



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-50999

54. TÍTULO Sistema Integral Resistente a la Intrusión
provisto con un dispositivo óptico con el objeto de medir
remotamente el consumo de energía eléctrica en la red
de distribución y un dispositivo resistente a intrusiones para
operar el sistema.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____

DOMICILIO _____

74. APODERADO _____

22. BOGOTÁ, D. C., _____

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

1) SOLICITUD DE:			
☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2) SOLICITANTE (71)	Nombre: ELUCID PARTNERS S.A. Dirección: Av. Angélica No. 2.318-6° Andar/Parte, CEP-01228-904 Sao Paulo, SP, Brasil Nacionalidad o domicilio: Sao Paulo, Brasil Lugar de constitución: Brasil		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☒ C.E. ☐ OTRO ☐ Cual _____ NÚMERO _____
	Teléfono: _____ Fax: _____ E. Mail: _____		
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 88-53 Piso 6 Bogotá D.C. Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ
4) INVENTOR (ES) (72)	Nombre: SAMAIO, Severo Dirección: Rua Diogo Moia, 197, Apto. 402, CEP-66055-170 Belém, PA, Brasil Nacionalidad o Domicilio: Brasil		
5) PCT (86)			
Solicitud Internacional No. PCT/BR2004/000212 Fecha: October 28, 2004			
Publicación Internacional No. WO 2005/043084 A2 Fecha: May 12, 2005			
6) Título (54) SISTEMA INTEGRAL RESISTENTE A LA INTRUSIÓN, PROVISTO C N UN DISPOSITIVO ÓPTICO CON EL OBJETO DE MEDIR REMOTAMENTE EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN, Y UN DISPOSITIVO RESISTENTE A INTRUSIONES PARA OPERAR EL SISTEMA			
7) Clasificación Internacional: G01D ; G01R 1/04 ; 11/02 ; G12 09/02			
8) PRIORIDAD	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	Brasil	Oct. 28, 2003	PI0304762-8
9) Comprobante de pago N°. 06-33,416 Fecha: Mayo 5, 2006			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta pagina			

✓

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

MIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 33,416
FECHA : MAYO 5 DE 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rec: 08-050999-00000-0000
Fec: 2008-05-28 10:14:50 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTE/IN
Evo: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 142

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE RODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	49045936	03/05/2006	14,645,000.

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
		TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

10)

ANEXOS

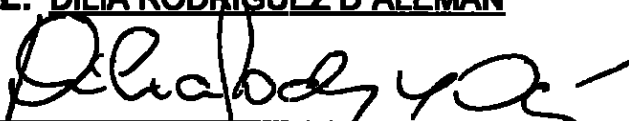
- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona Jurídica
- ☐ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud Internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12 y 6 x 6 cm
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros:

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:

12) Solicitud concesión de la patente,

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:


C.C. 41.854.882 de Bogotá TP 20824 CSJ

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta página

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
12 May 2005 (12.05.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/043084 A2

(51) International Patent Classification⁷: G01D
(21) International Application Number:
PCT/BR2004/000212
(22) International Filing Date: 28 October 2004 (28.10.2004)
(25) Filing Language: English
(26) Publication Language: English
(30) Priority Data:
PI0304762-8 28 October 2003 (28.10.2003) BR

(71) Applicant: ELUCID PARTNERS S.A. [BR/BR]; Av.
Angélica N°2318-6° Andar/Paria, CEP-01228-904 São
Paulo, SP (BR).
(72) Inventor: SAMPAIO, Severo; Rua Diogo Moia, 197,
Apto. 402, CEP-66055-170 Belém, PA (BR).
(74) Agent: ARRUDA, Mauro, J., G.; Pinheiro Neto - Advoca-
dos, Rua Boa Vista, 254 - 9° andar, CEP-01014-907 São
Paulo, SP (BR).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, CH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— without international search report and to be republished
upon receipt of that report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance
Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning
of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: A TAP-RESISTANT INTEGRAL SYSTEM PROVIDED WITH AN OPTICAL DEVICE FOR THE PURPOSE OF
MEASURING THE CONSUMPTION OF ELECTRIC POWER IN THE DISTRIBUTING NETWORK REMOTELY, AND A TAP-
RESISTANT DEVICE FOR OPERATING THE SYSTEM

(57) Abstract: A tap-resistant integral system provided with an optical device so that the measured consumption of electric power
in the distributing network can be read remotely, and a tap-resistant device for operating the system that is comprised of devices for
metering the electric power consumption duly coupled to the local distributing network. The system makes it possible to read the
measured value of a consuming unit remotely through an optical assembly that makes it possible to expand said reading by means of
lenses, besides preventing the system from being tapped and keeping a substantial tightness thereof even when the connection and/or
reconnection of the electric power supply to the user is required.

WO 2005/043084 A2

"A TAP-RESISTANT INTEGRAL SYSTEM PROVIDED WITH AN OPTICAL DEVICE FOR THE PURPOSE OF MEASURING THE CONSUMPTION OF ELECTRIC POWER IN THE DISTRIBUTING NETWORK REMOTELY, AND A TAP-RESISTANT DEVICE FOR
5 OPERATING THE SYSTEM"

Disclosure of the Invention

The present invention is directed to an integral system for the purpose of lodging devices for metering the electric power consumption duly coupled to the local distributing network. The system according to the present
10 invention was conceived to make it possible to read the measured value of a consuming unit remotely, through an optical assembly that makes it possible to expand said reading by means of lenses, besides preventing the system from being tapped and keeping a substantial tightness thereof even when the connection and/or reconnection of the electric power supply to the user is
15 required. Also, it is comprised of a substantially tight tap-resistant device designed to house the electric power metering unit, exhibiting constructive arrangements designed to operate optical subsystems and connect/switch-off the power supplied to the user, which is useful to provide both the substantial tightness and tap-resistance of the system according to the present invention.

20 Cabinet-like housings in the shape of a box designed to house conventional electric power metering units called CPREDE or Standard Network Cabinets are known, which housings are generally standardized by the electric power supply company and are either provided with passage doors or locked with seals that should be broken to make it possible for the power supply company's
25 personnel to perform the reading, maintenance and connection or disconnection of the power supplied to the user.

The present solutions also use doors provided with locks or screwed covers that can be opened and closed without damaging the housing or

the cover of said housing. In general, such solutions are common to housings that protect the metering units installed inside the consumer's premises. In view of the need to provide exact readings of the effective consumption of each unit thus avoiding the billing of the average estimate of consumption, the solutions
5 that have been proposed have removed such metering-housing assemblies from inside the consuming units, placing them on poles of the power supply company next to such units.

To date, the existing housings for lodging conventional electric power metering units or systems that make it possible to read the consumption
10 remotely have been conceived so that one can access the interior thereof through doors by breaking seals, switched locks, or even by disassembling some of the faces thereof that might be screwed. Such housings can be opened and closed without the need to spoil the housing that lodges the electric power metering unit, or even without causing any damages to its external appearance in the event a
15 non-authorized opening of this compartment takes place, so that is enough only to replace the violated seal or remake the screwed or riveted connections. Such systems make it easy for breakers to access same, who may then cheat by changing the figures of the measured consumption, thus causing damages to the power supply company whose control of the consumed electric power is
20 tampered with. Another problem that has not been solved by the previous solutions of the state of the art resides in the fact that the connections (switch-off or reconnections and even by-passed connections) not authorized by the power supply company can be effected by a non-authorized person, and even with the connivance of any power supply company employees, without the relevant
25 control sector of the power supply company being aware of or even having authorized same.

To date, none of the proposed partial solutions has disclosed or suggested in an integral and wider way the several situations connected with the

7

supply and distribution of electric power measured for the existing multiplicity of types of users and conditions of supply that should be complied with by the supplier.

5 The removal of the metering unit from the consumer's premises so that the reading of the consumption measured by the metering unit can be carried out by the employee of the power supply company without requiring the presence of the user or any authorized person in his premises wherein the access of the employee to the metering unit could be assured thus avoiding the billing of the consumed power which is provided by estimate calculations has caused other
10 situations and problems that should be solved through specific solutions as each inconvenience may come out.

The regulations set out by the power supply company that establish the positioning of the metering units placed in suitable housings on poles have suggested that suitable heights that make it possible to read the figures indicated
15 in the metering unit could be used. Therefore, it has been established that the height of such metering units placed on poles should be the one where the power supply company employee could identify correctly, with the naked eye, the figures shown in the metering unit.

However, such heights generally not exceeding values close to 1.80
20 meters have made it possible for non-authorized people to access such metering units, besides exposing the fragility of said metering units in their compartments that also could be reached by vehicles of a certain height that might pass too close to such arrangements, thus causing damages to such metering units, and the consequent loss of data and non-justified disconnection of the power supply to
25 the consumer.

The models that have been manufactured as housings for electric power metering units were initially envisaged by the power supply companies for the purpose of better accommodating the metering equipment and it can be said

that this is the means still used in most states in Brazil. Such assemblies are provided with viewfinders with transparent glass or a similar material that make it possible to read the figures directly by looking at the cyclometric recorder or hands of the electric power metering unit. Such housings are installed by being
5 encased into walls or house partitions, or even on ancillary poles inside the consumers' premises, at an average 1.60 m high so that the reading can be performed.

In order to minimize such risks that are generated by the fact that this housing is located at a height wherein it can be reached in a reasonably easy
10 way, and simultaneously by being installed within the consumer's premises, what consequently brings about a number of restrictions related to the access by the network operator, specific optical devices for magnifying the reading shown in the metering units have been added, either by means of lenses or other apparatuses so that the housings can be installed outside the boundaries of the
15 consuming unit and be placed at a height above the one it was usually installed.

With the advent of this optical resource, it was evidenced that the use of the properties of convergent or divergent lenses provides an amplified and satisfactory image that could make it possible to read the figures shown by the metering unit located inside the housing that lodges same.

20 What has been observed in the optical devices of the existing housings that have almost reached such a stage is that probable empirical simulations have generated housings that provided "precise" readings, that is, even if an installation height between 2.0 and 3.0 meters for such a housing could be reached, in view of the fact that it had not been configured correctly in
25 accordance with a theoretical the physics formulation, as stated in geometric optics, the result would be shown in a very restricted visual field. Therefore, the operator of the network, when taking the measurement through the image supplied by such an optical device would be provided with a narrow range to

9

accomplish the reading and could even need to use a ladder to reach said visual field or also run the risk to fall on the floor of the urban roads in the event the image would be projected toward this unfavorable direction.

Another great problem presented by the current systems is the prevention of non-authorized distinct users whose electric power metering unit has been modified from using the electric power. Similarly, the possibility of switching-off the power supplied to users in debt and the later reconnection after the due bill is paid to the supplier, also evidences a vulnerability of such previous systems, mainly due to the absence of an integrated cut or reconnection module, whose access is exclusively allowed to network operators, and even so controlled by the relevant sector of the power supply company, and consequently it prevents any user from accessing this module, except if the metering unit housing has been damaged and spoiled, what would bring about a greater difficulty to the eventual breaker.

Therefore, it can be seen that the purpose of the solutions for solving the problem of housing devices for metering the consumption of electric power was to solve separately the problems presented by the use of previous housings.

In an illustrative way, a number of selected documents related to patents and utility models are given as examples that aim separately at dealing with the issues of protection and housing of electric power metering units, tap-resistance, substantial tightness, remote metering and protection related to the cut or reconnection of electric power, wherein it can be noticed that none of them presents the solutions to all the above mentioned issues, in a unique tap-resistant substantially tight integral system provided with an optical reading subsystem and a user connection/cut/reconnection subsystem, applicable to any condition of power supply.

10

- PI 9200268-4, published on 04/06/1993, "Housing" owned by the General Electric Company (USA); it suggests a solution to the housing and substantial tightness issues, without, however, get closer to the solution proposed in the present invention.

5 - PI 9301259-4, published on 09/28/1993, refers to a "Support to a electric power consumption metering unit; electromechanical induction meter, metal ring; electromechanical induction metering unit" of Schlumberger Canada Limited, that only proposes a solution for the issue of supplying the metering unit with a protective housing thereof.

10 - On the other hand, PI 9605074-8, published on 06/30/1998, describes a "Modular Tap-Resistant System for Metering Electric Power" filed by Antonio Olavo Fonseca da Rocha, Brígida Ramati and aims at dealing with the issues related to the housing, substantial tightness and tap-resistance, wherein said housing is placed on poles outside the user's premises without however
15 describing clearly how the system operates, and how the reading is accomplished 'in situ', mentioning only the "possibility" of remote reading. It is only an "idea" the preferred realization of which is not demonstrated in the application.

 - MU 7800381-4, published on 04/04/2000, "A binding post cover for electric power consumption metering units" owned by Inteldesign S.A., is an
20 attempt to deal only with the housing of the electric power metering unit, not designed to solve the other problems disclosed herein.

 - MU 8000151-3, published on 09/11/2001, "An electric current switching device for electric power metering units and distributing boxes" owned by Victor Eduardo Fernandes de Azevedo Segundo, aiming at dealing with the
25 protection issue in relation to the cut or reconnection of electric power, without however, getting closer to the solution to this issue as suggested in the present invention in a way associated with the other issues and respective solutions disclosed in the present invention.

17

- PI 0002023-0, published on 01/02/2002, refers to a "Plastic box for an electric power metering unit having a substantially tight compartment for circuit breaker" owned by Victor Eduardo Fernandes de Azevedo Segundo, aiming at dealing with the tap-resistance issue, but it also deals with providing
5 access to the circuit breaker, for the sole purpose of preventing the electric power metering unit from being accessed.

With relation to the provision of solutions to the problem of remote reading covering distances longer than those that only allow for a reading with the naked eye the devices in use until then, in MU 7901443-8 that also is owned
10 by the applicant of the present invention, published on 06/06/2000, an optical resource is proposed that is a constructive arrangement different from the others proposed until then for the optical device for reading the consumption of supplied electric power remotely, metered by the cyclometric recorder of the electric power metering unit.

15 Also in MU 8103192-0, published on 05/14/2002, directed to a "Remote metering standard" owned by Valdecir Vicentin, a proposal very similar to the priority above mentioned is suggested, aiming at dealing with the issues of housing, substantial tightness and remote metering, by virtue of the front face wherein a lens to be placed inclined is foreseen, without however referring to the
20 conditions of said inclination, the type of the lens and the way it is integrated with said inclined face of plastic material.

Such solutions, however, do not anticipate the use in related conditions of a fully air-tight housing, that does not allow the access to the metering unit or the module for switching-off/connecting/reconnecting the supply
25 of electric power to the user, at heights above those usually used, and provided with optical resources that may provide the remote reading of the figures shown on the recorder of the device that meters the supply of electric power under parametrically calculated conditions.

12

Considering the questions raised above, and as demonstrated, not yet addressed by the state of the art, the main object of the present invention is to provide a substantially air-tight tap-resistant system for lodging a user's device for metering the distributing network electric power comprised of an integral optical subsystem designed to make it possible to read the consumption of electric power remotely that incorporates a substantially air-tight tap-resistant device on poles of the electric power distributing network outside the consuming unit.

Another main object of the present invention is to provide the above mentioned system with a multiple arrangement for switching-off and connecting/reconnecting the electric power supply to the user, thus making said subsystem operable by using a cut switch-like device which is comprised of one or more switches arranged so that the amount and type (single-phase or multiphase) of the electric power metering unit can be ascertained independently.

A further object of the present invention is to provide devices such as housings for operating said system that incorporate a substantial tightness and tap resistance as well as optical devices for remote reading and switching-off devices integral with the system according to the present invention.

Finally, a complementary object of the present invention is to provide the use of devices that lodge the electric power consumption metering units the constructive variants of which can be adapted to the multiplicity of electric power supply conditions - either as single-phase or multiphase - or housings for multiple metering units.

The present invention can be better understood from the accompanying figures attached to the present application, wherein:

Figure 1 is a flowchart that shows the integral parts of the present system, as well as the inter-relationship and functioning thereof.

Figure 2 represents a projected diagram of the identification of the area covered by the optical device.

Figures of 3 through 11 show the constructive details of some constructive variants of the present invention.

5 Figures 3.1 through 3.8 show an expanded view of the constructive inner details of each constructive variant, pointing out the prisms with viewfinders for the reading system provided with magnifying lenses, tag-holder and bus-bar switching-off module, as well as the box attaching support. Figures 3.9 and 3.10 also show an expand front view. These constructive variants do not
10 show bus-bar switching-off modules.

Figures 4.1 through 4.10 show a perspective view of the constructive outer details of each constructive variant, pointing out the prisms with viewfinders for the reading system provided with magnifying lenses, tag holder and bus-bar switching-off module.

15 Figures 5.1 through 5.8 show in front and cut side views of the front cover the constructive outer details of each constructive variant, pointing out the prisms with viewfinders for the reading system provided with magnifying lenses, tag holder and the bus-bar switching-off module. Figures 5.9 and 5.10 show front and top views of the front cover.

20 Figures 6.1 through 6.8 show the front view of the back cover, the side view of the back cover and the side view of the box showing the constructive details of each constructive variant, pointing out the prisms with viewfinders for the reading system provided with magnifying lenses, male locks (22), a through-hole (24) for the passage of the front cover support (7), supports
25 (15) for fixing the box (2) to the pole and grounding screws (23). Figures 6.9 and 6.10 show a side view of the front cover and a front view of the back cover.

Figures 7.1 through 7.8 show perspective views of the back cover of the box showing the constructive details of each constructive variant, pointing

f
14

out the back door locking system. Figures 7.9 and 7.10 show the inner view of the side of the box and the inner view of the bottom of the box.

Figures 8.1 through 8.8 show the top and bottom views of the box showing the constructive details of each constructive variant, pointing out the holes for conduits and the holes for the cooling system. Figures 8.9 and 8.10 show lower outer view and lower inner view.

Figures 3.1 through 8.1 show a constructive variant of the housing box to be used to lodge a multiphase metering unit, showing the details of the arrangements of the switching-off module for the multiphase supply, also showing alternatively the locking of said tap-resistant box that is accomplished by the back cover thereof.

Figures 3.2 through 8.2 show a constructive variant of the housing box to be used to lodge a multiphase metering unit, also showing alternatively the locking of said tap-resistant box that is accomplished by the back cover thereof.

Figures 3.3 through 8.3 show a constructive variant of the housing box to be used to lodge a single-phase metering unit, showing the details of the arrangements of the switching-off module for the single-phase supply and showing alternatively the locking of said tap-resistant box that is accomplished by the back cover thereof.

Figures 3.4 through 8.4 show, respectively, the housing box for lodging the metering unit designed to lodge two single-phase metering units vertically disposed inside said box, and the details of the arrangements of the switching-off module for the single-phase supply, as well as the details of the metering unit support the locking of which is accomplished by the back cover thereof.

Figures 3.5 through 8.5 show, respectively, the housing box for lodging metering units designed to lodge two metering units vertically disposed inside said box - either single-phase or multiphase - and the details of the

15

arrangements of the switching-off modules when it is either a single-phase or multiphase supply, as well as the details of the metering unit support the locking of which is accomplished by the back cover thereof.

Figures 3.6 through 8.6 show a housing box for lodging three
5 metering units according to the present invention, for lodging single-phase metering units vertically disposed inside said box the locking of which is accomplished by the back cover thereof. On the other hand, Figures 3.7 through 8.7 show a constructive variant wherein said box is designed to lodge three single-phase / multiphase metering units vertically disposed therein.

10 Figures 3.8 through 8.8 show a housing box for lodging up to four single-phase metering units horizontally disposed and overlapped on a 2 to 2 arrangement, the locking of which also is accomplished by the back cover of said box.

Figures 8.9 through 3.9 show, respectively, a constructive
15 embodiment of the device or housing box for a multiphase metering unit designed to operate the system according to the present invention wherein the locking of said tap-resistant box is accomplished by the front cover thereof.

Figures 8.10 through 3.10 show, respectively, a constructive
embodiment of the device or housing box for a single-phase metering unit
20 designed to operate the system according to the present invention wherein the locking of said tap-resistant box is accomplished by the front cover thereof.

Figures 9.1 through 9.8 show constructive details of the switching-off module of each constructive variant. Figures 9.1 and 9.2 show, respectively, the top perspective view of the switching-off modules shown in Figures 3.1, 3.3
25 and 3.4. Figures 9.3 and 9.5 are perspective views and Figures 9.4 and 9.6 are top views, all showing the perspective view of the switching-off module shown in Figure 3.5. Figures 9.7 and 9.8 show, respectively, the top and perspective views of the switching-off module shown in Figure 3.6. Figures 9.9 and 9.11 are

16

perspective views and Figures 9.10 and 9.12 top views, all showing the perspective view of the switching-off module shown in Figure 3.7. Figures 9.13 and 9.14 show, respectively, the top and perspective views of the switching-off module shown in Figure 3.8.

5 Figures 10.1 and 10.2 show the top and perspective views of the constructive details of the support for fixing single-phase or multiphase metering units attached to the back cover. Said support is not shown in Figures 7.1 through 7.10.

10 Figures 11.1 and 11.2 show the front inner view of the back cover and the cut side view of the constructive details of the box wherein the support for fixing metering units and the attachment thereof are shown.

15 Figure 12 shows a magnified view of the female slot located on the sides of the locking system box back cover that is part of the constructive variations of the tap-resistant housing box shown in Figures 3.9 through 8.9 and 3.10 through 8.10. Figure 12 is subdivided into Figures 12.1, a plan view of the locking system; 12.2, a front view of the locking system; 12.3, a side view of the locking system; 12.4, a perspective side view of the locking system; 12.5, a perspective front view of the locking system;

20 Figures 13.1 through 13.5 show diagrams of the connections for assembling the housing boxes (2) of the present invention and the relevant illustration of its performance in connection with the switching-off/connection/reconnection modules (14).

25 Referring now to the diagram in Figure 1, it can be seen that the system according to the present invention is comprised of devices that are subsystems per se having individualized objects, in such a way to fulfill individually and collectively each of the objects of the invention, wherein:

- the tap resistance and substantial tightness of the system for protecting the electric power consumption metering unit (1) is provided by a

17

housing box (2) that lodges the electric power metering unit made of a rigid material strong enough to resist considerably the eventual damages to be caused by shocks, permanent exposition to adverse weather and climate conditions and the inclemency of the weather as well as the action of UV radiation.

5 In a preferred but not limiting embodiment of the present invention, said housing box (2) is made of B type galvanized steel, protected with a layer of polyester resin having a thickness ranging from 70 and 200 microns, by means of dry electrostatic painting. The box (2) thus constructed provides said system with substantial tightness and tap resistant, in addition to an integral reliable
10 locking system (3), in view of the high strength of the steel, that prevents the housing box from being broken out and pasted or concealed later on.

Also, the box (2) thus constructed provides a longer durability, even when it is installed in a saline atmosphere, equivalent to other constructions with not metallic materials, such as resinous material that on their turn can cause
15 negative consequences, such as the resin deterioration, loss of translucency, amongst others.

Similarly, galvanized steel also provides more safety against electric current leakage, because the assembly (1) can be grounded, and it also can protect the input on the coils of metering units (4) against the magnetic fields
20 generated by electric transients, (rays, etc.), thus functioning as a Faraday cage. Additionally, said constructive embodiment of the housing box (2) according to the present invention also offers more safety in the event of fire, since it has a higher heat resistance than those made of resin, as well as a higher resistance against impacts and rocks cast against same, etc.

25 Remote reading optical arrangement - a remote reading optical subsystem (5) that uses the teachings of linear optics and can make it possible to position the box at distances higher than the height of the normal vision of an average-height individual of approximately 3.00 meter high with the possibility

18

to vary such dimensions up to 15%, thus providing the optimum and visually harmonic reading, wherein the reader is standing on the ground close to the pole where the metering unit (4) and the housing (2) thereof are located, thus leaving same protected against vandals and making it difficult for tappers to access same.

- 5 Thus, said subsystem (5) also is characterized by adding the tap resistance condition to the system according to the present invention.

Arrangement of switching-off bus-bars - an electric power switching-off subsystem (6) operated in view of the use of switching-off bus-bars devices, for example, of the type such as described in patent application PI
10 0006569-2 of 12/26/2000, published on 05/05/2001, owned by Benito Benatti, that make it possible to switch-off the power without the need to access the interior of the box or compartment that lodges the metering unit. Therefore, both the switching-off and the connection / re-connection of the power supply to the consumer are carried out by accessing the switching-off screws connected to a
15 switching-off bus-bar (6) located inside the housing box. The access to such screws of the switching bus-bar (6) is accomplished by an outer window provided with a sliding cover, located on the front face of the housing box (2). Said screws are duly protected by a metallic fitting that will only provide access to the head of the switching-off screws. Said subsystem, however, also provides
20 the system according to the present invention, integral with the other arrangements, with the substantial tightness and tap resistance conditions taught therein for preventing the non-authorized access of people who may cheat the electric power consumption metered or else by installing clandestine connections.

Availability of using single-phase or multiphase systems by a single
25 user or multiple users - wherein the constructive arrangement of said housing (2) becomes tap-resistant by using substantially air-tight locks (3) provided with a remote optical reading device (5) and a switching-off bus-bar device (6) foresees the use of said integral system (1) in at least two housing embodiments, so that in

19

the first embodiment the locking system (3) is on the back covers (21) of the device and in the second one it is on the front cover (7) of the housing box (2).

Referring now more specifically to the optical subsystem (5), we refer to the illustrations shown in the diagram of Figure 2.

5 As described by geometric optics, in this case presented by Halliday & Resnick (Physics 4, 4th. Edition, LTC _ Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. - Rio de Janeiro, 1996) below is demonstrated the way a magnified image can be attained by introducing a convergent lens into the integral system object of the present invention, and at the same time the required variables that
10 consequently provide the optimum solution to this specific physical problem are defined.

 When the formation of an image on a plain mirror is studied, it is found that a mirror of that type forms an image that seems to be behind the mirror; that is, when we watch the image the light seems to come from a point
15 behind the mirror. That image is called a "virtual" image and it is found that it is of the same size of the object and located at a distance (negative) p' behind the mirror, that is equal, in module, at a distance p of the object in front of the mirror.

 Let us assume that a slight curvature is used instead of using a plain mirror, that is, let us assume that it has a spherical form. For the sake of
20 illustration, it can be easily noticed that the equations that describe said formation of images in spherical mirrors are conversely reduced to those that describe the formation of images by the plain mirror ($p = p'$) since the radius of the spherical mirror tends to become infinite.

 After such considerations, the equation that correlates the distance
25 of the object p with the distance of the image p' with a spherical mirror is obtained. The equation of the mirror correlates the three distances p , p' and the curvature radius r of the mirror. This relationship is given by the equation of spherical mirrors, $1/p + 1/p' = 2/r$, where it is convenient to define the focal

20

distance f of the mirror as half the curvature radius or $f = r/2$. In terms of focal distance, the equation of the mirror can be written as $1/p + 1/p' = 1/f$.

Therefore, by adapting this study to lenses, and more specifically to thin lenses, it can be noticed that there are many examples of the refraction of the light through a lens. The lenses in the human eyes focus the light on the retina, while the corrective lenses of eyeglasses or contact lenses compensate for the deficiencies of the human vision. The multiple element lenses of a camera focus the light on the film.

In many situations where the refraction takes place, there is more than one refracting surface. This is true even in the case of a contact lens, wherein the light passes first from the surrounding air to the material of the lens and then from said material to the interior of the eye. In the case of the present invention, only the special case of a thin lens is considered; that is, the thickness of the lens is small compared to the distance p of the object, the distance p' of the image or the curvature radii r_1 and r_2 of any one of the two refracting surfaces. For a lens under such conditions, these figures will be correlated by $1/p + 1/p' = 1/f$, wherein the focal distance f of the lens is given by $1/f = (n - 1)(1/r_1 - 1/r_2)$. These are equations that are valid for thin lenses, and it can be noticed that the first one comes to be the same equation described in the case of spherical mirrors. The latest equation is usually called the lens manufacturers equation; it correlates the focal distance of the lens with the refractive index n of the material of the lens and the curvature radii of both surfaces.

Still on the latest equation, r_1 is the curvature radius of the surface of the lens, on which the light hits first, and r_2 is the radius of the second surface. The equation is used in cases where a lens of a refractive index n is immersed in the air. If the lens is immersed in a mean for which the refractive index is not unitary, the equation is valid when n in that formula is substituted with $n_{\text{lens}}/n_{\text{mean}}$, that is, the formula should then be written as $1/f = (n_{\text{lens}}/n_{\text{mean}} - 1)(1/r_1 - 1/r_2)$.

21

For a better understanding on the development of the present invention that will apply such basic concepts of geometric optics, it is only required to define the concept of measuring the convergence of a lens, that is usually is measured in diopters (Di) and is reverse of the focal distance, and consequently the formula
5 can be rewritten as $C = 1/f = (n_{\text{lens}} / n_{\text{mean}} - 1)(1/r_1 - 1/r_2)$. In view of a number of conventions of signals that are similar to those used when studying spherical mirrors, the convergent and divergent lenses are distinguished, wherein a convergent lens is a lens that is thicker in the center than on the edges, when immersed in a mean of a lower refractive index than that of the lens; and a
10 divergent lens is a lens that is thinner in the center than on the edges, when immersed in a mean of a lower refractive index.

