

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.02.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.08.04 Bulletin 04/35.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : MORABITO GEORGES PASCAL —
FR.

72 Inventeur(s) : MORABITO GEORGES PASCAL.

73 Titulaire(s) :

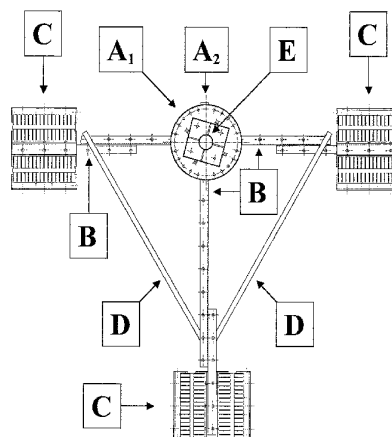
74 Mandataire(s) : HAUTIER.

54 DISPOSITIF MODULAIRE DESTINE A ASSURER LA STABILITE D'UN OBJET SOUMIS A DES FORCES
HORIZONTALES AYANT TENDANCE A LE RENVERSER (VENT PAR EXEMPLE).

57 L'invention concerne un dispositif formé de pièces
métalliques de base standardisées, pouvant être transpor-
tées à la main, à assembler sur le site où se trouve l'objet
concerné, afin de réaliser une structure de forme et de di-
mensions adaptées, stabilisée par fixation extérieure, sur la-
quelle sera fixé l'objet.

Il est constitué de pièces (A) en forme de roues super-
posées, repérées (A₁) et (A₂) sur la figure, comportant un
évidement latéral permettant de glisser et boulonner des
profilés métalliques horizontaux (B) de type UAP en faisant
varier leur angle relatif. Ces profilés (B), qui comportent des
perçements réguliers, peuvent également être fixés sur des
pièces (C) en forme de bacs, destinées à recevoir un lest
extérieur. Il peut être complété par des profilés (D) en métal
non ferreux formant raidisseurs, à adapter sur place.

Le dispositif suivant l'invention est particulièrement des-
tiné à la stabilisation des mâts supports d'antennes dispo-
sés sur les toitures terrasses.



La présente invention concerne un dispositif destiné à assurer la **stabilité** d'un objet de moyennes dimensions (jusqu'à 4 m de hauteur, voire plus), ayant tendance à **se renverser** lorsqu'il est soumis à l'action de forces horizontales, comme celles du vent par exemple.

5

L'action de ces forces horizontales, dont la direction peut être variable et qui sont exercées à une certaine hauteur au dessus du support de l'objet, peut être caractérisée en particulier par un « moment de renversement », qu'il est nécessaire de contrebalancer en faisant
10 intervenir des forces stabilisatrices.

Traditionnellement, la stabilité de tels objets est assurée de deux manières :

- 15 • Par création d'une liaison mécanique directe entre l'objet et son support

(par exemple si le support est constitué d'une dalle en béton armé dans laquelle on peut ancrer des chevilles)

Dans ce cas, comme il n'est pas toujours possible de positionner
20 les points de fixation directement au droit de l'objet à stabiliser, (la résistance locale du support pouvant être insuffisante), il est souvent nécessaire de créer une structure métallique intermédiaire destinée à faire transiter vers les points résistants du support les efforts exercés par l'objet.

25

La création de cette structure, fabriquée sur mesures, induit généralement des délais de fabrication importants et un coût significatif.

30 Par ailleurs, la mise en place d'une telle structure métallique sur le site pose deux types de problèmes :

- 35 ○ *Soit la structure est fabriquée d'une seule pièce*, et il est nécessaire, compte tenu de son encombrement et de son poids, de la mettre en place à l'aide d'une grue, ce qui augmente considérablement le coût de l'opération.

○ *Soit la structure est fabriquée en pièces détachées*, suffisamment légères pour être livrées et montées sur place à

la main, et c'est le problème de l'assemblage qui devient prépondérant. En effet :

- 5 – Si l'assemblage se fait par soudures, la protection contre la corrosion qui a été réalisée à la fabrication sera détériorée localement et nécessitera des reprises effectuées sur place, de moindre qualité, ce qui est nuisible à la pérennité de l'ouvrage.
- 10 – Si l'assemblage se fait par boulonnage, il faut concevoir des pièces d'assemblage spéciales pour que les efforts qui sollicitent la structure puissent être transmis à travers ces pièces, ce qui augmente d'autant la complexité et donc le coût de la structure.
- 15 • Par mise en place d'un système de lestage simplement posé sur le support et lié à l'objet à stabiliser, lorsqu'une liaison mécanique directe entre l'objet et son support n'est pas réalisable (*par exemple si le support comporte une étanchéité que l'on veut éviter de percer avec des chevilles*)
- 20 Dans ce cas, la difficulté consiste à trouver un compromis entre un lest suffisamment lourd pour stabiliser l'objet et suffisamment réparti pour ne pas mettre en péril la résistance du support qui n'a généralement pas été prévu pour ce chargement. Outre les systèmes créés sur mesures, qui comportent les
- 25 inconconvénients décrits plus haut, les dispositifs les plus couramment utilisés sont de deux types :
- 30 ○ *Châssis autostables de dimensions fixes*, comportant un lest en béton armé qu'il faut couler sur place, très lourds et très peu adaptables lorsque les efforts de renversement dépassent une certaine valeur.
- 35 ○ *Dallettes préfabriquées en béton, assemblables entre elles*, légères mais couvrant une très grande surface dès que les efforts de renversement deviennent importants.

Le dispositif selon l'invention permet de remédier à ces différents inconvénients. Il s'agit en effet d'un système **modulaire** permettant, à partir de pièces métalliques de base standardisées en nombre très réduit, de créer une structure très largement adaptable en forme et en dimensions, qui transmettra au support, en des points où ce dernier sera capable de les reprendre, les efforts exercés par l'objet à stabiliser, qui sera généralement fixé sur la structure par l'intermédiaire d'une ou plusieurs platines métalliques boulonnées.

10 Ce système comporte, selon une première caractéristique :

1. Des profilés métalliques en acier, désignés (B) ci-après, coupés en une ou plusieurs longueurs fixées à l'avance, dans lesquels on a réalisé des percements régulièrement espacés, et qui constituent les « barres » horizontales de la structure. De par leur forme et les percements qu'ils comportent, ces profilés (B) sont prévus pour être assemblés deux à deux par boulonnage avec un recouvrement variable, principe qui permet, en liaisonnant successivement plusieurs profilés, d'atteindre de grandes longueurs ou de s'adapter à une longueur donnée, pour peu que celle-ci soit un multiple du pas correspondant à l'espacement des percements.

2. Des pièces métalliques en acier, désignées (A) ci-après, formées de deux plaques horizontales parallèles, réunies entre elles par des raidisseurs soudés dont la disposition est telle qu'il est possible d'introduire horizontalement un profilé (B) à travers la pièce (A), entre les deux plaques, et de le fixer par boulonnage. En outre, la disposition des éléments constituant la pièce (A) permet de conférer à ladite pièce une rigidité à la flexion au moins égale à celle d'un profilé (B), dans une direction quelconque du plan.

Le rôle de ces pièces (A), qui sont toujours liées à un profilé (B) associé, peut être double :

- La pièce (A) peut servir d'appui et de point de fixation à l'une des platines qui équipent l'objet à stabiliser, platine désignée (E) ci-après, qui peut être boulonnée sur la face supérieure de la pièce (A) grâce à des percements appropriés.

- 5 • La pièce (A) peut servir de « nœud de liaison » ou d'« articulation » entre deux ou plusieurs profilés (B), en superposant des pièces (A) liées à chacun des profilés (B) que l'on veut solidariser et en les boulonnant entre elles grâce à des percements appropriés, qui sont disposés en grand nombre sur un cercle situé en périphérie de leurs plaques supérieure et inférieure.

10 De par la disposition de ces percements, deux pièces (A) superposées peuvent être décalées en rotation autour d'un axe vertical, pour présenter entre elles un angle qui correspondra à celui que l'on veut donner aux profilés (B) qui leur sont associés.

15 Cet angle peut être variable en continu ou être multiple d'un pas fixé à l'avance, en fonction de la forme et de l'espacement choisi pour les percements de liaison.

20 En outre, de par la grande rigidité de chacune des pièces (A), un tel assemblage vertical par superposition est capable de transmettre à chacun des profilés (B) qu'il relie, quelle que soit son orientation, l'effort de flexion qui pourrait être induit par l'objet (E) qui serait fixé sur la face supérieure de la pièce (A) la plus haute.

25 L'assemblage entre eux de ces deux éléments standardisés permet de réaliser une structure métallique de forme et de dimensions très variables, constituée de « barres » (B) situées dans deux ou plusieurs plans horizontaux superposés, reliées par des « articulations » (A) au droit desquelles deux barres peuvent présenter entre elles un angle horizontal, structure sur laquelle sera fixé l'objet (E) à stabiliser.

30 Cette structure sera elle-même stabilisée au renversement en établissant des liaisons entre le support et quelques uns de ses points (3 au minimum, en général), positionnés en fonction de la forme de la structure et de la résistance du support. Dans le cas le plus simple, il peut s'agir, par exemple, de simples cornières

35 métalliques, désignées (F) ci-après, chevillées sur le support et boulonnées sur les profilés (B) grâce aux percements dont ils sont munis.

Toutefois, compte tenu de la grande diversité d'efforts auxquels peut être soumise une telle structure, il sera toujours nécessaire, comme dans le cas de structures métalliques élaborées sur mesures, de faire effectuer par un Bureau d'Etudes spécialisé une
5 vérification de la stabilité ainsi que de l'adéquation entre les efforts appliqués et la résistance admissible de la structure et du support.

A titre indicatif, on peut situer dans une fourchette allant de 0 à 2
10 t-m l'ordre de grandeur des efforts qui solliciteront une telle structure dans les cas les plus courants d'utilisation, cette valeur pouvant atteindre 10 t-m voire davantage dans certains cas particuliers.

Or, dans la mesure où l'un des intérêts du procédé consiste en ce qu'il est possible de fabriquer à l'avance les pièces de base que l'on veut assembler, un choix décisif doit être fait, à la fabrication des différentes pièces, sur les dimensions qui leur seront
15 attribuées, car leur résistance admissible en dépendra directement.

A titre indicatif, pour obtenir une résistance compatible avec des sollicitations extrêmes d'un ordre de grandeur allant jusqu'à 2 t-m environ, les dimensions à conférer à chacune des pièces conduit à un poids de quelques dizaines de kilos pour la plus lourde, ce qui permet encore de les transporter et de les mettre en place à la main.

20 Au delà, le poids des éléments les plus lourds devient prépondérant, si toutefois le matériau de base reste bien l'acier. En effet, en utilisant systématiquement un métal plus léger (comme l'aluminium, par exemple), l'augmentation de section due aux performances généralement moindres de ce type de matériau est
25 souvent largement compensée par la réduction du poids, ce qui permet donc de réaliser, à poids égal, des structures plus résistantes.

A la fabrication, il s'agira également de déterminer le meilleur
35 compromis entre les nécessités contradictoires suivantes, compromis qui sera guidé par le créneau d'utilisation sur lequel on veut se positionner :

- Privilégier la standardisation afin que le nombre de pièces de base soit aussi réduit que possible (*une seule pièce de chaque type par exemple*), ce qui diminue, entre autres, les coûts de fabrication, mais limite du même coup l'utilisation de la structure, sauf si l'on sur dimensionne les pièces, ce qui ré-
 5 augmente les coûts de fabrication et peut rendre les pièces intransportables à la main.
- Réaliser pour chaque type de pièces, un ensemble de modèles de dimensions différentes, afin de couvrir un créneau
 10 d'utilisation plus vaste, certaines modèles pouvant être transportables à la main et d'autres non, par exemple.

