

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.04.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.10.19 Bulletin 19/42.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : *LEGRAND FRANCE Société ano-
nyme — FR et LEGRAND SNC Société en nom collectif
— FR.*

72 Inventeur(s) : AMPILHAC CHRISTOPHE.

73 Titulaire(s) : *LEGRAND FRANCE Société anonyme,
LEGRAND SNC Société en nom collectif.*

74 Mandataire(s) : *JACOBACCI CORALIS HARLE
Société par actions simplifiée.*

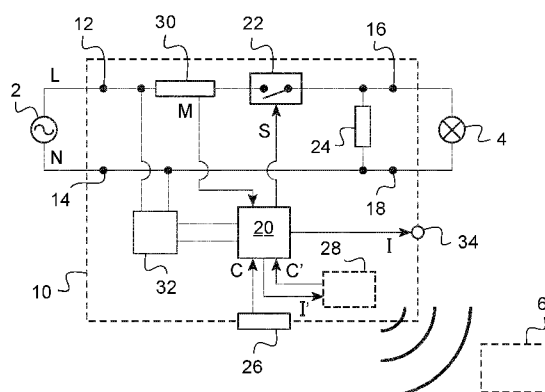
54 DISPOSITIF ELECTRONIQUE DE COUPURE.

57 L'invention concerne un dispositif électronique de cou-
pure (10) comprenant une première borne d'entrée (12),
une seconde borne d'entrée (14), une première borne de
sortie (16), une seconde borne de sortie (18), un interrup-
teur commandable (22) interposé entre la première borne
d'entrée (12) et la première borne de sortie (16), et un circuit
de commande (20) adapté à produire un signal de com-
mande (S) destiné à l'interrupteur commandable (22).

Le dispositif de coupure (10) comprend en outre un cir-
cuit de mesure (30) d'une grandeur électrique consommée
à travers l'interrupteur commandable (22), et un circuit d'im-
pédance finie (24) interposé entre la première borne de sor-
tie (16) et la seconde borne de sortie (18).

Le circuit de commande (20) est conçu pour produire un
signal de commande (S) d'ouverture de l'interrupteur com-
mandable (22) et pour surveiller la grandeur électrique me-
surée (M) lorsque ce signal de commande (S) d'ouverture
est produit.

Un procédé de détection de défaut dans un dispositif
électronique de coupure est également décrit.



DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

5 La présente invention concerne de manière générale le domaine des dispositifs électroniques permettant de sélectivement transmettre ou couper l'alimentation électrique d'une charge.

 Elle concerne plus particulièrement un dispositif électronique de coupure comprenant une première borne d'entrée, une seconde borne d'entrée, une
10 première borne de sortie, une seconde borne de sortie, un interrupteur commandable interposé entre la première borne d'entrée et la première borne de sortie, et un circuit de commande adapté à produire un signal de commande destiné à l'interrupteur commandable.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

15 Un tel dispositif électronique permet d'appliquer sélectivement (sur commande du circuit de commande) une tension (appliquée entre les bornes d'entrée) à une charge connectée aux bornes de sortie.

 Le circuit de commande peut déterminer le signal de commande à produire (pour entraîner l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur
20 commandable) selon diverses consignes telles qu'une consigne locale (définie par exemple au moyen d'un bouton équipant le dispositif électronique de coupure) et/ou une consigne distante (reçue par exemple via un circuit de communication), ce qui offre une grande souplesse de fonctionnement.

 Certains interrupteurs commandables utilisés dans ces dispositifs
25 électroniques peuvent toutefois rester figés en position fermée (typiquement à cause d'une surintensité momentanée provoquée par la charge alimentée et induisant une soudure ou un collage des contacts de l'organe de coupure), même lorsque le circuit de commande leur applique un signal de commande d'ouverture.

 Le document EP 2 879 152 décrit un dispositif de coupure d'alimentation
30 à courant alternatif comprenant un relais monté dans une ligne d'alimentation et un dispositif de détection d'un défaut de soudure du relais.

