

ORGANISATION AFRICAINE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE (O.A.P.I.)



(19)

(11)

N°

11373

(51)

Inter. Cl. 7

G01R 21/00

(12) BREVET D'INVENTION

(21) Numéro de dépôt: 1200000123

(22) Date de dépôt: 27.04.2000

(30) Priorité(s): FR
30.04.1999 N° 99/05727

(24) Délivré le: 17.10.2000

(45) Publié le: 27 JAN 2004

(73) Titulaire(s):

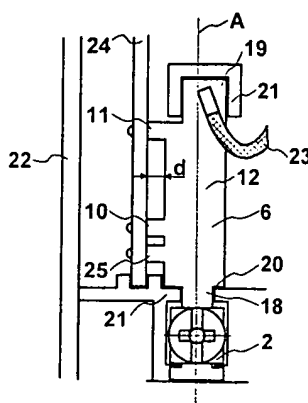
Société dite : SCHNEIDER ELECTRIC
INDUSTRIES SA
89, Boulevard Franklin Roosevelt
92500 RUEIL MALMAISON (FR)

(72) Inventeur(s): 1- CHABOUD Patrice
72, Cours de la Libération
38100 GRENOBLE (FR)
2- LAURAIRE Michel (FR)
3- VIGOUROUX Didier (FR)
4- MARTIN Bruno (FR)

(74) Mandataire: CABINET CAZENAVE
B.P. 500
YAOUNDE - Cameroun

(54) Titre: Dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement comportant un shunt de mesure.

(57) Abrégé: Le dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement comporte un shunt (6) de mesure du courant. Le shunt est constitué par une plaque en matériau électriquement conducteur soudée directement par des bornes de mesure (10,11,25) sur une carte de circuit imprimé (24) d'un ensemble électronique de traitement. Une extrémité (18) du shunt (6) peut constituer une plage de raccordement à une borne de raccordement (2) du dispositif à un conducteur de phase d'un réseau électrique.



DISPOSITIF DE CONTROLE D'ENERGIE A PREPAIEMENT COMPORTANT UN SHUNT DE MESURE

L'invention concerne un dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement comportant des bornes de raccordement à des conducteurs de phase et de neutre d'un réseau électrique, un shunt électrique comportant des première et seconde extrémités longitudinales, disposé, en série avec un contact d'un relais, entre les bornes de raccordement au conducteur de phase et fournissant, entre deux bornes de mesure délimitant sur le shunt une zone de mesure, une tension représentative du courant circulant dans le conducteur de phase, un ensemble de traitement connecté aux bornes de mesure, calculant la quantité d'énergie consommée et commandant l'ouverture du contact du relais lorsque ladite quantité d'énergie atteint une valeur prédéterminée prépayée, l'ensemble de traitement comportant au moins une carte de circuit imprimé.

Il a déjà été proposé d'utiliser un shunt pour la mesure de courant dans un dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement. Les shunts connus sont constitués par un matériau résistif soudé à des plaques de cuivre connectées par des tresses à des bornes de raccordement du conducteur dans lequel le courant doit être mesuré. Des bornes de mesure sont connectés par des fils torsadés aux entrées de mesure d'un circuit de traitement.

L'invention a pour but un dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement avec un shunt de mesure, dont le coût soit réduit tout en améliorant la fiabilité de la mesure.

Selon l'invention ce but est atteint par le fait que le shunt est constitué par une plaque en matériau électriquement conducteur comportant un axe longitudinal disposé sensiblement parallèlement à la carte de circuit imprimé, la zone de mesure étant disposée dans un plan sensiblement perpendiculaire à la carte de circuit imprimé, les bornes de mesure du shunt faisant saillie vers l'extérieur du shunt, dans le plan de la zone de mesure, d'un même côté de l'axe longitudinal et étant soudées directement sur la carte de circuit imprimé.