Selon des modes particuliers de réalisation :

- Les profilés (B) peuvent être réalisés à partir de produits sidérurgiques normalisés (UAP, UPN, tubes rectangulaires,...)
 - Un système de lestage peut remplacer partiellement ou totalement les fixations directes de la structure sur le support, cette solution donnant lieu à la conception d'une nouvelle pièce standardisée, désignée (C) ci-après, qui vient se rajouter aux deux pièces (A) et (B) constituant la base du système modulaire. Ces pièces métalliques (C) jouent le rôle de supports qui peuvent être fixés à volonté le long des profilés d'assemblage
 20 (B), pour porter la charge de lestage.
 - Les pièces (C) sont constituées d'une plaque de tôle d'acier horizontale comportant une bordure périphérique partielle et une pièce métallique verticale, (plat, poutrelle métallique, cornière, ...)
 30 soudée en position centrale sur la plaque horizontale et destinée à permettre la fixation par boulonnage de la pièce (C) sur un profilé (B). Dans la mesure où les profilés (B) coexistent dans la structure à des altitudes différentes (en fonction du nombre de pièces (A) superposées), cette pièce verticale comportera des percements à différentes hauteurs, correspondant
 35 aux altitudes possibles des profilés (B).
- Le type de lest choisi pourra être conditionné en éléments individuels transportables à la main, comme par exemple des sacs de matériaux (sable, graviers ou autres...) ou de petits

éléments manufacturés (parpaings de construction, plaques métalliques ou autres...). Le poids de lestage de chaque pièce (C) pourra ainsi atteindre voire dépasser 300 kg.

- 5 • Un système de raidissement de la structure peut être mis en oeuvre pour limiter les déformations d'ensemble dans le cas où celles-ci seraient considérées comme préjudiciables au bon fonctionnement de l'objet à stabiliser, cette solution donnant lieu à la conception d'une nouvelle pièce standardisée, désignée
- 10 (D) ci-après, venant se rajouter aux deux pièces (A) et (B) ou aux trois pièces (A), (B) et (C) constituant la base du système modulaire.
- 15 • Ces pièces (D), qui seront sollicitées en traction et en compression, sont constituées de profilés métalliques qui relieront certains points choisis de la structure.
- 20 Ces profilés (D) peuvent être assemblés deux à deux par boulonnage avec un recouvrement variable.
- 25 Toutefois, et contrairement au cas des profilés (B), dont la longueur totale est le multiple d'un pas de base, la longueur des profilés (D) devra s'adapter parfaitement à la distance entre les deux points que l'on veut relier, si l'on veut que le raidissement de la structure soit effectif.
- 30 Il est donc préférable que les percements de ces profilés (D) soient réalisés sur place après montage du reste de la structure, ce qui conduit, pour éviter les problèmes de corrosion, à choisir comme matériau de base pour ces profilés, un métal non ferreux, comme l'Aluminium par exemple.

30 Les dessins annexés illustrent l'invention :

- 35 • La figure 1 représente une vue de dessus de la pièce (A).
- 40 • La figure 2 représente une coupe horizontale à mi-épaisseur de la pièce (A), suivant le plan II-II repéré sur la figures 3.
- 45 • La figure 3 représente une coupe verticale de la pièce (A), selon le plan I-I repéré sur la figure 2.
- 50 • La figure 4 représente la vue latérale d'un ensemble de deux pièces (A) superposés, décalées de 90° l'une par rapport à l'autre.

- La figure 5 représente un exemple de fixation de l'objet à stabiliser (E) sur la pièce (A) par l'intermédiaire d'une platine boulonnée.
- 5 • La figure 6 représente un détail de la section du profilé d'assemblage (B). On aperçoit en coupe les percements sur les trois faces, qui sont espacés régulièrement le long du profilé.
- La figure 7 représente deux coupes longitudinales du profilé d'assemblage (B), selon les plans IV-IV et V-V repérés sur la figure 6.
- 10 • La figure 8 représente un détail de l'assemblage de deux profilés (B), qui sont boulonnés dos à dos.
- La figure 9 représente un **exemple** de structure que l'on peut réaliser avec les éléments modulaires de base (A) et (B), dans le cas d'une fixation par cornières (F) chevillées sur le support (ici des murs ou des relevés en maçonnerie), exemple bien entendu non exhaustif. Les références (A₁) et (A₂) désignent deux pièces de type (A) identiques, superposées entre elles et concentriques.
- 15 • La figure 10 représente une vue de dessus de la pièce (C).
- La figure 11 représente une coupe verticale de la pièce (C), selon le plan VI-VI repéré sur la figure 10.
- 20 • La figure 12 représente une coupe verticale de la pièce (C), selon le plan VII-VII repéré sur la figure 10.
- La figure 13 représente en vue de dessus un exemple de chargement de la pièce (C) par des éléments de lestage. Dans cet exemple, le profilé d'assemblage (B) est lié à la pièce (C) à l'intérieur du profilé (27).
- 25 • La figure 14 représente des exemples d'assemblage de pièces (C) entre elles, illustrant ainsi la grande souplesse du chargement en lest.
- 30 • La figure 15 représente en vue de côté un exemple de chargement de la pièce (C) par des éléments de lestage. Dans cet exemple, le profilé d'assemblage (B) est lié à la pièce (C) à l'intérieur du profilé (27).
- 35 • La figure 16 représente en vue de côté un exemple de chargement de la pièce (C) par des éléments de lestage. Dans cet exemple, le profilé d'assemblage (B) est lié à la pièce (C) en partie supérieure du profilé (27).
- La figure 17 représente une élévation et une section du profilé de raidissement (D).

- La figure 18 représente un détail de l'assemblage de deux profilés (D), qui sont boulonnés dos à dos et tête-bêche.
- Les figures 19 à 21 représentent des **exemples** de structures que l'on peut réaliser avec les éléments modulaires de base, (A), (B), (C) et (D) dans le cas d'une stabilisation par lestage, exemples bien entendu non exhaustifs. Les références (A₁) et (A₂) désignent deux pièces de type (A) identiques, superposées entre elles et concentriques.

10 En référence à ces dessins, le dispositif comporte :

- Plusieurs pièces métalliques (A), constituées chacune de deux plaques de tôle circulaires horizontales, parallèles et de même diamètre (1) et (2), solidarisées entre elles par des raidisseurs verticaux en tôle (3) à (9) soudés en position radiale sur lesdites plaques. En particulier :
 - Le raidisseur le plus long (3), est légèrement décalé par rapport au centre du cercle, et comporte des percements (10) régulièrement espacés sur l'horizontale.
 - Les raidisseurs (7) à (9) sont interrompus côté intérieur à une certaine distance du raidisseur (3) afin de ménager le long de ce dernier un espace de largeur constante permettant le passage d'un profilé d'assemblage (B).
 - Les plaques circulaires (1) et (2) comportent d'une part des percements (11) régulièrement espacés selon un angle au centre α sur leur périphérie (*sur les illustrations, on a choisi $\alpha=15^\circ$*) et d'autre part des groupes de quatre percements (12) situés aux sommets de carrés ayant le même centre que les plaques (1) et (2), la position précise de ces percements étant déterminée en fonction de la distance du raidisseur le plus proche (passage d'une clé de serrage).

35 Une fois les deux plaques (1) et (2) soudées sur les raidisseurs (3) à (9), l'ensemble constitue une pièce (A) très rigide en forme de roue, qui présente latéralement un "passage" le long du raidisseur (3).

A travers ce passage, on peut alors introduire un profilé en forme de U (*type UAP ou UPN*), qui sera fixé par boulonnage sur le raidisseur (3) grâce aux percements (10). Le léger décalage du raidisseur (3) par rapport au centre du cercle est calculé au
 5 départ pour que le centre d'inertie du profilé que l'on introduit à travers la pièce (A) coïncide autant que possible avec le centre du cercle.

Il est également possible de boulonner sur les plaques
 10 circulaires (1) ou (2) une platine métallique carrée concentrique, dont l'entre axe des fixations corresponde à celui de l'un des groupes de quatre percements (12) prévus sur lesdites plaques.

Il est également possible de superposer de façon concentrique
 15 deux ou plusieurs pièces (A) en les fixant entre elles par boulonnage à travers les percements (11) situés sur la périphérie des pièces (1) et (2). Dans ce cas, la multiplicité de ces percements (11) et leur espacement régulier permet de donner aux pièces (A) superposées des orientations différentes, avec un
 20 pas de rotation autour d'un axe vertical qui corresponde au pas des percements (11) (*soit $\alpha=15^\circ$ sur les illustrations*)

La pièce (A) peut alors jouer le rôle d'une **pièce de liaison** qui peut être utilisée comme intermédiaire pour :

- 25
- Relier de manière rigide le profilé qui la traverse avec une platine fixée sur sa face supérieure, laquelle platine constituant un support de l'objet que l'on souhaite stabiliser (*par exemple : poteau métallique vertical*)
- 30
- Relier de manière rigide le profilé qui la traverse avec celui qui traverse une autre pièce (A) superposée, ces profilés pouvant faire entre eux un angle qui soit un multiple de celui qui correspond au pas des percements (11) (*soit un multiple de*
 35 *$\alpha=15^\circ$ sur les illustrations*)

- Plusieurs profilés métalliques en forme de U (B), destinées à liasonner entre elles les pièces (A) et (C).

Ces profilés, de type UAP ou UPN normalisé, comportent sur leurs trois faces des percements dont l'espacement régulier correspond à celui des percements (10) du raidisseur (3) de la pièce (A).

- 5 Les pièces (B) peuvent exister en quelques différentes longueurs pré-établies (*par exemple : 1.00 m, 1.50 m, 2.00 m, ...*) afin d'optimiser les quantités tout en préservant le côté modulaire de l'invention.
- 10 • Plusieurs pièces métalliques (C), destinées à recevoir les lests, constituées chacune d'une plaque de tôle rectangulaire horizontale (20) comportant sur chacun des côtés un ou deux éléments verticaux de tôle soudée formant rebord (21) à (26) et en partie centrale un profilé métallique en forme de U (27) (*type*
- 15 *UAP ou UPN*) soudé de manière continue sur la face supérieure de la tôle (20). Les éléments de lestage seront placés sur la plaque (20) de part et d'autre du profilé (27). En particulier :
- 20 ○ Les rebords (21) et (24) parallèles au profilé (27) comportent des percements régulièrement espacés (28), permettant l'assemblage latéral de deux bacs (C).
- Les autres rebords (22), (23), (25) et (26) perpendiculaires au profilé (27) ont une longueur réduite et sont placés contre les angles de la plaque (20) afin de laisser libre la zone centrale
- 25 située de part et d'autre du profilé (27).
L'angle saillant desdits rebords comporte un congé ou un pan coupé afin de limiter les risques de blessure au moment de la mise en place manuelle des lests (34) sur la plaque (20).
Ils comportent chacun en outre au moins un percement (29) permettant l'assemblage longitudinal de deux bacs (C).
- 30 ○ Le profilé en forme de U (27) comporte des percements régulièrement espacés sur l'horizontale, à la fois sur l'âme verticale (30) et sur la semelle supérieure horizontale (31), permettant la fixation des profilés d'assemblage (B).
- 35 L'espacement horizontal de ces percements (30) et (31) correspond exactement à celui des percements (10) du raidisseur (3) de la pièce (A). Par ailleurs, l'altitude à laquelle sont positionnés les percements (30) dans l'âme du

profilé (27) est égale à celle des percements (10) du raidisseur (3) de la pièce (A).

