



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2001/08/03
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2002/02/14
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2003/01/22
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2001/002551
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2002/013213
(30) Priorité/Priority: 2000/08/04 (00/10409) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ H01F 38/30, H01F 38/32, H01F 27/04

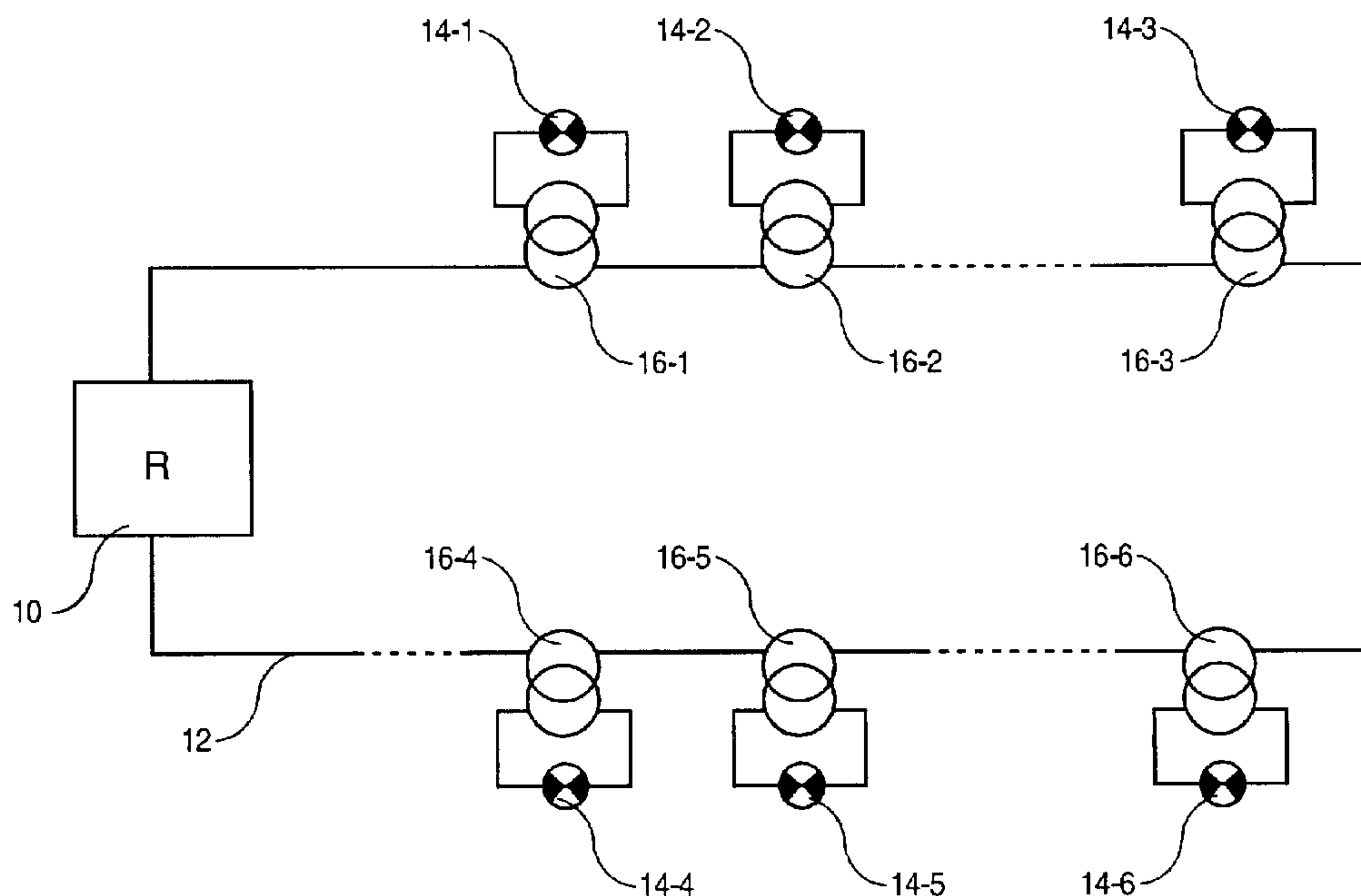
(71) Demandeur/Applicant:
AUGIER S.A., FR

(72) Inventeur/Inventor:
LEBEL, PATRICK, FR

(74) Agent: SMART & BIGGAR

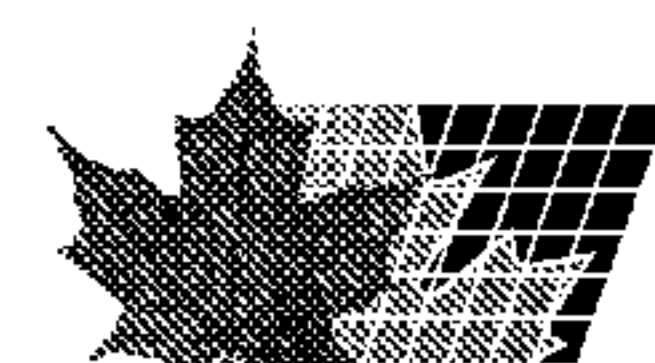
(54) Titre : SYSTÈME DE BALISAGE A ISOLATION ET ETANCHEITE RENFORCEES

(54) Title: BEACON SYSTEM WITH ENHANCED INSULATION AND SEALING



(57) **Abrégé/Abstract:**

Système de balisage, notamment de piste d'atterrissage dans un aéroport, comprenant une source d'alimentation (10) fournissant un courant constant à un circuit primaire (12) et une pluralité de lampes de balisage (14-1 à 14-6) chacune étant connectée au circuit primaire par un transformateur de courant (16-1 à 16-6) dont le secondaire fournit le courant d'alimentation de la lampe. Au moins une pluralité de transformateurs adjacents forme un bloc multiple sans câble de connexion. Chaque transformateur comporte une fiche mâle et une fiche femelle intégrées ou deux fiches femelles intégrées, la fiche mâle étant obtenue dans ce cas en enfonçant l'une des deux fiches mâles d'une double fiche mâle dans l'une des deux fiches femelles. Les transformateurs sont empilés de façon à constituer ledit bloc multiple, la fiche mâle d'un des transformateurs étant enfoncée dans la fiche femelle du transformateur immédiatement adjacent, la fiche mâle du premier transformateur et la fiche femelle du dernier transformateur étant connectées en série au circuit primaire.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
14 février 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/13213 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ :**H01F 38/30**, 38/32, 27/04

