



(11)

EP 3 461 232 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.07.2020 Bulletin 2020/30

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2020.01) **H05B 37/02** (2006.01)
H05B 39/04 (2006.01) **H05B 39/08** (2006.01)
H05B 41/392 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18194404.2**

(22) Date de dépôt: **14.09.2018**

(54) PROCÉDÉ DE RECONNAISSANCE DE CÂBLAGE

VERFAHREN ZUR ERKENNUNG DER VERKABELUNG

WIRING RECOGNITION METHOD

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **20.09.2017 FR 1758716**

(43) Date de publication de la demande:
27.03.2019 Bulletin 2019/13

(73) Titulaire: **Hager Controls
67700 Saverne (FR)**

(72) Inventeurs:
• **MULLER, Steve
67000 Strasbourg (FR)**

- **POISSON, Christophe
67700 Furchhausen (FR)**
- **MULLER, Jonathan
67700 Gottenhouse (FR)**
- **STURTZER, Eric
67500 Haguenau (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Nuss
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-B3-102006 013 518 DE-B3-102007 029 979
US-A1- 2004 212 325**

EP 3 461 232 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention traite d'un procédé de reconnaissance de câblage d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière comprenant un premier variateur comportant un transistor et une sortie et un deuxième variateur comportant un transistor et une sortie, la sortie du premier variateur étant reliée à une première source lumineuse.

[0002] Des variateurs tels que ceux faisant partie d'un tel ensemble peuvent servir à faire varier l'intensité lumineuse de la lumière émise par la première source lumineuse, y compris des lampes fluorescentes compactes et des lampes à diodes électroluminescentes, qui remplacent de nos jours dans une large mesure les ampoules à incandescence traditionnelles, notamment parce qu'elles consomment beaucoup moins d'énergie. L'alimentation variable des charges lumineuses s'effectue en pratique au moyen d'un signal de sortie découpé dans la phase selon un mode de découpage qui dépend de la nature de la charge, c'est-à-dire s'il s'agit d'une charge plutôt résistive, inductive ou capacitive.

[0003] A cet effet, les variateurs existants proposent en général au moins deux modes de fonctionnement, c'est-à-dire un mode de fonctionnement dit coupure à l'angle et un mode de fonctionnement dit de conduction à l'angle. Dans le mode de coupure à l'angle, le variateur ferme le transistor à un instant du passage à zéro de la tension issue de la source de tension alternative et le transistor est ouvert, à un instant dans la demi-période suivant ledit passage à zéro. La différence entre l'instant où le transistor est fermé et l'instant où le transistor est ouvert définit l'angle de coupure. Dans le mode de conduction à l'angle, le variateur ouvre le transistor à un instant du passage à zéro de la tension issue de la source de tension alternative et le transistor est fermé, à un instant dans la demi-période suivant ledit passage à zéro. La différence entre l'instant où le transistor est ouvert et l'instant où le transistor est fermé définit l'angle de coupure.

[0004] Il est également connu de grouper plusieurs variateurs de sorte à former un ensemble de variateurs de lumière tel que décrit précédemment. Ces variateurs peuvent être physiquement accouplés ou physiquement séparés l'un de l'autre. L'ensemble d'au moins deux variateurs de lumière et/ou les variateurs peuvent être installés dans un coffret. Un tel ensemble de variateurs est par exemple connu du document DE 10 2006 013 518 B3.

[0005] Le document DE 10 2007 029 979 B3 divulgue un gradateur multicanal destiné à piloter une pluralité de charges.

[0006] Le document US 2004/212325 A1 divulgue un système de commande de charge comprenant au moins deux dispositifs de triac connectés en parallèle à la charge. Les au moins deux dispositifs de triac peuvent être configurés pour délivrer un courant à la charge. Le système comporte en outre au moins un circuit de commande relié auxdits au moins deux dispositifs de triac et un

contrôleur relié audit au moins un circuit de commande.

[0007] Les ensemble d'au moins deux variateurs de lumière tels que décrits précédemment peuvent être configurés, s'ils comportent par exemple n variateurs, de commander n sources lumineuses c'est-à-dire une par variateur présent dans l'ensemble d'au moins deux variateurs de lumière.

[0008] Il est également connu de brancher plusieurs de ces variateurs en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse. Ainsi, des charges lumineuses à haute puissance peuvent être pilotées par cette pluralité de variateurs branchés en parallèle.