5 Du fait de l'ajustement des différentes dimensions entre les différentes pièces de l'invention, et en particulier de la hauteur relative du profilé (27) par rapport aux pièces (A) et (B), lorsque deux pièces (A) sont superposées, les profilés d'assemblage (B) qui les traversent ont une altitude respective qui permet leur assemblage direct soit à l'intérieur du profilé (27), par l'intermédiaire des percements (30), soit
10 sur la semelle supérieure dudit profilé (27), par l'intermédiaire des percements (31).

○ Par ailleurs, sur deux des côtés de la plaque (20), contre l'extrémité de chacun des rebords (22), (23), (25) et (26), une encoche (33) est réalisée, afin d'empêcher le glissement du système de fixation des éléments de lestage, constitué d'un
15 feuillard métallique (35) qui sera enroulé ultérieurement autour des lests (34) et de la plaque (20).

○ Enfin, la plaque de fond (20), dont l'épaisseur est calculée pour supporter le poids des lests en équilibre-limite, comporte également quatre percements (32), en coïncidence
20 avec les percements (11) situés en périphérie des plaques (1) et (2) de la pièce (A), afin de pouvoir fixer, si nécessaire, un bac de lestage (C) directement sur une articulation (A).

25 • Plusieurs profilés métalliques en forme de cornières (D), destinés à raidir la structure élaborée à l'aide des pièces (A), (B) et (C), dans le cas où ce raidissement serait souhaité pour limiter les déformations.

Dans la mesure où ces profilés jouent un rôle relativement
30 secondaire et seront vraisemblablement peu nombreux, on pourra choisir des éléments en métaux non ferreux (*en aluminium, par exemple*), dont les percements pourront être réalisés sur place après montage de la structure, sans risque de corrosion ou de détérioration d'une couche de protection
35 éventuelle.

Selon des variantes non illustrées,

- 5 • Les pièces de raidissement (D) pourront être réalisées à partir de profilés en acier, sur lesquels on aura effectué des percements oblongs suffisamment longs et rapprochés pour que leur assemblage deux à deux permette d'atteindre n'importe quelle longueur sans nécessiter de percement complémentaire.
- 10 • Un platelage général ou partiel formé, par exemple, à l'aide d'un caillebotis métallique, peut être mis en appui sur la structure réalisée avec les éléments de base. Un ensemble de cales métalliques dont la hauteur correspond à celle des pièces (A), et qui seront boulonnées sur les profilés (B), peut simplement être rajouté au système modulaire afin de rattraper les différences d'altitude entre les différents profilés (B).
- 15 • Certains appuis de l'objet à stabiliser peuvent également être réalisés directement sur les pièces (B) ou (C) (*dans le cas de mâts comportant des bracons, par exemple*) par l'intermédiaire de petites pièces d'assemblage du type cornières métalliques.

20 A titre d'exemple non limitatif :

- 25 • Les dimensions en plan de la pièce (A) seront comprises dans une fourchette approximative de 300 à 1000 mm, pour une hauteur de l'ordre de 150 à 600 mm.
- La pièce (B) sera réalisée à partir de profilés normalisés UAP de l'ordre de 100 à 300 mm de hauteur.
- Les dimensions en plan de la pièce (C) seront comprises dans une fourchette approximative de 300 à 1000 mm, pour une hauteur de l'ordre de 100 à 1000 mm.
- 30 • La pièce (D) aura des dimensions de l'ordre de 30 à 150 mm.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la stabilisation de mâts supports d'antennes, placés sur des toitures d'immeubles et soumis à l'action du vent.

- 35 Il peut également être utilisé pour stabiliser des enseignes, des drapeaux, des éléments décoratifs rapportés ou d'autres objets analogues ainsi que pour la création de petites plate formes en association avec un caillebotis métallique.

REVENDICATIONS

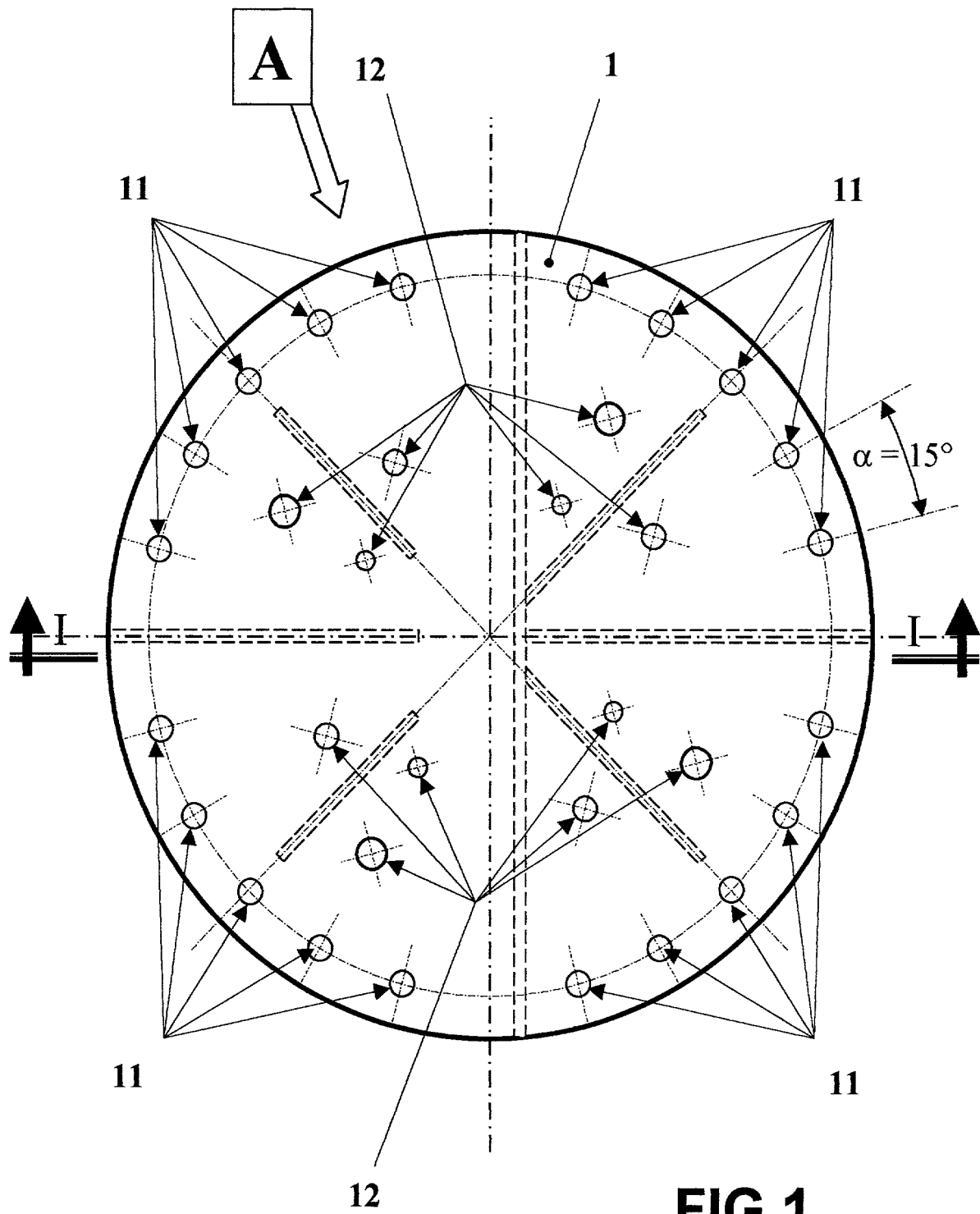
- 5 1. Dispositif modulaire permettant de réaliser des structures
métalliques de formes et de dimensions très variables, destinées à
assurer la stabilité d'un objet ayant tendance à se renverser
lorsqu'il est soumis à l'action de forces horizontales, comme celles
du vent par exemple, caractérisé en ce qu'il comporte deux pièces
10 métalliques de base (A) et (B) standardisées, assemblées entre
elles, la pièce (B) étant constituée de profilés coupés en une ou
plusieurs longueurs fixées à l'avance, dans lesquelles on a réalisé
des percements régulièrement espacés, la pièce (A) étant formée de
deux plaques horizontales parallèles, réunies entre elles par des
15 raidisseurs soudés dont la disposition est telle qu'il est possible
d'introduire horizontalement un profilé (B) à travers la pièce (A),
entre les deux plaques, et de le fixer par boulonnage, la
superposition de deux ou plusieurs pièces (A) permettant de
liaisonner entre eux les profilés (B) qui leur sont associés en leur
20 laissant en outre la possibilité de faire un angle, en décalant en
rotation autour d'un axe vertical les pièces (A) l'une par rapport à
l'autre avant boulonnage.
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1. caractérisé en ce que les
profilés (B) sont réalisés à partir de produits sidérurgiques
normalisés (UAP, UPN, tubes rectangulaires,...) les pièces (A)
recevant sur leur partie supérieure une platine métallique
boulonnée constituant l'un des appuis de l'objet à stabiliser, la
structure réalisée à partir de l'assemblage des différentes pièces
30 (A) et (B) entre elles étant elle-même stabilisée au renversement
par l'intermédiaire de liaisons établies entre le support et quelques
uns de ses points.
- 35 3. Dispositif selon la revendication 1. ou la revendication 2.
caractérisé en ce que le système de liaisons entre la structure et le
support de l'objet à stabiliser est remplacé partiellement ou
totalement par un système de lestage, par l'intermédiaire de pièces
complémentaires (C), qui sont fixées à volonté le long des profilés
d'assemblage (B), pour porter la charge de lestage.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pièces (C) sont constituées d'une plaque de tôle d'acier horizontale comportant une bordure périphérique partielle et une pièce métallique verticale, (plat, poutrelle métallique, cornière, ...)
- 5 soudée en position centrale sur la plaque horizontale et destinée à permettre la fixation par boulonnage de la pièce (C) sur un profilé (B) à des altitudes différentes correspondant aux altitudes possibles des profilés (B).
- 10 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un système de raidissement de la structure est mis en oeuvre pour limiter les déformations d'ensemble, cette solution donnant lieu à la conception d'une nouvelle pièce standardisée, désignée (D), qui vient se rajouter aux deux pièces
- 15 (A) et (B) ou aux trois pièces (A), (B) et (C) constituant la base du système modulaire.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les profilés complémentaires de raidissement (D), sont fabriqués à
- 20 partir de produits sidérurgiques normalisés (cornières, poutrelles, tubes creux,...) en matériaux non ferreux (Aluminium par exemple), et peuvent être liaisonnés par boulonnage deux à deux ou avec la structure, après percements effectués sur place.
- 25 7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les profilés complémentaires de raidissement (D), sont fabriqués à partir de produits sidérurgiques normalisés en acier (cornières, poutrelles, tubes creux,...), dans lesquels on a réalisé des percements oblongs suffisamment longs et rapprochés pour pouvoir
- 30 faire varier en continu la longueur des assemblages, et peuvent être liaisonnés par boulonnage deux à deux ou avec la structure.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes
- 35 caractérisé en ce que le nombre de pièces élémentaires formant les éléments de base du système modulaire est augmenté par déclinaison de tout ou partie des pièces de base dans des dimensions et des sections différentes, ceci afin de disposer d'un ensemble de pièces à l'intérieur duquel on peut choisir celles qui

