

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 553 598

②1 N° d'enregistrement national : **84 15152**

⑤1 Int Cl⁴ : H 02 M 5/257; H 05 B 37/02.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 3 octobre 1984.

③0 Priorité : US, 13 octobre 1983, n° 541 368.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 19 avril 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : LUTRON ELECTRONICS
CO. INC. — US.

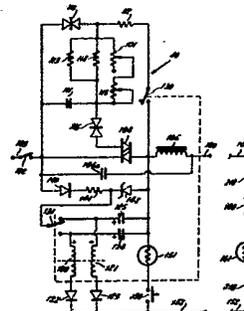
⑦2 Inventeur(s) : Stephen J. Yuhasz et David G. Luchaco.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Armand Kohn.

⑤4 Commutateur variateur d'intensité en coffret mural avec contacts multiples de commande à distance.

⑤7 Commutateur variateur relié en série avec une source et un récepteur, comprenant un dispositif à conduction commandée 104, un circuit de commande 116, 111 pour envoyer à ce dispositif un signal de commande afin de le rendre conducteur, et des moyens réglables 101 reliés au circuit de commande. Un contact d'isolement 102 est raccordé en série avec l'alimentation et le dispositif à conduction commandée. Des contacts 130, 131 sont disposés dans le circuit de commande entre au moins l'une des électrodes principales et l'électrode de commande du dispositif à conduction commandée. Ils sont actionnés par un relais 120, 121 de sorte que leur passage en position ouverte, empêche l'envoi du signal de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée. Le relais peut être excité par un interrupteur local 150 ou à distance.



FR 2 553 598 - A1

La présente invention se rapporte à un dispositif de commutation et de réglage d'intensité d'éclairage ; elle vise, plus particulièrement, un nouveau commutateur variateur qui peut être utilisé en combinaison avec des
5 dispositifs de commande à distance situés en plusieurs endroits.

Des dispositifs de commutation qui peuvent être commandés à partir d'une pluralité d'endroits, pour provoquer le changement d'état d'une charge réceptrice donnée à
10 lampes à incandescence, sont bien connus. De tels dispositifs utilisent généralement des combinaisons de commutateurs à trois voies et quatre voies qui sont reliés en série les uns aux autres, de sorte que la manoeuvre de l'un quelconque des commutateurs inverse l'état d'alimentation
15 du récepteur, entre un état de marche et un état d'arrêt. Des circuits de réglage d'intensité peuvent être raccordés en série avec le circuit de commutation. Des dispositifs de ce type sont vendus, par exemple, par Lutron Electronics Co. Inc., la demanderesse de la présente invention, sous
20 le nom commercial de "Skylark". Le circuit de réglage peut être combiné avec un contact unipolaire à double course, en série, l'ensemble étant prévu pour être monté sur un coffret mural. Un curseur à déplacement linéaire est prévu pour régler le niveau de la puissance réduite. Des commutateurs
25 individuels à trois voies et quatre voies, reliés en série, peuvent ensuite être utilisés avec ce dispositif, pour permettre une commande à distance d'arrêt et de mise en service de la charge réceptrice.

Dans les dispositifs de commutation de ce type,
30 il est prévu un variateur en un seul endroit et des commutateurs en plusieurs endroits. Toutefois, tous les contacts des commutateurs à tous les endroits doivent être déterminés pour le passage du courant de pleine charge et, en outre, tout le câblage doit être prévu pour transporter le
35 courant correspondant à la charge totale. Par exemple, un

conducteur de calibre 12 est généralement utilisé pour des installations qui transportent un courant de charge de 15 à 20 ampères. De plus, il faut au moins trois conducteurs à chaque emplacement de commutateur à distance.

5 On connaît un deuxième dispositif de commutation et de réglage d'intensité en plusieurs points qui utilise une pluralité de touches à effleurement situées à distance, à une pluralité d'endroits éloignés respectifs. Chacune des touches commande la mise en service ou l'arrêt d'un circuit
10 commun de réglage d'intensité et commande le niveau de réglage. Les dispositifs de ce type présentent de nombreux inconvénients. Par exemple, ils exigent un contact à peau nue avec les touches, pour la commande du circuit de réglage d'intensité. En outre, il n'y a pas de réaction tactile
15 lors de la manoeuvre. Un autre inconvénient de ces dispositifs est qu'il faut attendre pour obtenir un niveau d'éclairage donné, lorsqu'on effectue un changement d'un niveau à un autre. De plus, il n'y a pas d'indication de la valeur de réglage de l'éclairage lorsque les lampes sont éteintes.
20 De tels dispositifs sont également sensibles à une polarité de câblage en courant alternatif et l'état marche/arrêt et le niveau d'éclairage précédents sont perdus en cas de défaillance de l'alimentation en courant alternatif. Il y a également une limite au nombre de touches à effleurement
25 qui peuvent être utilisées dans un dispositif donné, et une limite à la distance entre les touches et le circuit de réglage principal. Un inconvénient grave de ces dispositifs est que le câblage des touches ne peut pas être voisin du câblage de la charge, de sorte qu'un câblage existant à
30 trois fils dans une installation résidentielle ou commerciale ne peut pas être utilisé pour le circuit des touches.

On connaît des dispositifs de commutation à relais à accrochage à basse tension qui utilisent des boutons poussoirs à contact de passage pour exciter ou desexciter
35 un relais de puissance à accrochage qui commute le courant

de la charge réceptrice. Ce dispositif nécessite trois conducteurs pour chaque emplacement de commande, plus une alimentation séparée et un relais à accrochage.

Conformément à l'invention, on obtient un nouveau
5 commutateur variateur et un nouveau dispositif de réglage d'intensité qui peut être utilisé avec le commutateur variateur pour permettre la commutation du circuit, sous la commande du variateur, à partir d'une pluralité d'emplacements éloignés.

10 Le nouveau commutateur variateur peut utiliser la structure de base décrite dans le brevet des Etats Unis n° 3 746 923, du 17 Juillet 1973, intitulé "Commutateur variateur à commande à déplacement linéaire", aux noms de Joel S. Spira et Joseph Licata et accordé à la présente
15 demanderesse. Toutefois, cette structure est modifiée de sorte que le circuit de gâchette, pour commander l'amorçage du dispositif à conduction commandée à l'intérieur de la structure de réglage, est prévu avec un circuit de commutation auxiliaire, électronique ou mécanique, contenu dans le
20 commutateur variateur.

La structure de commutateur du brevet ci-dessus est en outre modifiée pour contenir un bouton-poussoir à contact de passage qui, lorsqu'il est fermé, provoque le fonctionnement d'un circuit de commutation, par exemple un
25 relais à accrochage magnétique, de manière à entraîner un changement d'état du commutateur dans le circuit de gâchette du dispositif à conduction commandée. Ainsi, par pression sur le petit bouton-poussoir de la structure de réglage principale, le circuit de gâchette est alternativement
30 passant ou bloqué, ce qui provoque l'allumage ou l'arrêt du circuit commandé par le variateur. Il faut noter que, lorsque le circuit commandé est allumé, il est au niveau de réglage fixé par le dispositif de variation, qui peut être un potentiomètre linéaire ou rotatif ou un moyen analogue.

35 Des contacts à distance simples, qui sont des

contacts à basse tension et faible courant, peuvent ensuite être montés à des emplacements éloignés et ils contiennent tous des boutons poussoirs à contact de passage, relativement peu coûteux, raccordés en circuit avec le circuit de commutation auxiliaire du variateur principal. Lorsqu'on appuie sur l'un quelconque de ces contacts à distance, le circuit de commutation auxiliaire est excité et il en résulte un changement d'état du commutateur, dans le circuit de commande de gâchette du dispositif à conduction commandée, à l'intérieur de la structure principale de variateur. Ces contacts peuvent être raccordés électriquement à la structure principale de variateur, sur un câblage du type pour transmission de signaux. En outre, le câblage existant d'un système existant à trois fils peut être utilisé comme câblage à basse tension du dispositif suivant l'invention.

Une autre caractéristique de l'invention se rapporte à la structure des contacts à distance. Puisque le contact à distance ne coupe pas le courant total de la charge, il peut être constitué d'une structure de commutation très simple, manoeuvrable par une très légère pression. En conséquence, la structure de contact peut avoir toute configuration ornementale désirée, ce qui n'est pas toujours possible avec des interrupteurs muraux usuels. Ainsi, le mécanisme de manoeuvre du contact comporte de préférence un bouton-poussoir de grande surface qui, lorsqu'il est pressé en un point quelconque de sa surface, peut se déplacer de la faible distance nécessaire au fonctionnement du dispositif intérieur de contact. Ce système procure également une réaction tactile, puisque l'utilisateur entend et ressent un choc mécanique ou un déclic lorsqu'il manoeuvre le dispositif de commutation à distance. Le dispositif de commutation à distance peut comporter des micro-contacts, de type bien connu, qui sont des contacts de passage à faible course et faible force de manoeuvre.

Le dispositif conforme à l'invention présente les

avantages suivants :

(1) La commande de réglage ou variation d'intensité s'effectue seulement à un endroit mais la commutation, indépendante de la commande de variation, peut s'effectuer à l'un quelconque d'une pluralité d'emplacements.

(2) L'utilisation d'un relais à accrochage dans le circuit de commutation auxiliaire du dispositif de commande de variation maintient l'état "marche" ou "arrêt" de la charge réceptrice, même en cas de défaillance de l'alimentation, de sorte que la charge est alimentée lorsque la source est rétablie, si elle était alimentée au moment de la défaillance.

(3) Les conducteurs de commande, dans la totalité du dispositif, transportent seulement des courants de signalisation et, par conséquent, ils ont une sécurité inhérente plus grande que celle des dispositifs dans lesquels tout le câblage transporte le courant de la charge totale.

(4) Les contacts de passage utilisés dans le dispositif suivant l'invention supportent seulement des courants de signalisation et, par conséquent, ils peuvent être des dispositifs à faible course et faible force de manoeuvre, ce qui procure une réaction tactile à l'utilisateur.

(5) Il n'y a pas de restriction, dans le présent dispositif, quant au nombre de contacts à distance qui peuvent être utilisés ou à la distance des contacts à distance par rapport au commutateur variateur principal.