Finally, for the sake of example particularly in the case of this scientific application, values that may be used in the optical subsystem (5) for the manufacture of the integral system (1) of the present invention as a function of
15 the material to be used are provided, in advantageously more economic conditions. Also, it should be considered that, according to empirical optical analyses, a human being with 80% of his visual ability can visualize quite easily an object with a linear dimension of 1.83 cm, so the following information about this issue are noted down, whose parameters can be seen from Figure 2.

20 - "O" is the average size of the character shown in the viewfinder of an electric metering unit (4) inside the integral system (1) of the present invention. In this case, a metering unit (4) that provides a reading on its viewfinder with 1.0 cm high characters is used;

- "P" is the distance from the viewfinder of the electric metering
25 unit (4) to the lens that is located according to Figure 2, on the outer lower face of the inclined compartment inlaid in box (2) that lodges the electric metering unit (4) and having a spherical cap shape. In the present example, the lens is

22

located at a distance of 7.0 cm from the viewfinder of the electric metering unit (4);

- "I" is the size of the image (virtual) that it is formed "inside" the box (2) and will be seen by an observer who is standing on the ground. Since a
5 satisfactory minimum value for visualization of the image by an observer standing on the ground that desires to carry out a reading without the aid of instruments, a virtual image formed "inside" the box (2) with a 1.83 cm linear height obtained by increasing "O" will be considered;

By having such information and using the equations obtained based
10 on the theoretical formularization, the following calculations can be envisaged to obtain:

- Image magnification obtained thanks to the lens.

$A = i/o = 1.83/1.00 = 1.83$ image magnification obtained by the
lens;

15 - Distance from the virtual image to the convergent lens.

$$i/p' = \alpha/p \Rightarrow 0,0183m/p' = 0,01 m/0,07 m \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p' = 0,1281 m = 12,81 cm$$

- Calculation of the focal distance.

$$1/f = 1/p + 1/p' \Rightarrow 1/f = 1/0,07m + 1/0,1281m \Rightarrow$$

20 $\Rightarrow f = 0,1543m = 15.43 cm$

Calculation of the convergence, and consequently the degree of the lens to be used.

$C = 1/f = 1/0.1543 m = 6.48 Di$ or 6.48° that defines, therefore, a type of preferential lens that could be used in the integral system according to the
25 present invention, provided that some data required as input parameters to the calculations made are used.

It should be pointed out that this calculation, by observing a minimum restraint for the human visual ability with a 1.83 cm magnified image,

23
23

serves as a minimum limit for the manufacture of the optical subsystem (5), or even though as a loose variable for the economic analysis of the costs of manufacturing such a subsystem. Since it is required or desired to obtain an image of a higher magnification, thus favoring its reading by an observer standing on the ground, by using the equations above it is easy to obtain the new lens that will make out the optical subsystem in accordance with the new example that will be shown below. In the example in question, the type of lens to be used in order to obtain an image projected to the observer having a dimension of 2.5 cm will be analyzed.

10 By remaking the calculations for such new variant, we have:
 - $A = i/o = 2.50 \text{ cm}/1.00 \text{ cm} = 2.50 \text{ cm}$
 - $i/p' = o/p \Rightarrow 0.025 \text{ m}/p' = 0.01 \text{ m}/0.07 \text{ m} \Rightarrow$
 $\Rightarrow p' = 0,175 \text{ m} = 17.50 \text{ cm}$
 - $1/f = 1/p + 1/p' \Rightarrow 1/f = 1/0.07 \text{ m} + 1/0.175 \text{ m} \Rightarrow$
 15 $\Rightarrow f = 0.05 \text{ m} = 5.0 \text{ cm}$
 - $C = 1/f = 1/0.05 \text{ m} = 20.0 \text{ Di}$ or 20° therefore defining a new type of lens that should be used in the integral system (1) of the present invention, being now of interest to obtain an image projected to an observer standing on the ground having a 2.5 cm amplitude.

20 Another geometric characteristic provided by the remote reading is the problem already fully described in the state of the art, as to the safety of the observer that must read the electric power consumption, depending on the position thereof with relation to the metering box (2) and its height in relation to the ground, whose problem finds its solution in the present invention, also due to
 25 the optical subsystem (5) that generates a wide visual field and at the same time allows to fix the box (2) at a height of approximately 3.0 meters that may vary up to 15%, so that the observer may not need to the use ladders or ancillary means,

29

and it can be located at a certain range on the pavement so that the reading can be carried out at any point on said range.

Based on geometry and according to Figure 2, the following considerations and calculations can be made easily:

5 - To an average height observer (h_{obs}), taking the height of 1.60 meters as an example, whose observation is initiated considering the height of his eyes (point x);

 - Installation of the integral system at a height of approximately 3.0 metres in relation to the ground level (N.S.), attached to the pole (P) of the
10 distributing network of the electric power supply company;

 - It should be noticed that the observer is provided with two triangles (I and II) of possible visual fields so that he can read the magnified image of the metering unit, where the minimum and maximum distances of said global visual field in which the observer can stay in order to carry out the reading
15 can be calculated.

 Since the distance y from the pole to the center of the lens, in relation to an imaginary axis at an angle α to the direction of the pole equal to 45° preferably in the model according to the present invention is of approximately 15 cm, also shown in Figure 2, what consequently delimits the
20 highest point (point w) viable for the visual field, considering a direction parallel to the ground, we have:

$$\text{On triangle 1, } \tan 45^\circ = h/x \Rightarrow 1 = 1.7/x \Rightarrow x = 1.7 \text{ m}$$

$$\text{By joining triangles 1 and 2, } b^2 = h^2 + x^2 = (1.7 \text{ m})^2 + (1.7 \text{ m})^2 = 5.78 \text{ m} \Rightarrow b = 2.14 \text{ m}$$

25 On triangle 2, $\cos 45^\circ = a/b = a/2.14 \text{ m} \Rightarrow$

$$\Rightarrow a = 2.14 \text{ m} \times \cos 45^\circ \Rightarrow a = 1.51 \text{ m}$$

The linear relationships that will define the lowest point (point z) and highest point (point w) that make it possible to carry out the reading are attained, that is:

$$x = x' + a$$

$$5 \quad x' = x - a$$

$$x' = 1.70 \text{ m} - 1.51 \text{ m}$$

$$x' = 18 \text{ cm}$$

$$D_1 = D_{\text{minimum}} = x' + y = 18 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 33 \text{ cm}$$

$$D_2 = D_{\text{maximum}} = x + y = 1.7 \text{ m} + 15 \text{ cm} = 1.85 \text{ m}$$

10 Thus, for the present example of the height required for fixing the metering box, the observer will carry out readings standing at a minimum distance (D_1) of 33 cm in relation to the electric power supply pole, or up to a maximum distance (D_2) of 1.85 m to the same pole, then defining his working visual field.

15 When describing the specific configurations that the present invention encompasses, reference is initially made to two preferred models, one of which comprises the locking system formed by the back cover (21) of the box (2), and the other one attained by the locking attained by the front cover (7) (male portion) and the sides of the back cover (female portion), both models
20 incorporating the respective characteristic remote reading subsystems by using the optical device (5); the tap resistance due to the locking system that is inlaid in the faces of the body of the box that lodges the electric metering unit (4); the switching-off-connection/reconnection module (6) also inlaid in said box, and the manufacture characteristics that assure a substantial tightness against the actions
25 of environment, so that any of said configurations adopted for said box can be able to lodge single-phase or multiphase metering units.

26

Now referring more specifically to Figures 3.1 through 8.8, some constructive variants of the model provided with a lock on the back cover can be seen.

In Figures 3.1 through 3.8 are shown the inner details of some
5 constructive variants, pointing out the prismatic sections (8) for the remote optical reading subsystem provided with a magnifying lens (9), as well as the female slot of the locking system (10), respectively provided on the front cover (7) to accommodate the locking of the back cover. Two through-holes are disposed on the upper part of the front cover (7), a hole (11) for fitting the
10 conduit to pass the wiring for the low electric power line and the other hole (12) for fitting the conduit to pass the wiring for the high electric power line. A support (13) for attaching the identification tags of the box of said system (1) is below the prismatic sections (8). The support to the switching-off/connection/reconnection module (14) is located in front of the cover (7) in
15 order to allow its switches to be accessed by the outer side of the cover (7). The number of switching-off/connection/reconnection modules (14) is defined by the number of metering units (4) and the type thereof. Only one module (14) is shown in Figure 3.1, because this constructive variant lodges only one multiphase metering unit (4). No module (14) is shown in Figure 3.2, because
20 this constructive variant lodges only one multiphase metering unit (4) without provision for switching-off and reconnection of electric power. Only one module (14) is shown in Figure 3.3, because this constructive variant lodges only one single-phase metering unit (4). Only one module (14) is shown in Figure 3.4, because this constructive variant lodges two single-phase metering units (4).
25 Two modules (14) are shown in Figure 3.5, because this constructive variant lodges two metering units (4), and such metering units (4) can be either single-phase and/or multiphase. Only one module (14) is shown in Figure 3.6, because this constructive variant lodges three single-phase metering units (4). Two

27

modules (14) are shown in Figure 3.7, because this constructive variant lodges two metering units (4), and such metering units (4) can be single-phase and/or multiphase. Only one module (14) is shown in Figure 3.8, because this constructive variant lodges four single-phase metering units (4).

5 In the lower part of the front cover (7) facing the bottom of said cover is the support (15) for fixing the box (7) to the pole. Said support (15) is disposed in order to be seen at the time the front cover (7) is incased into the back cover (21), where a hole (24) is provided so that the support is exposed. This configuration is one of the components of the locking subsystem (3) of the
10 integral system (1) object of the present invention.

In Figures 4.1 through 4.8 the constructive external details of some constructive variants are shown, pointing out the prismatic sections (8) for the optical remote reading subsystem provided with a glass panel (9) to allow for the passage of light, as well as the tag holder (17) to identify the consuming unit and
15 the tag holder (18) to identify the box (7). At the front part of the cover (7), the switching-off/connection/reconnection (14) is inlaid and protected by a sliding cover (19) closed with a safety screw that only authorized employees of the electric power supply company can open by using the tool required for opening same. The arrangement of the module (14) and the amount of modules as well as
20 of prismatic sections (8) and tag holders (17 and 18) depend on the number of metering units (4) foreseen for each configuration of the housing box (2) such as described for Figures 3.1 through 3.8. There are two through-holes on the upper part of the cover (7), one hole (11) for fitting the conduit to pass the wiring for the low electric power line and the other hole (12) for fitting the conduit to pass
25 the wiring for the high electric power line.

Figures 5.1 through 5.8 show the outer (front view) and inner (side cut) constructive details of some constructive variants, pointing out the prismatic sections (8) for the optical remote reading subsystem provided with a glass panel

28

(9) to allow for the passage of light, as well as the tag holder (17) to identify the consuming unit and the tag holder (18) to identify the box (7). At the front part of the cover (7), the switching-off/connection/reconnection module (14) is inlaid and protected by a sliding cover (19) closed with a safety screw that only
5 authorized employees of the electric power supply company can open by using the tool required for opening same. The arrangement of the module (14) and the amount of modules as well as of prismatic sections (8) and tag holders (17 and 18) depend on the number of metering units (4) foreseen for each configuration of the housing box (2) such as described for Figures 3.1 through 3.8.

10 In the side cut view of the prism-shaped housing box (2), one or more remote reading optical devices (8), according to the constructive variable, are provided on the front frustoconical rectangular prismatic face having a glass (16) on its upper face for allowing the passage of light, and convergence and diopter obtained according to the calculations given above on its lower face of
15 the lens (9), said reading device (8) being provided with faces that make an angle of about 94° with each other, and a 45° angle between an imaginary axis "y" that crosses the center of the lens (9), to the direction of the pole. Two locking latches (20) also are provided to receive the safety seals thus sealing the cover (19) of the switching-off/connection/reconnection module (14). The supports
20 (15) for fixing the box (1) to poles by using metal strips are seen on the bottom of the box (7). The supports are in their final position after the final assembly of the box (2) according to Figures 5.1 through 5.8. Also, it is possible to visualize the tag holders (13).

Figures 5.9 and 5.10 are, respectively, the front and top views of
25 the cover (7) of the front locking of the box (2), wherein the coaxial arrangement between the glass (16) and the lens (9) of the remote reading optical device (5) can be seen, as well as the housings (17) and (18) provided to act as tag holders

29
74

to identify the consuming unit and tag holders to identify the box (2), respectively.

Figures 6.1 through 6.8 and 7.1 through 7.8 show the outer constructive details of some constructive variants. In the front and perspective frontal view of the back cover (21) is shown the arrangement of the support (15) for fixing the box (2) to the pole, the locks (22) of the locking system (3) of the box (2), the through-hole (24) to pass the support (15) of the front cover and the grounding screws (23). The assembly of the through-hole (24) of the back cover (21) and the support (15) of the front cover (7) under the condition of the two covers (7) and when fitted (21), plus the locking attained by the locks (22) of the back cover (21) and the female slot (10) of the front cover (7) provide the housing box (2) with substantial tightness and tap resistance since, after it is closed, locked and attached to the pole at a 3 meter height, the box can only be opened by being broken out, thus preventing tappers and vandals from getting too close thereto, what facilitates the evidence of such breaking, when it takes place, by the technical team responsible for the checking of the electric power metering units (4), in which case said box should be changed promptly, thus speeding up and lowering the maintenance cost of said housings with relation to the state of the art.

The side view of the back cover illustrates some details of the grounding screws (23) the locks of the box (2) and the support (15) to attach the box (2) to the pole.

The side view of the box (2) illustrates the attachment support (15), the prismatic section (8) and the magnifying lens (9). The amount of prismatic sections (8) depends on the number of metering units (4) foreseen for each configuration of the housing box (7) such as described for Figures 3.2 through 3.8.

30

Figures 7.9 and 7.10 show, respectively, an inner view of the side and an inner view of the bottom of the box (2), the locking accomplished in said housing box device (2) on all the faces thereof, pointing out the shoulders (27) of the slots (10) of the locking system (3), that provide the definitive locking of said box (2), thus providing said device (2) of the system according to the present invention with substantial tightness and tap resistance.

Figures 8.1 through 8.8 show circular holes for fitting the conduit to pass the wiring for the electric power low line (11) and high electric power line (12). Two square holes (30) for cooling the box (2) in order to prevent the lens (9) of the optical device (5) from becoming hazy are shown in the bottom view of the box (2).

In the lower face (first drawing) of Figures 8.9 and 8.10 of said housing (2), an orifice (26) is provided for passing the electric power cable provided with an O ring having a 16 mm diameter and with a knock-out having a 33 mm diameter. The inter view (bottom drawing) of said lower portion of the housing (2) shows a grounding screw (23) made of stainless steel having $\frac{1}{4}$ " x 1" gauge, and the air-tight and tap-resistant fitting system wherein the parts (22) and (10) respectively provided on the front cover (7) and back cover (21) of the housing (2) itself are locked.

Figures 9.1 through 9.14 show details of several constructive variants of the switching-off/connection/reconnection modules (14) wherein the switching-off/connection/reconnection switches are kept inside same and fixed when said modules (14) are attached to the front covers (7) of the housing box (2). The large holes are designed to connect the bus-bars to the switching-off/connection/reconnection switches. The small hole is designed to the safety screw.

Figures 10.1, 10.2, 11.1 and 11.2 show details of the supports (25) for fixing single-phase and multiphase electric power metering units. Figure 11.2

31

shows how the metering units (4) are disposed inside the housing box (2) in such a way that part of the metering unit display is aligned with the lens (9) to accomplish the optimum functioning of the optical system for increasing the resolution of images. The small metering unit illustrates a single-phase meter and the large one multiphase metering units.

The locking system provided with a lock on the back cover is characterized by the presence of two female slots (10) on the side faces of the front cover (7), one on each side, located on the lower side part of the front cover (7) (Figures 3.1 through 3.8) and the support (15) for fixing the box facing the bottom of the front cover (7) in its lower position. When the front cover (7) overlaps the back cover (21), the locks (22) couple with the female slots (10), thus preventing the back cover from being opened. Such connection is accomplished under the pressure of the male lock (22), in the shape of a latch provided with a lip on the tip thereof, to be substantially and rigidly locked in the female portion (10) of the lock, said locking being caused by the pressure exerted by the locking latch (22) on the female portion (10) at the time the front cover (7) overlaps the back cover (21) thus urging the latch (22) to retract and placing its lip on the female portion (10) thus running around same in such a way that the latch (22) "wraps" the female portion (10); and, since said latch (22) is made of the same rigid material of the box (2), said fitting cannot be undone after the male (22) and female (7) portions are coupled to each other. Additionally, after the two covers are perfectly coupled, the support (15) penetrates the hole (24) of the back cover (21) in such a way that when the housing box (2) is attached to the pole by means of the supports (15) it is impossible to open the front cover (7) without detaching the whole housing box (2) from the pole. Since the switching-off system (5) allows for the switching-off/connection/reconnection without the need to open the box (2) to carry out any of the services to be provided by the electric power supply company, checking of consumption, electric power

32

switching-off and connection, said locking system (3) in conjunction with the switching-off device (6) assure the substantial tightness and tap resistance of the housing box (2).

Conversely, the locking system provided with a lock on the front
5 cover is characterized by the presence of four or six "T" locks (10) on the side faces of the front cover (7), one or two on each side and one on the upper and lower faces, located on the side portion of the front cover (7) (Figures 3,9 and 3,10) and four female slots 22 located respectively on the inner sides on the back cover. When the front cover (7) overlaps the back cover (21), the locks (22)
10 couple with the female slots (10), thus preventing the back cover from being opened. Since the switching-off system (5) allows for the switching-off/connection/reconnection without the need to open the box (2) to carry out any of the services to be provided by the electric power supply company, checking of consumption, electric power switching-off and connection, said locking system
15 (3) in conjunction with the switching-off device (6) assure the substantial tightness and tap resistance of the housing box (2).

Details of the "T" locking system are shown in Figures 12.1 through 12.5 of the locking system (3) disposed on all the inner faces of the box (2), provided with locking shoulders (27), in conditions such as to receive the
20 latches or locks (22) coincidently disposed with the locking devices having female slots (10), on the inner faces of the front locking cover (7), and to be able to lock the box (2) against tapping that will make the integral system (1) tap-resistant to be lodged and provide for the remote metering of the electric power consumption in the distributing network.

25 Therefore, in the locking sub-system proposed in the system according to the present invention that can be operated by the action of the "T" lock placed in the housing (2) of the electric power consumption metering unit (4), there is no possibility of opening said box (1) without destroying a part

(cover or bottom) thereof. After the parts are fitted together, they become locked together. Such fitting is accomplished as a sliding male lock (22) in the shape of a latch provided with a rectangular hole (29) on its outermost free portion, to couple substantially and rigidly with the female portion (10) of the lock, said locking being assured by the actuation of a semi-spherical shoulder (27) provided in the lower portion located between the triangular teeth (28) of the female portion of the lock (10), said female portion of the lock (10) being disposed on the laterally coincident wall of the cover back (21), said fitting being accomplished by inserting the triangular teeth (28) provided in the female portion of the lock (10) into the rectangular hole (29) located in the male portion of the lock (22), that is, after the metering unit is installed inside the box (2) and it is closed, what could be done outside the place the box is installed, and then the metering unit cannot be accessed any longer for the purpose, for example, of tapping the consumption shown in the metering unit or making clandestine installations due to locking sub-system between the front cover (7) that contains the remote reading sub-system (5) provided with a lens (9) and glass (16) to allow for the passage of light and the lower portion of the box (2) that contains the metering unit what, as already evidenced, will prevent the box from being opened without being first seriously damaged, for said locking system (22-10) prevents the metering unit from being broken out and concealed later on, what will assure the tap resistance feature of the system according to the present invention. A possibility in the constructive embodiment of housings provided with locks on the front cover, is that only the metering unit is housed in the tap-resistant compartment, a second compartment being also possible, whenever necessary, for containing the switching-off bus-bars or circuit breaker, that could be accessed through a door provided with traditional closure means, what would eliminate the possibility of replacing the box, in view of other damages, not in the metering unit.

34
3A

The switching-off/connection/reconnection bus-bar device (6), illustrated in Figures 13.1 through 13.5, is characterized by the use of switching-off bus-bar switches according to the number of metering units and the respective phases.

5 The number of switches is determined by the total number of phases that will feed the housing box (2); in the case of housings (2) having only 1 (one) metering unit (4) it will be equal to the number of phases and will be the number of phases plus 1 (one) in the case of housings (2) with more than 1 (one) metering unit. That is:

10 (box having only 1 metering unit)

Number of Switches = Number of Phases

(box having more than 1 metering unit)

Number of Switches = Number of Phases + 1

As it can be seen in Figures 13.1 through 13.5, one switching-off
15 bus-bar switch is designed for each phase, in such a way that the metering unit can be insulated in the event the electric power supply is disconnected. Even if metering units (4) of distinct consumers are disposed in the same housing box (2), only one of the metering units (4) can be inactivated, the other ones in operation. Therefore, it is enough to switch-off cut only the bus-bars related to
20 the feeding phases of the metering unit (4) to the switched-off. The access to such switches is attained through sliding covers (19) of the switching-off module (14). Once said cover is opened, the authorized personnel, by using of a specific tool, can access the switching-off/connection switches of the module (14) and disconnect or connect the desired metering device (4), without the need to open
25 the housing box (2), what cannot be done because of the locking system (3). Therefore, no-one can access the metering units (4), not even the specialized personnel, since the system (1) cannot be broken out from the point of view of tapping the metering units (4). In the event of defective metering units (4), the

35

housing box (2) should be replaced by a similar one working accordingly and then tested, and the standard of the box (2) removed for maintenance should then be kept. Thus, the system for metering the electric power consumption becomes safer and reliable, also reducing considerably the operational cost of such a process.

As a consequence of the proposed tap-resistant T locking sub-system (3) and switching-off bus-bars system (6), the box can leave the metering unit assemblage laboratory without any risks of tapping during the storage, transportation and assemblage in the consumer's premises, thus reducing considerably the vulnerability and the need of a large reliable team to manage and follow-up all the stages of the metering unit installation process.

Considering that the electric power metering unit is protected against tapping, and also considering that the useful life of an electric power metering unit is of about 20 years, it can be seen that frequent inspection or replacement for metering and checking for the occurrence of tapping are not required, the result of which is a considerable economy in relation to the costs involving either maintenance of said metering units and the structure required for preventing any tapping. In the event it is necessary to check the metering unit installed in a substantially air-tight tap-resistant box, the application of a preset load that should be indicated precisely the metering unit would be enough.

In the event it is necessary to replace the metering unit, the procedure comprises the replacement of the whole metering unit-box assembly, that would be opened in the laboratory under suitable conditions that will allow at least binding the back portion of box 1 to be reused, so that only a portion of cover (7) is lost in this embodiment that makes it possible to install the assembly at the façade of houses, wherein said housing may be located at a height of approximately 3.00 meters, in view of the provision of the remote reading optical device, different from the conventional housings that are generally located at a

housing box (2) should be replaced by a similar one working accordingly and then tested, and the standard of the box (2) removed for maintenance should then be kept. Thus, the system for metering the electric power consumption becomes safer and reliable, also reducing considerably the operational cost of such a process.

As a consequence of the proposed tap-resistant T locking sub-system (3) and switching-off bus-bars system (6), the box can leave the metering unit assemblage laboratory without any risks of tapping during the storage, transportation and assemblage in the consumer's premises, thus reducing considerably the vulnerability and the need of a large reliable team to manage and follow-up all the stages of the metering unit installation process.

Considering that the electric power metering unit is protected against tapping, and also considering that the useful life of an electric power metering unit is of about 20 years, it can be seen that frequent inspection or replacement for metering and checking for the occurrence of tapping are not required, the result of which is a considerable economy in relation to the costs involving either maintenance of said metering units and the structure required for preventing any tapping. In the event it is necessary to check the metering unit installed in a substantially air-tight tap-resistant box, the application of a preset load that should be indicated precisely the metering unit would be enough.

In the event it is necessary to replace the metering unit, the procedure comprises the replacement of the whole metering unit-box assembly, that would be opened in the laboratory under suitable conditions that will allow at least binding the back portion of box 1 to be reused, so that only a portion of cover (7) is lost in this embodiment that makes it possible to install the assembly at the façade of houses, wherein said housing may be located at a height of approximately 3.00 meters, in view of the provision of the remote reading optical device, different from the conventional housings that are generally located at a

37

height of approximately 1.60 meters so that the figures shown on the display (not provided with magnifying lenses) of the electric power metering units or the housing box of the metering unit itself can be read.

The conventional housings placed at such a height as required by the power supply company require the use of conduits to protect the energized inlet branch, even when only one cable having several conductors is used, as well as a thermoplastic protection, what may favor the tapping thereof, since the power conductor is "hidden" in the conduit, in addition to the vulnerability of the box that can be accessed by everyone. That would not occur by using the housings of the system according to the present invention, that in view of the raised height will make it possible to visualize the overhead input branch so that it can be checked whether there have been any tapping.

The tap-resistant integral system provided with an optical device for the remote reading of the consumption of electric power measured in the distributing network and a tap-resistant device for operating the system object of the present invention can be implemented because a rigorous assembling procedure is followed, so that said system can leave the factory ready to be installed on the electric power supplier's electric poles in order to assure the tap resistance, durability and substantial tightness features thereof. Such assembling procedure is as follows:

1. Begin the process for assembling the system (1) on the back part (21);
2. Attach the switching-off/connection/reconnection modules (14), centered so that they match the cut holes on the back cover (21);
3. Attach the inner and outer flanges to the holes (11, 12 and 26) to receive the conduits;
4. Attach the metering units (4). In the event of two-phase and three-phase equipment, use the supports (25) for fixing same;

38

5. Raise the box by using a fiddle drill at a 3 (three) meter height in order to check the correct angle for reading the optical device (5);

6. Fill in the Assembly Scheme form generated by the Assembly Service Order, fulfill the requirements of said Service Order and pass same on to
5 generate the Installation Service Order;

7. Lay the "line" wiring by using a copper cable, record the phases they will be connected at the network (Fa, Fb, Fc) as well as the "load", and then by using an aluminum cable record the phases the load of the housing box (2) will be connected at (Fa, Fb, Fc) and the one the metering units (4) belong to
10 (M1, M2, M3...);

8. Clean the front cover of the box (7) with alcohol so that outer labels showing the numbers of the metering units (4) and the box (2), logo and Danger warning can be stuck to predefined sites;

9. Carry out a new quality control, checking if the phasing figures
15 and those on the metering units (4) are correct;

10. Send the back part of the box to the load benches to test the load of the metering units (4) located in the plant, to check whether the elements are working properly and then seal the covers of the binding posts of the metering equipment (4);

20 11. Go on sticking the inner labels showing the numbers of the metering units (4) and the addresses thereof;

12. Receive the Installation Service Order and then check the numbers of the metering units (4) and the readings thereon, the number of the housing box (2) and the phases;

25 13. Join the two parts of the box, by passing the cables from the back part (21) to the front part (7), lock the box (2), and then check whether it was fully closed;

14. Apply the inspection seal (20) and send the box to be installed;

39

15. Deliver the assembled housing boxes (2) to the installation teams, so that they can be shipped and sent away, but take care not to damage the housings so that their installation is not compromised.

40

Claims

1. A tap-resistant integral system provided with an optical device so that the measured consumption of electric power in the distributing network can be read remotely, and a tap-resistant device for operating the system,
- 5 characterized in that said system is comprised of a prism shaped housing box (2) having two parts made of a rigid material and arranged in such a way that it is make possible to accommodate 1 (one) or more electric power consumption metering units (4) that can be single-phase or multiphase and operate independently by connecting bus-bars to the switching-off bus-bars device (6),
- 10 both parts of said box, that is, the front cover (7) and back cover (21), being interconnected to prevent the non-authorized opening, access and connection and/or removal of the electric power consumption metering units (4) lodged therein; said housing box (2) being installed on electric power distributing network poles at heights conveniently inaccessible and protected against physical
- 15 damages; said housing box being provided with:
- a) a locking system (3) comprised of male lock (22) and female lock (10) disposed either on the back cover (21) or the front cover (7), which locks are provided according to the place said housing boxes are installed and the arrangement of the metering units to be lodged;
 - 20 b) a system of electric power consumption metering units (4) that are placed individually or collectively inside the housing box (2), respectively for one or several consuming units, all arranged inside said housings in such a way that the average consumption metered at the consuming unit of said metering unit can be read;
 - 25 c) an optical system (5) placed on the front cover (7) of the housing box (2), projecting outward in relation to the vertical plan of said housing box (2), said device being having a frustoconical rectangular prismatic shape (8), provided on its upper face with a glass (16) to allow for the passage of light and

41

on its lower face with a magnifying lens (9) having a 20° convergence so that the observer can carry out remote readings;

d) a switching-off bus-bar system (6) comprised of a switching-off bus-bar device disposed inside the housing box (2) in such a way that a sliding cover (19) prevents same from being accessed, which cover is provided with a safety screw that can only be opened by using a specific tool, said device being provided with switching-off bus-bar switches that are quantified in accordance with the total number of phases that will feed the housing box (2).