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **LEBEL, Patrick** [FR/FR]; Hameau du Soleil N°6, F-06270 Villeuve Loubet (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/02551

(22) Date de dépôt international : 3 août 2001 (03.08.2001)

(74) Mandataire : **BONNEAU, Gérard**; Cabinet Bonneau, Les Taissounières HB3, 1681, route des Dolines, F-06560 Sophia Antipolis (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00/10409

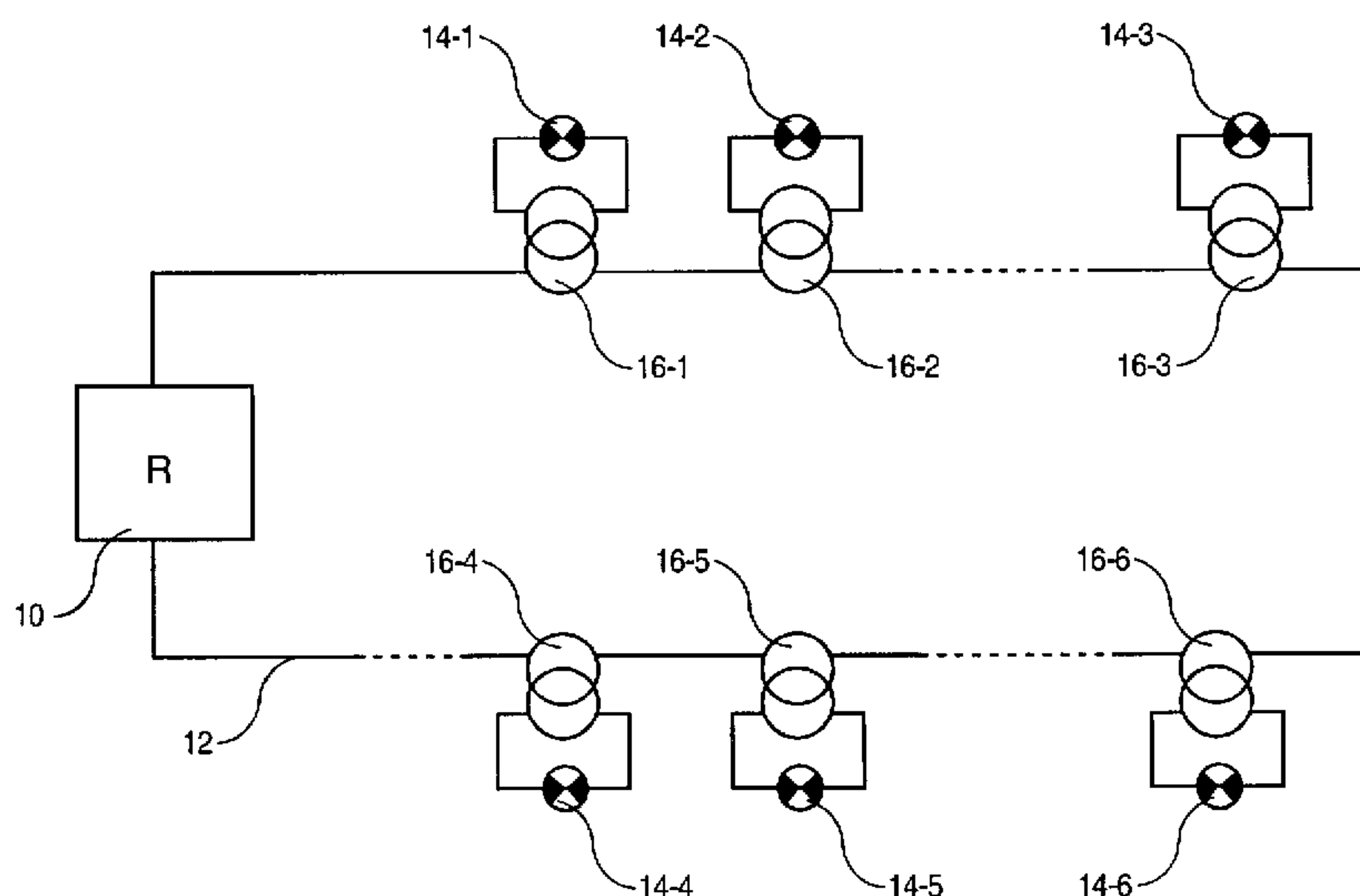
4 août 2000 (04.08.2000) FR

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :
AUGIER S.A. [FR/FR]; Z.I. - 1ère Avenue - N°2243, F-06516 Carros Cedex (FR).(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BEACON SYSTEM WITH ENHANCED INSULATION AND SEALING

(54) Titre : SYSTEME DE BALISAGE A ISOLATION ET ETANCHEITE RENFORCEES



(57) **Abstract:** The invention concerns a beacon system, in particular for the landing strip in an airport, comprising a power source (10) supplying a constant current to a primary circuit (12) and a plurality of beacon lights (14-1 to 14-6) each connected to the primary circuit through a current transformer (16-1 to 16-16) whereof the secondary circuit supplies a feeding current to the light. At least a plurality of adjacent transformers forms a multiple block without connection cables. Each transformer incorporates a male plug and a female plug, the male plug being obtained in this case by driving one of the two male plugs of a double male plug into one of the two female plugs. The transformers are stacked so as to form said multiple block, the male plug of one of the transformers being driven in the female plug of the immediately adjacent transformer, the male plug of the first transformer and the female plug of the last transformer being connected to the primary circuit.