[0009] La présente invention a pour but de pouvoir mettre en fonctionnement un tel ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, de sorte à ce que ce dernier puisse piloter une ou plusieurs charges lumineuses à haute puissance.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de reconnaissance de câblage d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, nommés premier variateur et deuxième variateur, chaque variateur comprenant au moins un transistor et une sortie, le deuxième variateur comprenant en outre un voltmètre, la sortie du premier variateur étant reliée à une première source lumineuse, la sortie du deuxième variateur étant reliée à la première source lumineuse, à une autre source lumineuse ou à aucune source lumineuse.

[0011] Le procédé selon l'invention se caractérise par les étapes successives suivantes :

mettre en fonctionnement l'ensemble d'au moins deux variateurs, soit dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle, soit dans un mode de fonctionnement de conduction à l'angle, dans une première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor du premier variateur après l'ouverture du transistor du deuxième variateur dans le premier cycle et ouvrir le transistor du deuxième variateur après l'ouverture du transistor du premier variateur dans le deuxième cycle, dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor du premier variateur après la fermeture du transistor du deuxième variateur dans le premier cycle et fermer le transistor du deuxième variateur après la fermeture du transistor du premier variateur dans le deuxième cycle, dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le deuxième variateur, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie à l'aide du voltmètre afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie est connectée, faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la ferme-

ture de son transistor à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur converge vers l'instant de fermeture du transistor du premier variateur, dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le deuxième variateur, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie à l'aide du voltmètre afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor du deuxième variateur converge vers l'instant de fermeture du transistor du premier variateur.

[0012] Ce procédé de mise en fonctionnement présente pour avantage d'être apte à détecter le câblage employé avec l'ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, c'est-à-dire de détecter lesquelles des sorties de l'ensemble sont reliées à la même source lumineuse, pour pouvoir synchroniser celles-ci entre elles.

[0013] Ainsi, si une convergence de l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur vers l'instant de fermeture du transistor du premier variateur est observée ou si une convergence de l'instant d'ouverture du transistor du deuxième variateur vers l'instant d'ouverture du transistor du premier variateur est observée, il peut en être déduit que le deuxième variateur est connecté en parallèle au premier variateur à la première source lumineuse.

[0014] Si en revanche une divergence de l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur vers l'instant de fermeture du transistor du premier variateur est observée ou si une divergence de l'instant d'ouverture du transistor du deuxième variateur vers l'instant d'ouverture du transistor du premier variateur est observée, il peut en être déduit que le deuxième variateur n'est pas connecté en parallèle au premier variateur à la première source lumineuse.

[0015] Selon une possibilité, l'ensemble comprend en outre un troisième variateur, la sortie du deuxième variateur étant connectée à une deuxième source lumineuse et la sortie du troisième variateur étant reliée à la deuxième source lumineuse, à une autre source lumineuse ou à aucune source lumineuse.

[0016] Le procédé comprend en outre les étapes successives suivantes,

dans une deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor du deuxième variateur après l'ouverture du transistor du troisième variateur dans le premier cycle et ouvrir le transistor du troisième variateur après l'ouverture du transistor du deuxième variateur dans le deuxième cycle,

dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor du deuxième variateur après la fermeture du transistor du troisième variateur dans le premier cycle et fermer le transistor du troisième variateur après la fermeture du transistor du deuxième variateur dans le deuxième cycle,

5 dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le troisième variateur, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie à l'aide du voltmètre afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la fermeture de son transistor à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor du troisième variateur converge vers l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur ,

10 dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le troisième variateur, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie respective à l'aide du voltmètre afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor du troisième variateur converge vers l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur.

15 **[0017]** Ainsi, si une convergence de l'instant de fermeture du transistor du troisième variateur vers l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur est observée ou si une convergence de l'instant d'ouverture du transistor du troisième variateur vers l'instant d'ouverture du transistor du deuxième variateur est observée, il peut en être déduit que le troisième variateur est connecté en parallèle au deuxième variateur à la deuxième source lumineuse.

20 **[0018]** Si en revanche une divergence de l'instant de fermeture du transistor du troisième variateur vers l'instant de fermeture du transistor du deuxième variateur est observée ou si une divergence de l'instant d'ouverture du transistor du troisième variateur vers l'instant d'ouverture du transistor du deuxième variateur est observée, il peut en être déduit que le troisième variateur n'est pas connecté en parallèle au deuxième variateur à la deuxième source lumineuse.

