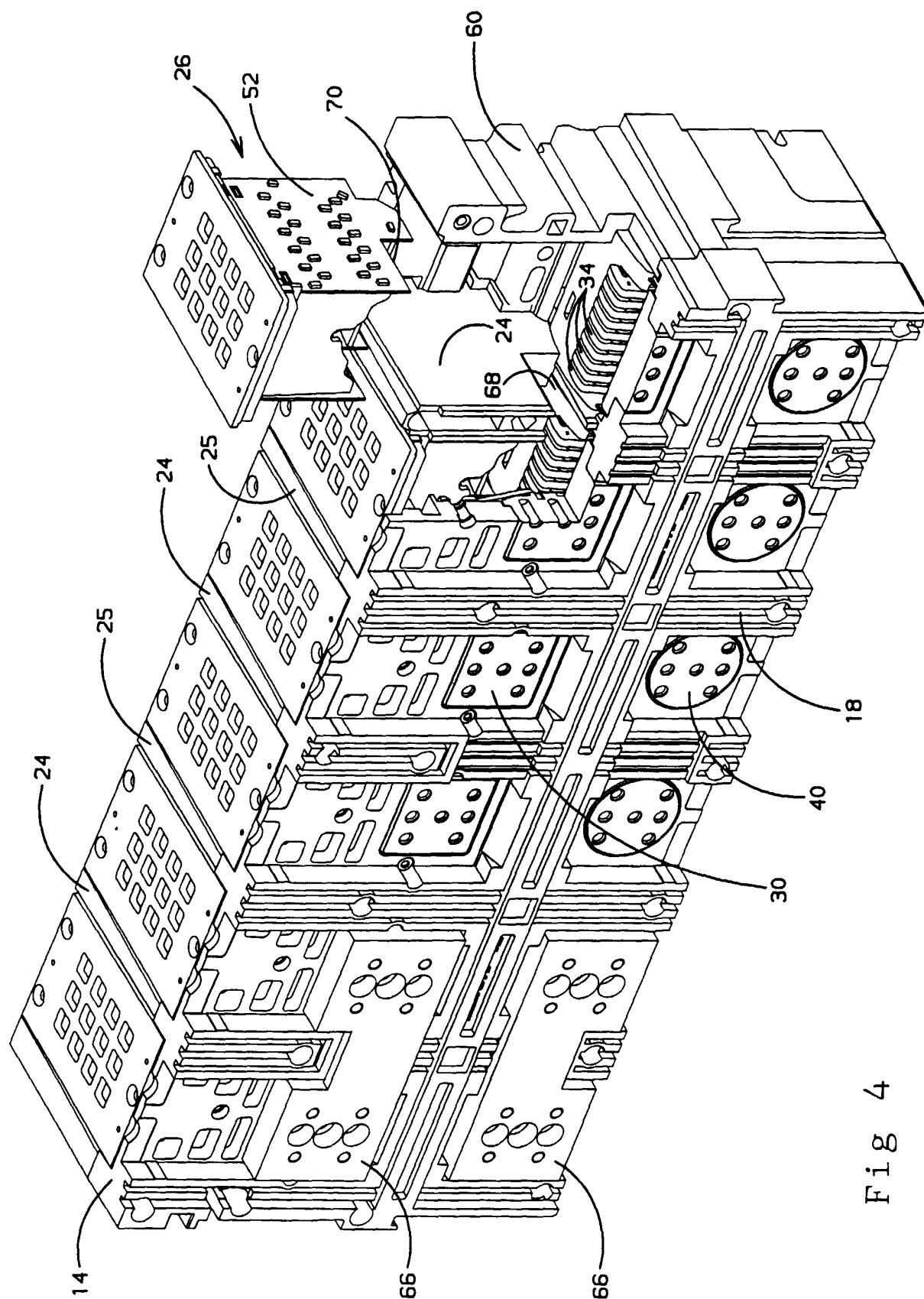


Fig 4

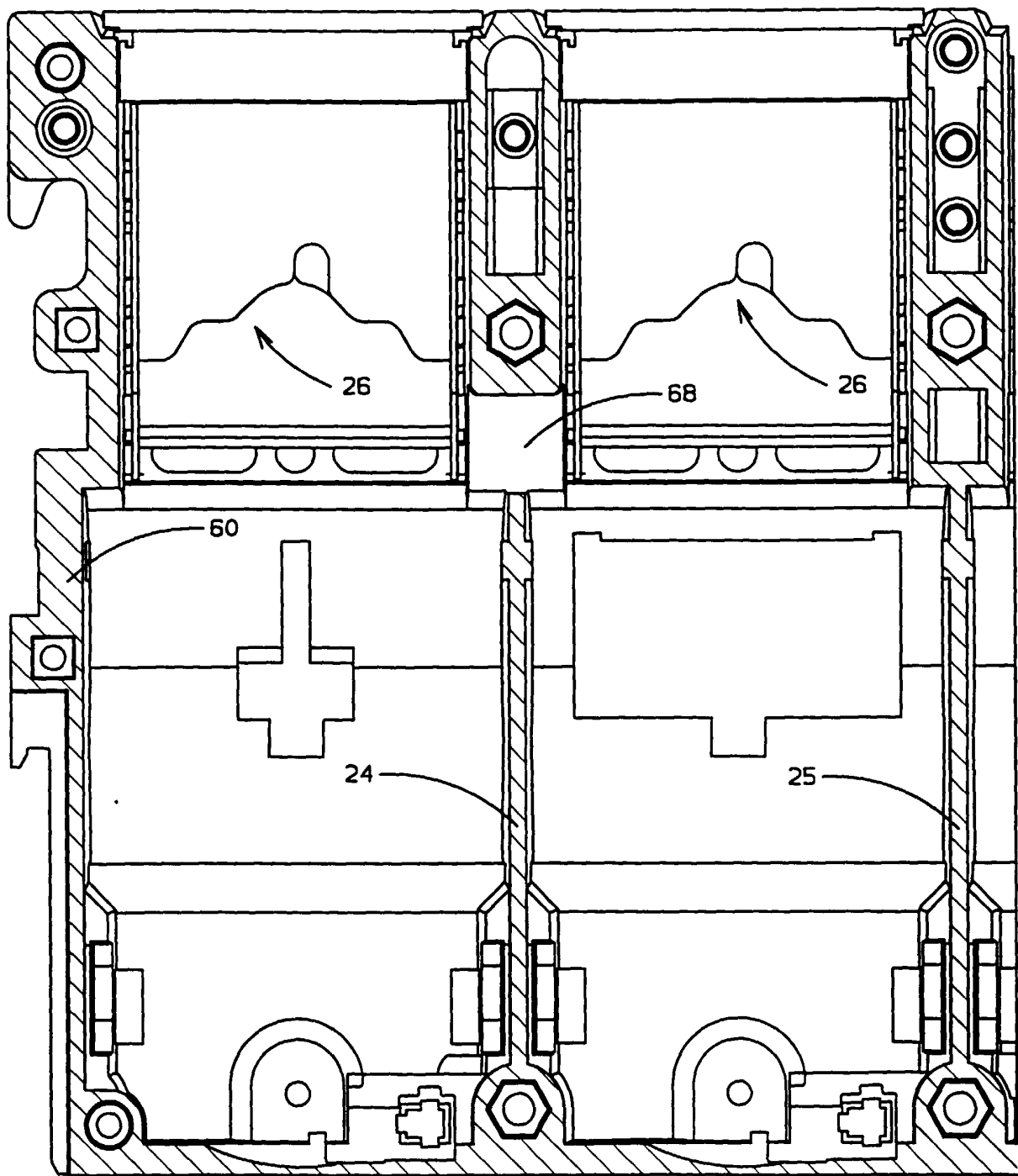


Fig 5

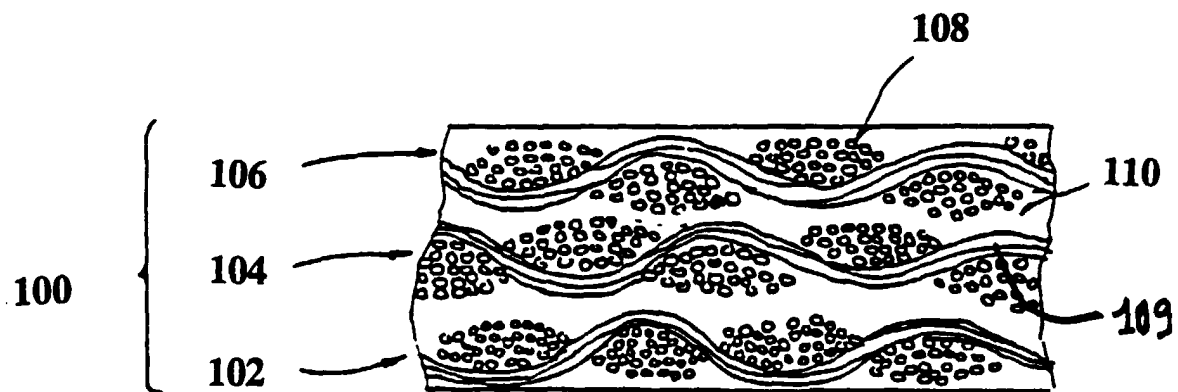


Fig 6

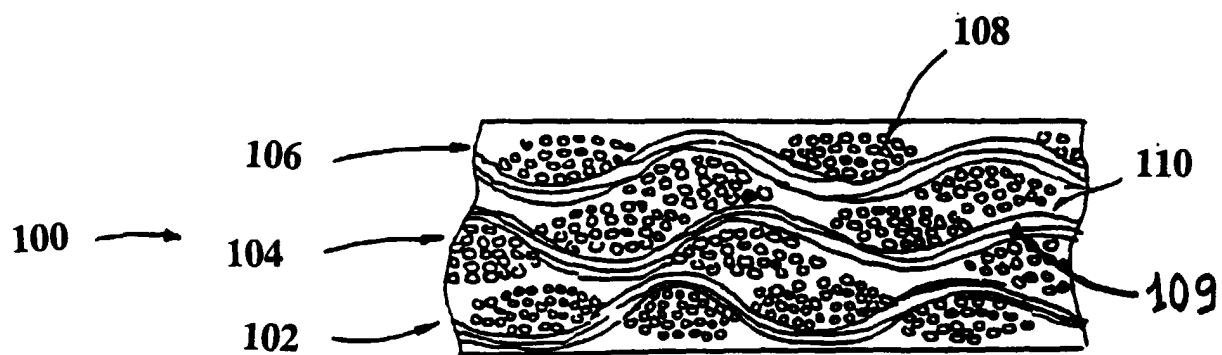


Fig. 8

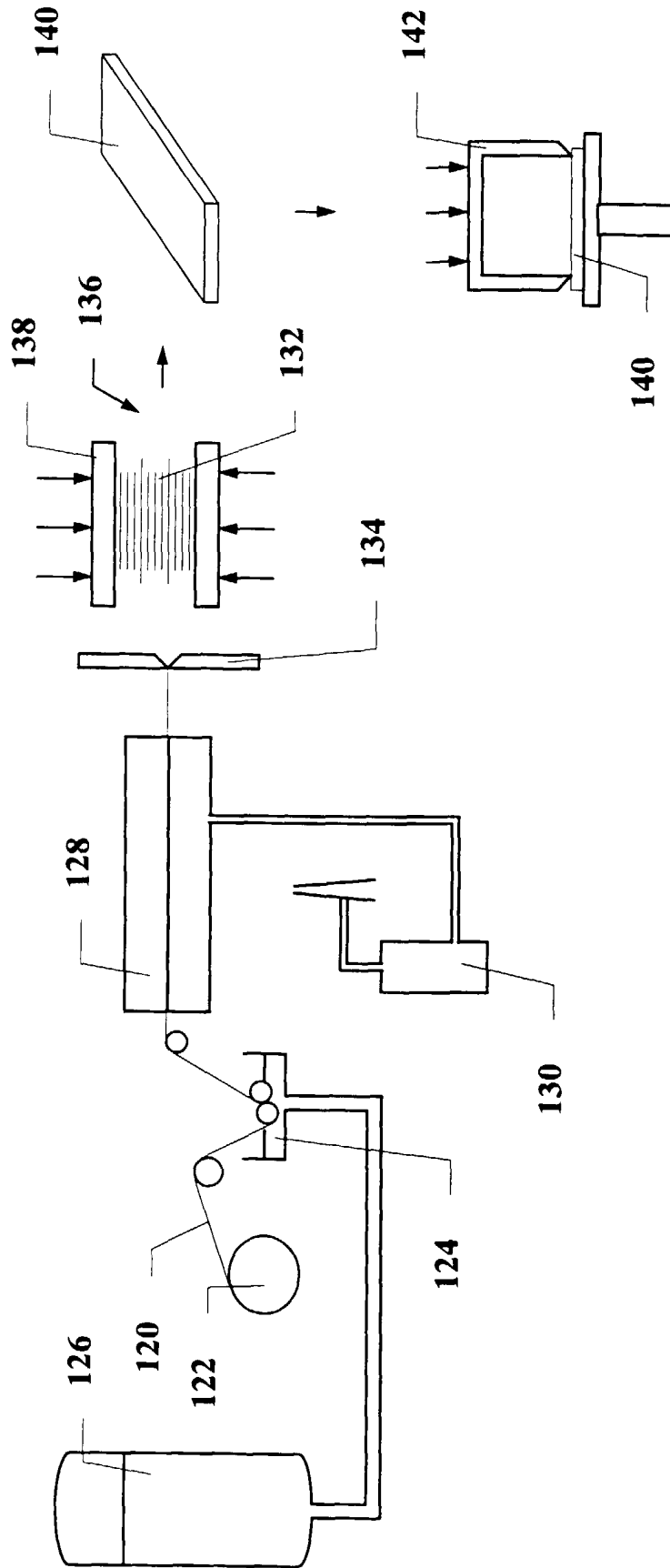


Fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 41 0175

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,A	US 5 618 858 A (HAUSCHILDT HANS-GEORG ET AL) 8 avril 1997 (1997-04-08) * le document en entier *	1	H01H9/34
A	US 4 733 032 A (PARDINI FRANCO P) 22 mars 1988 (1988-03-22) * revendications *	1	
A	US 4 821 447 A (NAKAYAMA YOJI ET AL) 18 avril 1989 (1989-04-18)		
A	US 3 956 447 A (DENOMMEE MAURICE R ET AL) 11 mai 1976 (1976-05-11)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 mars 2000	Examineur Janssens De Vroom, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antère-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 41 0175

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier Informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-03-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5618858 A	08-04-1997	DE 4322351 A	12-01-1995
		WO 9502013 A	19-01-1995
		DE 59405596 D	07-05-1998
		EP 0707614 A	24-04-1996
		JP 9500404 T	14-01-1997
US 4733032 A	22-03-1988	AUCUN	
US 4821447 A	18-04-1989	JP 1063327 A	09-03-1989
		JP 2545537 B	23-10-1996
US 3956447 A	11-05-1976	AUCUN	

EPO FORM P460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82