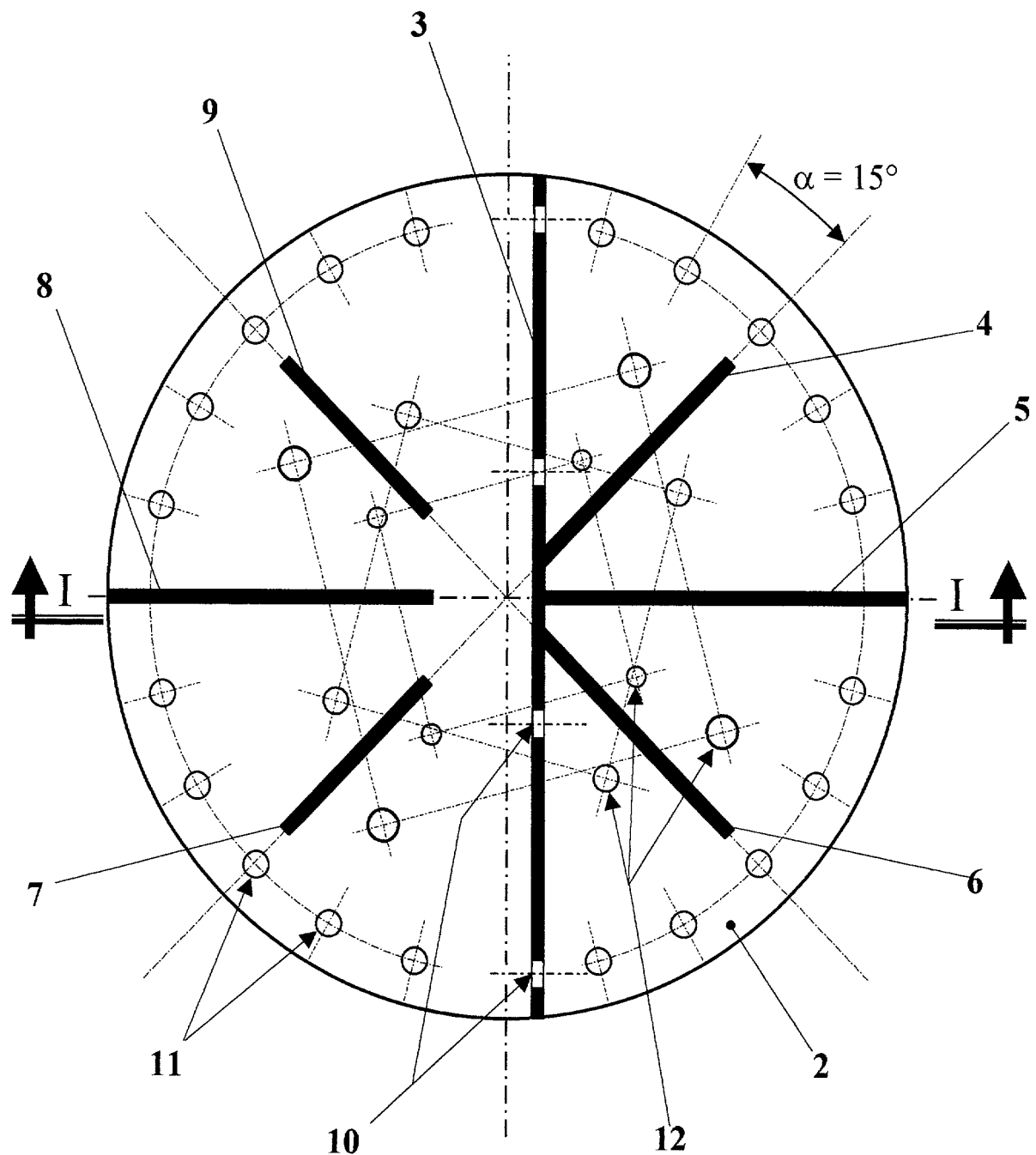
sont le mieux adaptées aux efforts très variables qui peuvent être induits par la stabilisation d'un objet donné.

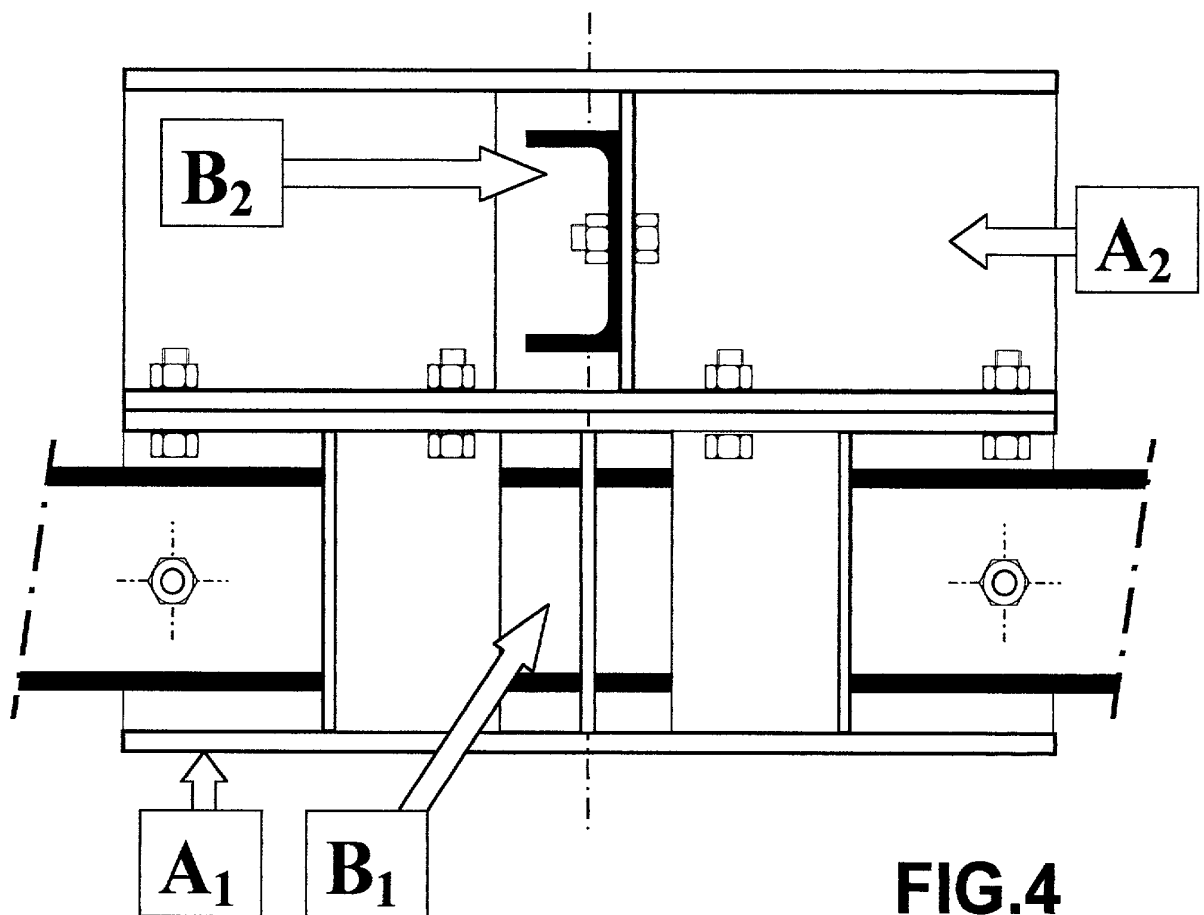
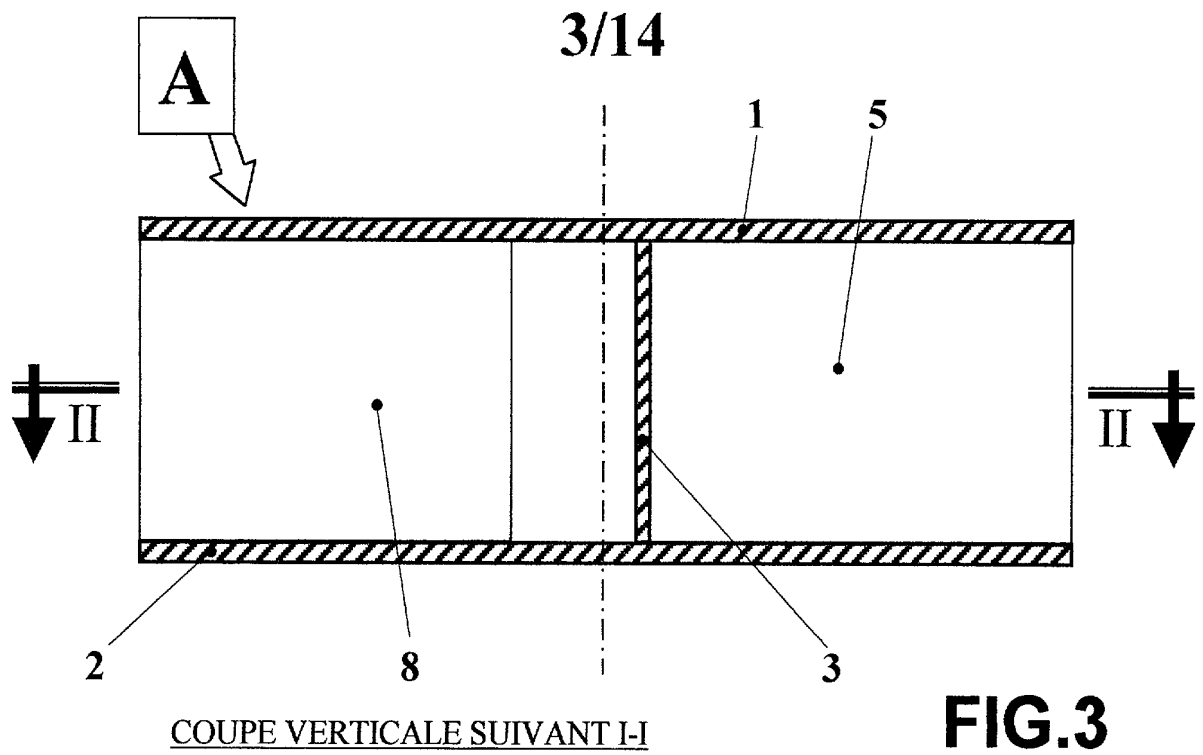
- 5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que tout ou partie des pièces élémentaires du système modulaire sont réalisées en matériau léger, comme l'Aluminium par exemple, ceci afin d'obtenir un meilleur rapport performances/poids.
- 10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un système de cales métalliques correspondant la hauteur des pièces (A) est rajouté au système modulaire afin de permettre la mise en place, en appui sur les profilés (B) situés à des altitudes différentes, d'un platelage général ou partiel pouvant
15 être formé, par exemple, à partir d'un caillebotis métallique.

