(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 461 236 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

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

(21) Numéro de dépôt: **18194403.4**

(22) Date de dépôt: **14.09.2018**

(51) Int Cl.:
H05B 39/08 *(2006.01)* ***H05B 37/02*** *(2006.01)*
H05B 33/08 *(2006.01)* ***H05B 41/392*** *(2006.01)*
H02M 1/08 *(2006.01)* ***H02M 1/088*** *(2006.01)*
G05F 1/455 *(2006.01)*

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **20.09.2017 FR 1758715**

(71) Demandeur: **Hager Controls**
67700 Saverne (FR)

(72) Inventeurs:
- **MULLER, Steve**
  67000 Strasbourg (FR)
- **POISSON, Christophe**
  67700 Furchhausen (FR)

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

(54) PROCÉDÉ DE MISE EN FONCTIONNEMENT D'UN ENSEMBLE D'AU MOINS DEUX VARIATEURS DE LUMIÈRE

(57) La présente invention a pour objet un procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, nommés premier variateur, de préférence variateur maître, et deuxième variateur, de préférence variateur esclave, branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse, chaque variateur comprenant au moins un transistor, de préférence du type MOSFET,
procédé dans lequel, dans un premier intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est fermé de sorte à allumer la source lumineuse,
et dans lequel, dans un deuxième intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est ouvert de sorte à éteindre la source lumineuse.

Procédé caractérisé en ce que, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, à savoir un premier cycle et un deuxième cycle, dans le premier cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du premier variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du deuxième variateur, et
en ce que, dans un deuxième cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du deuxième variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du premier variateur.

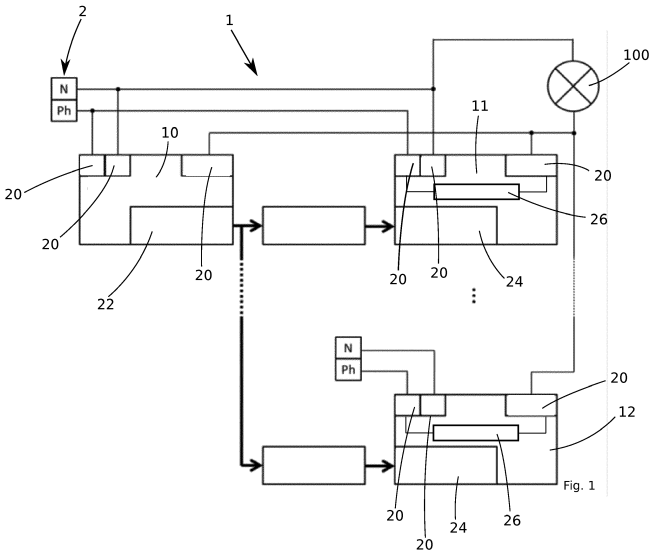


Fig. 1

EP 3 461 236 A1

Description

[0001] La présente invention traite d'un procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, nommés premier variateur, de préférence variateur maître, et deuxième variateur, de préférence variateur esclave, branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse. Chacun des variateurs comprend au moins un transistor, de préférence un transistor du type MOSFET.

[0002] De tels variateurs peuvent servir à varier l'intensité lumineuse de la lumière émise par la 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.

[0004] 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.

[0005] Ces variateurs branchés en parallèle peuvent être agencés pour conjointement piloter la charge lumineuse à l'aide d'un procédé de mise en fonctionnement de l'ensemble des variateurs.

[0006] Dans le cadre de ce procédé de mise en fonctionnement, pendant un premier intervalle de temps, les variateurs branchés en parallèle entre la source de courant et la source lumineuse sont fermés pour alimenter la source lumineuse en énergie électrique. Pendant un deuxième intervalle de temps, tous les variateurs sont ouverts pour interrompre l'approvisionnement en énergie électrique de la source lumineuse. C'est essentiellement le rapport entre la durée du premier intervalle de temps et la durée du deuxième intervalle de temps qui détermine l'intensité lumineuse émise par la source lumineuse telle que la perçoit un utilisateur.