2. The housing box (2) according to claim 1, characterized by having a prismatic shape of two parts, the front cover (7) and back cover (21) that are made of a rigid material having variable dimensions that can be adjusted so that said housing box can contain 1 (one) or more electric power consumption metering units (4) that can be either single-phase or multiphase and operate independently by connecting the bus-bars to the switching-off bus-bar device (6), said housing box (2) incorporating the following subsystems: a locking subsystem (3) to assure the tap resistance of the system, an optical subsystem (5) to assure the remote reading of the amount metered and shown on the metering unit of each consuming unit, a switching-off bus-bar subsystem (6) that only allows the electric power supply company to connect/reconnect the supply to the consuming unit, without breaking the integrity of the system, so that they can be placed at sites outside the consuming unit on top of the electric power supplier's distributing network poles, thus allowing said box to be subjected to adverse weather and climate conditions and the inclemency of the weather besides being prevented from being accessed by non-authorized access by third parties.

3. The locking sub-system (3) according to claim 1, characterized by being disposed in the housing box (2) by using locks (22) on the back cover (21) and female slots (10) on the front cover (7), being also provided

42

with a set of holes (24) on the back cover (21) for the support (15) of the front cover (7).

4. The locking sub-system (3), according to claim 1 or 3, characterized by being alternatively provided with "T" locks (10) on the side, upper and lower faces of the front cover (7), located on the side of the front cover (7), and four or six female slots (22) respectively located on the inner sides of the back cover (21).

5. A sub-system of electric power consumption metering units (4) according to claim 1, characterized by being disposed in the suitable housing box provided in accordance with the total number of metering units to be lodged in said box, being able to accommodate one or more single-phase or multiphase metering units, said metering units being disposed in said housing box to match the respective optical device (5) provided on the front face of said housing box (2).

6. The optical device sub-system (5) according to claim 1 or 2, characterized by being disposed on the front cover (7) of the frustoconical rectangular prismatic housing box (2) that is provided on its upper face with a glass (16) to allow for the passage of light and on its lower face with a lens (9) having a 20° convergence arranged in such a way that the observer can carry out readings at a minimum distance of 33 cm and a maximum distance of 1.85 m from the pole and the housing box (2) at a height ranging from 2.55 m to 3.45 m in relation to the ground, said reading device (8) having a prismatic section the faces of which form an angle of approximately 94° with one another and a 45° angle between an imaginary axis "y" that crosses the center of the lens (9), to the direction of the pole.

7. The switching-off bus-bar sub-system (6) according to claim 1, characterized by being disposed inside the housing box (2) in such a way that the access thereto is restricted by a sliding cover (19) provided with a safety

43

screw that only can be opened by a specific tool, and a seal of the cover of the switching-off/connection/reconnection module (20), and such device uses switching-off bus-bar switches that are calculated as a function of the total number of phases that will feed the housing box (2), in such a way that, in the event of housings (2) having only 1 (one) metering unit (4), said total number will be the same as the number of phases, while in the event of boxes (2) having more than 1 (one) metering unit said total number will be the same as the number of phases plus 1 (one), that is:

(box having only 1 metering unit)

10 Number of Switches = Number of Phases

(box having more than 1 metering unit)

Number of Switches = Number of Phases + 1.

8. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being comprised of a front cover (7) and a back cover (21), provided to allow locks (22) to be placed on the side, lower and upper faces of the inner part of said covers (7) and (21), through the male-female coupling that couples male lock type devices (22) and female slots (10), when the system is locked by the front cover (7).

9. The housing box device (2) according to claim 8, characterized in that, when the system is locked by the front cover, the coupling is accomplished as a sliding of the male lock (22), in the shape of a latch having a rectangular hole (29) on its outermost free portion, to allow for a substantially and rigidly fitting locked on the female portion (10) of the lock, said locking being assured by the actuation of a semi-spherical shoulder (27) disposed on the lowest part located between the triangular teeth (28) of the female portion of the lock (10), said female portion of the lock (10) being disposed on the wall that matches the back cover (21), thus accomplishing said fitting by inserting the triangular teeth (28) provided in the female portion of the lock (10) into the

44

rectangular hole (29) located in the male portion of the lock (22), thus assuring the tap resistance of the housing box (2).

10. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being comprised of a front cover (7) and a back cover (21),
5 provided so that the locks (22) of the box can be disposed on the side and back face of the inner part of said covers (7) e (21), through a male-female fitting by coupling male lock type devices (22) and female slots (10) when the system is locked by the back cover (21).

11. The housing box device (2) according to claim 10,
10 characterized in that, when the system is locked by the back cover, the coupling is accomplished under the pressure of the male lock (22), in the shape of a latch provided with a lip on the tip thereof, to be substantially and rigidly locked in the female portion (10) of the lock, said locking being caused by the pressure exerted by the locking latch (22) on the female portion (10) at the time the front cover (7)
15 overlaps the back cover (21) thus urging the latch (22) to retract and placing its lip on the female portion (10) thus running around same in such a way that the latch (22) "wraps" the female portion (10) and, since said latch (22) is made of the same rigid material of the box (2), said fitting cannot be undone after the male (22) and female (7) portions are coupled to each other, thus assuring the tap
20 resistance of the housing box (2).

12. The housing box device (2) according to claim 10, characterized in that, when the locking of the system is accomplished by the back cover, in addition to the locks (10) e (22), when the front cover (7) is coupled to the back cover (21) the support (15) located on the lower part of the front cover
25 (7) penetrates the hole (24) of the back cover (21) in such a way that when the housing box (2) is attached to the pole the support (15) - hole (24) assembly and the steel strip used for such fitting provide another locking element for the box (2), thus assuring the tap resistance of the housing box (2).

45
45

13. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with a hole for fitting the conduit to pass the wiring for the low electric power line and the other hole (11) and a hole for fitting the conduit to pass the wiring for the high electric power line (12).

5 14. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with a holder for labels to identify the box (13).

15. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with a holder for labels to identify the consuming unit (17).

10 16. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with holder for labels to identify the box (18).

17. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with grounding screws (23).

15 18. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with a support for fixing the electric power metering units (25), said supports being foreseen for single-phase or multiphase metering units (4).

20 19. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided a hole for fitting the conduit to pass the power cable in the lower part of the housing box (2) when said box is locked by the front cover (7).

25 20. The housing box device (2) according to claim 2, characterized by being provided with holes for cooling (30) located at the bottom of the housing box (2) to prevent the lenses (9) of the optical device (5) from getting hazy.