(6) Il n'y a pas de restriction, dans la présente invention, à la position des conducteurs de commande, de sorte qu'on peut utiliser, si on le désire, un câblage existant à trois voies, lorsqu'on installe le présent dispositif à la place d'un dispositif à trois voies existant.

(7) L'utilisateur du dispositif suivant l'invention obtient une réponse tactile lorsqu'il manoeuvre un contact à distance et il a une indication visuelle du niveau de réglage de l'éclairage, même lorsque le dispositif est à

l'arrêt. Cette indication de réglage est fournie par l'organe de réglage, par exemple un organe de réglage à déplacement linéaire dans le mode de réalisation préféré, ou un organe de réglage rotatif ou tout autre type de réglage utilisé. Le fonctionnement du dispositif est donc "accessible à l'utilisateur" et il apparaît clairement à des utilisateurs qui ne sont pas familiarisés avec le dispositif.

(8) Il n'est pas nécessaire de respecter les considérations de polarité en courant alternatif, lors de l'installation. En outre, le dispositif est insensible aux bruits extérieurs et il peut être facilement protégé contre les erreurs de câblage, au moyen de résistances à coefficient de température positif en série avec les boutons-poussoirs à contact de passage.

(9) Le dispositif est compatible avec une grande variété d'actionneurs possibles, comprenant des touches à effleurement et divers types de commande à distance, par exemple des dispositifs à infrarouge, à ultrasons ou à radio-fréquence.

(10) Deux conducteurs seulement sont nécessaires pour les contacts à distance.

Le dispositif suivant l'invention est spécifiquement avantageux, par rapport au dispositif de type Skylark suivant l'art antérieur, décrit plus haut, en ce que tous les contacts à distance du dispositif Skylark doivent supporter le courant de la charge réceptrice totale et, par conséquent, ils ne peuvent pas être des dispositifs à faible course et à faible force de manoeuvre. De même, tout le câblage utilisé pour le dispositif de type Skylark doit transporter le courant de la charge complète et il doit généralement être de calibre 12. Un avantage inhérent relatif à la sécurité est apporté par le nouveau dispositif, du fait de l'utilisation d'un plus petit nombre de conducteurs à forte intensité.

Des avantages spécifiques du présent dispositif,

par rapport au dispositif suivant l'art antérieur à commande par touches à effleurement décrit plus haut, résident en ce que la variation d'intensité et la commutation sont obtenues à partir de commandes indépendantes. Par conséquent, 5 il n'est pas nécessaire d'attendre qu'un niveau d'éclairage donné soit atteint ; la commande de variation indique le niveau d'éclairage, même lorsque le commutateur est en position d'arrêt. Le dispositif est auto-compréhensible et ainsi d'accès plus facile pour l'utilisateur. Le dispositif sui- 10 vant l'invention ne nécessite pas de manoeuvre à peau nue, il procure une réaction tactile des contacts à distance, il est insensible au bruit ou à la polarité d'une ligne en courant alternatif, il peut utiliser un câblage existant à trois fils, il n'est pas limité quant au nombre de contacts 15 à distance ou à leur distance du variateur principal, et l'état du dispositif est conservé même en cas de défaillance de l'alimentation en courant alternatif.

Des avantages spécifiques de l'invention, par rapport aux dispositifs de commutation à relais à accrochage à basse tension suivant l'art antérieur, résident en ce 20 que l'invention nécessite seulement deux conducteurs à chaque emplacement éloigné (et non trois conducteurs) et en ce que les composants servant à l'alimentation et à la commutation de la charge sont contenus dans le même coffret 25 mural que le dispositif de commutation principal. Par conséquent, le montage de dispositifs séparés et le câblage nécessaire entre eux, comme dans les dispositifs connus de commutation à relais à accrochage, sont inutiles et le 30 dispositif suivant l'invention peut facilement être mis en place dans des installations existantes à trois fils.

Le nouveau dispositif suivant l'invention peut également être employé dans des dispositifs de commutation pour économie d'énergie qui utilisent un variateur dissimulé mais permettent la commande de l'éclairage à partir de 35 l'un quelconque d'une pluralité d'emplacements. Ainsi, l'é-

clairage peut normalement être atténué, par exemple à 85% de sa valeur maximale, pour des raisons d'économie d'énergie. Les utilisateurs du dispositif peuvent allumer et éteindre les lampes mais ils n'ont pas accès à la commande cachée de réglage d'intensité. On peut également réaliser des dispositifs de commutation multiples, pour la commande de charges multiples. Dans ces dispositifs multiples, on utilise un circuit logique approprié à diodes, pour aiguiller les contacts de fermeture à distance vers les commandes prédéterminées des diverses charges réceptrices. Par exemple, dans un dispositif dans lequel la combinaison comprend trois charges indépendantes commandées par trois commutateurs variateurs respectifs, on peut prévoir huit contacts à distance qui peuvent être manoeuvrés dans diverses combinaisons pour commander les différentes charges. Par exemple, la manoeuvre de trois des contacts à distance peut commander la première charge seulement. La manoeuvre d'un quatrième et d'un cinquième des contacts peut commander seulement la deuxième charge et la manoeuvre du sixième contact peut commander seulement la troisième charge. La manoeuvre du septième contact peut commander les trois charges simultanément tandis que la manoeuvre du huitième contact commande seulement deux des charges. Bien entendu, on peut utiliser d'autres combinaisons de commutation.

25 Bien que l'invention puisse être mise en oeuvre avec des boutons-poussoirs de commande à contact de passage unique qui sont alternativement ouverts et fermés lorsqu'on les enfonce, on peut utiliser deux contacts de passage, un seulement pour alimenter l'unité et l'autre seulement pour couper l'alimentation de l'unité. Une telle commande peut être utilisée entièrement ou peut être superposée aux dispositifs décrits précédemment, pour obtenir une fonction d'allumage de "panique" ou d'extinction. Une telle commande simplifie le circuit de l'unité, puisqu'on
35 peut supprimer les relais d'aiguillage et les composants

capacitifs de mémoire, mais le dispositif nécessite trois conducteurs à chaque point de commutation.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description de ses formes de réalisation, non limitatives, représentées sur les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est un schéma d'un dispositif suivant l'art antérieur, tel que le dispositif Skylark décrit plus haut ;

la figure 2 est un schéma d'un dispositif de commutation suivant l'art antérieur, utilisant des touches à effleurement situées à distance ;

la figure 2a est un schéma d'un dispositif à relais à accrochage, suivant l'art antérieur ;

la figure 3 est un schéma qui illustre les principes de base de la présente invention ;

les figures 3a et 3b illustrent des modifications du circuit de la figure 3 ;

la figure 4 représente schématiquement le raccordement d'une pluralité de dispositifs, semblables chacun à celui de la figure 3, pour commander une pluralité de charges réceptrices, employé pour un dispositif central de commutation ;

la figure 5 est un schéma détaillé d'un commutateur variateur conforme à la présente invention ;

la figure 6 est un schéma de câblage de l'un des contacts à distance qui peut être utilisé dans la présente invention ;

la figure 7 est une vue en perspective de la partie avant, de la partie supérieure et d'un côté du commutateur variateur principal utilisé en liaison avec la présente invention ;

la figure 8 est une vue en élévation de la face avant du commutateur variateur de la figure 7 ;

la figure 9 est une vue de dessus de la figure 8 ;

la figure 10 est une vue de côté de la figure 8 ;

la figure 11 est une vue en perspective de la partie avant, de la partie supérieure et d'un côté d'un contact à distance construit conformément à la présente invention ;

5 la figure 12 est une vue en élévation de la face avant du contact de la figure 11 ;

la figure 13 est une vue de dessus de la figure 12 ;

la figure 14 est une vue de côté de la partie
10 représentée sur la figure 12 ;

la figure 15 est une coupe suivant la ligne 15-15 de la figure 12 ; et

la figure 16 est une coupe suivant la ligne 16-16 de la figure 15.

15 On se reporte d'abord à la figure 1 qui représente un dispositif de commutation connu, permettant un réglage d'intensité en un seul endroit et une commutation en plusieurs endroits. On voit, sur la figure 1, que le dispositif comprend une alimentation usuelle 20 pour exciter une
20 charge réceptrice 21 qui peut par exemple être une lampe à incandescence. Le dispositif de commutation représenté comprend deux commutateurs 22 et 23 à trois voies, dont chacun est un contact unipolaire à deux positions. Deux commutateurs 24 et 25 à quatre voies, qui sont des contacts bipo-
25 laires à deux positions, sont également prévus. Il est également prévu une structure unique 26 de variation d'intensité. Le variateur 26 peut être une structure indépendante ou être incorporé dans l'un des commutateurs 22 ou 23 à trois voies.

30 Le fonctionnement du dispositif de la figure 1 est tel qu'un changement de position des contacts mobiles de l'un quelconque des commutateurs 22 à 25 provoque un changement de l'état d'alimentation de la charge 21. Ainsi, si la charge a été excitée ou désexcitée, la manoeuvre de
35 l'un quelconque des commutateurs provoque sa désexcitation

ou son excitation, respectivement. En outre, l'excitation de la charge 21 s'effectue au même niveau de réglage qui a été fixé par le variateur 26.

Chacun des commutateurs 22 à 25 peut être installé à des emplacements éloignés différents, mais on voit que tous les contacts de commutation doivent supporter le courant de la charge totale et que tout le câblage doit transporter le courant de la charge totale.

La figure 2 représente un autre dispositif de réglage d'intensité suivant l'art antérieur, qui permet une commutation et une variation à des emplacements multiples. Le circuit représenté sur la figure 2 comprend la même source d'alimentation 20 et la même charge 21 qui sont reliées en série à travers un circuit 30 de réglage qui peut, par exemple, comporter un thyristor 31 à commande de phase par un circuit de commande usuel 32. Le circuit 32 est lui-même commandé par l'application d'un signal provenant d'une pluralité de touches à effleurement 33 à 36, installées à distance, qui sont des touches capacitives usuelles actionnées par l'application du doigt d'un opérateur sur la touche. Le thyristor 31 passe à l'état conducteur ou non et fait varier le niveau de réglage du variateur aussi longtemps que le doigt de l'opérateur reste sur une touche 33 à 36 quelconque.

