



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 160 816 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.12.2001 Bulletin 2001/49

(51) Int Cl.7: **H01H 33/66**

(21) Numéro de dépôt: **01401411.2**

(22) Date de dépôt: **30.05.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Attack, Said**
34070 Montpellier (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM Technologies
C.I.P.D.
23/25 avenue Morane-Saulnier
92360 Meudon La Foret (FR)

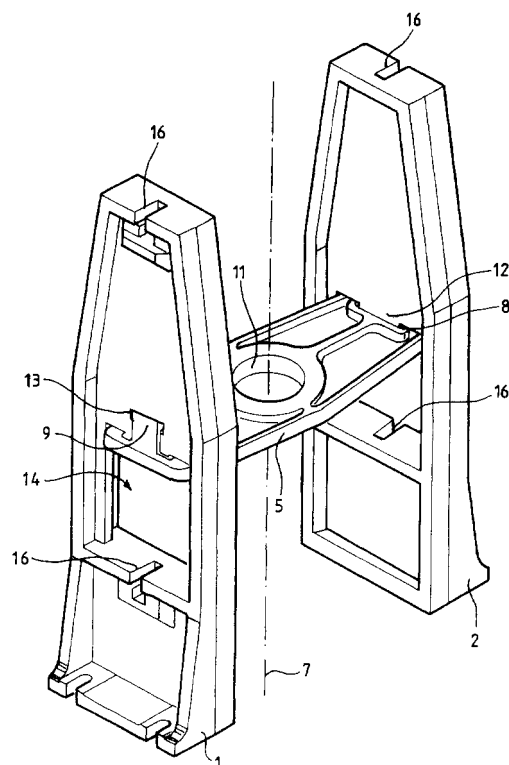
(30) Priorité: **30.05.2000 FR 0006918**

(71) Demandeur: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(54) **Châssis pour ampoule à vide de module interrupteur de puissance**

(57) Le châssis pour maintenir une ampoule à vide de module interrupteur de puissance comprend un premier montant (1) et un second montant (2) en matériau électriquement isolant disposés de façon symétrique par rapport à un axe principal (7) de l'ampoule à vide. Une plaque (5) en matériau électriquement isolant est rigidement liée aux montants par encastrement et par clipsage, cette plaque servant au maintien et au centrage de l'ampoule à vide entre lesdits montants. Un tel agencement permet de recevoir plusieurs types d'ampoules à vide dans un même châssis en effectuant des modifications mineures de la plaque de centrage et d'optimiser la reprise d'efforts électromagnétiques dus à l'association de plusieurs châssis disposés à proximité les uns des autres dans un module interrupteur de puissance.

FIG_2



EP 1 160 816 A1

Description

[0001] L'invention concerne un châssis pour maintenir une ampoule à vide de module interrupteur de puissance, comprenant un premier montant et un second montant identiques en matériau électriquement isolant disposés de façon symétrique par rapport à un axe principal de l'ampoule à vide.

[0002] Un tel châssis est déjà connu du document de brevet US-5864108. Dans ce châssis connu, l'ampoule à vide est maintenue à ses deux extrémités entre les deux montants par deux pièces métalliques de fonderie fixées par plusieurs vis aux montants. Ces pièces de fonderie servent également au raccordement électrique des bornes de l'ampoule à vide. Il existe sur le marché plusieurs types d'ampoule à vide ayant des dimensions différentes et correspondant à des intensités électriques de service différentes pour répondre à des spécifications techniques particulières. Pour pouvoir installer toute une gamme d'ampoules à vide dans un châssis connu du document US-5864108, il est nécessaire de prévoir autant de pièces de fonderie différentes qu'il y a d'ampoules à vide différentes à installer, ce qui est coûteux.

[0003] Par ailleurs, dans un module interrupteur de puissance, il est prévu de disposer plusieurs châssis côte à côte pour maintenir plusieurs ampoules à vide normalement identiques, chaque ampoule à vide servant à interrompre une phase d'une ligne de transport d'électricité. Dans un tel module, les différences de potentiel électrique entre les ampoules à vides disposées côte à côte génèrent des efforts électrodynamiques importants qui tendent à repousser l'une de l'autre les ampoules à vide, ces efforts étant d'autant plus importants que la distance séparant deux ampoules à vide est faible. Il est par conséquent primordial que la structure du châssis recevant l'ampoule à vide soit très rigide pour résister aux efforts électrodynamiques et que l'ampoule à vide ne soit pas décalée axialement entre les deux montants du châssis sous la contrainte de ces efforts.

