

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 730 879

②1 N° d'enregistrement national : **96 01635**

⑤1 Int Cl⁶ : H 02 M 3/10, B 60 R 16/02

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.02.96.

③0 Priorité : 22.02.95 DE 19506150.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.08.96 Bulletin 96/34.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH
GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG —
DE et MORTON INTERNATIONAL INC — US.

⑦2 Inventeur(s) : MATTES BERNHARD et HENNE
RALF.

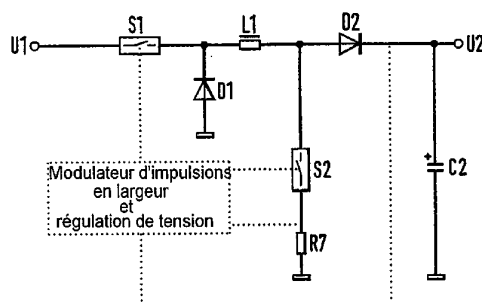
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET HERRBURGER.

⑤4 APPAREIL ELECTRONIQUE, UTILISE DANS LE CAS DE SYSTEMES DE SECURITE POUR LES PASSAGERS D'UN VEHICULE, NOTAMMENT D'UN VEHICULE UTILITAIRE.

⑤7 a) Appareil électronique, utilisé dans le cas de systèmes de sécurité pour les passagers d'un véhicule, notamment d'un véhicule utilitaire,

b) caractérisé en ce que l'on prévoit un premier accumulateur d'énergie sous la forme d'une bobine d'induction et un second accumulateur d'énergie sous la forme d'un condensateur, en ce qu'en outre l'on prévoit deux éléments de circuit (S1, S2) pouvant être commandés dans le même sens, ainsi qu'un circuit de commande pour commander les éléments de circuit et en ce que les éléments de circuit (S1, S2) peuvent être commandés d'une manière telle que dans une première phase (phase de charge) soit chargée la bobine d'induction (L1) et que dans une seconde phase (phase de décharge) soit chargé le second accumulateur d'énergie (C2).



FR 2 730 879 - A1



« Appareil électronique, utilisé dans le cas de systèmes de sécurité pour les passagers d'un véhicule, notamment d'un véhicule utilitaire »

L'invention concerne un appareil électronique, à
5 savoir un transformateur de tension, qui est en particulier
utilisé dans le cas de systèmes de sécurité pour les passagers d'un véhicule, auquel on peut amener du côté de l'entrée une première tension d'entrée pour la transformer en une tension de sortie s'écartant de la tension d'entrée et
10 pouvant être prélevée du côté de la sortie, avec au moins un accumulateur d'énergie et avec au moins un élément de circuit.

Depuis que des systèmes de sécurité tels que des coussins d'air et/ou des raidisseurs de ceinture et analogues
15 sont montés dans beaucoup de voitures particulières aujourd'hui déjà en série, on pense maintenant aussi à équiper des véhicules utilitaires tels que les camions et les autocars de systèmes de sécurité de ce type. Dans le cas des véhicules utilitaires de ce type on se raccorde à
20 des réseaux de bord qui présentent des valeurs de tension différentes. C'est ainsi qu'il est habituel d'avoir des réseaux de bord avec une tension nominale de 12 volts comme aussi des réseaux de bord avec une tension nominale de 24 volts. Pour arriver alors à des nombres de pièces à fabriquer
25 qui sont économiquement raisonnables, on doit pouvoir

faire fonctionner les composants électroniques des systèmes de sécurité avec une tension de fonctionnement unitaire, qui ne dépasse pas sensiblement une tension nominale de 12 volts. Leur montage dans des réseaux de bord ayant une autre tension exige en conséquence des transformateurs de tension appropriés, qui rabaissent le niveau de tension plus élevé du réseau de bord à la valeur plus basse de tension nécessaire aux systèmes de sécurité pour passagers. En fait on a déjà dans ce but des régulateurs linéaires en technique intégrée. Un inconvénient de ces régulateurs est toutefois l'importance de leurs pertes en puissance, qui se produisent en particulier dans le cas des tensions de bord supérieures à 20 volts.