25 **[0019]** L'invention a également pour objet un ensemble d'au moins deux variateurs de nommés premier variateur et deuxième variateur, chaque variateur comprenant au moins un transistor et une sortie, le deuxième variateur comprenant en outre un voltmètre, la sortie du premier variateur étant reliée à une première source lumineuse, la sortie du deuxième variateur étant reliée à la première source lumineuse, à une autre source lumi-

neuse ou à aucune source lumineuse, l'ensemble de variateurs de lumière étant apte pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

[0020] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est un diagramme représentant le procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière selon le mode de réalisation ;

la figure 2 est une représentation schématique de l'ensemble d'au moins deux variateurs de lumière.

[0021] La figure 2 divulgue un ensemble 1 d'au moins deux variateurs 10, 20, 30 de lumière comprenant un premier variateur 10 comportant un transistor 12 et une sortie 14, un deuxième variateur 20 comportant un transistor 22 et une sortie 24 et un troisième variateur 30 comportant un transistor 32 et une sortie 34. La sortie 14 du premier variateur 10 est reliée à une première source lumineuse 100 entre une phase Ph et un neutre N. Pour piloter la première source lumineuse 100 de forte puissance, une ou plusieurs sorties 24, 34 des autres variateurs 20, 30 de l'ensemble 1 peuvent également être reliées à la première source lumineuse 100 entre la phase Ph et le neutre N.

[0022] Chaque variateur 10, 20, 30, peut comprendre un microcontrôleur 16, 26, 36. Le deuxième variateur 20 et le troisième variateur 30 peuvent en outre comprendre un voltmètre 28, 38 apte à superviser la tension au niveau de leur sortie 24, 34 respective, afin de mesurer, lorsque ces sorties 24, 34 sont également reliées à la charge 100, la tension présente sur la source lumineuse 100.

[0023] Lorsque plus de deux voies de sortie 14, 24, 34 de l'ensemble de variation de lumière 1 sont combinées, l'un des variateurs 10 devient le variateur maître et les autres des variateurs 20, 30 deviennent des variateurs esclaves.

[0024] Lorsque les trois variateurs sont branchés en parallèle à la même première source lumineuse 100, dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle, dans un premier intervalle de temps, chacun des transistors 12, 22, 32 des variateurs 10, 20, 30 est fermé de sorte à allumer la source lumineuse 100. Dans un deuxième intervalle de temps, chacun des transistors 12, 22, 32 des variateurs 10, 20, 30 est ouvert de sorte à éteindre la source lumineuse 100.

[0025] Dans le mode de coupure à l'angle, à partir d'au moins trois cycles successifs, à savoir un premier cycle, un deuxième cycle et un troisième cycle, dans le premier cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor 12 du premier variateur 10 est ouvert après l'ouverture du transistor 22 du deuxième variateur 20 et après l'ouverture du transistor 32 du troisième variateur 30. Dans le deuxième cycle, entre le

premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor 22 du deuxième variateur 20 est ouvert après l'ouverture du transistor 32 du troisième variateur 30 et après l'ouverture du transistor 12 du premier variateur 10. Dans le troisième cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor 32 du troisième variateur 30 est ouvert après l'ouverture du transistor 12 du premier variateur 10 et après l'ouverture du transistor 22 du deuxième variateur 20.

[0026] Dans une mode de conduction à l'angle, dans le premier cycle, entre le deuxième intervalle de temps et le premier intervalle de temps, le transistor 12 du premier variateur 10 est fermé, c'est-à-dire qu'il commute, après la fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20 et après la fermeture du transistor 32 du troisième variateur 30. Dans le deuxième cycle, entre le deuxième intervalle de temps et le premier intervalle de temps, le transistor 22 du deuxième variateur 20 est fermé, c'est-à-dire qu'il commute, après la fermeture du transistor 12 du premier variateur 10 et après la fermeture du transistor 32 du troisième variateur 30. Dans le troisième cycle, entre le deuxième intervalle de temps et le premier intervalle de temps, le transistor 32 du troisième variateur 30 est fermé, c'est-à-dire qu'il commute, après la fermeture du transistor 12 du premier variateur 10 et après la fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20.

[0027] Dans le cas où le procédé est appliqué à un ensemble de n variateurs 10, 20, 30, le procédé comprend n cycles successifs. Dans le mode de coupure à l'angle, dans le nième cycle, la commutation du transistor du nième variateur intervient après la commutation des transistors 12, 22, 32 des variateurs 10, 20, 30 restants. Dans le mode de conduction à l'angle, dans le nième cycle, la commutation du transistor du nième variateur intervient avant la commutation des transistors 12, 22, 32 des variateurs 10, 20, 30 restants.

