

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 191 565 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

**27.03.2002 Bulletin 2002/13**

(51) Int Cl.7: **H01H 33/08, H01H 9/34**

(21) Numéro de dépôt: **00440252.5**

(22) Date de dépôt: **25.09.2000**

(84) Etats contractants désignés:

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

• **Deckert, Francis**

**67190 Mutzig (FR)**

(71) Demandeur: **Hager Electro S.A.**

**67215 Obernai Cedex (FR)**

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**

**Meyer & Partenaires,  
Conseils en Propriété Industrielle,  
Bureaux Europe,  
20, place des Halles  
67000 Strasbourg (FR)**

(72) Inventeurs:

• **Haessler, Stéphane**  
**67210 Obernai (FR)**

### (54) Configurations d'appareils électriques modulaires visant à diviser l'arc électrique

(57) Appareil électrique modulaire comportant au moins un contact fixe et un contact mobile, ce dernier étant solidaire d'une serrure de déclenchement actionnée par des moyens de déclenchement provoquant l'écartement des contacts, et des tôles de conduction d'arc conduisant un arc électrique généré entre lesdits

contacts dans au moins une chambre d'extinction d'arc, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de diviser l'arc électrique créé à l'écartement des contacts en  $n$  portions, chacune desdites portions de l'arc étant dirigée vers une chambre d'extinction d'arc qui lui est propre.

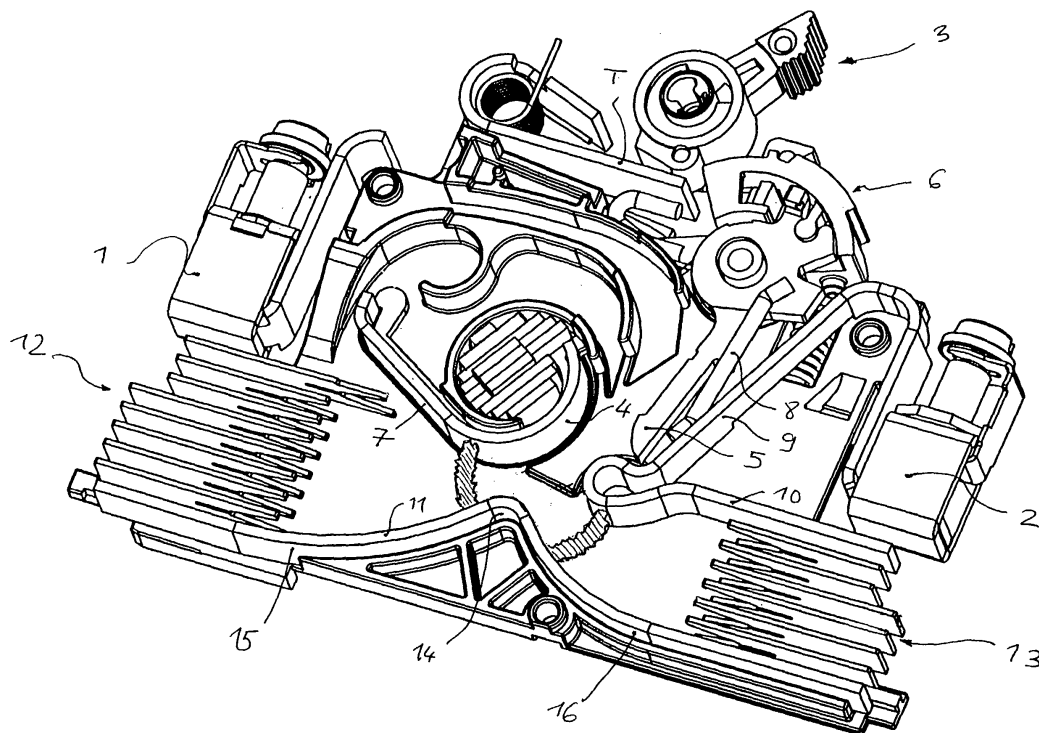


Figure . 2 d

EP 1 191 565 A1

## Description

**[0001]** La présente invention a trait aux dispositifs d'extinction d'arc qui équipent les appareils électriques modulaires par exemple du type disjoncteur.

**[0002]** Ces appareils comportent classiquement un contact fixe et un contact mobile qui établissent une liaison électrique lorsqu'ils sont au contact l'un de l'autre et qui la coupe lorsqu'ils sont séparés, volontairement à l'aide d'une manette de commande ou automatiquement par basculement d'une serrure mécanique en cas de surintensité ou de surcharge sur la ligne.

**[0003]** Lorsque les contacts fixe et mobile s'écartent l'un de l'autre, un arc électrique se crée entre eux. On l'éteint traditionnellement en le déplaçant vers au moins une chambre d'extinction d'arc équipant l'appareil électrique modulaire. Le principe alors utilisé consiste à allonger ou à diviser l'arc jusqu'à ce que la tension nécessaire à son entretien soit supérieure à celle du réseau dans lequel l'appareil est utilisé, entraînant son extinction.

**[0004]** Pour faciliter l'extinction de l'arc, il a été proposé dans l'art antérieur d'agencer le contact mobile en pont de contacts rotatif qui coopère avec deux contacts fixes opposés, de manière à obtenir deux arcs en série. Chacun de ces arcs est ensuite dirigé vers une chambre de coupure dans lequel il est éteint. Une telle solution est par exemple divulguée dans le document FR-A-2 682 531.

**[0005]** L'utilisation de chambres d'extinction d'arc en série nécessite cependant autant de contacts qu'il faut générer d'arc. Les configurations mécaniques qui permettent de mettre en oeuvre ces systèmes sont par conséquent en général plus compliquées, occupent un volume plus important et sont très défavorables car chaque contact est une source importante de chaleur. Or, dans la conception des appareils modulaire, le gain d'espace et la limitation des échauffements sont primordiaux.

**[0006]** L'un des objectifs de l'invention est de proposer un système mécaniquement le plus simple possible c'est-à-dire qui ne modifie pas le fonctionnement des contacts tels qu'ils existent dans les appareils modulaires classiques.

**[0007]** Le système d'extinction d'arc de l'invention pourrait alors être appliqué aux appareils existants sans nécessiter une nouvelle conception des contacts, de la serrure de déclenchement etc...

**[0008]** Un autre objectif de l'invention est de présenter un système qui occupe un espace le plus réduit possible.

**[0009]** Pour remplir ces objectifs, et d'autres encore qui seront soulignés dans le cadre de la présente description, la solution qui a été retenue est basée sur un ensemble à contact unique classique, générant par conséquent un seul arc lors de la séparation.

**[0010]** Puis, selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'appareil électrique modulaire comprend

des moyens de diviser l'arc électrique créé à l'écartement des contacts en n portions, chacune desdites portions de l'arc étant dirigée vers une chambre d'extinction d'arc qui lui est propre.

**[0011]** En fait, l'arc est divisé en autant de portions qu'il existe de chambres de coupure ou d'extinction dans le produit. Le système de l'invention met donc en oeuvre deux fonctions principales, une fonction de division de l'arc, et une fonction d'orientation des portions d'arc ainsi divisées vers leurs chambres d'extinction respectives.

**[0012]** Plus précisément, les moyens de diviser l'arc comprennent une tôle intermédiaire libre de potentiel dont la localisation par rapport aux tôles de conduction d'arc d'une part, et la géométrie d'autre part permettent à l'arc de se scinder à son contact.

**[0013]** Des exemples de configuration permettant cette scission seront montrés dans la suite du texte.

**[0014]** Selon une possibilité, ladite tôle intermédiaire présente une partie centrale que rencontre en premier l'arc, et deux branches qui se développent selon deux orientations distinctes sensiblement en regard et dans la même direction générale que chaque tôle de conduction initiale d'arc.

**[0015]** Pour schématiser, on peut dire que la partie centrale réalise principalement la fonction de division, et commence secondairement la fonction d'orientation des portions d'arc, alors que les deux branches dirigent lesdites portions d'arc, en coopération avec les tôles de conduction d'arc, vers les zones d'extinction.

**[0016]** De fait, la partie centrale de la tôle intermédiaire est orientée sensiblement perpendiculairement à l'arc lorsque celui-ci l'atteint. Cette partie centrale est disposée et orientée de telle sorte qu'elle se trouve dans le trajet naturel de l'arc et qu'elle le coupe lorsque celui-ci progresse naturellement après sa création, du fait combiné des forces magnétiques, éventuellement des soufflages gazeux, et de la configuration des tôles de conduction d'arc.