 Selon ce document, la détection d'un éventuel défaut de soudure est basée sur la différence de courant induit dans un transformateur enroulé avec la ligne d'alimentation selon que le relais est soudé ou non.

OBJET DE L'INVENTION

Dans ce contexte, la présente invention propose un dispositif électronique de coupure comprenant une première borne d'entrée, une seconde borne d'entrée, une première borne de sortie, une seconde borne de sortie, un interrupteur commandable interposé entre la première borne d'entrée et la première borne de sortie, et un circuit de commande adapté à produire un signal de commande destiné à l'interrupteur commandable, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de mesure d'une grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable, et un circuit d'impédance finie interposé entre la première borne de sortie et la seconde borne de sortie, et en ce que le circuit de commande est conçu pour produire un signal de commande d'ouverture de l'interrupteur commandable et pour surveiller la grandeur électrique mesurée lorsque ce signal de commande d'ouverture est produit.

Grâce au circuit d'impédance fini interposé entre les bornes de sortie, un courant s'écoule à travers l'interrupteur commandable lorsque celui-ci est en position fermée, même en l'absence de charge connectée aux bornes de sortie. Le circuit de commande peut ainsi détecter grâce au circuit de mesure une fermeture anormale de l'interrupteur commandable (c'est-à-dire une fermeture de l'interrupteur commandable alors que le circuit de commande génère un signal de commande d'ouverture), même en l'absence de charge.

D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses du dispositif électronique de coupure conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- le circuit de commande est conçu pour générer une indication de défaut si la grandeur électrique mesurée indique une consommation électrique non nulle à travers l'interrupteur commandable lorsque le signal de commande d'ouverture est produit ;
- l'indication de défaut est un allumage d'un indicateur lumineux ;
- l'indication de défaut est une commande d'allumage d'un indicateur lumineux ou une information de défaut transmise à un terminal utilisateur ;
- le dispositif électronique de coupure comprend une interface homme machine conçue pour transmettre une information de commande locale au circuit de commande ;
- le dispositif électronique de coupure comprend un circuit de

communication conçu pour transmettre une information de commande distante au circuit de commande ;

- le circuit de mesure est conçu pour mesurer une intensité d'un courant à travers l'interrupteur commandable, ladite grandeur électrique étant cette intensité ;

- le circuit d'impédance finie est une résistance montée entre la première borne de sortie et la seconde borne de sortie.

L'invention propose également un procédé de détection de défaut dans un dispositif électronique de coupure comprenant une première borne d'entrée, une seconde borne d'entrée, une première borne de sortie, une seconde borne de sortie, un interrupteur commandable interposé entre la première borne d'entrée et la première borne de sortie, et un circuit de commande adapté à produire un signal de commande destiné à l'interrupteur commandable, caractérisé en ce que le dispositif électronique de coupure comprend un circuit d'impédance finie interposé entre la première borne de sortie et la seconde borne de sortie, et en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :

- mesure d'une grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable ;

- production, par le circuit de commande, d'un signal de commande d'ouverture de l'interrupteur commandable ; et

- surveillance de la grandeur électrique mesurée lorsque le signal de commande d'ouverture est produit.

Ce procédé de détection de défaut peut comprendre en outre une étape de génération d'une indication de défaut si la grandeur électrique mesurée indique une consommation électrique non nulle à travers l'interrupteur commandable lorsque le signal de commande d'ouverture est produit.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est un schéma électrique d'un système électrique comprenant un dispositif électronique de coupure conforme à l'invention ; et

- la figure 2 est un logigramme illustrant un exemple de procédé mis en

œuvre au sein d'un tel dispositif électronique de coupure.

La figure 1 représente un système électrique comprenant une source de tension (ici alternative) 2, une charge 4 et un dispositif électronique de coupure 10 interposé entre la source de tension 2 et la charge 4.