[0007] Pendant le premier intervalle de temps, l'énergie dissipée due à la résistance ohmique des différents variateurs peut être répartie sur chacun des variateurs.

[0008] En outre de l'énergie dissipée due à la résistance ohmique des variateurs, une partie de l'énergie électrique est perdue dû à une énergie de commutation qui intervient lorsqu'un circuit électrique est interrompu. Dans le cas de plusieurs variateurs branchés en parallèle entre la source de courant et la source lumineuse, cette énergie de commutation est toujours dissipée dans le dernier variateur qui ouvre son transistor et ainsi le circuit.

[0009] Un inconvénient des procédés de mise en fonctionnement connus réside dans le fait qu'ils nécessitent des variateurs particulièrement encombrants.

[0010] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur et de proposer un procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, dans lequel les variateurs présentent un encombrement réduit.

[0011] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, nommés premier variateur, de préférence variateur maître, et deuxième variateur, de préférence variateur esclave, branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse, chaque variateur comprenant au moins un transistor, de préférence du type MOSFET. Selon le procédé, dans un premier intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est fermé de sorte à allumer la source lumineuse. Dans un deuxième intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est ouvert de sorte à éteindre la source lumineuse.

[0012] Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que, à partir d'au moins deux cycles successifs, à savoir un premier cycle et un deuxième cycle, dans le premier cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du premier variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du deuxième variateur, et en ce que, dans le deuxième cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du deuxième variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du premier variateur.

[0013] Chaque cycle peut comprendre un nombre égal de premier intervalle et de deuxième intervalle se produisant en alternance. Le premier cycle et le deuxième cycle peuvent également se produire en alternance, c'est-à-dire qu'à chaque premier cycle suit un deuxième cycle et à chaque deuxième cycle suit un premier cycle.

[0014] Selon une possibilité, le premier cycle et/ou le deuxième cycle se produisent pendant un nombre entier naturel de périodes de courant, de préférence pendant une seule période de courant.

[0015] Selon une possibilité, l'ensemble comprend un troisième variateur et le procédé comprend un troisième cycle. De façon générale, pour chaque variateur additionnel présent dans l'ensemble, le procédé peut comprendre un cycle additionnel.

[0016] Selon une caractéristique additionnelle possible, le premier variateur comprend un émetteur de signal de commande et le deuxième variateur comprend un récepteur de signal de commande, et le procédé de mise en fonctionnement est caractérisé en ce que, pour chaque période de courant, un signal de commande est généré et émis à l'aide de l'émetteur de signal de commande à destination du récepteur de signal de commande afin de synchroniser le deuxième variateur au premier variateur.

[0017] Ainsi, le premier variateur fait office de variateur maître et le deuxième variateur fait office de variateur esclave, puisque le variateur esclave se synchronise sur le variateur maître, en interprétant le signal de commande reçu par le variateur esclave.

[0018] Selon une caractéristique additionnelle possible, la communication entre l'émetteur de signal de commande et le récepteur du signal de commande a lieu à travers une voie de transmission dédiée. Cette voie de transmission dédiée peut être réalisée à l'aide d'un lien filaire entre le premier variateur et le deuxième variateur, de préférence un lien filaire galvaniquement séparé des transistors des différents variateurs, ou à l'aide d'un lien radiofréquence entre l'émetteur de signal de commande et le récepteur de signal de commande.

[0019] Selon une possibilité, le procédé peut être apte à mettre en fonctionnement un ensemble composé de plus de deux variateurs de lumière. Dans ce cas, le premier variateur resterait le variateur maître, les variateurs restants constitueraient chacun pour eux un variateur esclave.

[0020] Selon une possibilité, le signal de commande véhicule des informations permettant la synchronisation au zéro du secteur du deuxième variateur et/ou des informations sur l'angle de coupure.

