



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 544 993 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.06.2005 Bulletin 2005/25

(51) Int Cl.7: **H02M 7/217, E05F 15/10**

(21) Numéro de dépôt: **04029789.7**

(22) Date de dépôt: **16.12.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(71) Demandeur: **SOMFY SAS**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeur: **Bruno, Serge**
74460 Marnaz (FR)

(30) Priorité: **19.12.2003 FR 0315065**
09.02.2004 FR 0401227

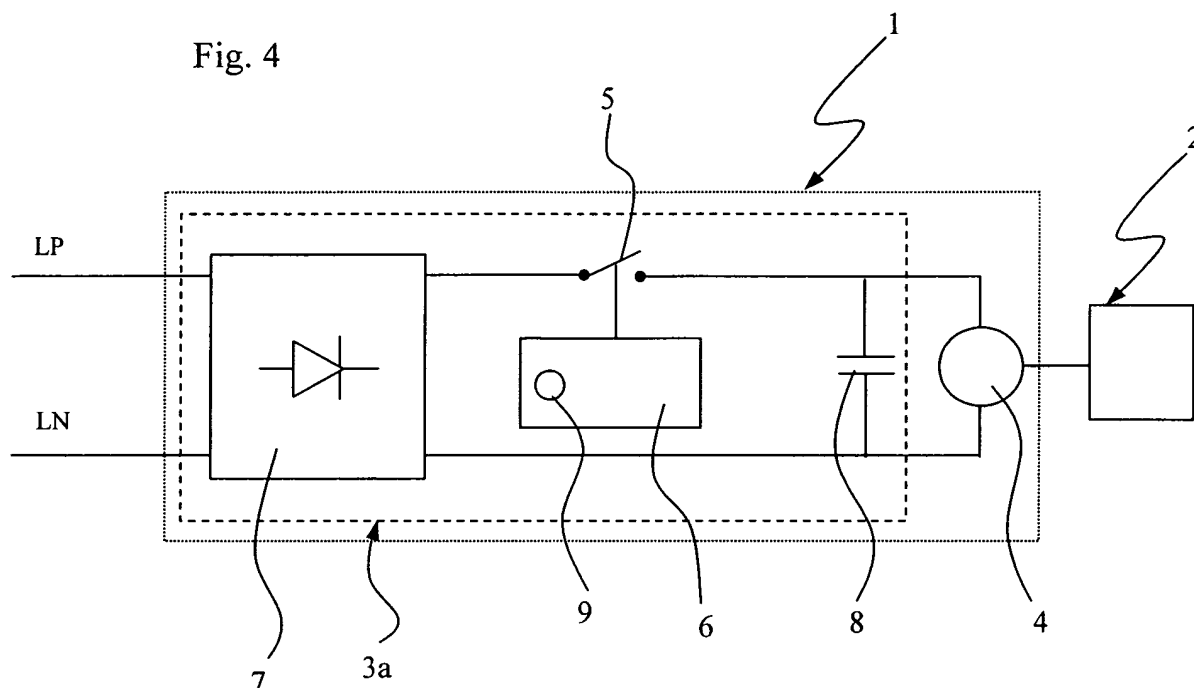
(74) Mandataire: **Grosfillier, Philippe et al**
Bugnion S.A.,
Case Postale 375
1211 Genève 12 (CH)

(54) **Gamme d'actionneurs electriques pour portes et procede de realisation de cette gamme**

(57) La gamme d'actionneurs comprend des actionneurs électriques (1) de différentes puissances destinés à être alimentés par le secteur alternatif (LP, LN) et à actionner des éléments mobiles (2) de fermeture, d'occultation ou de protection solaire du bâtiment, chaque actionneur (1) comprenant un convertisseur alternatif -

continu (3a) et un moteur à courant continu (4). Elle est caractérisée en ce que les moteurs (4) présentent au moins approximativement le même courant nominal et des tensions nominales différentes et en ce que les convertisseurs (3a) utilisés dans la gamme présentent les mêmes composants de puissance (5, 7, 8) et un moyen de réglage (9, 6) de leur tension de sortie.

Fig. 4



EP 1 544 993 A2

Description

[0001] L'invention se rapporte à une gamme d'actionneurs selon le préambule de la revendication 1. Elle concerne encore un procédé de réalisation d'une gamme d'actionneurs électriques, un procédé de réalisation d'un actionneur électrique et un actionneur réalisé selon ce procédé.