[Suite sur la page suivante]



WO 02/13213 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Système de balisage, notamment de piste d'atterrissage dans un aéroport, comprenant une source d'alimentation (10) fournissant un courant constant à un circuit primaire (12) et une pluralité de lampes de balisage (14-1 à 14-6) chacune étant connectée au circuit primaire par un transformateur de courant (16-1 à 16-6) dont le secondaire fournit le courant d'alimentation de la lampe. Au moins une pluralité de transformateurs adjacents forme un bloc multiple sans câble de connexion. Chaque transformateur comporte une fiche mâle et une fiche femelle intégrées ou deux fiches femelles intégrées, la fiche mâle étant obtenue dans ce cas en enfonçant l'une des deux fiches mâles d'une double fiche mâle dans lune des deux fiches femelles. Les transformateurs sont empilés de façon à constituer ledit bloc multiple, la fiche mâle d'un des transformateurs étant enfoncée dans la fiche femelle du transformateur immédiatement adjacent, la fiche mâle du premier transformateur et la fiche femelle du dernier transformateur étant connectées en série au circuit primaire.

Système de balisage à isolation et étanchéité renforcéesDomaine technique

La présente invention concerne les systèmes de balisage
5 dans lesquels les lampes de balisage sont disposées en série
le long d'un circuit primaire en boucle et concerne en
particulier un système de balisage à isolation et étanchéité
renforcées.

10 Etat de la technique

Le système de balisage utilisé sur les pistes
d'atterrissage dans un aéroport est généralement constitué
d'un circuit primaire série en boucle le long duquel sont
raccordées les lampes de balisage alimentées par un courant
15 alternatif dont la valeur efficace est réglée par un
régulateur à courant constant selon la brillance souhaitée.

Les lampes de balisage sont isolées chacune du circuit
primaire au moyen d'un transformateur de balisage dont les
caractéristiques essentielles sont normalisées. Ces
20 transformateurs de courant sont enrobés de caoutchouc et
comportent des cordons de raccordement primaires, côté
alimentation, ainsi que des cordons de raccordement
secondaires, côté lampe.

Plusieurs transformateurs de ce type sont généralement
25 installés dans des regards qui sont en fait des cavités dans
le sol disposées en bordure de la piste d'atterrissage. Un
regard peut comporter jusqu'à 8 transformateurs ainsi que
d'autres équipements complémentaires.

Bien que drainés, les regards dans lesquels se trouvent
30 plusieurs transformateurs sont parfois remplis d'eau de
pluie ou de ruissellement. Comme les transformateurs sont
disposés pêle-mêle dans le regard, la longueur des cordons
primaires et secondaires provoque après quelque temps

d'utilisation et de maintenance, un mélange de câbles souvent immergé et recouvert de boue qui s'est accumulée avec le temps au fond du regard.

Les raccordements pendent alors en bas du regard et par conséquent, bien que les transformateurs soient hors d'eau, les connecteurs et l'ensemble des câbles se retrouvent en immersion au fond du regard.

La disposition décrite ci-dessus entraîne un certain nombre d'inconvénients majeurs. Tout d'abord, l'emmêlement des câbles augmente les risques de déconnexion des fiches et prises. Mais surtout, le matériel en fond de regard étant souvent immergé et boueux, le repérage des câbles par rapport aux transformateurs est malaisé et source d'erreurs dans la recherche de la boucle concernée, ce qui entraîne des pertes de temps, des essais supplémentaires et des dégâts éventuels.

En outre, ajouté au fait que les caoutchoucs d'enrobage et de surmoulage possèdent une certaine porosité se dégradant avec le vieillissement, l'inconvénient principal est la mauvaise étanchéité des connexions. La pénétration d'eau dans les fiches primaires entraîne des liaisons avec la terre pouvant aller jusqu'à la destruction des isolants ou par migration, la destruction du transformateur lui-même. La pénétration de l'eau dans les fiches et prises secondaires peut provoquer une certaine dérivation du courant de lampe.

Exposé de l'invention

C'est pourquoi le but général de l'invention est de fournir un système de balisage à isolation et étanchéité renforcées grâce au groupement en un seul bloc multiple des transformateurs placés dans chaque regard.

Un autre but de l'invention est de fournir un système de balisage dans lequel chaque transformateur comporte une prise mâle et une prise femelle de sorte que plusieurs transformateurs peuvent être groupés de façon à former un
5 seul bloc accroché à la paroi du regard.

L'objet de l'invention est un système de balisage, notamment de piste d'atterrissage dans un aéroport, comprenant une source d'alimentation fournissant un courant constant à un circuit primaire et une pluralité de lampes de
10 balisage connectées respectivement au circuit primaire par une pluralité de transformateurs de courant dont le secondaire fournit le courant d'alimentation de la lampe. Un nombre déterminé de lampes de balisage adjacentes sont connectées au circuit primaire respectivement par un nombre
15 déterminé de transformateurs formant un bloc multiple sans câble de connexion, chaque transformateur formant un bloc simple comportant une fiche mâle et une fiche femelle. Les transformateurs sont empilés de façon à constituer le bloc multiple, la fiche mâle d'un des transformateurs étant
20 enfoncée dans la fiche femelle du transformateur immédiatement adjacent. Le bloc multiple est monté en série dans le circuit primaire au moyen de deux cordons primaires connectés respectivement à la fiche mâle du premier transformateur du bloc multiple et à la fiche femelle du
25 dernier transformateur du block multiple.

Description brève des dessins

Les buts, objets et caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite en
30 référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente une boucle de balisage dans laquelle le système de l'invention est utilisé,

- la figure 2A représente un bloc multiple de transformateurs selon l'invention vu de face,
- la figure 2B représente un bloc multiple de transformateurs selon l'invention vu de côté,
- 5 - la figure 3 représente un transformateur selon un premier mode de réalisation de l'invention vu en coupe et montrant les prises mâle et femelle intégrées,
- la figure 4 représente un deuxième mode de réalisation de l'invention vu en coupe et montrant les deux prises
10 femelle intégrées, et
- la figure 4A représente une double fiche mâle adaptée pour transformer une des deux prises femelle du transformateur illustré sur la figure 4A en prise mâle.