[0004] Le but de l'invention est de proposer une nouvelle construction de châssis qui soit modulable pour un faible coût, c'est-à-dire qui accepte plusieurs ampoules à vide d'une gamme d'ampoules à vide pour un faible coût de réalisation, et qui est apte à supporter des efforts électrodynamiques d'intensité élevée entre phases pour permettre une disposition de plusieurs châssis d'ampoule à vide dans un module interrupteur de puissance avec un faible encombrement.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un châssis pour maintenir une ampoule à vide de module interrupteur de puissance, comprenant un premier montant et un second montant identiques en matériau électriquement isolant disposés de façon symétrique par rapport à un axe principal de l'ampoule à vide, caractérisé en ce qu'une plaque en matériau électriquement isolant est rigidement liée aux montants par encastrement et par clipsage, cette plaque servant au maintien et au centra-

ge de l'ampoule à vide entre lesdits montants.

[0006] Avec un tel agencement, l'adaptation du châssis à plusieurs types d'ampoules à vide consiste simplement en la réalisation d'une plaque de centrage pour chaque type d'ampoule à vide. Les fonctions de maintien et de centrage de l'ampoule à vide selon l'invention ne sont donc pas réalisées par une pièce métallique de fonderie. Cette plaque de centrage étant de préférence réalisée par moulage et/ou thermoformage d'une matière plastique et/ou composite, elle est d'un coût de revient très faible. D'autre part, cette plaque qui est réalisée en une matière électriquement isolante et qui est fixée aux montants du châssis par encastrement et clipsage permet, avec les pièces métalliques de connexion électrique fixées par des vis aux montants, de renforcer la structure du châssis pour reprendre une grande partie des efforts électrodynamiques qui sont appliqués à l'ampoule à vide dans un module interrupteur de puissance. Cet agencement contribue à l'obtention d'une disposition très compacte des châssis dans un module interrupteur de puissance.

[0007] L'invention sera maintenant décrite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

[0008] La figure 1 est une vue en perspective d'un châssis selon l'invention dans lequel est montée une ampoule à vide.

[0009] La figure 2 est une vue en perspective du châssis selon l'invention sans l'ampoule à vide.

[0010] La figure 3 est une vue en perspective de la plaque de centrage du châssis selon l'invention.

[0011] La figure 4 est une vue en perspective d'un montant du châssis selon l'invention.

[0012] La figure 5 est une vue en coupe du châssis selon l'invention dans lequel est installée une ampoule à vide.

[0013] La figure 6 est une vue d'ensemble de trois châssis selon l'invention associés au sein d'un même module interrupteur de puissance.

[0014] Sur la figure 1, on voit un châssis comprenant deux montants identiques 1 et 2 en matériau électriquement isolant disposés verticalement, une première pièce métallique 3A qui est rigidement liée à la partie supérieure des deux montants, une seconde pièce métallique 3B qui est rigidement liée à la partie inférieure des deux montants. Les deux pièces métalliques 3A et 3B servent au raccordement électrique des bornes de l'ampoule à vide 4 qui est disposée entre les deux montants 1 et 2. La pièce métallique 3A a aussi pour fonction de maintenir en suspension l'ampoule à vide 4 entre les deux montants. Comme visible sur la figure 1, une plaque 5 en matériau électriquement isolant est encastrée et clipsée entre les deux montants 1 et 2. Cette plaque 5 sert au maintien et au centrage de l'ampoule à vide entre les deux montants 1 et 2 qui sont fixés de façon amovible sur une platine par des vis 6, cette platine constituant une paroi d'un module interrupteur de puissance.

[0015] Sur la figure 1, l'ampoule à vide a un axe longitudinal principal 7 et les deux montants 1 et 2 identiques sont disposés de façon symétrique par rapport à l'axe 7. L'ampoule à vide 4, disposée verticalement entre les deux montants 1 et 2 verticaux, est maintenue et est centrée entre les deux montants par la plaque de centrage 5.

[0016] Les figures 2, 3, et 4 permettent de mieux comprendre la nature de la liaison mécanique entre la plaque de centrage 5 et les deux montants 1 et 2 du châssis.

[0017] Sur la figure 2, on voit la plaque de centrage 5 qui est encastrée et clipsée entre les deux montants 1 et 2 de formes identiques et disposés verticalement de manière symétrique par rapport à l'axe 7 qui est normal à la plaque de centrage. L'assemblage ainsi obtenu a la forme d'un « H » dans lequel la plaque de centrage est horizontale et les montants sont verticaux.

[0018] Sur la figure 3, on voit que la plaque de centrage 5 a une forme approximativement rectangulaire et comporte une lumière 8 a chacune de ses deux extrémités ainsi qu'une languette de clipsage 9 disposée à proximité d'une lumière 8. Chaque languette 9 comporte un ergot 10. La plaque de centrage 5 comporte encore un alésage cylindrique 11 en position centrale entre les deux lumières 8 et les deux languettes 9. La plaque de centrage 5 peut comporter des nervures de renfort autour des lumières 8 et de l'alésage 11.