Le dispositif de la figure 2 présente, par rapport à celui de la figure 1, l'avantage de ne pas nécessiter des contacts calibrés pour le courant de charge totale et il suffit que le câblage des touches soit un câblage de commande à basse tension. Toutefois, le dispositif de la figure 2 présente de nombreux inconvénients par rapport à celui de la figure 1. Par exemple, le dispositif exige pour sa manoeuvre un contact à peau nue et il ne procure pas de réaction tactile lors de la manoeuvre de l'une quelconque des touches à distance. Il est également nécessaire d'attendre qu'un niveau d'éclairage donné soit atteint, après contact d'une

touche, et il n'y a pas d'indication de la valeur de réglage lorsque les lampes sont éteintes. Les dispositifs du type représenté sur la figure 2 peuvent être sensibles à une polarité de câblage en courant alternatif et ils perdent leur état précédent en cas de défaillance de l'alimentation en courant alternatif. Un inconvénient grave du dispositif de la figure 2 réside en ce que le câblage des touches à effleurement ne peut pas être voisin du câblage de la charge, de sorte qu'on ne peut pas utiliser un câblage existant à trois voies pour l'installation du dispositif. Finalement, on sait qu'il y a une limite au nombre de touches qui sont utilisées et une limite à la distance entre les touches et le circuit de commande 32.

La figure 2a illustre un dispositif de commutation à relais d'accrochage à basse tension utilisant des boutons-poussoirs 37a et 37b à contact de passage qui excitent la bobine d'accrochage 38a d'un relais comportant un contact de commutation principal 38b. Des contacts de passage 37c et 37d, aux différents emplacements éloignés représentés, actionnent la bobine de décrochage 38c du relais à accrochage. Une source d'alimentation séparée 39 est nécessaire pour fournir l'énergie aux bobines 38a et 38b en fonction de la manoeuvre des contacts 37a, 37b, 37c et 37d ou de contacts analogues situés à d'autres emplacements éloignés.

Le dispositif de la figure 2a nécessite trois conducteurs, comme représenté, à chaque emplacement de commande, plus la source d'alimentation séparée 39 et le relais d'accrochage séparé. Comme représenté, le dispositif suivant l'invention nécessite seulement deux conducteurs à chaque emplacement de contact à distance. En outre, la fonction d'alimentation et la fonction de commutation de charge sont contenues dans le même coffret mural que le dispositif de commutation principal. Par conséquent, l'installation de dispositifs séparés et leur câblage de liai-

son ne sont pas nécessaires. Ainsi, le dispositif suivant l'invention peut être mis en place dans des installations à trois voies existantes, alors que le dispositif à relais d'accrochage à basse tension de la figure 2a ne peut pas être utilisé en remplacement d'une installation à trois voies existante.

La figure 3 illustre schématiquement le nouveau commutateur variateur et le nouveau dispositif de commande d'intensité d'éclairage suivant la présente invention. On voit, sur la figure 3, la source 20 et la charge réceptrice 21 qui doit être alimentée par celle-ci. Toutefois, dans le dispositif de la figure 3, il est prévu un nouveau commutateur variateur 40 ainsi qu'un nombre désiré quelconque de contacts de passage 41 à 44 à basse tension (par rapport à la tension de la charge), qui peuvent être situés à des emplacements éloignés respectifs.

Le dispositif principal 40 de commutation et de variation d'intensité comprend un triac 50 qui est amorcé à un angle de phase déterminé par le réglage d'un potentiomètre 51 raccordé avec un condensateur 52 et un diac d'amorçage usuel 53. Le triac 50 est relié directement en série avec la source 20 et la charge 21. D'autres dispositifs à conduction commandée, par exemple des thyristors raccordés en opposition ou des transistors de puissance, peuvent être utilisés à la place du triac 50, sans sortir du cadre de la présente invention.

Pour le fonctionnement du circuit de commande de phase, le côté droit de la résistance variable 51 doit être relié à un conducteur de puissance 54 aboutissant à la charge 21. Dans la position représentée sur la figure 3, le circuit de commande est coupé du conducteur de puissance 54, de sorte que le dispositif de commutation est bloqué. Celui-ci est commandé, d'une manière nouvelle, conformément à l'invention, par un relais à accrochage 60 qui comporte une bobine d'appel 61 et une bobine de réarmement 62. Les

bobines 61 et 62 du relais fonctionnent en liaison avec des condensateurs 63 et 64, respectivement, et des diodes 65 et 66, respectivement. Le relais comporte également des contacts 67 et 68 qui sont actionnés électriquement par les bobines 61 et 62, de sorte que les contacts sont dans la position représentée lorsque la bobine 61 a reçu une impulsion. Les contacts sont placés dans la position inverse lors de l'envoi d'une impulsion à la bobine de réarmement 62.

10 Le condensateur 63, ou le condensateur 64, est chargé à partir d'une diode 70, en fonction de la position du contact 67 unipolaire à double course. Ainsi, le condensateur 64 est chargé lorsque le contact 67 se trouve dans la position représentée et le condensateur 63 est chargé
15 lorsque le contact 67 est déplacé dans son autre position.

Lorsque les contacts 67 et 68 du relais à accrochage sont dans la position représentée sur la figure 3, la fermeture momentanée de l'un quelconque des contacts 41, 42, 43 ou 44 provoque la décharge du condensateur 64 à travers
20 la bobine 62, et son excitation. Cela entraîne ensuite le déplacement du contact 68 à son autre position sur la figure 3, ce qui place le circuit de commande de phase dans une position active et permet à la source 20 d'alimenter la charge réceptrice 21 à une intensité déterminée par le
25 réglage du potentiomètre 51. Lors de la fermeture momentanée suivante de l'un quelconque des contacts 41 à 44, la bobine d'appel 61 est excitée par le condensateur chargé 63, ce qui provoque une inversion de la position des contacts 67 et 68, à la position représentée sur la figure 3,
30 de manière à couper l'alimentation de la charge 21.

La figure 3a illustre une variante de réalisation du circuit de la figure 3, qui utilise un relais électronique au lieu d'un relais électromagnétique. Ainsi, un circuit de porte analogique 75 remplace le contact de
35 relais 68 et un circuit électronique 76 de type bistable

remplit la fonction du relais à accrochage. Ces deux dispositifs sont bien connus. La bascule bistable 76 reçoit son alimentation de la diode 70 et du condensateur 77. La manoeuvre de l'un quelconque des contacts à distance 41,42
5 provoque le basculement de la bascule 76 à son état de sortie complémentaire. Par suite, la porte analogique 75 applique ou supprime la commande de gâchette du circuit de commutation de puissance, ce qui excite ou désexcite le circuit de la charge réceptrice 21.

10 On voit que le nouveau circuit représenté sur la figure 3 permet l'indépendance entre une opération de commutation et la commande de réglage d'intensité. Ainsi, la commutation peut être effectuée à partir de l'un quelconque des emplacements à distance contenant les contacts 41 à 44,
15 tandis que la commande de variation d'intensité est effectuée à un emplacement central, par réglage du dispositif de variation 51. En outre, la structure à relais à accrochage maintient l'état précédemment réglé d'alimentation de la charge 21 si la source est interrompue puis rétablie.
20 Il faut noter que le conducteur de commande 80, qui va des contacts éloignés 41 à 44 au noeud entre les diodes 65 et 66, transporte seulement un niveau de puissance de signalisation et il peut donc être un très petit conducteur qui est, de façon inhérente, plus sûr et moins coûteux que le
25 gros conducteur nécessaire dans l'installation du type représenté sur la figure 1. D'autre part, il suffit de deux conducteurs à chaque emplacement de commutation à distance, au lieu de trois précédemment. Il est toutefois possible, si on le désire, d'utiliser un câblage existant à trois
30 voies, puisqu'il n'y a pas de restriction sur la situation du câble de commande, contrairement aux dispositifs suivant l'art antérieur du type représenté sur la figure 2.

Puisque les contacts de passage 41 à 44 supportent seulement un niveau de puissance de signalisation, ils peuvent être des dispositifs à faible course et faible force
35

de manoeuvre qui procurent cependant une réaction tactile. Par exemple, les contacts peuvent être des micro-contacts usuels, logés comme décrit plus loin de façon à pouvoir être actionnés par pression sur un point quelconque d'une
5 plaque relativement large.

Puisque les contacts 41 à 44 sont des contacts à intervalle d'air, il n'y a pratiquement pas de restriction quant au nombre de contacts en parallèle qu'on peut utiliser ou à leur distance par rapport à la structure
10 principale de réglage 40. Il faut également noter que la polarité de l'alimentation en courant alternatif est sans importance pendant l'installation du dispositif et que celui-ci peut être facilement protégé contre les erreurs de câblage, comme décrit plus loin.

15 La figure 3b illustre une modification des circuits des figures 3 et 3a, qui utilise deux boutons-poussoirs 81 et 82 à contact de passage à double course, dont une position de contact oblige toujours l'unité à prendre l'état conducteur et l'autre oblige l'unité à prendre l'é-
20 tat non conducteur, d'une manière analogue au fonctionnement du relais d'accrochage à basse tension suivant l'art antérieur. Cette configuration peut être utilisée, par exemple, dans le dispositif de commutation multiple décrit plus haut, pour obtenir une fonction d'allumage de "panique"
25 de manière à obliger toutes les lampes à s'allumer dans certaines situations, ou une fonction d'extinction, si on le désire. On voit que ce type de commande procure une unité principale plus simple, puisque le contact d'aiguillage du relais n'est plus nécessaire et que l'un des condensateurs
30 de mémoire peut être supprimé. Toutefois, le dispositif de la figure 3b nécessite trois conducteurs à chaque point de contact à distance, comme dans le cas du schéma avec relais d'accrochage à basse tension.

Le nouveau dispositif de la figure 3 peut être
35 employé dans diverses combinaisons et il peut, par exemple,

être utilisé comme dispositif de commutation pour économie d'énergie, comportant un variateur de commande dissimulé et des contacts multiples physiquement accessibles. Le réglage d'atténuation peut, par exemple, être fixé à 85% de l'intensité maximale, pour économiser l'énergie et augmenter la durée de vie des lampes. Le réglage d'atténuation n'est pas facilement modifié par des personnes non autorisées puisqu'il est caché, mais les contacts marche-arrêt, comprenant un nombre non limité de contacts à faible course et à faible force de manoeuvre, sont situés à une pluralité d'endroits.

