

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 735 804 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
15.04.1998 Bulletin 1998/16

(51) Int Cl.⁶: **H05C 1/04**

(21) Numéro de dépôt: **96400374.3**

(22) Date de dépôt: **23.02.1996**

(54) **Electrificateur de clôture**

Elektrozaungerät

Electrical fence device

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **31.03.1995 FR 9503798**

(43) Date de publication de la demande:
02.10.1996 Bulletin 1996/40

(73) Titulaire: **Hamm, Valéry**
F-72200 La Fleche (FR)

(72) Inventeur: **Hamm, Valéry**
F-72200 La Fleche (FR)

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**
Cabinet Loyer,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 437 953 **FR-A- 2 087 146**
FR-A- 2 553 972 **GB-A- 2 004 426**
US-A- 4 114 185

EP 0 735 804 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne les électrificateurs de clôture alimentés à partir d'un réseau alternatif de distribution d'énergie électrique et destinés à garder des animaux ou à protéger des lieux contre les intrusions d'animaux ou de personnes.

Les dispositifs proposés sur le marché comprennent en général un doubleur de tension à diode chargeant un condensateur de stockage. Ce condensateur se décharge, avec une période d'environ 1,2 s, dans le primaire d'un transformateur, grâce à la mise en conduction d'un ou plusieurs thyristors. Le brevet français 2 553 972 décrit un tel dispositif. La mise en conduction du ou des thyristors par application d'une impulsion de déclenchement sur la gâchette se produit en général avec une phase aléatoire par rapport à la tension alternative du réseau alimentant l'électrificateur, ce qui présente un inconvénient.

En effet, lorsque la mise en conduction du thyristor intervient pendant l'alternance positive de l'alimentation, la diode du doubleur de tension est en conduction et l'impulsion de décharge du condensateur est transmise au réseau qui la reçoit comme une impulsion parasite.

Un but de la présente invention est de proposer un montage qui évite la transmission au réseau de cette impulsion parasite sans avoir recours à un circuit de filtrage.

L'invention a pour objet un électrificateur de clôture alimenté par un réseau alternatif entre une première borne et une deuxième borne, alimentant un condensateur de stockage par l'intermédiaire d'un doubleur de tension comprenant, en série à partir de la première borne, un condensateur, une première résistance, une première diode et une deuxième résistance, et, en parallèle entre la deuxième borne et le point commun à la première résistance et à la première diode, une deuxième diode, le condensateur de stockage pouvant être brutalement déchargé, dans le primaire d'un transformateur dont le secondaire alimente ladite clôture, au moyen d'un thyristor dont la gâchette est commandée par un circuit de déclenchement, caractérisé en ce que le circuit de déclenchement comporte une entrée reliée au point commun à la première résistance et aux deux diodes, et en ce que la mise en conduction du thyristor est déclenchée lorsque la première borne est au voisinage de son potentiel le plus négatif par rapport à celui de la deuxième borne, de façon à ne pas perturber le réseau par un signal parasite.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le circuit de déclenchement du thyristor comporte un transistor dont le collecteur est relié à la gâchette du thyristor, dont l'émetteur est relié au point milieu d'un circuit à résistance et capacité, et dont la base est reliée à ladite entrée, et en ce que ledit transistor est rendu conducteur lorsque la première borne est

au voisinage de son potentiel le plus négatif par rapport à celui de la deuxième borne ;

- 5 - la gâchette du thyristor est reliée au collecteur du transistor par l'intermédiaire d'une diode et d'une résistance ;
- 10 - la base du transistor est reliée à ladite entrée du circuit de déclenchement par l'intermédiaire d'une résistance d'une diode Zener et d'une diode ;
- 15 - le circuit à résistance et capacité est monté entre la première borne et la deuxième borne ;
- entre la première borne et la résistance est prévue une diode pour assurer la charge de la capacité pendant les alternances positives de l'alimentation ;
- 20 - le circuit à résistance et capacité est monté entre le primaire du transformateur et la deuxième borne.

La figure 1 présente un mode de réalisation d'un électrificateur de clôture suivant l'état de l'art.

La figure 2 présente un deuxième mode de réalisation d'électrificateur de clôture suivant l'état de l'art.

La figure 3 représente la tension d'alimentation de l'électrificateur, perturbée par l'impulsion de décharge dans le cas des figures 1 et 2.