[0019] Sur la figure 4, on voit que chaque montant tel que 1 ou 2 comporte dans sa partie centrale un plot de positionnement 12 qui est destiné à venir s'engager dans une lumière 8 de la plaque de centrage 5 et une lumière 13 disposée au dessus du plot 12 et dans laquelle s'engage l'ergot 10 d'une languette 9 de la plaque de centrage 5. Par ailleurs, chaque montant 1 ou 2 comporte un évidement 14 disposé sous le plot 12 et à travers lequel peut être introduite la plaque de centrage 5.

[0020] En revenant à la figure 2, on voit les plots 12 des montants 1 et 2 encastrés dans les lumières 8 de la plaque de centrage 5 et les ergots 10 des languettes 9 de la plaque de centrage 5 clipsés dans les lumières 13 des montants. On comprend donc que les plots 12 des montants 1 et 2 réalisent avec les lumières 8 un positionnement relatif de la plaque par rapport aux montants qui a pour objet d'interdire à la plaque de centrage tout déplacement selon un plan normal à l'axe principal 7. Par ailleurs, les languettes 9 de la plaque de centrage réalisent avec les lumières 13 des montants un positionnement relatif de la plaque par rapport aux montants qui a pour objet d'interdire tout mouvement relatif entre eux le long de l'axe principal 7. Avec cette construction, le châssis est apte à résister à des contraintes de flexion par rapport à l'axe 7 ou de torsion par rapport à cet axe, correspondant à des efforts d'entrephase et a des efforts de boucle qui sont appliqués par l'ampoule à la plaque de centrage 5 dans le plan de cette plaque. En outre ce renforcement de la rigidité du châssis est réalisé sans

matière métallique ce qui fait qu'il n'augmente pas les efforts électrodynamiques entre phase que peut subir le châssis.

[0021] L'alésage cylindrique 11 de la plaque de centrage 5 est destiné à recevoir une partie complémentaire cylindrique de l'ampoule à vide, par exemple la partie inférieure 18 (visible sur la figure 5) de celle-ci dans laquelle coulisse la tige de manoeuvre 19 du contact mobile. Vu que l'ampoule à vide est suspendue à la pièce métallique 3A et qu'elle est centrée suivant l'axe vertical 7 entre les deux montants par la pièce de centrage 5, une grande partie des efforts électrodynamiques qui sont appliqués à l'ampoule sont repris par la plaque de centrage 5 puis par les montants si bien que la rigidité de l'ensemble du châssis s'en trouve significativement améliorée. Du point de vue de l'adaptabilité du châssis à plusieurs types d'ampoules à vide, il est important de noter qu'une adaptation de la plaque 5 au type d'ampoule à vide que l'on souhaite monter sur le châssis selon l'invention sera généralement suffisante. Ainsi, si par exemple le diamètre de centrage de l'ampoule est différent, il suffira de réaliser une plaque de centrage ayant un alésage 11 de diamètre correspondant.

[0022] Comme la plaque de centrage 5 peut être introduite entre les deux montants 1 et 2 à travers l'un ou l'autre des évidements 14, il est préférable de prévoir le clipsage des languettes 9 dans des lumières 13 disposées sur la face extérieure des montants. La figure 5 illustre le positionnement de ces languettes 9 sur le côté extérieur des montants 1 et 2. On voit également sur la figure 5 que la plaque de centrage 5 est disposée entre les pièces métalliques 3A et 3B de raccordement électrique suivant l'axe 7.

[0023] En se reportant à la figure 4, on voit plus particulièrement les moyens de fixation 16 en forme de queue d'aronde prévus sur un montant pour recevoir une vis 17 de fixation des pièces métalliques 3A et 3B aux montants 1 et 2. Ce type de moyen de fixation permet d'effectuer un réglage de la position des pièces métalliques 3A et 3B selon un axe perpendiculaire à l'axe principal 7 pour les centrer par rapport à la pièce de centrage 5 entre les deux montants 1 et 2.

[0024] La figure 6 illustre un module interrupteur de puissance comportant trois châssis disposés côte à côte et dans chacun desquels est installée une ampoule à vide. Les axes longitudinaux de chaque ampoules sont indiqués par 7,7',7" et les montants respectifs des châssis sont indiqués respectivement par 1,2; 1',2';1",2". On voit sur cette figure que les montants d'un châssis et les montants d'un autre châssis adjacent se font face deux à deux. Plus particulièrement, les montants 1,1',1" sont disposés en alignement parallèlement à l'alignement formés par les montants 2,2',2", les deux alignements de montants 1,1',1" et 2,2',2" étant disposés de part et d'autre de l'alignement des axes 7,7',7". L'intérêt fondamental de cette disposition est la compacité obtenue pour le module interrupteur de puissance.

[0025] Les deux montants et la plaque de centrage

d'un châssis peuvent être fabriqués à bon marché par moulage et/ou thermoformage d'une matière plastique et/ou composite.