[0002] Les portes équipant les bâtiments ou les portails présentent des dimensions variées et le choix des matériaux utilisés se répercute considérablement sur la masse et l'inertie des éléments mobiles et, par conséquent, sur les couples nécessaires à la manoeuvre de ceux-ci. Dans certains cas, il est prévu des dispositifs de compensation par contrepoids ou par ressorts.

[0003] Les fabricants d'actionneurs permettant la manoeuvre automatique de telles portes sont le plus souvent confrontés à la nécessité de proposer une gamme d'actionneurs présentant des caractéristiques de puissance différentes, afin d'être en adéquation avec les caractéristiques de la porte ou du portail.

[0004] Les actionneurs comprennent le plus souvent un moteur du type à courant continu qui est alimenté à partir du réseau alternatif par le biais d'un convertisseur alternatif continu. L'offre de puissance croissante peut alors être offerte soit par la structure de gamme d'actionneurs présentée à la figure 1, soit par la structure de gamme d'actionneurs présentée à la figure 2.

[0005] Dans le cas de la gamme représentée à la figure 1, les moteurs à courant continu MDC11, MDC12 et MDC13 présentent la même tension nominale U_1 et leur intensité nominale vaut par exemple respectivement I_1 , $1.5 \times I_1$ et $2 \times I_1$. Ainsi, la puissance des différents moteurs vaut respectivement P_1 , $1.5 \times P_1$ et $2 \times P_1$, avec $P_1 = U_1 \times I_1$.

[0006] Le convertisseur PS 10 utilisé doit être apte à fournir le plus important des trois courants. Il est donc surdimensionné dans les cas où il est utilisé pour alimenter les moteurs MDC11 et MDC12. Ceci est d'autant plus pénalisant économiquement que les actionneurs de faible puissance correspondent généralement aux plus grandes quantités demandées par le marché.

[0007] Une solution connue au problème précédent consiste, à utiliser la gamme d'actionneurs représentés à la figure 2. Cette gamme utilise les mêmes moteurs MDC21, MDC22 et MDC23 que ceux utilisés dans la gamme précédente, respectivement MDC11, MDC12 et MDC13. En revanche, chaque convertisseur PS21, PS22 et PS23, est respectivement dimensionné pour fournir, par exemple, sous une même tension continue U_1 , un courant nominal I_1 , $1.5 \times I_1$ ou $2 \times I_1$. Il existe ainsi une parfaite adéquation entre les différents convertisseurs PS21, PS22, PS23 et les moteurs. Cependant, cette solution pose un problème. En effet, il faut organiser la fabrication de différents convertisseurs. Il en résulte un coût de gestion de références multiples pour le fabricant et une dispersion des volumes de production renchérissant le prix unitaire des convertisseurs

et donc celui des actionneurs.

[0008] Il est connu de la demande DE 195 47 965 un dispositif de manoeuvre d'un élément de fermeture. Ce dispositif comprend un moteur électrique à courant continu alimenté par un convertisseur de tension alternatif-continu dont l'entrée est reliée au secteur. Le convertisseur comprend un moyen de réglage de la tension de sortie du convertisseur agissant sur un interrupteur commandé. Ce moyen de réglage de la tension d'alimentation permet de faire tourner le moteur à différentes vitesses pour entraîner l'élément de fermeture à différentes vitesses.

[0009] Dans le domaine éloigné de l'outillage électroportatif de bricolage, il est connu de la demande WO 01/69755 un dispositif de conversion de tension amovible destiné à permettre l'alimentation successive de plusieurs outils de différents types. Ce dispositif présente des moyens de réglage permettant d'adapter sa tension de sortie aux tensions nominales des outils. L'objet de cette demande est de fournir un dispositif permettant la suppression du filtre habituellement utilisé en sortie des convertisseurs alternatif-continu et ce dispositif est utilisé pour l'alimentation de moteurs universels.

[0010] Le but de l'invention est de fournir une gamme d'actionneurs améliorant les gammes d'actionneur connues et apportant une solution au problème précité. En particulier, l'invention permet de réduire les coûts de gestion et de fabrication de la gamme d'actionneurs.

