

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 82 05347

⑤④ Dispositif assurant la progressivité des raccordements et des débranchements de plusieurs circuits électriques.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). H 02 J 13/00.

②② Date de dépôt..... 23 mars 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 30-9-1983.

⑦① Déposant : DUMORTIER Marcel. — FR.

⑦② Invention de : Marcel Dumortier.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Ecrepont Robert,
12, place Simon-Vollant, 59800 Lille.

L'invention se rapporte à un dispositif assurant la progressivité des raccordements et des débranchements manuels et automatiques de plusieurs circuits électriques d'une installation.

5 Elle se rapporte également à l'installation pourvue de ce dispositif, telle une chaudière chauffant de l'eau, contenue dans au moins un réservoir, à l'aide de plusieurs circuits électriques tels des résistances plongeant dans la dite eau.

10 Ces résistances sont reliées au réseau de distribution par un contacteur général et, éventuellement, par des contacteurs particuliers à chaque résistance ou à certaines d'entre elles, telles des résistances d'appoint.

15 Indépendamment de ce contacteur général et des éventuels contacteurs particuliers, lesquels sont manoeuvrables manuellement, les résistances sont généralement raccordées au réseau de distribution par l'intermédiaire d'un dispositif automatique de raccordement ou de débranchement selon les informations reçues d'au moins un organe de régulation ou de contrôle tel un thermostat, un aquastat ou une
20 horloge de programmation.

Dans les installations connues à ce jour, lors de la commutation automatique, le raccordement ou le débranchement de toutes les résistances en même temps, provoque des
25 brutales différences de consommation électrique qui perturbent gravement le réseau de distribution.

Pour pallier cet inconvénient, il est connu de ne faire agir la commutation automatique que sur certaines des résistances ce qui évidemment réduit les à-coups mais, par
30 ailleurs, ne permet pas une bonne régulation.

Afin d'assurer la réelle progressivité du raccordement et du débranchement, il est connu d'utiliser des moyens électroniques d'asservissement qui, toutefois, sont si complexes et onéreux qu'ils sont réservés aux installations
35 sophistiquées et importantes.

En plus de ce problème de progressivité des raccordements et débranchements, dans les installations connues à ce jour, on déplore généralement que le contacteur général et

les contacteurs particuliers soient parcourus par le courant électrique alimentant les résistances de chauffage, dont la tension est donc élevée et qui, de ce fait, doivent avoir une capacité assez importante. Ces contacteurs sont donc
5 encombrants et surtout onéreux alors même qu'ils seront rapidement détériorés par les arcs provenant de l'extra-courant de rupture des circuits.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est un dispositif assurant que les raccordements et les débranchements des circuits électriques se feront avec une réelle
10 progressivité et sur l'ensemble des dits circuits, sans nécessiter de moyens complexes et onéreux.

Un autre résultat que l'invention vise à obtenir est un dispositif du type cité plus haut permettant aux
15 contacteurs de commander les circuits électriques sans être eux-mêmes parcourus par des courants électriques de même tension que celle des courants parcourant les dits circuits électriques.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du
20 type précité, notamment caractérisé en ce que chacun des circuits de commande, hormis éventuellement le premier, est porteur d'un circuit de retard qui lui est propre, lesquels circuits de retard sont reliés en série afin que seul le premier circuit de retard puisse être directement relié au
25 circuit extérieur qui, par un contact, est relié à la masse alors que les autres circuits de retard n'y seront reliés que par l'intermédiaire de la sortie du circuit de retard qui les précède, grâce à quoi leurs retards se cumuleront.

Elle a également pour objet l'installation pourvue de
30 ce dispositif.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé, qui représente schématiquement les parties essentielles du dispositif et de l'installation
35 que ce dispositif équipe.

En se reportant au dessin, on voit que l'installation 1 est une chaudière qui comprend deux réservoirs 2, 3 remplis d'eau dans laquelle plongent plusieurs résistances

électriques 6, 7, 8, 9, 10 et 11 par exemple au nombre de six.

Chacune de ces résistances est alimentée par l'un des circuits électriques 12, 13, 14, 15, 16 et 17 reliés au dispositif selon l'invention 18, qui comprend lui-même
5 autant de circuits de commande 19, 20, 21, 22, 23 et 24.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, chacun des circuits de commande, hormis éventuellement le premier, est porteur d'un circuit de retard 25, 26, 27, 28,
10 29 ou 30 qui lui est propre, lesquels circuits de retard sont reliés en série afin que seul le premier circuit de retard 25 puisse être directement relié au circuit extérieur 31 qui, par un contact 31_a , est relié à la masse 31_b , alors que les autres circuits de retard 26 à 30 n'y seront reliés
15 que par l'intermédiaire de la sortie 32, 33, 34, 35 ou 36 du circuit de retard qui les précède, grâce à quoi leurs retards se cumuleront.

Ces circuits de retard 25 à 30 sont pilotés par un circuit composé d'un condensateur 37 raccordé aux bornes
20 d'un oscillateur 38 et le retard de chaque circuit pourra être ajusté par le choix de la capacité du condensateur 37.