1/14

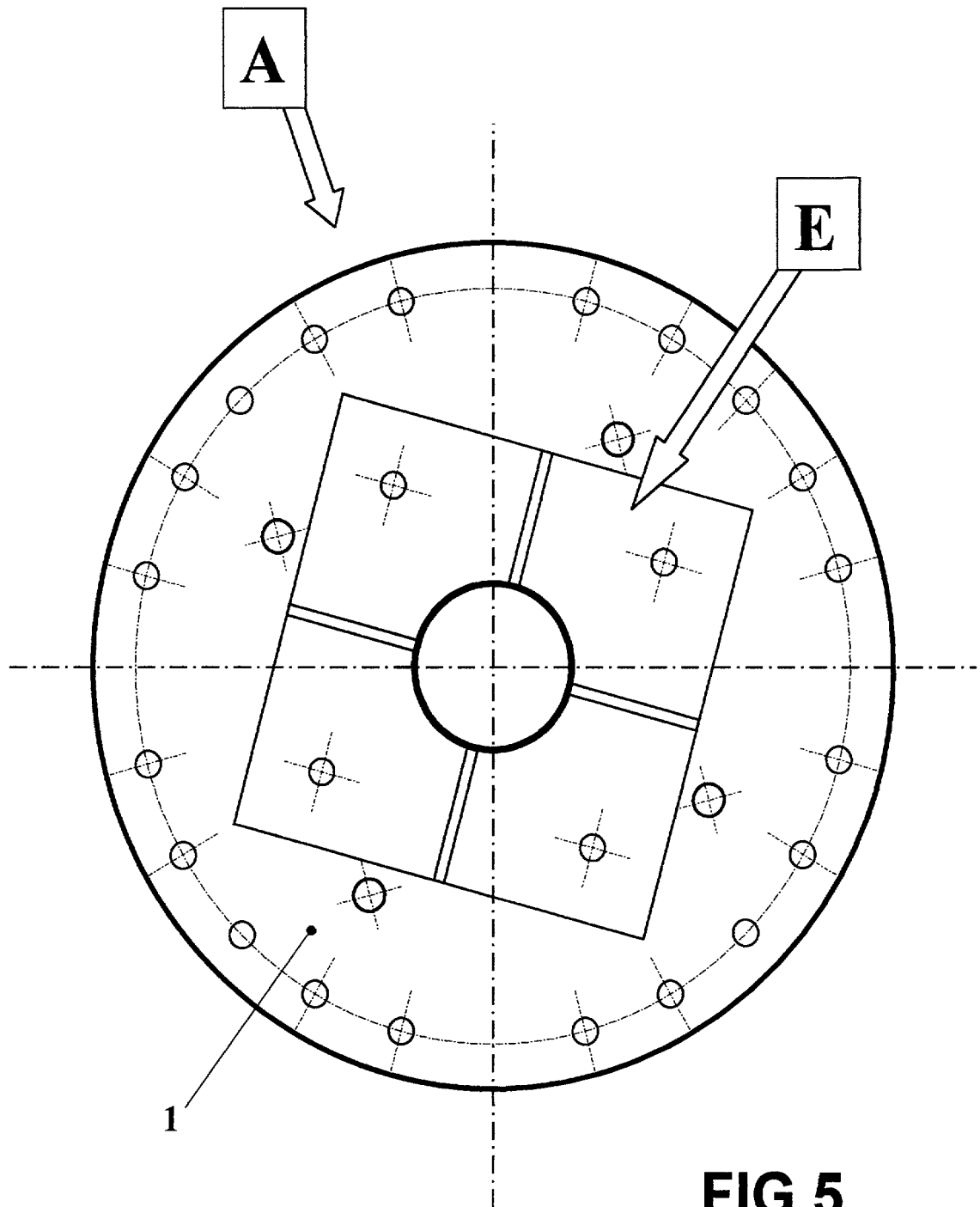


2/14

COUPE HORIZONTALE SUIVANT II-II**FIG.2**



4/14



5/14

FIG.6

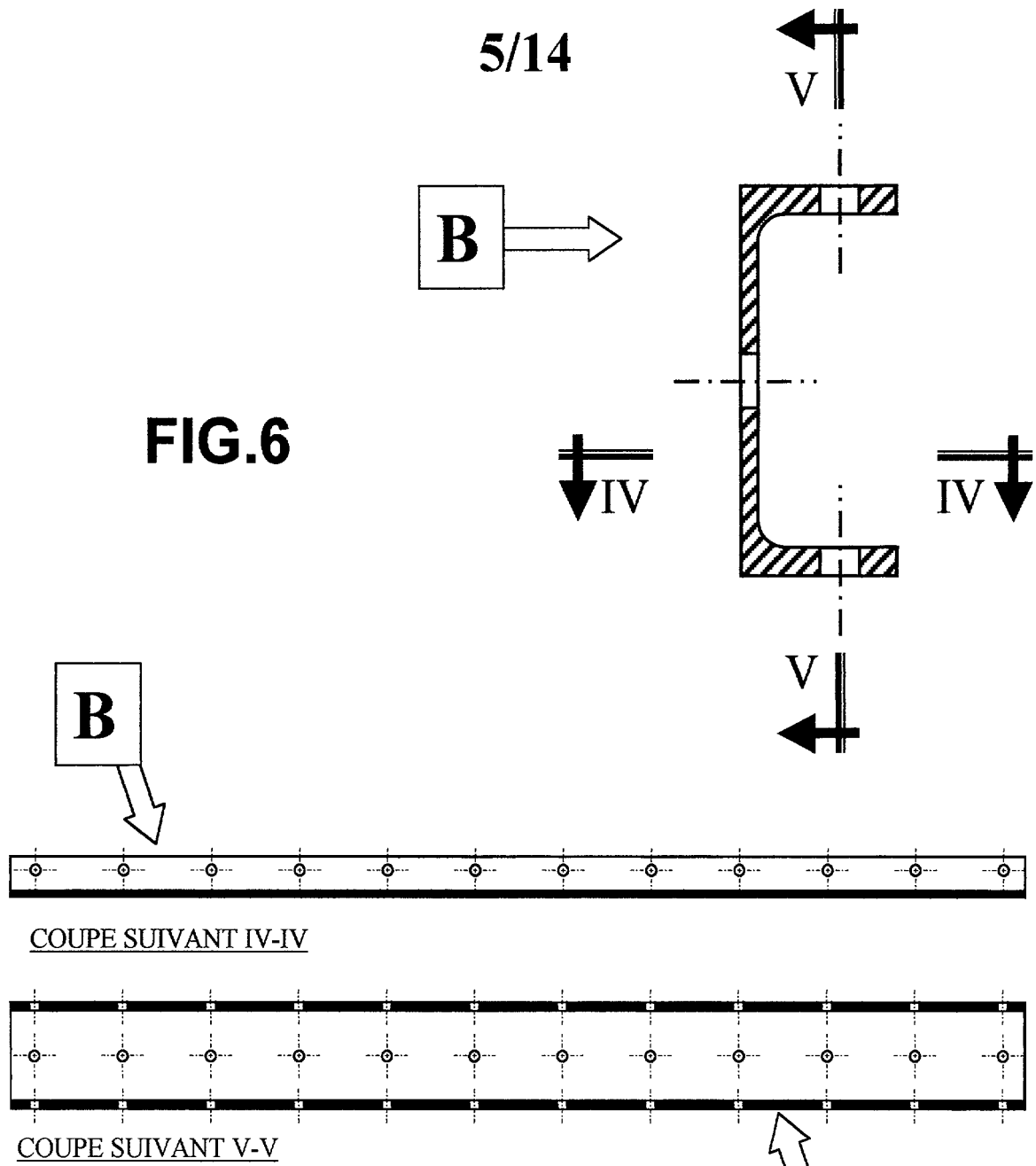


FIG.7

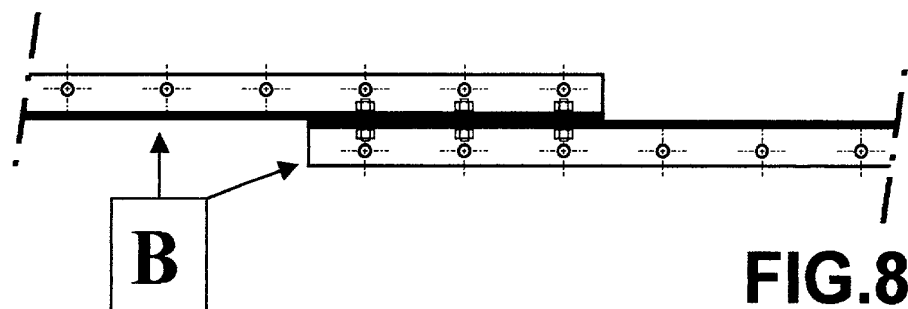
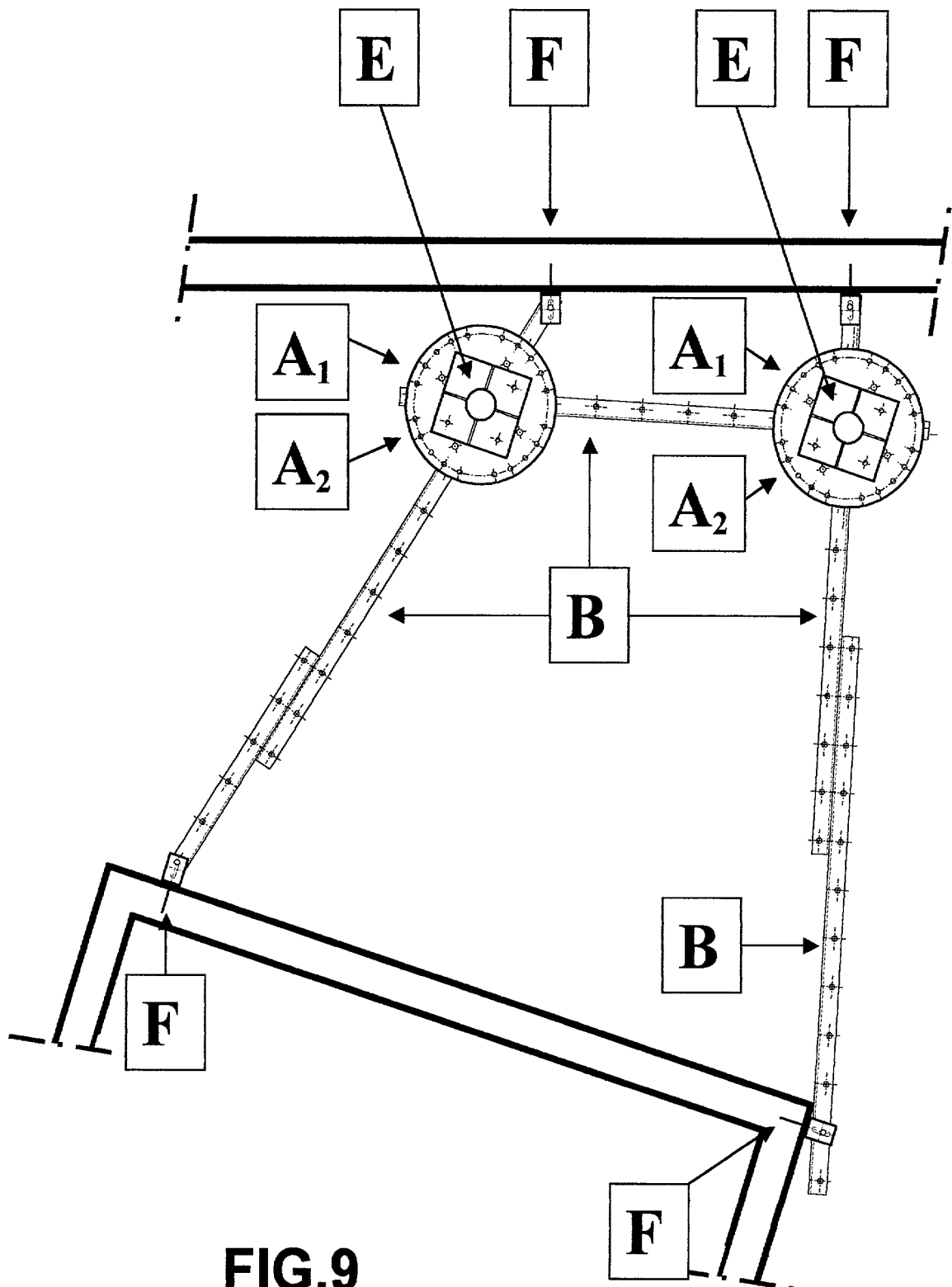