[0021] Selon une caractéristique additionnelle possible, le deuxième variateur, ou chaque variateur esclave, comprend un voltmètre et le procédé comprend la supervision de la tension appliquée sur la charge à l'aide du voltmètre pour détecter une commutation sur la charge, le deuxième variateur détectant en outre la commutation du transistor du deuxième variateur afin de, lorsque la commutation sur la charge est détectée à un premier instant différent d'un deuxième instant où la commutation du transistor du deuxième variateur est détectée, de calculer un laps de temps entre le premier instant et le deuxième instant, de comparer le laps de temps à une valeur prédéterminée et de réajuster le moment de l'ouverture du transistor du deuxième variateur pour la demi-période de courant suivante.

[0022] Selon une possibilité, le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps se produisent pour chaque demi-période de courant. Ainsi, dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour chaque demi-période de courant, le deuxième intervalle de temps succède au premier intervalle de temps dans la demi-période observée, et/ou dans un mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour chaque demi-période de courant, le premier intervalle de temps succède au deuxième intervalle de temps dans la demi-période observée.

[0023] L'invention concerne également un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse, chaque variateur comprenant au moins un transistor, de préférence du type MOSFET, l'ensemble étant apte pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0024] Selon une possibilité, le deuxième variateur comprend un voltmètre apte à superviser la tension appliquée sur la charge.

[0025] Selon une caractéristique additionnelle possible, le premier variateur comprend un émetteur de signal de commande et le deuxième variateur comprend un récepteur de signal de commande, l'émetteur de signal de commande étant apte à émettre un signal de commande à destination du récepteur de signal de commande et le récepteur de signal de commande étant apte à recevoir un signal de commande émis par l'émetteur de signal de commande.

[0026] 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 une représentation schématique d'un ensemble de n variateurs de lumière ;

la figure 2 est une représentation sous forme de diagramme du procédé de mise en fonctionnement d'un tel ensemble selon l'invention.

[0027] La figure 1 divulgue un ensemble 1 de variateurs de lumière 10, 11, 12 selon l'invention, plus précisément un ensemble 1 de n variateurs 10, 11, 12. Dans la figure 1, uniquement le premier variateur 10, le deuxième variateur 11 et le nième variateur 12 sont représentés pour des raisons de simplification. Chaque variateur 10, 11, 12 est connecté à la phase Ph, au neutre N et à une charge 100 par le biais de points de connexion 20. Le premier variateur 10 est pourvu d'un émetteur de signal de commande 22. Chacun des variateurs 11, 12 restants, c'est-à-dire du deuxième variateur 11 jusqu'au nième variateur 12, est pourvu d'un récepteur de signal de commande 24. L'émetteur de signal de commande 22 est apte à envoyer un signal de commande à chacun des récepteurs de signal de commande 24. Les signaux de commande peuvent être transmis depuis l'émetteur de signal de commande 22 jusqu'au récepteur de signal de commande 24 par le biais d'un optocoupleur rapide, par exemple. Selon une autre possibilité, l'émetteur de signal de commande 22 peut être un émetteur radiofréquence et le récepteur de signal de commande 24 peut être un récepteur radiofréquence.

[0028] Tous les variateurs 11, 12 du deuxième variateur 11 jusqu'au nième variateur 12 peuvent être munis d'un voltmètre 26 apte à superviser la tension appliquée sur la charge 100 afin de détecter une commutation sur la charge 100. Les variateurs 11, 12 précités peuvent également être aptes à détecter la commutation du transistor du même variateur 11, 12.

[0029] Chacun des variateurs 10, 11, 12 peut être muni d'un microcontrôleur, le microcontrôleur pouvant intégrer un comparateur et un pont diviseur.

[0030] La figure 2 visualise dans le temps le procédé de mise en fonctionnement d'un ensemble de deux variateurs 10, 11 de lumière selon l'invention. L'un des deux

variateurs 10, 11 et nommé premier variateur 10, de préférence variateur maître, et le deuxième parmi les au moins deux variateurs 10, 11 et nommé deuxième variateur 11, de préférence variateur esclave. Les variateurs 10, 11 sont branchés en parallèle entre une source de courant 2 et une source lumineuse 100, chacun des variateurs 10, 11 comprenant au moins un transistor, de préférence un transistor du type MOSFET.