15 Description détaillée de l'invention

Le système de balisage selon l'invention principalement utilisé pour les pistes d'atterrissage d'aéroport se présente de la façon illustrée sur la figure 1. Un régulateur de courant 10 fournit un courant constant, par
20 exemple 6,6A au circuit primaire 12. Les lampes de balisage 14-1, 14-2, 14-3, 14-4, 14-5, et 14-6, sont alimentées respectivement par les circuits secondaires des transformateurs de balisage 16-1, 16-2, 16-3, 16-4, 16-5 et 16-6 dont les enroulements primaires sont connectés en série
25 sur le circuit primaire 12. Il est à noter que les transformateurs 16 sont des transformateurs de courant de rapport 1/1. Dans l'exemple illustré sur les figures, ces transformateurs sont des transformateurs de forme torique mais pourraient être aussi bien en tôle EI.

30 Les transformateurs 16 sont regroupés dans des regards ou cavités le long de la piste d'atterrissage. Selon l'invention, un groupe pouvant comprendre une pluralité de

transformateurs forme un bloc multiple. Ainsi, selon l'exemple illustré sur les figures 2A et 2B, un tel bloc multiple peut comporter 4 transformateurs 22-1, 22-2, 22-3 et 22-4 disposés de façon adjacente sans comporter de cordons primaires exceptés le cordon primaire 24 et le cordon primaire 26 reliés aux extrémités du câble de boucle présent dans le regard de façon à connecter le bloc multiple 20 aux blocs multiples se trouvant dans les deux regards adjacents.

Les fiches mâle et femelle correspondantes des couples de transformateurs adjacents sont connectées dans le même alignement correspondant à l'axe 28 des tores illustrés sur la Figure 2B. Une embase de prise femelle secondaire 30-1, 30-2, 30-3 et 30-4 est surmoulée respectivement sur chacun des transformateurs 22-1, 22-2, 22-3 et 22-4, de telle sorte qu'il suffit d'enficher le cordon secondaire en provenance de la lampe, par exemple le cordon secondaire 32 pour le transformateur 22-4. Un porte-étiquette ou tout autre dispositif similaire permet de repérer chaque transformateur et sa connexion secondaire.

Enfin, le bloc multiple 20 est accroché sur la paroi verticale 34 du regard, et de préférence dans la partie haute du regard, par une entretoise 36 disposant de deux blocs-écrous 38 et 40 fixés au mur 34 et serrés de manière à maintenir ensemble les transformateurs du bloc. Il va de soi que la cohésion du bloc multiple ainsi que son accrochage peuvent être réalisés par tout autre moyen sans sortir du cadre de l'invention.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, chaque transformateur du bloc multiple 20 vu en coupe se présente de la façon illustrée sur la figure 3. Les enroulements 42 et 44 formant les deux parties du tore se trouvent de part et d'autre d'un ensemble de connexion 46

traversant le transformateur et surmoulé dans la partie du transformateur située dans l'axe du tore. Cet ensemble de connexion 46 comprend une fiche mâle 48 et son embase en caoutchouc 50 et une fiche femelle 52, creuse, dont la forme épouse la forme de la fiche mâle 48 et son embase 50. Ainsi, la connexion de deux transformateurs adjacents s'effectue en introduisant la fiche mâle 48 et l'embase 50 du premier transformateur dans la fiche femelle 52 du second transformateur. La fiche mâle 48 est connectée à un conducteur en cuivre 54 et le fond de la fiche femelle est connecté à un conducteur en cuivre 56 de manière à ce que l'enfoncement de la fiche mâle 48 d'un transformateur adjacent provoque la connexion électrique entre le conducteur 54 dudit transformateur et le conducteur 56 du transformateur adjacent. Les deux conducteurs 54 et 56 d'un même transformateur sont reliés respectivement aux deux extrémités de l'enroulement primaire du transformateur. A noter que la fiche mâle peut être intégrée d'un côté ou de l'autre du transformateur et réciproquement pour la fiche femelle.

Selon un deuxième mode de réalisation illustré en coupe sur la figure 4, l'ensemble de connexion 60 surmoulé dans la partie du transformateur située dans l'axe du tore formé par les enroulements 42 et 44 comprend deux fiches femelles 62 et 64 situées sur les deux faces opposées du transformateur. La connexion de deux transformateurs adjacents s'effectue au moyen d'une double fiche mâle illustrée en coupe sur la figure 4A. Cette double fiche mâle est composée de deux fiches mâles 66 et 68 de chaque côté et d'un bloc cylindrique 70 de préférence en caoutchouc. Grâce à cette double fiche mâle, on peut transformer l'une ou l'autre des fiches femelles 62 ou 64 en fiche mâle en introduisant l'une des fiches mâles 66 ou 68 dans la fiche femelle choisie. Le

cylindre 70 sert d'embase venant buter sur l'épaule se trouvant à l'intérieur de la fiche femelle lorsque la fiche mâle est enfoncée correctement de manière à établir la connexion électrique avec l'un des conducteurs en cuivre 72 ou 74 connectés aux extrémités de l'enroulement primaire du transformateur.

Le mode de réalisation qui vient d'être décrit dans lequel l'utilisateur a la possibilité de choisir de quel côté du transformateur est placée la fiche mâle permet d'installer un bloc multiple dans un regard sans savoir à priori de quel côté du regard se trouve le cordon primaire mâle ou le cordon primaire femelle. Il suffit à l'installateur de placer une double fiche mâle du côté adéquat de chaque transformateur du bloc multiple après qu'il a déterminé les positions respectives des cordons primaires mâle et femelle. Sans cette possibilité, il pourrait s'avérer que les transformateurs du bloc multiple amenés par l'installateur ne soient pas adaptés au regard et que l'installateur soit obligé de revenir chercher les transformateurs adéquats dans un lieu souvent très éloigné du regard.

A noter qu'on peut prévoir d'intégrer une lampe dans chaque transformateur qui s'allume lorsque le transformateur est connecté dans le circuit primaire. Ceci permet d'éviter à un installateur de manipuler un bloc de transformateurs connecté dans le circuit primaire et donc sous tension.

Par sa configuration sous forme de bloc comportant plusieurs transformateurs adjacents, l'invention permet la suppression des cordons entre les transformateurs et supprime donc l'emmêlement possible des câbles primaires. En outre, les cordons primaires ne se trouvent plus au fond de regard, souvent immergés dans l'eau (et la boue) de pluie et de ruissellement. Les interfaces de connexion, étanches se

trouvent donc toujours hors d'eau. Les seuls câbles mobiles sont les câbles de raccordement au circuit primaire qui sont à la même hauteur que les transformateurs et donc également hors d'eau.