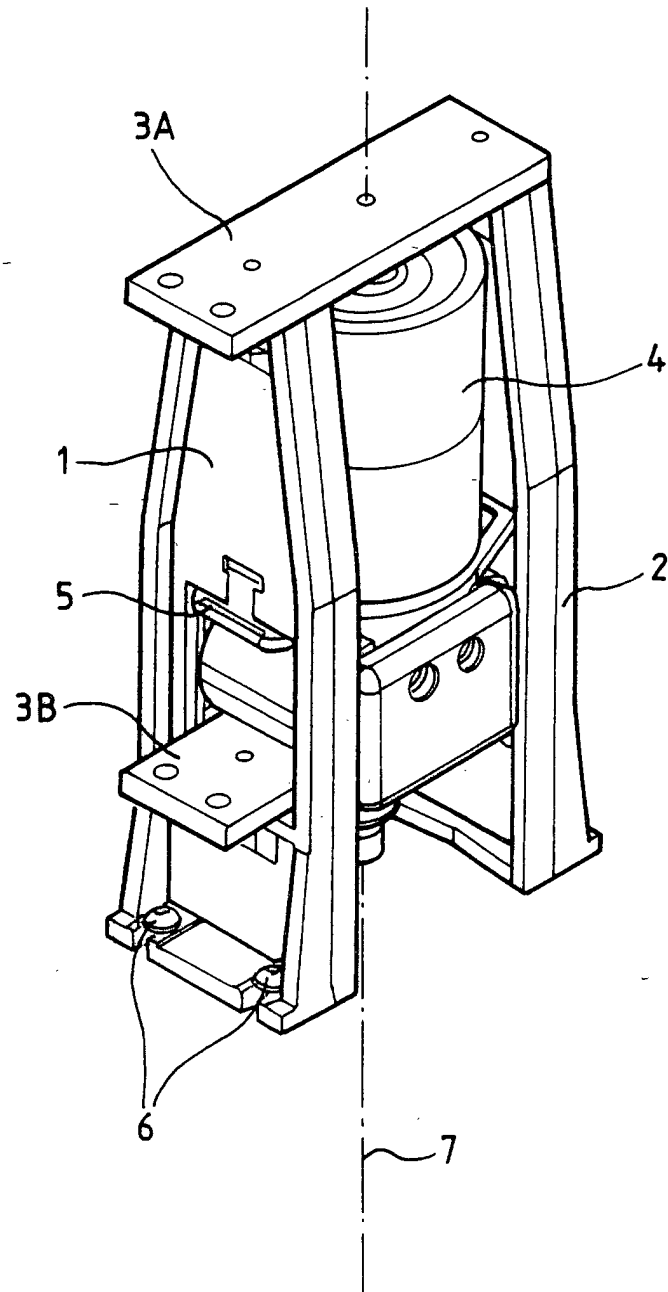
l'autre châssis se faisant face deux à deux.