[0031] Dans un premier intervalle de temps I1, chacun des transistors des variateurs 10, 11 est fermé de sorte à allumer la source lumineuse 100. Dans un deuxième intervalle de temps I2, chacun des transistors des variateurs 10, 11 est ouvert de sorte à éteindre la source lumineuse 100.

[0032] A partir d'au moins deux cycles successifs, à savoir un premier cycle C1 et un deuxième cycle C2, dans le premier cycle C1, entre le premier intervalle de temps I1 et le deuxième intervalle de temps I2, le transistor du premier variateur 10 est ouvert après l'ouverture du transistor du deuxième variateur 11. Dans le deuxième cycle C2, entre le premier intervalle de temps I1 et le deuxième intervalle de temps I2, le transistor du deuxième variateur 11 est ouvert après l'ouverture du transistor du premier variateur 10.

[0033] Comme divulgué dans la figure 2, dans le cas où uniquement deux variateurs 10, 11 sont branchés en parallèle, dans le premier intervalle de temps I1, le courant I_{CHARGE} appliqué sur la charge correspond à la somme du premier courant $I_{MOS_Maître}$ qui parcourt le premier variateur 10 et du courant $I_{MOS_Esclave}$ qui parcourt le deuxième variateur 11. A l'instant t_1, le transistor du deuxième variateur 11 est ouvert et le courant I_{CHARGE} parcourant la charge 100 correspond au courant $I_{MOS_Maître}$ qui parcourt le premier variateur 10. A l'instant t_2, le transistor du premier variateur 10 est également ouvert et le courant I_{CHARGE} parcourant la charge 100 devient égal à zéro. Au moment t_0, t_3 du passage à zéro du courant du secteur, les transistors des variateurs 10, 11 sont à nouveau fermés pour rester fermés pendant le premier intervalle I1 jusqu'à l'instant t_4. A l'instant t_4, le transistor du deuxième variateur 11 est ouvert et à l'instant t_5 le transistor du premier variateur 10 est ouvert. Dans le deuxième intervalle I2 entre les instants t_5 et t_6, les transistors des deux variateurs 10, 11 restent ouverts et le courant I_{CHARGE} qui parcourt la charge chute à zéro. A l'instant t_6, un signal logique indique le prochain passage à zéro du courant de la source de courant 2.

[0034] Pour ce qui concerne le deuxième cycle C2, l'ouverture des transistors des différents variateurs 10, 11 est inversée. Ainsi, à l'instant t_1, le transistor du premier variateur 10 est ouvert et à l'instant t_2 le transistor du deuxième variateur 11 est ouvert. En outre, à l'instant t_4, le transistor du premier variateur 10 est ouvert et à l'instant t_5 le transistor du deuxième variateur 11 est ouvert. Ainsi, les énergies de coupure se produisant aux instants t_2 et t_5 sont réparties entre le premier variateur 10 et le deuxième variateur 11. La figure 2 divulgue dans les lignes $Etat_{MOS_Maître}$ et $Etat_{MOS_Esclave}$ les états respectifs des transistors du premier variateur 10 et du deuxième variateur 11.

[0035] Comme le divulgue la figure 2, le premier cycle C1 et le deuxième cycle C2 se produisent en alternance. C'est-à-dire que après chaque premier cycle C1 suit un deuxième cycle C2 et après chaque deuxième cycle C2 suit un premier cycle C1. Le premier cycle C1 et le deuxième cycle C2 ont de préférence la même longueur. En outre, le premier cycle C1 et/ou le deuxième cycle C2 se produisent pendant un nombre entier naturel de période de courant, de préférence pendant une seule période de courant. Le premier cycle C1 et le deuxième cycle C2 selon le mode de réalisation divulgué dans la figure 2 ont une durée d'une période de courant du courant issu de la source de courant.