5 Un tel dispositif électronique de coupure 10 est par exemple un interrupteur électrique (c'est-à-dire un appareillage électrique de type interrupteur) à encastrer dans une cloison ou à monter en saillie sur une cloison.

La source de tension 2 est ici typiquement un réseau électrique équipant un bâtiment (par exemple un logement) et appliquant, entre deux bornes d'alimentation L, N, une tension alternative, dite tension secteur, ayant des caractéristiques définies par la réglementation applicable (par exemple une tension efficace nominale de 230 V et une fréquence de 50 Hz). Dans ce contexte, la borne d'alimentation L est la borne de phase, tandis que la borne d'alimentation N est la borne de neutre.

15 La charge 4 est par exemple une lampe (dont l'allumage ou l'extinction est alors commandée au moyen du dispositif électronique de coupure 10 comme décrit ci-après). D'autres types de charge sont toutefois bien sûr envisageables.

Comme représenté schématiquement par les pointillés sur la figure 1, la présence de la charge 4 n'est en revanche pas systématique : la charge 4 peut être absente dans certaines situations (par exemple, lorsque la charge 4 est une lampe, lors d'un remplacement de la charge 4 par l'utilisateur ou, lorsque le dispositif électronique de coupure 10 est intégré à une prise électrique, lorsqu'aucun appareil électrique n'est branché sur cette prise électrique). Une fois le dispositif électronique de coupure 10 branché sur la source de tension 2 comme représenté en figure 1, le dispositif électronique de coupure 10 doit donc pouvoir fonctionner en présence ou en l'absence de la charge 4.

Le dispositif électronique de coupure 10 comprend une première borne d'entrée 12, une seconde borne d'entrée 14, une première borne de sortie 16 et une seconde borne de sortie 18.

30 Dans l'exemple décrit ici, la première borne d'entrée 12 est destinée à être branchée sur la borne de phase L de la source de tension 2, tandis que la seconde borne d'entrée 14 est destinée à être branchée sur la borne de neutre N de la source de tension 2.

Comme visible sur la figure 1, le dispositif électronique de coupure 10

comprend un circuit de mesure 30 et un interrupteur commandable 22 montés en série entre la première borne d'entrée 12 et la première borne de sortie 16.

La seconde borne d'entrée 14 et la seconde borne de sortie 18 sont quant à elle reliées électriquement l'une à l'autre, ici directement. Autrement dit, la
 5 seconde borne d'entrée 14 et la seconde borne de sortie 18 ont un potentiel électrique identique.

Le circuit de mesure 30 est conçu pour produire une mesure M d'une grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable 22. Cette grandeur électrique est ici l'intensité du courant traversant l'interrupteur
 10 commandable 22 ; en variante, il pourrait s'agir de la puissance consommée à travers l'interrupteur commandable 22. Le circuit de mesure 30 est par exemple réalisé au moyen d'un shunt.

Le dispositif électronique de coupure 10 comprend également un circuit de commande 20 qui reçoit la mesure M produite par le circuit de mesure 30.

15 Le circuit de commande 20 peut également commander l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur commandable 22 au moyen d'un signal de commande S.

Le circuit de commande 20 est par exemple un microcontrôleur. Un tel microcontrôleur comprend typiquement un processeur et au moins une mémoire.
 20 Cette mémoire mémorise notamment des instructions de programme d'ordinateur conçues de manière à ce que le microcontrôleur mette en œuvre les fonctionnalités et les procédés décrits ci-dessous (notamment le procédé décrit ci-dessous en référence à la figure 2) lorsque ces instructions sont exécutées par le processeur.

25 En variante, le circuit de commande 20 pourrait être un circuit programmé à application spécifique.

Comme schématiquement représenté en figure 1, le circuit de commande 20 est par exemple alimenté par un circuit d'alimentation 32 connecté d'une part à la première borne d'entrée 12 et d'autre part à la seconde borne
 30 d'entrée 14, le circuit d'alimentation 32 recevant ainsi la tension générée par la source de tension 2 (c'est-à-dire ici la tension secteur).