[0028] Dans le mode de coupure à l'angle, le deuxième intervalle de temps intervient à la suite du premier intervalle de temps. Le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps peuvent intervenir une fois pour chaque demi-période de courant du courant issu de la source de tension.

[0029] Dans le mode de conduction à l'angle (non représenté), le premier intervalle de temps intervient à la suite du deuxième intervalle de temps.

[0030] Afin de permettre une reconnaissance de câblage automatique, l'ensemble d'au moins deux variateurs de lumière 1 peut être mis en fonctionnement à l'aide du procédé de reconnaissance de câblage selon l'invention. Ce procédé se caractérise par les étapes successives suivantes :

mettre en fonctionnent l'ensemble d'au moins deux variateurs 10, 20, 30, soit dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle, soit dans un mode de fonctionnement de conduction à l'angle, dans une première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure

à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor 12 du premier variateur 10 après l'ouverture du transistor 22 du deuxième variateur 20 dans le premier cycle et ouvrir le transistor 22 du deuxième variateur 20 après l'ouverture du transistor 12 du premier variateur 10 dans le deuxième cycle,

dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor 12 du premier variateur 10 après la fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20 dans le premier cycle et fermer le transistor 22 du deuxième variateur 20 après la fermeture du transistor 12 du premier variateur 10 dans le deuxième cycle,

dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le deuxième variateur 20, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie 24 à l'aide du voltmètre 28 afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie 24 est connectée, faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la fermeture de son transistor 22 à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20 converge vers l'instant de fermeture du transistor 12 du premier variateur 10,

dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le deuxième variateur 20, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie 24 à l'aide du voltmètre 28 afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie 24 est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor 22 à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor 22 du deuxième variateur 20 converge vers l'instant de fermeture du transistor 12 du premier variateur 10.

[0031] Selon une possibilité, dans une deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor 22 du deuxième variateur 20 après l'ouverture du transistor 32 du troisième variateur 30 dans le premier cycle et ouvrir le transistor 32 du troisième variateur 30 après l'ouverture du transistor 22 du deuxième variateur 20 dans le deuxième cycle,

dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor 22 du deuxième variateur 20 après la fermeture du transistor 32 du troisième variateur 30 dans le premier cycle et fermer le transistor 32 du troisième va-

riateur 30 après la fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20 dans le deuxième cycle,

dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le troisième variateur 30, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie 34 à l'aide d'un voltmètre 38 afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie 34 est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la fermeture de son transistor 32 à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor 32 du troisième variateur 30 converge vers l'instant de fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20,

dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le troisième variateur 30, mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie 34 respectives à l'aide du voltmètre 38 afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie 34 est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor 32 à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor 32 du troisième variateur 30 converge vers l'instant de fermeture du transistor 22 du deuxième variateur 20.

[0032] Ainsi, à l'aide de ce procédé, il peut être détecté combien de sorties 14, 24, 34 sont reliées à la première source lumineuse 100 et si, le cas échéant, une ou plusieurs des sorties 24, 34 des variateurs 20, 30 restants sont reliées à une même deuxième source lumineuse.

[0033] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Procédé de reconnaissance de câblage d'un ensemble (1) d'au moins deux variateurs (10, 20, 30) de lumière, nommés premier variateur (10) et deuxième variateur (20), chaque variateur (10, 20, 30) comprenant au moins un transistor (12, 22, 32) et une sortie (14, 24, 34), le deuxième variateur (20) comprenant en outre un voltmètre (28), la sortie (14) du premier variateur (10) étant reliée à une première source lumineuse (100), la sortie (24) du deuxième variateur (20) étant reliée à la première source lumineuse (100), à une autre source lumineuse ou à aucune source lumineuse, procédé **caractérisé par** les étapes successives suivantes :

mettre en fonctionnent l'ensemble (1) d'au moins deux variateurs (10, 20, 30), soit dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle,

soit dans un mode de fonctionnement de conduction à l'angle, dans une première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor (12) du premier variateur (10) après l'ouverture du transistor (22) du deuxième variateur (20) dans le premier cycle et ouvrir le transistor (22) du deuxième variateur (20) après l'ouverture du transistor (12) du premier variateur (10) dans le deuxième cycle, dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor (12) du premier variateur (10) après la fermeture du transistor (22) du deuxième variateur (20) dans le premier cycle et fermer le transistor (22) du deuxième variateur (20) après la fermeture du transistor (12) du premier variateur (10) dans le deuxième cycle, dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le deuxième variateur (20), mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie (24) à l'aide du voltmètre (28) afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse (100) à laquelle sa sortie est connectée, faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la fermeture de son transistor (22) à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor (22) du deuxième variateur (20) converge vers l'instant de fermeture du transistor (12) du premier variateur (10), dans la première étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le deuxième variateur (20), mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie (24) à l'aide du voltmètre (28) afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse (100) à laquelle sa sortie (24) est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor (22) à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor (22) du deuxième variateur (20) converge vers l'instant de fermeture du transistor (12) du premier variateur (10).