**[0017]** Lors du sectionnement de l'arc en deux tronçons, la partie centrale de cette tôle intermédiaire joue en fait le rôle d'un pont diviseur de tension et sa position par rapport à l'arc induit les potentiels relatifs de chaque portion d'arc.

**[0018]** On peut ainsi être amené à jouer sur ladite position, en fonction de la configuration des chambres de coupure, par exemple pour faire correspondre des chambres de capacité d'extinction différente avec des portions d'arc de longueur déséquilibrée.

**[0019]** A l'inverse, il peut être intéressant de conserver un équilibre dans la division de l'arc, par exemple pour respecter une symétrie de configuration de l'appareil électrique.

**[0020]** De plus, la tôle intermédiaire peut elle-même présenter une symétrie par rapport à un plan passant par sa partie centrale et d'allure parallèle à la direction générale de progression de l'arc avant division.

**[0021]** Dans une perspective générale de symétrie,

ladite partie centrale de la tôle intermédiaire peut alors être positionnée par rapport aux tôles de conduction d'arc de telle sorte que l'arc subisse une division sensiblement en son milieu.

**[0022]** Dans ce cas, la partie centrale, positionnée de manière à se situer dans la trajectoire naturelle de l'arc, comprend ou est voisine de l'axe matérialisant la direction de progression dudit arc.

**[0023]** Plus précisément, chaque branche de la tôle intermédiaire et la tôle de conduction d'arc qui lui fait face délimitent une chambre d'extinction d'arc.

**[0024]** Les branches de l'arc après division sont alors naturellement conduites dans lesdites chambres d'extinction d'arc.

**[0025]** Selon une configuration particulière mise en oeuvre dans le cadre de l'invention, la tôle intermédiaire comporte une partie centrale pointant vers les tôles de conduction d'arc, et deux branches latérales d'allure perpendiculaire à l'axe de la partie centrale, laquelle est sensiblement équidistante desdites tôles de conduction d'arc. Dans cette configuration, la partie centrale et les branches latérales se développent dans le même plan moyen.

**[0026]** C'est le sommet de cette partie centrale qui rencontre en premier l'arc lorsque celui-ci progresse dans la direction naturelle que lui confèrent les caractéristiques du produit.

**[0027]** Dans cette variante, le sommet de la partie centrale est arrondi, et relié aux branches latérales par des portions curvilignes d'orientation d'allure parallèle à celle des tôles de conduction d'arc au niveau de leur jonction à la partie centrale sommitale, niveau auquel la distance avec lesdites tôles de conduction d'arc est minimale et définit l'entrée des chambres d'extinction d'arc.

**[0028]** Ce parallélisme est quasi ponctuel, car les tôles changent continûment d'orientation et leur éloignement respectif s'accroît ensuite au moins sur une partie desdites chambres.

**[0029]** Dans cette configuration que l'on peut qualifier de "plane", la géométrie de ladite tôle intermédiaire est donc prévue pour couper l'arc dans un premier temps, puis s'adapter à l'orientation changeante des tôles de conduction d'arc de manière à réaliser la fonction de guidage des portions d'arc, dans le même plan, vers les zones d'extinction d'arc.

**[0030]** Selon une autre configuration possible, la partie centrale de la tôle intermédiaire est d'allure parallèle aux tôles de conduction d'arc et se divise axialement en deux branches s'orientant chacune en face d'une des tôles de conduction d'arc tout en s'en écartant progressivement. Dans ce cas, les portions d'arc issues de la division et progressant de part et d'autre de ladite partie centrale de la tôle intermédiaire sont guidées chacune vers l'une des deux branches issues de la division axiale de la partie centrale d'une part par des cloisons disposées de part et d'autre de celle-ci et s'orientant respectivement vers l'une et l'autre de ces branches, et d'autre

part par la forme des tôles de conduction d'arc.

**[0031]** Dans cette seconde variante, les deux portions d'arc ne progressent pas dans le même plan, selon deux sens différents, mais au contraire côte à côte dans le même sens.

**[0032]** Selon une possibilité, les branches issues de la partie centrale de la tôle intermédiaire forment chacune un plan incliné se développant suivant deux angles de signes inverses et se terminant par une portion finale d'allure parallèle à ladite partie centrale. Les tôles de conduction d'arc, d'abord centrées par rapport à la partie centrale, présentent chacune une chicane aboutissant à une portion située en face de ladite portion finale.

**[0033]** Dans ce cas, les deux chambres d'extinction d'arc ainsi définies sont côte à côte, séparées par une paroi isolante se développant depuis la séparation de la partie centrale en deux branches distinctes.

**[0034]** L'invention va à présent être décrite plus en détail, notamment en référence aux figures annexées pour lesquelles :

- la figure 1 représente le circuit électrique d'un disjoncteur selon l'invention ;
- les figures 2a à 2e montrent une première configuration de celle-ci, chaque figure montrant une autre étape de la progression de l'arc électrique ;
- les figures 3a à 3c montrent une seconde configuration possible de la division d'arc ;
- la figure 4 montre la modélisation du système magnétique correspondant ; et
- la figure 5 est une vue en perspective de l'entrée d'une chambre d'extinction d'arc selon la deuxième configuration.

**[0035]** En référence à la figure 1, le circuit électrique de l'appareil électrique modulaire comprend de manière très classique deux bornes électriques latérales (1) et (2), une bobine (B), deux contacts respectivement fixe (4) et mobile (5), et un organe thermique (T) de type bilame.

**[0036]** Le contact fixe (4) est prolongé par une tôle de conduction d'arc (7) en bordure d'une première chambre d'extinction d'arc.

**[0037]** De même, le contact mobile (5) est relié via une tresse conductrice (8) à une tôle (9) connectée d'une part à la borne (2), et se prolongeant d'autre part en une tôle de conduction d'arc (10) délimitant la seconde des chambres de coupure d'arc.

**[0038]** Le produit qui est montré en figure 2a est un disjoncteur, qui se compose des composants classiques d'un disjoncteur, à savoir un actionneur thermique, un actionneur magnétique etc... sur lesquels il n'est pas nécessaire de procéder à une description détaillée, car ils ne font pas partie de l'invention en tant que telle. Selon l'invention, les chambres de coupure d'arc sont au nombre de deux, sensiblement situées entre les tôles de conduction d'arc (7) et (10) et une tôle intermédiaire (11). Dans cette configuration, chaque chambre est do-

tée d'un pack de tôles de déionisation (12, 13) dans lesquelles l'arc est éteint. Comme cela sera manifeste dans les figures suivantes, l'unique arc qui est visible en figure 2a est ensuite divisé en deux portions envoyées respectivement vers les chambres d'extinction d'arc limitées par les empilements de tôles (12) et (13). Ces chambres sont, dans cette configuration, dans le même plan moyen.

**[0039]** La tôle intermédiaire est une tôle hybride, à la fois tôle de déionisation libre de potentiel qui a pour fonction de scinder l'arc et tôle d'arc qui a pour fonction d'orienter l'arc vers les chambres de coupure. Ladite tôle intermédiaire (11) comporte une portion centrale (14) pointant vers les contacts fixe (4) et mobile (5), et deux branches latérales (15) et (16) situées sensiblement en vis-à-vis des deux tôles de conduction d'arc respectivement (7) et (10).

**[0040]** Les figures 2a à 2e montrent la naissance de l'arc, au moment où le contact mobile (5) s'écarte du contact fixe (4). L'arc électrique progresse ensuite, principalement sous l'influence de forces magnétiques, et commute du contact mobile (5) vers la tôle de conduction d'arc (10) au niveau d'une boucle qui relie cette dernière à la tôle (9). Cette commutation apparaît en figure 2b. Dans sa progression naturelle, l'arc se rapproche par conséquent de la partie sommitale (14) de la tôle intermédiaire (11). Celle-ci est atteinte en figure 2c.

**[0041]** L'arc se divise alors en deux (voir figure 2d) dans le même plan, les deux portions respectives étant dès lors orientées d'une part entre la tôle de conduction d'arc (7) et la branche latérale (15) de la tôle intermédiaire (11), et d'autre part entre la tôle de conduction d'arc (10) et la branche latérale (16) de la tôle intermédiaire (11).