5

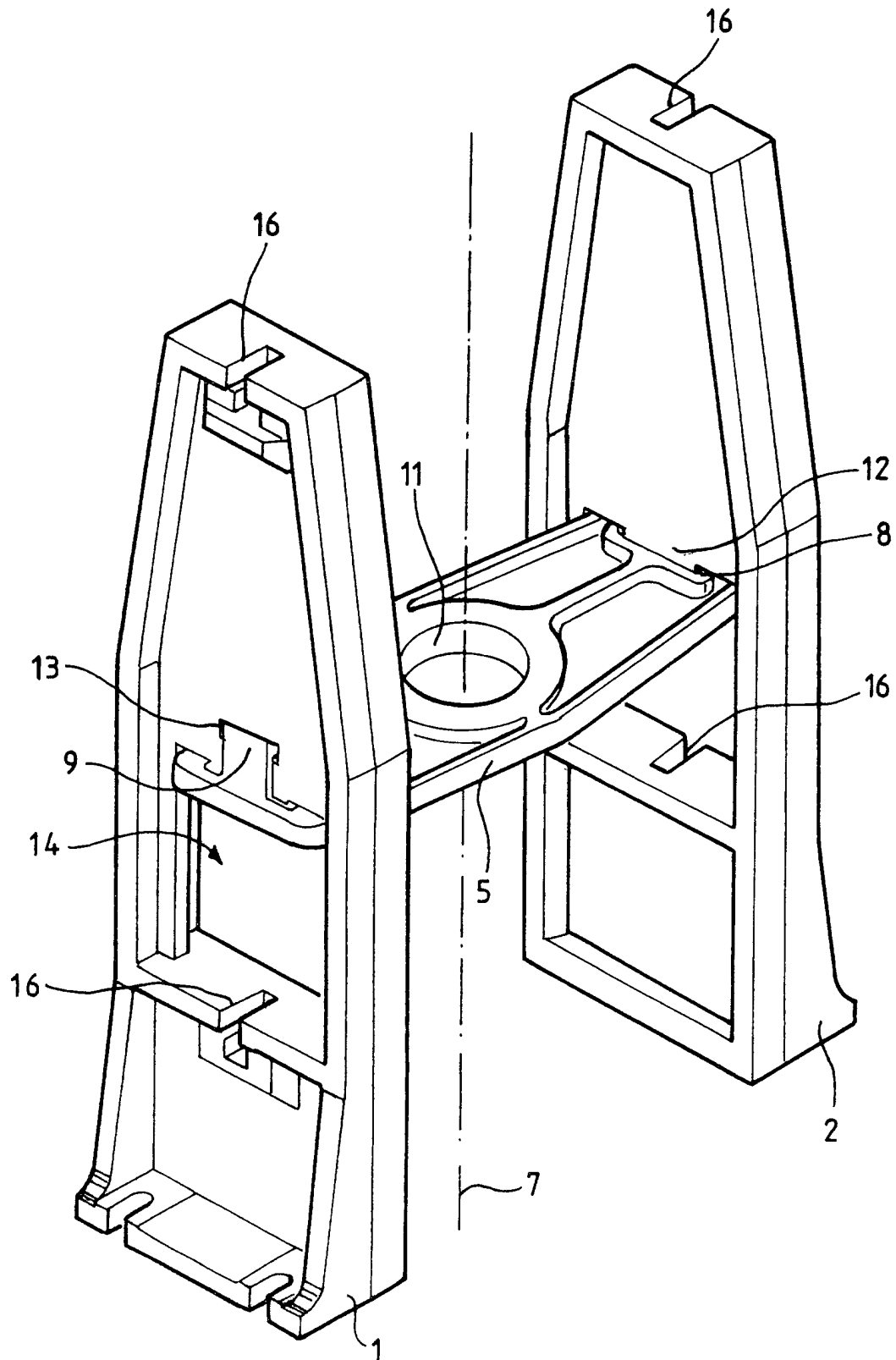
Revendications

1. Un châssis pour maintenir une ampoule à vide (4) de module interrupteur de puissance, comprenant un premier montant (1) et un second montant (2) identiques en matériau électriquement isolant disposés de façon symétrique par rapport à un axe principal (7) de l'ampoule à vide, **caractérisé en ce qu'une plaque (5) en matériau électriquement isolant est rigidement liée aux montants par encastrement (8 ;12) et par clipsage, cette plaque servant au maintien et au centrage de l'ampoule à vide entre lesdits montants.** 10 15
2. Le châssis selon la revendication 1, dans lequel ladite plaque de centrage (5) comporte deux lumières de positionnement (8) dans chacune desquelles s'encastre un plot (12) d'un montant correspondant et deux languettes de clipsage (9) qui s'engagent chacune dans une lumière (13) d'un montant correspondant. 20 25
3. Le châssis selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel chaque montant (1,2) comporte un évidement (14) à travers lequel la plaque de centrage (5) peut être introduite. 30
4. Le châssis selon la revendication 2, dans lequel lesdites languettes de clipsage (9) de ladite plaque de centrage s'engagent dans les lumières (13) des montants du côté de leur face externe respective. 35
5. Le châssis selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite plaque de centrage (5) comporte un alésage central (11) dans lequel s'emboîte une partie cylindrique de ladite ampoule à vide (4). 40
6. Le châssis selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel chaque montant comporte des moyens de fixation (16) par vis pour des connexions électriques de l'ampoule à vide qui ont chacun la forme d'une queue d'aronde. 45
7. Le châssis selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les deux montants (1,2) et la plaque de centrage (5) sont fabriqué(s) en matière électriquement isolante par moulage et/ou thermoformage d'une matière plastique et/ou composite. 50
8. Un module interrupteur de puissance comprenant au moins deux châssis selon l'une des revendications 1 à 7 fixés de façon amovible sur un support, lesdits montants d'un châssis et lesdits montants de 55