[0036] Comme également divulgué dans la figure 2, un signal de commande SC est généré et émis à l'aide de l'émetteur de signal de commande 22 à destination du récepteur de signal de commande 24 afin de synchroniser le deuxième variateur 11 au premier variateur 10. Le signal de commande SC peut véhiculer une information permettant la synchronisation au zéro du secteur du deuxième variateur 11 et/ou des informations sur l'angle de coupure. Comme le divulgue la figure 2, l'information permettant la synchronisation au zéro du secteur est véhiculée à l'instant t_6.

[0037] Selon une possibilité, le deuxième variateur 11, 12 supervise la tension appliquée sur la charge 100 à l'aide d'un voltmètre 26 pour détecter une commutation sur la charge 100, le deuxième variateur 11, 12 détectant en outre la commutation du transistor du deuxième variateur 11, 12 afin de, lorsque la commutation sur la charge 100 est détectée à un premier instant différent d'un deuxième instant où la commutation du transistor du deuxième variateur 11, 12 est détectée, de calculer un laps de temps entre le premier instant et le deuxième instant, de comparer le laps de temps à une valeur prédéterminée et de réajuster le moment de l'ouverture du transistor du deuxième variateur 11, 12 pour la demi-période de courant suivante. Ces caractéristiques permettent de stabiliser la commande du deuxième variateur 11, 12 et permettent de compenser des variations physiques des composants pouvant apparaître au cours du temps.

[0038] Les variateurs 10, 11, 12 selon le mode de réalisation présentent un encombrement réduit et permettent ainsi de gagner de la place dans un tableau électrique dans lequel ils sont installés. Les variateurs 10, 11, 12 peuvent être des variateurs à puissance élevée, c'est-à-dire qu'ils sont dans l'état de fonctionner à des puissances entourant les 600 Watts. Les variateurs 10, 11, 12 selon le mode de réalisation permettent d'éviter les scintillements (Jitter) et les papillotements (Flicker) gênants de l'éclairage, en particulier lorsque des lampes fluocompactes ou des lampes à diodes électroluminescentes sont employées avec les variateurs 10, 11, 12. Comme l'énergie de coupure est répartie sur les différents variateurs 10, 11, 12 branchés en parallèle, des

transistors et plus particulièrement des MOSFETs plus compacts peuvent être utilisés, puisque l'énergie de commutation est répartie sur les différents variateurs 10, 11, 12.

[0039] 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 mise en fonctionnement d'un ensemble d'au moins deux variateurs de lumière, nommés premier variateur, de préférence variateur maître, et deuxième variateur, de préférence variateur esclave, branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse, chaque variateur comprenant au moins un transistor, de préférence du type MOSFET,
   procédé dans lequel, dans un premier intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est fermé de sorte à allumer la source lumineuse,
   et dans lequel, dans un deuxième intervalle de temps, chacun des transistors des variateurs est ouvert de sorte à éteindre la source lumineuse,
   procédé **caractérisé en ce que**, à partir d'au moins deux cycles consécutifs, à savoir un premier cycle et un deuxième cycle, dans le premier cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du premier variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du deuxième variateur, et
   en ce que, dans un deuxième cycle, entre le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps, le transistor du deuxième variateur est ouvert après l'ouverture du transistor du premier variateur.

2. Procédé de mise en fonctionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le premier cycle et le deuxième cycle interviennent en alternance.

3. Procédé de mise en fonctionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier cycle et/ou le deuxième cycle interviennent pendant un nombre entier naturel de périodes de courant, de préférence pendant une seule période de courant.

4. Procédé de mise en fonctionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier variateur comprenant un émetteur de signal de commande et le deuxième variateur comprenant un récepteur de signal de commande,
   procédé **caractérisé en ce que**, pour chaque période de courant, un signal de commande est généré et émis à l'aide de l'émetteur de signal de commande à destination du récepteur de signal de commande afin de synchroniser le deuxième variateur au premier variateur.