Le dispositif peut également être constitué d'une pluralité de sous-dispositifs, pour obtenir un ensemble tel que celui qui est représenté sur la figure 4 et qui est un dispositif de commutation général comportant la commutation, en plusieurs endroits, de variateurs indépendants ou de groupes de variateurs, à partir d'un seul commutateur, au moyen d'un circuit logique à diodes approprié. Par exemple, une combinaison d'éclairage particulière peut comprendre trois charges réceptrices indépendantes 85, 86 et 87 alimentées par la source commune 20. Une pluralité de commutateurs variateurs, tels que les trois commutateurs variateurs 40a, 40b et 40c, ayant chacun une structure identique à celle du dispositif 40 de la figure 3, sont prévus pour chacune des charges 85, 86 et 87, respectivement. Une pluralité de contacts à distance sont prévus pour chaque variateur 40a, 40b et 40c. Par exemple, des contacts à distance 88, 89 et 90 peuvent être prévus pour la commande du variateur 40a ; des contacts à distance 91 et 92 peuvent être prévus pour la commande du variateur 40b ; et un contact 93 peut être associé au variateur 40c. Deux autres contacts à distance 94 et 95 sont prévus pour commander divers groupes de charges 85, 86 et 87 d'une manière déterminée par la logique du réseau de diodes 96.

Dans le dispositif représenté sur la figure 4,

les contacts 88, 89 et 90 commandent seulement la charge 85. Les contacts 91 et 92 commandent seulement la charge 86. Le contact 93 commande seulement la charge 87. Le contact 94 commande toutefois toutes les charges 85,86 et 87 tandis que le contact 95 commande seulement les charges 85 et 86. Il est entendu qu'une autre logique peut être utilisée pour commander des nombres variés de charges individuelles, à partir de divers dispositifs à distance, dans toute combinaison désirée. Il faut également noter que les variateurs 40a, 40b et 40c pour les charges 85, 86 et 87 peuvent être pré-réglés à différentes valeurs d'atténuation, comme déterminé par un spécialiste d'éclairage.

Il faut également noter que l'utilisation de l'une des lignes d'alimentation existantes pour les variateurs 40a, 40b et 40c, comme chemin de retour pour le circuit de commutation, permet une commande de commutation à action alternée marche/arrêt avec seulement un conducteur supplémentaire au lieu de deux conducteurs comme c'est normalement le cas.

La figure 5 est un schéma détaillé du circuit du variateur 40, dans un mode préféré de réalisation de l'invention. La structure de commutation physique peut ressembler à la structure et au circuit du dispositif du brevet des Etats Unis n° 3 746 923, décrit plus haut. Comme indiqué dans ce brevet, il est prévu un potentiomètre 101 à curseur linéaire qui peut être déplacé pour régler l'angle de phase de la source appliquée à une charge et, lorsque le curseur de réglage atteint l'extrémité de sa course, il actionne un contact 102 à intervalle d'air. Cette même structure de base peut être utilisée dans le commutateur variateur préféré suivant la présente invention.

Le contact interrupteur 102 à intervalle d'air est relié en série à un conducteur principal 103 du dispositif, puis en série avec un triac de commande principal 104, puis en série avec une inductance 105 de suppression

d'interférence de radiofréquence, et à un conducteur principal de sortie de puissance 106. L'inductance 105 fonctionne en association avec un condensateur 106a, pour constituer un filtre bipolaire des perturbations à fréquence radio, de configuration bien connue. Il faut noter que l'inductance 105 diminue le taux de montée du courant à la borne principale du triac lorsque le dispositif devient conducteur.

Une électrode principale du triac 104 est raccordée à un diac 110 à relativement haute tension qui peut, par exemple, être un diac à 60 volts ayant une caractéristique de résistance négative suffisante pour fournir une tension de référence à compensation de tension de ligne, pour charger un condensateur 111 qui est le condensateur d'amorçage principal, décrit plus loin. Le diac 110 est relié en série avec une résistance 112 et le noeud entre le diac 110 et la résistance 112 est relié au potentiomètre 101 et à des résistances 113 et 114. La résistance 113 est une résistance d'étalonnage qui a une valeur, par exemple, de 82 kilo-ohms à 820 kilo-ohms, choisie pour compenser les tolérances des autres composants, et détermine l'intensité minimale de lumière sur une unité particulière.

La prise centrale du potentiomètre 101 est ensuite reliée en série avec une résistance variable 115 qui agit comme potentiomètre de correction, accessible à l'utilisateur seulement par démontage de la plaque de façade du variateur. Le potentiomètre 115 est un potentiomètre de réglage d'extrémité haute qui est utilisé pour modifier le niveau d'éclairage maximal lorsque le potentiomètre 101 est réglé à une valeur minimale.

Le noeud entre le condensateur 111 et le potentiomètre de correction 115 est ensuite relié, à travers un diac 116 à basse tension, à la gâchette du triac 104. Le diac à basse tension peut, par exemple, être un diac de 30 volts.

Le condensateur 111 est le condensateur d'amorça-

ge principal et il rend conducteur le triac 104, par dé-charge à travers le diac 116 et la jonction gâchette-cathode du triac 104, à un instant approprié dans la phase de la tension entre les conducteurs principaux 103 et 106. Le potentiomètre 101 fait varier la vitesse de charge du condensateur 111 et, par conséquent, le laps de temps dans chaque demi-cycle avant que le condensateur 111 atteigne la tension d'amorçage du diac 116 afin d'activer le triac 104. Il est entendu également que tout dispositif désiré à con-
10 duction commandée peut remplacer le triac 104, sans sortir des principes de la présente invention, et qu'on peut également utiliser tout circuit d'amorçage approprié.

Conformément à la présente invention et comme décrit plus loin, le circuit de commande de gâchette du triac
15 104 peut être interrompu par un contact auxiliaire d'un relais à accrochage, afin de couper le commutateur variateur tout en fixant le niveau d'atténuation à une valeur quelconque dans sa plage de réglage, et pendant que l'interrupteur d'isolement 102 est fermé.

20 Le circuit de commutation auxiliaire suivant l'invention comprend un relais électromagnétique qui comporte une bobine d'appel 120 et une bobine de réarmement 121 dont chacune est reliée en série avec des diodes respectives 122 et 123. Il faut noter que celles-ci correspondent identique-
25 ment aux bobines 61 et 62, respectivement, de la figure 3 et aux diodes 65 et 66 de la figure 3, respectivement. Comme sur la figure 3, des condensateurs de charge 124 et 125 sont prévus pour les bobines 120 et 121, respectivement.

Comme représenté en pointillé, des contacts 130
30 et 131 sont accouplés et actionnés tous deux par les bobines 120 et 121, de sorte que les contacts se trouvent dans les positions représentées, lorsque la bobine d'appel 120 reçoit une impulsion, et dans l'autre de leurs positions lorsque la bobine de réarmement 121 reçoit une impulsion.
35 Le courant de charge pour les condensateurs 124 et 125 est

dérivé d'une diode 140 raccordée en série avec une résistance 141 de limitation de courant et une diode zener 142. On peut noter que toutes les diodes 122, 123 et 140 sont du type 1N4004. La diode 142 est une diode zener de 30
5 volts qui régule la tension appliquée aux condensateurs 124 et 125.

Il est finalement prévu, pour le commutateur 40, un contact à bouton-poussoir 150 qui peut être un contact de passage normalement rappelé en position ouverte. Le
10 contact 150 est relié en série avec une résistance 151 à coefficient de température positif. La résistance 151 à coefficient de température positif agit de manière à protéger le contact 150 dans le cas d'une installation mal câblée dans laquelle la tension de ligne totale est appliquée
15 aux bornes du contact 150. Ce moyen de protection présente l'avantage d'être automatiquement réarmé lorsque la situation de défaut est supprimée, sans aucune action nécessaire de la part de l'opérateur. Les cathodes des diodes 122 et 123 et le conducteur inférieur du contact 150 sont ensuite
20 reliés au conducteur de commande 152 qui correspond au conducteur de commande 80 de la figure 3.

Une pluralité de contacts de commande à distance peuvent ensuite être branchés entre le conducteur de sortie de puissance 106 et le conducteur de commande 152, comme représenté sur la figure 3. Chacun de ces contacts de
25 commande peut avoir la structure, représentée sur la figure 6, d'un bouton-poussoir à contact de passage normalement ouvert 160, relié en série avec une résistance 161 à coefficient de température positif. Chacun de ces contacts à
30 distance est branché entre les conducteurs 106 et 152 de la figure 5.

Le fonctionnement du relais à accrochage de la figure 5 est le suivant.

Dans la position représentée, le contact 130 est
35 ouvert et le contact 131 est dans la position haute repré-

sentée. Lorsqu'on ouvre le contact 130, le circuit d'amorçage pour le triac 104 est coupé et la puissance de sortie vers une charge quelconque, branchée entre les conducteurs principaux 103 et 106, est interrompue. Il faut noter toute-
5 fois que l'interrupteur principal d'isolement 102 est fermé si le curseur du potentiomètre 101 se trouve dans une position intermédiaire de réglage d'intensité.

Pour mettre la charge en service, le contact
150, ou tout contact à distance 160 branché entre les conduc-
10 teurs 106 et 152, est momentanément fermé. Cela permet au condensateur 125, qui est chargé, de se décharger à travers la bobine de réarmement 121, la diode 123, le contact fermé 150 ou un contact à distance semblable, avec retour du côté droit du condensateur 125 (si le contact 150 est fermé), ou
15 à travers la bobine 105 de faible résistance, du côté droit du condensateur 125, si l'un des contacts à distance est actionné.

L'impulsion momentanée de la bobine de réarmement 121 provoque le changement d'état des contacts 130 et 131,
20 de sorte que le contact 130 se ferme pour exciter le circuit de commande d'amorçage du triac 104 et effectuer la commande du triac, ce qui met en service la charge branchée entre les conducteurs 103 et 106. En même temps, le contact 131 est relié au condensateur 124 pour charger celui-ci,
25 ce qui le prépare à une décharge à travers la bobine d'appel 120 en réponse à une autre fermeture momentanée de l'un quelconque des contacts à distance du dispositif, ou du contact local 150. Les diodes 122 et 123 sont nécessaires pour bloquer le passage du courant de charge à travers la bobine
30 ne d'appel 120 et la bobine de réarmement 121, respectivement, et charger simultanément les condensateurs 124 et 125, respectivement.