REVENDICATIONS

1. Système de balisage, notamment de piste d'atterrissage dans un aéroport, comprenant une source d'alimentation (10) fournissant un courant constant à un circuit primaire (12) et une pluralité de lampes de balisage (14-1 à 14-6) connectées respectivement audit circuit primaire par une pluralité de transformateurs de courant (16-1 à 16-6) dont le secondaire fournit le courant d'alimentation de la lampe ;
- 5 ledit système étant caractérisé en ce que :
- 10 -Un nombre déterminé de lampes de balisage adjacentes sont connectées audit circuit primaire respectivement par un nombre déterminé desdits transformateurs (22-1 à 22-4) formant un bloc multiple (20) sans câble de connexion, chaque transformateur formant un bloc simple
- 15 comportant une fiche mâle (48 ou 66, 68) et une fiche femelle (52 ou 62) et lesdits transformateurs étant empilés de façon à constituer ledit bloc multiple, ladite fiche mâle d'un des transformateurs étant enfoncée dans ladite fiche femelle du transformateur
- 20 immédiatement adjacent, et
- 25 -ledit bloc multiple est monté en série dans ledit circuit primaire au moyen de deux cordons primaires (24, 26) connectés respectivement à la fiche mâle du premier transformateur dudit bloc multiple et à la fiche femelle du dernier transformateur dudit block multiple
- 30 2. Système selon la revendication 1, dans lequel lesdites fiche mâle (48) et fiche femelle (52) font partie d'un ensemble de connexion intégré ans chacun desdits transformateurs (21-1 à 22-4).
- 35 3. Système selon la revendication 1, dans lequel chacun desdits transformateurs (22-1 à 22-4) comprend deux fiches femelles intégrées (62, 64) et ladite fiche mâle est formée par une des deux fiches mâles (66 ou 68) d'une

double fiche mâle (Fig. 4B) lorsque l'autre des deux fiches mâles a été placée dans l'une desdites fiches femelles du transformateur.

- 5 4. Système selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel chacun desdits transformateurs (22-1 à 22-4) comporte une embase de prise femelle (30-1 à 30-4) pour connecter le cordon secondaire en provenance de la lampe associée audit transformateur.

10

5. Système selon la revendication 4, dans lequel ledit bloc multiple (20) est accroché dans la partie haute de la paroi verticale d'un regard creusé dans le sol par des moyens de fixation quelconques (36, 38, 40).

15

6. Système selon la revendication 1, dans lequel chacun desdits transformateurs (22-1 à 22-4) ont la forme d'un tore.

- 20 7. Bloc multiple de transformateurs (20) utilisé notamment dans un système de balisage du type comportant une source d'alimentation (10) fournissant un courant constant à un circuit primaire (12) et une pluralité de lampes de balisage (14-1 à 14-6) chacune étant connectée
25 audit circuit primaire par un transformateur de courant (16-1 à 16-6) dont le secondaire fournit le courant d'alimentation de la lampe ;

ledit bloc multiple étant caractérisé en ce que chacun desdits transformateurs forme un bloc simple
30 comportant une fiche mâle (48 ou 66, 68) et une fiche femelle (52 ou 62), et lesdits transformateurs sont empilés de façon à constituer ledit bloc multiple, ladite fiche mâle d'un des transformateurs étant enfoncée dans ladite fiche femelle du transformateur
35 immédiatement adjacent, la fiche mâle du premier transformateur dudit bloc multiple et la fiche femelle

du dernier transformateur dudit bloc multiple étant connectées en série audit circuit primaire.

- 5 8. Bloc multiple selon la revendication 7, dans lequel lesdites fiche mâle (48) et fiche femelle (52) font partie d'un ensemble de connexion intégré dans chacun desdits transformateurs (21-1 à 22-4).
- 10 9. Bloc multiple selon la revendication 7, dans lequel chacun desdits transformateur (22-1 à 22-4) comprend deux fiches femelles intégrées (62, 64) et ladite fiche mâle est formée par une des deux fiches mâles (66 ou 68) d'une double fiche mâle ((Fig. 4B) lorsque l'autre des deux fiches mâles a été placée dans l'une desdites fiches femelles du transformateur.
- 15 10. Bloc multiple de transformateurs (20) selon la revendication 7, 8 ou 9, dans lequel chacun desdits transformateurs (22-1 à 22-4) comporte une embase de prise femelle (30-1 à 30-4) pour connecter le cordon secondaire en provenance de la lampe associée audit transformateur.
- 20 11. Bloc multiple de transformateurs (20) selon la revendication 10, étant accroché dans la partie haute de la paroi verticale d'un regard creusé dans le sol par des moyens de fixation quelconques (36, 38, 40).
- 25 12. Bloc multiple de transformateurs (20) selon la revendication 11, dans lequel lesdits transformateurs (22-1 à 22-4) ont la forme d'un tore.
- 30