Cet ensemble de circuits de retard avec son oscillateur pourra avantageusement se présenter sous la forme d'un circuit intégré 39 tel celui commercialisé comme dispositif
25 de filtre à rebond ou séquenceur sous les références "MC 14490 FP" par la société MOTOROLA et qui, équipé d'un condensateur 37 d'un microfarad de capacité, assurera à chaque circuit un retard de douze dixièmes de seconde.

Dans cet exemple, douze dixièmes de seconde après l'ouverture de l'interrupteur 31_a , le premier circuit de
30 retard 25 s'ouvre et raccorde donc à son tour le second circuit de retard 26 qui s'ouvrira douze dixième de seconde plus tard, soit vingt quatre dixième de seconde après le raccordement à l'extérieur 31.

De même, lorsqu'il aura été raccordé, le second circuit de commande 20 raccordera alors le troisième circuit de
35 retard 27 qui s'ouvrira douze dixièmes de seconde plus tard, soit trente six dixièmes de seconde après le raccordement à

l'extérieur 31 et ainsi de suite jusqu'au raccordement du dernier circuit de retard 30.

Les mêmes retards se retrouveront lors de la fermeture de l'interrupteur 31_a.

5 Le circuit intégré 39 assure donc bien la progressivité du raccordement et du débranchement des circuits de commande 19 à 24 dont le nombre n'est pas limité puisque plusieurs circuits 39 pourront être montés en cascade pour augmenter la capacité.

10 Par ailleurs, selon le mode de commande des organes, de régulation et de contrôle, tels le thermostat, l'allumage des résistances pourra être commandé par raccordement à la masse 31_b ou, au contraire, par ouverture du contact 31_a.

15 De préférence, les circuits de commande sont tous identiques et, de ce fait, à quelques détails près, il suffira ci-après de n'en décrire qu'un seul.

Selon une caractéristique de l'invention :

20 - d'une part, au lieu d'être parcouru par le même courant électrique que les circuits 12 à 17 alimentant les résistances de chauffage 6 à 11, les circuits de commande 19 à 24 ne sont alimentés que par un autre courant, de préférence de très bas voltage et intensité, par exemple amené par les circuits 19_a à 24_a qui, en amont des organes de régulation et de contrôle, tels le thermostat (non représenté), provient par exemple de la stabilisation après
25 transformation et redressement du dit courant alimentant les résistances de chauffage et,

30 - d'autre part, chacun des circuits 12 à 17 d'alimentation des résistances de chauffage 6 à 11 est contrôlé par l'un des triacs 40 à 45 ayant chacun leur électrode de commande 46 à 51 qui est raccordée à celui des circuits de commande 19 à 24 qui lui correspond et ce, de manière à ne rendre conducteur le triac que lorsque le dit circuit de commande 19 à 24 est lui-même parcouru par un courant.

35 Ces triacs seront par exemple constitués par ceux commercialisés par la société MOTOROLA sous la référence "MAC 15 A 6".

Afin de dissiper la chaleur dégagée par les triacs 40

à 45, ceux-ci pourront avantageusement être montés sur un refroidisseur 52, tel un large support en aluminium et pourvu d'ailettes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque
5 électrode de commande 46 à 51 des triacs 40 à 45 n'est
raccordée à son circuit de commande 19 à 24 que par l'inter-
médiaire d'un circuit opto-électronique 53 à 58 assurant
ainsi une isolation électrique efficace entre les circuits
de commande 19 à 24 et les électrodes de commande 46 à 51
10 des triacs.

Ces circuits opto-électroniques 53 à 58 comprennent
chacun une diode électro-luminescente 59 qui, lorsqu'elle
est alimentée par son circuit de commande 19 à 24 excite un
capteur photo-électrique 60 qui, dans son propre circuit 61
15 à 66, et au travers d'une résistance 67 à 71, par exemple de
cent vingt ohms, débite alors son courant pour l'appliquer à
l'électrode de commande du triac correspondant afin de le
rendre conducteur.

Les circuits opto-électroniques seront par exemple du
20 type de celui commercialisé sous les références "MOC 3021"
par la société MOTOROLA, assurant quant à eux une isolation
électrique de sept mille cinq cents volts.

Grâce à l'isolation électrique assurée par les
circuits opto-électroniques, il est possible, par exemple en
25 vue d'empêcher, à une saison donnée le raccordement de
résistances d'appoint, de ne placer, sur ceux des circuits
de commande 19 à 24 concernés, que des microrupteurs 73, 74,
75 qui, ne supportant pratiquement pas de tension, ne
risquent pas de se détériorer par des arcs provenant de
30 l'extra-courant de rupture des circuits et sont donc assurés
d'une longue existence.

Dans une variante de réalisation, au lieu et place de
chacun des microrupteurs 73, 74, 75 on insère un composant à
variation linéaire de résistance en fonction des
35 informations qu'il reçoit quant à la température extérieure,
ce qui permet de moduler la puissance totale de la chaudière
en fonction de cette même température extérieure.

Ces composants consisteront par exemple en des cir-

uits du type de ceux distribués par la société "NATIONAL SEMI CONDUCTEUR", sous la référence LM 135.