**[0042]** La portion sommitale (14) se trouve exactement sur le chemin de l'arc. Son arrondi sommital est suivi de deux portions également arrondies amorçant les branches latérales (15) et (16) et disposées à l'entrée des chambres d'extinction d'arc au plus près des tôles (7) et (10). La direction de propagation des portions d'arc suit la bissectrice de l'angle fournie par chaque branche et la tôle en vis-à-vis. Ces directions convergent à mesure de la pénétration dans lesdites chambres. Les deux branches de l'arc progressent en opposition l'une de l'autre. Cette configuration est également favorable car cette situation antagoniste permet un soufflage mutuel des deux arcs, les entraînant vers leur chambre d'extinction respective.

**[0043]** En référence à la figure 2e, les deux branches de l'arc sont au niveau des packs de tôles de déionisation (12) et (13), où les arcs sont divisés de manière à faciliter leur extinction.

**[0044]** La configuration particulière des chambres d'arc telle que montrée aux figures 2a à 2e vise donc à scinder l'arc en deux branches, qu'il est beaucoup plus facile d'éteindre qu'un unique arc électrique soumis à la tension du réseau.

**[0045]** En fait, l'existence de deux packs de tôle de

déionisation distincts confère au produit une plus grande flexibilité géométrique à nombre de tôle égal.

**[0046]** Il est en outre plus facile, du fait de la division, d'augmenter le nombre des tôles et d'accélérer ainsi la coupure de l'arc par allongement, augmentant corollairement sa tension. On peut également jouer sur la symétrie du produit, en proposant un nombre relatif de tôles de déionisation qui correspond aux potentiels relatifs des deux portions d'arcs après division.

**[0047]** Les figures 3a à 3c montrent le principe d'un autre système de division de l'arc dans lequel les deux portions divisées sont également envoyées à deux chambres d'extinction d'arc distinctes. Bien que ces figures représentent ce système indépendamment de tout appareil électrique modulaire, il peut bien entendu être intégré par exemple à un disjoncteur tel que montré dans les figures précédentes ou à un disjoncteur conventionnel.

**[0048]** En référence à la figure 3a, l'arc est guidé entre deux tôles de conduction d'arc opposées (21, 22) en direction d'une tôle intermédiaire (23), elle-même dotée d'une portion centrale (24) d'où partent deux branches (25, 26) qui s'écartent l'une de l'autre.

**[0049]** Chacune des tôles de conduction d'arc (21, 22) comprend une première portion parallèle entre elles et superposées. L'orientation de ces tôles diverge ensuite : la tôle (21) s'oriente vers le devant de la figure, alors que la tôle (22) s'oriente vers l'arrière de la figure. Ce changement d'orientation vise à placer la tôle de conduction d'arc (21) sensiblement en face de la branche (26) de la tôle intermédiaire (23) et inversement à placer la tôle de conduction d'arc (22) sensiblement en face de la branche (25). Ce positionnement en vis-à-vis est obtenu au niveau des packs de tôles de déionisation (27, 28), intégrés à deux chambres d'arc en l'occurrence disposées côte à côte.

**[0050]** Les branches (25, 26) de la tôle intermédiaire (23) constituent en réalité des plans inclinés qui divergent l'un de l'autre, et visent chacun à écarter une des branches (25, 26) d'une des deux tôles de conduction d'arc initiales (21, 22).

**[0051]** Les deux chambres d'extinction d'arc ainsi définies et comportant respectivement les empilements de tôles de déionisation (27 et 28) sont séparées par une paroi isolante (29). D'autres parois, également isolantes, servent à guider les portions d'arc, comme cela sera montré plus en détail dans la suite.

**[0052]** En référence à la figure 3b, l'arc électrique a été divisé en deux branches après avoir rencontré la portion centrale (24) de la tôle intermédiaire (23). Comme dans la configuration précédente, ladite portion centrale (24) est située dans le trajet naturel de l'arc électrique entre les tôles de conduction (21 et 22). La branche supérieure de l'arc électrique est guidée entre la tôle de conduction d'arc (21) et la portion centrale (24) de la tôle intermédiaire (23) vers le plan incliné de la branche (26), ce guidage étant renforcé par l'existence d'une paroi (30) isolante oblique. La branche inférieure de l'arc

est quant à elle dirigée vers le plan incliné équipant la branche (25) de la tôle intermédiaire (23).

**[0053]** La figure 3c montre les arcs au niveau desdits plans inclinés (25) et (26). Les portions d'arc cheminent alors parallèlement, et subissent un allongement progressif jusqu'à atteindre une longueur équivalente à l'entrée des packs de tôles de déionisation (27) et (28). Si l'on reprend le schéma de la figure 3c en termes de boucles de courant, on obtient le schéma présenté à la figure 4. On obtient alors un effet de spire magnétique propulsive. En effet, dès après la division de l'arc, le champ magnétique qui se crée dans la spire schématisée en figure 4 favorise la propulsion des deux portions d'arc vers leur chambre de coupure respective.

**[0054]** En référence à la figure 5, la seconde configuration, celle des figures 3a à 4 apparaît vue depuis l'entrée de la double chambre d'extinction d'arc. Cette vue permet de montrer la parfaite symétrie de guidage des deux portions d'arc avec une paroi de guidage (31) répondant dans la partie inférieure à la paroi de guidage (30) précitée.

**[0055]** Cette deuxième configuration peut tout à fait être utilisée conjointement à la première alternative (objet des figures 2a à 2e). Elle peut également être utilisée sans pack de tôles de déionisation, avec une solution d'extinction alternative et peut être utilisée en substitution d'un pack de tôles de déionisation standard.

**[0056]** Il est à cet égard important de souligner que les configurations qui ont été décrites ci-dessus ne sont que des exemples de l'invention, qui ne sont pas limitatifs de celle-ci.

**[0057]** L'invention englobe au contraire toutes les variantes de forme et de configuration qui sont à la portée de l'homme de l'art.

## Revendications

1. Appareil électrique modulaire comportant au moins un contact fixe et un contact mobile, ce dernier étant solidaire d'une serrure de déclenchement actionnée par des moyens de déclenchement provoquant l'écartement des contacts, et des tôles de conduction d'arc conduisant un arc électrique généré entre lesdits contacts dans au moins une chambre d'extinction d'arc, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de diviser l'arc électrique créé à l'écartement des contacts en n portions, chacune desdites portions de l'arc étant dirigée vers une chambre d'extinction d'arc qui lui est propre.
2. Appareil modulaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de diviser l'arc comprennent une tôle intermédiaire libre de potentiel dont la localisation par rapport aux tôles de conduction d'arc qui l'y mène d'une part, et la géométrie d'autre part permettent une commutation naturelle de l'arc sur ladite tôle à mesure que celui-ci progresse, immédiatement suivie d'une division de l'arc.
3. Appareil électrique modulaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite tôle intermédiaire présente une partie centrale que l'arc atteint en premier, et deux branches qui se développent selon deux orientations distinctes respectivement sensiblement en regard et dans la même direction générale que chaque tôle de conduction d'arc.
4. Appareil électrique modulaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la partie centrale de la tôle intermédiaire est orientée sensiblement perpendiculairement à l'arc lorsque celui-ci y commute.
5. Appareil électrique modulaire selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** chaque branche de la tôle intermédiaire et la tôle de conduction d'arc disposée en vis-à-vis délimitent une chambre d'extinction d'arc.
6. Appareil électrique modulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tôle intermédiaire comporte une partie centrale pointant vers les tôles de conduction d'arc, et deux branches latérales d'allure perpendiculaire à l'axe de la partie centrale, ladite partie centrale, sensiblement équidistante desdites tôles de conduction, et les branches latérales se développant dans le même plan moyen.
7. Appareil électrique modulaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le sommet de la partie centrale est arrondi et relié aux branches latérales par des portions curvilignes d'orientation d'allure parallèle à celle des tôles de conduction d'arc au niveau de leur jonction à la partie centrale sommitale, niveau auquel la distance avec les tôles de conduction d'arc est minimale et définit l'entrée desdites chambres d'extinction d'arc.
8. Appareil électrique modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la partie centrale de la tôle intermédiaire est d'allure parallèle aux tôles de conduction d'arc et se divise axialement en deux branches s'orientant chacune en face d'une des tôles de conduction d'arc, tout en s'en écartant progressivement.
9. Appareil électrique modulaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les portions d'arc issues de la division et progressant de part et d'autre de la partie centrale de la tôle intermédiaire sont guidées chacune vers l'une des deux branches issues de la division axiale de la partie centrale

d'une part par des cloisons disposées de part et d'autre de celle-ci et s'orientant respectivement vers l'une et l'autre de ces branches, et d'autre part par la forme des tôles de conduction d'arc.