Selon un développement de l'invention, la première extrémité longitudinale du shunt constitue une plage de raccordement à l'une des bornes de raccordement au conducteur de phase, la seconde extrémité longitudinale du shunt étant reliée au contact du relais.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

011373

La figure 1 illustre, sous forme de schéma-bloc, un dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente un mode particulier de réalisation d'un dispositif selon l'invention, en vue de face, sans capot.

- 5 La figure 3 représente plus en détail un mode particulier de réalisation d'un shunt et son positionnement dans un dispositif selon l'invention.

Les figures 4 et 5 représentent, en vue de profil, deux variantes de réalisation d'un shunt d'un dispositif selon l'invention.

10

Le dispositif 1 de contrôle d'énergie à prépaiement représenté aux figures 1 et 3 est connecté par deux bornes de raccordement 2 et 3 à un conducteur de phase P d'un réseau électrique. Il est également connecté par deux bornes de raccordement 4 et 5 à un conducteur de neutre N du réseau.

15

Un shunt électrique 6 est connecté en série avec un contact 7 d'un relais entre les bornes de raccordement 2 et 3. Le contact 7 est commandé par un électroaimant, ou bobine 8 du relais. Un ensemble électronique de traitement 9 est connecté aux bornes 2 et 4, de manière à recevoir des signaux représentatifs de la tension U entre les conducteurs de phase P et de neutre N. Il est également connecté à deux bornes de mesure 10 et 11 du shunt délimitant sur le shunt une zone de mesure 12. La tension présente entre les bornes de mesure 10 et 11 est représentative du courant I circulant dans le conducteur de phase P.

20

La tension U est également appliquée à des entrées d'un circuit d'alimentation 13 qui fournit au dispositif une tension d'alimentation Vcc appropriée.

25

L'ensemble électronique de traitement 9 comporte un circuit de traitement 14, de préférence à microprocesseur, alimenté par la tension Vcc et recevant les signaux U et I. Le circuit de traitement 14 calcule, de manière classique, la quantité d'énergie consommée par un utilisateur connecté au réseau. Il est de plus connecté à un lecteur de carte 15, de type classique. Une carte électronique 16 peut être introduite dans une fente d'entrée 17 du lecteur de carte. Dans un mode de réalisation préférentiel la carte électronique 16 est une carte à mémoire, de type jetable, dans laquelle est mémorisé le montant d'un crédit d'énergie prédéterminé, par exemple 100 kWh. Le montant de ce crédit est lu par le lecteur de carte après introduction de la carte 16 dans la fente 17. Le circuit de traitement 14 provoque, par l'intermédiaire de la bobine 8 du relais, l'ouverture du contact 7 et l'interruption de la fourniture d'énergie à l'utilisateur lorsque la totalité du crédit d'énergie a été consommée.

30

35

011373

Le shunt 6 est constitué par une plaque en matériau électriquement conducteur fabriquée par découpage d'une pièce en matériau électriquement conducteur, de préférence en constantan. Le shunt 6 comporte un axe longitudinal A. Sur les figures 2 et 3, une première extrémité longitudinale 18 du shunt 6 constitue une plage de raccordement à la borne de raccordement 2.

Dans le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 3, le shunt 6 a une forme générale sensiblement rectangulaire et ses première et seconde extrémités longitudinales 18 et 19 sont légèrement rétrécies pour former des épaulements 20 destinés à coopérer avec des éléments 21 de positionnement et de maintien du shunt solidaires du boîtier 22 du dispositif.

Une tresse 23, dont une extrémité est soudée sur la seconde extrémité longitudinale 19 du shunt, relie le shunt 6 au contact 7 du relais. Sur la figure 2, l'autre extrémité de la tresse 23 est soudée sur l'élément de contact mobile du contact 7.

Les bornes de mesure 10 et 11 du shunt font saillie vers l'extérieur du shunt, dans le plan de la zone de mesure 12, d'un même côté de l'axe longitudinal A. L'ensemble électronique de traitement comporte au moins une carte de circuit imprimé 24 sur laquelle le shunt 6 est monté. Il est soudé directement sur la carte de circuit imprimé 24 par l'intermédiaire de ses bornes de mesure 10 et 11. L'axe longitudinal A du shunt est sensiblement parallèle à la carte de circuit imprimé 24. Le shunt 6, et plus particulièrement la zone de mesure 12, sont disposés dans un plan sensiblement perpendiculaire à la carte de circuit imprimé 24.