46
46

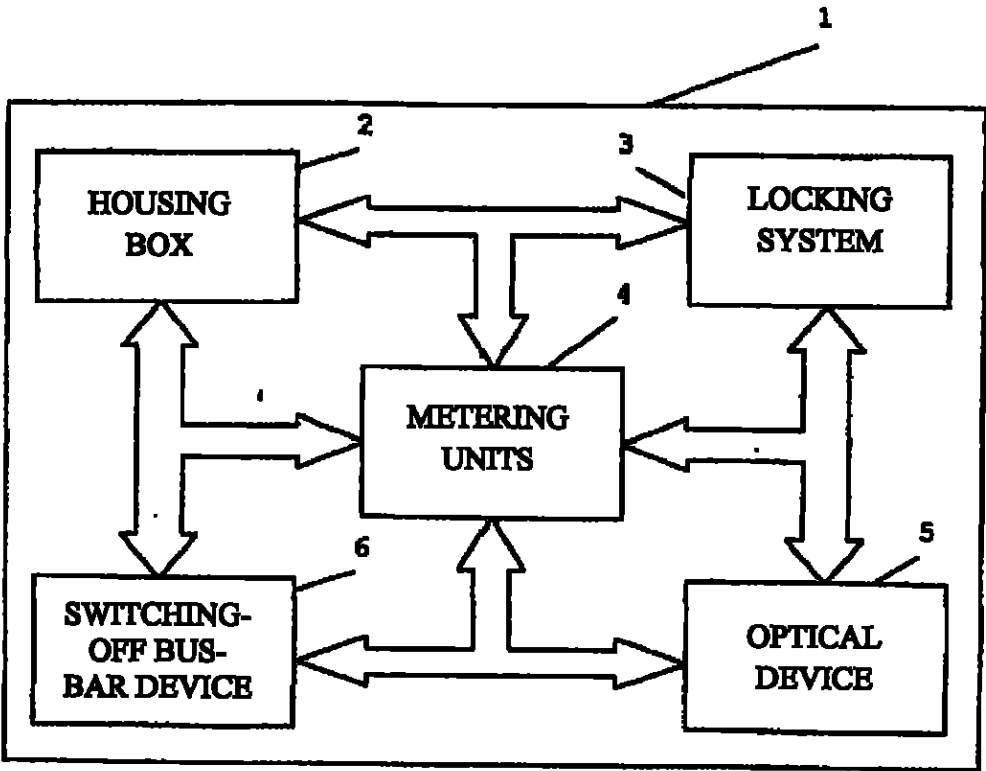


FIG. 1

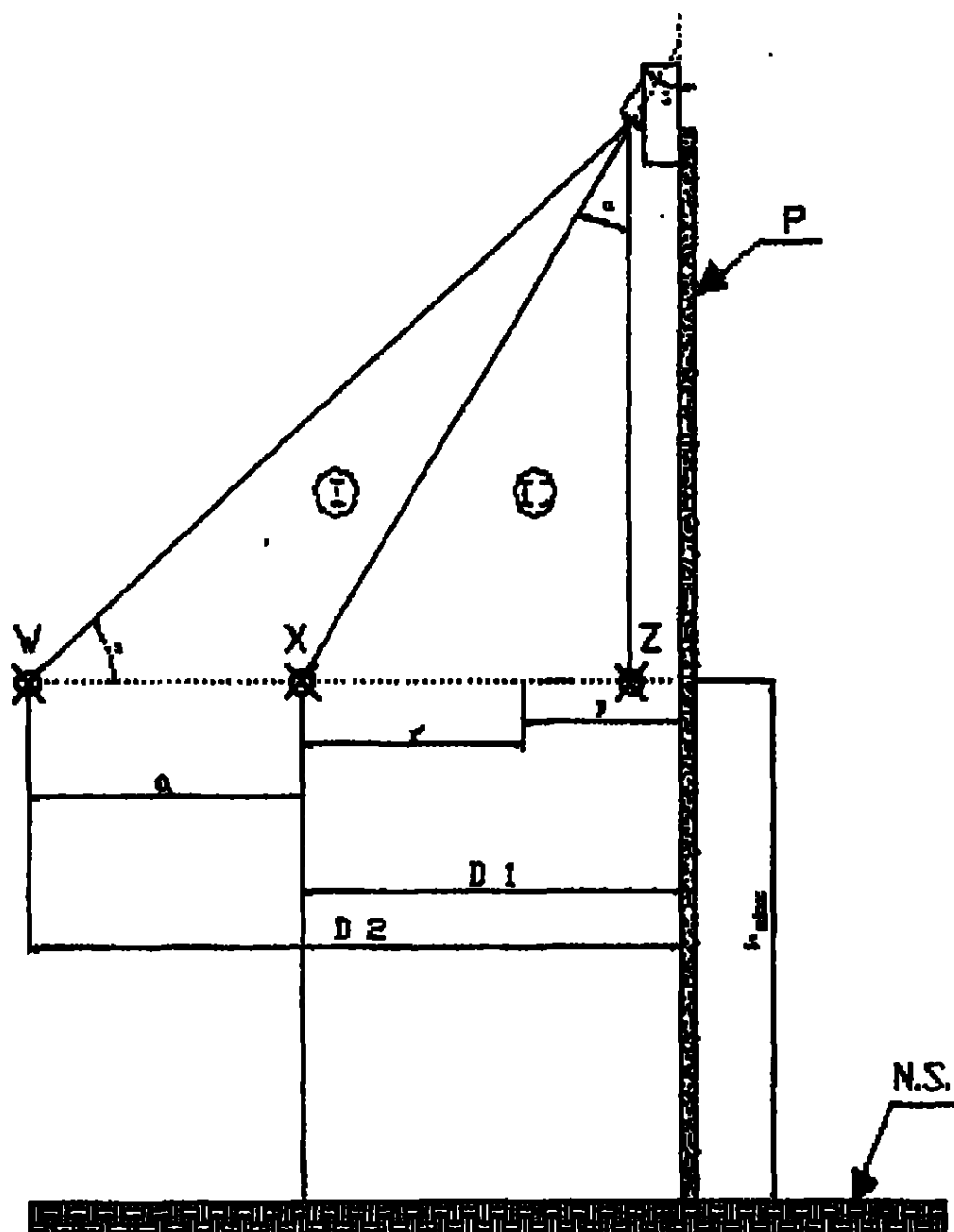


FIG. 2

48

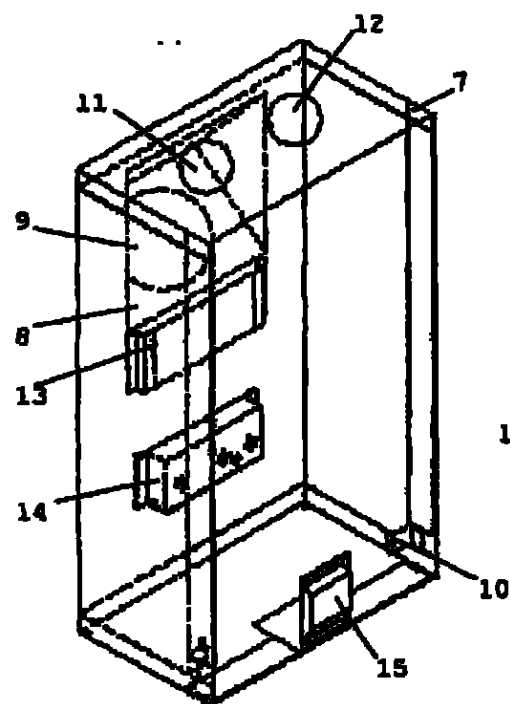


FIG. 3.1

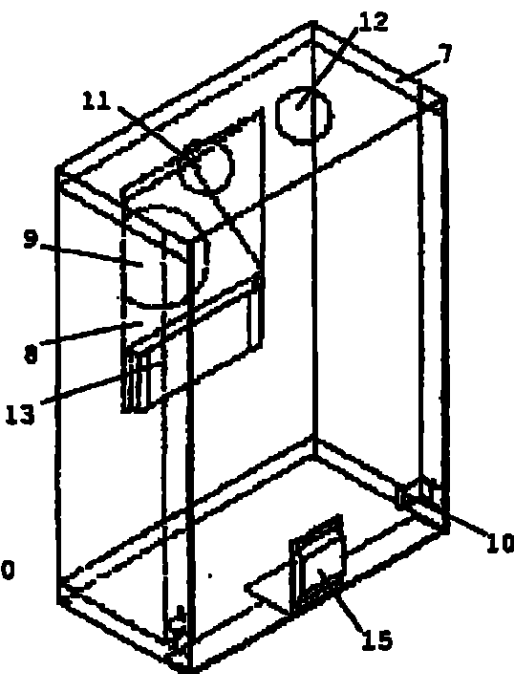


FIG. 3.2

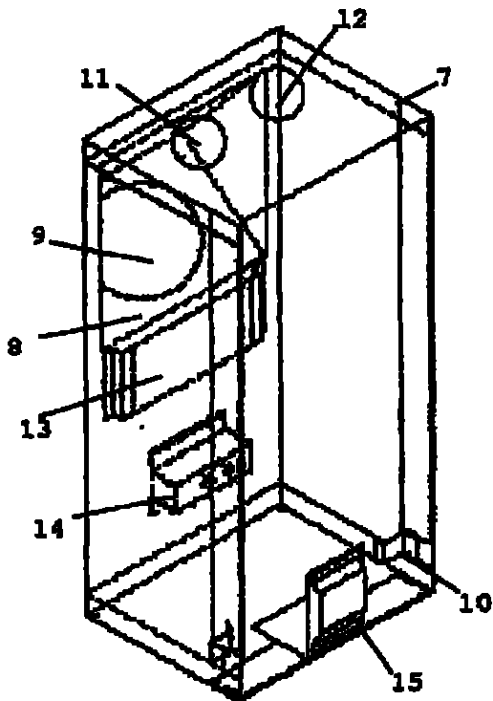


FIG. 3.3

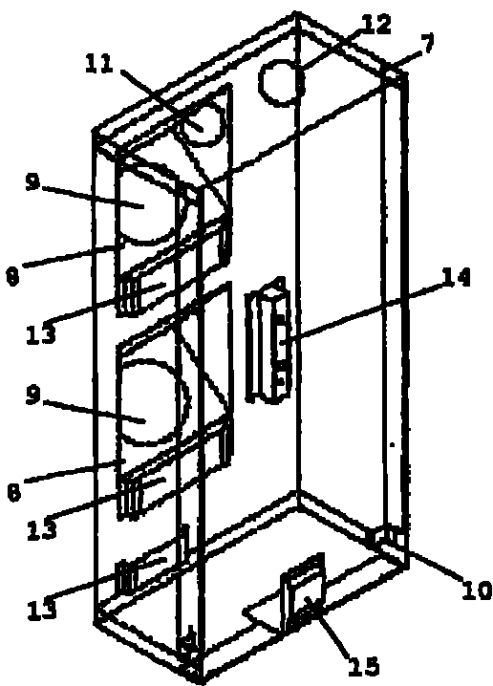


FIG. 3.4

49

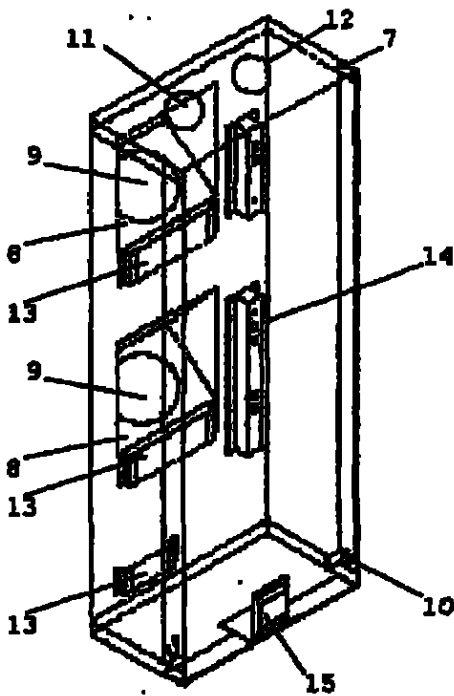


FIG. 3.5

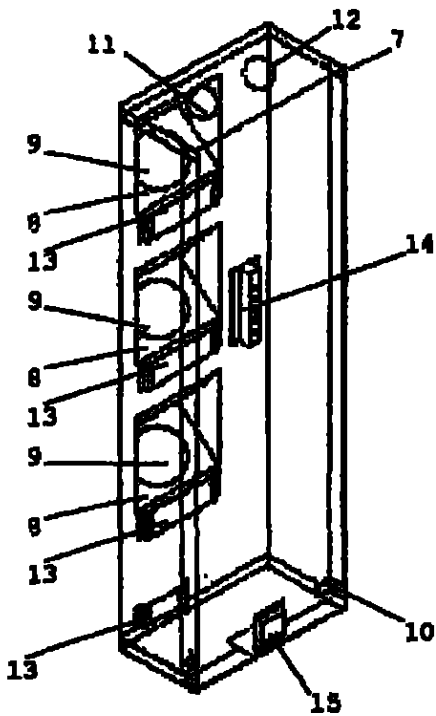


FIG. 3.6

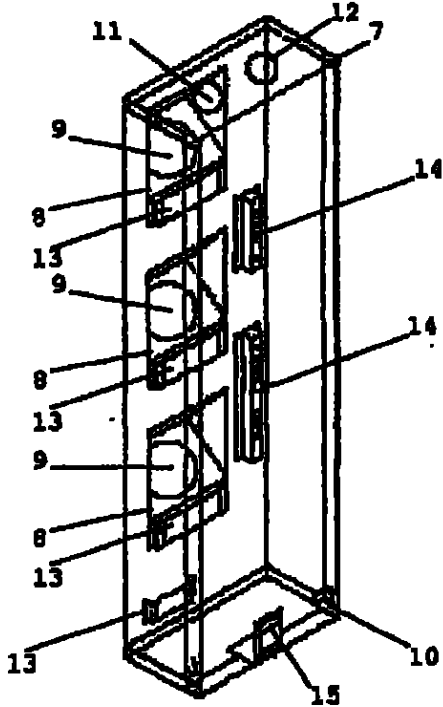


FIG. 3.7

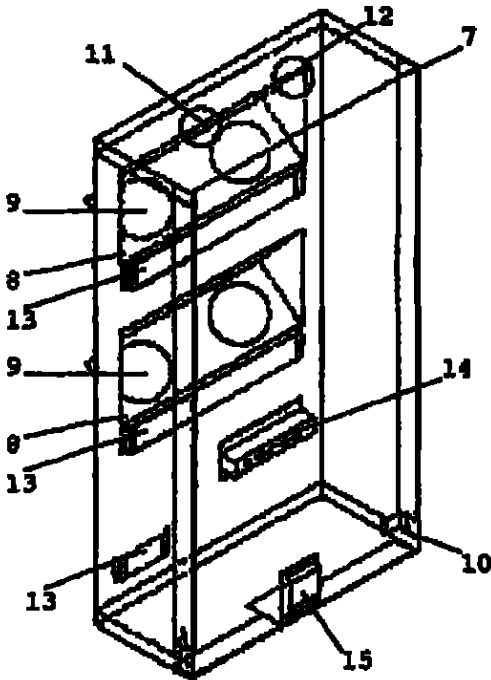


FIG. 3.8

50

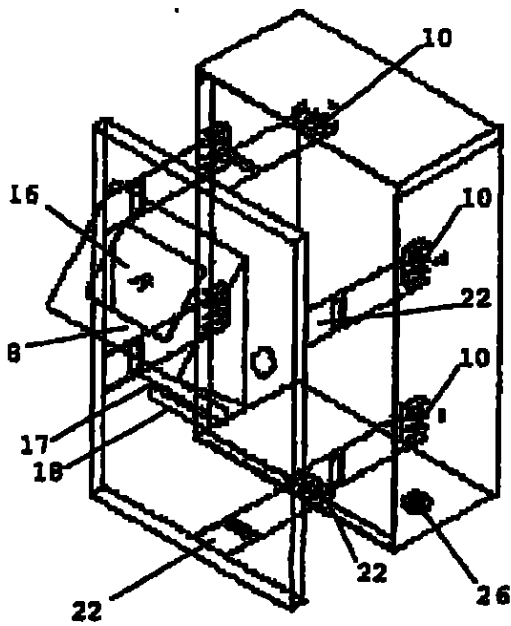


FIG. 3.9

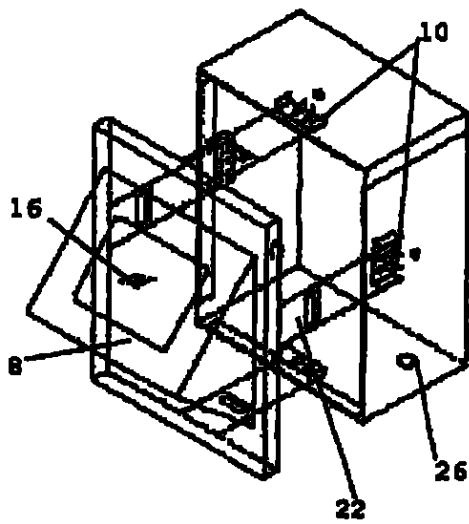


FIG. 3.10

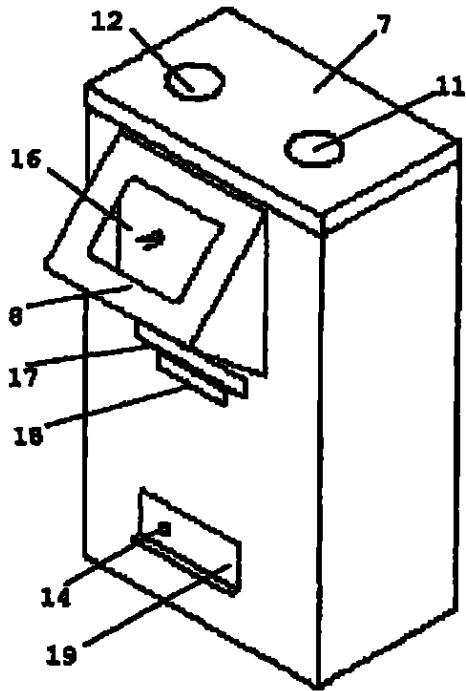


FIG. 4.1

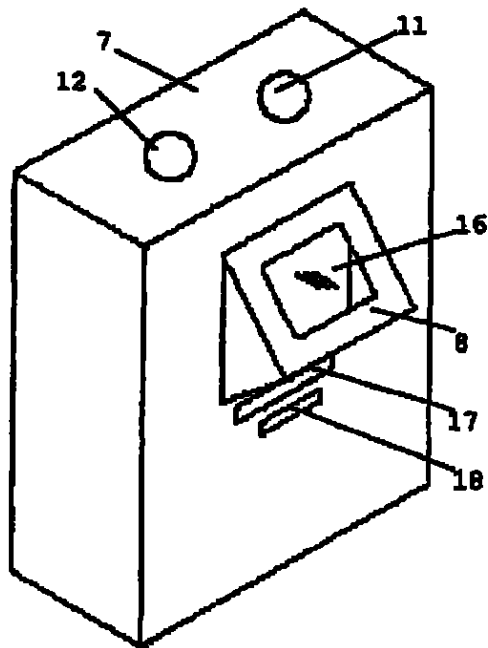


FIG. 4.2

5

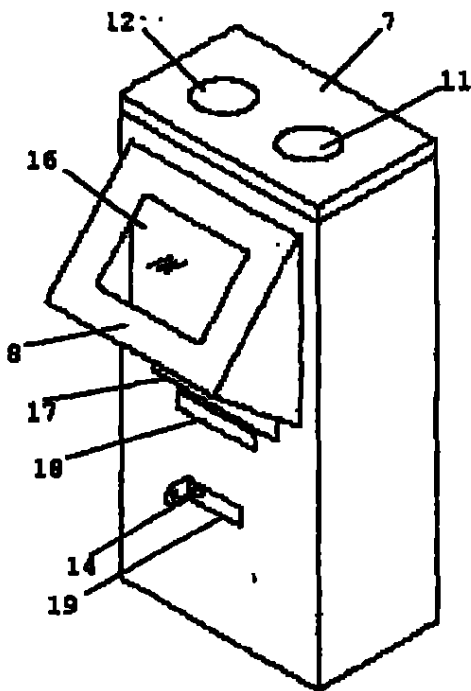


FIG. 4.3

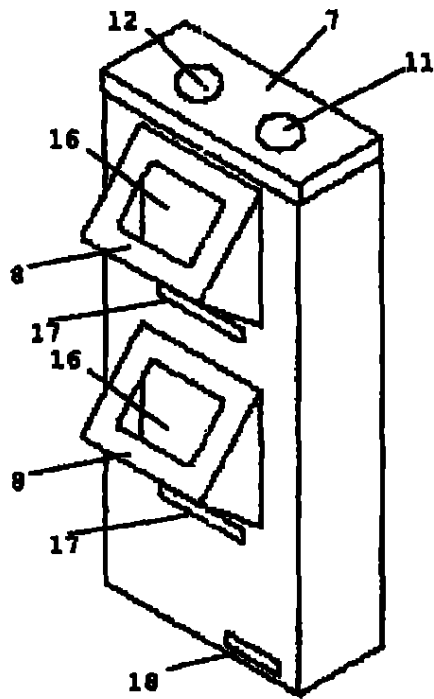


FIG. 4.4

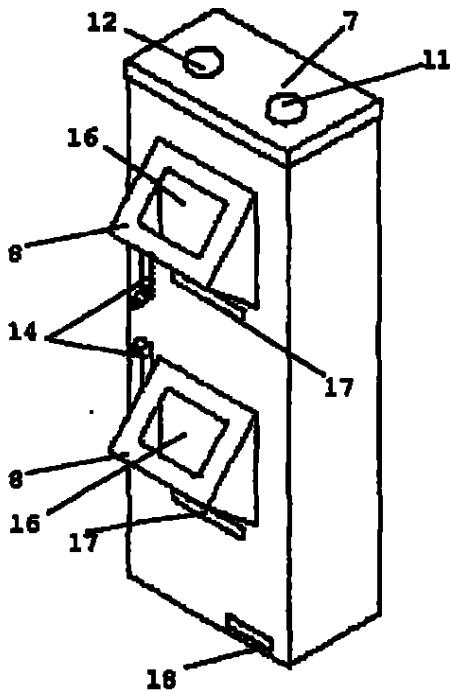


FIG. 4.5

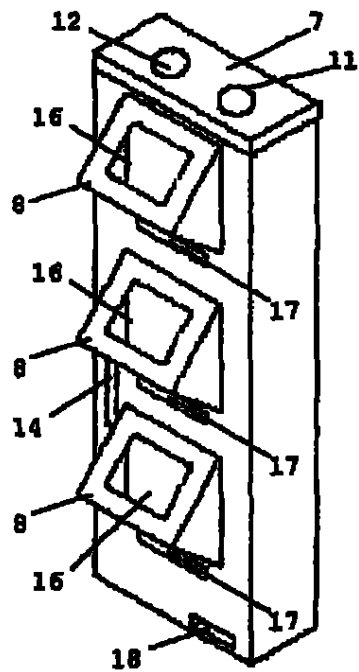


FIG. 4.6

SV

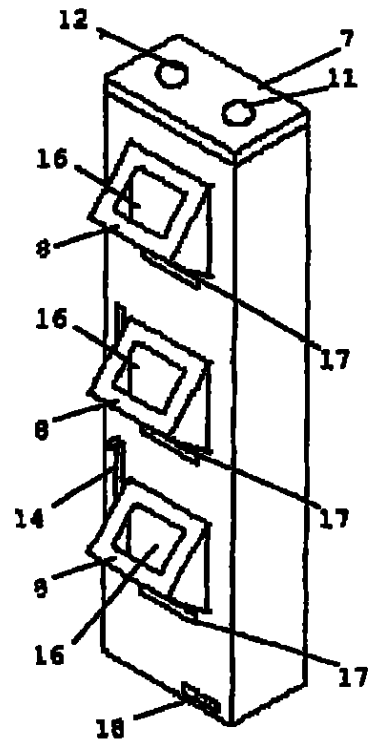


FIG. 4.7

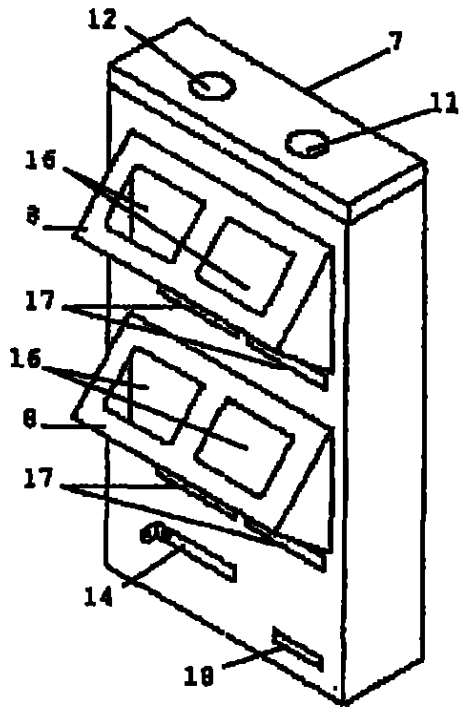


FIG. 4.8

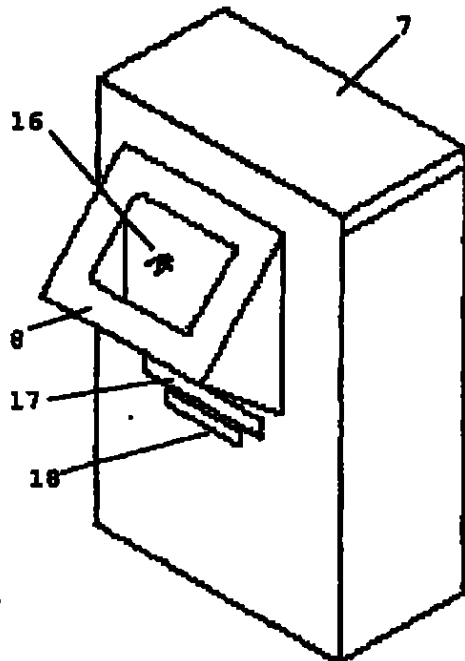


FIG. 4.9

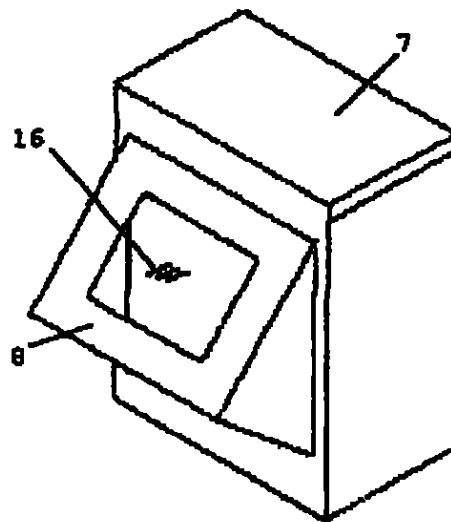


FIG. 4.10

53

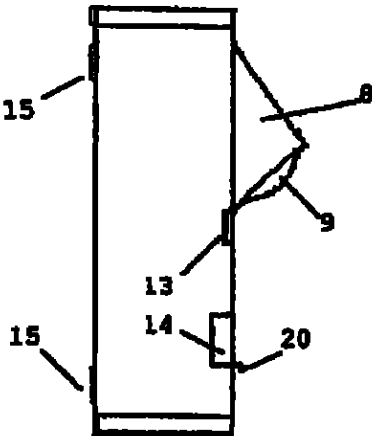
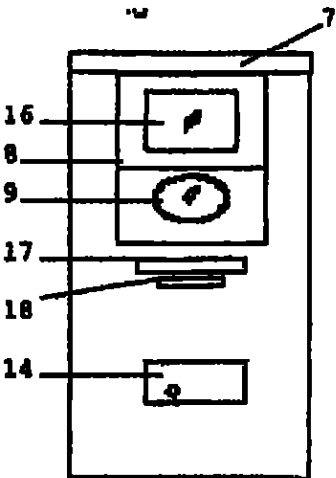


FIG. 05.1

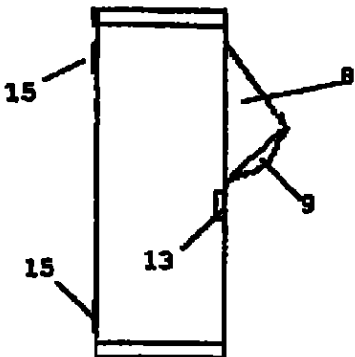
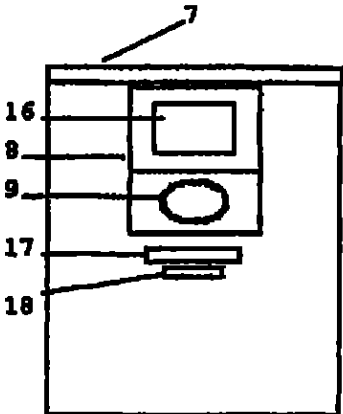


FIG. 05.2

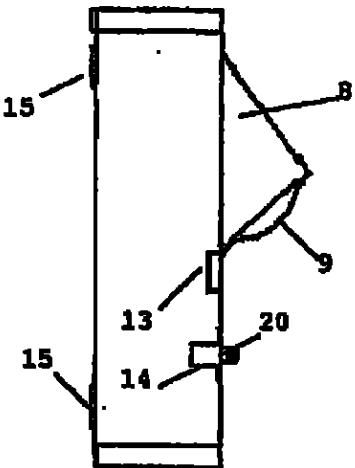
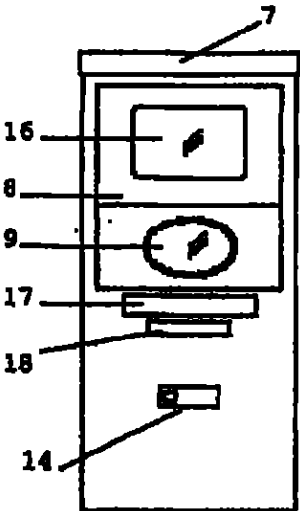


FIG. 05.3

54
5A

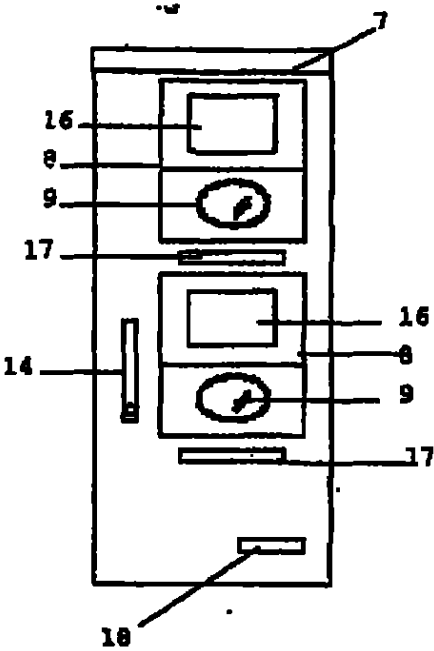


FIG. 05.4

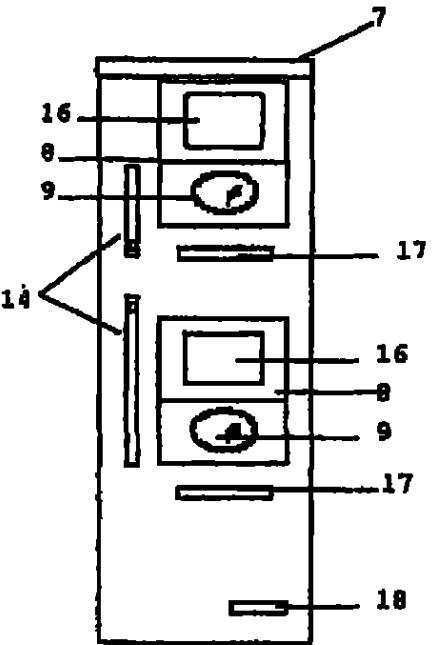
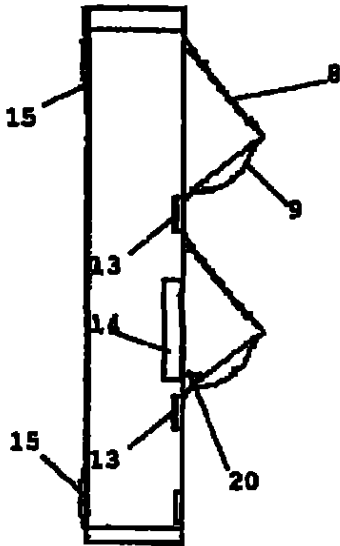
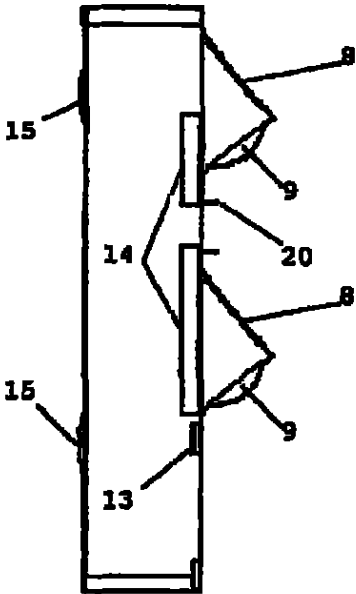