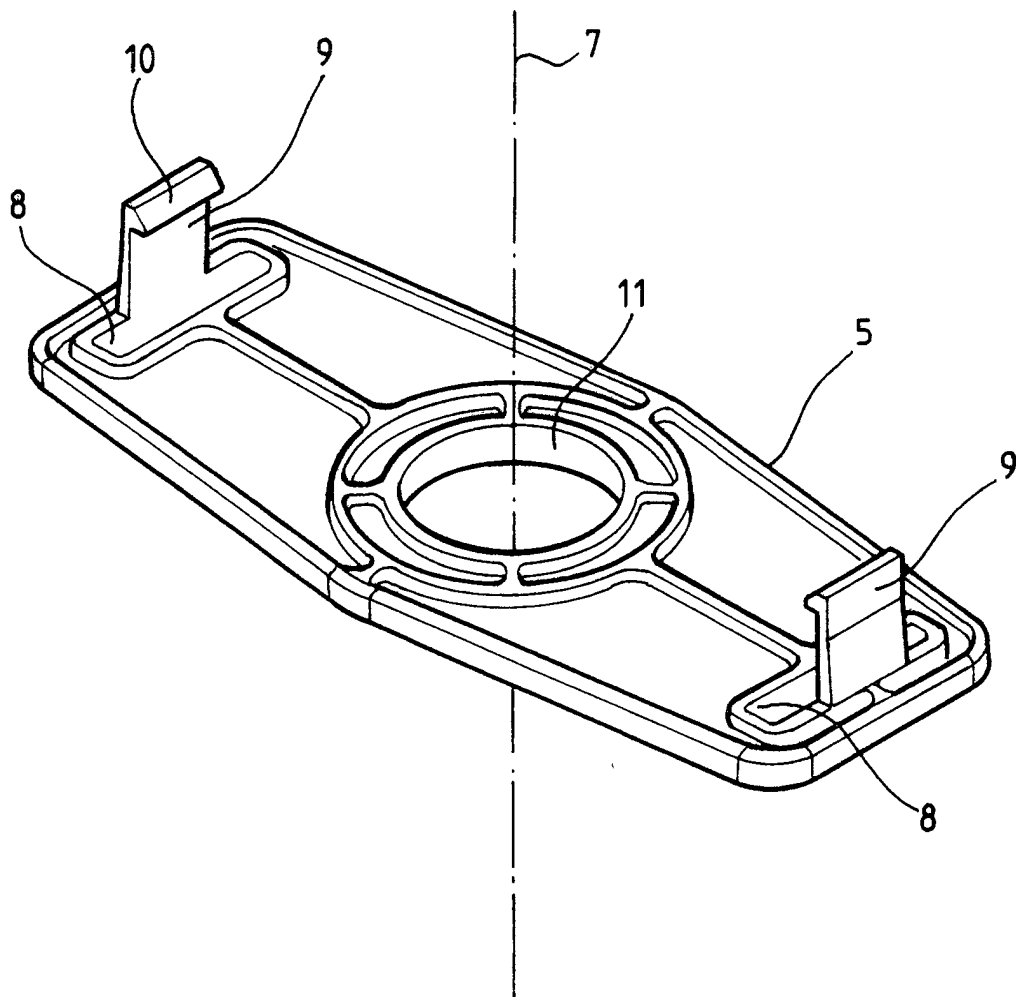
FIG. 1



FIG_2



FIG_3



FIG_4

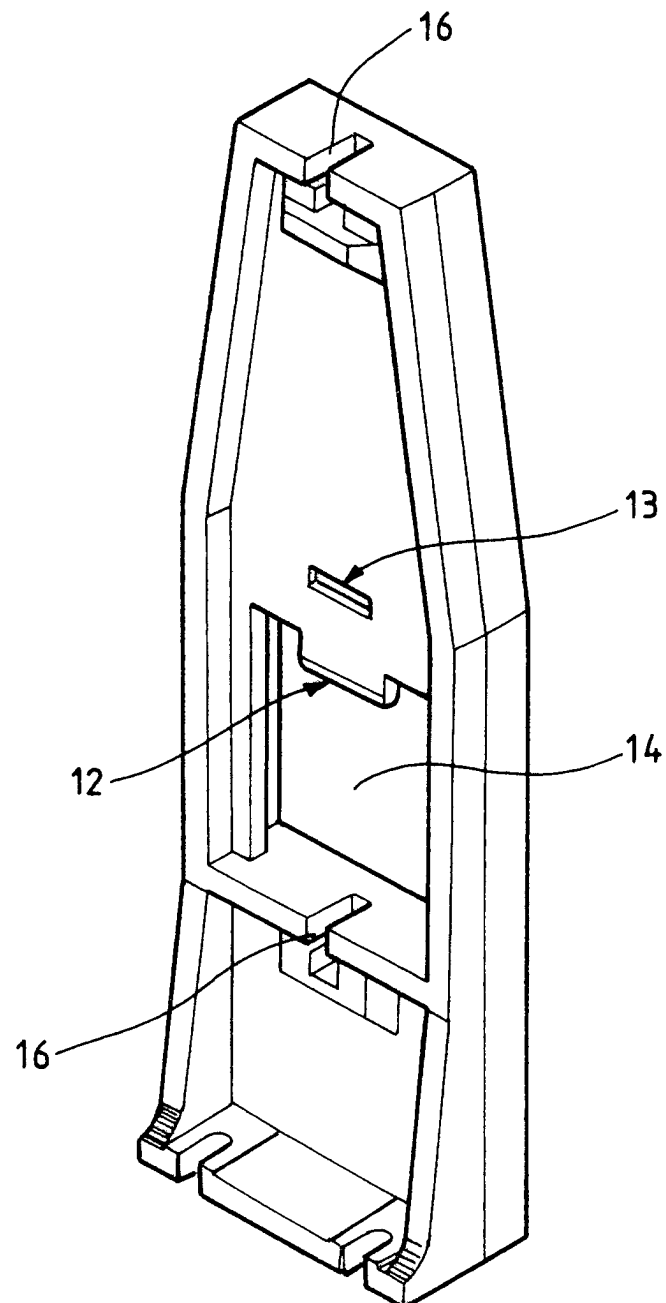