5 Selon une caractéristique de l'invention, sur chaque circuit de commande 19 à 24, entre le circuit de retard 25 à 30 et le circuit opto-électronique 53 à 58, est intercalé un
10 circuit tampon 76 à 81 formant l'un des deux moyens que sont un amortisseur ou un inverseur, et ce, selon que les résistances électriques de chauffage doivent être allumées par la fermeture ou par l'ouverture du contact 31_a ce qui dépend, comme on l'a vu haut, du mode de commande des
15 organes de régulation et de contrôle tels le thermostat.

Les différents circuits tampons 76 à 81 pourront également se présenter sous la forme d'un circuit intégré 82 tel ceux commercialisés par la société "NATIONAL SEMI
15 CONDUCTEUR" sous les références "MM 74 C 902 N" ou "74 C 901" selon qu'il forme amortisseur ou inverseur.

Sur chacun de ces circuits de commande 19 à 24 est encore intercalée une résistance 83 à 88 par exemple de cinq cent soixante ohms.

20 Dans le cas d'une chaudière à plusieurs réservoirs 2, 3 dans chacun desquels plongent plusieurs résistances, les circuits 12 à 17 alimentant les résistances électriques 6 à 11 seront de préférence raccordés aux triacs 40 à 45 de manière à ce que, lors de l'allumage, on allume d'abord
25 successivement une première résistance de chaque réservoir et, de préférence, celle la plus haute, puis on allume à nouveau successivement une nouvelle résistance dans chaque réservoir à savoir, de préférence, celle immédiatement au dessous de celle précédemment allumée et ainsi de suite.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (18) assurant la progressivité des raccordements et des débranchements manuels et automatiques de plusieurs circuits électriques (12 à 17) d'une installation (1), lesquels circuits électriques (12 à 17) sont, à cet effet, reliés au dispositif (18) selon l'invention qui comprend lui-même autant de circuits de commande (19 à 24) qu'il y a de circuits électriques (12 à 17) à commander, le dit dispositif (18) étant CARACTERISE en ce que chacun des circuits de commande, hormis éventuellement le premier, est porteur d'un circuit de retard (25, 26, 27, 28, 29 ou 30) qui lui est propre, lesquels circuits de retard sont reliés en série afin que seul le premier circuit de retard (25) puisse être directement relié à un circuit extérieur (31) qui, alors que les autres circuits de retard (26 à 30) n'y seront reliés que par l'intermédiaire de la sortie (32, 33, 34, 35 ou 36) du circuit de retard qui les précède, grâce à quoi leurs retards se cumuleront.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les circuits de retard (25 à 30) sont pilotés par un circuit composé d'un condensateur (37) raccordé aux bornes d'un oscillateur (38) .

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que :

- d'une part, au lieu d'être parcouru par le même courant électrique que les circuits (12 à 17) alimentant les résistances de chauffage, les circuits de commande (19 à 24) ne sont alimentés que par un autre courant de préférence de très bas voltage et intensité, et

- d'autre part, chacun des circuits (12 à 17) d'alimentation des résistances de chauffage (6 à 11) est contrôlé par l'un des triacs (40 à 45) ayant chacun leur électrode de commande (46 à 51) qui est raccordée à celui des circuits de commande (19 à 24) qui lui correspond et ce, de manière à ne rendre conducteur le triac que lorsque le dit circuit de commande (19 à 24) est lui-même parcouru par un courant.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque électrode de commande (46 à 51) des triacs (40 à 45) n'est raccordée à son circuit de commande (19 à 24) que par l'intermédiaire d'un circuit opto-électronique (53 à 58) assurant ainsi une isolation électrique efficace entre les circuits de commande (19 à 24) et les électrodes de commande (46 à 51) des triacs.

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel chacun des circuits opto-électroniques (53 à 58) comprend une diode électro-luminescente (59) qui, lorsqu'elle est alimentée, excite un capteur photo-électrique (60), ce dispositif étant caractérisé en ce que c'est au travers d'une résistance (67 à 72), que chaque capteur applique le courant qu'il débite à l'électrode de commande du triac correspondant pour le rendre conducteur.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant des contacts particuliers à au moins certains des circuits électriques (12 à 17) caractérisé en ce qu'ils sont intercalés dans les circuits de commande (19 à 24) et consiste en des simples microrupteurs (73 à 75).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, sur au moins certain des circuits de commande (19 à 24) est intercalé au moins un composant (73 à 75) à variation linéaire de résistance en fonction des informations qu'il reçoit quant à la température extérieure.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que, sur chaque circuit de commande (19 à 24) entre le circuit de retard (25 à 30) et le circuit opto-électronique (53 à 58) est intercalé, un circuit tampon (76 à 81) formant l'un des deux moyens que sont un amortisseur et un inverseur.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que sur chacun des circuits de commande (19 à 24) est encore intercalée une résistance (83 à 88).

10. Installation, telle une chaudière chauffant de

l'eau contenue dans au moins un réservoir (2, 3) à l'aide de plusieurs résistances électriques (1 à 6), caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