2. Procédé de reconnaissance de câblage selon la revendication précédente, l'ensemble (1) comprenant en outre un troisième variateur (30), la sortie (24) du deuxième variateur (20) étant connecté à une deuxième source lumineuse et la sortie (34) du troisième variateur (30) étant reliée à la deuxième source

lumineuse, à une autre source lumineuse ou à aucune source lumineuse, procédé **caractérisé par** les étapes successives suivantes, dans une deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, ouvrir le transistor (22) du deuxième variateur (20) après l'ouverture du transistor (32) du troisième variateur (30) dans le premier cycle et ouvrir le transistor (32) du troisième variateur (30) après l'ouverture du transistor (22) du deuxième variateur (20) dans le deuxième cycle, dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, fermer le transistor (22) du deuxième variateur (20) après la fermeture du transistor (32) du troisième variateur (30) dans le premier cycle et fermer le transistor (32) du troisième variateur (30) après la fermeture du transistor (22) du deuxième variateur (20) dans le deuxième cycle, dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour le troisième variateur (30), mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie (34) à l'aide d'un voltmètre (38) afin de déterminer un instant de chute à zéro de la tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie (34) est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, la fermeture de son transistor (32) à l'instant de chute à zéro ainsi déterminé et observer si l'instant de fermeture du transistor (32) du troisième variateur (30) converge vers l'instant de fermeture du transistor (22) du deuxième variateur (20), dans la deuxième étape de reconnaissance de câblage et dans le mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour le troisième variateur (30), mesurer, dans le premier cycle, la tension présente sur sa sortie (34) à l'aide du voltmètre (38) afin de déterminer un instant de saut de tension sur l'éventuelle source lumineuse à laquelle sa sortie (34) est connectée et faire intervenir, dans le deuxième cycle suivant, l'ouverture de son transistor (32) à l'instant de saut de tension ainsi déterminé et observer si l'instant d'ouverture du transistor (32) du troisième variateur (30) converge vers l'instant de fermeture du transistor (22) du deuxième variateur (20).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung der Verkabelung einer Gesamtheit (1) von mindestens zwei Lichtdimmern (10, 20, 30), erster Dimmer (10) und zweiter Dimmer (20) genannt, wobei jeder Dimmer (10, 20, 30) mindestens einen Transistor (12, 22, 32) und einen Ausgang (14, 24, 34) umfasst, wobei der zweite Dimmer (20) außerdem über ein Voltmeter (28) verfügt, wobei der

Ausgang (14) des ersten Dimmers (10) mit einer ersten Lichtquelle (100) verbunden ist, der Ausgang (24) des zweiten Dimmers (20) mit der ersten Lichtquelle (100), mit einer anderen Lichtquelle oder mit keiner Lichtquelle verbunden ist, Verfahren, **gekennzeichnet durch** die folgenden, aufeinander folgenden Schritte:

Anschalten der Gesamtheit (1) von mindestens zwei Dimmern (10, 20, 30), entweder in einer Betriebsart der Winkelabschaltung oder in einer Betriebsart der Winkelleitung, in einem ersten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkeltrennung, ausgehend von mindestens zwei aufeinanderfolgenden Zyklen, Öffnen des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) nach dem Öffnen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) im ersten Zyklus und Öffnen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) nach dem Öffnen des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) im zweiten Zyklus, im ersten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkelleitung, ausgehend von mindestens zwei aufeinanderfolgenden Zyklen, Schließen des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) nach dem Schließen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) im ersten Zyklus und Schließen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) nach dem Schließen des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) im zweiten Zyklus, im ersten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkeltrennung, Messung der am zweiten Dimmer (20) an seinem Ausgang (24) anliegenden Spannung im ersten Zyklus mit Hilfe des Voltmeters (28) zur Bestimmung eines Zeitpunktes des Abfallens der Spannung über der eventuellen Lichtquelle, mit der sein Ausgang verbunden ist, auf Null, im folgenden zweiten Zyklus Veranlassen des Schließens seines Transistors (22) zum so bestimmten Zeitpunkt des Abfallens auf Null und Beobachtung, ob der Zeitpunkt des Schließens des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) gegen den Zeitpunkt des Schließens des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) konvergiert, im ersten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkelleitung, Messung der am zweiten Dimmer (20) an seinem Ausgang (24) anliegenden Spannung im ersten Zyklus mit Hilfe des Voltmeters (28) zur Bestimmung eines Zeitpunktes des Spannungsanstiegs über der eventuellen Lichtquelle (100), mit der sein Ausgang (24) verbunden ist, und im folgenden zweiten Zyklus Veranlassen des Öffnens seines Transistors (22) zum so be-