Avantages de l'invention

L'appareil électronique selon l'invention est caractérisé en ce que l'on prévoit un premier accumulateur d'énergie sous la forme d'une bobine d'induction et un second accumulateur d'énergie sous la forme d'un condensateur, en ce qu'en outre l'on prévoit deux éléments de circuit pouvant être commandés dans le même sens, ainsi qu'un circuit de commande pour commander les éléments de circuit et en ce que les éléments de circuit peuvent être commandés d'une manière telle que dans une première phase (phase de charge) soit chargée la bobine d'induction et que dans une seconde phase (phase de décharge) soit chargé le second accumulateur d'énergie.

L'appareil électronique selon l'invention permet le fonctionnement d'un dispositif de branchement électronique conçu de façon universelle pour une tension de fonctionnement relativement basse dans une plage de tension relativement large, qui se situe entre environ 8 volts et 36 volts. Dans le cas des tensions d'entrée se situant à l'intérieur de l'intervalle de tension mentionné on délivre une tension stabilisée de sortie d'environ 12 volts. L'appareil électronique se caractérise en outre par le fait

qu'il présente un mode de construction relativement simple, qui permet d'avoir une fabrication économique en grande série.

- Suivant d'autres caractéristiques de l'invention :
- les éléments de circuit peuvent être commandés en fonction d'une intensité, qui est détectée au moyen d'une résistance ampère métrique branchée en série avec l'élément de circuit.
 - on prévoit pour la commande des éléments de circuit un circuit de modulation par impulsions en largeur.
 - le circuit de modulation par impulsions en largeur est commandé au moyen d'une diode Zener, qui stabilise la tension de sortie.

Dessins

- La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide de plusieurs modes de réalisation représentés sur les dessins annexés sur lesquels :
- la figure 1 montre une représentation schématique par blocs de l'appareil électronique selon l'invention, et
 - la figure 2 montre un plan de circulation du courant d'un appareil électronique développé en série.

Description des exemples de réalisation

- Sur la figure 1 on a représenté une vue schématique par blocs de l'appareil électronique selon l'invention. L'appareil sert de transformateur de tension et convertit une tension plus élevée du côté de l'entrée U1 en une tension plus basse U2 appliquée du côté de la sortie. Le transformateur de tension consiste essentiellement en deux éléments de circuit S1, S2, en une bobine d'induction L1, qui sert d'accumulateur intermédiaire d'énergie, en deux diodes de roue libre D1, D2, en un condensateur d'accumulation d'énergie C2, et en une résistance ampère métrique R7. En outre il est prévu un sous-ensemble qui sert à la commande des éléments de circuit S1 et S2 et qui est conçu es-

sentiellement comme un modulateur d'impulsions en largeur. Finalement il est encore prévu une régulation de tension. Les différents éléments de circuit mentionnés sont en détail reliés les uns aux autres comme suit : un premier raccordement de l'élément de circuit S1 est raccordé à la cathode d'une diode D1, dont l'anode est à la masse. La cathode de la diode D1 est en outre reliée à une entrée d'une bobine d'induction L1, dont le raccord de sortie se trouve d'une part relié à une entrée de l'élément de circuit S2 et d'autre part à l'anode d'une seconde diode D2. Le raccord de la cathode de la diode D2 est relié au raccord de sortie sur lequel se trouve la tension de sortie U2. Le second raccord de l'élément de circuit S2 est relié par l'intermédiaire d'une résistance R7 au raccord à la masse. Le raccord de sortie pour la tension de sortie U2 est relié à un raccord de condensateur C2 dont l'autre raccordement est à la masse. Les entrées de commande des éléments de circuit S1 et S2 sont reliés à un sous-ensemble de commande (modulateur d'impulsions en largeur). Le raccord, éloigné de la masse, de la résistance R7 est en outre relié à un circuit servant à limiter le courant par l'inductance L1. Le raccord de sortie est amené à un circuit de réglage de la tension.