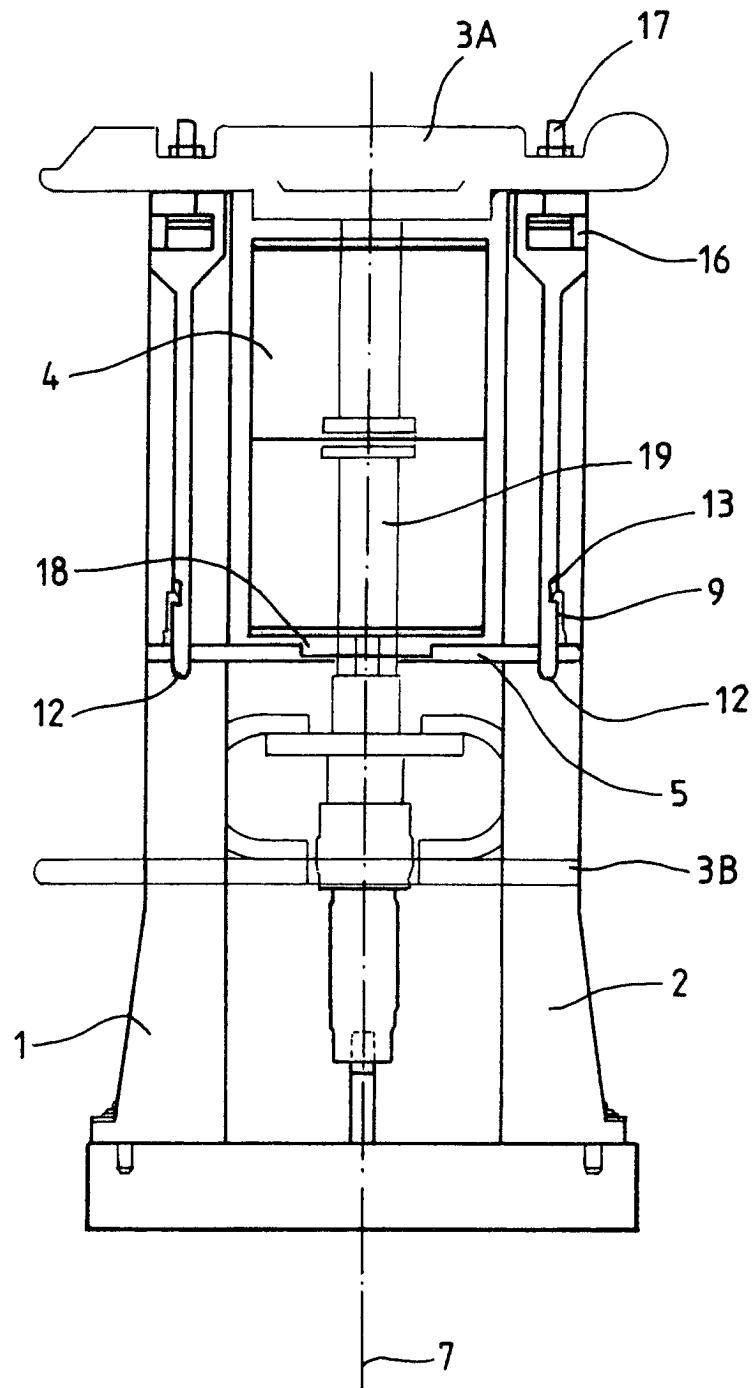
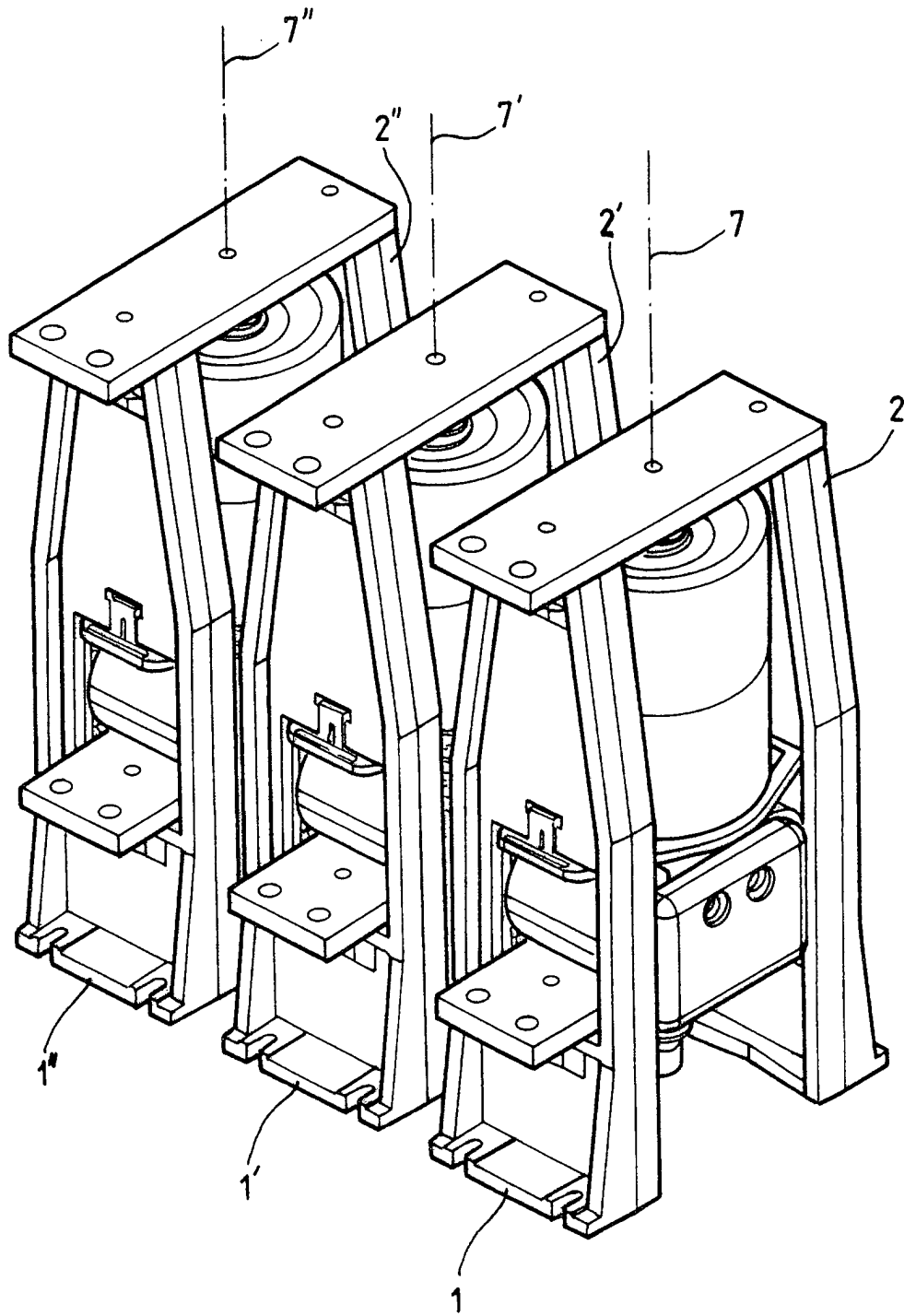