FIG.8

6/14



7/14

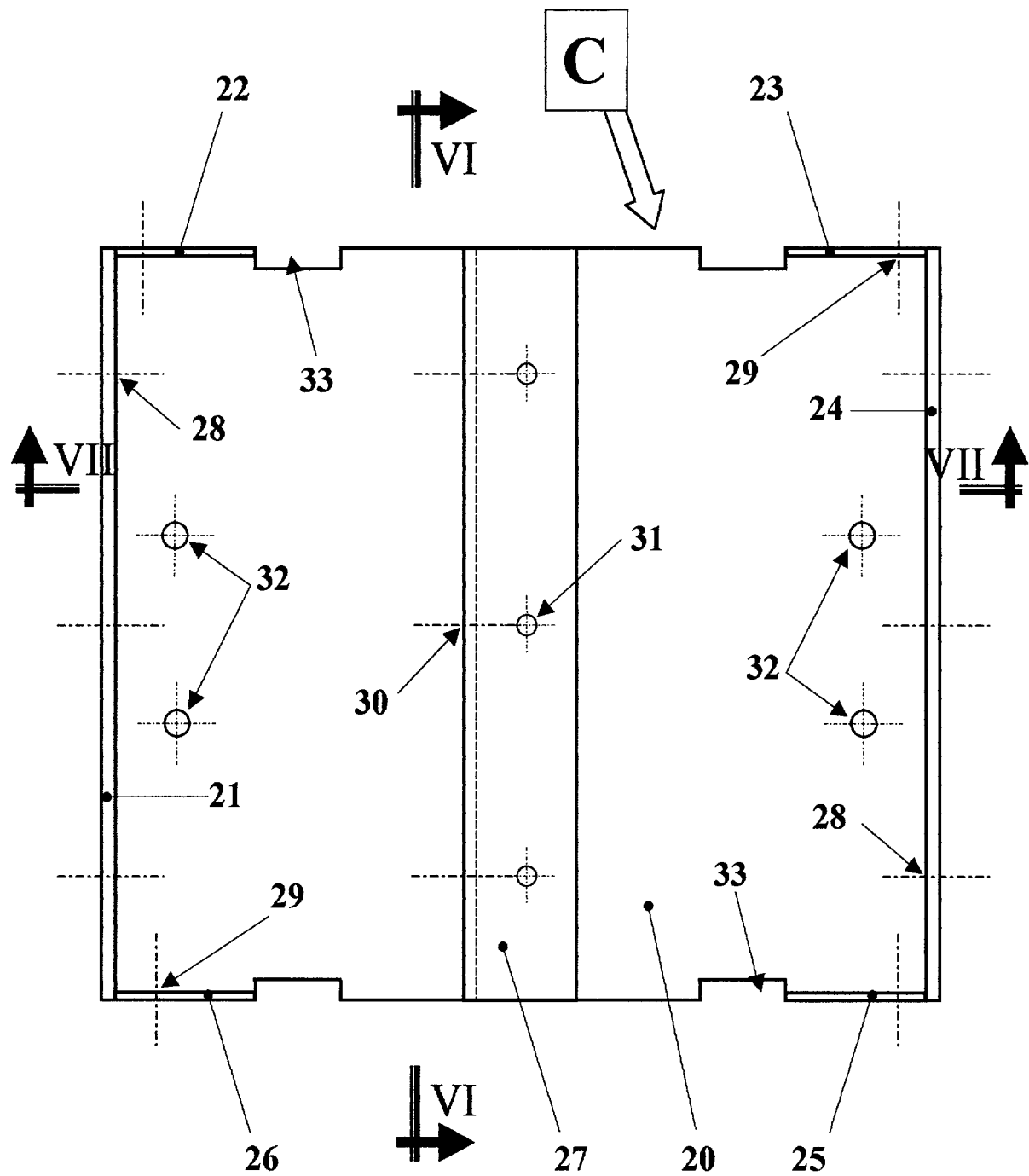
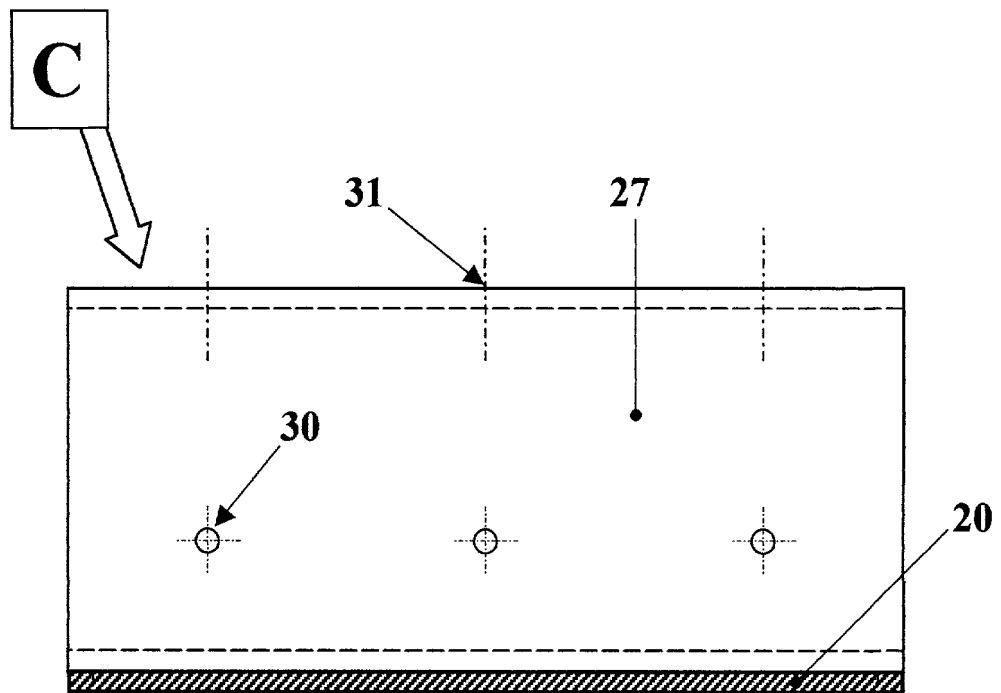
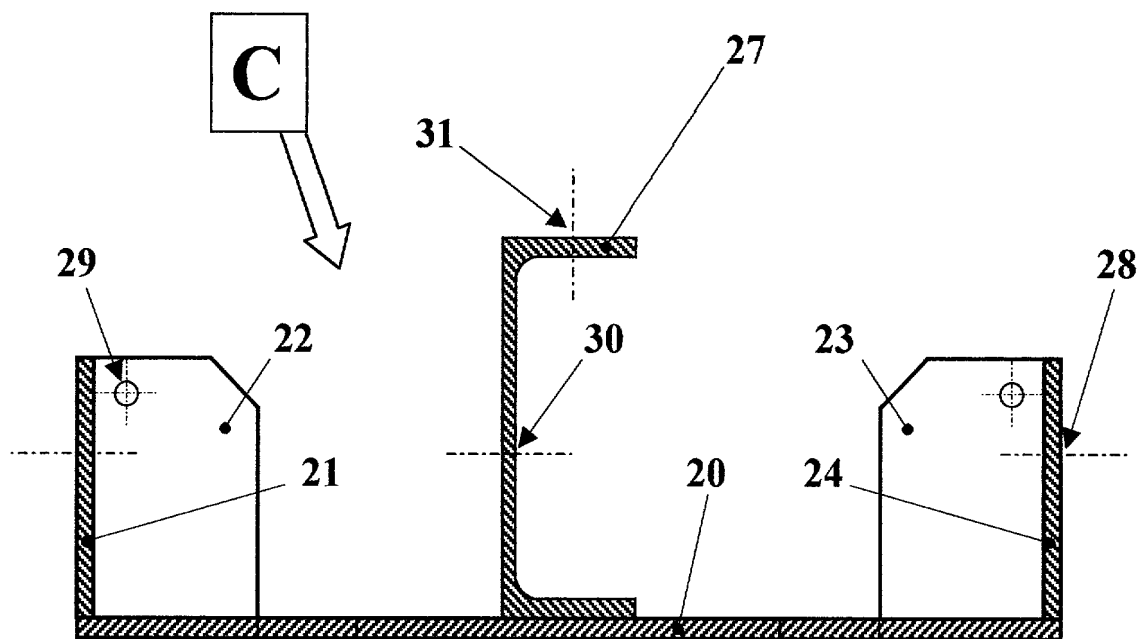