La figure 4 présente schématiquement un électrificateur de clôture selon l'invention.

La figure 5 présente schématiquement une vue partielle d'un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 présente une vue détaillée d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention.

La figure 7 présente une vue détaillée d'un autre mode de réalisation préférentiel de l'invention.

La figure 1 présente le schéma électrique d'un électrificateur de clôture de type courant, alimenté par un réseau alternatif. La tension alternative d'alimentation est appliquée aux bornes d'entrée 1 et 2 du montage. Pendant l'alternance dite "négative", c'est-à-dire lorsque le potentiel de la borne 1 est inférieur au potentiel de la borne 2, la diode 3 est conductrice. Un courant traverse la diode 3, la résistance 4 et le condensateur 5 en le chargeant à la valeur crête de la tension alternative d'alimentation avec la polarité indiquée sur la figure 1. Pendant l'alternance dite "positive", c'est-à-dire lorsque le potentiel de la borne 1 est supérieur au potentiel de la borne 2, la diode 3 est bloquée, la diode 6 est conductrice. Une partie de la charge du condensateur 5 est transférée au condensateur de stockage 7 à travers la résistance 4, la diode 6 et la résistance 8. Le processus se poursuit jusqu'à ce que le condensateur 7 soit chargé, avec la polarité indiquée sur la figure 1, sous une tension égale au double de la valeur crête de la tension alternative d'alimentation. Un thyristor principal 9, lorsqu'il entre en conduction, décharge brutalement le condensateur 7 à travers le primaire d'un trans-

formateur 10. Le circuit de déclenchement générant l'impulsion de gâchette, de façon connue, avec une période d'environ 1,2 s, comprend un diac 11, une résistance 12, une autre résistance 13, un condensateur 14. Ce circuit de déclenchement a comme inconvénient de générer une impulsion de gâchette de façon aléatoire par rapport à la phase de la tension alternative appliquée entre les bornes 1 et 2.

Si cette impulsion arrive pendant l'alternance dite "positive", et en particulier à un instant proche de l'instant où la tension "positive" est maximale, un courant impulsionnel va traverser le condensateur 5 la résistance 4 la diode 6 et la résistance 8. La tension aux bornes du condensateur 7 s'annule rapidement lorsque le thyristor principal 9 devient conducteur. La tension au point commun entre le condensateur 5 et la résistance 4 est égale à la somme de la tension entre les bornes 1 et 2 et de la tension aux bornes du condensateur 5 soit à cet instant le double de la tension crête du réseau alternatif d'alimentation. Comme la tension aux bornes de 7 est nulle, l'ensemble résistance 4, diode 6, résistance 8 est donc soumis à une tension égale au double de la tension crête du réseau alternatif, donc à un courant impulsionnel de valeur élevé. Le fabricant d'électrificateur doit alors dimensionner largement les résistances 4 et 8 afin qu'elles dissipent la puissance due à ce courant. Le courant impulsionnel qui traverse le condensateur 5, la résistance 4, la diode 6, la résistance 8 traverse aussi le réseau d'alimentation relié aux bornes 1 et 2 ce qui conduit généralement à un niveau de perturbations électromagnétiques supérieur au niveau limite imposé par les normes. Le fabricant doit alors installer un filtre très coûteux pour respecter ces normes.

La figure 2 présente le schéma électrique d'un électrificateur de clôture doté d'un circuit de protection contre les accélérations de cadences. Ce circuit de protection, décrit dans le brevet français 2 553 972 comprend par rapport au circuit courant de la figure 1 plusieurs éléments supplémentaires, un thyristor 15, une diode 16, un diac 17, une résistance 18, une résistance 19 et un condensateur 20. Pour pouvoir décharger le condensateur 7 il faut que les deux thyristors 9 et 15 soient conducteurs. Il faut donc que lorsque l'impulsion de gâchette du thyristor principal 9 arrive, la capacité 20 soit chargée à un niveau suffisant pour que l'amorçage du thyristor 15 se produise simultanément. Cette condition assure que des amorçages rapprochés du thyristor principal 9 ne conduisent pas à la création d'impulsions en sortie du transformateur 10 à une cadence élevée incompatible avec la sécurité.