FIG. 05.5



55

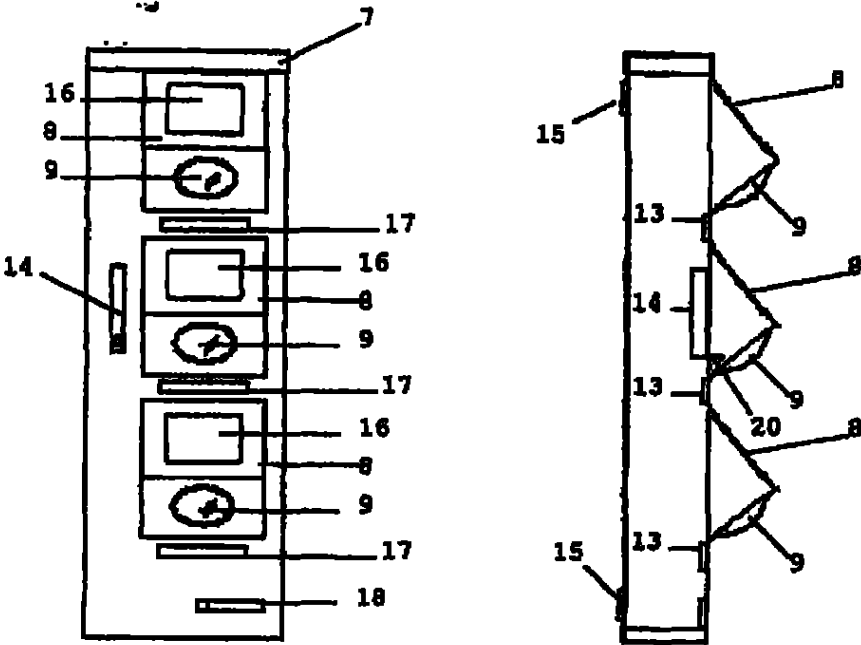


FIG. 05.6

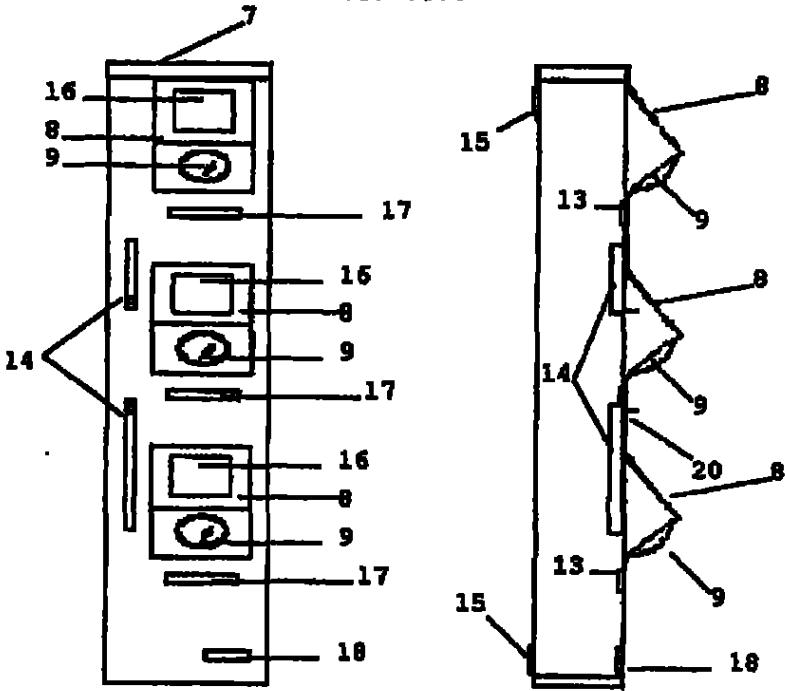


FIG. 05.7

56

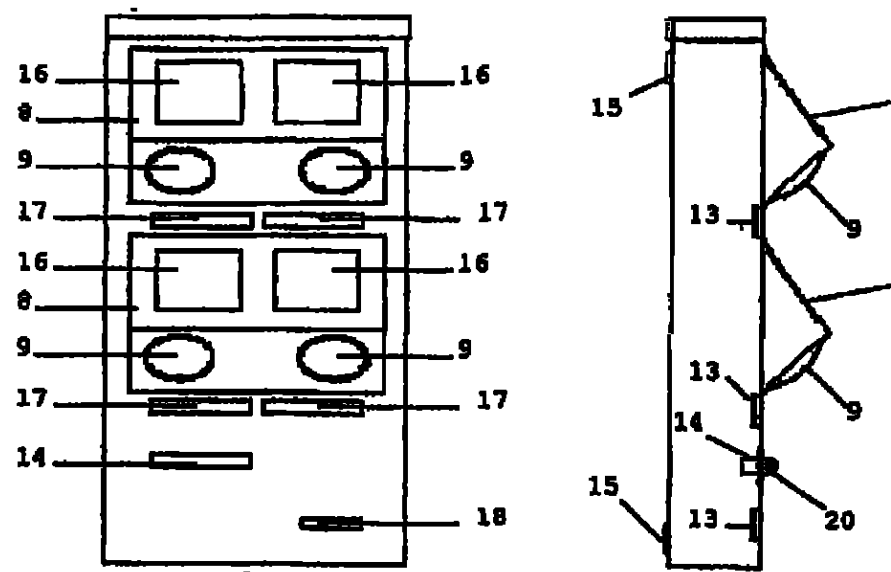


FIG. 05.8

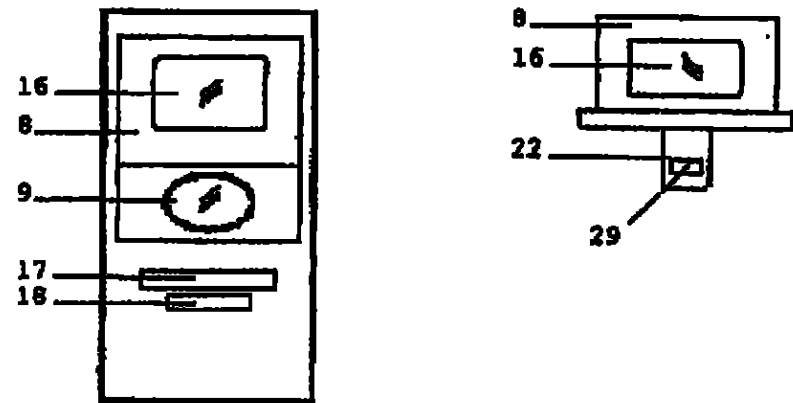


FIG. 05.9

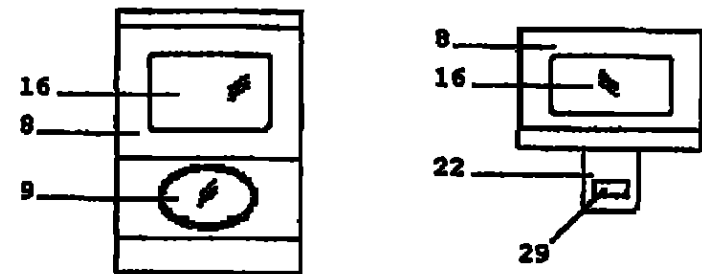


FIG. 05.10

57

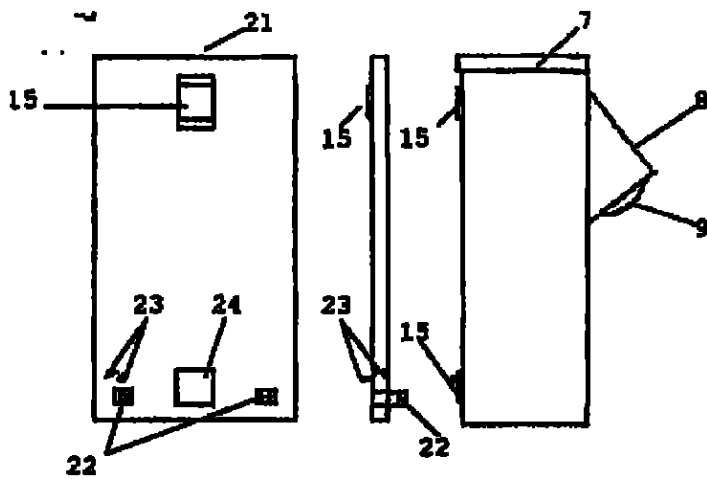


FIG. 06.1

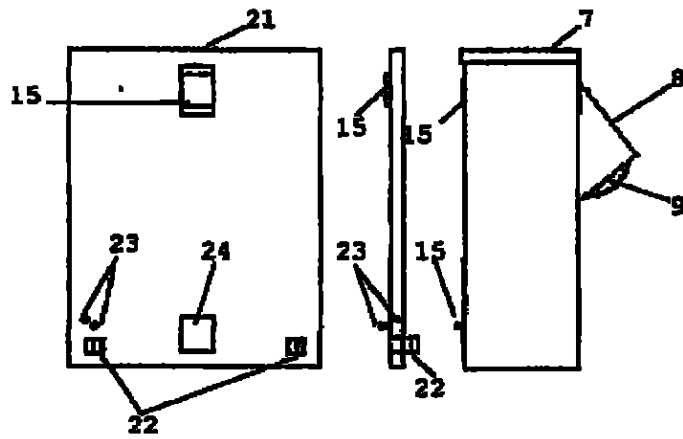


FIG. 06.2

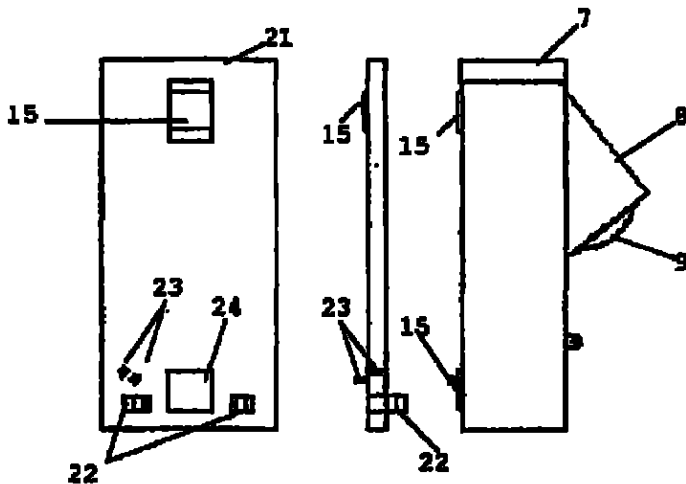


FIG. 06.3

58

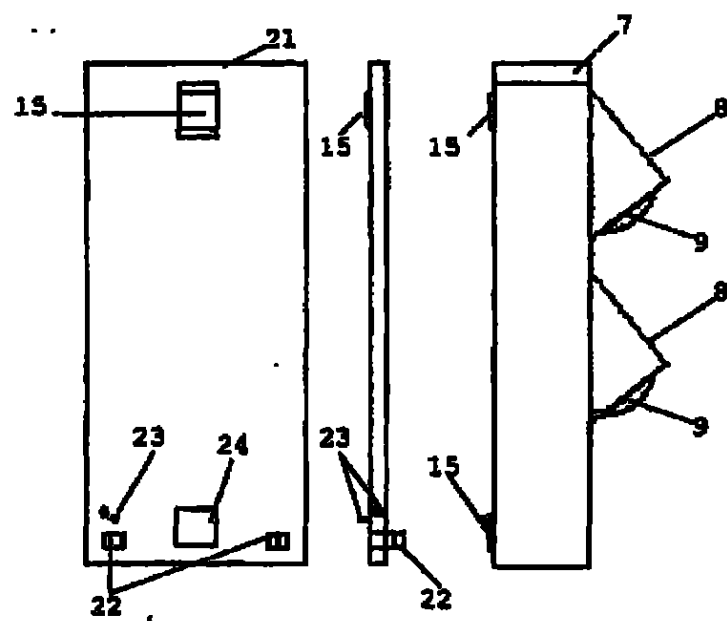


FIG. 06.4

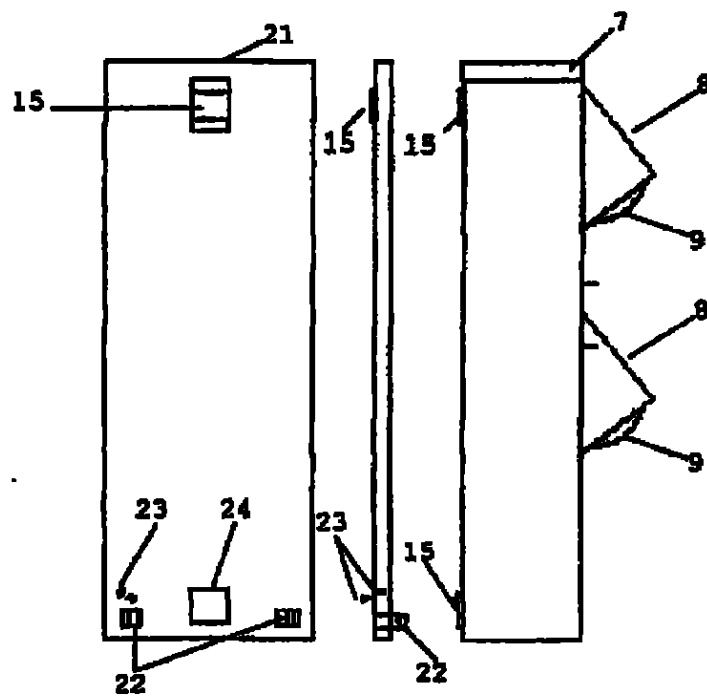


FIG. 06.5

59

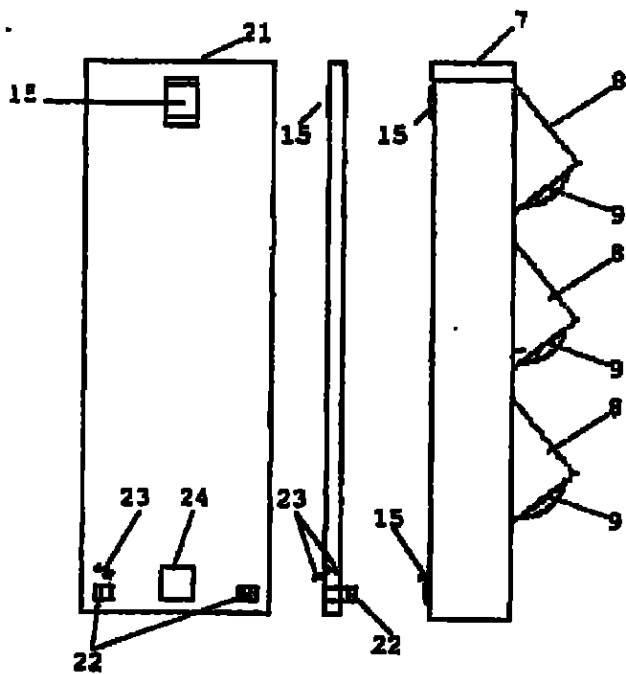


FIG. 06.6

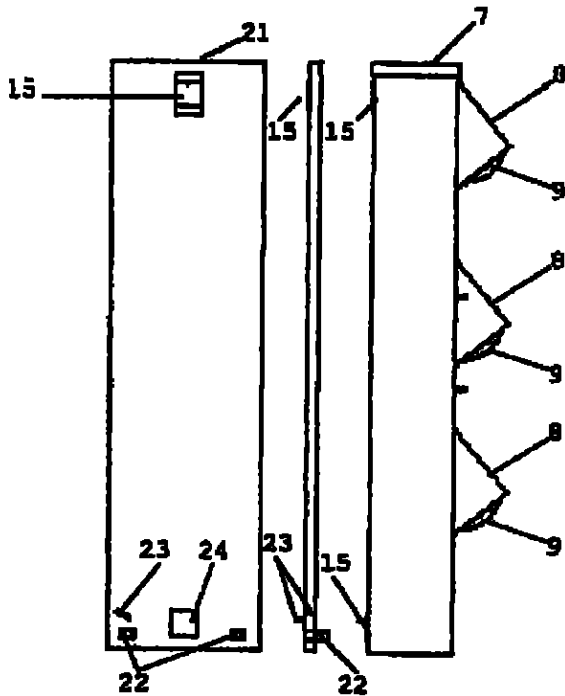


FIG. 06.7

60

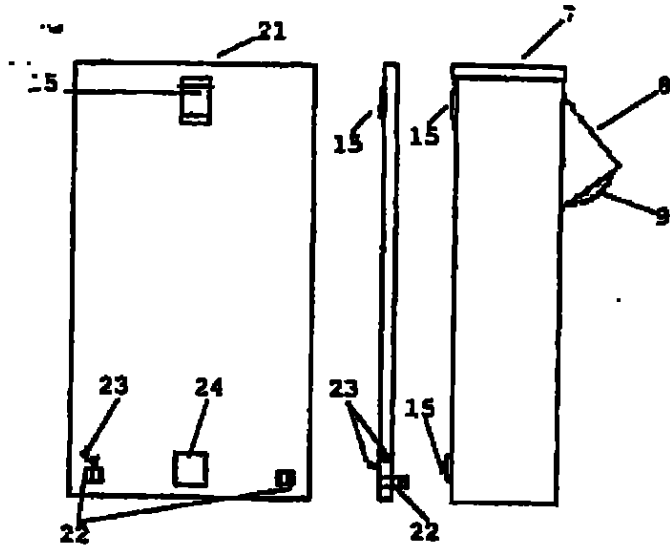


FIG. 06.6

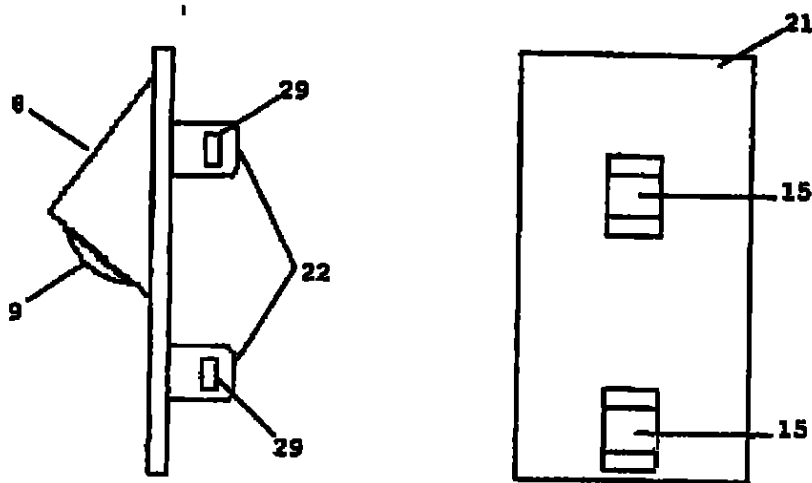


FIG. 06.9

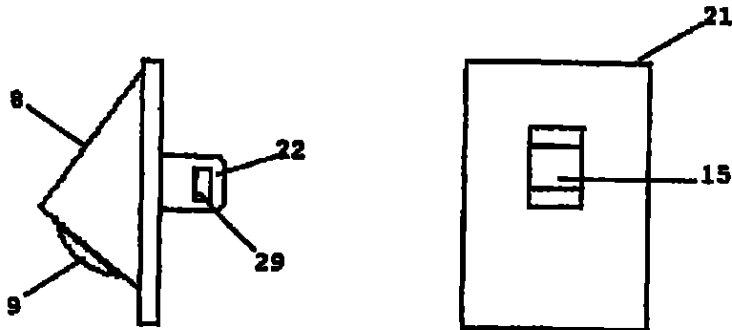


FIG. 06.10

61

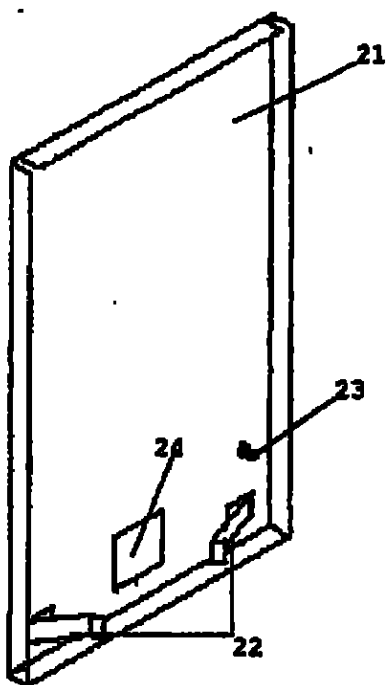


FIG. 7.1

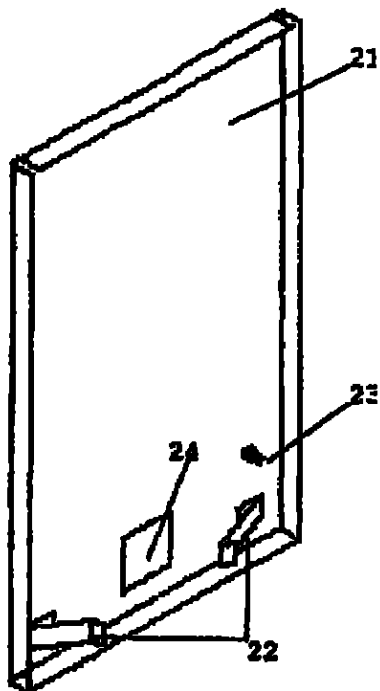


FIG. 7.2

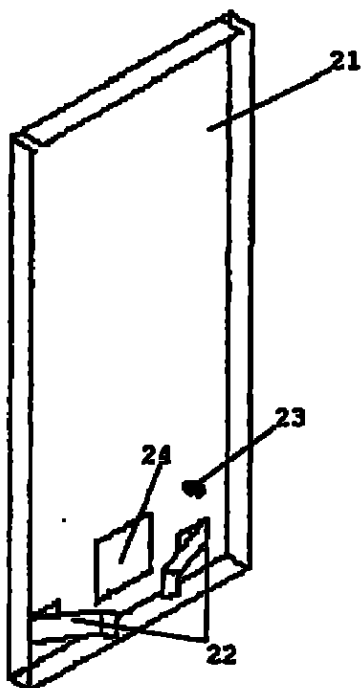


FIG. 7.3

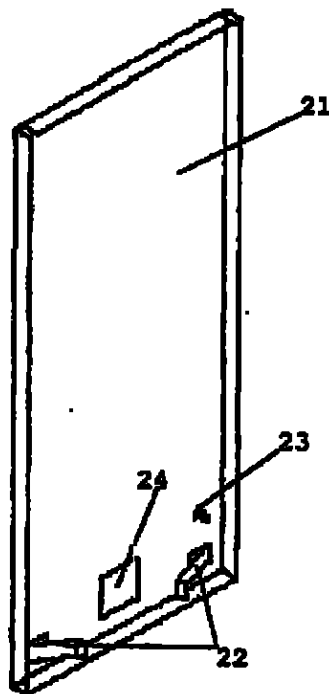


FIG. 7.4

62

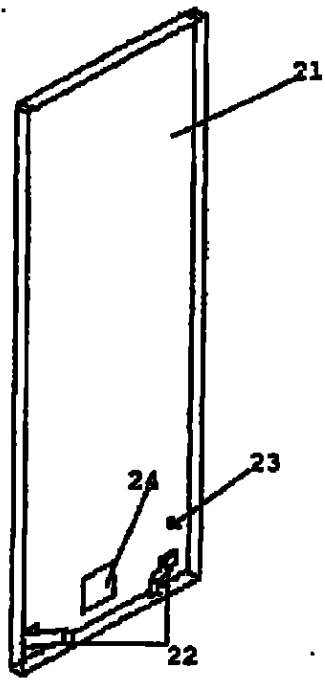


FIG. 7.5

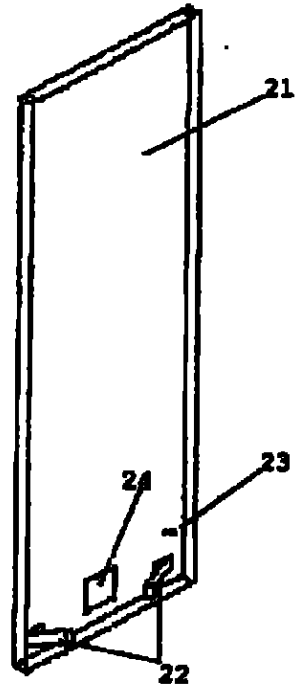


FIG. 7.6

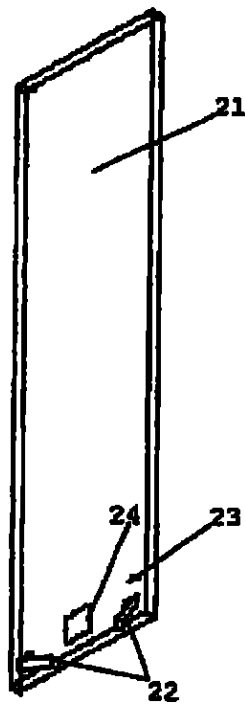


FIG. 7.7

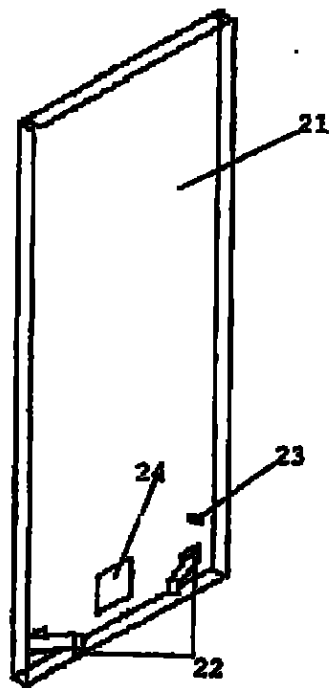


FIG. 7.8

3

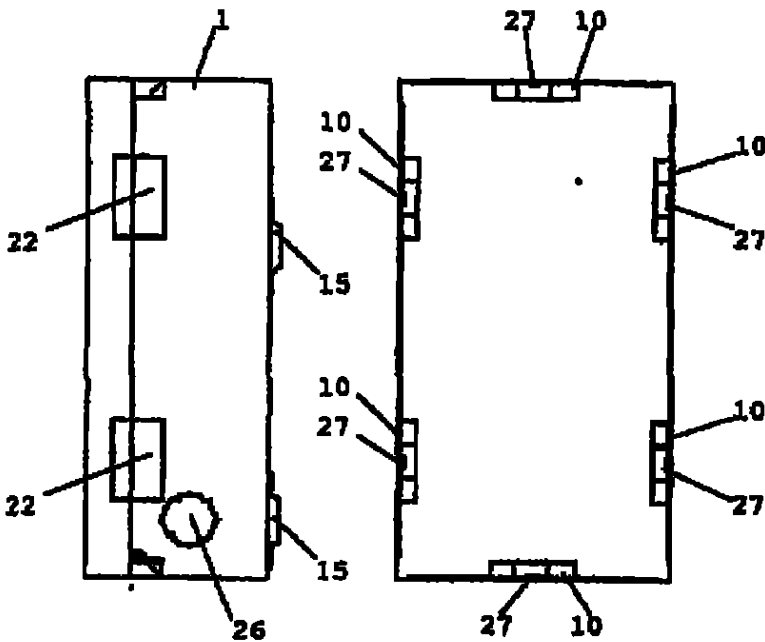


FIG. 7.9

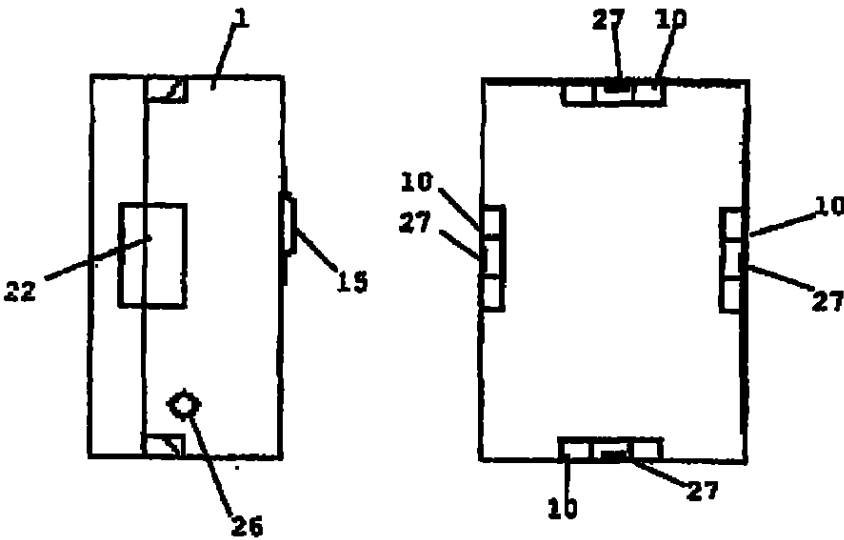


FIG. 7.10

64

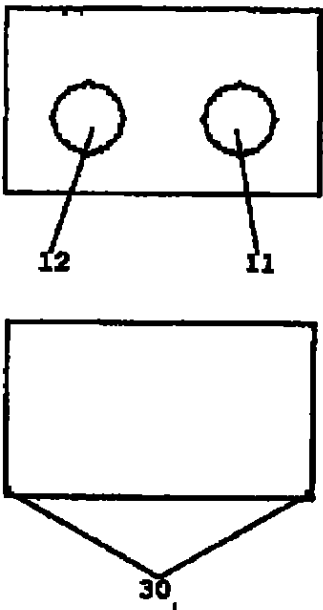


FIG. 8.1

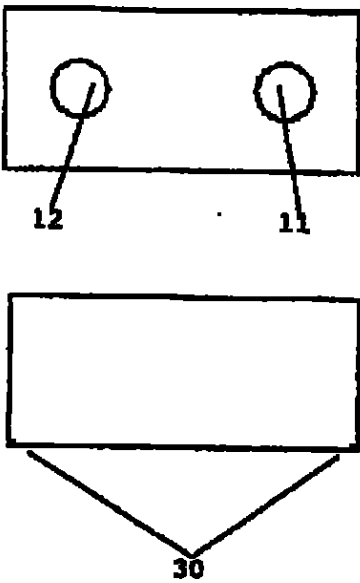


FIG. 8.2

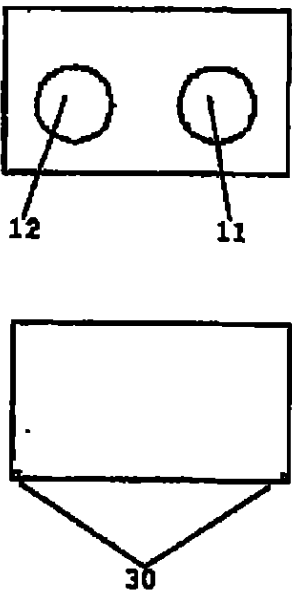


FIG. 8.3

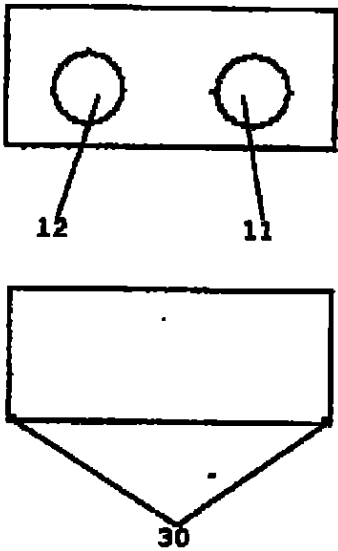
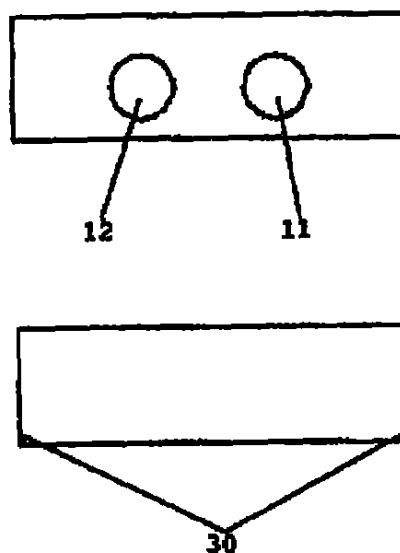
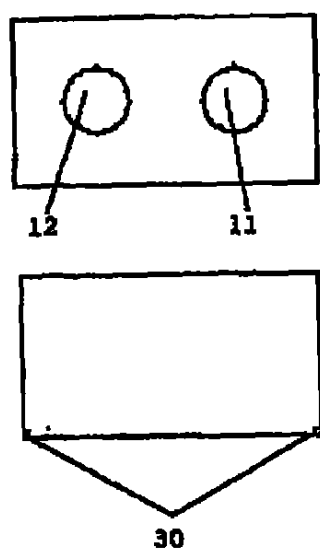
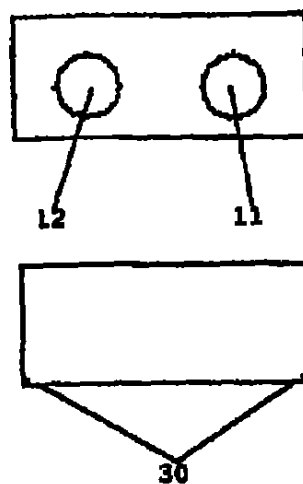
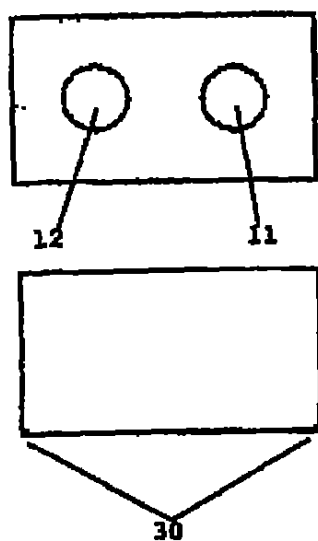


FIG. 8.4

65



66

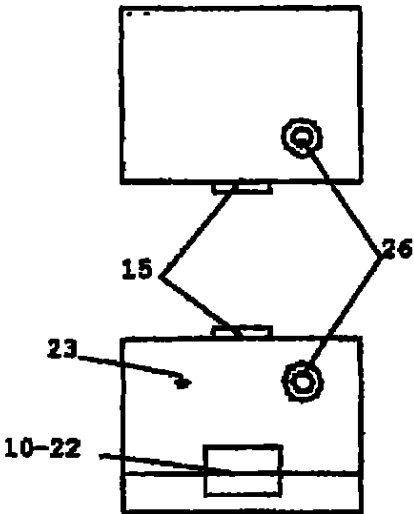


FIG. 8.9

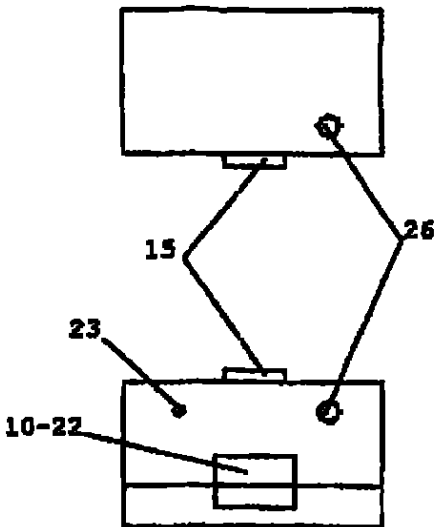


FIG. 8.10

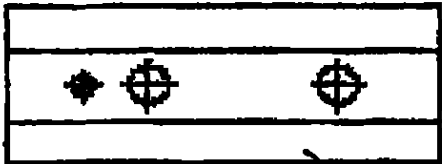


FIG. 9.1

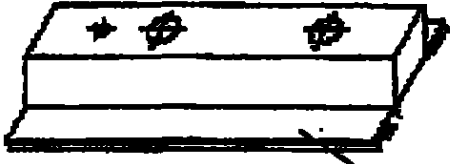


FIG. 9.2

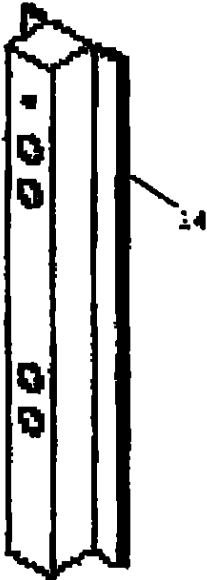


FIG. 9.3

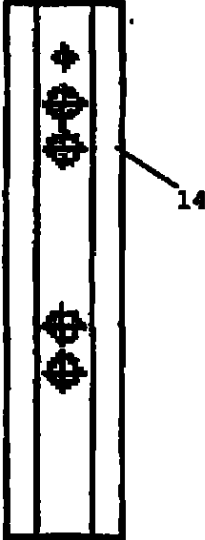


FIG. 9.4

67

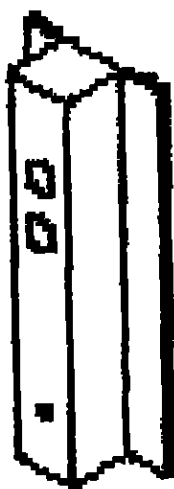


FIG. 9.5

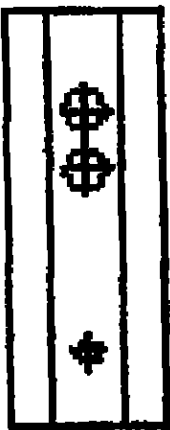


FIG. 9.6

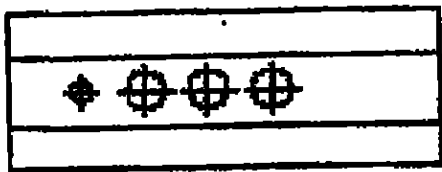


FIG. 9.7

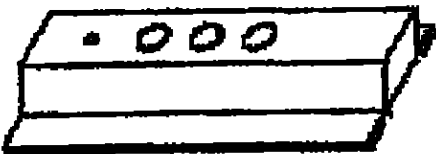


FIG. 9.8



FIG. 9.9

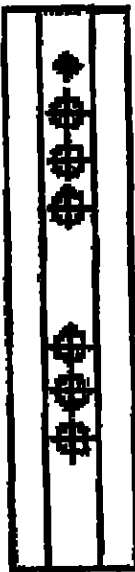


FIG. 9.10

68

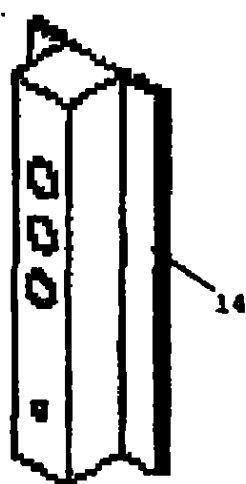


FIG. 9.11

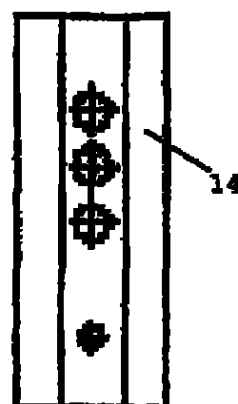


FIG. 9.12

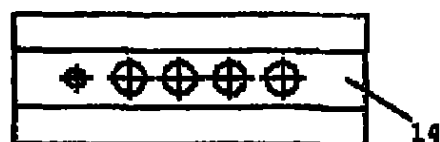


FIG. 9.13

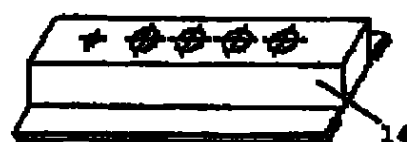


FIG. 9.14

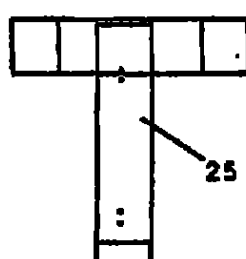


FIG. 10.1

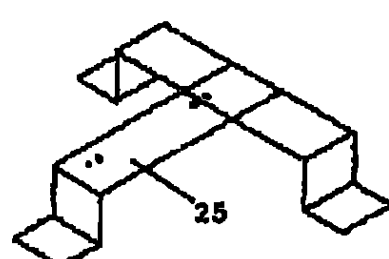


FIG. 10.2

69

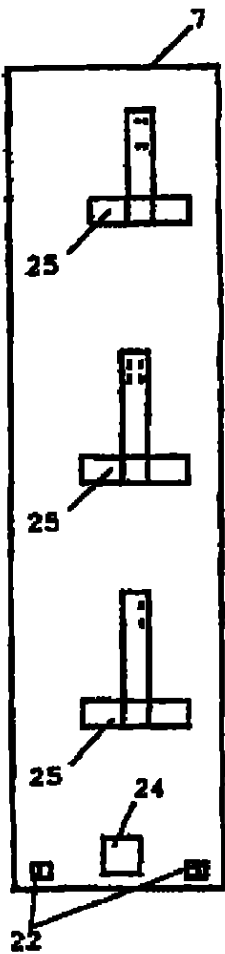


FIG. 11.1

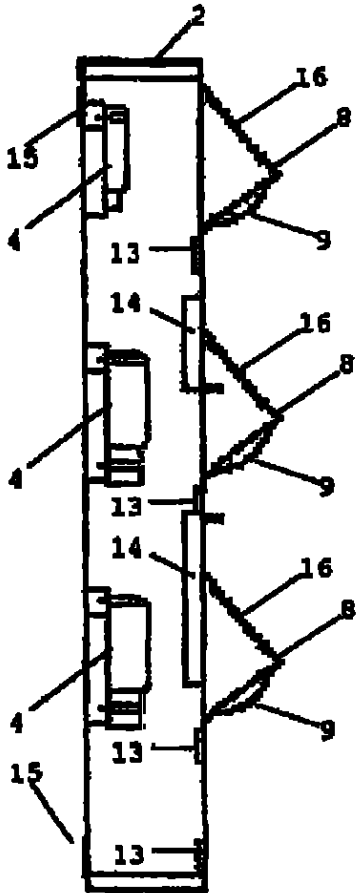


FIG. 11.2

20



FIG. 12.1

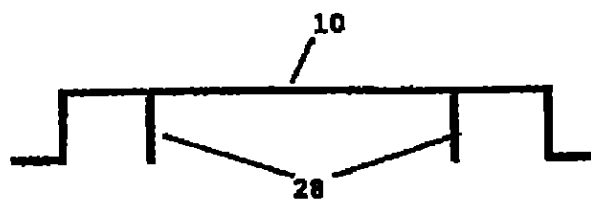


FIG. 12.2



FIG. 12.3

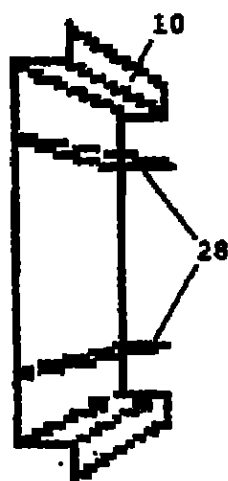


FIG. 12.4

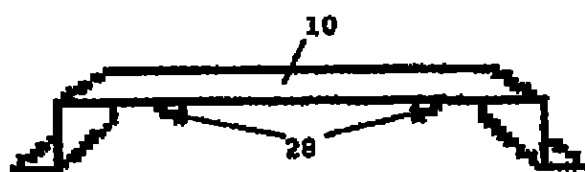


FIG. 12.5

FIG. 12

21

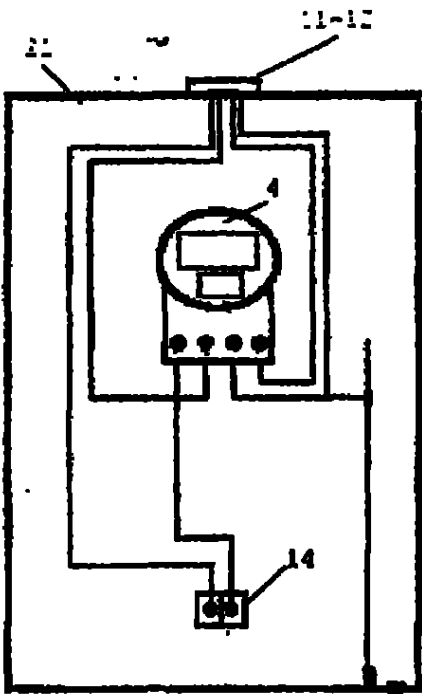


FIG. 13.1

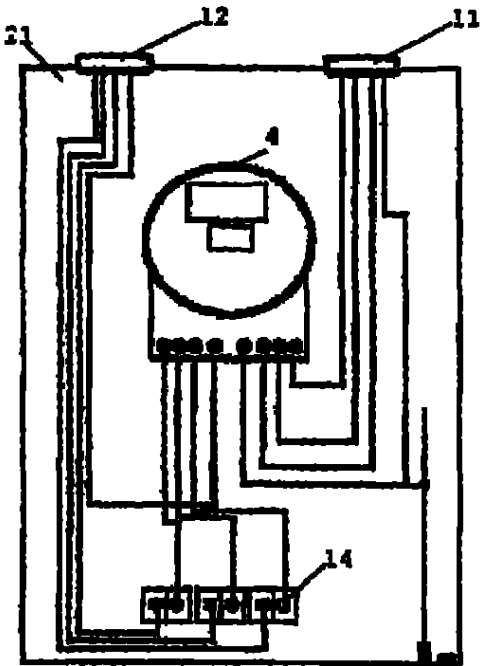


FIG. 13.2

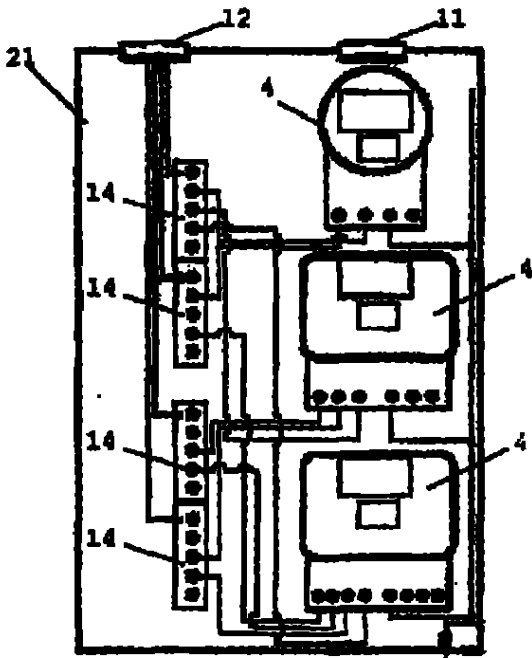


FIG. 13.3

72

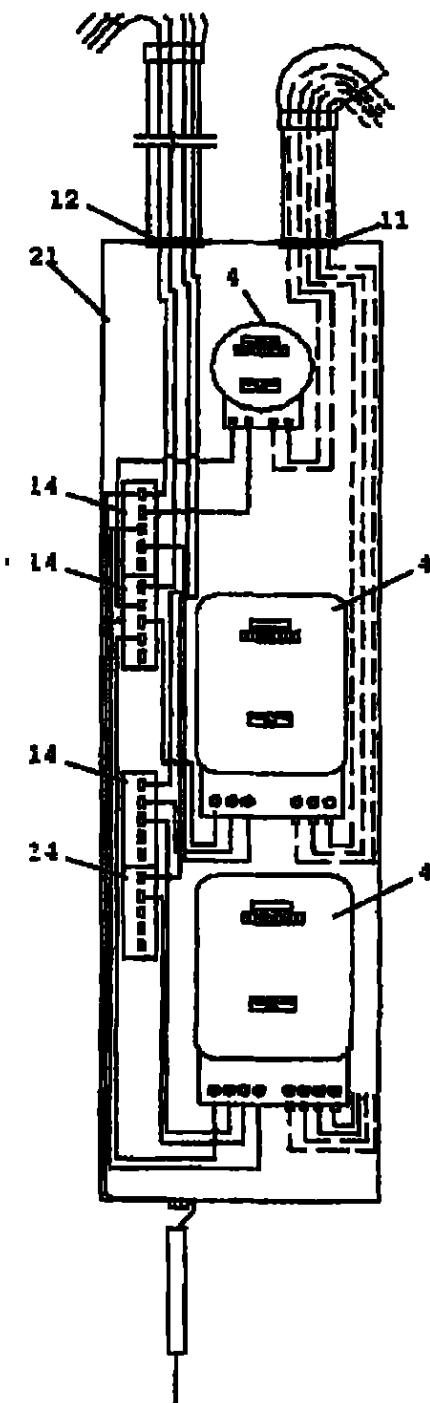


FIG. 13.4

23

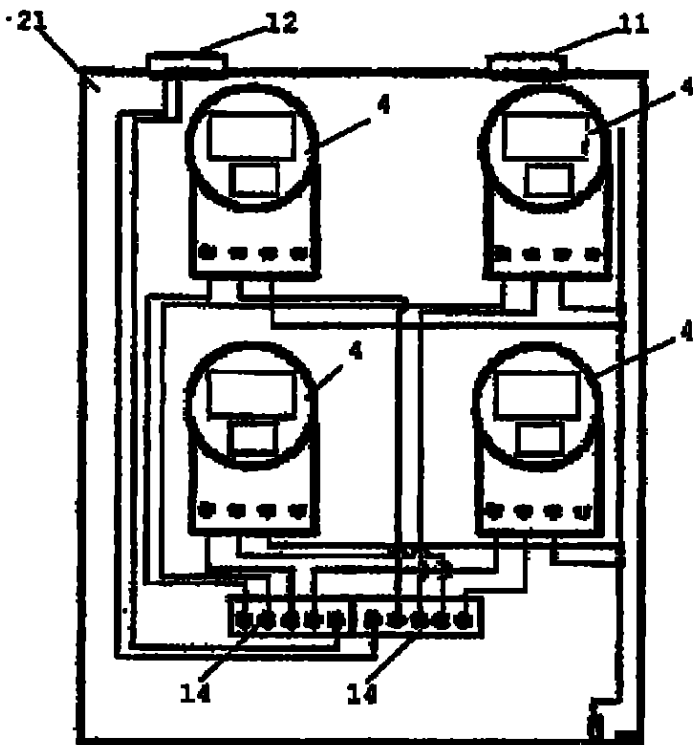


FIG. 13.5

74
74

"SISTEMA INTEGRAL RESISTENTE A LA INTRUSION, PROVISTO CON
UN DISPOSITIVO ÓPTICO CON EL OBJETO DE MEDIR REMOTAMENTE EL
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN, Y
UN DISPOSITIVO RESISTENTE A INTRUSIONES PARA OPERAR EL
SISTEMA".