Il faut noter que si le potentiomètre de réglage 101 est déplacé à une extrémité de sa course, l'interrupteur 102 s'ouvre, ce qui supprime toute tension sur la char-
35

ge réceptrice et coupe tout le dispositif.

Les résistances et les condensateurs ci-après ont été utilisés dans le circuit de la figure 5 et ont permis d'obtenir un fonctionnement satisfaisant du mode de réalisation décrit à propos de la figure 5 :

Résistances

| | | | |
|----|-----|------|-------------------|
| | 101 | | 0 à 250 kilo-ohms |
| | 112 | | 27 kilo-ohms |
| | 114 | | 100 kilo-ohms |
| 10 | 115 | | 0 à 100 kilo-ohms |
| | 141 | | 20 kilo-ohms |

Condensateurs

| | | | |
|----|------|------|-------------------|
| | 106a | | 0,047 microfarads |
| | 111 | | 0,068 microfarads |
| 15 | 124 | | 4,7 microfarads |
| | 125 | | 4,7 microfarads |

L'ensemble mécanique du commutateur variateur 40 de la figure 5 est représenté sur les figures 7 à 10. Le commutateur a un aspect et une construction mécanique semblables à l'appareil du brevet U.S. 3 746 923, déjà mentionné, en ce que tous les composants sont portés sur un élément de dispersion de chaleur 180, à ailettes appropriées, et sont contenus dans un boîtier isolant 181 (figures 9 et 10). Ainsi, l'ensemble convient au montage dans un coffret mural. Le potentiomètre réglable 101 de la figure 5 est manoeuvré au moyen d'un curseur linéaire 182, mobile dans une large lumière allongée 183 ménagée dans un couvercle isolant 184 qui est monté sur l'évacuateur de chaleur 180.

Suivant la présente invention, la structure mécanique du commutateur mural des figures 7 à 10 diffère de celle du brevet 3 746 923 en ce que le bouton-poussoir 150 est prévu et est manoeuvrable à l'avant de la plaque de façade 184. En outre, la structure de relais d'accrochage de la figure 5 est contenue dans le boîtier 181 et elle est supportée par la plaque 180. Ainsi, si on désire utiliser

le contact 150 pour éteindre une lampe ou couper une autre charge commandée par le dispositif 40, il suffit d'appuyer momentanément sur le bouton-poussoir 150 pour fermer le contact, ce qui provoque le fonctionnement du relais à accrochage magnétique ou d'un autre circuit de commutation
5 auxiliaire qui désexcite le triac ou un autre dispositif à conduction commandée reliant la charge à la source d'alimentation. Toutefois, la position du curseur 182 est maintenue inchangée et l'interrupteur 102 à intervalle d'air
10 reste fermé.

Il est possible de réalimenter la charge simplement en appuyant sur le bouton-poussoir 150 ou un autre contact à distance du dispositif, comme décrit plus haut à propos de la figure 5.

15 Le système complet peut être utilisé pour la commande à distance, avec ou sans le contact de passage 150 du variateur principal 40, bien que le bouton-poussoir 150 soit prévu dans le mode préféré de réalisation de l'invention, comme représenté sur les figures 7 à 10.

20 Les contacts à distance 41 à 44 de la figure 3 peuvent être de tout type désiré et, dans le mode préféré de réalisation de l'invention, ils ont la configuration représentée sur les figures 11 à 16. Bien que ces contacts n'aient à supporter qu'un courant de signalisation, ils
25 peuvent avantageusement avoir la forme générale d'un interrupteur mural, comme représenté. Ainsi, extérieurement, les contacts ont un aspect semblable à celui du commutateur variateur principal des figures 7 à 10 et ils peuvent utiliser le même support 180 d'évacuation de chaleur, la même
30 plaque de façade 184 et le même boîtier isolant 181 sur la face arrière. Toutefois, l'ouverture 183 dans le couvercle ou plaque de façade 184 reçoit un bouton-poussoir 190 au lieu du curseur 182 des figures 7 à 10. Il faut noter que l'élément métallique à ailettes 180 d'évacuation de chaleur
35 n'est pas nécessaire pour le contact des figures 11 à 16

mais il est avantageusement utilisé puisqu'il est pris dans le même stock qui sert pour le dispositif de commutation principal.

Pour adapter la plaque de façade 184 au montage d'un contact à distance, et comme représenté sur les figures 15 et 16, le bouton-poussoir 190 comporte une collerette annulaire 191 de plus grand diamètre qui bute contre l'intérieur de l'ouverture 183, de façon à maintenir la surface du bouton-poussoir 190, située à gauche sur les figures 15 et 16, dans le même plan que la surface extérieure de la plaque 184.

Deux supports isolants 200 et 201 sont fixés de façon appropriée à la surface intérieure de la plaque 184, par exemple par scellement. Les supports 200 et 201 portent des ressorts à lame 202 et 203, respectivement, qui exercent une pression contre la surface de droite du bouton-poussoir 190, de manière à pousser la bride 191 vers le contact avec la surface intérieure opposée de la plaque 184. Ainsi, le bouton-poussoir 190 est tenu en position et s'ajuste étroitement dans l'ouverture 183 mais il peut être enfoncé contre la force de rappel des ressorts 202 et 203.

On voit également que la bride annulaire 191 est relativement épaisse et que sa dimension est telle que sa surface arrière vient en contact avec la partie supérieure surélevée d'ailettes 212, si on exerce une force suffisante sur le bouton 190. Par un choix approprié de l'épaisseur du bouton 190 et de la bride 191 ainsi que de la hauteur des ailettes 212, le petit bras 211 de manoeuvre et les contacts 210 sont protégés contre les détériorations dues à un déplacement au-delà de leurs limites mécaniques, puisque la course du bouton est obligatoirement interrompue lorsque la surface arrière du bouton 190 vient en contact avec les ailettes 212. Même des efforts très importants sur le bouton 190 peuvent facilement être absorbés à cette interface relativement grande et les contacts 210 sont ainsi

protégés contre tout abus.

A l'intérieur du boîtier isolant 181, et comme représenté sur les figures 15 et 16, est contenu un dispositif d'interruption simple 210 qui peut être un microcontact usuel comportant un doigt 211 en saillie dont l'enfoncement met en contact l'un avec l'autre les contacts internes, schématiquement représentés sur la figure 15 par des contacts 215 et 216. Cet engagement s'effectue avec un mouvement axial relativement petit du doigt 211 (moins de 1 mm environ) et il est accompli avec une force de manoeuvre relativement petite (de l'ordre de quelques dizaines de grammes). Les contacts 215 et 216 sont ensuite raccordés à des conducteurs 217 et 218 (figures 6 et 15) qui traversent le boîtier isolant 181. Sur la figure 15, on voit également la résistance 161 à coefficient de température positif, contenue dans le boîtier 181.

Du fait de la nouvelle structure illustrée par les figures 11 à 16, le contact à distance peut être actionné par enfoncement du bouton-poussoir 190 à surface relativement grande. Dans le mode préféré de réalisation, le bouton-poussoir a une largeur de 25 mm environ et une hauteur de 40 mm environ. Il attaque le doigt 211 en son centre. Du fait du faible mouvement de manoeuvre nécessaire pour que le doigt 211 ferme les contacts 215 et 216, un opérateur peut presser le bouton-poussoir 190 en n'importe quel point de sa surface visible, pour obtenir le mouvement nécessairement axial du doigt 211, afin d'actionner le contact à distance. Autrement dit, même si le bouton-poussoir 190 tend à tourner ou à basculer pendant l'opération, son centre se déplace encore suffisamment pour faire passer le doigt 211 à une position de fermeture du contact.

On voit également que le bouton et la plaque de façade sont des parties d'un sous-ensemble unique, de sorte qu'on peut enlever la plaque de façade, par exemple pour des raisons d'assemblage ou d'installation, et le bouton reste

fixé à la plaque de façade, ce qui rend le réassemblage très simple. D'autre part, cela diminue les problèmes de tolérance entre le bouton et la plaque de façade. En outre, cette disposition permet l'utilisation d'un bouton qui ne
5 fait pas saillie au-dessus de la surface de la plaque avant, ce qui améliore l'esthétique du dispositif.

On voit, en particulier sur la figure 16, que l'élément 180 d'évacuation de chaleur peut être diminué en largeur, par cassure à l'endroit de rainures 220 et 221,
10 par exemple pour des raisons de montage en groupe. On peut casser un côté ou les deux. Lorsque les deux côtés sont intacts, la largeur du dispositif est de l'ordre de 70 mm et sa hauteur est de l'ordre de 110 mm. Lorsqu'un côté est cassé, la largeur du dispositif est ramenée à 60 mm et, lors-
15 que les deux côtés sont cassés, la largeur est ramenée à 45 mm. La plaque de couverture 184 en matière plastique comporte également des rainures semblables de rupture 222 et 223, respectivement, qui permettent de diminuer la largeur de la plaque de façade 184 de la même quantité que l'é-
20 lément d'évacuation de chaleur, placé au-dessous. Il faut noter que le commutateur principal 40 des figures 7 à 10 présente le même agencement pour l'élément d'évacuation de chaleur et la plaque de couverture, ce qui permet des réglages de largeur différents pouvant être souhaitables pour le
25 montage en groupe d'une pluralité d'unités dans un coffret mural de dimension donnée.

On voit également que le circuit variateur principal de la figure 6 peut être logé dans un boîtier tel que représenté sur les figures 11 à 16, le moyen de réglage du
30 niveau d'éclairage étant un petit potentiomètre accessible seulement par enlèvement de la plaque de façade 184. Cela est souhaitable lorsque l'utilisateur doit disposer d'une commande marche/arrêt mais que l'accès au réglage d'atténuation doit être limité, comme ce peut être le cas dans
35 le dispositif de commutation pour économie d'énergie, men-

tionné plus haut.

Il est entendu que des modifications de détail
peuvent être apportées dans la forme et la construction du
dispositif suivant l'invention, sans sortir du cadre de
5 celle-ci.