En fonctionnement normal, le circuit de la figure 2 présente des inconvénients similaires à ceux rencontrés avec le circuit de la figure 1 puisque l'impulsion arrivant sur la gâchette du thyristor principal est aussi aléatoire par rapport à la phase de la tension alternative appliquée entre les bornes 1 et 2. La figure 3 donne l'allure de la tension alternative appliquée entre les bornes 1 et 2 et montre la perturbation 21 existant lorsque l'im-

pulsion de gâchette du thyristor principal 9 arrive au moment du maximum de l'alternance positive.

L'invention se propose d'éliminer les deux inconvénients des circuits des figures 1 et 2 en fixant de manière appropriée la phase de l'impulsion de gâchette par rapport à la tension alternative appliquée entre les bornes 1 et 2.

Sur la figure 4 on retrouve la structure d'un électrificateur de type courant, comprenant des bornes d'entrée 1 et 2, un doubleur de tension 3, 4, 5, 6, 8, un condensateur de stockage 7, un transformateur de sortie 10 et un thyristor principal 9.

La gâchette 22 du thyristor principal 9 reçoit d'un circuit de déclenchement 23, par l'intermédiaire d'une sortie 24, une impulsion de mise en conduction du thyristor principal 9, avec une période d'environ 1,2 s. L'énergie de fonctionnement du circuit de déclenchement 23 est prélevée sur le condensateur de stockage 7 à travers le transformateur 10 par l'intermédiaire de deux entrées 25 et 26. La tension au point commun entre la résistance 4, la diode 3 et la diode 6 est appliquée sur une entrée 27 du circuit de déclenchement 23. Ce dernier utilise la tension sur son entrée 27 pour imposer l'apparition d'une impulsion de mise en conduction du thyristor principal 9, sur sa sortie 24 à un instant proche de l'instant où l'alternance négative de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2 atteint son minimum, c'est-à-dire à un instant proche de l'instant où la borne 1 atteint son potentiel le plus négatif par rapport à la borne 2.

Dans ce cas, à l'instant de déclenchement du thyristor principal 9 la somme de la tension entre les bornes 1 et 2 et de la tension aux bornes du condensateur 5 est nulle. Comme la tension aux bornes du condensateur de stockage est nulle, l'ensemble résistance 4, diode 6, résistance 8 est soumis à une tension nulle. Il n'y a plus de puissance dissipée dans les résistances 4 et 8 et la perturbation 21 disparaît puisqu'il n'y a plus de courant impulsionnel.

Sur la figure 5 on retrouve partiellement la structure d'un électrificateur de type courant. Le circuit de déclenchement 23, du thyristor principal 9, prélève dans ce cas son énergie de fonctionnement directement sur les entrées 1 et 2 de l'électrificateur par l'intermédiaire de deux entrées 25 et 26.

Sur la figure 6 on trouve le schéma d'un électrificateur avec une vue détaillée d'un mode de réalisation préférentiel du circuit de déclenchement 23 du thyristor principal 9. Ce thyristor principal 9 peut être connecté directement au transformateur 10, comme sur la figure 1 ou à travers un thyristor supplémentaire 15 comme sur la figure 2 sans que le fonctionnement de l'invention ne soit modifié. Grâce aux entrées 25 et 26 du circuit de déclenchement 23 le condensateur 14 se charge à travers la résistance 13 en prélevant de l'énergie sur le condensateur de stockage 7 à travers le transformateur 10. Tant que la tension aux bornes du condensateur 14 est inférieure à la tension de seuil du diac 11 la charge du condensateur 14 se poursuit puisqu'aucun courant

ne peut circuler dans le diac 11, la résistance 12, et le transistor pnp 28. Lorsque la tension aux bornes de 14 atteint et dépasse le seuil du diac 11, au bout d'environ 1,2 s, une impulsion de déclenchement du thyristor principal 9 peut apparaître, sur la sortie 24 en direction de la gâchette 22, à condition que le transistor 28, de type pnp, soit conducteur, donc qu'un courant traverse sa base. Lorsque la tension au point commun à la résistance 4, à la diode 3 et à la diode 6 est proche de zéro, c'est-à-dire lorsque l'alternance négative de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2 est proche de son maximum négatif, la jonction base/émetteur du transistor pnp 28 est conductrice. Le courant qui traverse cette jonction est fixé par la résistance 29 qui est soumise à la tension aux bornes du condensateur 14 diminuée de la somme de la tension aux bornes de la jonction base/émetteur du transistor 28, de la tension aux bornes de la diode Zener 30 et de la tension aux bornes de la diode 31. Le choix de la diode Zener 30 impose la mise en conduction du transistor 28 uniquement autour d'un instant correspondant au maximum négatif de l'alternance négative de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2. La diode 31 protège le transistor 28 pendant les alternances positives de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2.