5

10. Appareil électrique modulaire selon l'une des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** les branches issues de la partie centrale de la tôle intermédiaire forment chacune un plan incliné se développant suivant deux angles de signes inverses se terminant par une portion finale d'allure parallèle à ladite partie centrale, les tôles de conduction d'arc, d'abord centrées par rapport à la partie centrale, présentant ensuite chacune une chicane aboutissant à une portion décalée située en face de ladite portion finale de chaque branche issue de ladite partie centrale.

10

15

11. Appareil électrique modulaire selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** la tôle intermédiaire présente une symétrie par rapport à un plan passant par sa partie centrale et d'allure parallèle à la direction générale de progression de l'arc avant division.

20

25

30

35

40

45

50

55

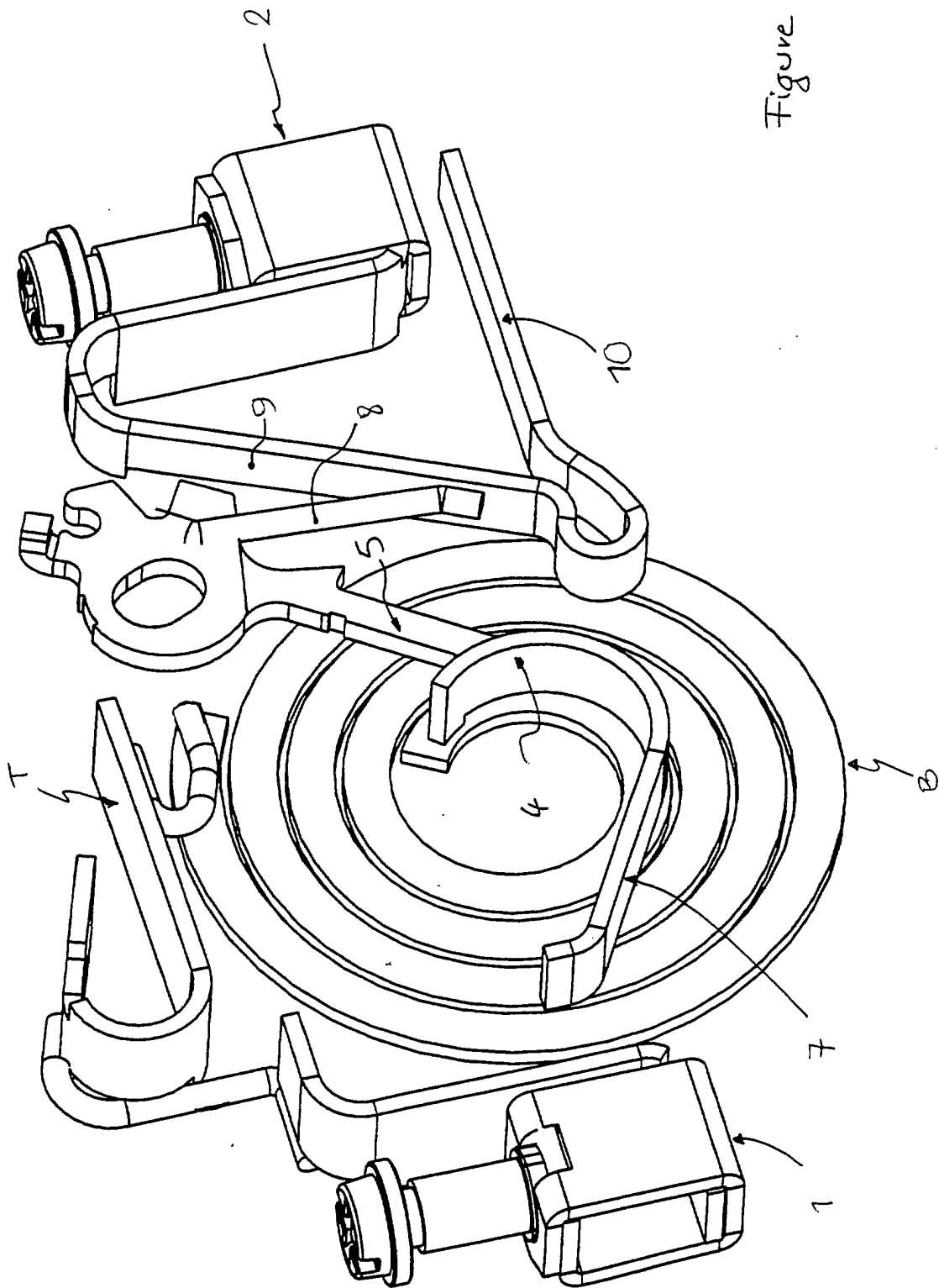


Figure 1

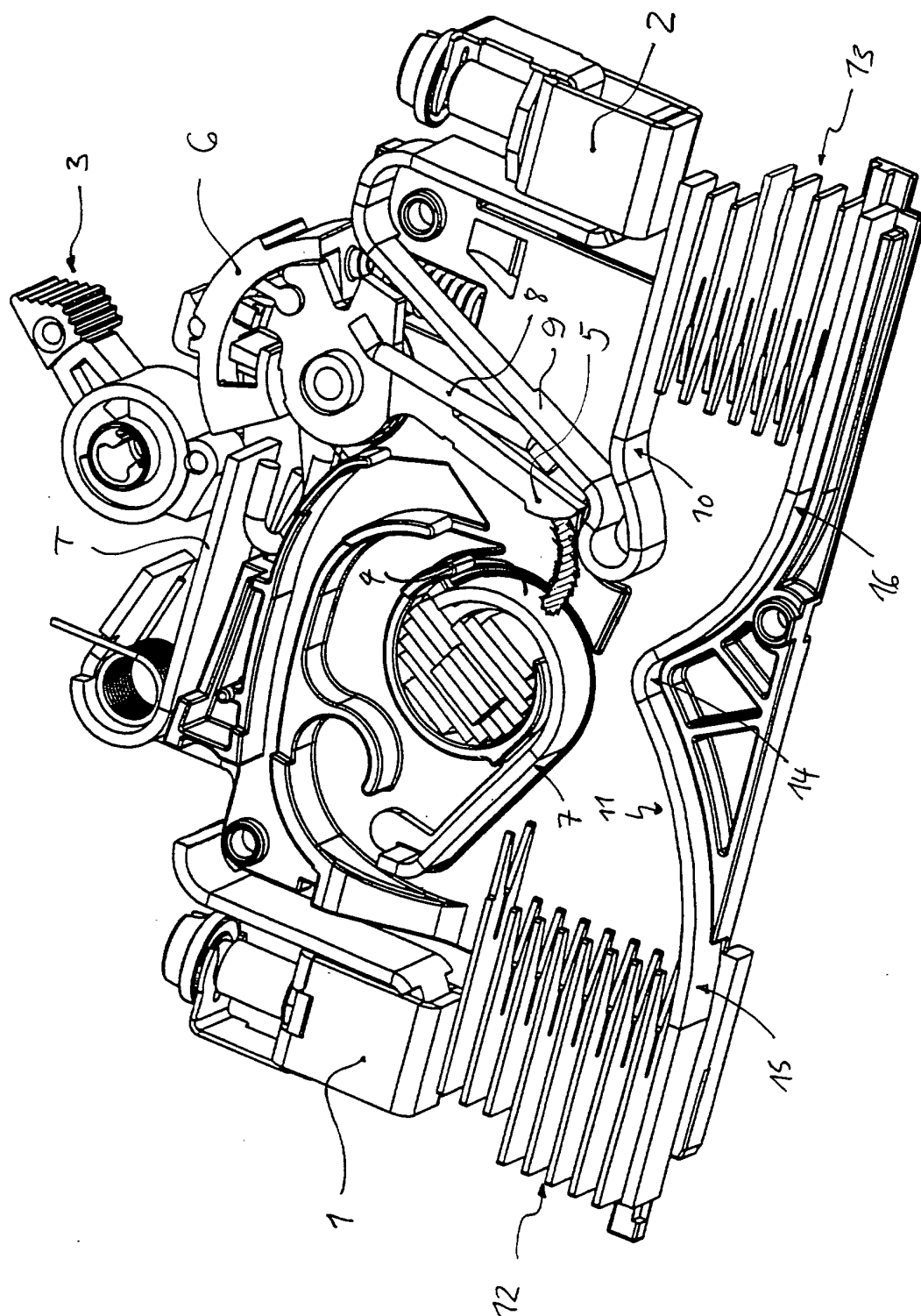


Figure 2a