FIG. 10

8/14

COUPE VERTICALE SUIVANT VI-VI**FIG.11**COUPE VERTICALE SUIVANT VII-VII**FIG.12**

9/14

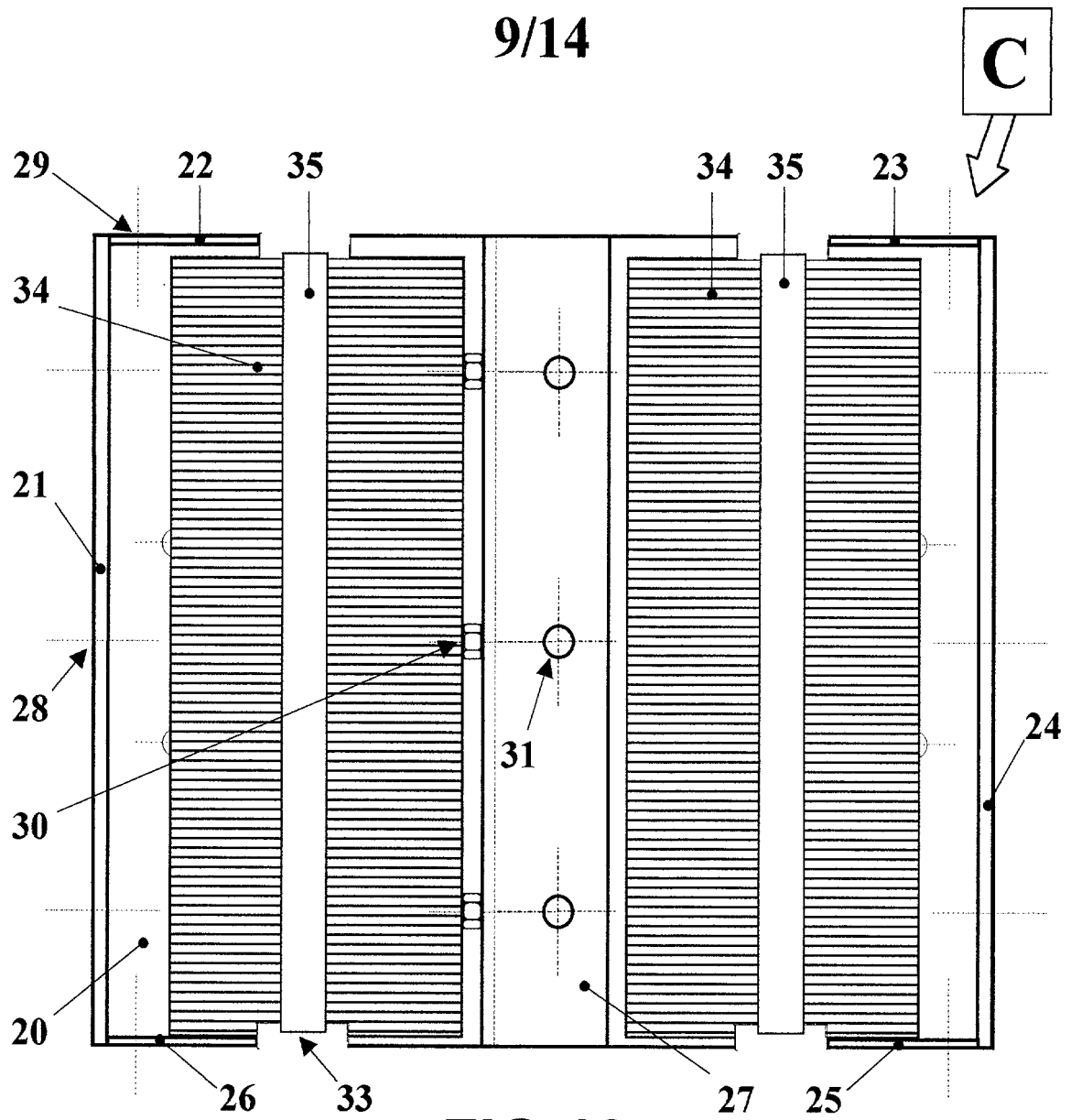


FIG. 13

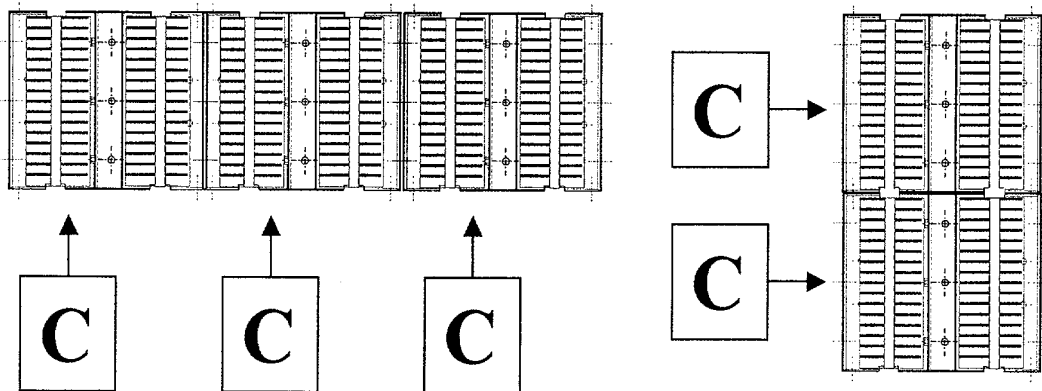
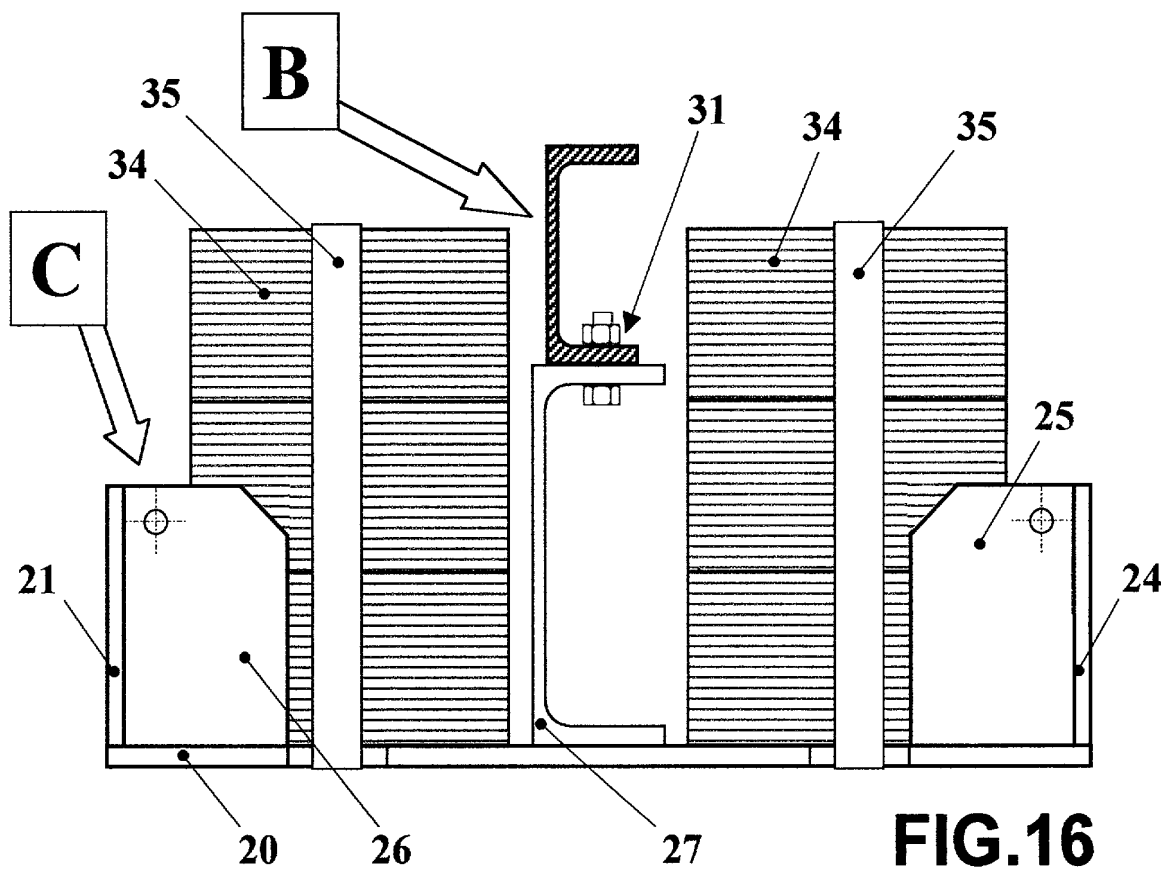
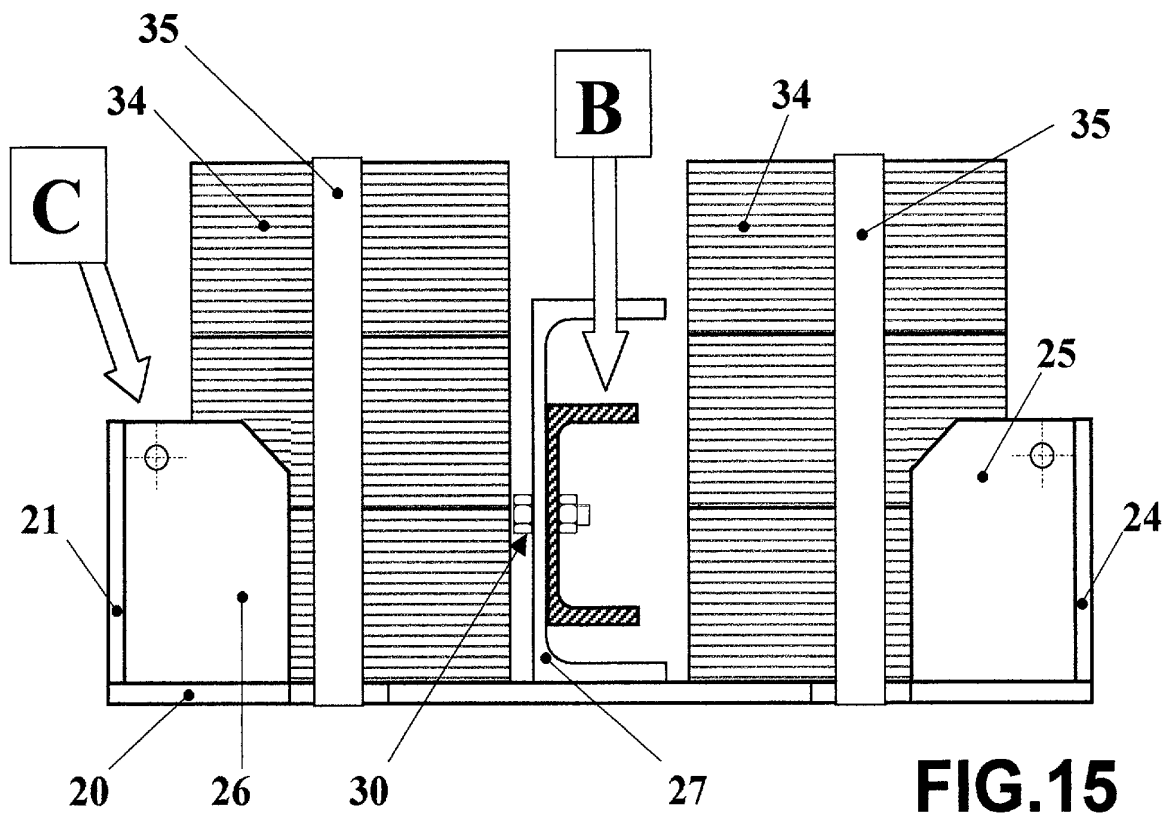
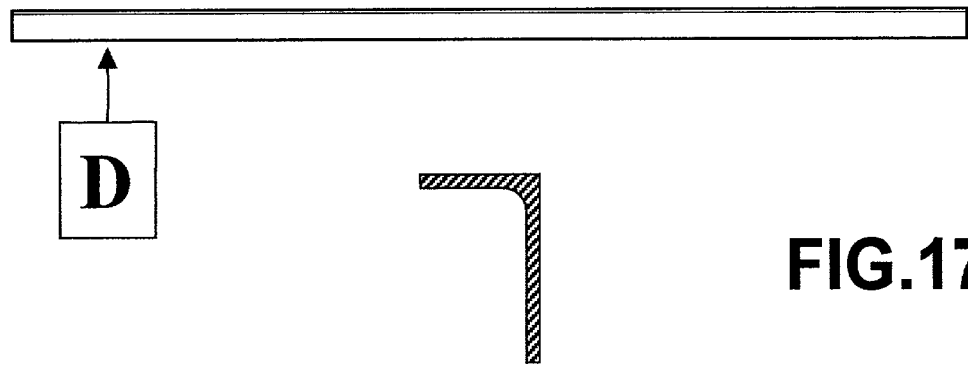
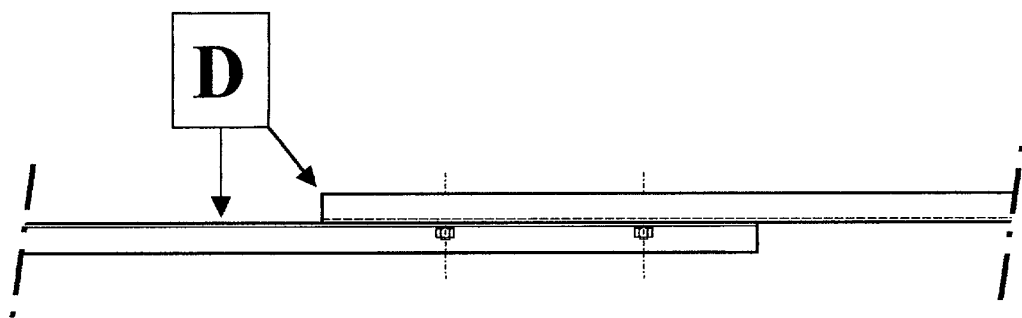