5

CAMPO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un sistema
integral con el propósito de alojar dispositivos para medir
el consumo de energía eléctrica debidamente conectada a la
red local de distribución. El sistema de acuerdo con la
presente invención fue concebido para hacer posible la
15 lectura del valor medido de una unidad de consumo
remotamente, a través de un ensamble óptico que hace
posible expandir dichas lecturas por medio de lente, además
de prevenir que el sistema se derive y mantener un ajuste
sustancial del mismo incluso cuando se requiere la conexión
20 y/o reconexión de energía eléctrica al usuario. También,
comprende un dispositivo resistente a las intrusiones de
ajustes sustancialmente designado para hospedar la unidad
medidora de energía eléctrica, que muestra disposiciones
constructivas designadas a operar los subsistemas ópticos y
25 conectar/apagar la energía suministrada al usuario, la cual
es útil para proveer ambos, el ajuste sustancial y la

75

resistencia a las intrusiones del sistema de acuerdo con la presente invención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Se conocen alojamientos tipos cabina en forma de una caja designada a las unidades de medición de energía eléctrica convencionales de casa llamadas CPREDE o cabinas de red estándar, tales alojamientos son generalmente estandarizados por la compañía de suministro de energía
10 eléctrica y también provistas con puertas de paso o aseguradas con sellos que se pueden romper para hacer posible que el personal de la compañía de suministro de energía realice las lecturas, mantenimiento y conexión o desconexión de la energía suministrada al usuario.

15

SUMARIO DE LA INVENCION

Las presentes soluciones también utilizan puertas provistas con candados o tapas atornilladas que se pueden abrir y cerrar sin dañar el alojamiento o la tapa de dichos
20 alojamientos. En general, tales soluciones son comunes a los alojamientos que protegen las unidades de medición instaladas dentro de los establecimientos de los consumidores. En vista de la necesidad de proveer lecturas exactas del consumo efectivo de cada unidad evitando por lo
25 tanto la facturación del promedio estimado del consumo, las

soluciones que se han propuesto han sacado tales ensambles de medición de alojamiento de adentro de las unidades de consumo, localizándolos en postes de la compañía de suministro de energía enseguida de tales unidades a la
5 fecha, los alojamientos existentes para alojar las unidades de medición de energía eléctrica convencionales o sistemas que pueden hacer posible leer el consumo remotamente se han concebido para que uno pueda acceder al interior del mismo a través de puertas por medio de romper sellos, abrir
10 candados o incluso desarmar algunos de las caras del mismo que pueden ser atornillados. Tales alojamientos se pueden abrir y cerrar sin la necesidad de dañar los alojamientos que alojan la unidad de medición de energía eléctrica, o incluso sin causar ningún daño a su apariencia externa en
15 el caso de que tenga lugar una apertura no autorizada de este compartimiento, entonces es suficiente remplazar el sello violado o atornillar o remachar las conexiones. Tales sistemas facilitan al infractor a acceder al mismo, quienes pueden entonces hacer trampa cambiando las cifras
20 del consumo medido, por lo tanto causan daños a la compañía suministradora de energía con lo cual el control de energía eléctrica está atenuada. Otro problema que no se ha resultado por las soluciones previas del estado de la técnica reside en el hecho de las conexiones (apagados o reconexiones e
25 incluso conexiones puenteadas) no autorizadas por la

compañía suministradora de energía se pueden efectuar por una persona no autorizada, e incluso con el consentimiento de los empleados de la compañía de suministro de energía, sin que este enterado el sector de control pertinente de la
5 compañía de suministro de energía, o que él mismo haya autorizado.

A la fecha, ninguna de las soluciones parciales propuestas, han descrito o sugerido en una forma integral y amplia de las varias situaciones conectadas con el
10 suministro y distribución de la energía eléctrica medida por la existente multiplicidad de tipos de usuarios y condiciones de suministro con la que debe cumplir el proveedor.

El traslado de la unidad de medición del
15 establecimiento del consumidor para que se pueda llevar acabo la lectura de consumo medido por el empleado de suministro de energía en la unidad de medición sin requerir la presencia del usuario o cualquier persona autorizada en su establecimiento en donde el acceso del empleado a la
20 unidad de medición se puede asegurar para evitar la facturación de la energía consumida la cual se provee por cálculos estimados que han causado otras situaciones y problemas que se deben resolver a través de soluciones específicas a cada inconveniente que surja.

Las normas propuestas por las compañías de suministro de energía que establecen el posicionamiento de las unidades de medición localizadas en alojamientos adecuados en postes sugieren las alturas adecuadas que se pueden utilizar para hacer posible la lectura de las cifras indicadas en las unidades de medición. Por lo tanto, se ha establecido que la altura de tales unidades de medición colocadas en postes debe ser aquella en la cual el empleado de la compañía de suministro de energía pueda identificar correctamente, a simple vista, las cifras mostradas en la unidad de medición.

Sin embargo, tales alturas generalmente no exceden los valores cercanos a uno ochenta metros que hacen posible para las personas no autorizadas acceder a tales unidades de medida, además exponen la fragilidad de dichas unidades de medición en sus compartimientos que también pueden ser alcanzados por vehículos de cierta altura que pueden pasar muy cerca de tales arreglos por lo tanto causar daños a estas unidades de medición, y la pérdida consecuente de datos o la conexión no justificada del suministro de energía al consumidor.

Los modelos que se han fabricados como unidades de medición de energía eléctrica fueron inicialmente previstos por las compañías de suministro de energía con el propósito de acomodar mejor los equipos de medición y se

79

puede decir que estos medios siguen utilizándose en la mayoría de los estados en Brasil. Tales ensambles son provistos con visores de vidrio transparente o un material similar que hace posible leer las cifras directamente observando el registro ciclotétrico o las manecillas de la 5 unidad de medición de energía eléctrica. Tales alojamientos se instalan empotrados en paredes o mamparas divisoras de la casa, e incluso en postes auxiliares dentro de los establecimientos de los consumidores, a un promedio de 1.60 10 metros de alto para que la lectura se pueda llevar acabo.

Para minimizar tales rasgos que son generados por el hecho de que estos alojamientos se localizan a alturas en donde pueden ser alcanzados en una forma razonablemente fácil, y simultáneamente se instalan dentro de los 15 establecimientos de los consumidores, lo que consecuentemente trae un número de restricciones relacionadas al acceso por el operador de la red, se han agregado dispositivos ópticos para amplificar la lectura mostrada en las unidades de medición, ya sea por medio de 20 lentes u otros aparatos que se pueden instalar en los alojamientos fuera de los límites de la unidad de consumo y se localizan en alturas por debajo de las que se instalan comúnmente.

Con el advenimiento de este recurso óptico, fue 25 evidente que el uso de las propiedades de lentes

80

convergentes o divergentes provee una imagen satisfactoria y amplificada que puede hacer posible la lectura de las cifras mostradas por la unidad de medición localizada dentro del alojamiento que a su vez aloja al mismo.

5 Lo que se ha observado en los dispositivos ópticos de los alojamientos existentes que casi han alcanzado tal etapa es que las simulaciones empíricas probables han generado alojamientos que proveen lecturas precisas, esto es incluso si una altura de instalación
10 entre los 2.0 y 3.0 metros para la cual se ha alcanzado un alojamiento, en vista del hecho que no se ha configurado correctamente de acuerdo con una teoría las formulaciones físicas, como lo señala la óptica geométrica, el resultado se puede mostrar en un campo visual muy restringido. Por lo
15 tanto, el operador de la red, al poner la medición a través de la imagen suministrada por tal, un dispositivo óptico se proveerá con un rango estrecho para lograr la lectura y puede incluso necesitar utilizar una escalera para alcanzar dicho campo visual o también correr el riesgo de caer en el
20 piso de las calles urbanas en el acontecimiento de que la imagen se puede proyectar hacia una dirección no favorable.

Otro gran problema presentado por los sistemas actuales es la prevención de distintos usuarios no autorizados los cuales han modificado la unidad de medición
25 de energía eléctrica para utilizar la energía eléctrica.

8

Similarmente, las posibilidades de apagar la energía suministrada a los usuarios en deuda y después reconectarla una vez que la factura debida es pagada al suministrador, también hay evidencias de vulnerabilidad de tales sistemas previos, principalmente debidos ha la ausencia de un corto integrado o modulo de reconexión, a los cuales se permite acceder exclusivamente a operadores de la red, e incluso controlar el sector relevante de la compañía de suministro de energía, y consecuentemente prevé que el acceso a cualquier usuario a este modulo, excepto si la unidad de medida del alojamiento se a dañado y estropeado, lo que traerá una gran dificultad al infractor eventual.

Por lo tanto, se puede ver que el propósito de la solución para resolver el problema de los dispositivos de alojamiento para medir los consumos de energía eléctrica fue resolver los problemas por separado presentados por la utilización de alojamientos anteriores.

En un modulo ilustrativo, un número de documentos seleccionados relacionados a las patentes y modelos de utilidad son dados como ejemplos que señalan separadamente a atrapar con los asuntos de protección y alojamiento de unidades de medición de energía eléctrica, resistencia a las intrusiones, ajuste sustancial, medición remota y protección relacionada al corto o reconexión de la energía eléctrica, en donde ase puede notar que ninguno de ellos

82

presenta la solución a todos los asuntos mencionados anteriormente, en un sistema integral estrecho sustancialmente resistente a las intrusiones único provisto con un subsistema de lectura óptico y un subsistema de
5 conexión/corte/reconexión de usuario, aplicable a cualquier condición de suministro de energía.

La patente -PI9200268-4, publicada el 06/04/1993, "alojamiento" que pertenece a la compañía General Electric (EUA), sugiere una solución al alojamiento y los asuntos de
10 ajuste sustancial, sin siquiera, acercarse a la solución propuesta en la presente invención.

La patente -PI9301259-4, publicada el 28/09/1993, se refiere al "apoyo a una unidad de medición de consumo energía eléctrica, medidor de inducción electromecánica,
15 aro de metal, unidad de medición de inducción electromecánica" de Schlumberger Canadá Limited, que únicamente propone una solución para el asunto de suministrar la unidad de medición con un alojamiento protector del mismo.

20 Por otra parte, la patente PI9605074-8, publicada el 30/06/1998, describe un "sistema resistente a las intrusiones modular para medir la energía eléctrica" archivado por Antonio Olavo Fonseca da Rocha, Brígida Ramati y señala a tratar con los asuntos relacionados con
25 el alojamiento, ajuste sustancial y resistencia a las

83

intrusiones, en donde dichos alojamientos son localizados en postes fuera de los establecimientos de los usuarios sin describir claramente de algún modo, como se logra la lectura "in situ" mencionando únicamente la "posibilidad" de una lectura remota. Es únicamente una "idea" la realización preferida de la cual no está demostrada la aplicación.

La patente -MU 7800381-4, publicada el 04/04/2000, "una tapa de poste para las unidades de medición de consumo de energía eléctrica" propiedad de Intelldesign S.A., es un intento para tratar únicamente con el alojamiento de las unidades de medición de poder de energía eléctrica, diseñado para solucionar otros problemas revelados en este documento.

La patente -MU 8000151-3, publicada el 11/09/2001, "un dispositivo conmutador de corriente eléctrica para unidades de medición de energía eléctrica y cajas de distribución" que pertenecen a Víctor Eduardo Fernández de Azevedo Segundo, que señala a tratar con el asunto de protección a relación al corte o reconexión de energía eléctrica, sin aunque sea, acercarse a la solución a este asunto como se sugiere en la presente invención en un modo asociado con otros asuntos y sus respectivas soluciones reveladas en la presente invención.

La patente -PI 0002023-0, publicada el 02/01/2002, con referencia a una "caja de plástico para una unidad de medición de energía eléctrica que tiene un compartimiento sustancialmente ajustado para el interruptor automático de circuito" que pertenece a Víctor Eduardo Fernández de Azevedo Segundo, y que señala a tratar con el asunto de resistencia de las intrusiones, pero también trata el proporcionar acceso al interruptor automático de circuito, con el único propósito de prevenir el acceso a la unidad de medición de energía eléctrica.

Con relación a la estipulación de soluciones al problema de la cobertura de lectura remota de distancia más grandes que aquellas que solo permiten una lectura a simple vista los dispositivos que se utilizan hasta entonces, en la patente MU 7901448-8 que también pertenece al solicitante de la presente invención, publicada el 06/06/2000, se propone un recurso óptico que sea un arreglo constructivo diferente de los otros propuestos hasta entonces por el dispositivo óptico de lectura de consumo del suministro de energía eléctrica remotamente, medido por el registrador ciclométrico de la unidad de medición de energía eléctrica.

También en la patente MU 8103192-0, publicada el 14/05/2002, que se refiere a "los estándar de medición remota" que pertenece a Maldecir Vicentín, se sugiere una

85

propuesta similar a la anteriormente mencionada, dirigida a tratar los asuntos de alojamiento, ajuste sustancial y medición remota, por virtud de la cara frontal en donde se ha provisto un lente ubicado inclinadamente sin siquiera
5 referirse a las condiciones de dicha inclinación, el tipo del lente y el modo que se integra con dicha cara inclinada de material plástico.

Tales soluciones, sin embargo, no anticipa el uso en las condiciones relacionadas de un alojamiento
10 completamente hermético, que no permite el acceso a las unidades de medición o al modulo para apagar/conectar/reconectar el suministro de energía eléctrica al usuario, a una altura por debajo de los utilizados comúnmente, y provistos con recursos ópticos que
15 pueden suministrar la lectura remota de las cifras mostradas en el registro del dispositivo que mide el suministro de energía eléctrica bajo condiciones calculadas parametricamente.

Considerando las preguntas que surgieron
20 anteriormente y como se demuestra, todavía no está contemplado por la técnica de vanguardia, el objetivo principal de la presente invención es proveer un sistema resistente a las intrusiones sustancialmente hermético para alojar el dispositivo de usuario para medir la distribución
25 en la red de energía eléctrica comprende un subsistema

86

óptico integral diseñado para hacer posible el consumo de la energía eléctrica remotamente que incorpora un dispositivo resistente a las intrusiones sustancialmente hermético en postes de la red de distribución de energía eléctrica fuera de la unidad de consumo.

Otro objetivo principal de la presente invención es proveer el sistema mencionado anteriormente con múltiples arreglos para apagar y conectar/reconectar el suministro de energía eléctrica al usuario, por lo tanto hacer operables dichos subsistemas utilizando un dispositivo de corte tipo interruptor el cual comprende uno o más interruptores dispuestos de tal modo que la cantidad y el tipo (fase simple o fases múltiples) de la unidad de medición de energía eléctrica se pueda determinar independientemente.

Un objetivo más de la presente invención es proporcionar dispositivos tales como alojamientos para operar dichos sistemas que incorporan un ajuste sustancial y resistencia a la intrusión también como dispositivos ópticos para lecturas remotas y dispositivos de apagado integral con el sistema de acuerdo con la presente invención.

Finalmente, un objetivo complementario de la presente invención proporciona el uso de dispositivos que alojen unidades de medición de consumo de energía eléctrica

87

las variantes constructivas las cuales se pueden adaptar a la multiplicidad de condiciones de suministro de energía eléctrica -ya sea fase simple o fases múltiples- o alojamientos para múltiples unidades de medición.

5

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La presente invención se puede entender mejor acompañada de las figuras incluidas en la presente solicitud, en donde:

10 La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra las partes integrales del presente sistema así como su interrelación y funcionalidad de las mismas.

La figura 2 representa un diagrama de proyecto de identificación del área de la tapa del dispositivo
15 electrónico.

Las figuras de la 3.1 a la 11.2 muestran los detalles constructivos de algunas variantes constructivas de la presente invención.

Las figuras 3.1 a la 3.8 muestran una vista más
20 extensa de los detalles constructivos de cada variante constructiva, señalando los prismas con visores para el sistema de lectura provisto con lentes amplificadores, sujetador de etiquetas y modulo de barras conductoras de apagado, así como el soporte de fijado de la caja. Las
25 figuras 3.9 y 3.10 también muestran una vista frontal más

extensa. Estas variantes constructivas no muestran los módulos de barras conductoras de apagado.

Las figuras 4.1 a la 4.10 muestran una vista perspectiva de los detalles constructivos de salida de cada variante constructiva, señalando los prismas con visores para el sistema de lectura provisto con lentes amplificadores, sujetador de etiquetas y un modulo de barras conductoras de apagado.

Las figuras de la 5.1 a la 5.8 muestran las vistas frontal y de corte lateral de la tapa frontal de los detalles constructivos de salida de cada variante constructiva, señalando los prismas con visores para el sistema de lectura provisto con lentes amplificadores, sujetador de etiquetas y un modulo de barras conductoras de apagado. Las figuras 5.9 y 5.10 muestran la vista frontal y superior de la tapa frontal.

Las figuras 6.1 a la 6.8 muestran la vista frontal de la tapa posterior, la vista lateral de la tapa posterior y la vista lateral de la caja mostrando los detalles constructivos de salida de cada variante constructiva, señalando los prismas con visores para el sistema de lectura provisto con lentes amplificadores, seguros macho (22), un orificio de salida (24) para el paso de soporte de tapa frontal (7) soportes (15) para fijar la caja (2) al poste y tornillos a tierra (23). Las figuras 6.9

y 6.10 muestran una vista lateral de la tapa frontal y una vista frontal de la tapa posterior.

Las figuras 7.1 a la 7.8 muestran vistas perspectivas de la tapa posterior de la caja mostrando los
5 detalles constructivos de las variantes constructivas señalando el sistema de aseguramiento de puerta trasera. Las figuras 7.9 y 7.10 muestran la vista interior del lado de la caja y la vista interior del fondo o la parte interior de la caja.

10 Las figuras 8.1 a la 8.8 muestran la vista superior e inferior de la caja que muestran los detalles constructivos de las variantes constructivas señalando los orificios para los conductos y los orificios para el sistema de enfriamiento. Las figuras 8.9 y 8.10 muestran la
15 vista exterior e inferior y la vista interior inferior.

Las figuras 3.1 a la 8.1 muestra una variante constructiva de la caja de alojamiento que se utilizara para alojar una unidad de medición fases múltiples, mostrando los detalles de los arreglos del modulo de
20 apagado para el suministro fases múltiples, también muestra alternativamente el aseguramiento de dichas cajas resistentes a las intrusiones, que se logran por la tapa posterior del mismo.

Las figuras 3.2 a la 8.2 muestran una variante
25 constructiva de la caja de alojamiento que se utiliza para

90

alojar la unidad de medición fases múltiples, también muestra alternativamente el aseguramiento de dicha caja de resistencia a las intrusiones que se logran por la tapa posterior del mismo.

5 Las figuras 3.3 a la 8.3 muestran una variante constructiva de la caja de alojamiento que se utiliza para alojar una unidad de medición de fase simple, mostrando los detalles de los arreglos del modulo de apagado para el suministro de fase simple y que muestra alternativamente el
10 aseguramiento de dichas cajas de resistencias a las intrusiones que se logran por la tapa posterior del mismo.

Las figuras 3.4 a la 8.4 muestran, respectivamente, la caja de alojamiento para el alojamiento de la unidad de medición designada para alojar dos unidades
15 de medición de fase simple dispuestas verticalmente dentro de dicha caja, y los detalles de los arreglos del modulo de apagado de fase simple, así como los detalles del soporte de unidad de medida el aseguramiento de los cuales se logra por la tapa posterior de la misma.

20 Las figuras 3.5 a la 8.5 muestran, respectivamente, la caja de resistencia a las intrusiones para alojar las unidades de medición designadas alojar dos unidades de medición verticalmente dispuestas dentro de dicha caja -ya sea de fase simple o fases múltiples- y los
25 detalles de los arreglos de los módulos de apagado cuando

9/7

se trate de un suministro de fase simple o de un suministro fases múltiples, así como los detalles de soporte de la unidad de medida el aseguramiento de los cuales se logran por la tapa posterior del mismo.

5 Las figuras 3.6 a la 8.6 muestran una caja de alojamiento para alojar tres unidades de medición de acuerdo con la presente invención, para el alojamiento de unidades de medición de fase sencilla dispuestas en dicha caja el aseguramiento de las cuales se logra por la tapa
10 posterior de la misma. Por otra parte las figuras 3.7 a la 8.7 una variante instructiva en donde dicha caja se diseña para alojar tres unidades de medición de fase simple/fases múltiples verticalmente dispuestas dentro de la misma.

Las figuras 3.8 a la 8.8 muestran una caja de
15 alojamiento para alojar hasta cuatro unidades de medición de fase simple horizontalmente dispuesta y montada unos sobre otros en un arreglo de dos a dos, el aseguramiento se logra por la tapa posterior de dicha caja.

Las figuras 8.9 a la 3.9 muestran,
20 respectivamente, una modalidad constructiva del dispositivo o caja de alojamiento para una unidad de medición fases múltiples diseñada para operar el sistema de acuerdo con la presente invención donde el aseguramiento de dicha caja resistente a intrusión se logra por la tapa frontal de la
25 misma.

92

Las figuras 8.10 a la 3.10 muestran, respectivamente, una modalidad constructiva del dispositivo o caja de alojamiento para una unidad de medición de fase simple que señala para operar el sistema de acuerdo con la presente invención en donde el aseguramiento de dichas 5 cajas resistentes a intrusión se logra por la tapa frontal de la misma.

Las figuras 9.1 a la 9.8 muestran detalles constructivos del modulo de apagado de cada variante 10 constructiva. Las figuras 9.1 y 9.2 muestran, respectivamente, la vista perspectiva superior de los módulos de apagado mostrados en las figuras 3.1, 3.3 y 3.4. Las figuras 9.3 y 9.5 son vistas perspectivas y las figuras 9.4 y 9.6 son vistas superiores, todos mostrando 15 perspectivas del modulo de apagado mostrado en 3.5. Las figuras 9.7 y 9.8 muestran, respectivamente, la vista superior y la perspectiva del modulo de apagado mostrado en las figuras 3.6. Las figuras 9.9 y 9.11 son perspectivas y las figuras 9.10 y 9.12 son vistas superiores, todas 20 muestran la vista perspectiva del modulo de apagado mostrado en la figura 3.7. Las figuras 9.13 y 9.14 muestran, respectivamente, las vistas perspectivas y superior del modulo de apagado mostrado en la figura 3.8.

Las figuras 10.1 y 10.2 muestran las vistas 25 perspectivas y superior de los detalles constructivos de

43
AB

los soportes para fijar las unidades de medición fases múltiples o fase simple agregadas a la tapa posterior. Dichos soportes no se muestran en las figuras 7.1 a la 7.10.

5 Las. figuras 11.1 y 11.2 muestran la vista interior frontal de la tapa posterior y una vista de corte lateral de los detalles constructivos de la caja en donde el soporte para fijar las unidades de medición y los accesorios del mismo se muestran.

10 La figura 12.4 a 12.5 muestran una vista amplificada de la ranura femenina localizada en los lados del sistema de aseguramiento de la caja de la tapa posterior que es parte de las variaciones constructivas de la caja de alojamiento resistente a intrusiones mostradas
15 en las figuras 3.9 a la 8.9 y 3.10 a la 8.10. La figura 12 se subdivide en las figura 12.1, una vista de proyecto del sistema de aseguramiento, 12.2 una vista frontal del sistema de aseguramiento, 12.3 una vista lateral del sistema de alojamiento, 12.4 una vista lateral perspectiva
20 del sistema de aseguramiento, 12.5 una vista frontal perspectiva del sistema de aseguramiento.

Las figuras 13.1 a la 13.5 muestran diagramas de las conexiones para el ensamble de loas cajas de alojamiento (2) de la presente invención y la ilustración

pertinente de su funcionamiento en conexión con los módulos de apagado/conexión/reconexión (14).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION.

Ahora con referencia al diagrama en la figura 1, se puede ver que el sistema de acuerdo a la presente invención se comprende de dispositivos que son subsistemas per se que tienen objetos individualizados, de tal forma que es complemento individual colectivamente cada uno de los objetivos de la invención, en donde:

10 La resistencia a las intrusiones y la sujeción sustancial del sistema para proteger la unidad de medición de consumo de energía eléctrica (1) se provee por medio de una caja de alojamiento (2) que aloja la unidad de medición de energía eléctrica hecha de un material rígido
15 suficientemente resistente para soportar considerablemente los daños que pueden ser provocados por golpes, o por la exposición permanente a las condiciones adversas del clima en la inclemencia del clima así como acción de la radiación de rayos UV.

20 En una modalidad precedida más no limitada de la presente invención, dicha caja de alojamiento (2) está hecha de u acero galvanizado de tipo B, protegida con una capa de poliéster que tiene un espesor que varia de 70 a 200 micras, por medio de una pintura electrostática en
25 seco. La caja (2) así construida provee dicho sistema una

Handwritten signature and initials.

95

sujeción sustancial y una resistencia en las intrusiones, además de un sistema de seguro integral (3), en vista de la alta resistencia del acero, que evita que la caja alojamiento se rompa y después se pueda corregir.

5 Además, la caja (2) así construida provee una mayor durabilidad, aun cuando está instalada en una atmósfera salina, y el equivalente a otras construcciones sin materiales metálicos, tales como , materiales de resina que a su vez pueden provocar consecuencias negativas, tales
10 como el deterioro de la resina, la pérdida de translucides, entre otras.

De manera similar, el acero galvanizado ofrece gran seguridad contra derrames corriente eléctrica debido a que el ensamble (1) se puede conectar a tierra, y también
15 puede proteger la entrada de las bobinas de las unidades de medición (4) control de campos magnéticos generados por corrientes transistores eléctricas (rayos, etc.), funcionando así como una caja Faraday. Adicionalmente, dicha modalidad constructiva de la caja alojamiento (2) de
20 la presente invención, ofrece mayor seguridad en el caso de un incendio ya que tiene una mayor resistencia al calor que aquellos hechos de resina, así como mayor resistencia contra impactos y condición de rocas, etc.

25 Disposición óptica de lectura remota

46
96

Un subsistema óptico de lectura remota (5) que utiliza las enseñanzas de óptica lineal y que puede ser posible colocarla la caja a distancias mayores que la visión normal de un individuo de altura promedio, de aproximadamente 3 metros de alto, con la posibilidad de variar dichas dimensiones hasta el 15%, proveyendo así la lectura más optima y visualmente armónica, en donde la lectura se basa en una conexión a tierra cerca del polo en donde la unidad de medición (4) y alojamiento (2) del mismo se localizan, dejando así alguna protección contra vandalismo haciendo difícil que haya intrusiones para que tengan acceso al mismo. Por lo tanto, dicho subsistema (5) también se caracteriza por que se agrega una condición de resistencia a las intrusiones al sistema de acuerdo con la presente invención.

Disposición de barras colectoras de apagado.

Un subsistema de apagado de energía eléctrica (6) operado en vista del uso de dispositivos barras colectoras de apagado por ejemplo, del tipo que se describe en la solicitud de patente PI 0006569-2, publicada el 5/5/2001, propiedad de Benito Benatti, que hacen posible apagar la energía sin necesidad de acceder al interior de la caja al compartimiento que aloja la unidad de medición. Por lo

tanto, tanto el apagado como la conexión/reconexión de energía al consumidor se llevan acabo accediendo a los tornillos de apagado conectados a la barra colectora (6) localizados dentro de la caja de alojamiento. El acceso a dichos tornillos de la barra colectora (6) se logra por medio de una ventanilla exterior provista por una tapa deslizante, localizada en la parte delantera de la caja de alojamiento (2). Dichos tornillos están debidamente protegidos por medio de un accesorio metálico que solo dará acceso a la cabeza de los tornillos de apagado. Sin embargo, dicho subsistema, también provee al sistema de acuerdo con la presente invención, una parte integral con las otras disposiciones, con un ajuste sustancial de condiciones de resistencias a las intrusiones, mismas que se enseñan en la presente invención, para evitar el acceso no autorizado de personas que pudieran engañar al consumo de energía eléctrica medida o instalar conexiones clandestinas.