Dans la variante de réalisation représentée à la figure 4, la zone de mesure 12 et les extrémités 18 et 19 sont dans un même plan. Dans le mode de réalisation préférentiel représenté à la figure 5, les extrémités 18 et 19 ont été repliées, formant avec la zone de mesure 12 un angle supérieur à 90° . Les extrémités 18 et 19 sont, de préférence, disposées dans des plans sensiblement parallèles. Cette variante de réalisation permet d'utiliser au mieux le volume interne disponible à l'intérieur du boîtier 22. Dans tous les cas il est indispensable pour garantir une bonne précision de la mesure de courant, que la zone de mesure 12, située entre les bornes de mesure 10 et 11 soit le plus linéaire possible, c'est-à-dire disposée dans un seul plan.

Dans le mode particulier de réalisation du shunt représenté aux figures 1 et 3, le shunt 6 comporte une borne additionnelle 25. Celle-ci est parallèle aux bornes de mesure 10 et 11, également soudée directement sur la carte de circuit imprimé 24. Cette borne additionnelle du shunt est disposée entre la zone de mesure 12 et l'extrémité longitudinale 18 du shunt

011373

constituant la plage de raccordement à la borne de raccordement 2. Elle constitue le point de mesure de la tension du conducteur P et une entrée du circuit d'alimentation 13.

5 La soudure du shunt 6 directement sur la carte de circuit imprimé 24 améliore la fiabilité de la mesure de courant réalisée à l'aide du shunt. De plus, ceci est réalisé sans que la puissance transite au travers du circuit imprimé, la totalité du courant traversant le shunt 6 parallèlement à l'axe longitudinal A. Pour éviter un échauffement excessif du circuit imprimé, une distance minimale d (figure 3) est prévue entre le circuit imprimé et la partie
10 du shunt dans laquelle transite la puissance. Ceci peut être, par exemple, réalisé au moyen d'un rétrécissement de l'extrémité des bornes de mesure 10, 11 et 25, seule l'extrémité rétrécie étant introduite dans les orifices correspondants de la plaque de circuit imprimé.

Le shunt selon l'invention permet de minimiser le nombre de pièces et de connexions. En effet, il permet de supprimer une plage de raccordement, une tresse et des fils de connexion
15 au circuit imprimé. La réduction du nombre de pièces permet de réduire le coût du dispositif, tout en améliorant la fiabilité de la mesure. La précision du positionnement du shunt 6 sur la plaque du circuit imprimé, ainsi que son positionnement et son maintien dans le boîtier 22, permet de ne pas transmettre, au niveau des soudures du shunt sur la carte de circuit imprimé, le couple de serrage des câbles de raccordement, extérieurs, ni les efforts
20 de traction pouvant être exercés sur ces câbles.