FIG. 5



FIG_6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1411

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)
A	US 4 879 441 A (HAMM SIDNEY R ET AL) 7 novembre 1989 (1989-11-07) * colonne 3, dernier alinéa - colonne 4, alinéa 4; figure 2 *	1	H01H33/66
A	US 4 105 878 A (DATE KAZUO H ET AL) 8 août 1978 (1978-08-08) * colonne 4, ligne 42 - ligne 55; figures 2-4 *	1	
D,A	US 5 864 108 A (STEINEMER NORBERT ET AL) 26 janvier 1999 (1999-01-26) * colonne 2, dernier alinéa - colonne 3, alinéa 2; figures 1,2 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		3 août 2001	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 : arrière-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 92 (P04C02)

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

EP 01 40 1411

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.

03-08-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4879441 A	07-11-1989	CA 1329233 A	03-05-1994
US 4105878 A	08-08-1978	AR 212729 A	15-09-1978
		AU 3254278 A	26-07-1979
		BR 7800286 A	24-10-1978
		CA 1086805 A	30-09-1980
		DE 2802298 A	20-07-1978
		GB 1599677 A	07-10-1981
		JP 53111481 A	29-09-1978
US 5864108 A	26-01-1999	DE 4419380 C	19-10-1995
		CN 1148903 A	30-04-1997
		WO 9533273 A	07-12-1995
		DE 59501856 D	14-05-1998
		EP 0763249 A	19-03-1997
		ES 2116087 T	01-07-1998
		JP 3046074 B	29-05-2000
		JP 9506737 T	30-06-1997
		RU 2117352 C	10-08-1998

EPO FORM P0460

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