[0011] La gamme d'actionneurs électriques selon l'invention est caractérisée par la partie caractérisante de la revendication 1. Ces caractéristiques permettent au fabricant d'actionneurs d'utiliser le même modèle de convertisseur de tension pour réaliser toute une gamme d'actionneurs présentant des puissances variables. Ceci permet de faire baisser le prix de revient du modèle de convertisseur de tension utilisé (par une augmentation du volume de production) et de simplifier les procédures de fabrication des actionneurs (une même référence de convertisseur étant utilisée dans toute la gamme d'actionneurs).

[0012] Il faut noter que les composants de puissance sont généralement regroupés en deux classes de tension, BT (basse tension) et TBT (très basse tension), et qu'à l'intérieur de la classe TBT, c'est l'intensité qui dimensionne les composants. Par exemple, un transistor 60 V pourra indifféremment travailler à des tensions de 24 ou 48 V, mais il faudra choisir des composants différents selon que l'intensité nominale est 10 ou 20 A.

[0013] Des variantes de réalisation de la gamme d'actionneurs selon l'invention sont définies par les revendications dépendantes 2 à 6.

[0014] Le procédé de réalisation d'une gamme d'actionneurs électriques selon l'invention est caractérisé par la partie caractérisante de la revendication 7.

[0015] Le procédé de réalisation d'un actionneur électrique selon l'invention est caractérisé par la partie caractérisante de la revendication 8.

[0016] L'actionneur selon l'invention est réalisé selon

le procédé défini précédemment.

[0017] L'invention porte également sur un actionneur d'une gamme d'actionneurs réalisée selon le procédé défini précédemment.

[0018] Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, deux modes de réalisation d'une gamme d'actionneurs selon l'invention.

[0019] La figure 1 est un schéma d'une première gamme d'actionneurs de puissances différentes connue de l'art antérieur.

[0020] La figure 2 est un schéma d'une deuxième gamme d'actionneurs de puissances différentes connue de l'art antérieur.

[0021] La figure 3 est un schéma d'une gamme d'actionneurs de puissances différentes selon l'invention.

[0022] La figure 4 est un schéma d'un des actionneurs composant une gamme selon un premier mode de réalisation.

[0023] La figure 5 est un schéma d'un des actionneurs composant une gamme selon un deuxième mode de réalisation.

[0024] La gamme représentée à la figure 3 est composée de trois actionneurs de puissances respectives PM, 1,5 x PM et 2 x PM. Les moteurs utilisés MDC31, MDC32 et MDC33 présentent le même courant nominal I₃, mais sont bobinés pour présenter des tensions nominales U₃, 1,5 x U₃, et 2 x U₃, par exemple : 24, 36 et 48 volts avec U₃ = 24 volts.

[0025] Les convertisseurs 3 présentent la même structure et en particulier les mêmes composants de puissance. Ils fournissent, par simple modification ou réglage d'un circuit de commande l'une ou l'autre des trois tensions nominales des moteurs MDC31, MDC32 ou MDC 33. Il n'est par conséquent pas nécessaire de remplacer de composant tel qu'un transformateur ou un transistor de puissance, influençant le dimensionnement et le coût d'un tel convertisseur.

[0026] Un actionneur 1 selon un premier mode de réalisation est représenté plus en détail à la figure 4. Cet actionneur est alimenté par le secteur représenté par les fils de phase LP et de neutre LN. Il permet d'actionner une porte 2.

[0027] L'actionneur 1 comprend un convertisseur alternatif - continu 3a et un moteur à courant continu 4. Le convertisseur est du type à découpage. La tension du secteur est redressée par un dispositif de redressement 7 et est utilisée pour charger un condensateur 8 disposé entre les bornes de sortie du convertisseur 3a. La charge du condensateur 8 est commandée par un transistor 5 piloté par un circuit de commande 6. Ce circuit de commande comprend un sélecteur 9 de réglage de la tension de sortie. Le sélecteur permet d'agir sur les conditions de blocage et de mise en conduction du transistor.

[0028] Le réglage de la tension de sortie du convertisseur 3a peut en particulier être réalisée par manipulation d'un commutateur ou déplacement d'un cavalier de réglage.

[0029] Tout convertisseur alternatif - continu peut convenir à la mise en oeuvre de l'invention, pourvu que sa structure permette une grande dynamique de tension de sortie sans qu'il soit nécessaire de modifier les composants de son circuit de puissance.