REVENDECATIONS

011373

- 1.- Dispositif de contrôle d'énergie à prépaiement comportant des bornes (2 à 5) de
raccordement à des conducteurs de phase (P) et de neutre (N) d'un réseau électrique, un
shunt électrique (6) comportant des première et seconde extrémités longitudinales,
disposé, en série avec un contact (7) d'un relais, entre les bornes de raccordement (2,3)
au conducteur de phase (P) et fournissant, entre deux bornes de mesure (10,11)
délimitant sur le shunt une zone de mesure (12), une tension représentative du courant
(I) circulant dans le conducteur de phase (P), un ensemble de traitement (9) connecté
aux bornes de mesure (10,11), calculant la quantité d'énergie consommée et
commandant l'ouverture du contact (7) du relais lorsque ladite quantité d'énergie atteint
une valeur prédéterminée prépayée, l'ensemble de traitement (9) comportant au moins
une carte de circuit imprimé (24), dispositif caractérisé en ce que le shunt (6) est
constitué par une plaque en matériau électriquement conducteur comportant un axe
longitudinal (A) disposé sensiblement parallèlement à la carte de circuit imprimé (24),
la zone de mesure (12) étant disposée dans un plan sensiblement perpendiculaire à la
carte de circuit imprimé, les bornes de mesure (10,11) du shunt faisant saillie vers
l'extérieur du shunt, dans le plan de la zone de mesure (12), d'un même côté de l'axe
longitudinal (A) et étant soudées directement sur la carte de circuit imprimé (24).
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première extrémité
longitudinale (18) du shunt (6) constitue une plage de raccordement à l'une des bornes
de raccordement (2) au conducteur de phase (P), la seconde extrémité longitudinale (19)
du shunt (6) étant reliée au contact (7) du relais.
- 3.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le shunt (6) est
fabriqué par découpage d'une pièce en matériau électriquement conducteur.
- 4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la
seconde extrémité longitudinale (19) du shunt (6) est reliée au contact (7) par
l'intermédiaire d'une tresse (23) soudée sur ladite extrémité (19).
- 5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la zone
de mesure (12) du shunt (6) forme un angle, supérieur à 90° , avec chacune des
extrémités longitudinales (18,19) du shunt.
- 6.- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites extrémités (18,19) sont
sensiblement parallèles.

011373

- 7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un boîtier (22) comportant des éléments (21) de positionnement et de maintien du shunt (6).
- 5
- 8.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément (21) de positionnement et de maintien constituant un logement de la seconde extrémité longitudinale (19) du shunt, qui est reliée au contact (7).
- 10
- 9.- Dispositif selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que la première extrémité longitudinale (18) du shunt comporte des épaulements (20) destinés à coopérer avec des éléments (21) de positionnement et de maintien du shunt solidaires du boîtier (22).
- 15
- 10.- Dispositif selon l'une quelconque des revendication 1 à 9, caractérisé en ce que le shunt (6) comporte une borne additionnelle (25) soudée directement sur la carte de circuit imprimée et disposée entre la zone de mesure (12) et la première extrémité longitudinale (18) du shunt, celle-ci constituant une plage de raccordement à l'une des bornes de raccordement (2) au conducteur de phase (P).

