



(72) ANDRES, Jacques, FR

(71) ANDRES, Jacques, FR

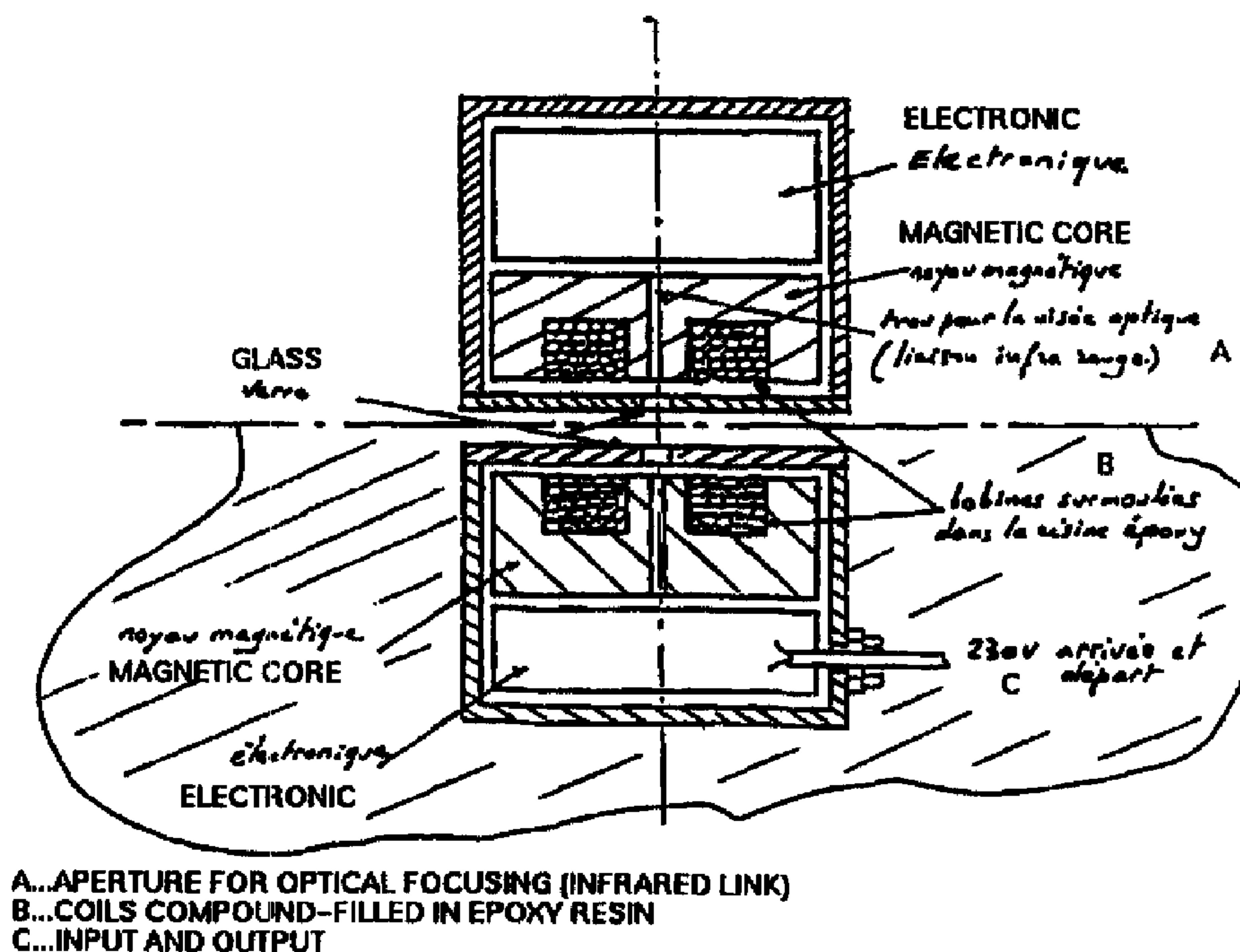
(51) Int.Cl.⁶ H01F 38/14, H02B 1/52

(30) 1996/12/03 (96/15054) FR

(30) 1997/12/01 (97/15068) FR

(54) **SYSTEME POUR LA FOURNITURE D'ELECTRICITE, BORNE
ET SOCLE CORRESPONDANTS**

(54) **ELECTRIC SUPPLY SYSTEM, CORRESPONDING TERMINAL
AND MOUNTING BASE**



(57) L'invention propose un nouveau système de raccordement sans contact. Le système basé sur la transmission d'énergie par induction comprend une partie émettrice enterrée arasant le niveau du sol et une partie réceptrice que l'on vient poser dessus. L'originalité du système réside dans: la possibilité d'alimenter n'importe quel appareil électrique standard du moment qu'il est raccordé à la borne, la banalisation des bornes qui peuvent se poser sur n'importe quel plot et recevoir de l'énergie après reconnaissance, l'étanchéité de la partie enterrée, la sécurité apportée à la fourniture d'énergie électrique, l'adaptation en continu

(57) The invention concerns a novel contactless connecting system base on power transmission by induction comprising an embedded transmitting part flush with ground level and a receiving part which is placed above it. The invention is characterised by: the possibility of supplying any standard electrical appliance once it is connected to the terminal; the standardisation of the terminals which can be set on any contact block and receive power after recognition; the tightness of the embedded part; the safety provided for the electric power supply; the continuous adaptation of the power supply to the variations in the load (the regulating algorithm is



(21) (A1) **2,274,005**
(86) 1997/12/02
(87) 1998/06/25

de la fourniture d'énergie aux variations de la charge (l'algorithme de régulation est contenu dans une mémoire non volatile), le dialogue qui est établi entre la partie émettrice et la partie réceptrice qui permet une reconnaissance du type de borne et la transmission d'information à distance (facturation, télésurveillance, ...). La monétique peut être supportée par la borne, la disponibilité des lieux lorsqu'il n'y a plus d'activité, la surface est disponible, aucun matériel ne dépasse du sol.

contained in a non-volatile memory). The dialogue established between the transmitting part and the receiving part which enables the recognition of the type of terminal and the remote transmission of information (invoicing, remote monitoring). The monetics can be operated by the terminal; the availability of the premises when the activities are over, the surface being available since no equipment is above the ground.

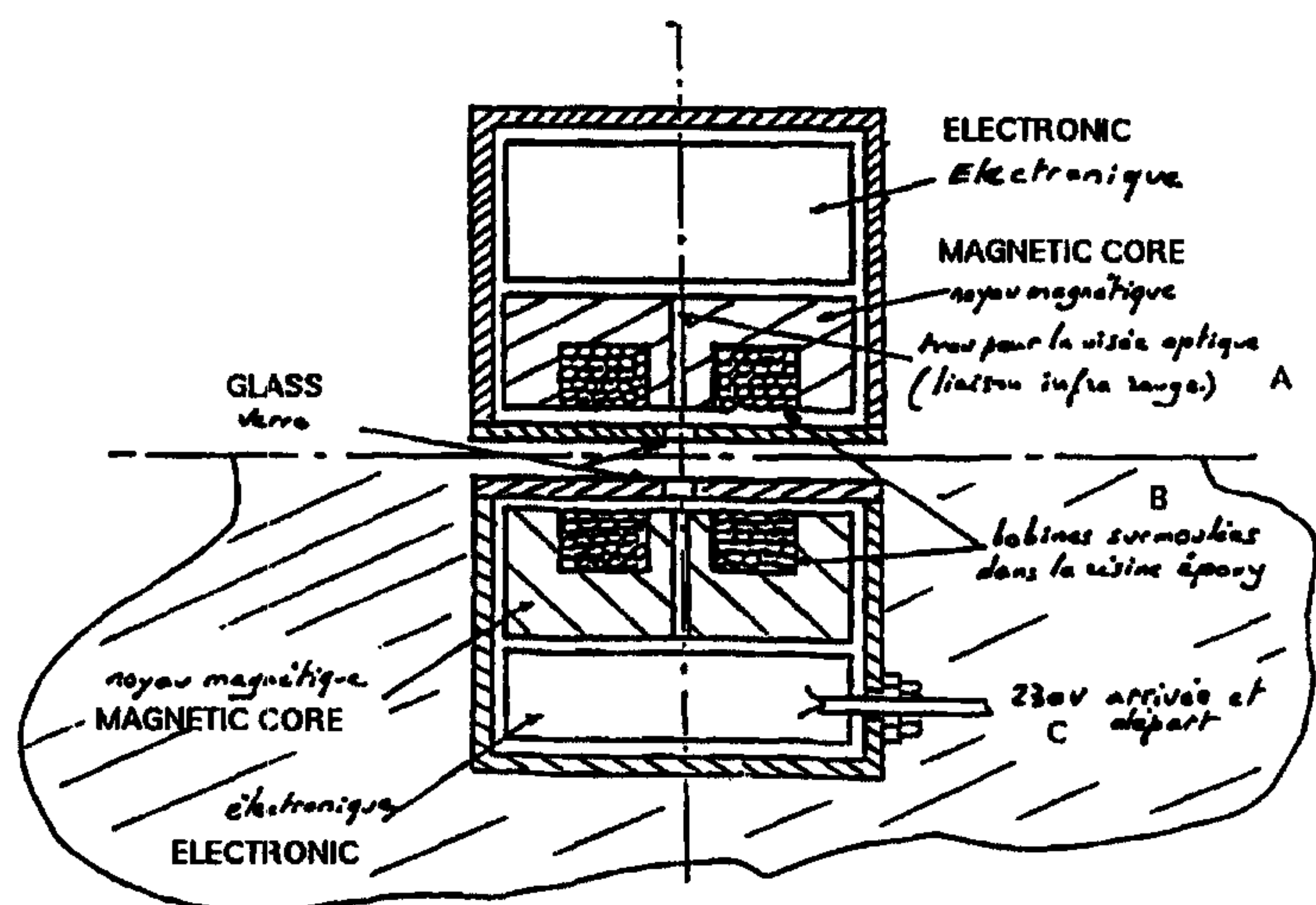
PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H01F 38/14, H02B 1/52	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/27561 (43) Date de publication internationale: 25 juin 1998 (25.06.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/02177 (22) Date de dépôt international: 2 décembre 1997 (02.12.97) (30) Données relatives à la priorité: 96/15054 3 décembre 1996 (03.12.96) FR 97/15068 1er décembre 1997 (01.12.97) FR (71)(72) Déposant et inventeur: ANDRES, Jacques [FR/FR]; 115, rue de Chambly, F-60730 La Chapelle Saint Pierre (FR).		(81) Etats désignés: CA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i>