[0030] De manière préférée, le convertisseur est de type « synchrone » par rapport au secteur. On entend par-là qu'il contient un interrupteur commandé à une fréquence égale à une fois ou deux fois la fréquence du secteur. Un tel convertisseur est décrit en détail dans le brevet US 4,001,668 ou aux pages 5 à 11 de la demande WO 03/030344. Ces convertisseurs sont caractérisés par une grande dynamique en tension de sortie ou en tension d'entrée.

[0031] Pour modifier la tension de sortie d'un tel convertisseur, il suffit d'ajuster ou modifier un ou plusieurs composants dans le circuit de commande. Cet ajustement ou modification ne concerne que des composants de bas niveau et est par conséquent pratiquement sans influence sur le coût du convertisseur.

[0032] Un deuxième mode de réalisation d'actionneur 1' est représenté à la figure 5. Cet actionneur est alimenté par le secteur représenté par les fils de phase LP et de neutre LN. Il permet d'actionner une porte 2.

[0033] L'actionneur 1' comprend un convertisseur alternatif - continu 3b et un moteur à courant continu 4. Le convertisseur 3b est du type à transformateur et redresseur. La tension alternative du secteur est abaissée par un transformateur 10, puis est redressée par un dispositif redresseur 14 tel qu'un pont de diodes pour charger un condensateur 8 disposé entre les bornes de sortie du convertisseur 3b.

[0034] Le transformateur 10 comprend une carcasse en matériau ferromagnétique autour de laquelle sont bobinés un enroulement primaire 11 alimenté par la tension du secteur et trois enroulements secondaires 12a, 12b et 12c. Ces enroulements peuvent, grâce à des moyens de connexion 13, être branchés selon différentes configurations pour alimenter le dispositif redresseur sous trois tensions différentes. Pour modifier la tension de sortie d'un tel convertisseur, il suffit de modifier l'état d'interrupteurs ayant pour conséquence de connecter différemment les différents enroulements secondaires entre eux. A cet effet, un sélecteur 15 permet de commander l'état d'interrupteurs (non représentés) dans les moyens de connexion 13 pour obtenir en sortie la tension désirée.

[0035] Les différents enroulements secondaires peuvent être constitués par des bobinages de même nombre de spires.

[0036] Par exemple dans le cas de l'utilisation d'un tel convertisseur pour l'alimentation de moteurs 12V, 24V et 36V, on choisit trois enroulements secondaires de même nombre de spires et on connecte un, deux ou trois de ces enroulements en parallèle à l'entrée du redresseur pour alimenter un moteur 12V, on connecte deux de ces enroulements en série à l'entrée du redresseur pour alimenter un moteur 24V et on connecte les

trois enroulements en série à l'entrée du redresseur pour alimenter un moteur 36V. Bien entendu, on peut aussi dans cet exemple choisir deux enroulements secondaires de nombre de spires différents, donnant respectivement des tensions de 12V et 24V. Les moyens de connexion 13 permettent alors de sélectionner l'un des deux enroulements ou de réaliser leur mise en série.

[0037] Dans une variante de réalisation, le transformateur peut présenter plusieurs enroulements primaires et un enroulement secondaire. Les différents enroulements primaires sont alors connectés au secteur selon différentes configurations pour obtenir la tension de sortie désirée. Cette variante, présente cependant un inconvénient. Des contraintes de dimensionnement imposent la réalisation d'un transformateur dont la consommation énergétique à vide est importante.

[0038] On notera que l'invention est décrite dans le cas d'actionneurs pour portes de garage ou portails mais elle peut être appliquée de même à des actionneurs destinés à la manoeuvre d'autres équipements tels que des volets roulants ou des stores.

Revendications

1. Gamme d'actionneurs électriques (1 ; 1') de différentes puissances destinés à être alimentés par le secteur alternatif (LP, LN) et à actionner des éléments mobiles (2) de fermeture, d'occultation ou de protection solaire du bâtiment, chaque actionneur (1 ; 1') comprenant un convertisseur alternatif - continu (3a ; 3b) et un moteur à courant continu (4), **caractérisée en ce que** les moteurs (4) présentent au moins approximativement le même courant nominal et des tensions nominales différentes et **en ce que** les convertisseurs (3a ; 3b) utilisés dans la gamme présentent les mêmes composants de puissance (5, 7, 8 ; 8, 10, 14) et un moyen de réglage (9, 6 ; 13, 15) de leur tension de sortie.