Sur la figure 7 on retrouve partiellement le schéma d'un électrificateur avec une vue détaillée d'un autre mode de réalisation préférentiel du circuit. Le point de prélèvement de l'énergie est la seule différence existant entre le circuit de la figure 6 et le circuit de la figure 7. Dans la figure 7 l'énergie est prélevée sur la borne 1 à travers une diode 32 grâce à l'entrée 25 du circuit de déclenchement 23. Dans ce cas, le condensateur 14 ne peut se charger et voir la tension à ses bornes augmenter que pendant les alternances positives de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2. La stabilité temporelle du déclenchement est alors meilleure que dans le cas de la figure 6 puisque la tension aux bornes du condensateur 14 ne peut pas évoluer pendant les alternances négatives de la tension appliquée entre les bornes 1 et 2.

Revendications

1. Electrificateur de clôture alimenté par un réseau alternatif entre une première borne (1) et une deuxième borne (2), alimentant un condensateur de stockage (7) par l'intermédiaire d'un doubleur de tension comprenant, en série à partir de la première borne (1), un condensateur (5), une première résistance (4), une première diode (6) et une deuxième résistance (8), et, en parallèle entre la deuxième borne (2) et le point commun à la première résistance (4) et à la première diode (6), une deuxième diode (3), le condensateur de stockage (7) pouvant être brutalement déchargé, dans le primaire d'un transformateur (10) dont le secondaire alimente ladite clôture, au moyen d'un thyristor (9) dont la gâ-

chette est commandée par un circuit de déclenchement (23), caractérisé en ce que le circuit de déclenchement (23) comporte une entrée (27) reliée au point commun à la première résistance (4) et aux deux diodes (3, 6), et en ce que la mise en conduction du thyristor (9) est déclenchée lorsque la première borne (1) est au voisinage de son potentiel le plus négatif par rapport à celui de la deuxième borne (2), de façon à ne pas perturber le réseau par un signal parasite.

2. Electrificateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de déclenchement (23) du thyristor (9) comporte un transistor (28) dont le collecteur est relié à la gâchette du thyristor (9), dont l'émetteur est relié au point milieu d'un circuit à résistance (13) et capacité (14), et dont la base est reliée à ladite entrée (27), et en ce que ledit transistor (28) est rendu conducteur lorsque la première borne (1) est au voisinage de son potentiel le plus négatif par rapport à celui de la deuxième borne (2).
3. Electrificateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la gâchette du thyristor (9) est reliée au collecteur du transistor (28) par l'intermédiaire d'un diac (11) et d'une résistance (12).
4. Electrificateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la base du transistor (28) est reliée à ladite entrée (27) du circuit de déclenchement (23) par l'intermédiaire d'une résistance (29) d'une diode Zener (30) et d'une diode (31).
5. Electrificateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit à résistance (13) et capacité (14) est monté entre la première borne (1) et la deuxième borne (2).
6. Electrificateur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'entre la première borne (1) et la résistance (13) est prévue une diode (32) pour assurer la charge de la capacité (14) pendant les alternances positives de l'alimentation.

7. Electrificateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit à résistance (13) et capacité (14) est monté entre le primaire du transformateur (10) et la deuxième borne (2).

Patentansprüche

1. Elektrozaengerät, das von einem zwischen einer ersten Anschlussklemme (1) und einer zweiten Anschlussklemme (2) angeschlossenen Wechselstromnetz versorgt wird, wobei ein Speicherkondensator (7) über einen Spannungsverdoppler gespeist wird, der ausgehend von der ersten An-