011373

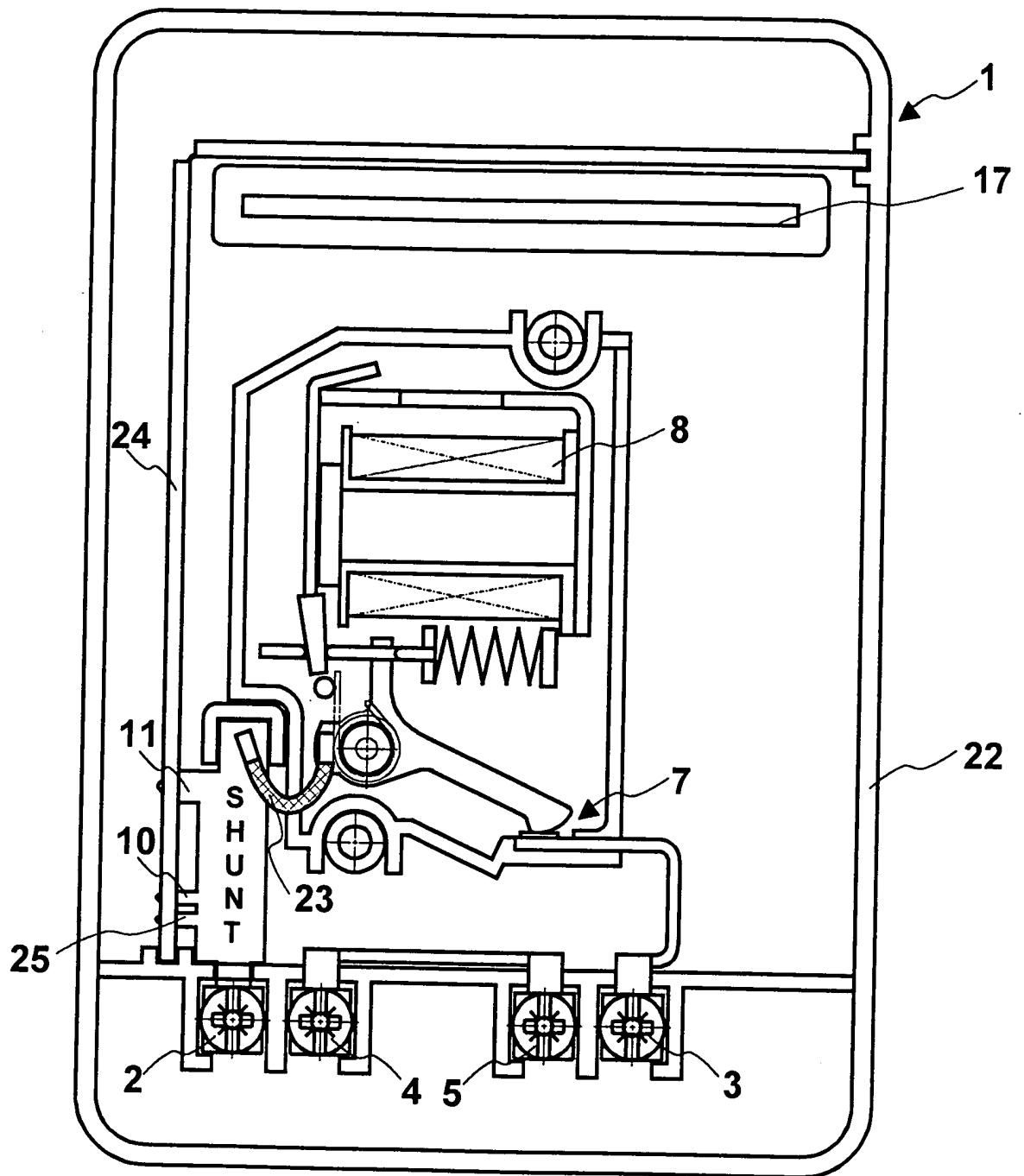


Fig. 2

011373

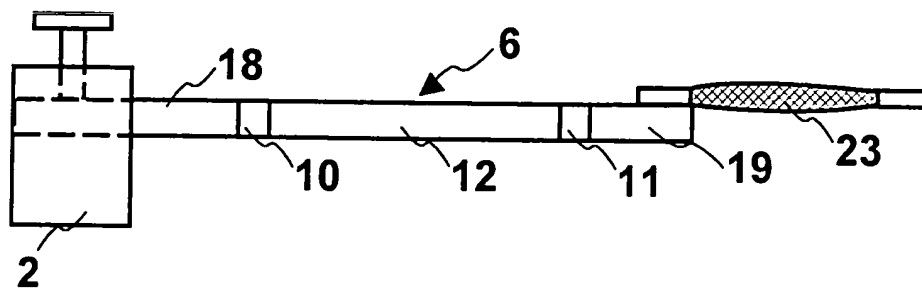


Fig. 4

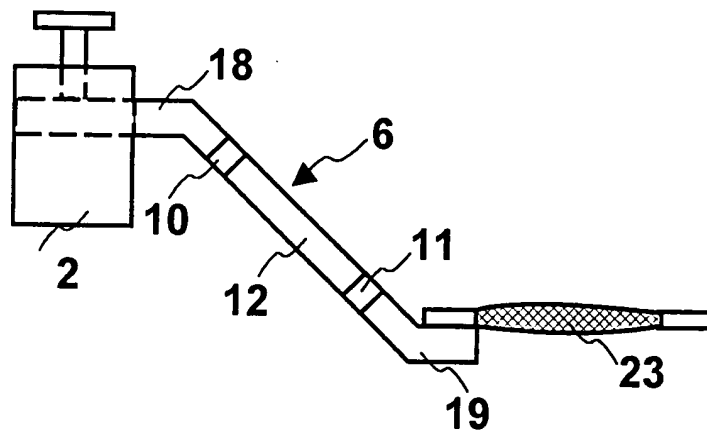


Fig. 5