stimmten Zeitpunkt des Spannungsanstiegs und Beobachtung, ob der Zeitpunkt des Öffnens des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) gegen den Zeitpunkt des Schließens des Transistors (12) des ersten Dimmers (10) konvergiert.

2. Verfahren zur Erkennung der Verkabelung nach dem vorangehenden Patentanspruch, in dem die Gesamtheit (1) außerdem einen dritten Dimmer (30) umfasst, wobei der Ausgang (24) des zweiten Dimmers (20) mit einer zweiten Lichtquelle verbunden ist und der Ausgang (34) des dritten Dimmers (30) mit der zweiten Lichtquelle verbunden ist, mit einer anderen Lichtquelle oder mit keiner Lichtquelle, Verfahren, **gekennzeichnet durch** die folgenden, aufeinander folgenden Schritte:

in einem zweiten Schritt zur Erkennung der Verkabelung ausgehend von mindestens zwei aufeinanderfolgenden Zyklen und in der Betriebsart der Winkeltrennung, Öffnen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) nach dem Öffnen des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) im ersten Zyklus und Öffnen des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) nach dem Öffnen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) im zweiten Zyklus, im zweiten Schritt zur Erkennung der Verkabelung ausgehend von mindestens zwei aufeinanderfolgenden Zyklen und in der Betriebsart der Winkelleitung, Schließen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) nach dem Schließen des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) im ersten Zyklus und Schließen des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) nach dem Schließen des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) im zweiten Zyklus, im zweiten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkeltrennung, Messung der am dritten Dimmer (30) an seinem Ausgang (34) anliegenden Spannung im ersten Zyklus mit Hilfe des Voltmeters (38) zur Bestimmung eines Zeitpunktes des Abfallens der Spannung über der eventuellen Lichtquelle, mit der sein Ausgang (34) verbunden ist, auf Null, im folgenden zweiten Zyklus Schließen seines Transistors (32) zum so bestimmten Zeitpunkt des Abfallens auf Null und Beobachtung, ob der Zeitpunkt des Schließens des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) gegen den Zeitpunkt des Schließens des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) konvergiert, im zweiten Schritt zur Erkennung der Verkabelung und in der Betriebsart der Winkelleitung, Messung der am dritten Dimmer (30) an seinem Ausgang (34) anliegenden Spannung im ersten Zyklus mit Hilfe des Voltmeters (38) zur Bestim-

mung eines Zeitpunktes des Anstiegs der Spannung über der eventuellen Lichtquelle, mit der sein Ausgang (34) verbunden ist, und im folgenden zweiten Zyklus Öffnen seines Transistors (32) zum Zeitpunkt des so bestimmten Spannungsanstiegs und Beobachtung, ob der Zeitpunkt des Schließens des Transistors (32) des dritten Dimmers (30) gegen den Zeitpunkt des Schließens des Transistors (22) des zweiten Dimmers (20) konvergiert.

Claims

1. Method for recognising the wiring of an assembly (1) of at least two dimmer switches (10, 20, 30), referred to as the first dimmer (10) and second dimmer (20), each dimmer (10, 20, 30) comprising at least one transistor (12, 22, 32) and an output (14, 24, 34), the second dimmer (20) also comprising a voltmeter (28), the output (14) of the first dimmer (10) being connected to a first light source (100), the output (24) of the second dimmer (20) being connected to the first light source (100), to another light source or to no light source, the method being **characterised by** the following successive steps:

operating the assembly (1) of at least two dimmers (10, 20, 30), either in a mode of operation cut-off at an angle, or in a mode of operation of conduction at an angle,
 in a first step of recognising the wiring and in the mode of operation cut-off at an angle, from at least two consecutive cycles, opening the transistor (12) of the first dimmer (10) after opening the transistor (22) of the second dimmer (20) in the first cycle and opening the transistor (22) of the second dimmer (20) after opening the transistor (12) of the first dimmer (10) in the second cycle,
 in the first step of recognising the wiring and in the mode of operation of conduction at an angle, from at least two consecutive cycles, closing the transistor (12) of the first dimmer (10) after the closure of the transistor (22) of the second dimmer (20) in the first cycle and closing the transistor (22) of the second dimmer (20) after the closure of the transistor (12) of the first dimmer (10) in the second cycle,
 in the first step of recognising the wiring and in the mode of operation cut-off at an angle, for the second dimmer (20), measuring in the first cycle the voltage at its output (24) by means of the voltmeter (28) in order to determine a voltage drop to zero moment of the possible light source (100) to which its output is connected, implementing in the following second cycle the closure of its transistor (22) at the moment of the

thus determined drop to zero and observing whether the moment of closure of the transistor (22) of the second dimmer (20) converges towards the moment of closure of the transistor (12) of the first dimmer (10),

in the first step of recognising the wiring and in the mode of operation of conduction at an angle for the second dimmer (20) measuring in the first cycle the voltage at its output (24) by means of the voltmeter (28) in order to determine a moment of a jump in voltage of the possible light source (100) to which its output (24) is connected and implementing in the following second cycle the opening of its transistor (22) at the moment of the jump in voltage determined in this way and observing whether the moment of opening of the transistor (22) of the second dimmer (20) converges towards the moment of closure of the transistor (12) of the first dimmer (10).

2. Method for recognising the wiring according to the preceding claim, the assembly (1) also comprising a third dimmer (30), the output (24) of the second dimmer (20) being connected to a second light source and the output (34) of the third dimmer (30) being connected to the second light source, to another light source or to no light source, the method being **characterised by** the following successive steps:

in a second step of recognising the wiring and in the mode of operation cut-off at an angle, from at least two consecutive cycles, opening the transistor (22) of the second dimmer (20) after opening the transistor (32) of the third dimmer (30) in the first cycle and opening the transistor (32) of the third dimmer (30) after opening the transistor (22) of the second dimmer (20) in the second cycle,

in the second step of recognising the wiring and in the mode of operation of conduction at an angle, from at least two consecutive cycles, closing the transistor (22) of the second dimmer (20) after the closure of the transistor (32) of the third dimmer (30) in the first cycle and closing the transistor (32) of the third dimmer (30) after the closure of the transistor (22) of the second dimmer (20) in the second cycle,

in the second step of recognising the wiring and in the mode of operation cut-off at an angle, for the third dimmer (30), measuring in the first cycle the voltage at its output (34) by means of a voltmeter (38) in order to determine a moment of a voltage drop to zero of the possible light source to which its output (34) is connected and implementing in the following second cycle, the closure of its transistor (32) at the moment of the drop to zero determined in this way and observ-

ing whether the moment of closure of the transistor (32) of the third dimmer (30) converges towards the moment of closure of the transistor (22) of the second dimmer (20),
in the second step of recognising the wiring and
in the mode of operation of conduction at an angle, for the third dimmer (30), measuring in the first cycle the voltage at its output (34) by means of the voltmeter (38) in order to determine a moment of a jump in voltage of the possible light source to which its output (34) is connected and implementing in the following second cycle the opening of its transistor (32) at the instant of a jump in voltage determined in this way and observing whether the moment of opening the transistor (32) of the third dimmer (30) converges towards the moment of closure of the transistor (22) of the second dimmer (20).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