Revendications

1. Commutateur variateur comprenant un premier et un deuxième conducteurs d'alimentation (103,106) qui peuvent être reliés en série avec une source d'alimentation (20) et une charge réceptrice (21), un dispositif à conduction commandée (104) qui comporte une première et une deuxième électrodes principales, raccordées aux premier et deuxième conducteurs d'alimentation respectivement, et une électrode de commande, un circuit de commande (116) branché entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande pour envoyer à cette dernière un signal de commande afin de rendre conducteur le dispositif à conduction commandée et des moyens de commande réglables (101) reliés au circuit de commande pour envoyer de façon variable le signal de commande à l'électrode de commande, caractérisé en ce qu'il comprend : un premier contact de coupure (102) à intervalle d'air qui peut prendre une position fermée et une position ouverte, ce premier contact étant raccordé entre les premier et deuxième conducteurs d'alimentation et en série avec ces conducteurs et également en série avec les première et deuxième électrodes principales ; et des deuxième moyens de contact de coupure (130, 131), qui peuvent prendre une position ouverte et une position fermée, et un mécanisme de manoeuvre de ces moyens, les deuxième moyens de contact étant raccordés dans le circuit de commande et étant branchés entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande, de sorte que la manoeuvre des deuxième moyens de contact à l'une de leurs dites positions empêche l'envoi du signal de commande à l'électrode de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée.

2. Commutateur variateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une plaque support (180) prévue pour porter, près d'une de ses surfaces, le dispositif à conduction commandée, le circuit de commande, le pre-

mier contact et les deuxièmes moyens de contact, et en ce qu'il comprend de préférence un boîtier isolant (181) fixé à ladite surface de la plaque support et entourant le dispositif à conduction commandée, le circuit de commande et les
5 premier et deuxième contacts.

3. Commutateur variateur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de commande réglables comprennent un potentiomètre (101) comportant un curseur de commande (182) à déplacement linéaire.

10 4. Commutateur variateur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le curseur de commande à déplacement linéaire comporte un élément de manoeuvre, la plaque support présentant une fente allongée (183), l'élément de manoeuvre pouvant se déplacer le long de cette fente et étant
15 manoeuvrable à partir de zones adjacentes à la surface de la plaque support qui est à l'opposé de ladite surface portant les circuits et les contacts, le curseur (182) à déplacement linéaire étant de préférence relié activement au premier contact (102), de sorte que celui-ci est déplacé à sa
20 position de coupure lorsque le curseur atteint une extrémité de son mouvement linéaire.

5. Commutateur variateur suivant l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le mécanisme de manoeuvre des deuxièmes moyens de contact (130,131) comprend un
25 relais à accrochage (120,121) et un contact de commande (150) qui peut être actionné pour envoyer une impulsion au relais à accrochage de manière à changer l'état de conduction des deuxièmes moyens de contact, ce contact de commande (150) comportant un élément de manoeuvre qui traverse
30 la plaque support (180) et qui peut être manoeuvré à partir de zones adjacentes à la surface de la plaque support qui est à l'opposé de ladite première surface, cet élément de manoeuvre actionnant le contact de commande par une action à faible course et faible effort.

35 6. Dispositif de commande de puissance pour une charge

qui peut être réglée en intensité à au moins un premier endroit et peut être mise en service et arrêtée à au moins un deuxième endroit, ce dispositif comprenant un commutateur variateur (40) installé au premier endroit et un interrupteur à distance (160) installé au deuxième endroit, le commutateur variateur comprenant un premier et un deuxième conducteurs de puissance (103,106) qui peuvent être raccordés en série avec une source d'alimentation et une charge, un dispositif à conduction commandée (104) qui

10 comporte une première et une deuxième électrodes principales, reliées aux premier et deuxième conducteurs de puissance respectivement, et une électrode de commande, un circuit de commande (116) raccordé entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode

15 de commande pour envoyer un signal de commande à l'électrode de commande afin de rendre conducteur le dispositif à conduction commandée, et des moyens de commande réglables (101) reliés au circuit de commande pour envoyer de façon variable le signal de commande à l'électrode de commande,

20 ce dispositif étant caractérisé en ce que des premiers moyens de contact (130,131) , qui peuvent prendre une position de conduction et une position de non conduction, sont raccordés dans le circuit de commande et reliés en fonctionnement entre au moins l'une des première et deuxième

25 électrodes principales et l'électrode de commande, de sorte que le passage des dits premiers moyens de contact à l'un de leurs états de conduction empêche l'envoi du signal de commande à l'électrode de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée ; un relais (120, 121)

30 est relié activement aux premiers moyens de contact et fonctionne en réponse à l'application d'une tension, de manière à changer l'état des dits premiers moyens de contact; l'interrupteur à distance (160) comprend des deuxièmes moyens de contact, manoeuvrables avec une faible course et une

35 faible force entre une condition de conduction et une condi-

tion de non conduction ; et le câblage comprend des conducteurs (152) à basse tension et faible intensité qui relie l'interrupteur à distance (160) au relais (120,121), de sorte que la manoeuvre de l'interrupteur à distance à l'une de ses conditions de conduction change l'état de conduction du dispositif à conduction commandée, un contact de coupure à intervalle d'air (102) étant de préférence branché entre les premier et deuxième conducteurs de puissance et en série avec le dispositif à conduction commandée.

10 7. Dispositif de commande de puissance pour un récepteur qui peut être mis en service et arrêté à au moins un premier et un deuxième endroit et dont l'intensité peut être réglée au moins au dit premier endroit, ce dispositif comprenant un commutateur installé au premier endroit et
15 un contact à distance (160) installé au deuxième endroit, ledit commutateur comprenant un premier et un deuxième conducteurs de puissance (103,106) qui peuvent être raccordés en série avec une source d'alimentation et un récepteur, un dispositif à conduction commandée (104) qui comporte des
20 première et deuxième électrodes principales, reliées aux premier et deuxième conducteurs respectivement, et une électrode de commande, un circuit de commande (116) raccordé entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande pour envoyer un signal de commande à l'électrode de commande afin de rendre
25 conducteur le dispositif à conduction commandée, et des moyens de commande reliés au circuit de commande pour envoyer le signal de commande à l'électrode de commande, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un premier contact de coupure (102) à intervalle d'air qui peut
30 être déplacé entre une position d'ouverture et une position de fermeture, ce premier contact étant raccordé entre les premier et deuxième conducteurs de puissance et en série avec eux et en série avec les première et deuxième
35 électrodes principales ; des deuxièmes moyens de contact

(130,131) à intervalle d'air qui peuvent être actionnés entre une position fermée et une position ouverte, ces deuxièmes contacts étant raccordés dans le circuit de commande entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande, de sorte que le fonctionnement des deuxièmes contacts à l'une de leurs positions empêche l'envoi du signal de commande à l'électrode de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée ; des moyens de manoeuvre (120,121) reliés aux deuxièmes contacts pour changer l'état des deuxièmes contacts entre leur position fermée et leur position ouverte en réponse à l'excitation des moyens de manoeuvre ; un troisième contact de coupure (150) à intervalle d'air et un contact à distance (160) à intervalle d'air, situés au premier endroit et au deuxième endroit, respectivement, et manoeuvrables entre des conditions respectives de conduction et de non conduction ; et des moyens de câblage comprenant des conducteurs (152) à basse tension qui relient le troisième contact et le contact à distance aux moyens de manoeuvre, de sorte que la fermeture du troisième contact ou du contact à distance provoque l'excitation des moyens de manoeuvre pour changer l'état des deuxièmes moyens de contact.

8. Dispositif de commutation, comprenant des premier et deuxième conducteurs de puissance qui peuvent être reliés en série avec une source de puissance et une charge réceptrice, un dispositif à conduction commandée qui comporte des première et deuxième électrodes principales, reliées aux premier et deuxième conducteurs respectivement, et une électrode de commande, un circuit de commande raccordé entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande pour envoyer un signal de commande à l'électrode de commande afin de rendre conducteur le dispositif à conduction commandée, et des moyens de commande réglables reliés au circuit de com-

mande pour envoyer de façon variable le signal de commande à l'électrode de commande, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contact qui peuvent prendre un état conducteur ou un état non conducteur et
5 des moyens de manoeuvre pour ces derniers, les moyens de contact étant raccordés dans le circuit de commande et étant branchés entre au moins une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande, de sorte que le passage des moyens de contact à l'un de leurs
10 états empêche l'envoi du signal de commande à l'électrode de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée.

9. Dispositif de commande de puissance pour une charge réceptrice qui peut être mise en service et arrêtée à au
15 moins un premier et un deuxième endroits, comprenant un commutateur principal installé au premier endroit et un interrupteur à distance installé au deuxième endroit, le commutateur principal comprenant des premier et deuxième conducteurs de puissance qui peuvent être reliés en série
20 avec une source de puissance et une charge, un dispositif à conduction commandée qui comporte des première et deuxième électrodes principales, reliées aux premier et deuxième conducteurs de puissance respectivement, et une électrode de commande, un circuit de commande raccordé entre au
25 moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande pour envoyer un signal de commande à l'électrode de commande afin de rendre conducteur le dispositif à conduction commandée, ce dispositif de commande étant caractérisé en ce qu'il comprend des premiers mo-
30 yens de contact, qui peuvent prendre un état conducteur et un état non conducteur, ces premiers moyens de contact étant raccordés dans le circuit de commande entre au moins l'une des première et deuxième électrodes principales et l'électrode de commande, de sorte que le passage des pre-
35 miers moyens de contact à l'un de leurs états empêche l'en-

voi du signal de commande à l'électrode de commande et rend non conducteur le dispositif à conduction commandée ; des moyens de manoeuvre reliés aux premiers moyens de contact pour changer l'état de conduction de ces premiers moyens de contact en réponse à l'excitation des moyens de manoeuvre ; un deuxième contact et un contact à distance situés au premier endroit et au deuxième endroit, respectivement, et manoeuvrables entre des états respectifs de conduction et de non conduction ; et des moyens de câblage comprenant des conducteurs à basse tension qui relient le deuxième contact et le contact à distance aux moyens de manoeuvre, de sorte que la fermeture du deuxième contact ou du contact à distance provoque l'excitation des moyens de manoeuvre pour modifier l'état des premiers moyens de contact.