Les éléments de circuit S1 et S2 sont fermés et ouverts en même temps. Les deux éléments de circuit S1, S2 restent fermés jusqu'à ce que le courant ait atteint à travers la résistance R7 et de cette façon aussi l'inductance L1 une valeur déterminée. On désigne en règle générale cet intervalle de temps comme phase de charge. A ce moment les deux éléments de circuit S1 et S2 s'ouvrent et l'énergie accumulée dans l'inductance L1 peut être chargée par l'intermédiaire des diodes D1 et D2 dans le condensateur d'accumulation C2. On désigne cet intervalle aussi comme phase de décharge. Cette décharge a lieu pendant une durée prédéfinie fixe . Ensuite on ferme à nouveau les deux éléments

de circuit S1, S2 et le processus se répète de façon périodique. Comme la montée de l'intensité pendant la phase de charge a lieu d'autant plus vite que la tension sur l'inductance L1 est grande, la longueur de la phase de charge est fonction de la tension d'entrée U1. Les éléments de circuit S1, S2 sont donc commandés par un signal modulé par impulsions en largeur. Dans le cas de ce circuit de transformateur, il n'est pas nécessaire d'avoir de commutation entre un fonctionnement en avant et un fonctionnement en arrière. On peut utiliser le circuit de transformateur en conséquence aussi pour passer d'une tension d'entrée basse U1 à une tension de sortie plus élevée U2. Le processus de branchement est dans ce cas toujours le même. Indépendamment de la tension d'entrée on prend toujours l'énergie à partir de la source de tension d'entrée. La régulation sur une tension de sortie fixe U2, qui se distingue de la tension d'entrée U1, a lieu grâce à la commande appropriée du modulateur d'impulsions en largeur qui commande les éléments de circuit S1, S2.

Le plan de circulation du courant d'un appareil électronique développé en série est représenté à la figure 2. On a prévu comme éléments de circuit S1, S2 dans cet exemple de réalisation des éléments semi-conducteurs, à savoir des transistors T1, T4. Les éléments de circuit qui sont encore représentés, à savoir les transistors T2, T3, sont utilisés pour commander les éléments de circuit T1, T4. R7 désigne à nouveau la résistance déjà connue de la figure 1, qui sert essentiellement à mesurer l'intensité. Les diodes D1 et D2 correspondent aussi aux composants représentés sur la figure 1. Au moyen d'une diode Zener ZD1 raccordée du côté de la sortie, a lieu une limitation de la tension de sortie sous l'influence du modulateur d'impulsions en largeur. En détail les composants de l'exemple de réalisation selon la figure 2 sont reliés comme suit : sur le raccord d'entrée pour la tension d'entrée U1 se trouve

le raccord de l'émetteur du transistor T1, dont le raccord du collecteur est relié au raccord de la cathode de la diode D1, dont le raccord de l'anode est à la masse. Le
5 raccord de la base du transistor T1 est relié au raccord du collecteur du transistor T2, dont le raccord de l'émetteur est relié par une résistance R2 à la masse. Le raccord de la base du transistor T2 est relié par l'intermédiaire d'une résistance R3 au raccord de l'émetteur du transistor T1. Entre le raccord de l'émetteur du transistor T1 et le
10 raccord de sa base on a monté une résistance R1. Le raccord du collecteur du transistor T3 est relié au raccord de la base du transistor T2. Le raccord de l'émetteur du transistor T3 est à la masse. Le raccord de la base du transistor T3 est relié au premier raccord de la résistance R4, dont
15 le deuxième raccord est relié au raccord de l'anode de la diode Zener ZD1. Le raccord de la cathode de la diode Zener ZD1 est relié au raccord de la cathode de la diode D2. Le raccord de la base du transistor T3 est relié au premier raccord d'une résistance R6, dont le second raccord est re-
20 lié au premier raccord d'une résistance R7, dont le second raccord est à la masse. Le raccord de la base du transistor T4 est relié au raccord de la base du transistor T2. Le raccord de l'émetteur du transistor T4 est relié au rac-
cord, éloigné de la masse, de la résistance R7. Le raccord
25 du collecteur du transistor T4 est relié au premier raccord d'une résistance R5, dont le second raccord est relié au premier raccord d'un condensateur T1, dont le second rac-
cord se trouve sur le raccord de la base du transistor T3. Le raccord du collecteur du transistor T1 est relié à un
30 raccord de l'inductance L1. Le second raccord de l'induc-
tance L1 est relié au raccord de l'anode de la diode D2. Sur le raccord de sortie pour la tension de sortie U2 se trouve un premier raccord du condensateur d'accumulation C2, dont le second raccord est à la masse.