(54) Title: ELECTRIC SUPPLY SYSTEM, CORRESPONDING TERMINAL AND MOUNTING BASE**(54) Titre:** SYSTEME POUR LA FOURNITURE D'ELECTRICITE, BORNE ET SOCLE CORRESPONDANTS**(57) Abstract**

The invention concerns a novel contactless connecting system base on power transmission by induction comprising an embedded transmitting part flush with ground level and a receiving part which is placed above it. The invention is characterised by: the possibility of supplying any standard electrical appliance once it is connected to the terminal; the standardisation of the terminals which can be set on any contact block and receive power after recognition; the tightness of the embedded part; the safety provided for the electric power supply; the continuous adaptation of the power supply to the variations in the load (the regulating algorithm is contained in a non-volatile memory); The dialogue established between the transmitting part and the receiving part which enables the recognition of the type of terminal and the remote transmission of information (invoicing, remote monitoring..). The monetics can be operated by the terminal; the availability of the premises when the activities are over, the surface being available since no equipment is above the ground.



A...APERTURE FOR OPTICAL FOCUSING (INFRARED LINK)
 B...COILS COMPOUND-FILLED IN EPOXY RESIN
 C...INPUT AND OUTPUT

(57) Abrégé

L'invention propose un nouveau système de raccordement sans contact. Le système basé sur la transmission d'énergie par induction comprend une partie émettrice enterrée arasant le niveau du sol et une partie réceptrice que l'on vient poser dessus. L'originalité du système réside dans: la possibilité d'alimenter n'importe quel appareil électrique standard du moment qu'il est raccordé à la borne, la banalisation des bornes qui peuvent se poser sur n'importe quel plot et recevoir de l'énergie après reconnaissance, l'étanchéité de la partie enterrée, la sécurité apportée à la fourniture d'énergie électrique, l'adaptation en continu de la fourniture d'énergie aux variations de la charge (l'algorithme de régulation est contenu dans une mémoire non volatile), le dialogue qui est établi entre la partie émettrice et la partie réceptrice qui permet une reconnaissance du type de borne et la transmission d'information à distance (facturation, télésurveillance, ...). La monétique peut être supportée par la borne, la disponibilité des lieux lorsqu'il n'y a plus d'activité, la surface est disponible, aucun matériel ne dépasse du sol.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

SYSTEME POUR LA FOURNITURE D'ELECTRICITE , BORNE ET SOCLE CORRESPONDANTS

Le domaine de l'invention est celui de la fourniture d'énergie électrique, pour une charge
5 de valeur inconnue, sans contact mécanique, notamment en extérieur et dans les lieux publics.

La mise à disposition de l'énergie électrique provenant d'un réseau public ou privé, se réalise aujourd'hui à travers un support de connexion simple qui est la prise de courant. Ce support a de nombreux avantages dont le principal est le coût d'acquisition très faible
10 pour l'utilisateur.

Ce support a toutefois des inconvénients majeurs dont les principaux, que l'on peut résumer ainsi, sont :

- les choix de normalisation des différents pays rendent souvent incompatibles les différentes sortes de prises dans les branchements mâle, femelle ;
- 15 • toute prise de courant fournissant l'énergie doit protéger ses conducteurs par des constituants mécaniques.
- la sécurité de l'utilisateur doit être assurée quelques puissent être les défauts de l'installation (disjoncteur différentiel);
- la connexion mécanique est sujette à tous les aléas (eau, oxydation, mauvais
20 contact,...)

En d'autres termes, la prise de courant est parfaitement adaptée à la majorité des usages mais pose des problèmes inévitables pour certaines conditions d'utilisation. C'est le cas en général des prises installées à l'extérieur, notamment des bornes enterrées, qui sont en contact avec des ambiances sévères dues à leur environnement et aux conditions
25 climatiques qu'elles subissent : air marin, poussières, pluies, orages violents etc,... voire, en plus, pour les bornes installées sur la voie publique des problèmes de vandalisme.

Les bornes enterrées destinées aux raccordements du réseau EDF à l'espace public commencent à préoccuper sérieusement les collectivités de par les coûts qu'elles génèrent pour leur maintenance. La solution qui consiste à les mettre en coffret, au dessus du sol,
30 contribue au fait que les lieux et voies publiques abondent de mobilier urbain. Les armoires de distribution d'énergie électrique et les bornes ne cessent de « pousser » pour de multiples usages : péages, sécurité, éclairage, télécommunications ... La profusion et

la diversité de ces « caissons » en plein air ainsi que les travaux et les coûts qu'ils génèrent inquiètent les élus.

Pour toutes les collectivités, une bonne distribution d'énergie électrique est celle qui ne se voit pas, qui n'encombre pas et qui est disponible sans intervention de spécialiste. L'effort
5 actuel des élus tend à favoriser l'adoption de solutions qui permettent la prise en charge des dépenses par celui qui consomme.

Dans le domaine des bornes de distribution d'électricité l'usage profite à l'utilisateur, le paysage lui, est supporté par les riverains.

10 L'érection des bornes fixes qui quadrillent les places de marchés notamment rend la surface difficilement convertible à d'autres manifestations pour l'animation du quartier. L'accès à l'énergie est de plus concédé ponctuellement avec une procédure d'ouverture ou de fermeture de tout le réseau de la plate-forme.

Plusieurs usages se présentent avec plusieurs réseaux électriques. C'est ainsi que les
15 voitures électriques utilisent leur propre réseau sur la voie publique, les services municipaux leurs prises dédiées. D'autres prises sont utilisées pour les servitudes et les marchands ambulants qui alimentent leurs balances et leur chauffage.

Selon encore un autre aspect, on constate que l'accès au réseau électrique, notamment en France, n'est pas valorisé. Depuis cinquante ans nous consommons l'électricité sans nous
20 préoccuper du réseau qui la transporte. Il nous était en quelque sorte offert. Dans le même état d'esprit les collectivités acceptent mal d'investir dans une prise de courant "publique" fusse-t-elle enterrée. Pour le client final le prix doit être faible et les moyens mis en oeuvre pour la fourniture sont sans intérêts pourvu que l'énergie soit disponible.

La disponibilité est la qualité principale exigée des bornes enterrées de distribution
25 d'électricité. Cette contrainte de fonctionner tout le temps entraîne des coûts de maintenance importants pour les bornes enterrées qui sont soumises à tout les aléas du pavé. Les premières expériences font ressortir des coûts de 70 à 80 000 Francs par an pour cent bornes avec des dysfonctionnements constatés souvent d'origine mécanique ou liés à l'introduction d'eau de pluie ou de nettoyage.

30 Ce coût peut être réduit considérablement avec des installations statiques.

Par ailleurs, établir une facture d'électricité avec TVA pour 17,25 Francs, par exemple, ne fait pas l'unanimité et n'allège pas les comptabilités. De ce point de vue l'accès en libre service simplifierait la relation du client final avec le fournisseur d'énergie par un pré-

palement, en permettant l'absence d'autorisation et de personnel dédié pour le branchement.

Les technologies mises en oeuvre actuellement sont essentiellement électromécaniques, elles ne peuvent pas se contenter d'une maintenance préventive. Elles doivent résister aux
5 conditions sévères de leur environnement. Le lavage par jet d'eau à haute pression infiltre dans les puits et dans les prises les détritrus et les boues des sols.