1/4

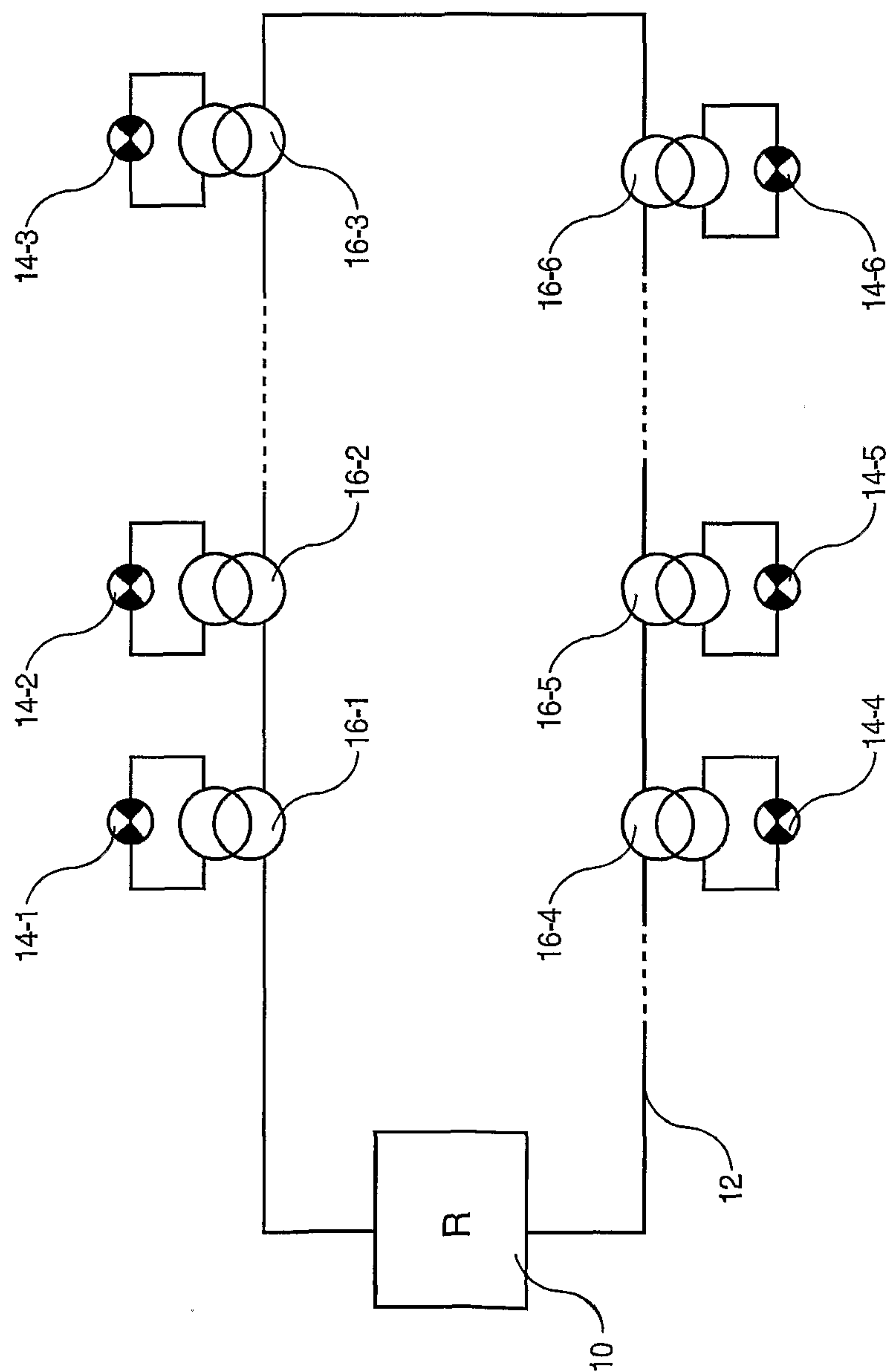


FIG. 1

2/4

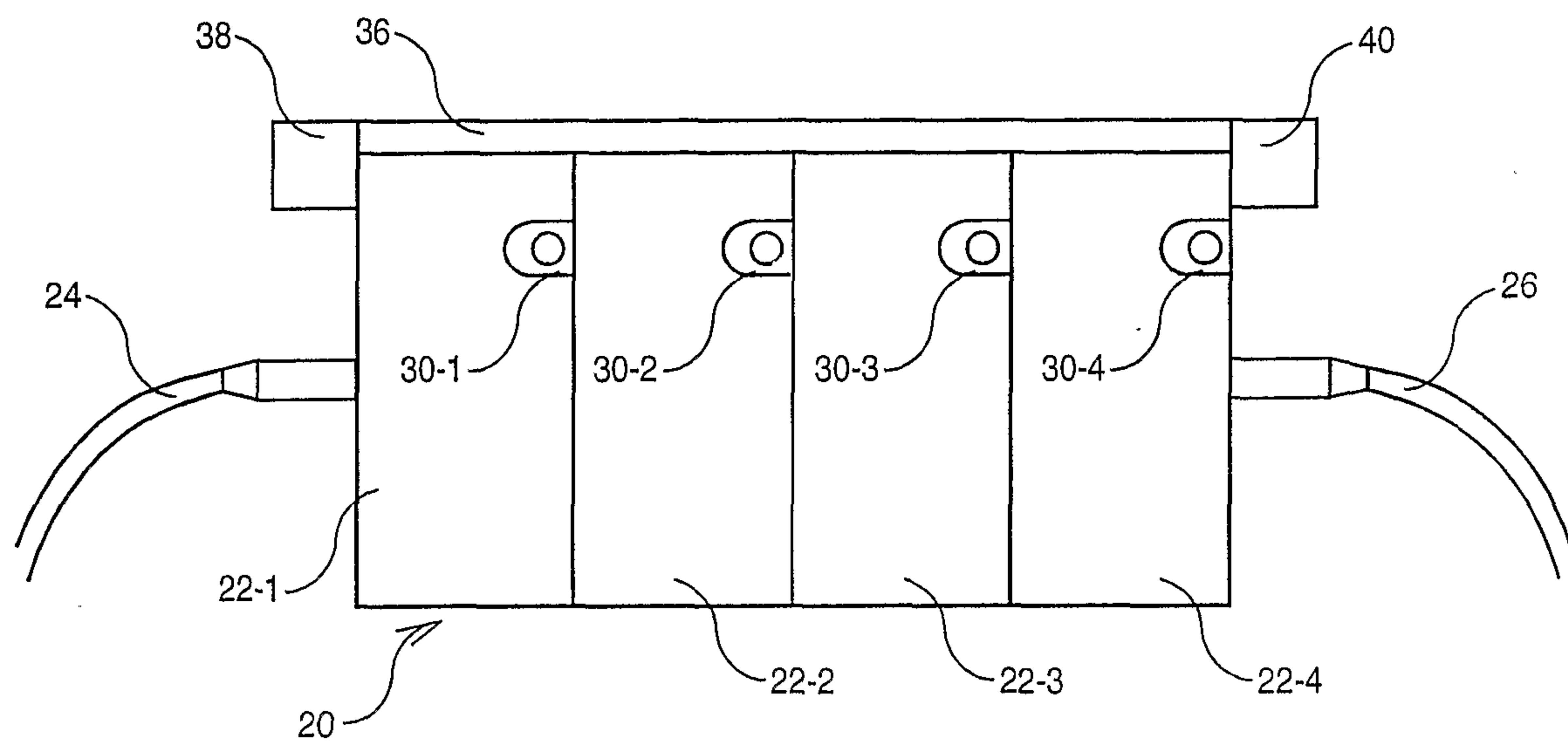