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5, 6, 7 et 9, caractérisé en ce que les contacts de commande locale et/ou à distance sont des contacts de passage de faible puissance.

30 11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6, 7 et 9, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de contacts à distance, identiques chacun au dit contact à distance et situés à une pluralité respective d'endroits éloignés et reliés chacun aux dits moyens de
35 manoeuvre.

FIG. 1.

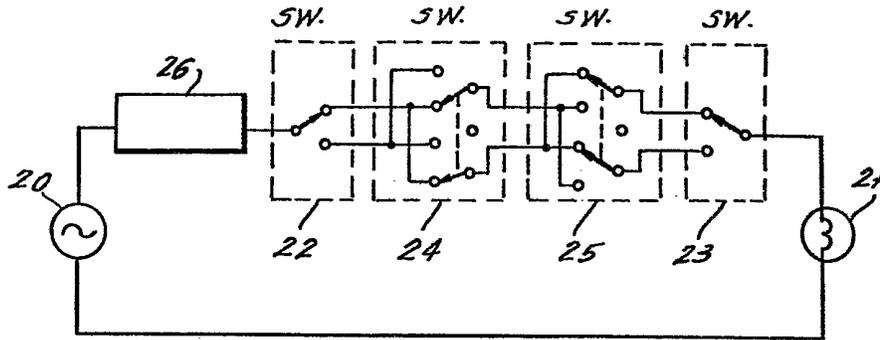


FIG. 2.

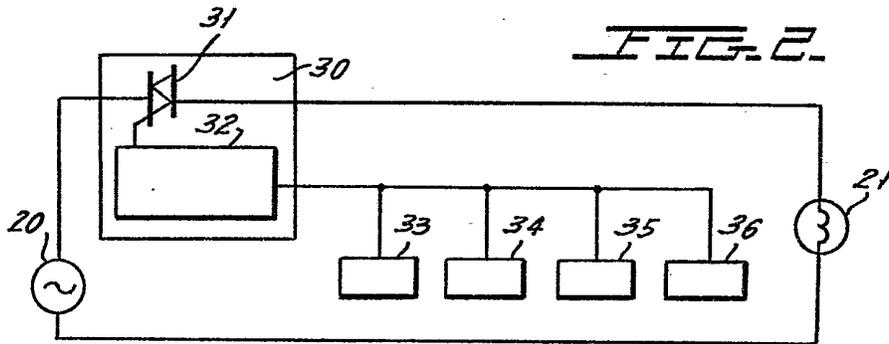
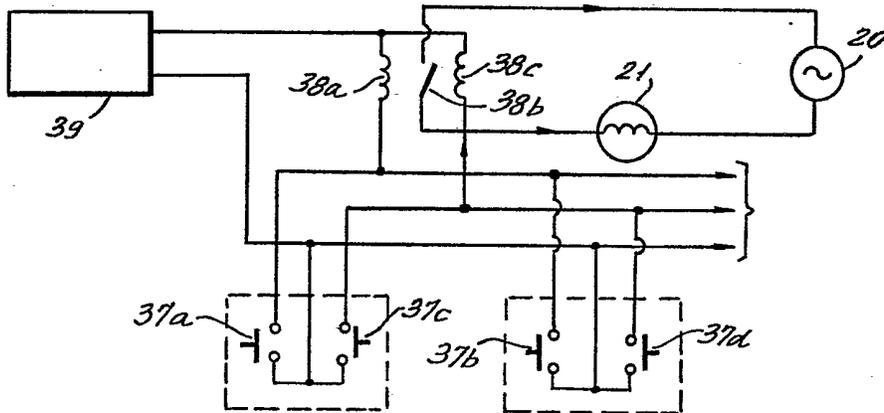
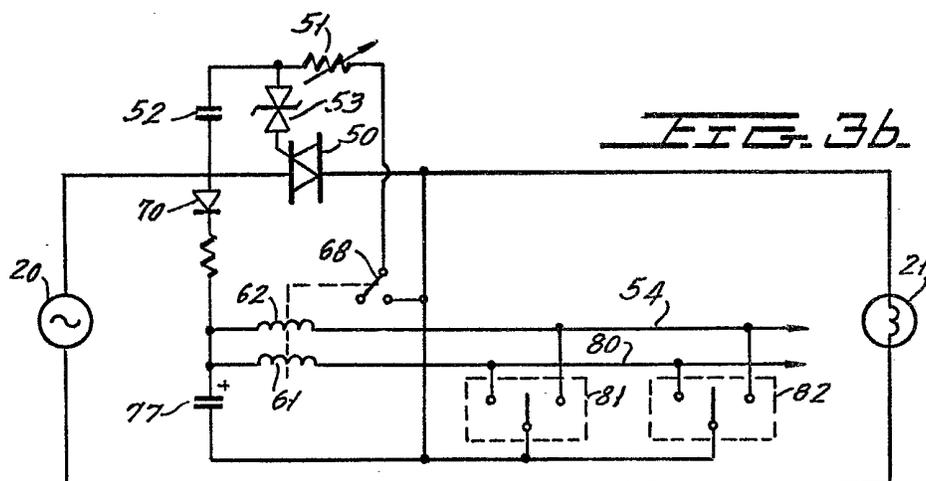
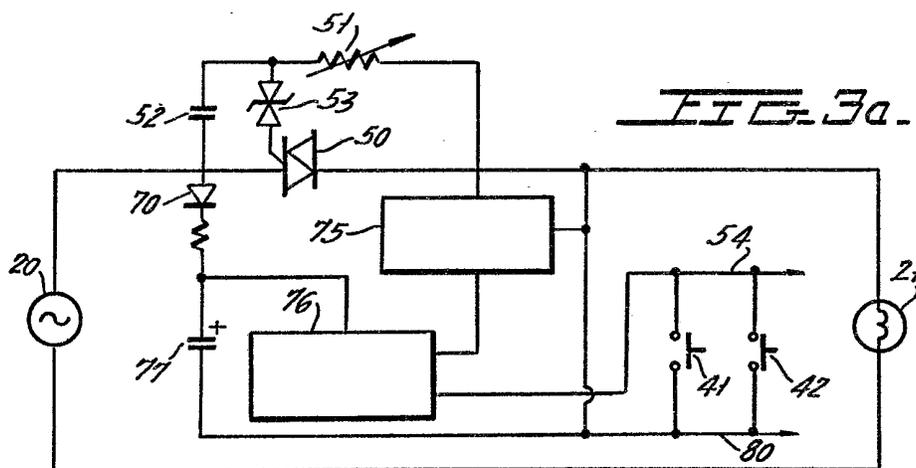
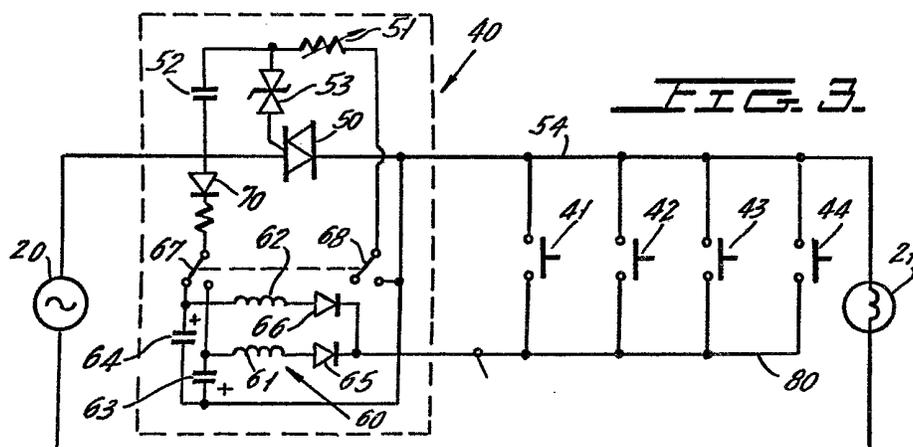


FIG. 2a.





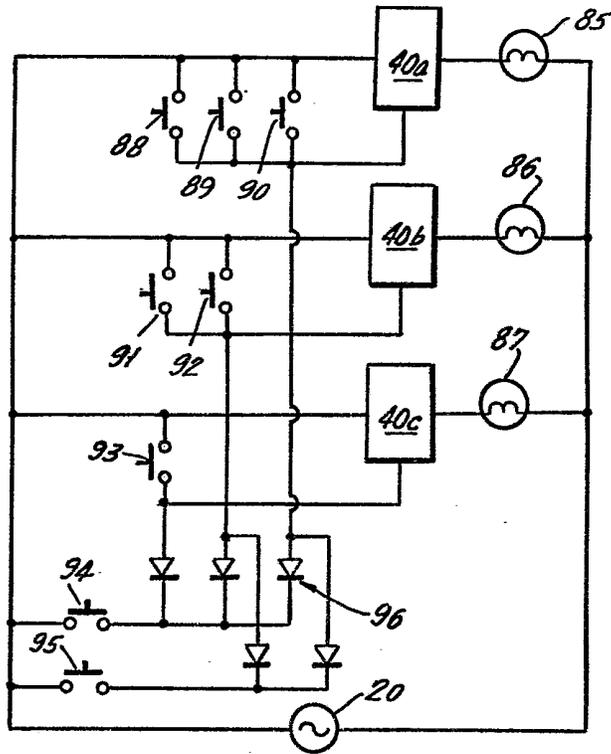


FIG. 4.

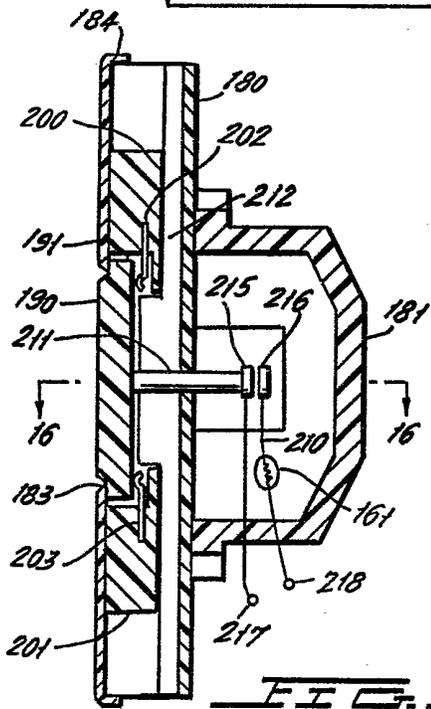


FIG. 15.