Un verrou qui grippe, un clapet qui ne ferme plus, une manipulation brutale, sont autant de causes de pannes liées à la condition d'escamotage des prises et à leur accès par une trappe.

10 L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'état de la technique.

Un objectif de l'invention est d'éliminer toute interface mécanique de connexion et d'isoler en permanence l'extérieur du réseau électrique en réalisant la connexion elle-même par un acte simple et non sujet à défaillance comme le dépôt d'un objet sur un autre.

15 Ces objectifs sont atteints, selon la présente invention, à l'aide d'une transmission de courant par induction dans le but d'alimenter une ou des prises électriques femelles sur laquelle l'utilisateur branchera ses installations personnelles.

Un certain nombre d'aspects nouveaux sont liés à l'invention. Ils visent notamment une protection naturelle de l'environnement par rapport aux rayonnements, un
20 conditionnement offrant les garanties de robustesse attendues, la possibilité de transmettre au réseau et de recevoir du réseau des informations de type numériques etc. L'extension vers des applications dérivées est également proposée.

Plus précisément, l'invention concerne un système pour la fourniture d'énergie électrique, notamment en extérieur et dans des lieux publics, comprenant :

25

- une partie enterrée et/ou emmurée, appelée socle, comprenant une première bobine inductive alimentée par un réseau électrique. L'alimentation du socle est faite, à partir du réseau, en monophasé ou de préférence, pour une raison de puissance transmise, en courant triphasé généralement 230 volts 50 ou 60 Hertz
30 (en fonction des pays), cette fréquence est amplifiée par un étage électronique remplissant la fonction d'un onduleur à résonance qui fournit à l'aide de composants IGBT un courant haché à la fréquence d'environ 20 Kz ou plus. Le courant résultant est conduit à la bobine inductive à une tension d'environ 350

V par un cordon. La bobine inductive se présente sous la forme d'un plateau d'environ 22,5 cm de diamètre qui loge 6 spires concentriques. Chaque spire est la résultante d'un tressage d'à peu près 1000 brins isolés chaque brin d'un diamètre de 0,18 mm. Cette première bobine est pourvue d'une sortie intermédiaire, ce qui permet de ne transmettre qu'une partie de la puissance, et

- une partie mobile, appelée borne, comprenant une seconde bobine inductive alimentant au moins une prise de courant, et prévue pour être placée en regard dudit socle de façon à permettre un couplage par induction entre lesdites première et seconde bobines, de façon que l'énergie électrique reçue dudit réseau électrique puisse être transmise à ladite prise de courant sans connexion électrique entre ledit socle et ladite borne. L'électronique de la partie mobile redresse un courant de 350 V capté par le plateau récepteur qui est transformé en courant 230 V alternatif par un étage onduleur classique pour fournir une puissance d'environ 4 à 6 kW.

15

Avantageusement, ledit socle présente un conditionnement étanche, dont au moins la partie venant en regard de ladite borne est réalisée dans un matériau non magnétique. De façon préférentielle, ladite première bobine et/ou ladite seconde bobine sont placés dans un noyau en matériau magnétique.

- 20 Ledit matériau magnétique comprend par exemple de la ferrite, au moins une terre rare, (cobalt) ou un mélange de ces matériaux.

Avantageusement, ledit socle comprend des premiers moyens électroniques assurant au moins une des fonctions appartenant au groupe comprenant :

- 25 • transformation d'un signal électrique basse fréquence reçu via ledit réseau électrique en un signal électrique haute fréquence alimentant ladite première bobine ;
 - détection de la présence et/ou identification de ladite borne. Le rendement optimal du système est conditionné par une disposition concentrique de deux plateaux posés l'un sur l'autre. Pour obtenir ce résultat le centre du plateau émetteur et récepteur est percé sur un diamètre de 3 cms. Dans ce trou est inséré un aimant en anneau qui se présente comme une bague tenue en force.
- 30 L'intensité du champ magnétique détecté lors de l'interaction des deux aimants

l'un sur l'autre déclenche ou ne déclenche pas, suivant le positionnement, le fonctionnement de l'interface optique du récepteur de communication décrit ci-dessous et par suite l'émission effective d'un champ inductif de la bobine du socle enterré sur la bobine réceptrice. Une autre possibilité est d'utiliser la sortie intermédiaire de la bobine du socle, en n'alimentant que cette partie du bobinage source on génère une petite puissance juste suffisante pour établir la communication avec la partie mobile. Quand la partie mobile est reconnue, à la suite d'un échange d'informations entre plot et borne, un contact mécanique ou statique connecte le reste du bobinage source et la totalité de la puissance est transmise.

- validation d'un transfert d'énergie entre lesdites bobines
- limitation de la puissance transmise. Cette limitation est gérée sous la forme d'un algorithme de régulation programmé dans un composant REPRON permettant à l'électronique enterrée de réagir aux appels de puissance variables provenant de la borne. ;

Au-delà d'un courant d'appel de 32 Ampères sur 200 milliseconde détecté par la borne mobile et transmis à l'électronique enterrée par la communication de la borne vers l'électronique enterrée, le système émetteur se met en auto-protection par un relais disjoncteur.

Cette rupture accidentelle d'alimentation entraîne automatiquement l'ouverture du disjoncteur de la borne mobile. Le système émetteur se réarme automatiquement au delà d'un temporisation définie. Pour faire redémarrer la borne mobile l'utilisateur doit réarmer manuellement le disjoncteur situé sur celle ci et reprendre la procédure générale de mise en route du système.

- transfert de données vers un dispositif centralisateur, par exemple par une modulation du type courant porteur sur ledit réseau électrique. Ceci peut permettre, par exemple, la facturation en central de la fourniture de courant.

Préférentiellement, ladite borne comprend des seconds moyens électroniques assurant la transformation d'un signal électrique haute fréquence reçue par ladite seconde bobine en un signal électrique basse fréquence prévu pour alimenté ladite prise de courant.

De façon avantageuse, ladite borne comprend au moins un des éléments appartenant au groupe comprenant:

- un voyant indiquant l'existence d'un transfert d'énergie
- au moins une prise de raccordement électrique d'un standard connu;
- un dispositif de lecture d'objets portatifs à mémoire, pour l'autorisation
5 d'utilisation de ladite borne et/ou le paiement de l'énergie électrique consommée;
- un matériel électrique spécifique, tel qu'un lampadaire, un cône lumineux, du matériel de secours ;
- au moins une poignée de transport.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse, le système de l'invention comprend des moyens pour favoriser et/ou contrôler la mise en place de ladite borne en regard dudit socle, appartenant au groupe comprenant:

- des moyens mécaniques de guidage pour la mise en place de ladite borne et/ou
15 son accrochage audit socle ;
- des moyens optiques, assurant la transmission d'un signal optique émis dans le spectre visible ou invisible par exemple en infrarouge depuis ladite borne vers un capteur correspondant dans ledit socle.

Afin de transmettre les informations d'identification et de régulation de la borne
20 vers le socle enterré et en l'absence de contact, un émetteur optique infrarouge logé au centre de l'aimant dans l'anneau du plateau de la borne mobile transmet une information numérique au récepteur optique infrarouge logé au centre de l'aimant dans l'anneau central du plateau du socle enterré en vis-à-vis. Cette communication, de type bidirectionnelle, est permanente pendant le
25 fonctionnement du système.

Il peut également comprendre des moyens de verrouillage de ladite borne sur ledit socle, interdisant le retrait de ladite borne tant que le transfert d'énergie est effectif. Lesdits moyens de verrouillage mettent avantageusement en œuvre des force magnétiques.

30 L'invention concerne également les bornes et les socles d'un tel système.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description d'un mode de réalisation préférentiel, et des dessins annexes, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre un premier mode de réalisation d'une borne selon l'invention, la figure 8 montre la même chose en version industrielle;
- la figure 2 présente un socle selon l'invention, en coupe. Les figures 6 et 7
5 présentent la même chose en version industrielle.
- la figure 3 illustre, de façon plus détaillée, en coupe, les éléments constitutifs d'un système selon l'invention ;
- la figure 4 présente, en perspective, une autre présentation d'un socle et d'une borne selon l'invention ; et
- 10 • la figure 5 illustre le principe de fonctionnement de l'invention.

Le système de l'invention se présente en deux éléments totalement distincts et non appairés (figure 4) :

- 15 • un socle (voir également figure 2) qui est figé au ras du sol contenant une bobine émettrice source ;
- une prise portable (voir également figure 1) contenant une bobine réceptrice avec l'électronique embarquée et des prises électriques femelles incorporées, sur lesquelles se branche l'utilisateur.