schlußklemme (1) in Reihe aus einem Kondensator (5), einem ersten Widerstand (4), einer ersten Diode (6) und einem zweiten Widerstand (8), und, parallel zwischen die zweite Anschlußklemme (2) und den Verbindungspunkt zwischen dem ersten Widerstand (4) und der ersten Diode (6) geschaltet, einer zweiten Diode (3) besteht, wobei der Speicherkondensator (7) mittels eines Thyristors (9), dessen Gate mittels einer Auslöseschaltung (23) gesteuert wird, schlagartig in die Primärspule eines Transformators (10) entladen werden kann, dessen Sekundärspule den Zaun versorgt,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Auslöseschaltung (23) einen Eingangsanschluß (27) aufweist, der mit dem Verbindungspunkt zwischen dem ersten Widerstand (4) und den beiden Dioden (3, 6) verbunden ist, und dadurch, daß das Durchschalten des Thyristors (9) ausgelöst wird, wenn die erste Anschlußklemme (1) annähernd ihr größtes negatives Potential in Bezug auf das der zweiten Anschlußklemme (2) annimmt, so daß das Stromnetz nicht durch ein parasitäres Signal gestört wird.

2. Elektrozaungerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Auslöseschaltung (23) des Thyristors (9) einen Transistor (28) umfaßt, dessen Kollektor mit dem Gate des Thyristors (9) verbunden ist, dessen Emitter mit dem Mittenpunkt einer Schaltung aus einem Widerstand (13) und einem Kondensator (14) verbunden ist, und dessen Basis mit dem Eingangsanschluß (27) verbunden ist, und dadurch, daß der Transistor (28) leitend wird, wenn die erste Anschlußklemme (1) annähernd ihr größtes negatives Potential in Bezug auf das der zweiten Anschlußklemme (2) annimmt.

3. Elektrozaungerät nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß

das Gate des Thyristors (9) mit dem Kollektor des Transistors (28) über eine Zweiweg-Schaltdiode (11) und einen Widerstand (12) verbunden ist.

4. Elektrozaungerät nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Basis des Transistors (28) mit dem Eingangsanschluß (27) der Auslöseschaltung (23) über einen Widerstand (29), eine Zener-Diode (30) und eine Diode (31) verbunden ist.

5. Elektrozaungerät nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Schaltung aus dem Widerstand (13) und dem Kondensator (14) zwischen die erste Anschlußklemme (1) und die zweite Anschlußklemme (2) geschaltet ist.

6. Elektrozaungerät nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwischen der ersten Anschlußklemme (1) und dem Widerstand (13) eine Diode (32) vorgesehen ist, um die Ladung des Kondensators (14) während der positiven Halbperioden der Netzversorgung zu gewährleisten.

7. Elektrozaungerät nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Schaltung aus dem Widerstand (13) und dem Kondensator (14) zwischen die Primärspule des Transformators (10) und die zweite Anschlußklemme (2) geschaltet ist.

Claims

1. An electrifier for an enclosure supplied by an alternating supply system between a first terminal (1) and a second terminal (2), supplying a storage capacitor (7) by means of a voltage doubler comprising, in series starting from the first terminal (1), a capacitor (5), a first resistor (4), a first diode (6) and a second resistor (8), and, in parallel between the second terminal (2) and the point common to the first resistor (4) and to the first diode (6), a second diode (3), the storage capacitor (7) being able to be discharged suddenly, into the primary of a transformer (10) the secondary of which supplies said enclosure, by means of a thyristor (9) the gate of which is controlled by a triggering circuit (23), characterised in that the triggering circuit (23) comprises an input (27) connected to the point common to the first resistor (4) and to the two diodes (3, 6), and in that the thyristor (9) is switched on when the first terminal (1) is close to its most negative potential with respect to that of the second terminal (2), so as not to disturb the supply system by an interference signal.
2. An electrifier according to Claim 1, characterised in that the triggering circuit (23) of the thyristor (9) comprises a transistor (28), the collector of which is connected to the gate of the thyristor (9), the emitter of which is connected to the centre tap of a resistance (13) and capacitance (14) circuit, and the base of which is connected to said input (27), and in that said transistor (28) is rendered conductive when the first terminal (1) is close to its most negative potential relative to that of the second terminal (2).
3. An electrifier according to Claim 2, characterised in that the gate of the thyristor (9) is connected to the collector of the transistor (28) by means of a diac (11) and a resistor (12).
4. An electrifier according to Claim 2, characterised in

that the base of the transistor (28) is connected to said input (27) of the triggering circuit (23) by means of a resistor (29) of a Zener diode (30) and a diode (31).

5

5. An electrifier according to Claim 2, characterised in that the resistance (13) and capacitance (14) circuit is mounted between the first terminal (1) and the second terminal (2).