5. Procédé de mise en fonctionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la communication entre l'émetteur de signal de commande et le récepteur du signal de commande a lieu à travers une voie de transmission dédiée.

6. Procédé de mise en fonctionnement selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le signal de commande véhicule des informations permettant la synchronisation au zéro du secteur du deuxième variateur et/ou des informations sur l'angle de coupure.

7. Procédé de mise en fonctionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième variateur supervise la tension appliquée sur la charge à l'aide d'un voltmètre pour détecter une commutation sur la charge, le deuxième variateur détectant en outre la commutation du transistor du deuxième variateur afin de, lorsque la commutation sur la charge est détecté à un premier instant différent d'un deuxième instant où la commutation du transistor du deuxième variateur est détectée, de calculer un lapse de temps entre le premier instant et le deuxième instant, de comparer le lapse de temps à une valeur prédéterminée et de réajuster le moment de l'ouverture du transistor du deuxième variateur pour la demi-période de courant suivante.

8. Procédé de mise en fonctionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, le premier intervalle de temps et le deuxième intervalle de temps interviennent pour chaque demi-période de courant, et **en ce que** dans un mode de fonctionnement de coupure à l'angle, pour chaque demi-période de courant, le deuxième intervalle de temps succède au premier intervalle de temps dans la demi-période observée, et/ou **en ce que** dans un mode de fonctionnement de conduction à l'angle, pour chaque demi-période de courant, le premier intervalle de temps succède au deuxième intervalle de temps dans la demi-période observée.

9. Ensemble d'au moins deux variateurs de lumière branchés en parallèle entre une source de courant et une source lumineuse, chaque variateur comprenant au moins un transistor, de préférence du type MOSFET, l'ensemble étant apte pour la mise en oeuvre du procédé selon l'un quelconque des revendications précédentes.