20

Le socle (figure 2)

La bobine émettrice source est enterrée. Totalement statique elle est enfermée dans un conditionnement étanche et se présente au niveau du sol sous la forme d'une plaque à induction circulaire disposant d'un revêtement adapté à l'espace public et notamment
25 antidérapant et discret. Le socle prend appui sur le sol. L'ensemble émerge d'un demi centimètre par rapport au sol sur lequel il est fixé. L'ensemble monobloc est lui même emmanché dans un puits perdu.

Disposés à raz du sol les socles ne sont pas une contrainte susceptible de conditionner l'usage de la plate-forme à une seule activité et celle ci étend ainsi sa valeur d'usage à de
30 multiples affectations telles que les marchés, l'animation locale ou les manifestations commerciales ou sportives. Peu visibles à hauteur d'homme ils ne défigurent pas les places et respectent les sites touristiques.

Tout les socles peuvent être utilisées par tout ceux qui disposent d'une prise à induction correspondante. Dans le cas des marchés la prise à induction se comporte comme une prise multiple standard. Plus généralement l'utilisateur pourra obtenir des services différenciés par le fait de poser des bobines réceptrices dédiées à de multiples usages sur
5 le socle comme par exemple un chandelier d'éclairage qui éclaire par simple positionnement sur un socle ou une signalisation de sécurité sur voie ou un balisage lumineux réalisé en utilisant les socles comme des quadrillages possibles.

Les socles sont des sous ensembles inertes qui peuvent s'implanter simplement et de façon économique en utilisant un outillage adapté. Contrairement à la solution de borne
10 traditionnelle enterrée, en utilisant la solution par induction l'investisseur ne finance directement que l'infrastructure d'implantation des plots car les prises elles mêmes sont prises en charge totalement ou en partie par les clients individuels ou collectifs.

Le socle enterré est livré sous la forme d'un cube évidé en béton, recouvert d'une plaque métallique visible (voir figure 7) au sol sur laquelle les dessins de structure facilitent le
15 centrage de la borne mobile et favorisent une circulation d'air propice à refroidir le plateau émetteur lorsque celui-ci est recouvert par la borne mobile. Dans ce cube est logé le boîtier électronique. Cet ensemble est étanche, il est posé dans un puits creusé à cet effet et raccordé avec le réseau extérieur de distribution d'électricité par un câble de distribution électrique sortant du cube .

20 Afin d'assurer la température d'ambiance compatible avec l'électronique dans ce confinement étanche, un dispositif entourant le boîtier permet de répartir et d'évacuer les calories émises par l'électronique interne à la manière des radiateurs fixés sur les transistors de puissance.

Voir figure 7.

25 Particularité du plateau émetteur.

Le plateau émetteur circulaire visible au sol est recouvert d'un élément en matière plastique (voir figure 6) d'une conception telle qu'elle assure la protection efficace du plateau et qu'elle conserve sa forme initiale sans subir de déformations consécutives à la
30 chaleur cumulée du soleil, de la bobine émettrice et de la bobine réceptrice de la borne posée sur elle..

Cette pièce de protection à la forme d'une assiette renversée dont les bords sont pris en sandwich entre la plaque métallique visible au sol et le couvercle de béton sur lequel cette plaque est fixée.

Ce système assure de lui-même l'étanchéité du plateau émetteur entre la voie publique et le socle enterré et permet en cas de nécessité une intervention d'échange réparation simple.

Le temps d'installation des plots est réduit du fait de la simplicité de pose et d'un
5 outillage adapté.

Une plaque sur le sol résiste mieux à l'ambiance marine des ports que les prises traditionnelles coûteuses en maintenance dans ces ambiances.

Absolument statique le plot ne nécessite pas de maintenance particulière. Compact et étanche de conception il est étudié pour résister aux conditions d'usage des plates-formes
10 publiques - nettoyages - roues de véhicules - etc et respecte les contraintes de sécurité vis à vis des différentes couches de la population humaine et animale. Leur principe même de fonctionnement fait qu'il ne peuvent être activés qu'en présence d'une prise bobine réceptrice ce qui leur confère une sûreté de fonctionnement.

Les socles sont repérés au sol et le réseau de plots peut bien entendu être connecté à une
15 borne de distribution d'électricité en libre service comme celles qui sont à la disposition des véhicules électriques. Dans ce dernier cas de figure - les bornes monétique en question ayant déjà été éprouvées à travers de multiples installations sur les rues et dans les parkings - la maintenance du système borne monétique et réseau associé sera réduit considérablement du fait de l'absence totale de parties mécaniques associées.

20 La borne, ou prise portable a induction (figure 1)

La prise portable contient une bobine réceptrice avec une prise électrique femelle incorporée dans le cas des applications pour les places de marchés et de la distribution d'énergie électrique en général. Totalement statique elle est enfermée dans un conditionnement étanche et se présente sous la forme d'un couvercle cylindrique qui se
25 pose en recouvrement du plot. Elle dispose de deux poignées facilitant son transport et de plusieurs prises de courant abritées qui délivrent l'électricité.

Disposée en recouvrement d'un plot actif elle adhère au sol et ne peut être déplacée pendant la durée de la livraison d'énergie. Elle se « décolle » automatiquement lorsque le plot ne perçoit plus de courant ou en cas d'arrêt d'urgence. Elle renferme les dispositifs
30 de protection standards et dispose d'un interrupteur d'urgence actionnable au pied. Elle est conçue avec des matériaux qui limitent en canalisant le flux la diffusion des rayonnements magnétiques pendant la période de fonctionnement. Elle est dotée d'un système de transmission d'informations au réseau.

La borne mobile est proportionnée et dessinée dans le but de mettre en évidence la poignée de transport, de limiter la hauteur de chute de la borne lorsqu'elle est transportée, de favoriser un montage simple et de rendre impossible son démontage sans destruction. Elle se veut d'une forme familière aux utilisateurs et d'une ergonomie simplifiée sans référence à l'électronique.

Ci-joint le dessin de la borne figure 8.

La borne mobile est constituée dans sa phase de montage :

- du plateau récepteur sur lequel sont fixés les cartes et composants électroniques sur un radiateur d'un profil carré de 4 cm de côté sur 10 cm de hauteur avec un faisceau de câbles de connexion aux prises - l'ensemble est appelé le module électronique de la borne
- de la coque enveloppe sur laquelle sont fixés les prises de courant et les boutons et voyants de commande.

15

Le module électronique de la borne s'installe d'une seule manipulation dans la coque, après avoir connecté les équipements de celle-ci par effet d'encliquetage du plateau récepteur dans la couronne en caoutchouc à la base de la coque. Cette opération n'est réversible qu'avec un outillage approprié

Un outillage spécifique est réalisé pour permettre le montage en force du module dans la borne, celle-ci étant assemblée tête en bas.

Cette borne appelée borne mobile loge elle-même un émetteur récepteur inductif permettant la lecture et l'écriture d'informations numériques provenant de cartes dites sans contact afin de permettre à l'utilisateur de faire démarrer sa borne et de payer lui même son électricité grâce à un porte monnaie électronique .

Ce système de monétique peut être installé dans chaque borne mobile il est complémentaire aux modes de marche définis ci-après à la rubrique : description des modes de marche.

La prise portable à induction est stockée chez l'utilisateur ou le gestionnaire du parc des prises. Elle est donc invisible hors période d'utilisation.

Les usages possibles de cette connexion par induction sont multiples. On peut décliner ainsi par exemple trois types d'applications de plein air.

Les appareils domestiques ou de chauffage ou d'éclairage ou de cuisines peuvent s'équiper d'une prise de transmission intégrée ou se connectant sur une prise à induction. Dans ce cas l'accès possible à tout moment au réseau EDF en libre service en utilisant des plots publics disposés à l'usage de tous répond au souhait le plus profond des
 5 campeurs caravaniers (équipés de prises) : la liberté de mouvements.

La possession de prises à induction par les services de secours ou de sécurité leur donne accès à l'énergie partout où il y a des plots.

Enfin cette solution électrique élimine les petits moto générateurs qui pétaradent et polluent.

10 Le coût d'acquisition de cette prise est dissocié du coût de l'investissement en infrastructure du réseau. Cette situation peut apporter aux collectivités locales des réponses économiques multiples à moindre coût financier. plusieurs solutions peuvent se présenter :

- 15 • Soit elles investissent uniquement sur l'infrastructure avec une concession au privé de la vente ou de la location des plots.
- Soit elles investissent sur l'infrastructure et prennent en charge une partie de l'achat du plot par la collectivité, le possesseur payant le complément.
- Soit elles délèguent totalement la gestion du système à un concessionnaire privé.
- 20 • etc.

En outre en optant pour la solution de libre service les collectivités peuvent associer les services de péages et de redevance avec la fourniture de livraison d'électricité toutes ces prestations étant débitées sur la carte jusqu'à épuisement.

25 Absolument statique le plot ne nécessite pas de maintenance particulière. Compact et étanche de conception il est en effet conçu pour résister aux conditions d'usage des multiples utilisateurs sans précautions particulières de rangement.

Le plot respecte les contraintes de sécurité vis à vis des différentes couches de la population en permettant notamment une rapide déconnexion en cas d'anomalie.