Bien que cela ne soit pas représenté en figure 1, le circuit d'alimentation 32 peut éventuellement alimenter en pratique d'autres éléments du dispositif électronique de coupure 10.

Selon un premier mode de réalisation, le circuit de commande 20 reçoit une information de commande C (ou commande locale C) en provenance d'une interface homme-machine 26 équipant le dispositif électronique de coupure 10. L'interface homme-machine 26 est par exemple un bouton, tel qu'un bouton
5 poussoir.

Dans ce cas, le circuit de commande 20 génère un signal de commande S (d'ouverture ou de fermeture de l'interrupteur commandable 22) en fonction notamment de l'information de commande C produite par l'interface homme-machine 26. On peut prévoir par exemple que le signal de commande S bascule
10 entre un état entraînant la fermeture de l'interrupteur commandable 22 et un état entraînant l'ouverture de l'interrupteur commandable 22 à chaque action sur l'interface homme-machine 26 (c'est-à-dire par exemple à chaque pression sur le bouton poussoir 26).

Selon un second mode de réalisation (illustré en pointillés sur la figure 1),
15 éventuellement combinable au premier mode de réalisation, le circuit de commande 20 reçoit une information de commande C' (ou commande distante C') en provenance d'un appareil de commande 6 externe et via un circuit de communication 28 en communication avec l'appareil de commande 6.

Le circuit de communication 28 (qui équipe dans ce cas le dispositif
20 électronique de coupure 10 comme représenté en pointillés en figure 1) peut être en pratique apte à établir une liaison sans fil avec l'appareil de commande 6 et à échanger ainsi des données (notamment l'information de commande C') avec l'appareil de commande 6.

En variante, le circuit de communication 28 pourrait être apte à établir
25 une liaison filaire avec l'appareil de commande 6, éventuellement une liaison filaire utilisant les câbles du réseau électrique mentionné plus haut (grâce par exemple à une technologie de courants porteurs).

On remarque que l'information de commande C' pourrait être en pratique transmise de l'appareil de commande 6 (par exemple dans ce cas un terminal
30 utilisateur tel qu'un ordiphone) au circuit de communication 28 à travers différents réseaux (y compris par exemple un réseau de téléphonie cellulaire et un réseau local filaire ou sans fil).

Le circuit de communication 28 est par ailleurs relié au circuit de commande 20 (par exemple au moyen d'un bus informatique) afin de transmettre

au circuit de commande 20 les données (notamment l'information de commande C') reçues par le circuit de communication 28 (en provenance notamment de l'appareil de commande 6).

Le dispositif électronique de coupure 10 comprend également un circuit d'impédance finie 24 monté entre la première borne de sortie 16 et la seconde borne de sortie 18. Ce circuit d'impédance finie 24 est par exemple un dipôle électrique (ici une résistance), dont une borne est ici connectée à la première borne de sortie 16 et l'autre borne est connectée à la seconde borne de sortie 18. Le circuit d'impédance finie 24 a par exemple une résistance comprise entre 100 k Ω et 1 M Ω , ici une résistance de 470 k Ω .

Lorsque le circuit de commande 20 commande l'ouverture de l'interrupteur commandable 22 (par génération d'un signal de commande S d'ouverture), en général à réception d'une information de commande C, C' correspondante, le circuit de commande 20 surveille la mesure M de la grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable 22 (mesure M reçue comme déjà indiqué du circuit de mesure 30).

En fonctionnement normal, l'interrupteur commandable 22 est effectivement ouvert par le signal de commande S d'ouverture, et aucun courant ne peut par conséquent s'écouler entre la première borne d'entrée 12 et la première borne de sortie 16. La mesure M produite par le circuit de mesure 30 (et transmise au circuit de commande 20) indique alors une consommation nulle (c'est-à-dire ici une intensité nulle à travers l'interrupteur commandable 22).