Disponibilidad para utilizar sistemas de fases múltiples o de una sola fase por medio de un usuario o múltiples usuarios.

En donde la disposición constructiva de dicho alojamiento (2) se vuelve resistente a las intrusiones, utilizando seguros sellados al aire sustancialmente (3)

48
90

provistos con dispositivos de lectura óptica remota (5) y un dispositivo de barra colectora de apagado (6) contempla el uso de dicho sistema integral (1) por lo menos en dos modalidades del alojamiento, para que en la primer 5 modalidad el sistema de seguro (3) se encuentre en etapas superiores (21) del dispositivo, y en un segundo, se encuentre en la parte delantera (7) de la caja de alojamiento (2).

Refiriéndose ahora específicamente a un 10 subsistema óptico (5), se podrá referir a las ilustraciones que s muestran en el diagrama de la figura 2.

Como lo describe la óptica geométrica, en este caso es presentada por Halliday & Resnick (Physics 4, 4th. Edition, LTC_livros Técnicos e Científicos Editora S.A.- 15 Rio de Janeiro, 1996) a continuación demuestra la manera en que se puede lograr una imagen ampliificada introduciendo un lente convergente dentro del sistema integral propósito de la presente invención, y que al mismo tiempo las variables requeridas que proveen consecuentemente la solución optima 20 a este problema físico específico.

Cuando la formación de una imagen sobre un espejo plano está estudiando, se podrá averiguar que un espejo de este tipo forma una imagen que parece estar detrás del espejo; esto es, cuando cargamos la imagen, la luz parece 25 provenir desde un punto detrás del espejo. Esta imagen se

648
99

llama imagen "virtual", y se descubre que es del mismo tamaño y localizado en distancia p' (negativo) detrás del espejo, esto es igual, el módulo, a una distancia p del objeto en frente del espejo.

5 Se supone que una ligera curvatura que utilizan en lugar de utilizar un espejo plano, esto es, se puede suponer que tiene una forma esférica. Para propósitos de la ilustración se puede notar fácilmente que las ecuaciones que describen dicha formación de imágenes en los espejos
10 esféricos, se reducen por lo contrario aquellos que describen la formación de imágenes por medio del espejo plano ($p=p'$) ya que el radio del espejo esférico tiende a ser infinito.

Después de dicha consideraciones, la ecuación que
15 correlaciona la distancia de el objeto p con la distancia de la imagen p' con el espejo esférico se obtiene de esa manera. La ecuación del espejo correlaciona las tres distancias p , p' y el radio de curvatura r del espejo. Esta relación se da por medio de la ecuación de espejos
20 esféricos, $1/p + 1/p' = 2/r$, en donde es conveniente definir la distancia focal f del espejo como la mitad del radio de curvatura de $f = r/2$. En términos de distancia focal, la ecuación del espejo se puede redactar como $1/p + 1/p' = 1/f$.

100
100

Por lo tanto, adaptando este estudio a los lentes, y muy específicamente a lentes delgados, se podrá notar que existen muchos ejemplos de refracción de luz a través de un lente. Los lentes en el ojo humano enfocan la luz en la retina, mientras que los lentes correctivos de anteojos o lentes de contacto compensan las deficiencias de la visión del ser humana. Los lentes de de elementos múltiples del foco de una cámara enfocan la luz en la película.

En muchos casos donde se lleva acabo una refracción, existe más de una superficie de refracción. Esto es real aun en caso de lentes de contacto, en donde la luz pasa primero desde el área circundante al material de los lentes y después de dicho material hacia el interior del ojo. En el caso de la presente invención, solamente el caso especial de un lente delgado es el que se considera, esto es, el espesor del lente se compara de alguna manera con la distancia p del objeto, la distancia p' de la imagen o los radios de curvatura r_1 y r_2 , y cualquiera, de las dos superficies de refracción. Para un lente bajo estas condiciones, estas cifra se correlacionaran por medio de $1/p + 1/p' = 1/f$, en donde la distancia focal f del lente se da por medio de $1/f = (n-q) (1/r_1 - 1/r_2)$. Estas son ecuaciones que son validas para lentes delgados, y se podrá notar que el primero proviene de la misma ecuación descrita

101

en el caso de espejos esféricos. La última ecuación, por o
 general se llama la ecuación de fabricantes de lentes, en
 correlación a la distancia focal del lente con el índice
 refractivo n del material del lente y los radios de
 5 curvatura de ambas superficies.

Continuando en la última ecuación, r_1 es el radio
 de curvatura de superficie del lente, en donde la luz,
 entra primero, y r_2 es el radio de la segunda superficie.
 La ecuación se utiliza en casos en donde un lente de índice
 10 refractivo n está inmerso en el aire. Si el lente se
 sumerge en un medio por el cual el índice refractivo no es
 unitario, la ecuación es válida cuando n en esta forma la
 sustituye con $n_{\text{lente}}/n_{\text{medio}}$, esto es, la fórmula que debería
 escribir como $1/f = (n_{\text{lente}}/n_{\text{medio}} - 1) (1/r_1 - 1/r_2)$.

15 Para un mejor entendimiento del desarrollo de la
 presente invención que aplicara dichos conceptos básicos de
 la óptica geométrica, solamente se requiere definir el
 concepto de medición de convergencia de un lente, que por
 lo general se mide dioptrías (Di) y es inverso a la
 20 distancia focal, y por consiguiente la fórmula se puede
 reescribir como $C = 1/f = (n_{\text{lente}}/n_{\text{medio}} - 1) (1/r_1 - 1/r_2)$. En vista
 de un número de convenciones de señales que son similares
 aquellas que se utilizan cuando se estudian casos
 esféricos, se distinguen lentes divergentes y convergentes,
 25 en donde un lente convergente es más grueso en el centro

102

que en la orillas, cuando se sumerge en el medio de un índice refractor menor que aquel de los lentes; y un lente divergente es un lente que es más delgado en el centro que en las orillas, cuando se sumerge en un medio de un índice refractor inferior.

Finalmente, para el propósito de ejemplo particularmente en el caso de esta solicitud científica los valores se pueden utilizar en el subsistema óptico (5) para la fabricación del sistema integral (1) de la presente invención del material que se va a utilizar, los valores que se proveen aquí, en condiciones convenientemente más económicas. Por lo tanto se deberá considerar, de acuerdo con los análisis ópticos empíricos, un ser humano con 80% de su habilidad visual puede visualizar fácilmente un objeto con una dimensión lineal de 1.83 cm., para que la siguiente información sobre este problema se anote a continuación, cuyos parámetros se podrán apreciar en la figura 2.

-“O” es el tamaño promedio del carácter mostrado en el visor de una unidad de medición eléctrica (4) dentro del sistema integral (1) de la presente invención. En este caso, una unidad de medición (4) que provee una lectura en su visor con 1.0 cm., que utiliza caracteres altos;

-“P” es la distancia del visor de la unidad de medición eléctrica (4) al lente que se localiza de acuerdo

103

con la figura 2, en la cara inferior exterior del compartimiento inclinado en la parte interior de la caja (2) que aloja la unidad de medición (4) y tiene una forma de tapa esférica. En este ejemplo el lente se localiza a una distancia de 7.0 cm., del visor de la unidad de medición eléctrica (4);

-“I” es la tamaño de la imagen (virtual) que se forma “dentro” de la caja (2) y se apreciara por medio de un observador que se pare en el suelo. Desde un valor mínimo satisfactorio para la visualización de la imagen por el parte del observador que está parado en el suelo que desea llevar acabo una lectura sin la ayuda de instrumentos, se considerara una imagen virtual formada “dentro” de la caja (2) con una altura lineal de 1.83 cm. obtenido incrementando “O”.

Teniendo dicha información y utilizando las ecuaciones obtenidas con base a la formularizacion teórica, se pueden contemplar los siguientes cálculos:

-Amplificación de la imagen obtenida gracias a los lentes.

$A = i/o = 1.83/1.00 = 1.83$ amplificación de imagen obtenida por los lentes;

-Distancia de la imagen virtual al lente convergente.

$i/p' = o/p \rightarrow 0,0183m/p' = 0,01m/0,07m \rightarrow$

104
104

$$-p' = 0,1281m = 12,81cm$$

-Calculo de la distancia focal.

$$1/f = 1/p + 1/p' \rightarrow 1/f = 1/0,7m + 1/0,1281m$$

$$\rightarrow f = 0,1543m = 15.43cm$$

5 Calculo de la convergencia, y consecuentemente el grado de lente que se va a utilizar.

$C = 1/f = 1/0.1543m = 6.48$ ó 6.48° que define, por lo tanto, un tipo de lente preferencial que se puede utilizar en el sistema integral de acuerdo con la presente
10 invención, siempre y cuando algunos de los datos requeridos como los parámetros de ingreso de los cálculos, se puedan utilizar.

 Se deberá señalar que este calculo, observando una construcción mínima para la habilidad visual del ser
15 humano con una imagen amplificada de 1.83 cm., sirve como limite mínimo para la manufactura del subsistema óptico (5), o a un como una variable que no es fija para el análisis económico de los costos manufactura para dicho subsistema. Como se requiere o se desea obtener una imagen
20 de una amplificación más grande, favoreciendo así la lectura del observador que está parado en el suelo utilizando las ecuaciones anteriores, es fácil obtener el nuevo lente para un subsistema óptico de acuerdo con el nuevo ejemplo que s mostrara a continuación. En el ejemplo
25 en cuestión, el tipo de lente que se utilizara para obtener

105
105

una imagen proyectada al observador que tiene una dimensión de 2.5 cm., este es el asunto que se ocupara.

Al hacer de nuevo los cálculos para dicha nueva variante, se tiene:

5 $-A = i/o = 2.50\text{cm}/1.00\text{cm} = 2.50\text{cm}$

$-i/p' = o/p \rightarrow 0.025\text{m}/p' = 0.01\text{m}/0.07\text{m} \rightarrow$

$\rightarrow p' = 0.175\text{m} = 17.50\text{cm}$

$-1/f = 1/p + 1/p' \rightarrow 1/f = 1/0.07\text{m} + 1/0.175\text{m} \rightarrow$

$\rightarrow f = 0.05\text{m} = 5.0\text{cm}$

10 $-C = 1/f = 1/0.05\text{m} = 20.0$ Di ó 20° por lo tanto definiendo el nuevo tipo de lente que debería utilizar en el sistema integral (1) de la presente invención, siendo ahora de interés para obtener una imagen proyectada a un observador que está parado en el suelo, que tiene una
15 amplitud de 2.5cm.

Otra característica geométrica provista por la lectura remota es el problema que ya se describió totalmente en esta técnica como la seguridad del observador que debe leer el consumo de energía eléctrica, dependiendo
20 de la posición del mismo con relación con la caja de medición (2) y su altura en relación con el suelo cuyo problema encuentra su solución en la presente invención, también debido al subsistema óptico (5) que genera un amplio campo visual y al mismo tiempo permite fijar la caja
25 (2) a una altura aproximada mente de 3.0m que podría variar

hasta el 15%, para que el observador no necesite utilizar escaleras y medios auxiliares, y se pueda localizar a un cierto rango del pavimento, para que la lectura se pueda llevar acabo en cualquier punto en dicho rango.

5 Con base a la geometría y de acuerdo con la figura 2, se hará fácilmente las siguientes consideraciones y cálculos:

 -para un observador de altura promedio (h_{obs}), tomando una altura de 1.60 metros como un ejemplo, cuya
10 observación se inicia considerando la altura de sus ojos (punto x);

 -Instalación del sistema integral a una altura aproximadamente de 3.0 metros en relación con nivel del suelo (N.S.), fijo al poste (P) de la red de distribución
15 de la compañía de suministro de energía eléctrica;

 -Se deberá notar que el observador está provisto con dos triángulos (I y II) de campos visuales posibles para que él pueda leer la imagen amplificada de a unidad de medición en donde las distancias mínimas y máximas de dicho
20 campo visual global en donde el observador se pueda parar para llevar acabo la lectura, se podrá calcular así de esa manera.

 Como la distancia y del poste al centro del lente, en relación a un eje imaginario a un ángulo α a la
25 dirección del poste o a la 45°, preferiblemente en el

107

modelo de acuerdo con la presente invención, que es de aproximadamente de 15 cm., que también se muestra en la figura 2, lo que por consiguiente delimita el punto más alto (punto w) viable para el campo visual, considerando
 5 una dirección paralela al suelo, se tiene:

En el triángulo 1, $\tan 45^\circ = h/x \rightarrow 1 = 1.7/x \rightarrow x = 1.7m$

Al unir triángulos 1 y 2, $b^2 = h^2 + x^2 = (1.7m)^2 + (1.7m)^2 =$

$5.78m \rightarrow b = 2.14m$

10 En el triángulo 2, $\cos 45^\circ = a/b = a/2.14m \rightarrow$

$\rightarrow a = 2.14m \times \cos 45^\circ \rightarrow a = 1.51m$

La relación lineal se definirá el punto más bajo (punto z) y el punto más alto (punto w) que hacen posible llevar acabo la lectura, que se está logrando, esto es:

15 $X = x' + a$

$X' = x - a$

$X' = 1.70m - 1.51m$

$X' = 18cm$

$D_1 = M_{\text{mínimo}} = x' + y = 18cm + 15cm = 33cm$

20 $D_2 = M_{\text{máximo}} = x + y = 1.7m + 15cm = 1.85m$

Esto es, para este ejemplo de la altura que se requiere para fijar la caja medidora el observador llevara acabo lecturas que pueden detenerse a una distancia mínima (D_1) de 33cm en relación con el poste de suministro

103

energía eléctrica, hasta una distancia máxima (D_2) de 1.85 m al mismo poste, que define su campo visual de trabajo.

Cuando se describen las configuraciones especificaciones que abarca la presente invención, se hace
5 inicialmente una referencia a los dos modelos preferidos, uno de los cuales comprende el sistema de seguro formado por la tapa posterior (21) de la caja (2), y el otro que es logrado por el seguro que se logra por la tapa frontal (7) (porción macho) y los lados de la tapa posterior (porción
10 hembra), ambos modelos incorporan los subsistemas característicos respectivos de lectura remoto utilizando el dispositivo óptico (5); la resistencia a las intrusiones debido al sistema de seguro se instala en las caras del cuerpo de la cara que alojan la unidad de medición (4); el
15 modulo de conexión-apagado/reconectado (6) que también se encuentran empotrado en dicha caja y las característica de manufactura que garantizan un ajuste sustancial contra las acciones del ambiente, para que cualquiera de dichas configuraciones adoptadas para dichas cajas tengan la
20 capacidad alojar unidades de medición de una sola fase o fases múltiples.

Ahora refiriéndose específicamente a las figuras 3.1 a la 8.8, algunas variantes constructivas de lo provisto con un seguro en la tapa posterior se podrán
25 apreciar.

/ 09

En las figuras 3.1 a la 3.8, se muestran los detalles internos de algunas variantes constructivas señalando las acciones prismáticas (8) para el subsistema de lectura remota provisto de un lente amplificador (9), así como la ranura hembra del seguro (10), que se pone respectivamente en la tapa frontal (7) para acomodar el seguro en la tapa posterior. Se colocan dos agujeros pasantes en la parte superior de la tapa frontal (7) un agujero (11) para ajustar el conducto para que pase el cableado para la línea de energía eléctrica más baja, un agujero (12) para ajustar el conducto para que pase el cableado para la energía eléctrica alta. Un soporte (°13) para fijar las etiquetas de identificación de la caja de dicho sistema (1) está debajo de las secciones prismáticas (8). El soporte del modulo d apagado/conexión/reconexión (14) se localiza en frente de la tapa (7) para poder permitir que se pueda tener acceso a estos interruptores, por el lado exterior de la tapa (7). El número de módulos de apagado /conexión/reconexión (14) está definido por el número de unidades de medición (4) y el tipo del mismo. Solo se muestra un modulo (14) en la figura 3.1 por que esta variante constructiva solamente aloja una unidad de medición fases múltiples (4). No se muestra en la figura 3.2 un modulo (14), debido a que esta variante constructiva aloja solamente una unidad de medición de fases múltiples

110

(4) sin proveer un apagado y reconexión de la energía eléctrica. Solamente se muestra en la figura 3.3, un modulo (14) por que su variante constructiva aloja solamente una unidad de medición de una sola fase (4). En la figura 3.4 solo se muestra un modulo (14) por que su variante constructiva aloja dos unidades de medición de una sola fase. En la figura 3.5 se muestran dos módulos (14), debido a que su variante constructiva aloja dos unidades de medición (4), y dichas unidades de medición (4) pueden que sea de una sola fase y/o de fases múltiples. Solamente en la figura 3.6 se muestra un solo modulo (14), debido a que esta variante constructiva aloja tres unidad de medición de una sola fase (4). En la figura 3.7 se alojan dos módulos (14), porque esta variante constructiva aloja dos unidades de medición (4), y dichas unidades de medición (4), pueden ser de una sola fase y/o de fases múltiples. Solamente se muestra un solo modulo (14) en la figura 3.8, por que esta variante constructiva aloja cuatro unidades de medición de una sola fase (4).

En la parte inferior de la tapa frontal (7) que ve en la parte inferior de dicha tapa está el soporte (15) para fijar la caja (7) al poste. Dicho soporte (15) se coloca para que se pueda ver a la vez la tapa frontal (7) y se embuta dentro de la tapa posterior (21) en donde se provee un agujero (24), para que se exponga el soporte.

} ||

Está configuración es uno de los componentes del subsistema de segura (3) del sistema integral (1) objeto de la presente invención.

En las figuras 4.1 y 4.8, los detalles externos
5 de dichas variantes constructivas, sin las que se muestran, señalando las acciones prismáticas (8) para el subsistema de lectura remota óptica provisto con un panel de vidrio (9) para permitir el paso de luz, así como el soporte de etiqueta (17) para identificar la unidad de consumo y el
10 soporte de etiqueta (18) para identificar la caja (7). En la parte delantera de la tapa (7), se embute un apagado/conexión/reconexión (14) y se protege por medio de una tapa deslizante (19) cerrada con un tornillo de seguridad que solamente los empleados autorizados de la
15 compañía de suministro de energía eléctrica podrían abrir, utilizando la herramienta requerida para abrir la misma. La disposición del modulo (14) y la cantidad de módulos así como las secciones prismáticos (8) y los soportes de etiquetas (17 y 18) dependen del número de unidad de
20 medición (4) contemplados para cada configuración de la caja de alojamiento (2) tal como se describe en las figuras 3.1 a la 3.8. Existen dos agujeros pasantes en la parte superior de la tapa (7), un agujero (11) para ajustar el conducto para que pase el cableado para la línea de
25 energía eléctrica baja y otro agujero (12) para ajustar el

112

conducto para pasar el cableado para la línea de energía eléctrica alta.

Las figuras 5.1 a la 5.8 muestran los detalles constructivos (vista delantera exterior) (corte lateral) interior de ciertas variantes de construcción señalando las secciones prismáticas (8) para el subsistema de lectura remota óptica, provista con un panel de vidrio (9) para permitir el paso de luz, así como el soporte de etiqueta (17) para identificar la unidad de consumo y el soporte de etiqueta (18) para identificar la caja (7) en la parte delantera de la tapa (7) el modulo de apagado/conexión/reconexión (14) se embute y se protege por medio de una tapa (19) cerrada con un tornillo de seguridad que solamente los empleados autorizados de la compañía de suministro de energía eléctrica puedan abrir utilizando las herramientas requeridas para abrir las mismas. La disposición del modulo (14) y la cantidad de módulos, así como de secciones prismáticas (8) y soportes etiqueta (17 y 18) dependen del número de unidades de medición (4), contempladas para cada configuración de la caja de alojamiento (2) tal como se describe para las figuras 3.1 a la 3.8.

En la vista de corte lateral de la caja de alojamiento, de prisma (2), uno o más dispositivos ópticos de lectura remota (8), de acuerdo con una variable

713

constructiva, se proveen en la cara prismática rectangular frustoconica delantera, que tiene un vidrio (16) en su cara superior para permitir el paso de luz, y la convergencia obtenida de acuerdo con los cálculos que se dieron
5 anteriormente en su cara inferior del lente (9), dicho dispositivo de lectura (8) está provisto con caras que conforman un ángulo de aproximadamente 94° con cada otro, y un ángulo de 45° entre un eje imaginario "y" que cruza el lente (9), en la dirección del poste. Se proveen también
10 dos seguros para cerrojo (20) para recibir los sellos de seguridad que sellen de esa manera la tapa (19) del modulo de apagado /conexión/reconexión (14). Los soportes (15) para fijar la caja (1) a los postes utilizando tiras metálicas, se aprecian en el fondo de la caja (7). Los
15 soportes se encuentran en su posición final después del ensamble final de la caja (2) de acuerdo con las figuras 5.1 a la 5.8. Además, es posible visualizarlo los soportes de etiqueta (13).

Las figuras 5.9 y 5.10 son respectivamente, las
20 vistas delantera y superior de la tapa (7) del seguro delantero de la caja (2), en donde la disposición coaxial entre el vidrio (16) y el lente (9) del dispositivo óptico de lectura remoto (5), donde se pueden apreciar, así como los alojamientos (17) y (18), provistos para actuar como
25 soportes de etiquetas, para identificar la unidad

~~114~~
114

consumidora y soportes de etiqueta para identificar la caja (2), respectivamente.

Las figuras 6.1 a la 6.8 y 7.1 a la 7.8 muestran los otros detalles constructivos de algunas variantes constructivas. En la vista frontal perspectiva y frontal de la tapa posterior (21) se muestra el arreglo del soporte (15) para fijar la caja (2) al poste, los seguros (22) del sistema de seguro (3) de la caja (2), el agujero pasante (24) para pasar el soporte (15) de la tapa delantera y de los tornillos a tierra (23). El ensamble del orificio pasante (24<>) de la tapa posterior (21) y el soporte (15) de la tapa delantera (7) bajo las condiciones de dos tapas (7) y cuando ajuste / (21), más con aseguramiento logrado entre los seguros (22) de la tapa posterior (21) y la ranura hembra (10) de la tapa frontal (7) provee a la caja de alojamiento (2) con un ajuste sustancial y una resistencia a la intrusión, después que se ha cerrado asegurado y fijado al poste en una altura de 3 metros, la caja únicamente se puede abrir quebrándola, por lo tanto previene a los desviadores y a los vándalos de acercarse al mismo, lo que facilita la evidencia de tal ruptura, cuando toma lugar, el equipo técnico de supervisar las unidades de medición de energía eléctrica (4) en tal caso dichas cajas deben ser cambiadas rápidamente, por lo tanto acelerar y

reducir los costos de mantenimiento de dichos alojamientos con relación al estado de la técnica.

La vista lateral de la tapa posterior ilustra algunos detalles de los tornillos a tierra (23) los seguros de la caja (2) y el soporte (15) para fijar la caja (2) al poste.

La vista lateral de la caja (2) ilustra el soporte de fijación (15) la sección prismática (8) y los lentes de amplificación (9). La cantidad de secciones prismáticas (8) dependen del número de unidades de medición (4) provistas para cada configuración d la caja de alojamiento (7) tal como lo describen las figuras 3.2 a la 3.8.

Las figuras 7.9 y 7.10 muestran, respectivamente, una vista interior de lado y una vista interior de la parte inferior de la caja (2), el aseguramiento logrado en dicho dispositivo de caja de alojamiento (2) en todas las caras del mismo, señalando los salientes (27) de la ranura (10) del sistema de aseguramiento (3), que provee el aseguramiento de dicha caja (2), por lo tanto provee que dicho dispositivo (2) del sistema de acuerdo a la presente invención, con ajuste sustancial y resistencia a las intrusiones.

Las figuras 8.1 a la 8.8 muestran orificios circulares para fijar el conducto para pasar el cableado de

la línea de baja energía eléctrica (11) y la línea de alta energía eléctrica (12). Dos orificios cuadrados (30) para el enfriamiento de la caja (2) con objeto de prevenir que los lentes del dispositivo óptico se opaquen como se muestran en la vista inferior de la caja (2).

En la cara inferior (primera figura) de las figuras 8.9 y 8.10 de dicho alojamiento (2), un orificio (26) se provee para pasar el cable de energía eléctrica previsto con un anillo que tiene un diámetro de 16mm y con un orificio ciego con un diámetro de 33mm. La vista inferior (figura de abajo) de dicha parte baja del alojamiento (2) muestra el tornillo a tierra (23) hecho de acero inoxidable que tiene un calibre de $\frac{1}{4}$ " x 1", y el sistema de fijación de la resistencia a la intrusión y de hermético en donde las partes (22) y (10) respectivamente proveen en la tapa frontal (7) y en la tapa posterior (21) del alojamiento (2) que se aseguran así mismas.

Las figuras 9.1 a la 9.14 muestran los detalles de varias variantes constructivas de los módulos de apagado/conexión/reconexión (14) en donde los interruptores de apagado/conexión/reconexión se mantienen dentro de la misma y fijados cuando dichos módulos (14) se fijan a las tapas dorsales (7) de la caja de alojamiento (2). Los orificios grandes están diseñados para conectar las barras colectoras a los interruptores de

117

apagado/conexión/reconexión. El agujero pequeño está diseñado para 1 tornillo de seguridad.

Las figuras 10.1, 10.2, 11.1 y 11.2 muestran los detalles de los soportes (25) para fijar las unidades de energía eléctrica de fase simple y fases múltiples. La figura 11.2 muestra como las unidades de medición están dispuestas dentro de la caja de alojamiento (2) en tal modo que la parte de pantalla de la unidad de medición está alineada con los lentes (9) para lograr el funcionamiento optimo del sistema óptico para aumentar la resolución de las imágenes. La unidad de medición pequeña ilustra un medidor de fase simple y las grandes unidades de medición de fases múltiples.

El sistema de aseguramiento provee con un seguro a la tapa posterior que está caracterizada por la presencia de dos ranuras hembras (10) en las caras laterales de la tapa frontal (7), uno en cada lado, localizados en la parte inferior lateral de la tapa frontal (7) (figuras de la 3.1 ala 3.8) y el soporte (15) para fijar la caja con orientación así a la parte inferior de la tapa frontal (7) en su posición más baja. Cuando la tapa frontal (7) se sobre pone con la tapa posterior (21) de los seguros (22) conectadas con las ranuras hembras (10), por lo tanto proveen que la tapa posterior sea abierta. Tal conexión se logra bajo la presión del seguro macho (22), n forma de un

118

cerrojo provisto con un borde de la punta de la misma, para asegurarse sustancialmente y rigidamente a la parte hembra (10) del seguro, dicho aseguramiento se causa por la presión que se ejerce por el cerrojo de aseguramiento (22) en la parte hembra (10) a la vez que en la tapa frontal (7) se superpone con la tapa superior (21) presionando el cerrojo (22) para retraer y colocar su borde en la parte hembra (10) por lo que corriendo el mismo evitando de tal modo el cerrojo (22) "envuelve" la parte hembra (10) y desde dicho cerrojo (22) se hace del mismo material rígido de la caja (2) dicho accesorio no se puede deshacer una vez que la parte macho (22) y la parte hembra (7) se conectan una a otra. Adicionalmente, después de que las dos tapas son perfectamente conectadas, el soporte (15) penetra en el agujero (24) de la tapa posterior (21) de tal modo que la caja de alojamiento (2) se fija al poste por los medios de soporte (15) es imposible abrir la tapa frontal (7) sin desprender toda la caja (2) del poste. Desde que el sistema de apagado (5) permite el apagado/conexión/reconexión sin la necesidad de abrir la caja (2) para lograr que los servicios se provean por la compañía de suministro de energía eléctrica, supervisando el consumo, el sistema de conexión/reconexión/apagado de energía eléctrica (3) en conjunto con los dispositivos de apagado (6) asegurando el

ajuste sustancial y la resistencia a la intrusión de la caja de alojamiento (2).

En cambio el sistema de aseguramiento provisto con un seguro en la tapa frontal se caracteriza por la presencia de cuatro o seis seguros "T" (10) en los lados de las caras de la tapa frontal (7), uno o dos de cada lado y uno en la parte superior y en la parte inferior de las caras, localizadas en la parte lateral de la parte frontal (7) (figuras 3.9 y 3.10) y cuatro ranuras hembra (22) localizadas respectivamente en las partes inferiores en la tapa posterior. Cuando la tapa frontal (7) se superpone con la tapa superior (21) los seguros (22) conectados con las ranuras hembra (10), por lo tanto prevén que la tapa posterior se abra. Los sistemas de apagado (5) permiten el apagado/conexión/reconexión y la necesidad de abrir la caja (2) para llevar acabo cualquiera de los servicios que son provistos por la compañía de energía eléctrica, revisando el consumo, el apagado y conexión de la energía eléctrica dicho sistema de aseguramiento (3) en conjunto con el dispositivo de apagado (6) aseguran el ajuste sustancial y la resistencia a la intrusión de la caja de alojamiento (2).

Los detalles del sistema de aseguramiento "T" se muestran en las figuras 12.1 a la 12.5 por el sistema de aseguramiento (3) dispuesto en todas las caras interiores

de la caja (2) provista con bordes de aseguramiento (27), en condición tal de recibir los cerrojos o seguros (22) que están dispuestos concidentemente con los dispositivos de aseguramiento que tienen ranuras hembras (10), en las caras
5 anteriores de la tapa de aseguramiento frontal (7), para tener la capacidad de resistencia para alojar y proveer la medición remota del consumo de energía eléctrica en la red de distribución.