30 Des transmissions d'informations numériques entre la prise le plot et le réseau peuvent permettre une reconnaissance personnalisée de l'utilisateur. Des clés d'accès électroniques voire des bornes passe-partout pour les services de sécurités peuvent ainsi être programmées.

La maintenance n'est pas absente de ce système mais est considérablement limitée et respecte l'urgence. Elle ne prend pas en charge les plots mais uniquement la connexion au réseau. Un plot hors d'usage ne nécessite pas d'intervention sur le site mais uniquement un échange. Une solution consiste à avoir un ou deux plots de disponibles sur le marché
5 pour les besoins de maintenance.

Le service d'échange pour les bornes peut être délégué au concessionnaire ou à une société de maintenance spécialisée.

Le principe général de l'invention, connu en soi, repose sur l'utilisation de l'induction, ainsi que cela est illustré en figure 5.

10 On décrit maintenant plus précisément le système illustré en figure 3.

L'invention concerne donc la mise à disposition d'énergie électrique dans des lieux publics ou privés exposés par exemple aux conditions atmosphériques extérieures (lieux où il n'est pas souhaité une profusion de matériel urbain fixe en surface (par exemple les places publics) mais où il existe un besoin temporaire d'énergie (jours de marché, forains,
15 éclairage de bal populaire, ...) de faible puissance, inférieure par exemple à 10 kW.

Ce nouveau système de raccordement sans contact est destiné à remplacer les branchements électriques existants par prise du type mâle-femelle.

Ce système est composé de:

- 20 • une partie enterrée dans le sol (ou éventuellement emmurée)
- une partie mobile que l'on pose sur la partie enterrée.

La partie enterrée est la source d'énergie. Elle est posée dans un puits en béton dans lequel arrive le réseau électrique basse tension. Une fois raccordée au réseau, elle est
25 boulonnée sur le sol. Un joint d'étanchéité placé en-dessous évite toute infiltration d'eau. L'ensemble est conçu pour un raccordement et un échange de source rapides.

Sa surface apparente au niveau du sol est en matériau non magnétique, antidérapante et pourvue d'une signalétique appropriée. Sa résistance mécanique autorise le passage d'une automobile.

30 La source est constituée d'une électronique de commande associée à une bobine inductive placée dans un noyau en matériaux magnétiques de type ferrite ou terres rares (cobalt ...) qui crée le champ magnétique. L'avantage de ce type de matériaux est de

permettre de forts couplages à pertes réduites tout en ayant un champ magnétique directif.

L'électronique de commande a plusieurs rôles :

- 5 • transformer le courant 220 ~V 50 HZ en courant haute fréquence (HF) alimentant la bobine
- reconnaître et identifier une partie mobile (validation d'un code)
- valider le transfert d'énergie
- limiter la puissance transmise (cas de court-circuit, malveillance...)
- 10 • transférer des informations par courant porteur en ligne ou bus à un centralisateur assurant les fonctions de gestion, diagnostic, comptage...

La partie mobile comprend:

- 15 • une bobine réceptrice avec son noyau magnétique
- une électronique de commande pour transformer le signal HF reçu en courant/tension exploitables
- un voyant témoin indiquant le transfert d'énergie
- des prises de raccordement électrique classique de type 16 A
- 20 • un dispositif de centrage et de verrouillage mécanique ou magnétique avec la bobine source.

Elle peut également être munie d'un lecteur de carte (ou autre objet portatif similaire) permettant d'associer la distribution à un paiement.

- 25 Son poids permet son transport par une personne (inférieur à 10 kg).

Cette partie mobile peut être dédiée en étant équipée par exemple d'un lampadaire, d'un cône lumineux de sécurité, de matériel électrique de secours...

REVENDICATIONS

1. Système pour la fourniture d'énergie électrique, notamment en extérieur et dans des lieux publics, caractérisé en ce qu'il n'est pas dédié à une application particulière (éclairage,...) et que la charge est de puissance variable et inconnue, qui comprend :
- une partie enterrée et/ou emmurée, appelée socle, comprenant une première bobine inductive alimentée par un réseau électrique.; et
 - une partie mobile, appelée borne, comprenant une seconde bobine inductive alimentant au moins une prise de courant, et prévue pour être placée en regard dudit socle de façon à permettre un couplage par induction entre lesdites première et seconde bobines, de façon que l'énergie électrique reçue dudit réseau électrique puisse être transmise à ladite prise de courant sans connexion électrique entre ledit socle et ladite borne.
- 2 Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit socle présente un conditionnement étanche, dont au moins la partie venant en regard de ladite borne est réalisée dans un matériau non magnétique.
- 3 . Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le socle enterré est livré sous la forme d'un cube évidé en béton recouvert d'une plaque métallique au sol sur laquelle les dessins de structure facilitent le centrage de la borne mobile et favorisent une circulation d'air propice à refroidir le plateau émetteur lorsque celui-ci est recouvert par la borne mobile et que, afin d'assurer la température d'ambiance compatible avec l'électronique dans ce confinement étanche, un dispositif entourant le boîtier permet de répartir et d'évacuer les calories émises par l'électronique interne à la manière des radiateurs fixés sur les transistors de puissance.
- 25 Particularité du plateau émetteur.
- 4 . Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plateau émetteur circulaire visible au sol est recouvert d'un élément en matière plastique d'une conception telle qu'elle assure la protection efficace du plateau et qu'elle conserve sa forme initiale sans subir de déformations consécutives à la chaleur cumulée du soleil, de la bobine émettrice et de la bobine réceptrice de la borne posée sur elle, que cette pièce de protection à la forme d'une assiette renversée dont les bords sont pris en sandwich entre la plaque métallique visible au sol et le couvercle de béton sur lequel cette plaque est fixée, que ce

système assure de lui-même l'étanchéité du plateau émetteur entre la voie publique et le socle enterré et permet en cas de nécessité une intervention d'échange réparation simple.

5 . Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite première bobine et/ou ladite seconde bobine sont placés dans un noyau en matériau magnétique.

6 . Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit matériau magnétique comprend de la ferrite, au moins une terre rare ou un mélange de ces matériaux.

7 .Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit socle comprend des premiers moyens électroniques assurant au moins une des fonctions appartenant au groupe comprenant :

- transformation d'un signal électrique basse fréquence reçu via ledit réseau électrique triphasé 230 volts 50 Hertz amplifié par un étage électronique remplissant la fonction d'un onduleur à résonance à l'aide de deux composants IGBT en un signal électrique haute fréquence 20 k HZ alimentant, en 350 volts, la bobine inductive du socle. Que ladite bobine se présente sous la forme d'un plateau de 22,5 cm de diamètre logeant 6 spires concentriques. Chaque spire étant constituée de 1 000 brins isolés d'un diamètre de 0,18 mm.
- détection du bon positionnement et de la présence et/ou identification de ladite borne.;
- en ce que le rendement optimal du système est conditionné par une disposition concentrique de deux plateaux posés l'un sur l'autre. Pour obtenir ce résultat le centre du plateau émetteur et récepteur est percé sur un diamètre de 3 cms. Dans ce trou est inséré un aimant en anneau qui se présente comme une bague tenue en force. L'intensité du champ magnétique détecté lors de l'interaction des deux aimants l'un sur l'autre déclenche ou ne déclenche pas (suivant le positionnement- le fonctionnement de l'interface optique du récepteur de communication décrit ci-dessous et par suite l'émission effective d'un champ inductif de la bobine du socle enterré sur la bobine réceptrice. Ou que, autre possibilité, qui est d'utiliser la sortie intermédiaire de la bobine du socle, en n'alimentant que cette partie du bobinage source on génère une petite puissance juste suffisante pour établir la communication avec la partie mobile. Quand la partie mobile est reconnue, à la suite d'un échange d'informations entre plot et

borne, un contact mécanique ou statique connecte le reste du bobinage source et la totalité de la puissance est transmise.

- validation d'un transfert d'énergie entre lesdites bobines en ce qu'afin de transmettre les informations d'identification et de régulation de la borne vers le socle enterré et en l'absence de contact, un émetteur optique infrarouge logé au centre de l'aimant dans l'anneau du plateau de la borne mobile transmet une information numérique au récepteur optique infrarouge logé au centre de l'aimant dans l'anneau central du plateau du socle enterré en vis-à-vis. Cette communication de type bidirectionnelle est permanente pendant le fonctionnement du système.
- limitation de la puissance transmise par mise en autoprotection du système émetteur au delà d'une valeur de puissance prédéterminée détectée par la borne mobile et transmise à l'électronique du socle par la communication optique. Avec réarmement automatique après une temporisation
- transfert de données vers un dispositif centralisateur.

8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit transfert de données se fait par modulation du courant porteur dudit réseau électrique.