Au contraire, si le circuit de mesure 30 produit une mesure M indicative d'une consommation non nulle (ici d'une intensité non nulle à travers l'interrupteur commandable 22), cela signifie qu'un courant s'écoule à travers l'interrupteur commandable 22 malgré le signal de commande S d'ouverture, ce qui indique que l'interrupteur commandable 22 est figé en position fermé (autrement dit : "*collé*").

On remarque que ce courant est présent même en l'absence de la charge 4 grâce à la présence du circuit d'impédance finie 24 monté entre la première borne de sortie 16 et la seconde borne de sortie 18.

Ainsi, si le circuit de commande 20 génère un signal de commande S d'ouverture de l'interrupteur commandable 22 et reçoit une mesure M indicative d'une consommation non-nulle, le circuit de commande 20 génère une indication de défaut I, I', par exemple en émettant une commande d'allumage I d'un

indicateur lumineux de défaut 34 (typiquement en pratique une diode électroluminescente visible par l'utilisateur) et/ou une information de défaut l' en direction du circuit de communication 28. Cette information de défaut l' peut alors être transmise par le circuit de communication 28 à un terminal utilisateur (par exemple un ordiphone) de l'utilisateur.

Pour ce faire, un identifiant électronique (par exemple une adresse électronique ou un numéro de téléphone) associé à l'utilisateur est par exemple mémorisé dans le circuit de commande 20 ou le circuit de communication 28 ; à réception de l'information de défaut l' en provenance du circuit de commande 20, le circuit de communication 28 transmet cette information de défaut l' en utilisant l'identifiant électronique mémorisé.

Selon un mode de réalisation envisageable, le circuit de commande 20 peut également surveiller la mesure M de la grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable 22 lorsque le circuit de commande 20 génère un signal de commande S de fermeture de l'interrupteur commandable 22.

Dans ce cas, en fonctionnement normal, la consommation électrique est non nulle du fait de la circulation d'un courant à travers l'interrupteur commandable 22 (pour alimentation du circuit d'impédance finie 24 et éventuellement de la charge 4).

De ce fait, si le circuit de commande 20 reçoit une mesure M indicative d'une consommation nulle à travers l'interrupteur commandable 22 alors que le circuit de commande 20 génère un signal de commande S de fermeture de l'interrupteur commandable, ceci indique également un défaut de fonctionnement et le circuit de commande 20 peut alors commander l'allumage d'un indicateur de défaut (éventuellement différent de l'indicateur de défaut 34) et/ou l'envoi d'une information de défaut à un terminal utilisateur via le circuit de communication 28.

La figure 2 représente un exemple de procédé qui peut être mis en œuvre par le circuit de commande 20 au sein du dispositif électronique de coupure 10.

Ce procédé débute à l'étape E2 au cours de laquelle le circuit de commande 20 transmet à l'interrupteur commandable un signal de commande S de fermeture. L'interrupteur commandable 22 est donc normalement fermé et, si une charge 4 est présente, celle-ci est alimentée à travers l'interrupteur commandable 22.

Le circuit de commande 20 reçoit à l'étape E4 une information de commande C, C' (par exemple du fait d'un appui de l'utilisateur sur le bouton poussoir 26).

En conséquence de la réception de cette information de commande C, C', le circuit de commande 20 fait basculer le signal de commande S et transmet ainsi à l'étape E6 un signal de commande S d'ouverture à l'interrupteur commandable 22.

Pendant que ce signal de commande S d'ouverture est appliqué à l'interrupteur commandable 22, le circuit de commande 20 acquiert à l'étape E8 la mesure M de grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable 22, c'est-à-dire ici la mesure d'intensité fournie par le circuit de mesure 30 monté en série avec l'interrupteur commandable 22.

Si la mesure M reçue indique une consommation électrique nulle (ici une intensité nulle), cela indique que l'interrupteur commandable 22 est bien ouvert et que le dispositif électronique de coupure 10 fonctionne normalement. Le procédé peut éventuellement boucler à l'étape E8 pour acquérir une nouvelle mesure M en provenance du circuit de mesure 30 et continuer à surveiller cette mesure M.