FIG. 2A

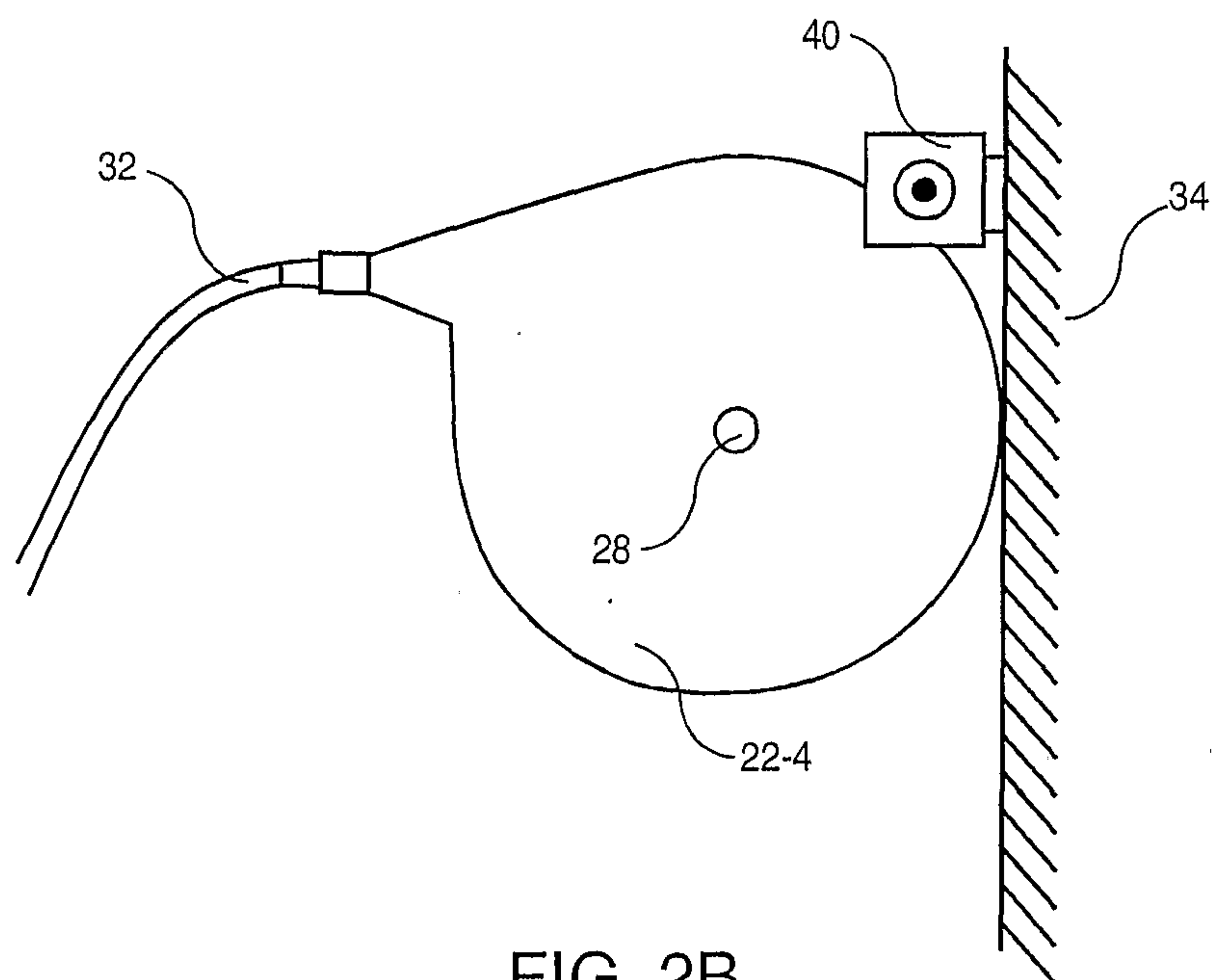


FIG. 2B

3/4