2. Gamme d'actionneurs électriques (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les convertisseurs (3a) utilisés dans la gamme sont de type à découpage.

3. Gamme d'actionneurs électriques (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les convertisseurs (3b) utilisés dans la gamme sont de type à transformateur et redresseur.

4. Gamme d'actionneurs électriques (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les convertisseurs (3b) comprennent chacun un transformateur présentant plusieurs enroulements secondaires (12a, 12b, 12c).

5. Gamme d'actionneurs (1) selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de réglage (9, 6 ; 13, 15) de la tension de sortie des convertisseurs comprennent un sélecteur de tension (9 ; 15).

6. Gamme d'actionneurs (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, sous leur tension nominale, les différents moteurs (4) tournent au moins approximativement à la même vitesse

7. Procédé de réalisation d'une gamme d'actionneurs électriques (1), destinés à être alimentés par le secteur alternatif (LP, LN) et à actionner des éléments mobiles (2) de fermeture, d'occultation ou de protection solaire du bâtiment, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- déterminer les puissances nominales des actionneurs (1) nécessaires à l'actionnement des différents éléments mobiles (2) de fermeture, d'occultation ou de protection solaire,
- choisir pour chaque actionneur un moteur de puissance nominale suffisante parmi des moteurs à courant continu présentant une intensité nominale au moins approximativement égale,
- choisir pour chaque actionneur un même convertisseur à tension de sortie ajustable et tel que le produit de la plus grande des tensions de sortie par l'intensité nominale des moteurs est au moins égal à la plus grande des puissances nominales des actionneurs de la gamme,
- régler les tensions de sortie des convertisseurs pour les adapter aux tensions nominales des moteurs choisis, les tensions nominales étant déduites des puissances nominales choisies et de l'intensité nominale,
- connecter les bornes de sortie des convertisseurs aux bornes des moteurs.

8. Procédé de réalisation d'un actionneur électrique (1) comprenant un convertisseur (3a ; 3b), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- déterminer la puissance minimale nécessaire de l'actionneur (1),
- choisir un moteur (4) de puissance nominale suffisante parmi des moteurs à courant continu présentant une intensité nominale au moins approximativement égale,
- régler la tension de sortie du convertisseur (3a ; 3b) pour l'adapter à la tension nominale du moteur (4),
- connecter les bornes de sortie du convertisseur (3a ; 3b) aux bornes du moteur (4).