Si la mesure M reçue indique une consommation électrique non nulle, cela indique que l'interrupteur commandable 22 est resté en position fermée malgré l'application à cet interrupteur commandable 22 du signal de commande S d'ouverture et le procédé se poursuit dans ce cas à l'étape E10 pour signaler ce défaut à l'utilisateur.

À l'étape E10, le circuit de commande 20 génère une indication de défaut destinée à l'utilisateur, par exemple par émission de la commande d'allumage I de l'indicateur de défaut 34 et/ou par émission d'une information de défaut I' à destination d'un appareil électronique externe (tel qu'un ordiphone de l'utilisateur) au moyen du circuit de communication 28.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif électronique de coupure (10) comprenant une première borne d'entrée (12), une seconde borne d'entrée (14), une première borne de sortie (16), une seconde borne de sortie (18), un interrupteur commandable (22) interposé entre la première borne d'entrée (12) et la première borne de sortie (16), et un circuit de commande (20) adapté à produire un signal de commande (S) destiné à l'interrupteur commandable (22),
 caractérisé en ce qu'il comprend :
 - un circuit de mesure (30) d'une grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable (22), et
 - un circuit d'impédance finie (24) interposé entre la première borne de sortie (16) et la seconde borne de sortie (18),
 et en ce que le circuit de commande (20) est conçu pour produire un signal de commande (S) d'ouverture de l'interrupteur commandable (22) et pour surveiller la grandeur électrique mesurée (M) lorsque ce signal de commande (S) d'ouverture est produit.
2. Dispositif électronique de coupure selon la revendication 1, dans lequel le circuit de commande (20) est conçu pour générer une indication de défaut (I ; I') si la grandeur électrique mesurée (M) indique une consommation électrique non nulle à travers l'interrupteur commandable (22) lorsque le signal de commande (S) d'ouverture est produit.
3. Dispositif électronique de coupure selon la revendication 2, dans lequel l'indication de défaut est une commande d'allumage (I) d'un indicateur lumineux (34).
4. Dispositif électronique de coupure selon la revendication 2, dans lequel l'indication de défaut est une information de défaut (I') transmise à un terminal utilisateur.
5. Dispositif électronique de coupure selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant une interface homme machine (26) conçue pour transmettre une information de commande locale (C) au circuit de commande (20).
6. Dispositif électronique de coupure selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant un circuit de communication (28) conçu pour transmettre une information de commande distante (C') au circuit de commande (20).
7. Dispositif électronique de coupure selon l'une des revendications 1 à

6, dans lequel le circuit de mesure (30) est conçu pour mesurer une intensité d'un courant à travers l'interrupteur commandable (22), ladite grandeur électrique étant cette intensité.

8. Dispositif électronique de coupure selon l'une des revendications 1 à 5 7, dans lequel le circuit d'impédance finie est une résistance (24) montée entre la première borne de sortie (16) et la seconde borne de sortie (18).

9. Procédé de détection de défaut dans un dispositif électronique de coupure (10) comprenant une première borne d'entrée (12), une seconde borne d'entrée (14), une première borne de sortie (16), une seconde borne de sortie 10 (18), un interrupteur commandable (22) interposé entre la première borne d'entrée (12) et la première borne de sortie (16), et un circuit de commande (20) adapté à produire un signal de commande (S) destiné à l'interrupteur commandable (22), caractérisé en ce que le dispositif électronique de coupure (10) comprend un circuit d'impédance finie (24) interposé entre la première borne de sortie (16) et la 15 seconde borne de sortie (18), et en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :

- mesure d'une grandeur électrique consommée à travers l'interrupteur commandable (22) ;

- production (E6), par le circuit de commande (20), d'un signal de 20 commande (S) d'ouverture de l'interrupteur commandable (22) ; et

- surveillance (E8) de la grandeur électrique mesurée (M) lorsque le signal de commande (S) d'ouverture est produit.