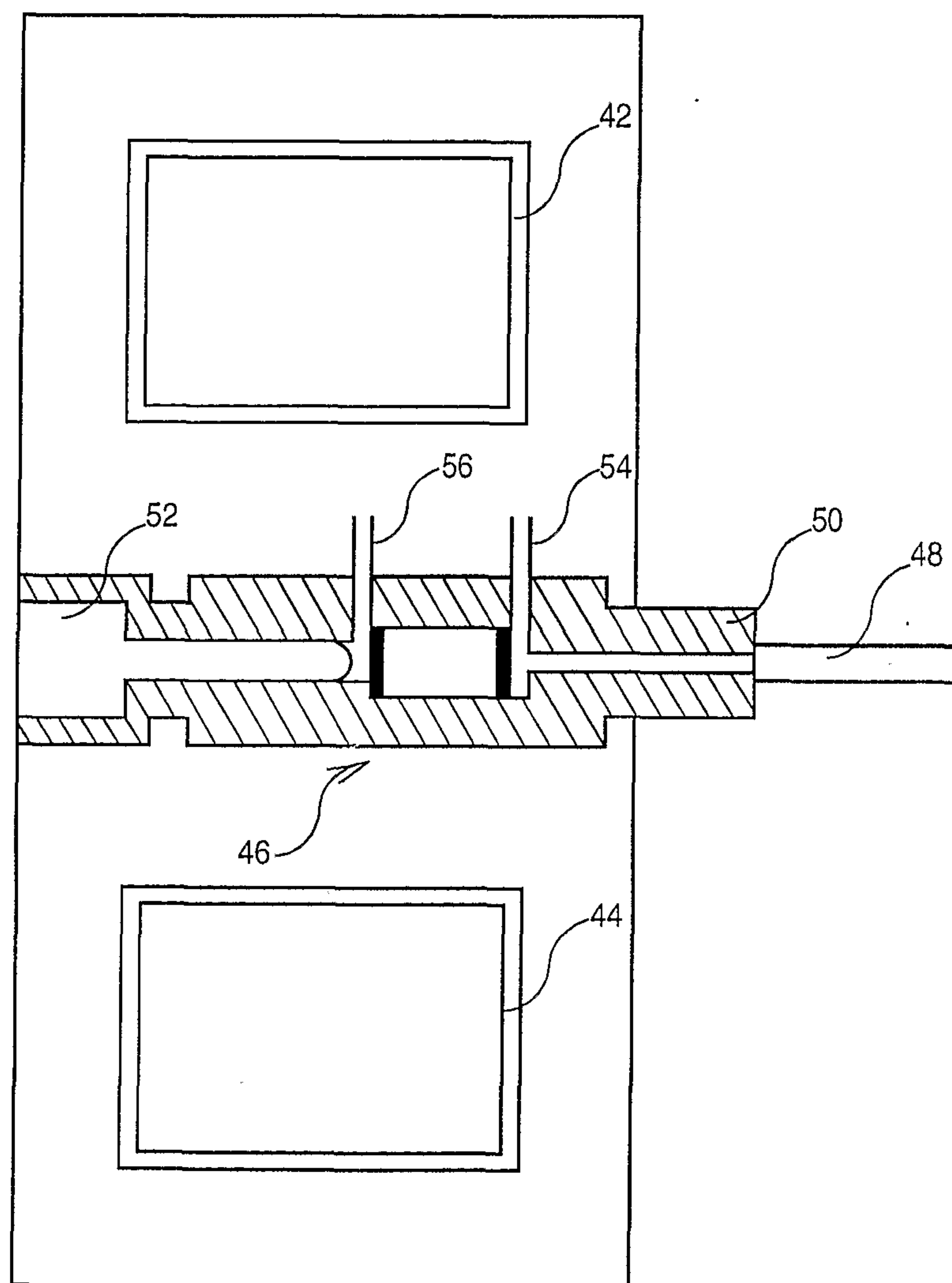


FIG. 3

4/4

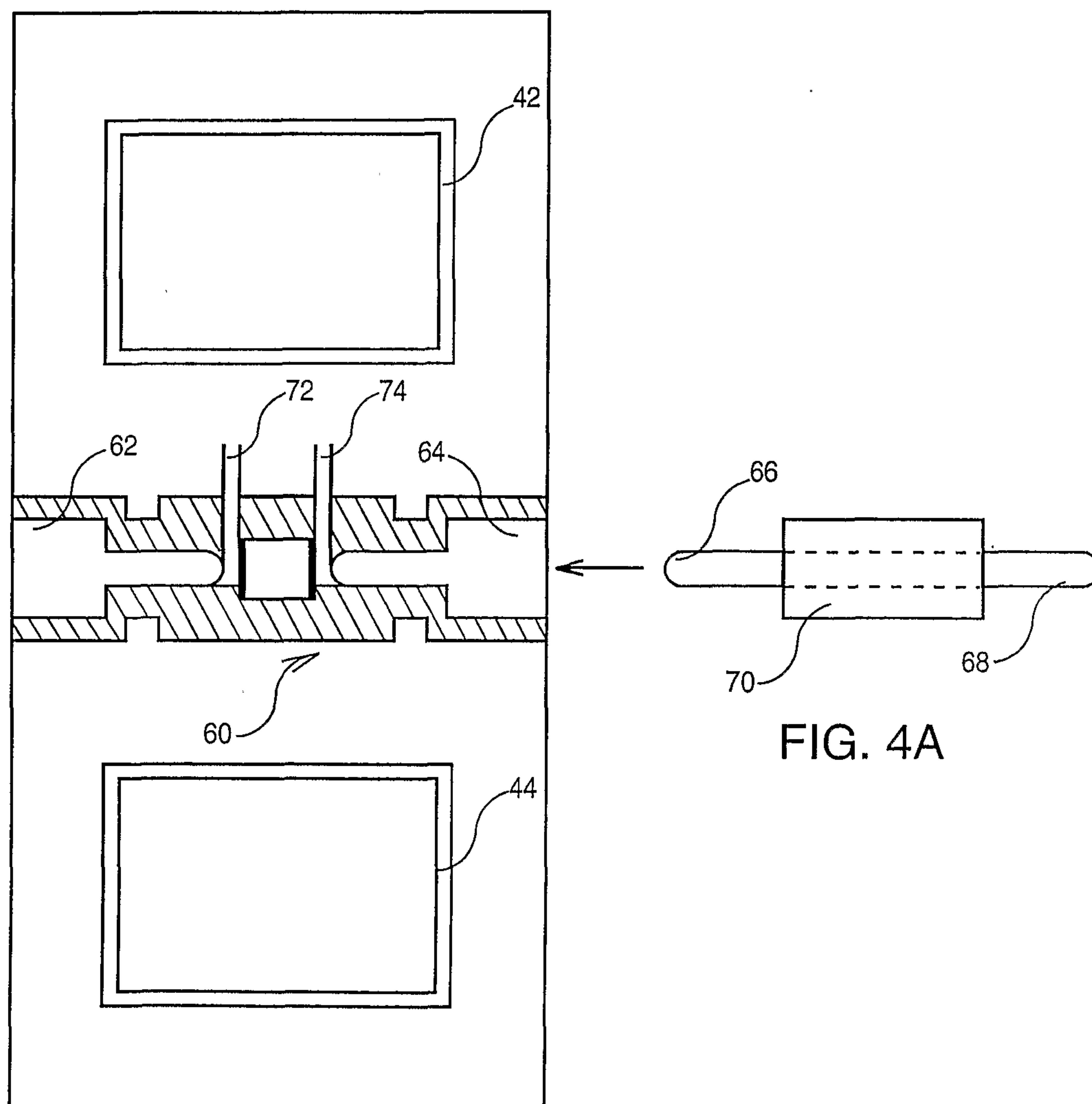


FIG. 4