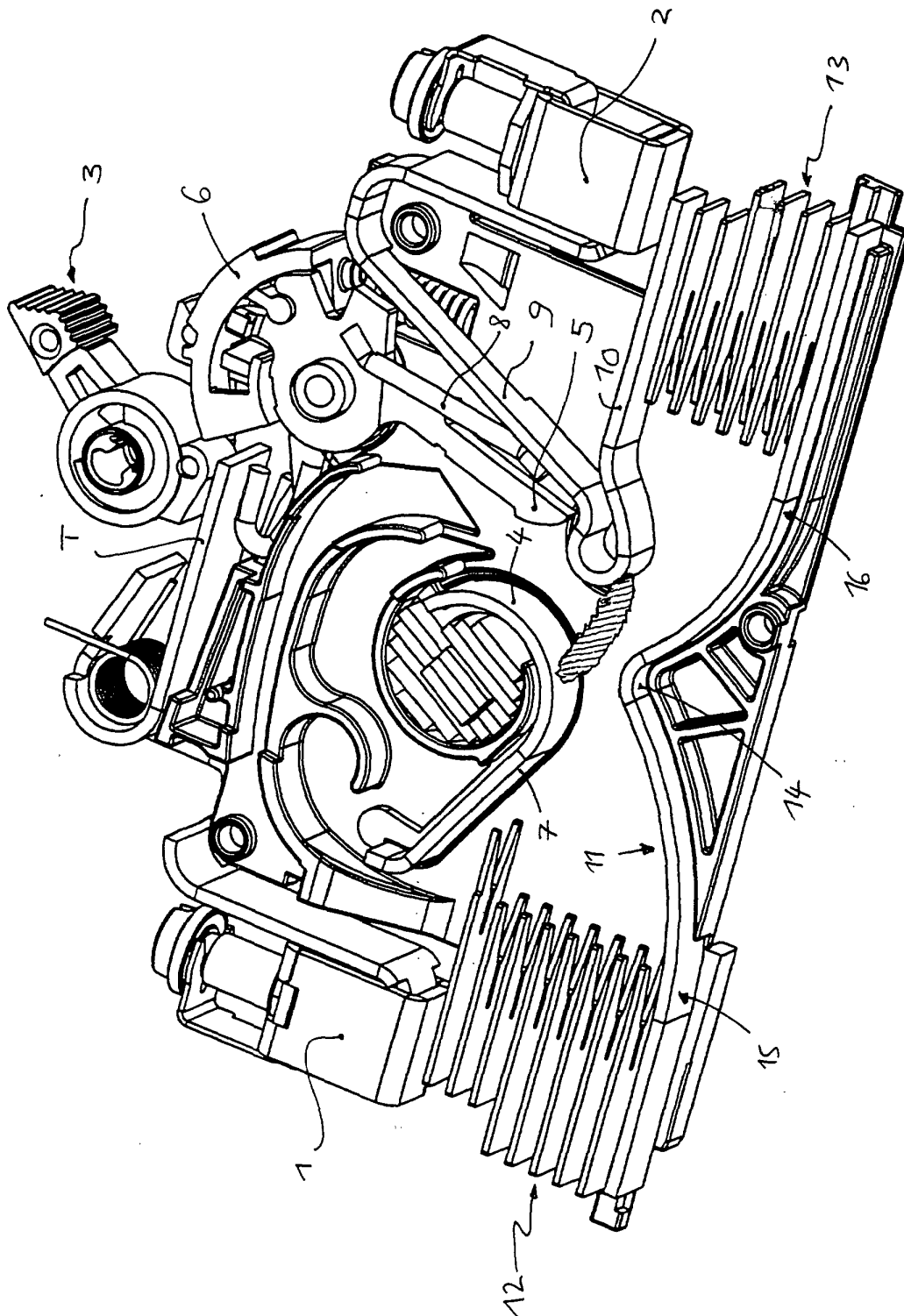


Figure 2 b

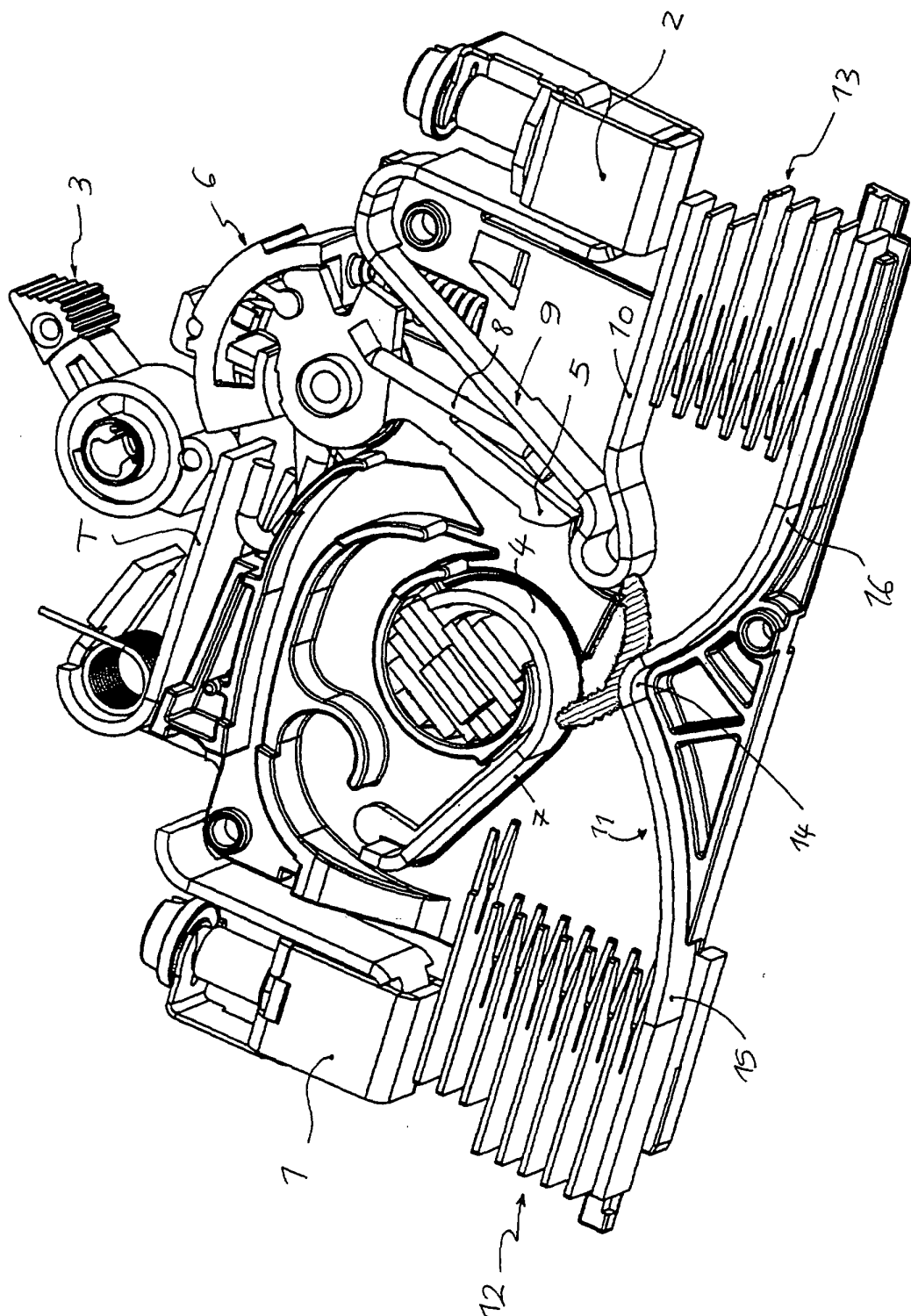


Figure 2 c

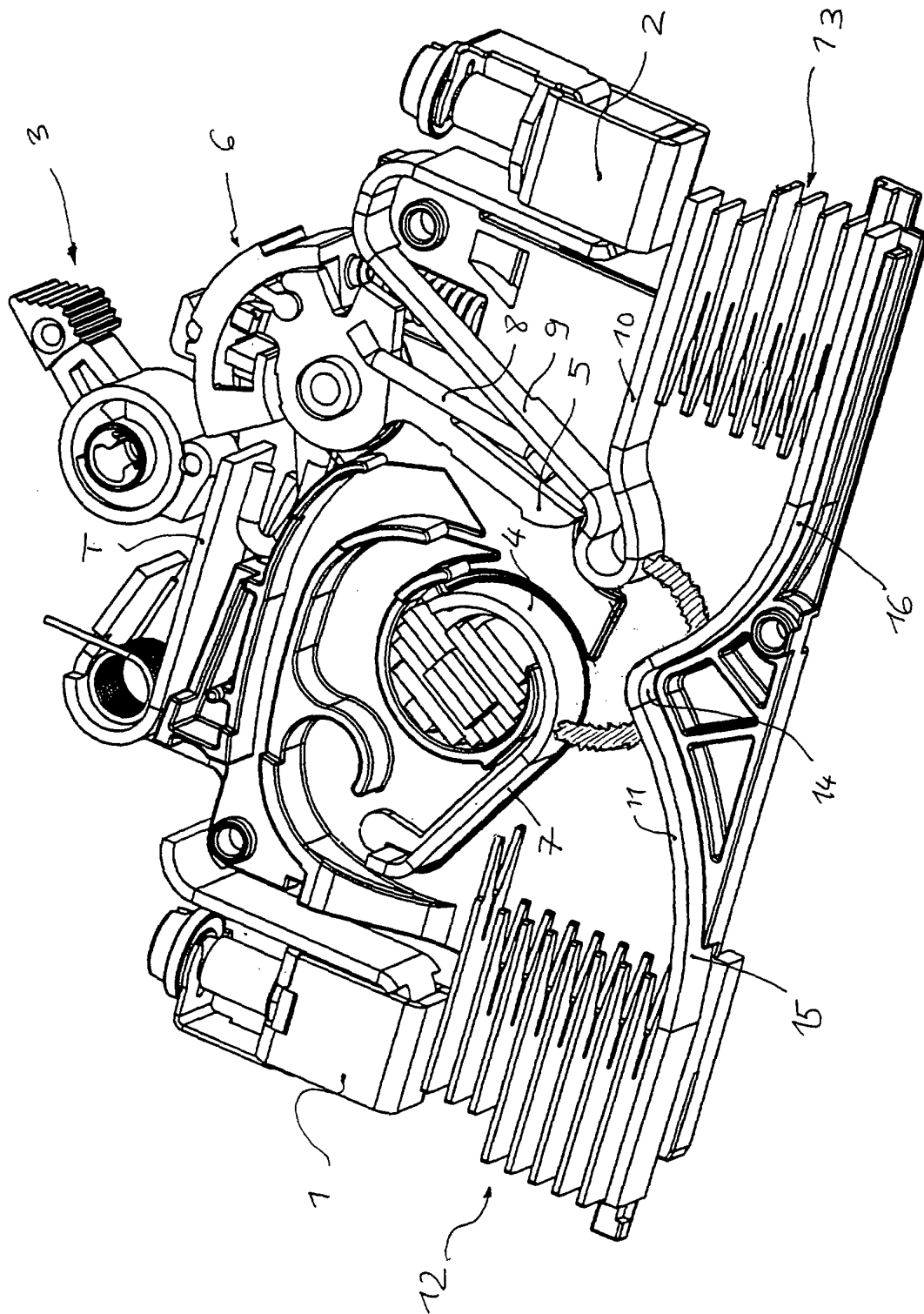


Figure 2d

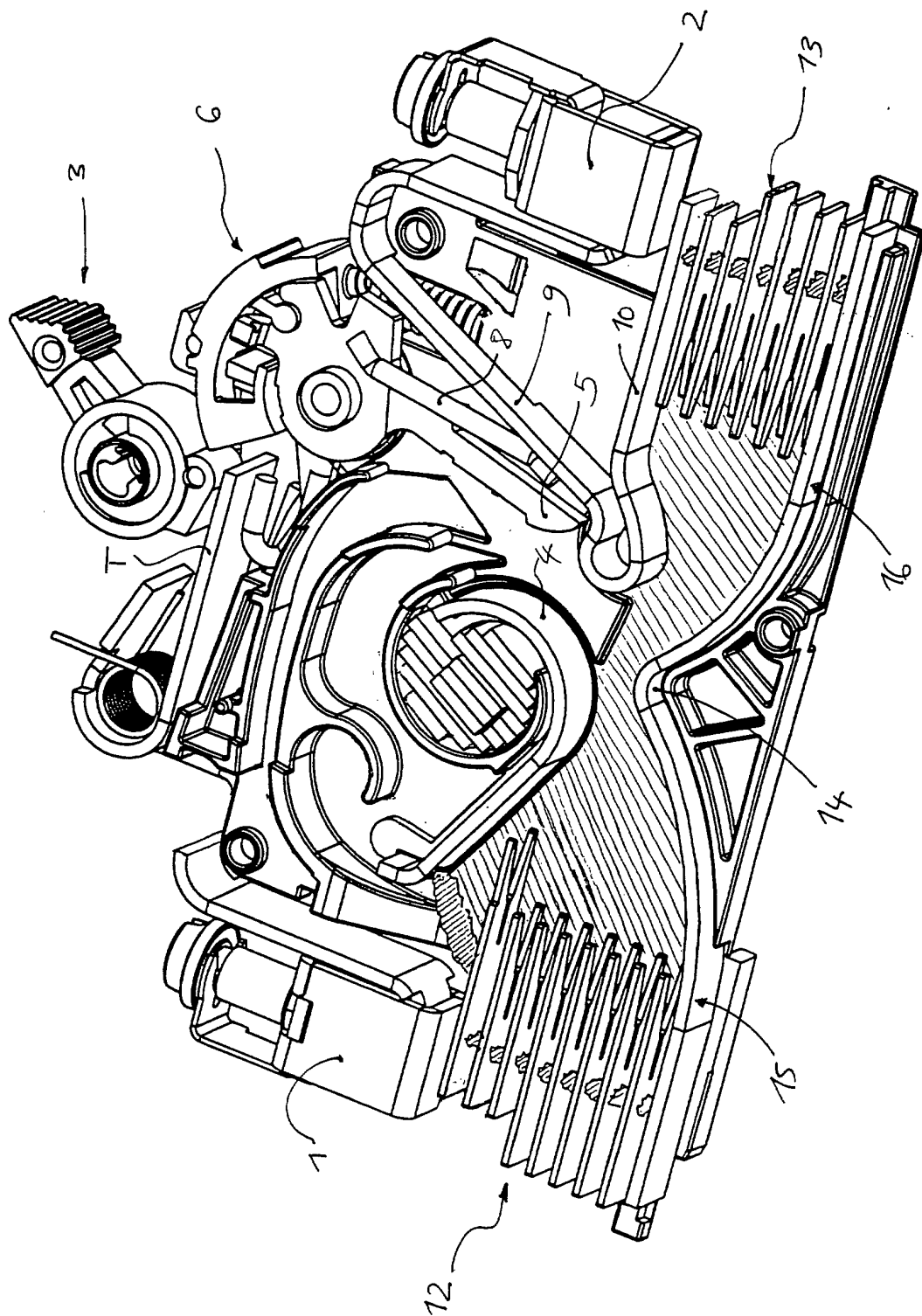


Figure 2e

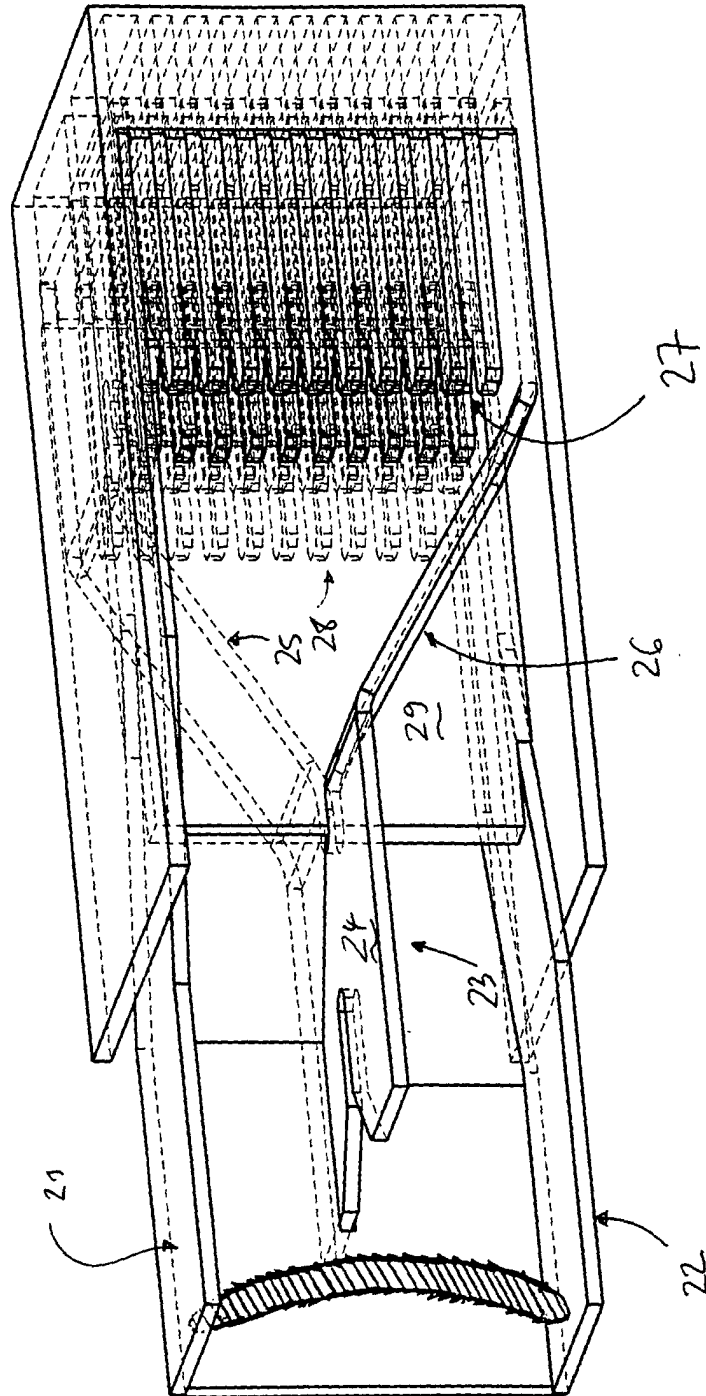


Figure 3 a

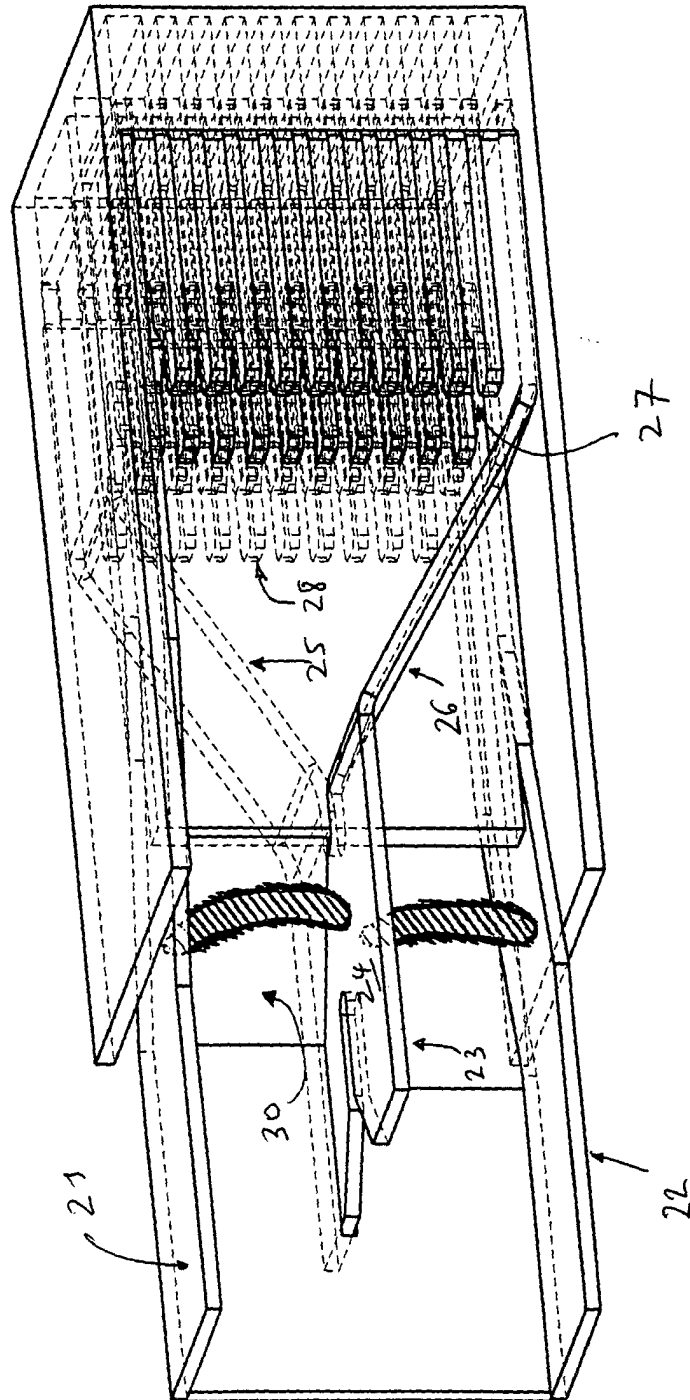
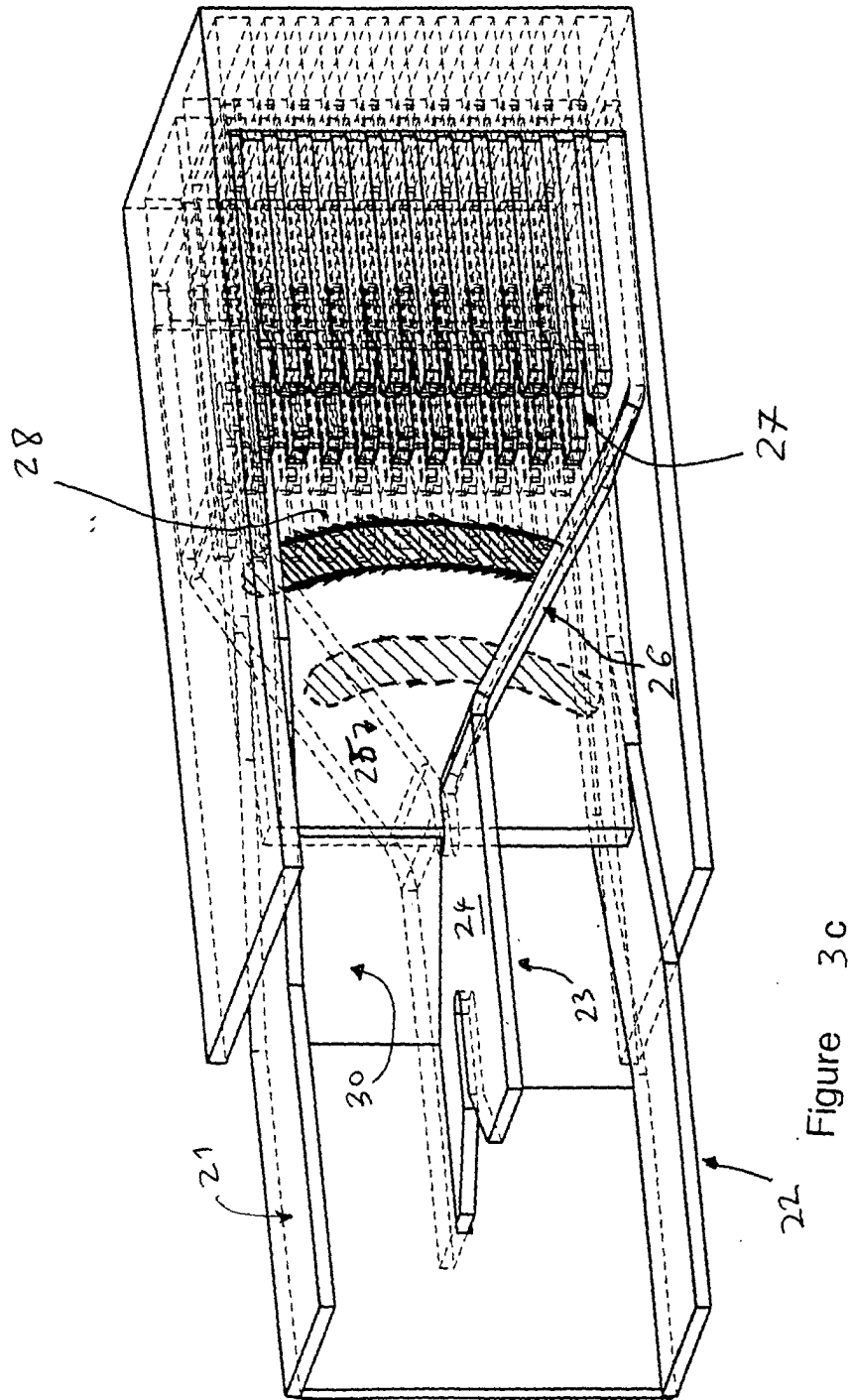