Le mode de fonctionnement de l'appareil électronique représenté sur la figure 2 peut être décrit de la façon suivante : la tension d'entrée U1 est appliquée au raccord prévu pour cette tension d'entrée. Par l'intermédiaire de la résistance R3 le courant s'écoule ensuite dans les raccords des bases des transistors T2 et T4, ce qui fait prendre à ceux-ci l'état passant. Le courant du collecteur du transistor T2 met ce faisant le transistor T1 à l'état passant. De cette façon les éléments de circuit S1 et S2 sont fermés, en correspondance avec les transistors T1 et T4. Le courant de la base du transistor T1 est limité par la résistance R2 ainsi que par la tension base émetteur du transistor T4 et la chute de tension sur la résistance R7 à la valeur autorisée. Comme transistor T4 on utilise de façon appropriée un transistor Darlington. Le courant à travers la bobine d'induction L1 augmente et de cette façon aussi la chute de tension sur la résistance R7 prévue pour une mesure de l'intensité. De cette façon augmente en même temps le courant de la base du transistor T1, qui passe toujours mieux avec une intensité croissante à travers la bobine d'induction L1. La chute de tension sur la résistance R7 atteint finalement la tension de seuil base émetteur du transistor T3, grâce à quoi celui-ci est mis à l'état passant. De cette façon une partie du courant des bases des transistors T2 et T4 passe à travers le raccord du collecteur du transistor T3 à la masse. Le courant de la base du transistor T4 ne suffit alors plus pour faire passer le courant de la bobine d'induction L1 à travers le raccord du collecteur. Par suite de la self-induction de la bobine d'induction L1 la tension sur le collecteur du transistor T4 se met à croître. Là dessus le condensateur C1 se charge par l'intermédiaire de la résistance R5 à la tension appliquée au raccord du collecteur du transistor T4. Dans ce cas le courant de charge s'écoule dans le raccord de la base du transistor T3. Celui-ci est de cette façon encore

plus fortement sollicité et réduit davantage le courant des bases des transistors T1 et T4. Ce couplage capacitif simultané du raccord du collecteur du transistor T4 au raccord de la base du transistor T3 a pour effet aussi de
5 provoquer un rapide débranchement des transistors T1 et T4. La résistance R6 empêche dans ce cas le courant de charge de s'écouler du condensateur C1 via la résistance R7 à la masse. La résistance R1 accélère le débranchement du transistor T1. T1 et T4 sont alors complètement bloqués. Le
10 courant de la bobine d'induction L1 s'écoule alors en conséquence dans le circuit de roue libre par l'intermédiaire des diodes D1 et D2 dans le condensateur C2. Le condensateur C1 se charge en même temps davantage par l'intermédiaire de la résistance R5 à la tension du collecteur du
15 transistor T4. Le courant de charge maintient dans ce cas le transistor T3 à l'état passant. Le condensateur T1 est alors chargé. Le transistor T3 commence alors à se bloquer. Via la résistance R3 le courant de la base peut alors s'écouler à nouveau vers les transistors T1 et T4. Ceux-ci
20 commencent à leur tour à passer à l'état passant. Le transistor T4 tire le potentiel de son collecteur en direction de la masse. Le condensateur C1 est de cette façon déchargé par l'intermédiaire des résistances R5, R6 et R7. En même temps un courant négatif de la base s'écoule du transistor
25 T3, qui a pour effet de bloquer très rapidement le transistor T3. Ici le couplage capacitif simultané entre le transistor T4 et le transistor T3 conduit à une commutation rapide mettant les transistors T1 et T4 à l'état passant.

Si la tension de sortie souhaitée s'est établie
30 sur le condensateur C2, la diode Zener ZDI commence à devenir conductrice. De cette façon le transistor T3 est mis par l'intermédiaire de la résistance R4 à l'état passant. Celui-ci bloque alors les transistors T1 et T4 jusqu'à ce que la tension de sortie se soit à nouveau abaissée, ensuite le circuit de transformateur s'amorce à nouveau auto-
35

matiquement. On obtient de cette façon un réglage, qui donne une tension de sortie presque constante. L'appareil électronique représenté sur la figure 2 constitue un transformateur relativement simple, qui peut produire une tension de sortie stable, qui peut aussi bien être plus grande
5 que plus petite que la tension d'entrée appliquée. Ceci est en outre obtenu avec très peu de composants, ce qui rend le circuit fiable et économique. En premier lieu l'appareil ne convient qu'à la production d'intensités de sortie relativement faibles, qui se situent environ en dessous de 100
10 milliampères. Toutefois en choisissant des éléments de circuit appropriés puissants, par exemple des transistors MOSFET (transistors à effet de champ à grille isolée par oxyde métallique) et une bobine d'induction L1 actionnée
15 magnétiquement seulement dans le cas d'intensités assez élevées, il est possible d'avoir une élévation de l'intensité de sortie.