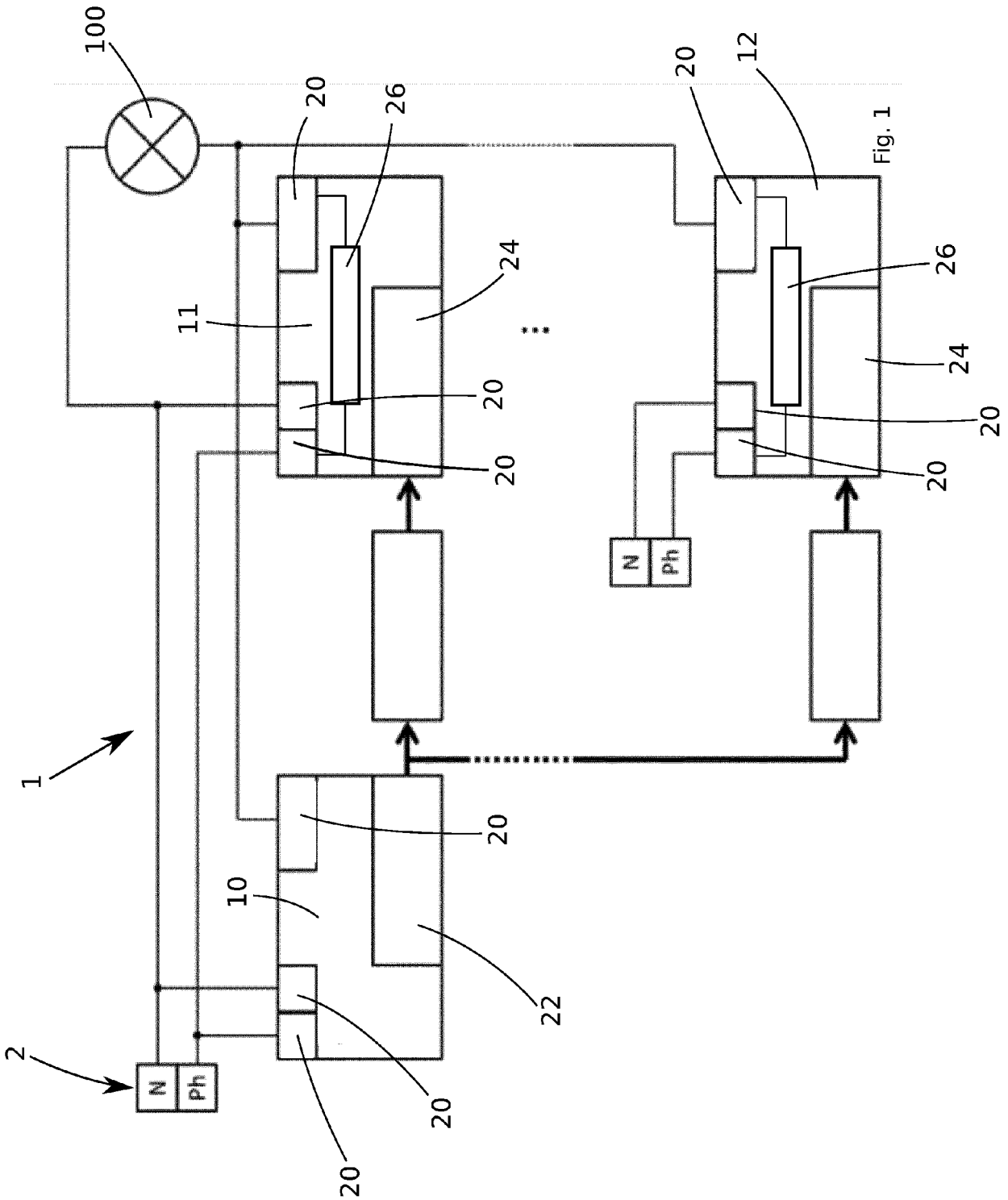


Fig. 1

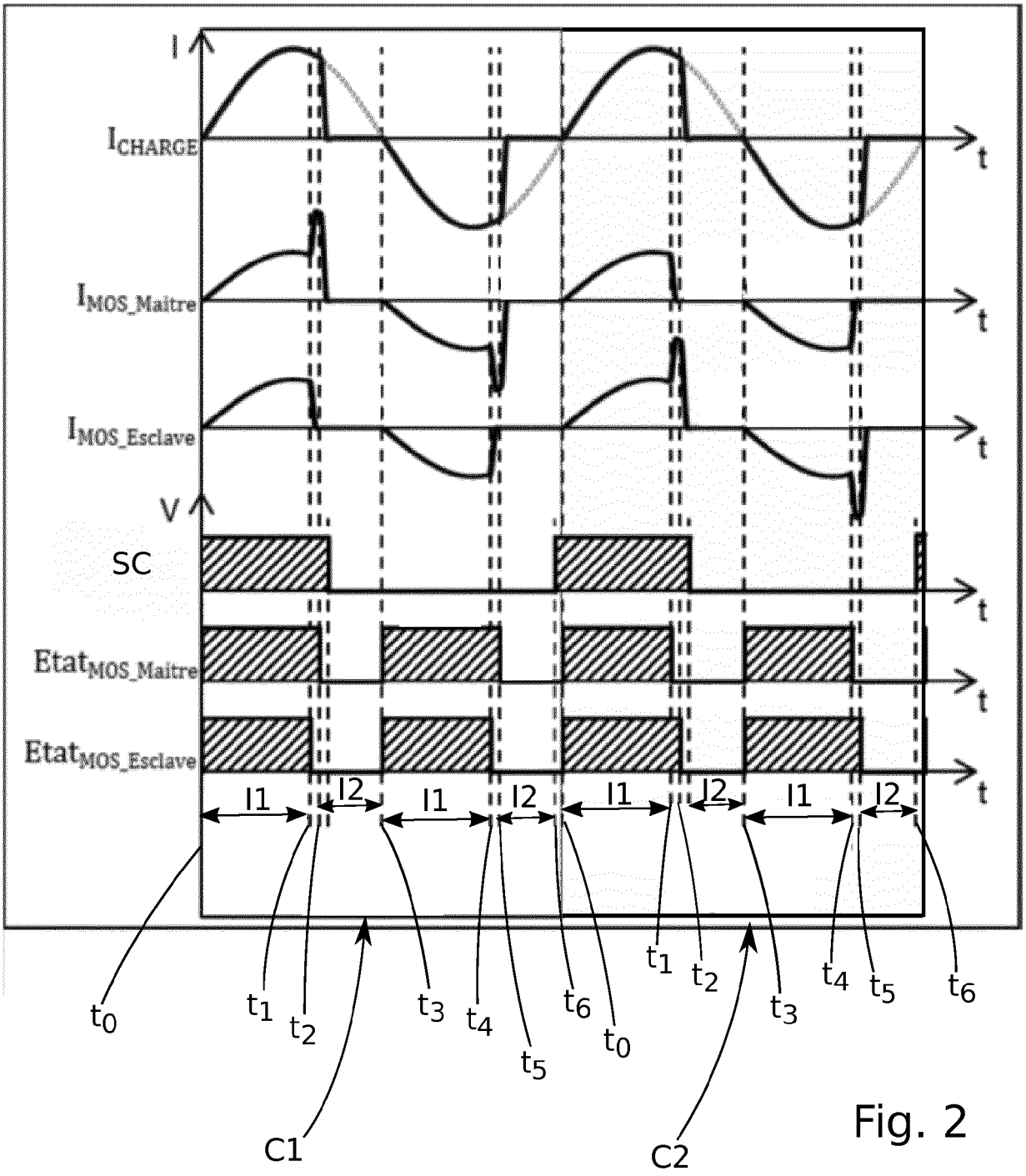

I
I_{CHARGE}
t
I_{MOS_Maitre}
$I_{MOS_Esclave}$
V
SC
$Etat_{MOS_Maitre}$
$Etat_{MOS_Esclave}$
I1
I2
t_0
t_1
t_2
t_3
t_4
t_5
t_6
C1
C2

Fig. 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 19 4403

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 2016 209278 B3 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 10 août 2017 (2017-08-10) * alinéas [0020] - [0040]; figures 1,2 * -----	1-9	INV. H05B39/08 H05B37/02 H05B33/08
A	EP 0 901 313 A2 (ABB PATENT GMBH [DE]) 10 mars 1999 (1999-03-10) * alinéas [0001] - [0015]; figures 1,2 * -----	1-9	H05B41/392 H02M1/08 H02M1/088 G05F1/455
A	WO 2017/093425 A2 (HIASSET GMBH [DE]) 8 juin 2017 (2017-06-08) * page 36, ligne 1 - page 39, ligne 5; revendication 32; figure 1 * -----	1-9	
A	EP 1 465 464 A2 (THEBEN AG [DE]) 6 octobre 2004 (2004-10-06) * le document en entier * -----	1-9	
A	DE 10 2004 055748 B3 (INSTA ELEKTRO GMBH [DE]) 9 février 2006 (2006-02-09) * alinéas [0013] - [0021]; figures 1-5 * -----	1-9	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

H05B
H02M
G05F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	8 octobre 2018	Ferla, Monica

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 18 19 4403

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102016209278 B3	10-08-2017	DE 102016209278 B3	10-08-2017
		EP 3253182 A1	06-12-2017
EP 0901313 A2	10-03-1999	AT 278312 T	15-10-2004
		DE 19738857 A1	15-04-1999
		EP 0901313 A2	10-03-1999
		NO 984072 A	08-03-1999
WO 2017093425 A2	08-06-2017	EP 3384733 A2	10-10-2018
		WO 2017093425 A2	08-06-2017
EP 1465464 A2	06-10-2004	AT 371358 T	15-09-2007
		DE 10315554 B3	19-08-2004
		EP 1465464 A2	06-10-2004
DE 102004055748 B3	09-02-2006	AT 356530 T	15-03-2007
		DE 102004055748 B3	09-02-2006
		EP 1659834 A1	24-05-2006

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82