9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite borne comprend des seconds moyens électroniques assurant le redressement du signal électrique haute fréquence reçue par la bobine réceptrice sous 350 volts et le transforme par un étage onduleur classique en un signal électrique basse fréquence prévu pour alimenter ladite prise de courant avec une puissance fournie de 4 à 6 kW.

10. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite borne comprend au moins un des éléments appartenant au groupe comprenant :

- un voyant indiquant l'existence d'un transfert d'énergie ;
 - au moins une prise de raccordement électrique d'un ou plusieurs standards connus;
 - un dispositif de lecture d'objets portatifs à mémoire, pour l'autorisation d'utilisation de ladite borne et/ou le paiement de l'énergie électrique consommée ;
 - un matériel électrique spécifique, tel qu'un lampadaire, un cône lumineux,
 - du matériel de secours ;
 - au moins une poignée de transport.

11 . Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour favoriser et/ou contrôler la mise en place de ladite borne en regard dudit socle, appartenant au groupe comprenant:

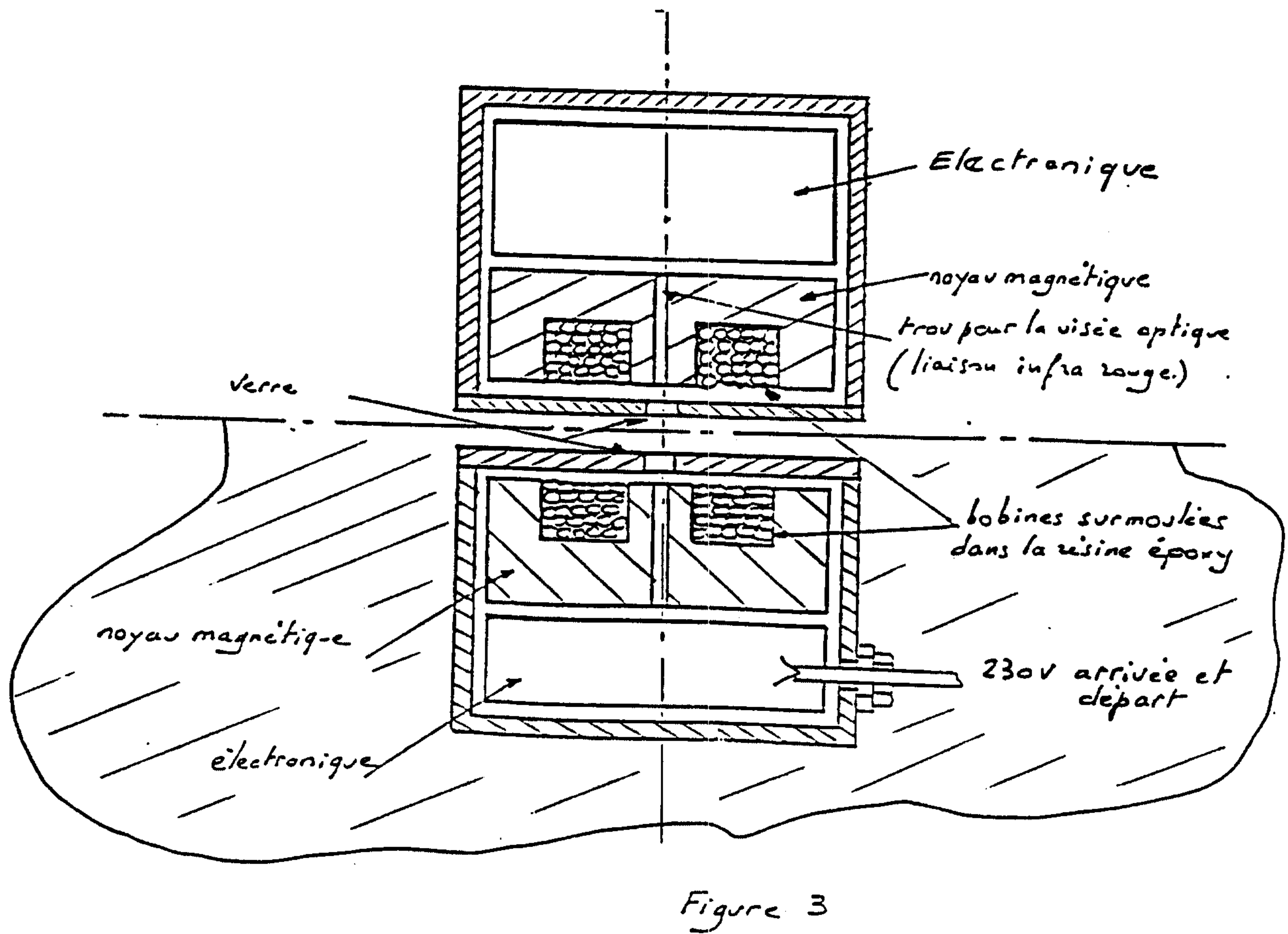
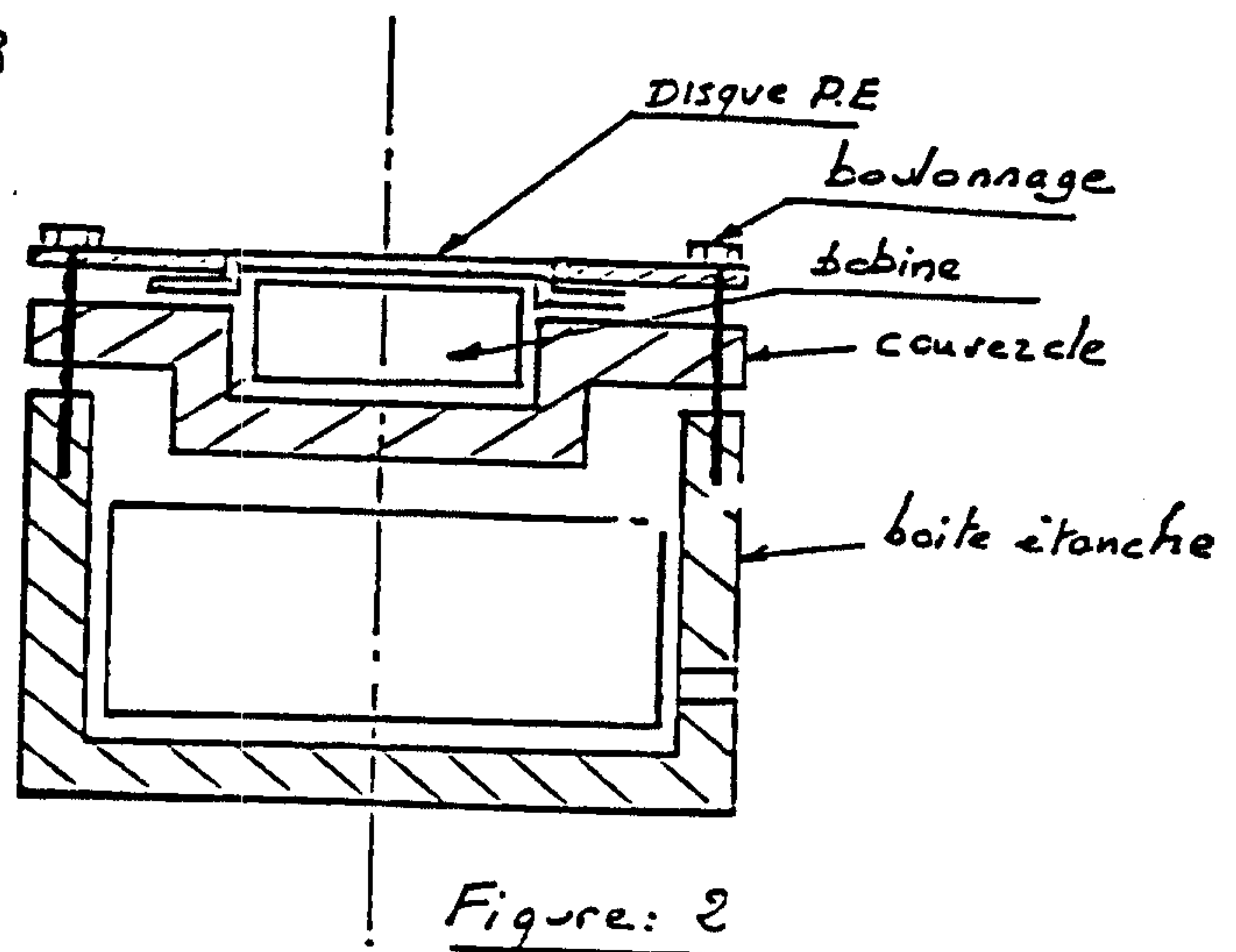
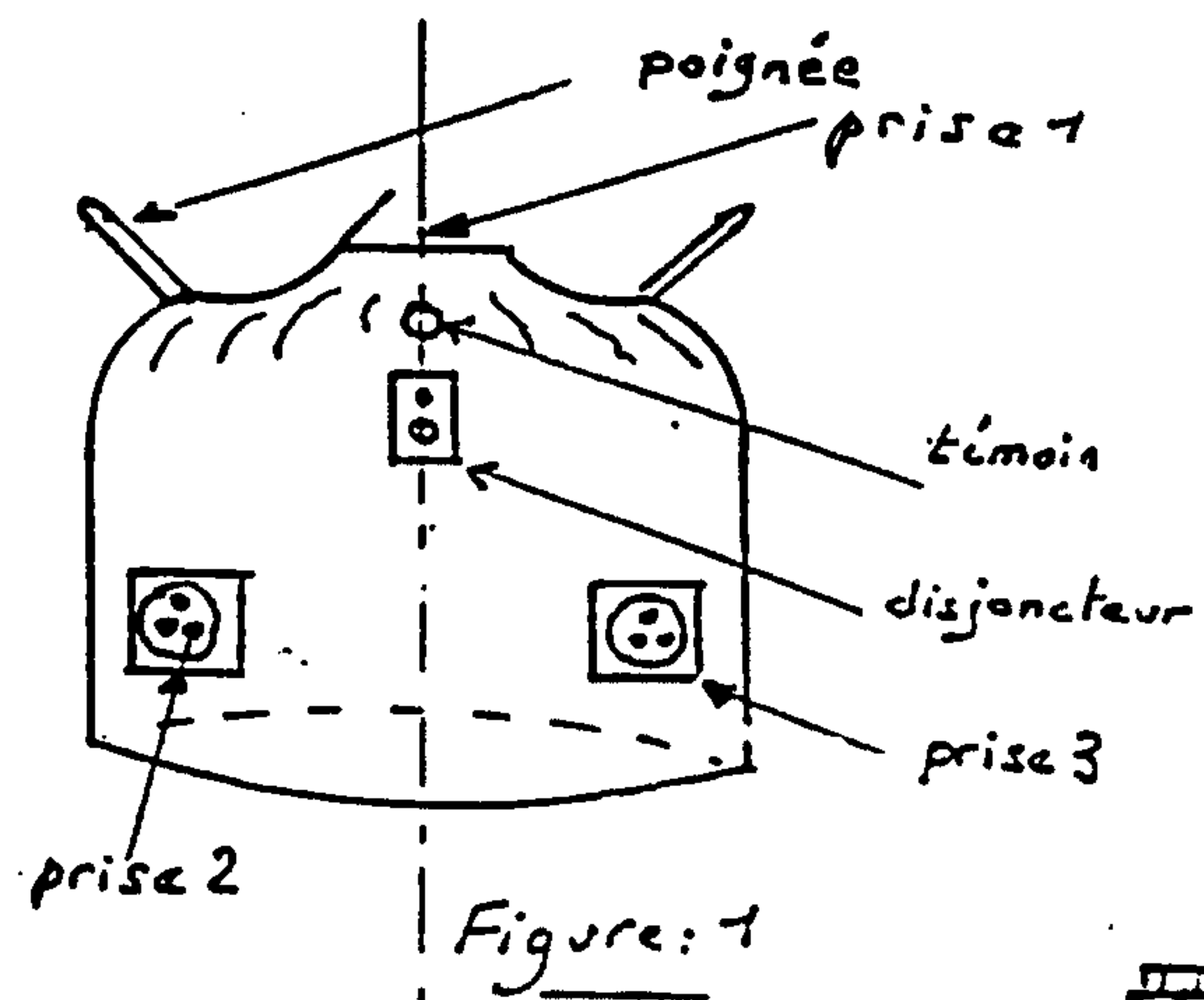
- 5 • des moyens mécaniques de guidage pour la mise en place de ladite borne et/ou son accrochage audit socle ;
- des moyens optiques, assurant la transmission d'un signal optique ou infrarouge depuis ladite borne vers un capteur correspondant dans ledit socle.