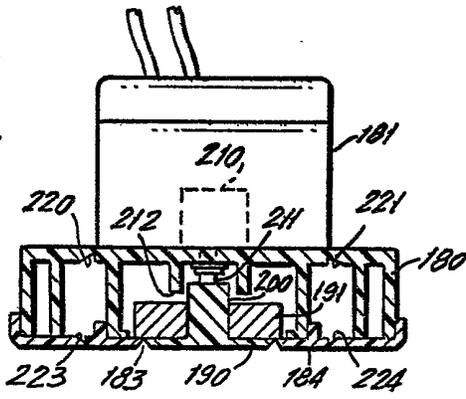


FIG. 16.

FIG. 5.

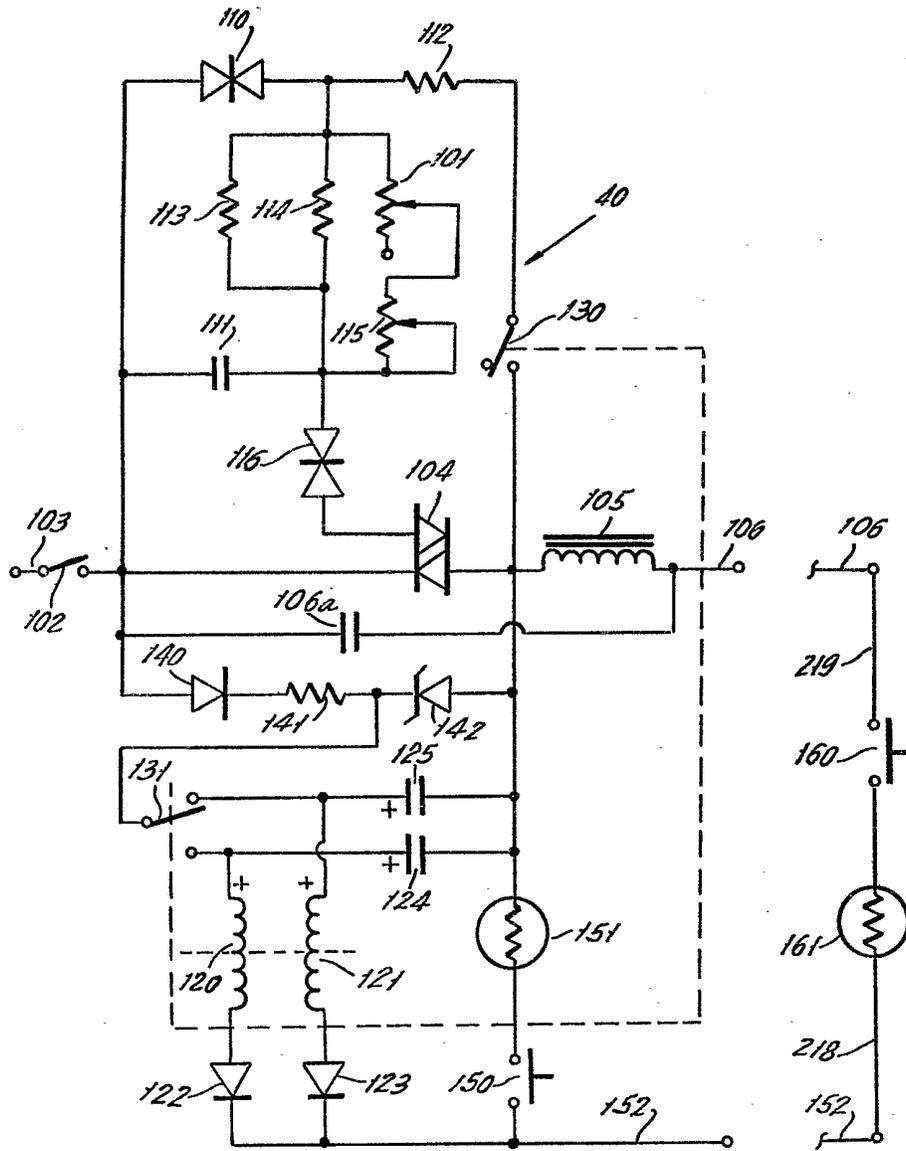


FIG. 6.

FIG. 9.

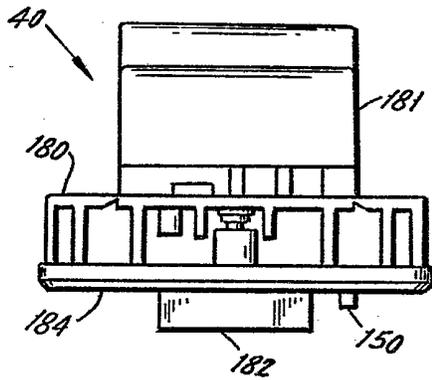


FIG. 7.

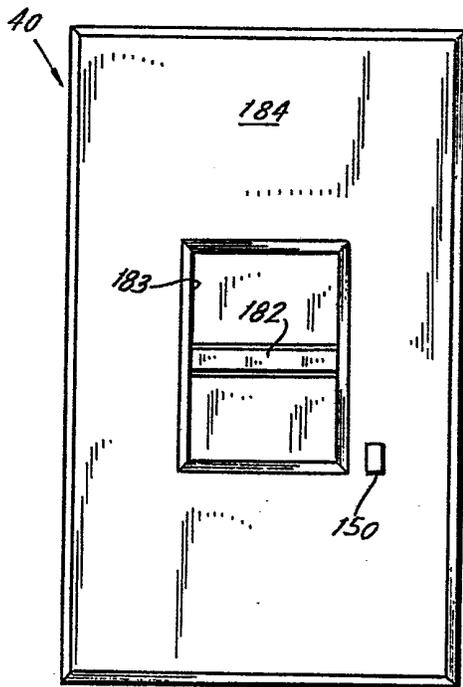
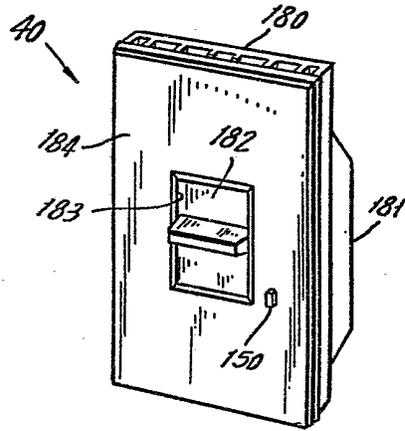


FIG. 8.

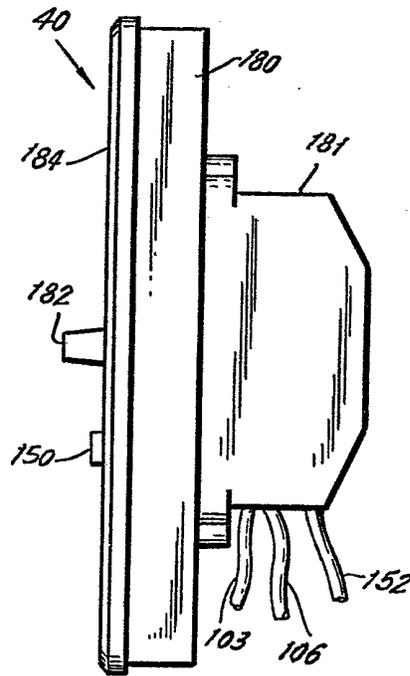


FIG. 10.

FIG. 13.

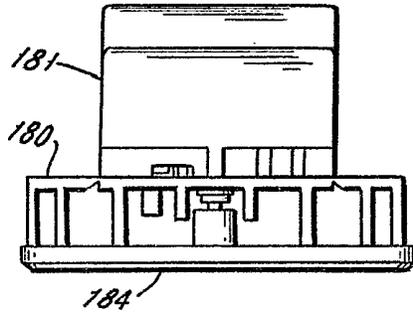


FIG. 11.

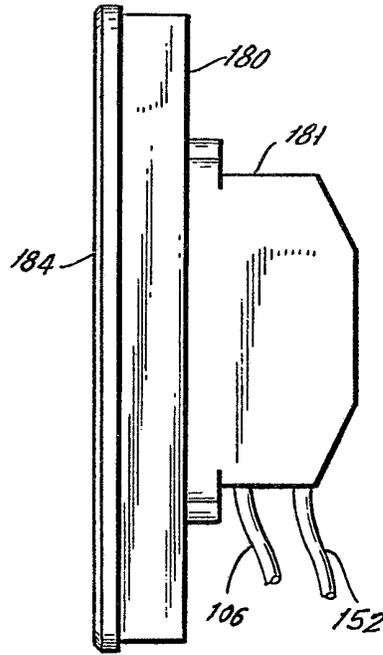
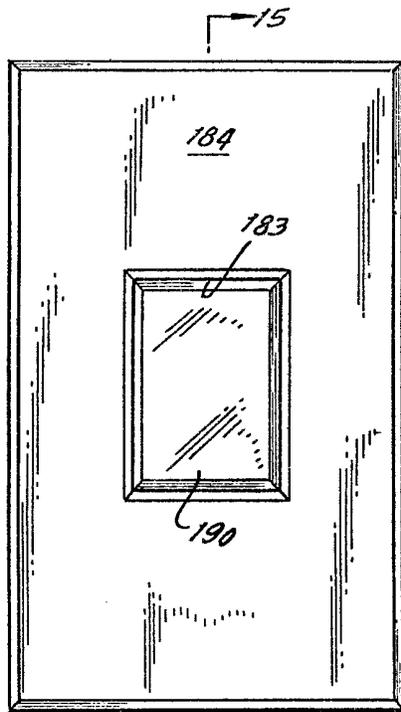
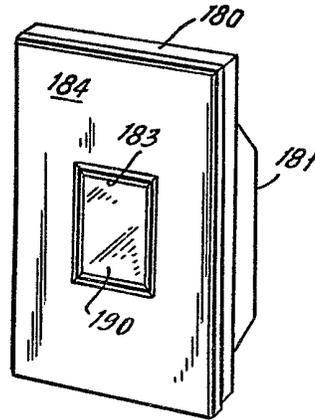


FIG. 12.

FIG. 14.