Figure 3b



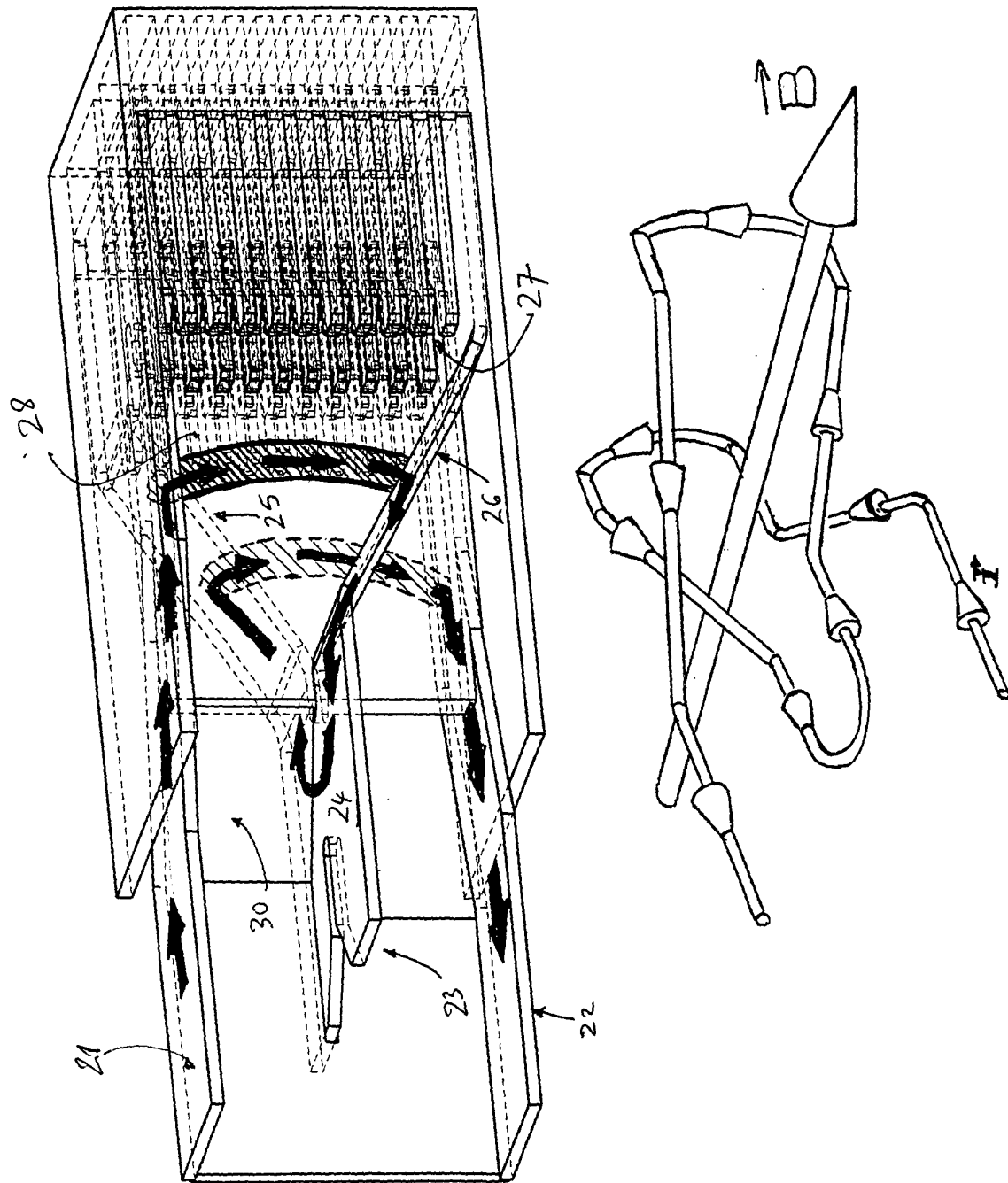


Figure 4



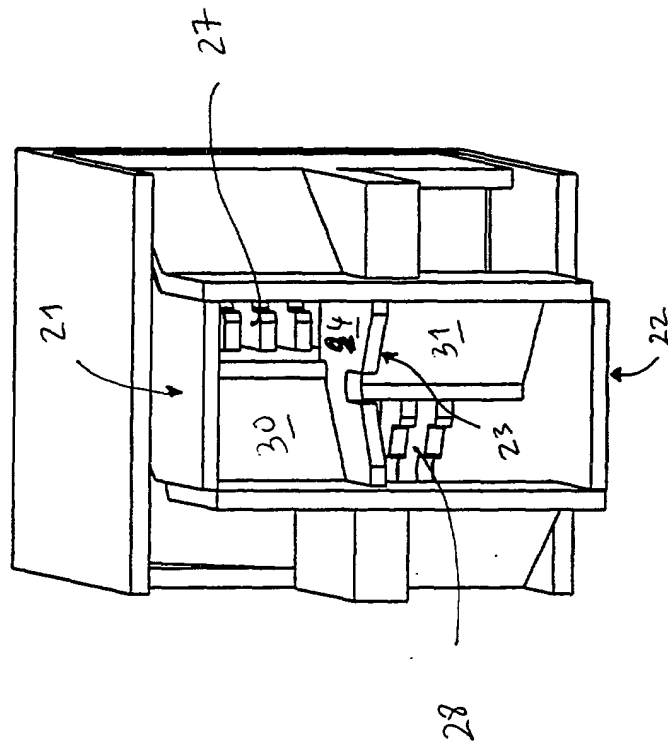


Figure 5



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 44 0252

| 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)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR 2 701 334 A (ALSTHOM GEC)<br>12 août 1994 (1994-08-12)                         | 1-5                                                          | H01H33/08<br>H01H9/34                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | * revendication 1; figures 1-3 *                                                  | 6-11                                                         |                                           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 3 511 950 A (BOYD DONALD R)<br>12 mai 1970 (1970-05-12)                        | 1-5                                                          |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | * colonne 4, ligne 64 - colonne 5, ligne 50; revendication 1; figures 1-6 *       | 6-11                                                         |                                           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR 1 124 186 A (COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE)<br>12 octobre 1956 (1956-10-12) | 1-5                                                          |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | * revendication 1; figures 1,2 *                                                  | 6-11                                                         |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |                                                              | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                                                              | H01H                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>MUNICH</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>20 novembre 2000</b> | Examineur<br><b>Mausser, T</b>            |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                   |                                                              |                                           |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 00 44 0252

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.

20-11-2000

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2701334 A                                    | 12-08-1994             | AUCUN                                   |                        |
| US 3511950 A                                    | 12-05-1970             | AUCUN                                   |                        |
| FR 1124186 A                                    | 12-10-1956             | BE 546571 A                             |                        |

EPO FORM P0460

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