Por lo tanto en el subsistema de aseguramiento
10 propuesto en el sistema de acuerdo con la presente invención, que se puede operar por la acción de los seguros "T" localizados en el alojamiento (2) de la unidad de de medición de consumo de energía eléctrica (4), la posibilidad de abrir dicha caja (1) sin destruir una parte
15 (tapa o parte inferior) de la misma. Después que las partes se han fijado unas a otras se vuelven un seguro juntas. Tal fijación se logra al deslizar el seguro macho (22) en forma de un cerrojo provisto con un orificio rectangular (29) en su parte libre más saliente, para conectar sustancialmente
20 y rígidamente con la parte hembra (10) del seguro, dicho aseguramiento se garantiza por la actuación de los rebordes semiesféricos (27) provistos en la parte inferior localizada entre los dientes triangulares (28) de la parte hembra del seguro (10) dicha parte del seguro hembra (10)
25 está dispuesta en las paredes lateralmente concidentes de

121

la tapa posterior (21), dicha fijación se logra al insertar los dientes triangulares (28) provistos en la parte hembra del seguro (10) en el orificio rectangular (29) localizado en la parte macho del seguro (22), esto es, después de que

5 la unidad de medición se instala dentro de la caja (2) y ésta es cerrada, lo que se puede hacer desde fuera del lugar donde la caja está instalada, y entonces la unidad de medición no se puede acceder por ningún propósito posterior, por ejemplo, de derivar el consumo mostrado en

10 la unidad de medida o hacer instalaciones clandestinas debido al sistema de aseguramiento entre la tapa frontal (7) que contiene en su sistema de lectura remota (5) provisto con lentes (9) y vidrio (16) para permitir el paso de la luz y la parte inferior de la caja (2) que contienen

15 la unidad de medición que, ya probada, pueden prevenir que la caja sea abierta sin ser dañada primero seriamente, para dicho sistema de aseguramiento (22-10) prevé que la unidad de medida sea rota y después esto se oculte lo que se asegura la resistencia a la intrusión futura del sistema de

20 acuerdo con la presente invención. Una posibilidad en la modalidad constructiva de alojamientos provistos con seguros en la tapa frontal, es que únicamente las unidades de medida son alojadas en los compartimientos de resistencia a la intrusión, un segundo compartimiento que

25 también es posible, cuando sea necesario, mantener las

122

barras de conductoras de apagado o el circuito de ruptura que se puede acceder con una puerta provista con los medios de cerrado tradicionales, lo que pueden eliminar la posibilidad de remplazar la caja, en vista de otros daños
5 no en la unidad de medición.

El dispositivo conductor de las barras colectoras de apagado/conexión/reconexión (6), ilustrada en las figuras 13.1 a la 13.5 se caracterizan por el uso de interruptores de barras colectoras de apagado de acuerdo al
10 número de unidades de medición y las fases respectivas.

El número de interruptores redetermina por el, número total de fases que alimentaran a la caja de alojamiento (2), en caso que los alojamientos (2) tengan únicamente 1 (uno) unidad de medición (4) puede ser igual
15 al número de fases y puede ser el número de fases más 1 (uno) en el caso de los alojamientos (2) con más de 1 (una) unidad de medición esto es:

(Caja que tiene 1 unidad de medición)

Número de interruptores = número de fases

20 (Caja que tiene más de 1 unidad de medición)

Número de interruptores = número de fases + 1

Como se puede ver en las figuras 13.1 a la 13.5, un interruptor de barra colectora conductora de apagado diseñado para cada fase, de tal modo que la unidad de
25 medición se puede aislar en caso de que se desconecte el

23
123

suministro de energía eléctrica. Incluso si las unidades de medición (4) de distintos consumidores son dispuestas en las mismas cajas de alojamiento (2) únicamente una de las unidades de medición (4) se puede activar, las otras 5 continúan en operación. Por lo tanto, es suficiente el corte de apagado únicamente este relacionado con las barras de conducción para alimentar las fases de unidad de medición (4) a apagado. El acceso a tales interruptores se logran a través de deslizar las tapas (19) del modulo de 10 apagado (14). Una vez que dicha tapa se abre, el personal autorizado, utilizando una herramienta especifica, puede acceder a los interruptores de apagado/conexión de modulo (14) y desconectar o conectar el dispositivo de medición deseado (4), sin la necesidad de abrir la caja de 15 alojamiento (2), lo que no se puede lograr ver por el sistema de aseguramiento (3). Por lo tanto, nadie puede acceder a las unidades de medición, ni siquiera el personal especializado, de que el sistema (1) no se puede romper desde el punto de vista de la intrusión de las unidades de 20 medición (4) en caso de unidades de medición (4) defectuosas, se deben de remplazar las cajas de alojamiento (2) por similares que trabajen correctamente y estén aproadas, y las cajas (2) removidas para mantenimiento deben conservar la calidad. Por lo tanto, el sistema para 25 medir el consumo de energía eléctrica se vuelve más seguro

724
124

y confiable, también reduce considerablemente los costos operacionales de tales procesos.

Como una consecuencia del subsistema de aseguramiento "T" resistente a la intrusión propuesto y los sistemas de barra conductoras de apagado (6) las cajas pueden dejar los ensambles de medición de laboratorio sin ningún riesgo de intrusión durante el almacenamiento, transportación y ensamble en los establecimientos de los consumidores, les reduce considerablemente la vulnerabilidad y la necesidad de un equipo más confiable más grande para manejar y seguir los estados de proceso de instalación las unidades de medición.

Considerando que las unidades de medición de energía eléctrica se protegen en contra de la intrusión, y también considerando la vida útil de la unidad de medición de energía eléctrica aproximadamente de 230 años se puede observar que no se requiere de la frecuente inspección o reemplazo por medir o revisar en caso que ocurra una intrusión, el resultado de lo cual es considerablemente económico en relación a los costos que involucran tanto el mantenimiento de dichas unidades de medición como la estructura requerida para prevenir cualquier intrusión. En el caso que sea necesario revisar la unidad de medición instalada en una caja resistente a la intrusión sustancialmente hermético la aplicación de una carga

125

preestablecida que puede indicar precisamente si es suficiente la unidad de medición.

En caso que sea necesario remplazar la unidad de medición el procedimiento comprende el reemplazo de todo el
5 ensamble de unidad de caja de medición, esto puede ser abierto en el laboratorio bajo en condiciones adecuadas que permiten al menos recuperar la parte posterior de la caja 1 para ser reutilizada, debido a esto únicamente una parte de la tapa (7) se pierde en esta modalidad que hace posible
10 instalar el ensamble en la fachada de las cajas, en donde dicho alojamiento se puede localizar a la altura de aproximadamente 3.00 metros, en vista del acomodo del dispositivo óptico de lectura remota diferente a los alojamientos convencionales que son generalmente
15 localizados a la altura aproximada de 1.60 metros como lo muestra la figura en la pantalla (no provista con lentes amplificadores) de las unidades de medición de energía eléctrica o de las cajas de alojamiento de las unidades de medición que se pueden leer por si mismas.

20 Los alojamientos convencionales localizados a tal altura se requieren que la compañía de suministro de energía utilice conductos para proteger la rama entrante energizada incluso cuando únicamente un cable que tiene varios conductores es utilizado también como protección
25 termoplástica, lo que puede favorecer la intrusión de la

misma, desde que el conductor de energía está "oculto" en el conducto, en adicción a la vulnerabilidad de la caja que se puede acceder por cualquiera. Esto no ocurre al utilizar los alojamientos del sistema según la presente invención, 5 esto en vista de que la altura alcanzada hace posible ver por lo alto de la rama de entrada que se puede revisar desde si es que hubo cualquier intrusión.

El sistema integral resistente a la intrusiones provisto con el dispositivo óptico para la lectura del 10 consumo de energía eléctrica medida en la red de distribución y el dispositivo resistente para la intrusión para operar el sistema con el objeto de la presente invención se ha implementada debido a que se siguen los procedimientos de ensambles rigurosos, entonces dicho 15 sistema puede dejar la fabrica listos para ser instalados en los postes de energía eléctrica de los suministros de energía eléctrica con el objeto de asegurar la resistencia a la intrusión, la durabilidad y el ajuste sustancial futura de la misma. Tal procedimiento de ensamble es el 20 siguiente:

1.- Comenzar el proceso de ensamble del sistema (1) en la parte posterior (21),

2.- Fijar en los módulos de apagado/conexión/reconexión (14) centrados para que puedan

coincidir con los orificios de corte de la tapa posterior (21),

3.- Fijar las pestañas a los orificios (11, 12 y 26) para recibir los conductos,

5 4.- Fijar las unidades de medición (4). En el caso de que en equipos de dos fases y tres fases utilicen los soportes (25) para fijar el mismo,

5.- Levantar la caja utilizando un taladro de relojero a 3 (tres) metros de altura con el objeto de
10 realizar el ángulo correcto para la lectura del dispositivo óptico (5),

6.- Llenar en la forma de ensamble de esquema generada por la orden de servicio de ensamble, llenar los requisitos de dicha orden de servicio y pasarlos para
15 generar la orden de servicio de instalación,

7.- Poner la "línea" de cableado utilizando cable de cobre, registrar las fases que estarán conectadas a la red (Fa, Fb, Fc) tal como en "carga", y entonces utilizar el cable de aluminio de registro en las fases de carga de
20 la caja de alojamiento (2) que serán conectadas a ésta (Fa, Fb, Fc) y las unidades de medición (4) a las que pertenecen (M1, M2, M3...),

8.- Limpiar la tapa frontal de la caja (7) con alcohol para que las etiquetas que muestran los números de
25 la unidad de medición (4) y de la caja (2), y el logo y las

de advertencia de peligro puedan ser puestas en sitios predefinidos,

9.- Llevar acabo un control de calidad nuevo, revisar si las cifras de las fases en aquellas de las
5 unidades de medición (4) son correctas,

10.- Mandar la parte posterior de la caja a las ramas de carga para probar la carga de las unidades de medición (4) localizadas en la planta, revisar si es que los elementos están trabajando correctamente y entonces
10 sellar las tapas de los postes para sujetar los equipos de medición (4),

11.- Poner las etiquetas interiores que muestran los números de medición (4) y las direcciones de las mismas,

15 12.- Recibir la orden de servicio instalación y entonces revisar el número de las unidades de medición (4) y las lecturas en ellas, el número de las cajas de alojamiento (2) y las fases,

13.- Unir las dos partes de las cajas, pasando
20 los cables desde la parte posterior (21) a la parte frontal (7), asegurar la caja (2) y entonces revisar si es que fue cerrada completamente,

14.- Aplicar el sello de inspección (20) y mandar la caja para sea instalada,

129

15.- Suministrar las caja de alojamiento ensambladas (2) a los equipos de instalación, para que ellos la puedan embarcar y enviar, pero tener cuidado de no dañar los alojamientos para que no se comprometa la
5 instalación.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito el presente invento, se
5 considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como
prioridad lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema integral resistente a intrusiones
10 provisto con un dispositivo óptico para que el consumo
medido de energía eléctrica en la red de distribución pueda
ser leído remotamente y el dispositivo de resistencia a la
intrusión para operar el sistema, caracterizado en dicho
sistema que comprende una caja (2) de alojamiento en forma
15 de prisma que tiene dos partes hechas de un material rígido
arreglado de tal modo que es posible acomodar 1 (uno) o más
unidades de medición de consumo de energía eléctrica (4)
que puede ser de fase simple o fases múltiples y operar
independientemente al conectar las barras conductoras al
20 dispositivo de barras conductoras de apagado (6), ambas
partes de dicha caja, esto es, la tapa frontal (7) y la
tapa posterior (21), son interconectadas para prevenir las
aperturas no autorizadas, el acceso y la conexión y/o la
remoción de las unidades de medición de consumo de energía
25 eléctrica (49) alojadas en la misma, dichas cajas de

131

alojamiento (2) se instalan en postes de red de energía eléctrica a alturas convenientemente inaccesibles y se protegen contra de daños físicos dichas cajas de alojamiento se proveen con: a) Un sistema de aseguramiento
5 (3) que comprende un seguro macho (22) y un seguro hembra (10) dispuestos ya sea en la tapa posterior (21) o en la tapa frontal (7), los cuales son previstos de acuerdo al lugar de dichas cajas de alojamiento y al arreglo a las unidades de medida para que sean alojadas, b) Un sistema de
10 unidades de medición de consumo de energía eléctrica (4) que se localiza individualmente o colectivamente dentro de las cajas de alojamiento (2), respectivamente para una o varias unidades de consumo, todos los arreglos de dichos alojamientos de tal modo que en promedio medido de consumo
15 en la unidad de consumo en dichas unidades de medidas se pueda leer, c) Un sistema óptico (5) localizado en la tapa frontal (7) de la caja de alojamiento (2), hacia fuera en relación del plano vertical de dicha caja de alojamiento (2), dicho dispositivo tiene una figura prismática
20 rectangular frustocónica (8), provista en su cara superior con un vidrio (16) para permitir el paso de la luz y en su cara inferior unos lentes amplificadores (9) que tienen 20° de inclinación para que el observador pueda realizar lecturas remotas, d) Un sistema de barras conductoras de
25 apagado (6) que comprenden un dispositivo de barras

conductoras de apagado colocadas dentro de la caja de alojamiento (2) de tal modo que una tapa deslizante 819) prevea que la misma, tal tapa se provee con un tornillo de seguridad que solamente se puede abrir utilizando una
5 herramienta específica, dicho dispositivo se provee con interruptores de barras transportadoras de apagado son cuantificadas de acuerdo con el número total de fases que alimentaran a la caja de alojamiento (2).

2.- La caja de alojamiento (2) de conformidad con
10 la reivindicación 1, caracterizada por que tiene una figura prismática de dos partes, la tapa frontal (7) y la tapa posterior (21) que están hechas de un material rígido que tiene dimensiones variables que se pueden ajustar para que dichas cajas de alojamiento puedan contener 1 (uno) o más
15 unidades de consumo de energía eléctrica (4) que pueden ser de fase simple o fases múltiples y operar independientemente al conectar las barras conductoras de apagado al dispositivo de barras conductoras de apagado (6), dichas cajas de alojamiento (2) incorporan los
20 siguientes sistemas: un subsistema de aseguramiento (3) para garantizar la resistencia a la intrusión del sistema, un subsistema óptico (5) para garantizar la lectura remota de la cantidad medida y mostrada en la unidad de medición de cada unidad de consumo, un subsistema de barra de
25 apagado (6) únicamente permite a la compañía de suministro

de energía eléctrica conectar/reconectar el suministro a la unidad de consumo, y romper la integridad del sistema, así que se pueden localizar en sitios por fuera de la unidad de consumo en la parte superior de los postes de la red de distribución de suministro d energía eléctrica, al permitir que dichas cajas se han sujetas de climas adversos y condiciones climáticas y la inclemencia del clima además de que se prevé su acceso por personas no autorizadas o terceros.

10 3.- El subsistema de aseguramiento (3) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se localiza en las cajas de alojamiento (2) utilizando seguros (22) en la tapa posterior (21) y ranuras hembras (10) en la tapa frontal (7), que también están provistas
15 con un conjunto de orificios (24) en la tapa posterior (21) por los soportes (15) de la tapa frontal (7).

 4.- El subsistema de aseguramiento (3) de conformidad con la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque se proveen alternativamente por seguros "T" (10) en
20 cada lado, en las caras superior e inferior de la tapa frontal (7) localizada a lado de la cara frontal (7), y cuatro o seis ranuras hembras (22) respectivamente localizadas en los lados inferiores de la tapa posterior (21).

5.- Un subsistema de unidad de medición de consumo de energía eléctrica (4) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se colocan en las cajas adecuadas de alojamiento provistas de conformidad con el número total de unidades de medición que serán alojadas en dichas cajas, siendo capaz de acomodar una o más unidades de medición de fases simples o fases múltiples, dichas unidades de medición son dispuestas en dichas cajas de alojamiento para coincidir con sus dispositivos ópticos respectivos (5) provistos en la cara frontal de dicha caja de alojamiento (2).

6.- Un subsistema de dispositivo óptico (5) de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque es dispuesto en la cara frontal (7) de la caja de alojamiento prismática rectangular frustocónica (2) que se provee en su cara superior con un vidrio (16) para permitir el paso de la luz y en su parte inferior con lentes que tienen una inclinación de 20° dispuestas de tal modo que el observador pueda realizar lecturas a una distancia mínima de 33cm y una distancia máxima de 1.85 m desde el poste y la caja de alojamiento (2) a un rango de altura de 2.55m a 3.45m en relación al piso, dicho dispositivo de lectura (8) que tiene una sección prismática las caras de las cuales forman un ángulo de aproximadamente 94° con otra y un

135

ángulo de 45° entre un eje imaginario "y" que cruza el centro del lente (9), en dirección con el poste.

7.- El subsistema de barras conductoras de apagado (6) de conformidad con la reivindicación 1, 5 caracterizado porque se colocan dentro de la caja de alojamiento (2) de tal modo que el acceso al mismo está restringido al mismo por una tapa deslizante (19) provista con un tornillo de seguridad que solamente se puede abrir con una herramienta específica, y un sello de la tapa del 10 modulo de apagado/conexión/reconexión (20), y tal dispositivo utiliza interruptores de barra conductora de apagado que son calculados en función del número total de fases que alimentaran las cajas de alojamiento (2), de tal manera que en el caso de las cajas de alojamiento (2) 15 únicamente tengan 1 (una) unidad de medición (4) el número total dicho de debe ser el mismo que el número de fases, mientras que en el caso de que las cajas (2) tengan más de 1 (una) unidad de medida el número total dicho será el mismo que el número de fases más 1 (uno), esto es : (Caja que tiene 20 1 unidad de medición) Número de interruptores = número de fases; (Caja que tiene más de 1 unidad de medición); Número de interruptores=número de fases + 1

8.- El dispositivo de caja de alojamiento (2) de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque 25 comprende una tapa frontal (7) y una tapa posterior (21),

provista para permitir que los seguros (22) se han localizados a los lados, en las caras inferior y superior la parte interna de dichas tapas /) y (21), a través de conectar los dispositivos de tipo macho/hembra (22) y las
5 ranuras hembra (10), cuando el sistema está asegurado por las tapas frontales (7).

9.- El dispositivo de caja de alojamiento (2) de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque cuando el sistema es asegurado por la tapa frontal, la
10 conexión se logra al deslizar el seguro macho (22), en forma de cerrojo que tiene un orificio rectangular (29) en su porción libre más caliente, para permitir una fijación sustancial y rígidamente en la porción hembra (10) del seguro, dicho aseguramiento se garantiza por la actuación
15 de bordes semiesféricos (27) dispuestos en la parte más baja entre el diente triangular (28) de la parte hembra del seguro (10), dicha parte hembra del seguro (10) predispone en la pared que coincida con la tapa posterior (21), por lo tanto logrando que dicha fijación sea al insertar el diente
20 triangular (28) provisto en la parte hembra del seguro (10) dentro del orificio rectangular (29) localizado en la parte macho del seguro (22), por lo que asegura la resistencia a la intrusión de la caja de alojamiento (2).

10.- El dispositivo de caja de alojamiento (2)
25 de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado

porque comprende una tapa frontal (7) y una tapa posterior (21), provistas para que los seguros (22) de la caja se puedan disponer en los lados y en la cara posterior de la parte inferior de dichas tapas (7) y (21), a través de la fijación del hembra/macho al conectar los dispositivos del aseguramiento de tipo macho (22) y las ranuras hembras (10) cuando los sistemas están asegurados a la tapa posterior (21).

11.- El dispositivo de caja de alojamiento (2) de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque, cuando el sistema está asegurado por la tapa posterior, la conexión se logra bajo la presión del seguro macho (22), en forma de un cerrojo previsto con un borde de la punta d la misma, para ser asegurado sustancialmente y rigidamente en la parte hembra (10) del seguro, dicho aseguramiento se causa por la presión ejercida por el cerrojo (22) la parte hembra (10) a la vez que la tapa frontal (7) se superpone a la tapa posterior (21) por lo que presionando el cerrojo (22) para retraer y colocar su borde en la porción hembra (10) por lo que al correr el mismo de tal modo que el cerrojo envuelva la parte hembra (10) y de que dicho cerrojo (22) se hace del mismo material rígido de la caja (2), dicha fijación no se puede deshacer después de que las partes macho (22) y las partes hembras

138

(10) son conectadas una a otra, por lo tanto garantizan la resistencia a la intrusión de la caja de alojamiento (2).

12.- El dispositivo de caja de alojamiento (2) de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque el aseguramiento del sistema se logra por la tapa posterior, en adicción a los seguros (10) y (22), cuando la tapa frontal (7) se conecta a la parte posterior (21) el soporte (15) localizado en la parte baja de la tapa frontal (7) penetra el orificio (24) de la tapa posterior (21) de tal modo que la caja de alojamiento (2) se fija al poste el soporte (15) - orificio (24) ensamblan a la tira de acero utilizada para fijar y proveer otro elemento de aseguramiento para la caja (2), por lo tanto garantiza la resistencia a la intrusión de la caja de alojamiento (2).

13.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con un orificio para fijar el conducto para pasar el alambrado para la línea de baja energía eléctrica y el otro orificio (11) y un orificio para fijar el conducto para pasar el alambrado para la línea de alta energía eléctrica (12).

14.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con un sujetador para etiquetas para identificar la caja (13).

15.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con un sujetador para etiquetas para identificar la unidad de consumo (17).

5 16.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con un sujetador para etiquetas para identificar la caja (18).

10 17.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con tornillos a tierra (23).

18.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se provee con un soporte para fijar las unidades de
15 medición de energía eléctrica (25), dichos soportes previstos para unidades de medición de fase simple o fases múltiples.

19.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque
20 se provee con un orificio para fijar el conducto para pasar el cable de energía en la parte inferior de la caja de alojamiento (2) cuando dicha caja este asegurada por la tapa frontal (7).

20.- El dispositivo de caja (2) de alojamiento de
25 conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque

se provee con orificios para el enfriamiento (30) localizados en la parte inferior de la caja de alojamiento (2) para prevenir que los lentes (9) del dispositivo óptico (5) se opaque.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Un sistema integral resistente a las intrusiones,
5 provisto con un dispositivo óptico para se pueda leer remotamente el consumo medido de energía eléctrica en la red de distribución, y un dispositivo resistente a las intrusiones para operar el sistema que está comprendido por dispositivos para medir el consumo de energía eléctrica
10 debidamente acoplado a la red de distribución local; el sistema hace posible leer el valor medido de una unidad de consumo remotamente a través de un ensamble óptico que hace posible expandir dicha lectura por medio de lentes, además evita que se derive el sistema y mantenga un ajuste
15 sustancial del mismo aún cuando se requiera la conexión y/o reconexión al usuario del suministro de energía eléctrica.

142

1/28

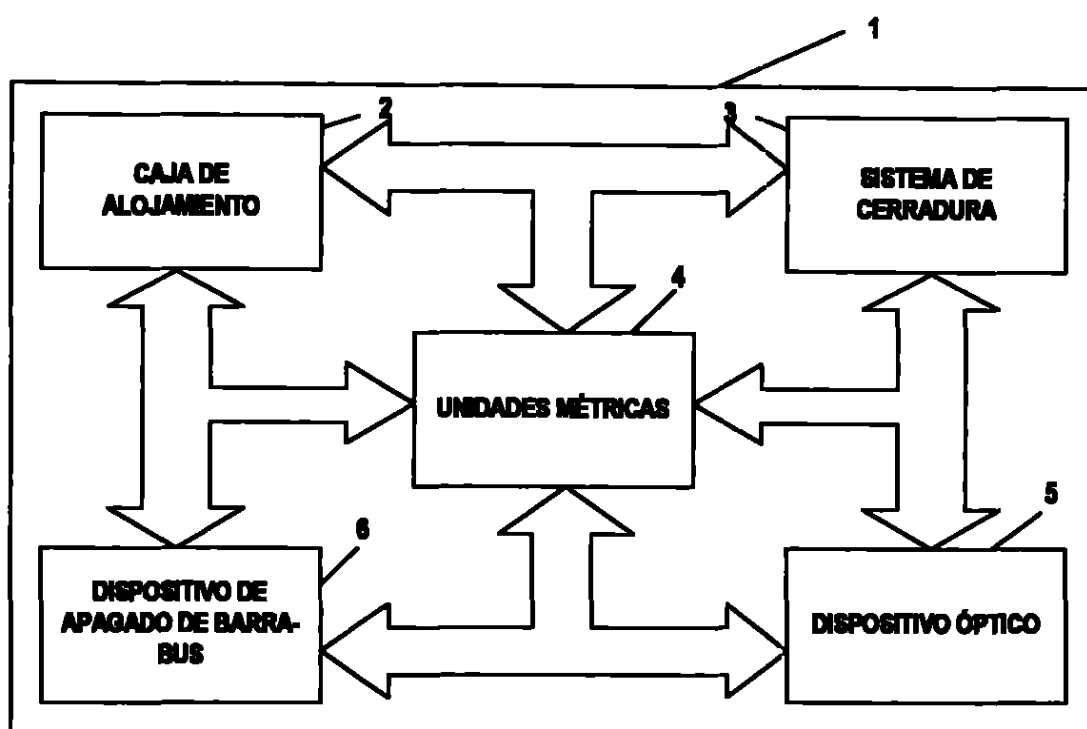


FIGURA 1

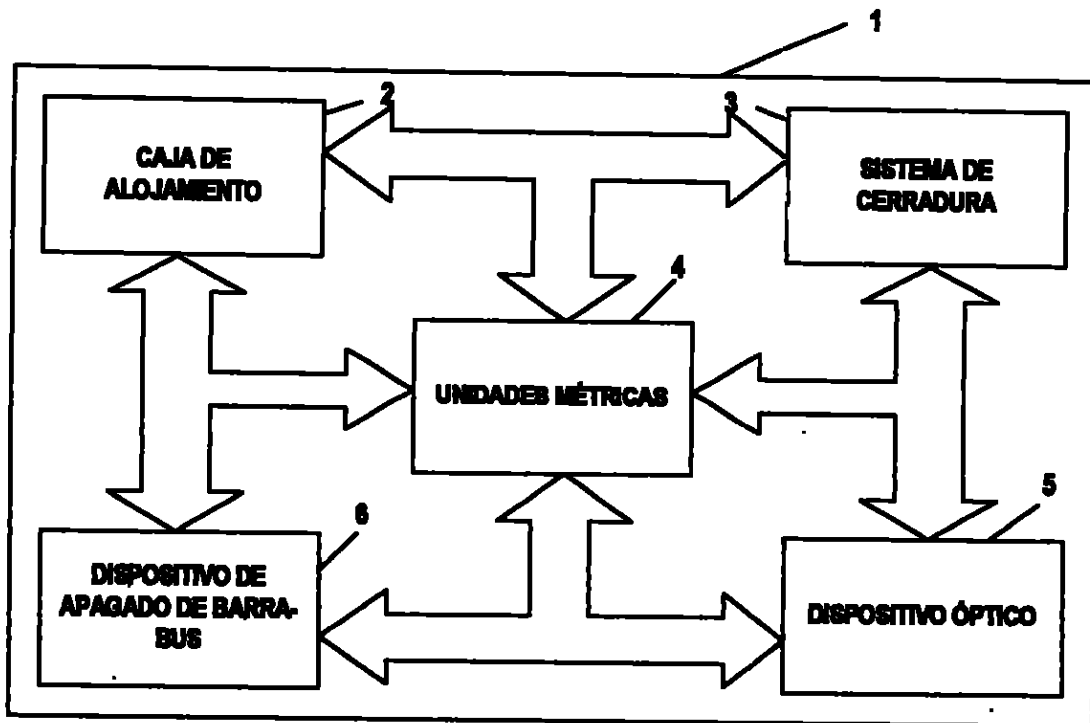


FIGURA 1



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 08-050899- -00000-0000
Fec: 2008-05-28 16:14:50 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tm: 11 PATENTE/IN
Evs: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Follor: 142

Delegatura de Propiedad Industrial División de Nuevas Creaciones

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

PATENTE DE INVENCION (/)	MODELO DE UTILIDAD ()	USUARIO ()	RADICADOR ()
-Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()	(/)
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()	(/)
-Descripción de la invención.	()	()	(/)
-Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()	(/)
COMPLETA (/)	INCOMPLETA ()	()	()

DISEÑO INDUSTRIAL ()			
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()	()
-Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()

ESQUEMA DE TRAZADO ()			
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()	()
-Representación gráfica del Esquema Trazado.	()	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()

Firma Responsable:
Fecha: _____

144

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor (a)
RODRIGUEZ DILIA MARIA

REFERENCIA Radicación No. 6 50999
Solicitud internacional BR2004/000212
Fecha inicio fase nacional 22/05/2006
Trámite 11
Evento 378
Actuación 430
Oficio No.

775

07170

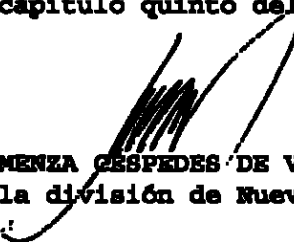
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPÉDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpall 7 JUL 2006