10. Procédé de détection de défaut selon la revendication 9, comprenant une étape de génération (E10) d'une indication de défaut (I ; I') si la grandeur 25 électrique mesurée (M) indique une consommation électrique non nulle à travers l'interrupteur commandable (22) lorsque le signal de commande (S) d'ouverture est produit.

Fig.1

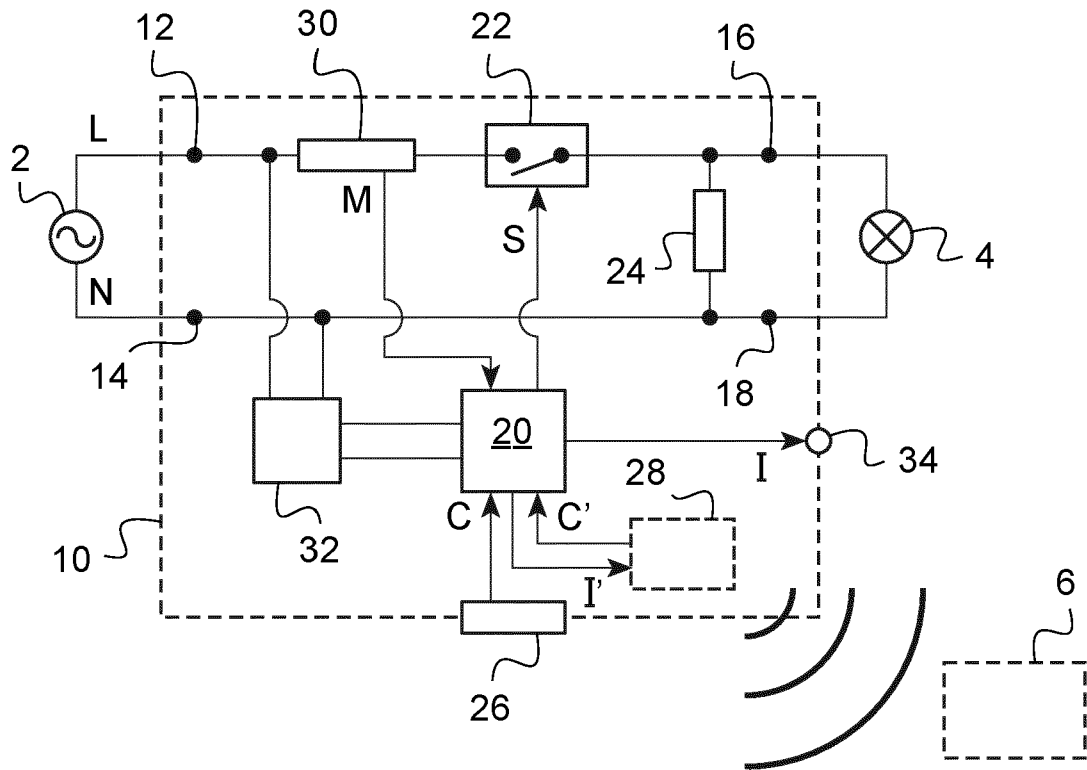
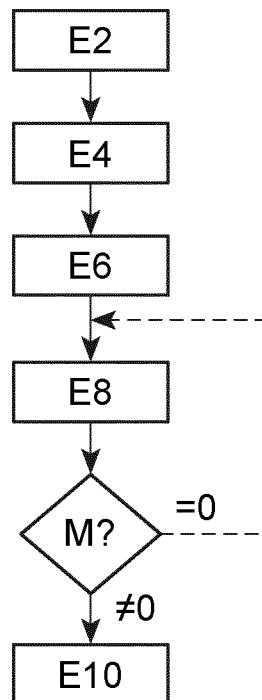


Fig.2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 852360
FR 1853196

[illegible]

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1853196 FA 852360

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-12-2018

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005254275 A1	17-11-2005	EP 1601093 A1 US 2005254275 A1	30-11-2005 17-11-2005