10

6. An electrifier according to Claim 5, characterised in that between the first terminal (1) and the resistor (13) there is provided a diode (32) to ensure the charge of the capacitance (14) during the positive half-cycles of the supply.

15

7. An electrifier according to Claim 2, characterised in that the resistance (13) and capacitance (14) circuit is mounted between the primary of the transformer (10) and the second terminal (2).

20

25

30

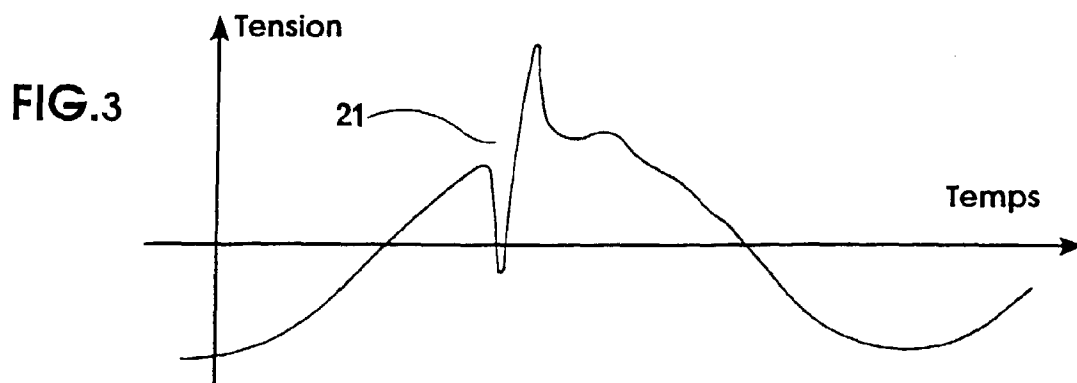
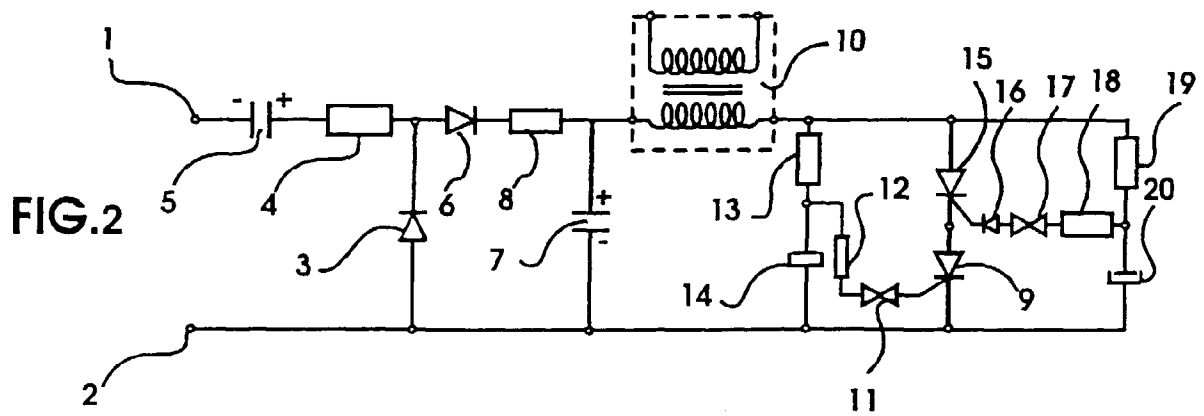
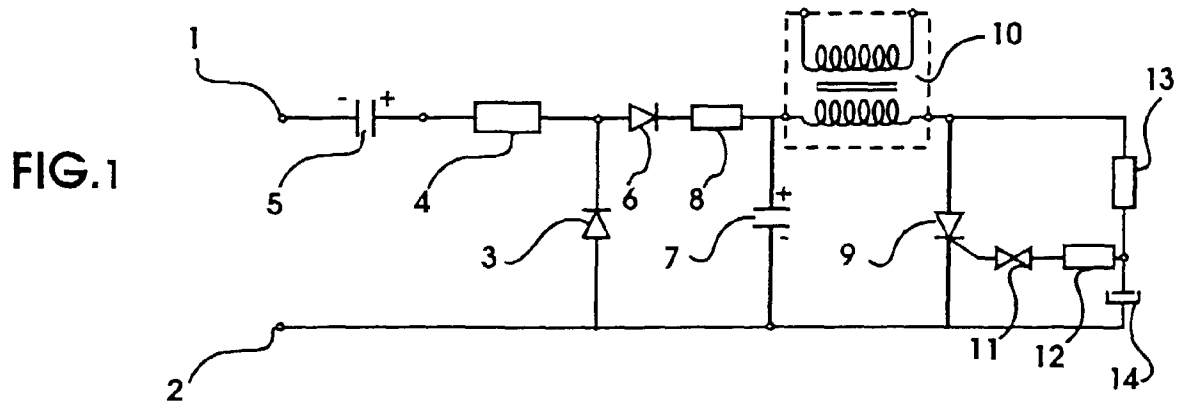
35