FIG. 14

10/14



11/14

**FIG. 17**DETAIL SECTION**FIG. 18**

12/14

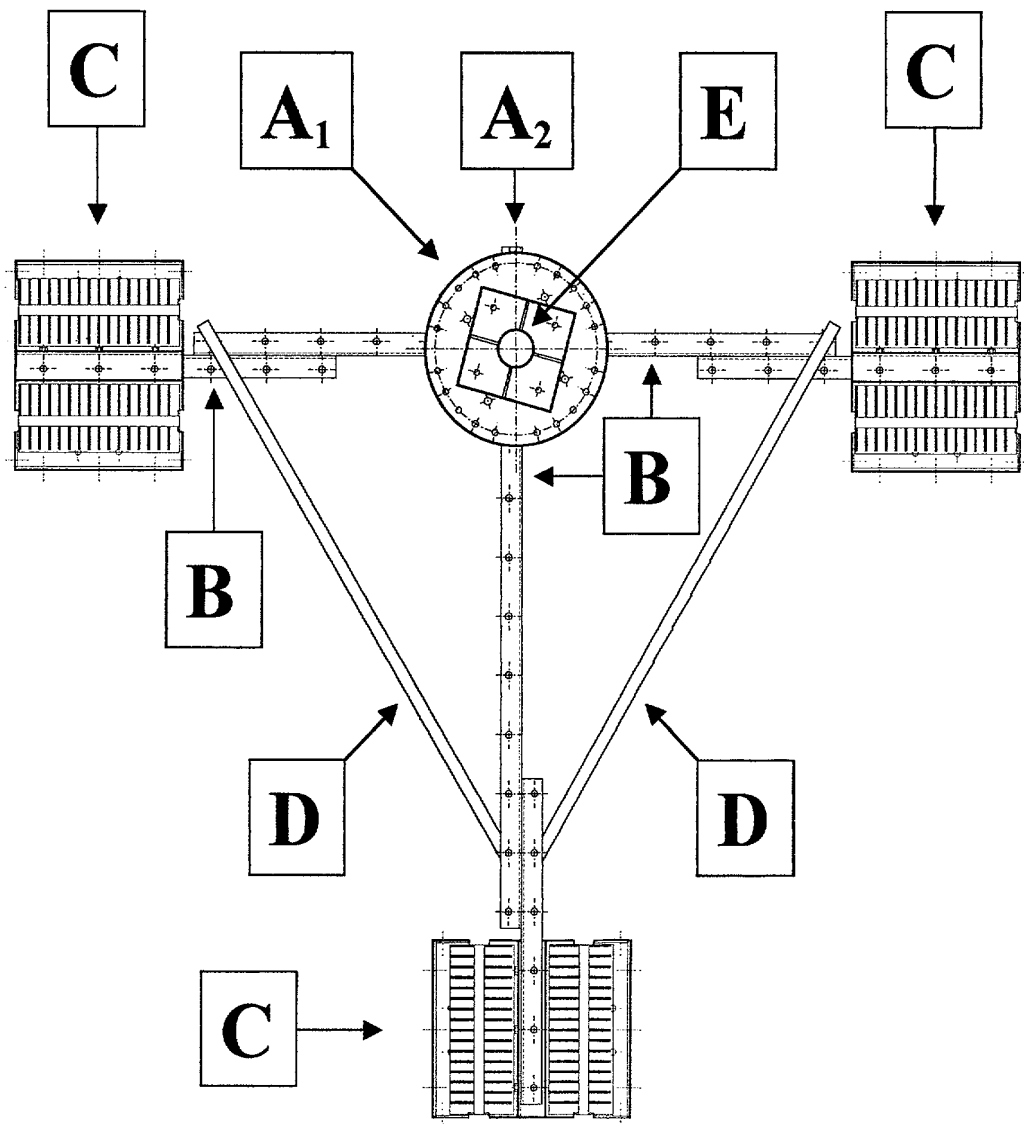


FIG.19

13/14

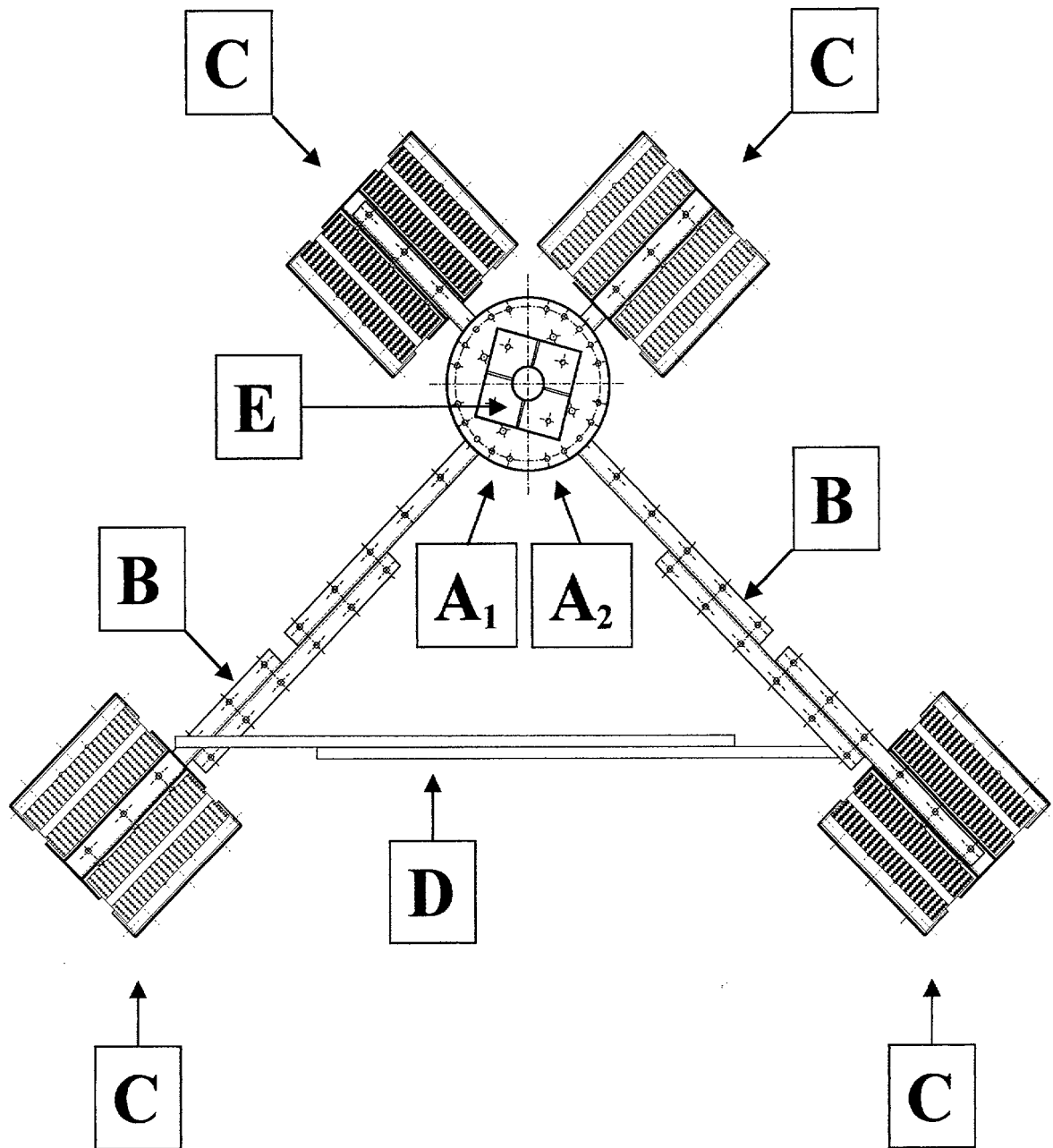


FIG. 20

14/14

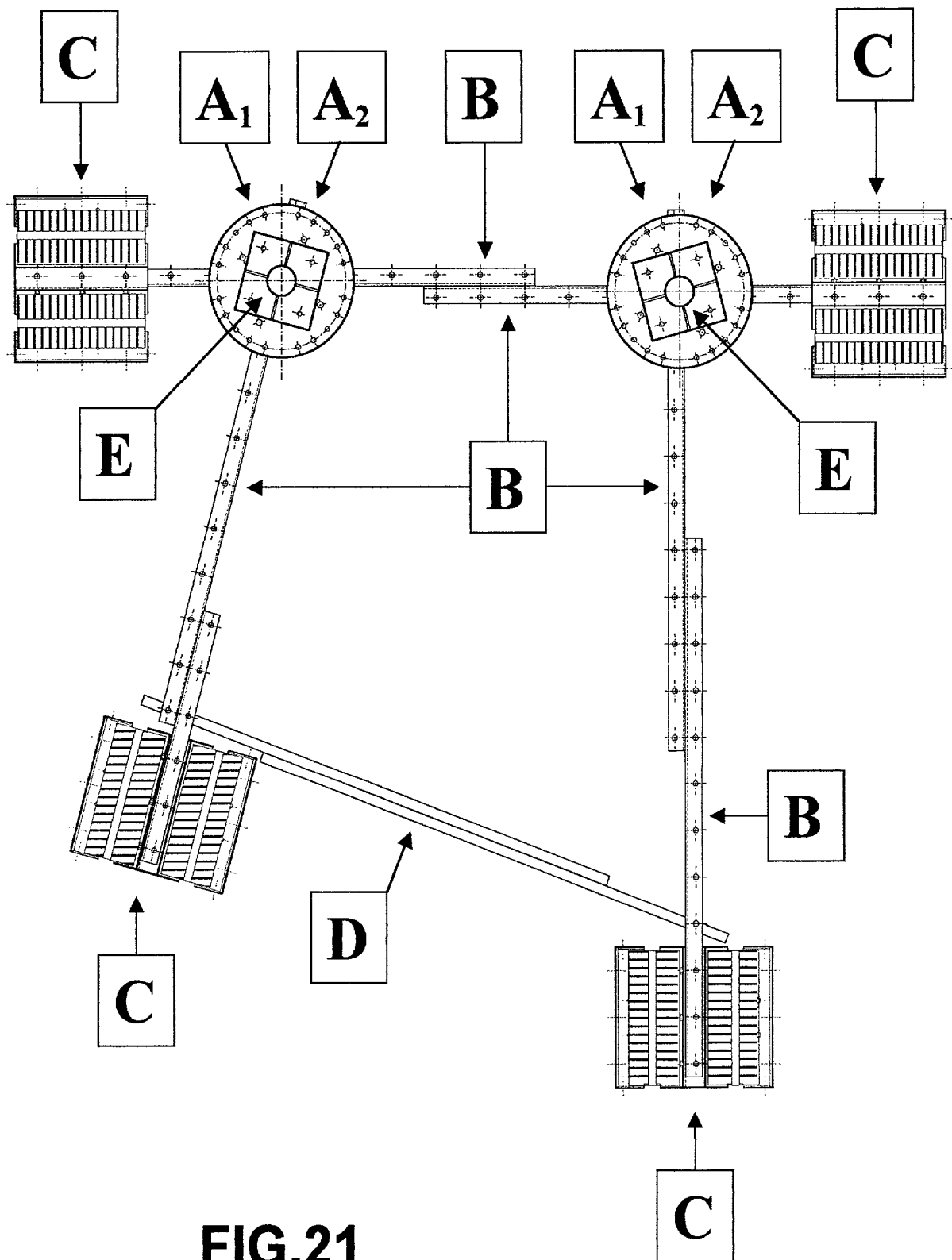


FIG.21



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 630694
FR 0302171

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 533 304 A (NOBLE MYRON C) 9 juillet 1996 (1996-07-09) * abrégé *	1-10	F16S1/14 F16B5/02 E04B1/18
A	WO 01 40585 A (BROSNIHAN GAIL ANNE ;BROSNIHAN PAUL MICHAEL (ZA)) 7 juin 2001 (2001-06-07) * page 5, ligne 18 - ligne 21; figure 1 *	1-10	
A	FR 2 827 328 A (ANTENNES LECLERC SA) 17 janvier 2003 (2003-01-17) * abrégé *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01Q E04H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 juillet 2003		Wattiaux, V	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0302171 FA 630694**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-07-2003**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5533304	A	09-07-1996	AUCUN		
WO 0140585	A	07-06-2001	AU	2302101 A	12-06-2001
			WO	0140585 A1	07-06-2001
FR 2827328	A	17-01-2003	FR	2827328 A1	17-01-2003