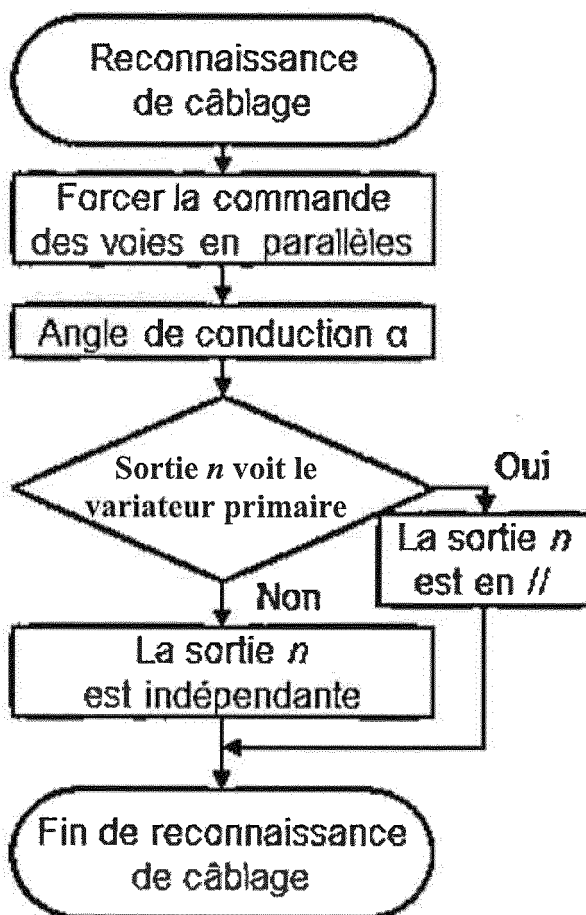


Fig. 1

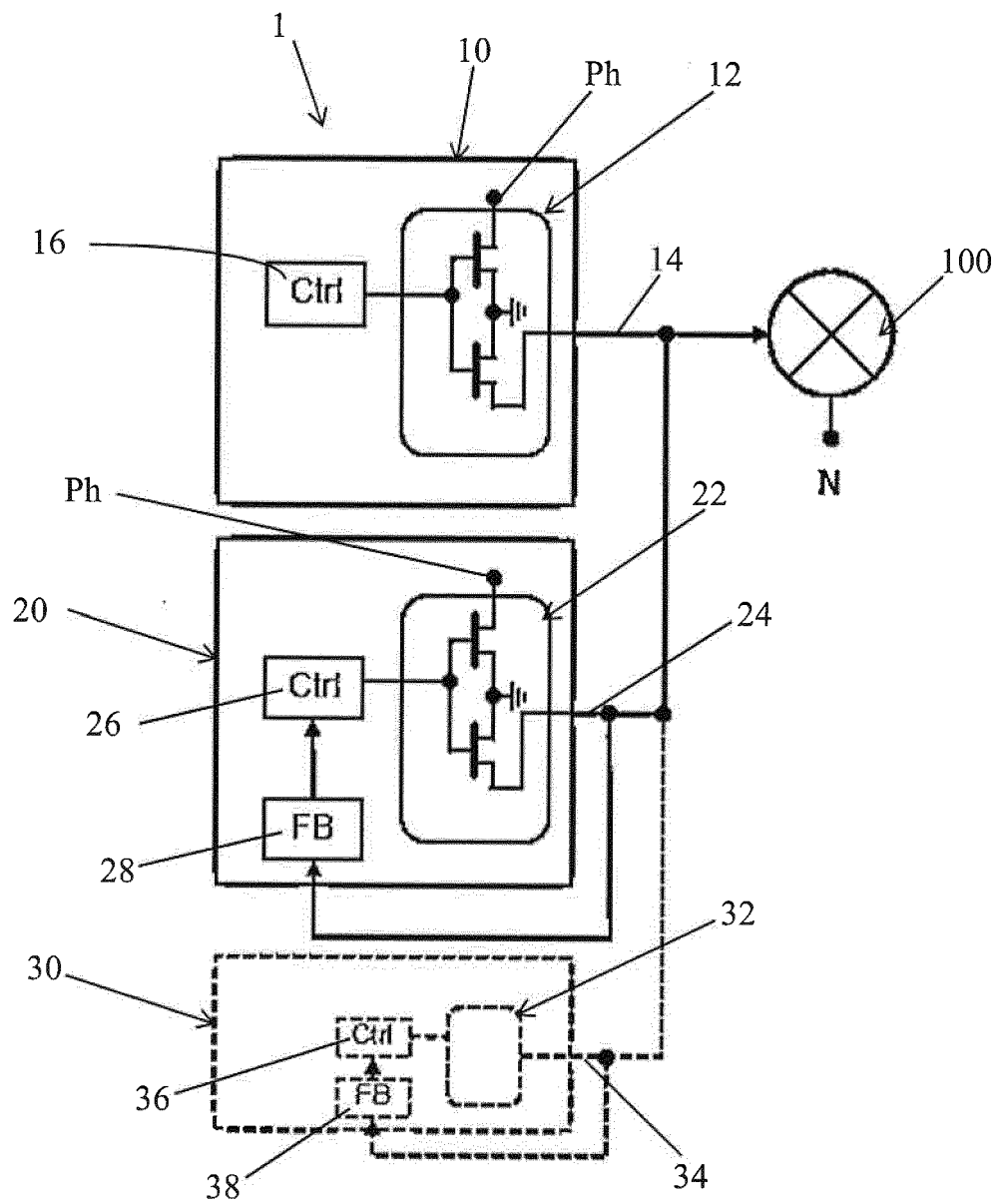


Fig. 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 102006013518 B3 **[0004]**
- DE 102007029979 B3 **[0005]**
- US 2004212325 A1 **[0006]**