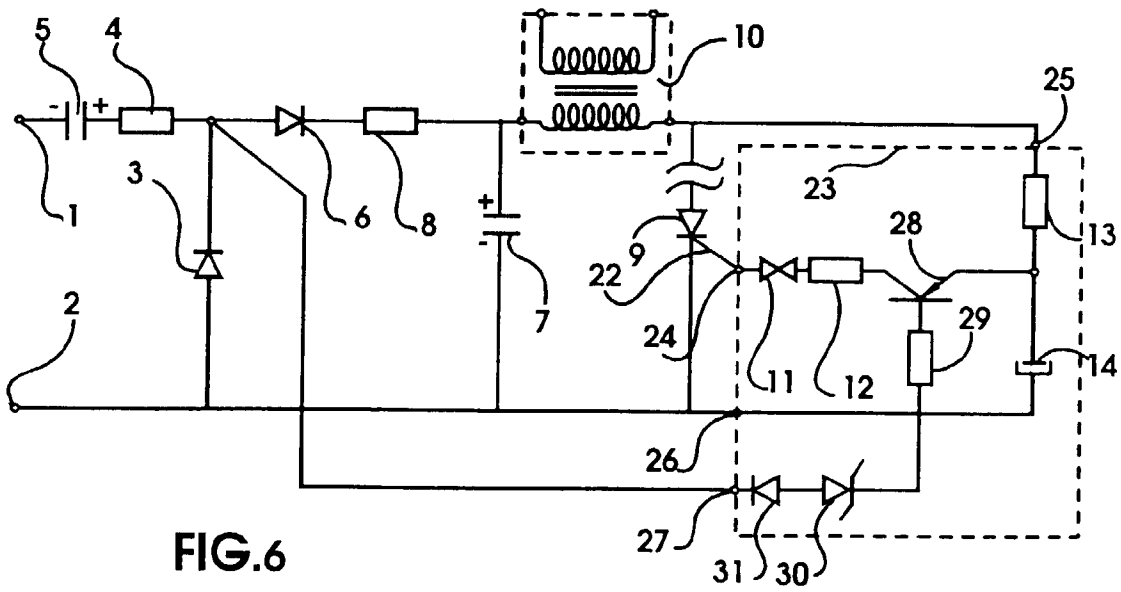
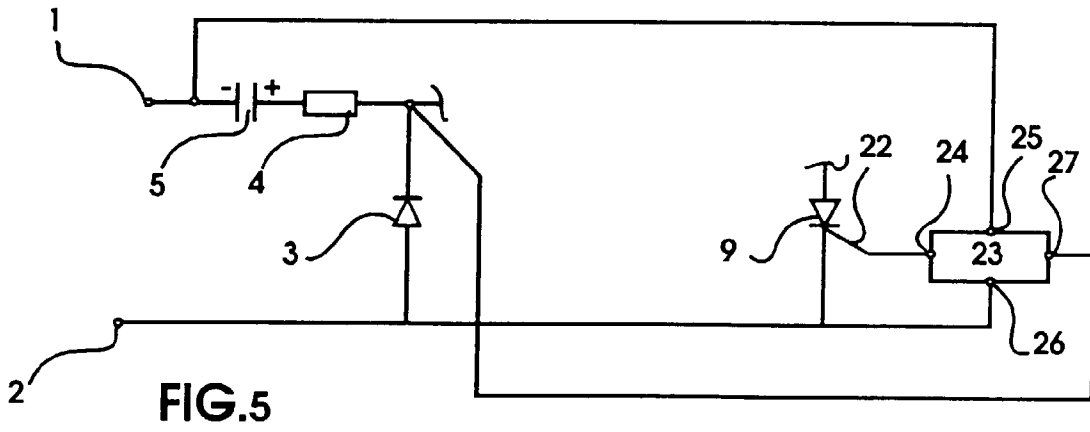
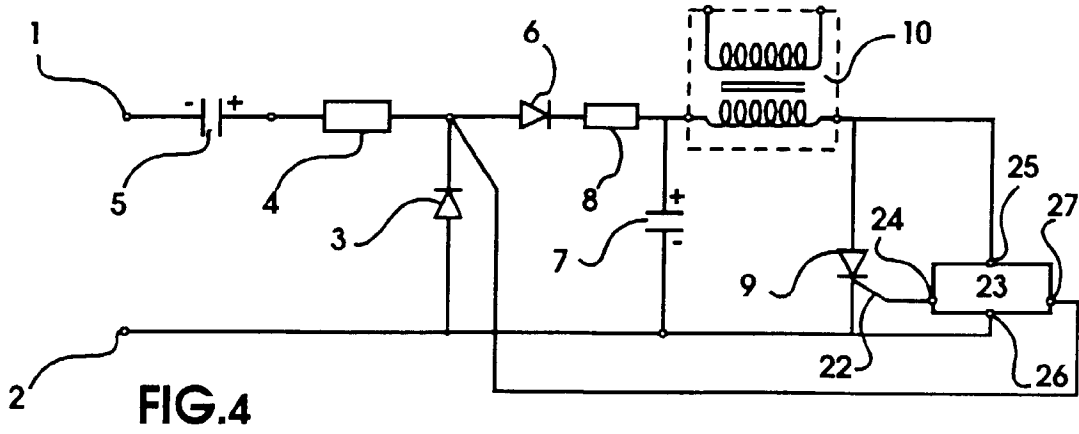
40