10 12 . Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de verrouillage de ladite borne sur ledit socle, interdisant le retrait de ladite borne tant que le transfert d'énergie est effectif.

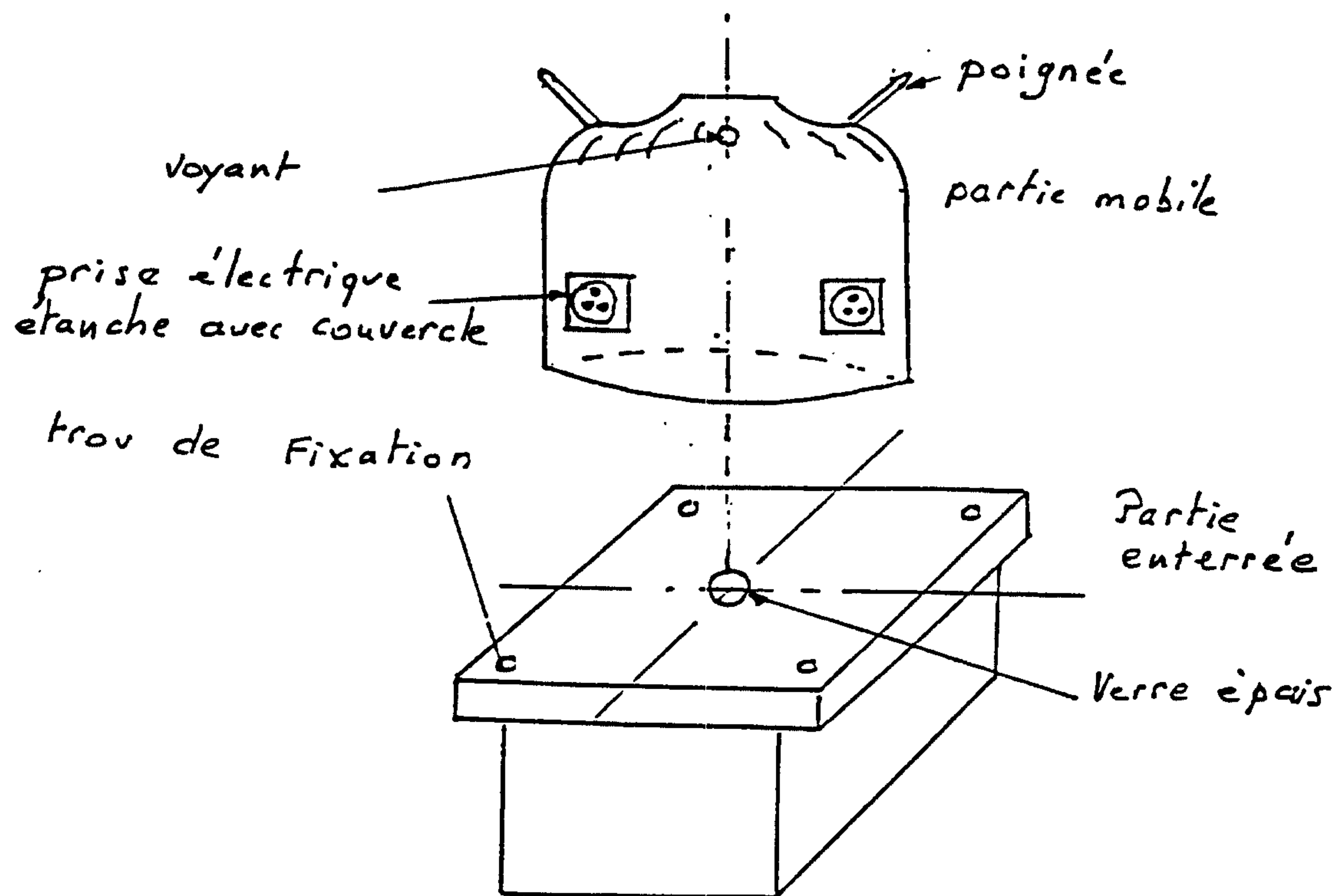
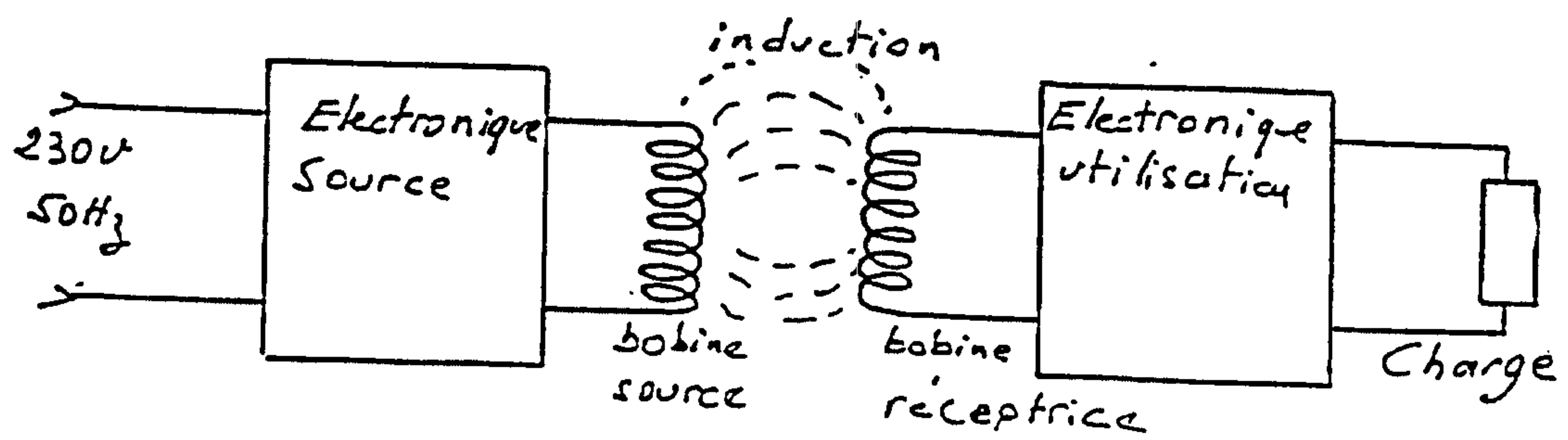
13 . Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage mettent en œuvre des force magnétiques.