9. Actionneur (1) réalisé selon le procédé de la revendication

dication précédente.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

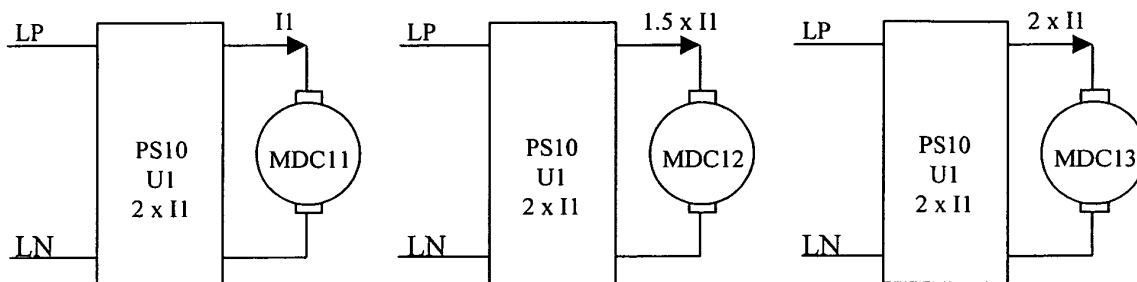


Fig. 2

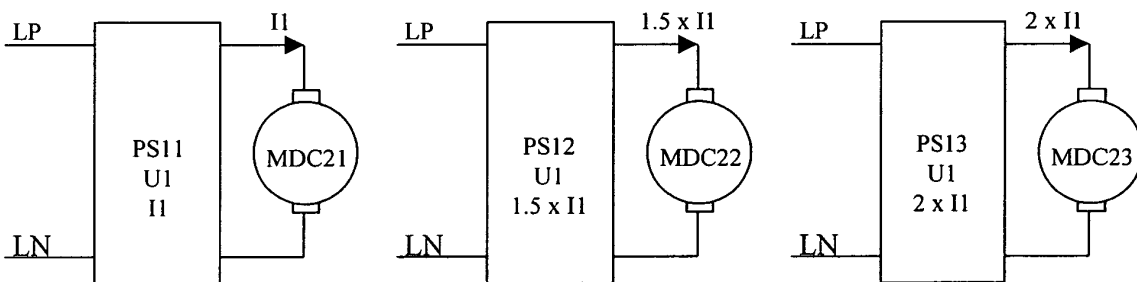


Fig. 3

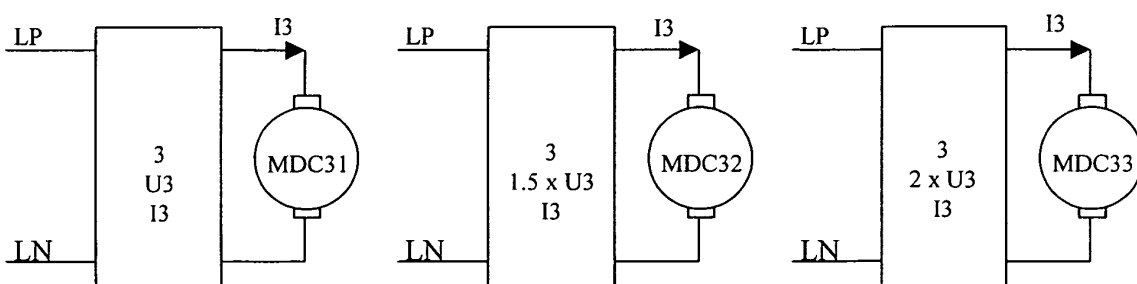


Fig. 4

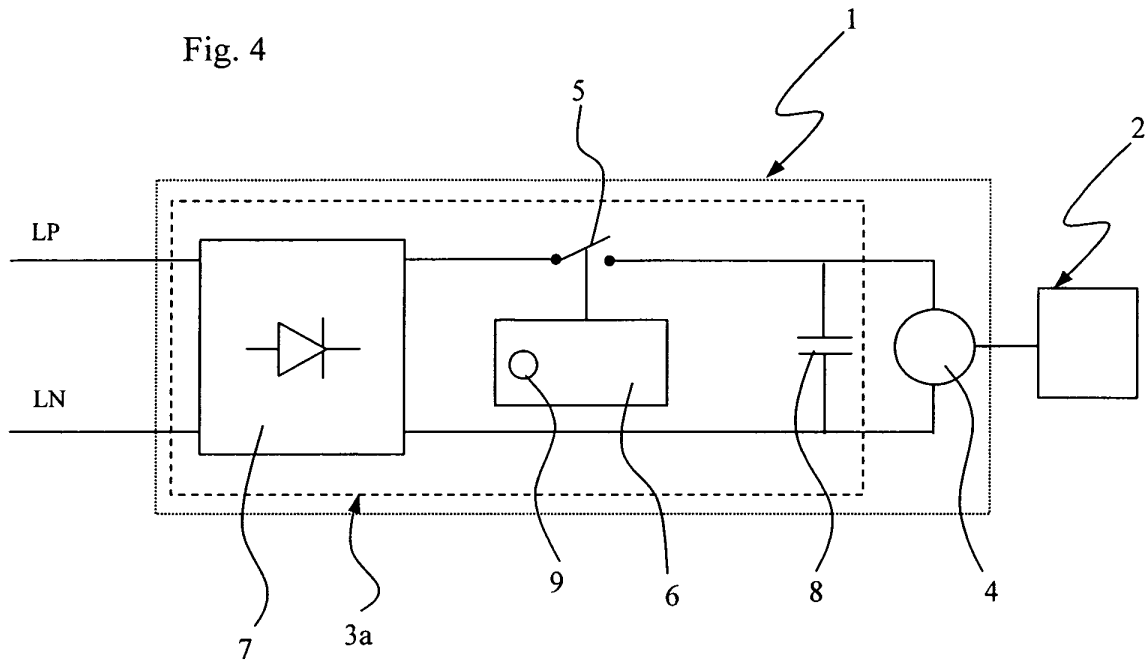


Fig. 5