45

50

55





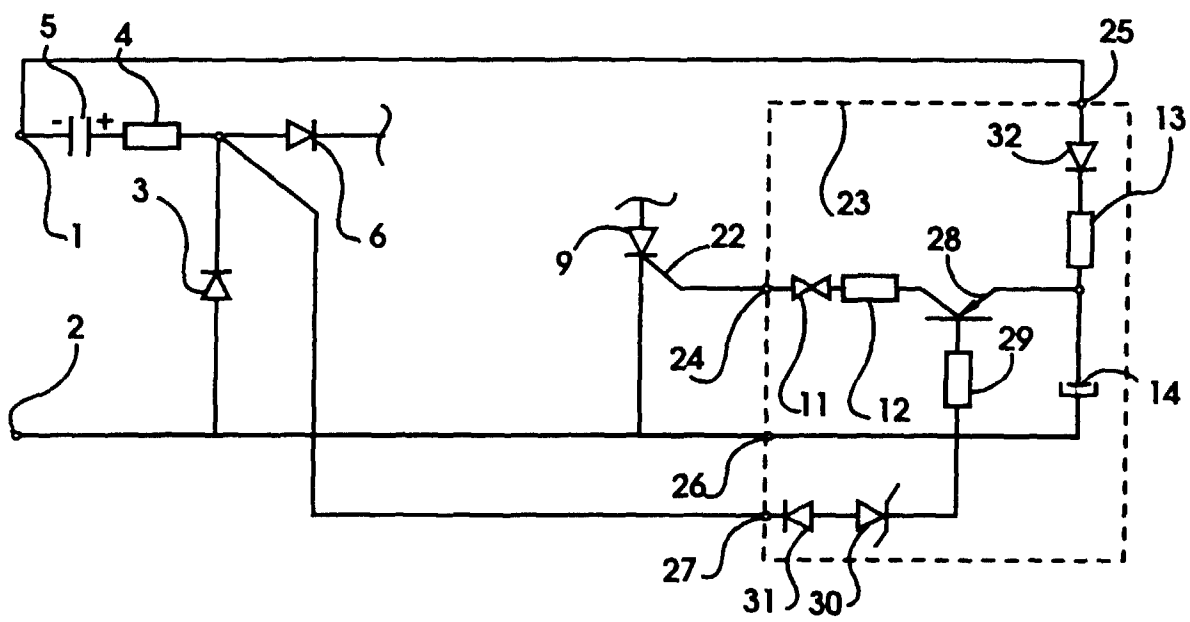


FIG.7