14 . Socle d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

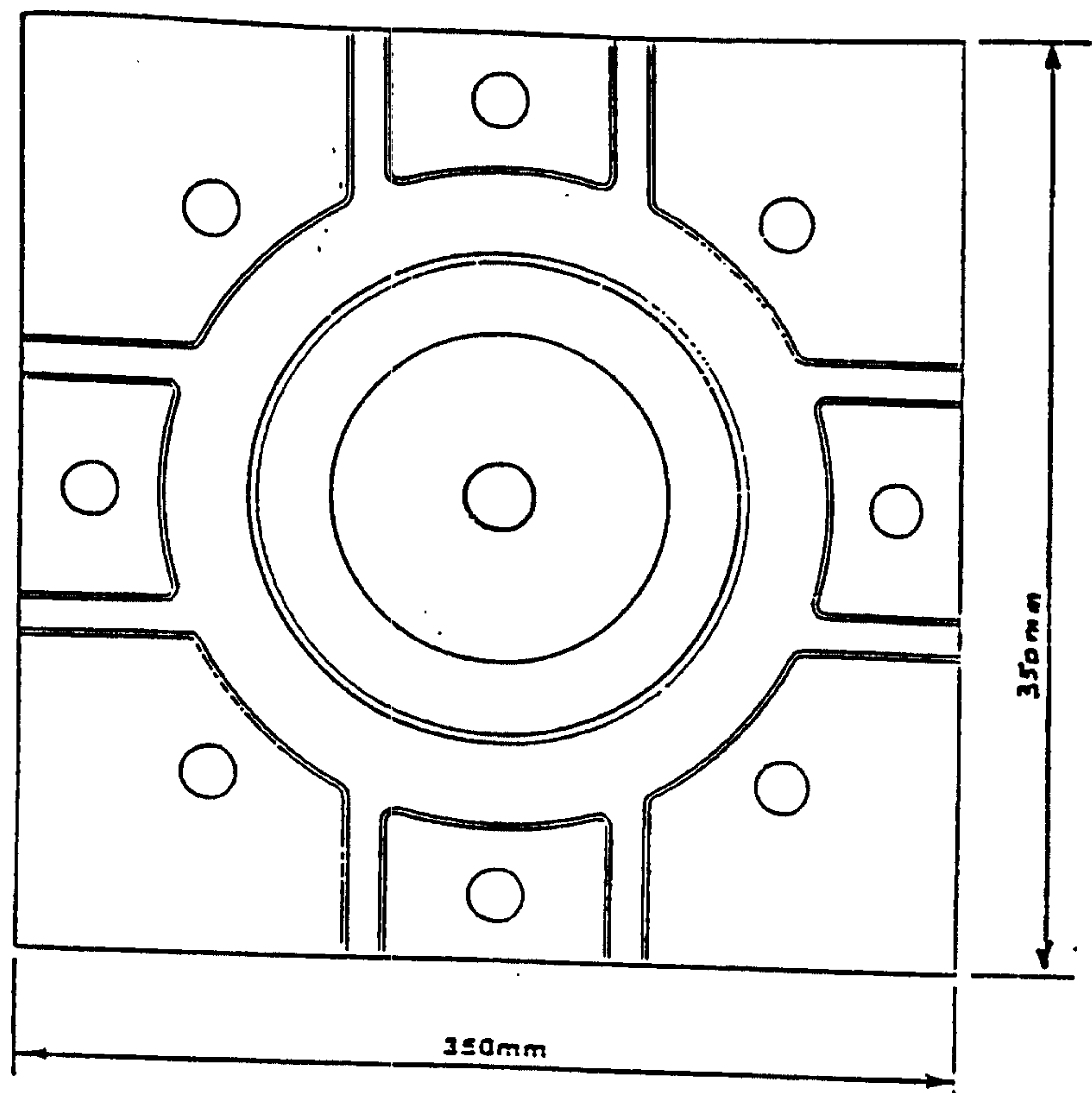
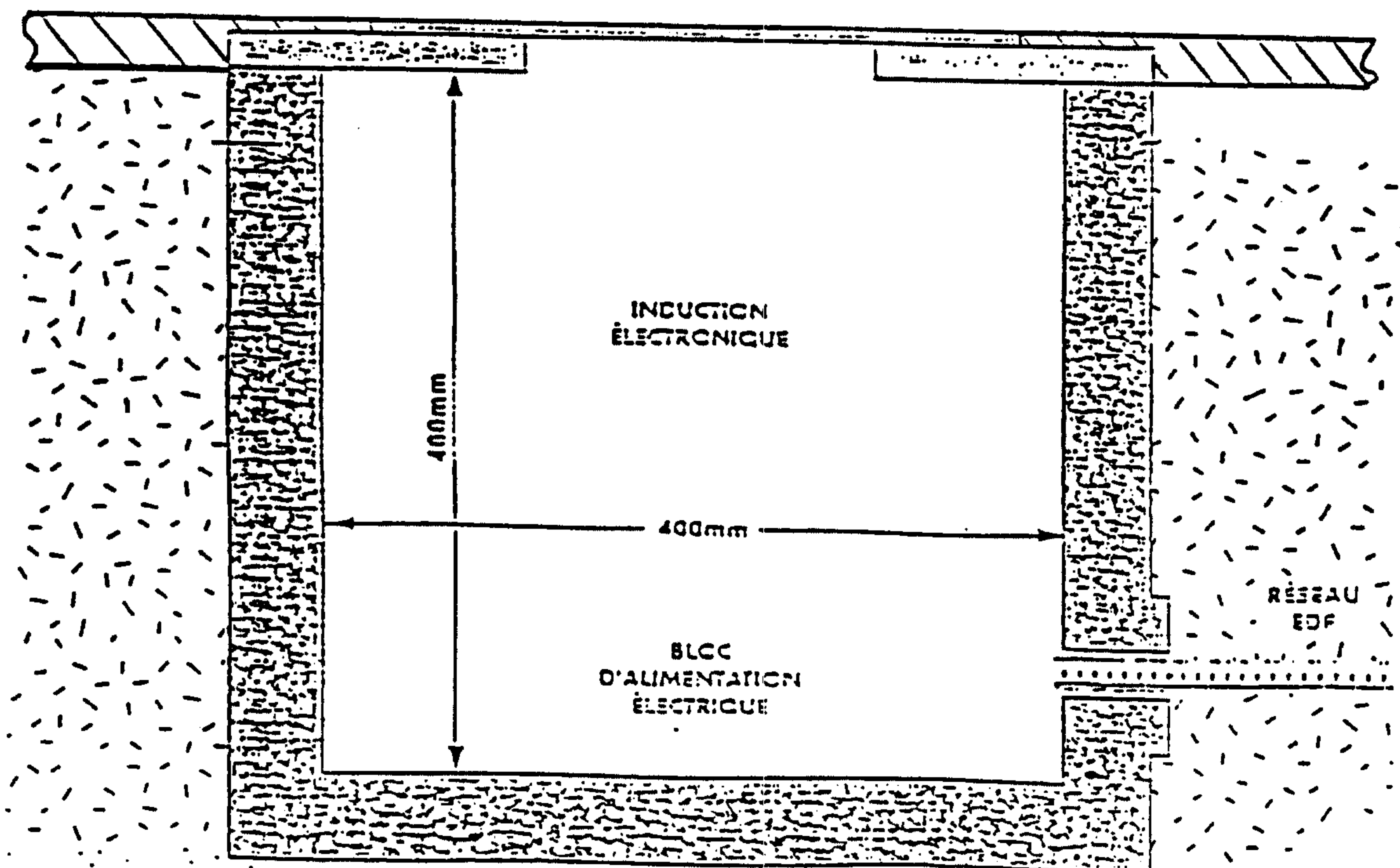
15 . Borne d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 15.



2/4

Figure 4Figure 5

3/4

Figure : 6Figure : 7

4/4

Figure: 8