R E V E N D I C A T I O N S

1) Appareil électronique en particulier pour application à des systèmes de sécurité pour les passagers d'un véhicule, auquel on peut amener du côté de l'entrée
5 une première tension d'entrée pour la transformer en une tension de sortie s'écartant de la tension d'entrée et pouvant être prélevée du côté de la sortie, avec au moins un accumulateur d'énergie et avec au moins un élément de circuit, appareil électronique caractérisé en ce que l'on prévoit un premier accumulateur d'énergie sous la forme d'une
10 bobine d'induction et un second accumulateur d'énergie sous la forme d'un condensateur, en ce qu'en outre l'on prévoit deux éléments de circuit (S1, S2, T1, T4) pouvant être commandés dans le même sens, ainsi qu'un circuit de commande
15 pour commander les éléments de circuit et en ce que les éléments de circuit (S1, S2, T1, T4) peuvent être commandés d'une manière telle que dans une première phase (phase de charge) soit chargée la bobine d'induction (L1) et que dans une seconde phase (phase de décharge) soit chargé le second
20 accumulateur d'énergie (C2).

2) Appareil électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de circuit (S1, S2, T1, T4) peuvent être commandés en fonction d'une intensité, qui est détectée au moyen d'une résistance ampère métrique
25 (R7) branchée en série avec l'élément de circuit (S2).

3) Appareil électronique selon l'une des revendications 1, 2, caractérisé en ce que l'on prévoit pour la commande des éléments de circuit (S1, S2, T1, T4) un circuit de modulation par impulsions en largeur (R6, R7, T2, T3).
30

4) Appareil électronique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit de modulation par impulsions en largeur est commandé au moyen d'une diode Zener (ZD1), qui stabilise la tension de sortie (U2).

1 / 1

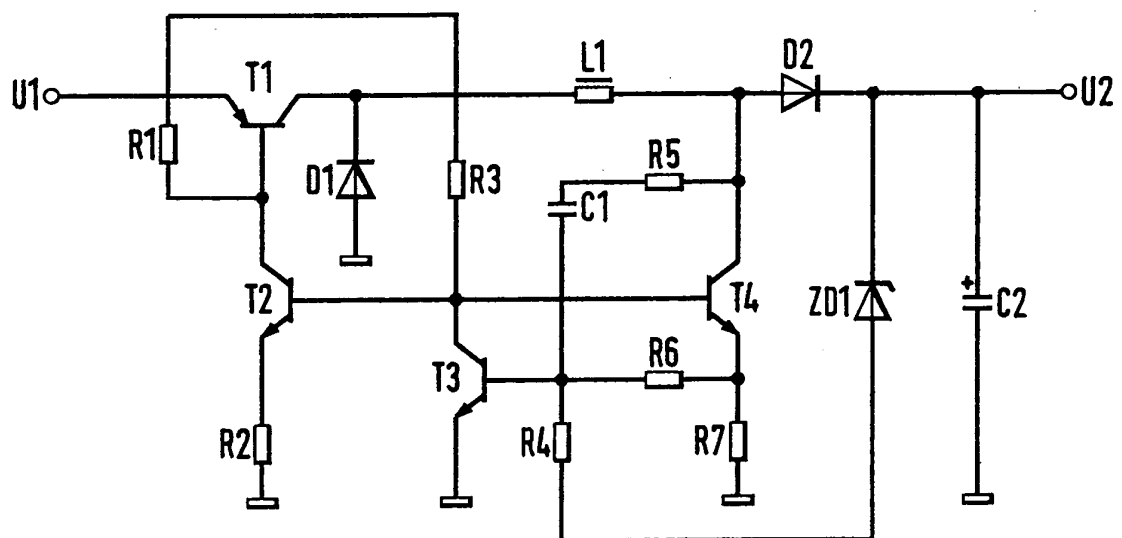
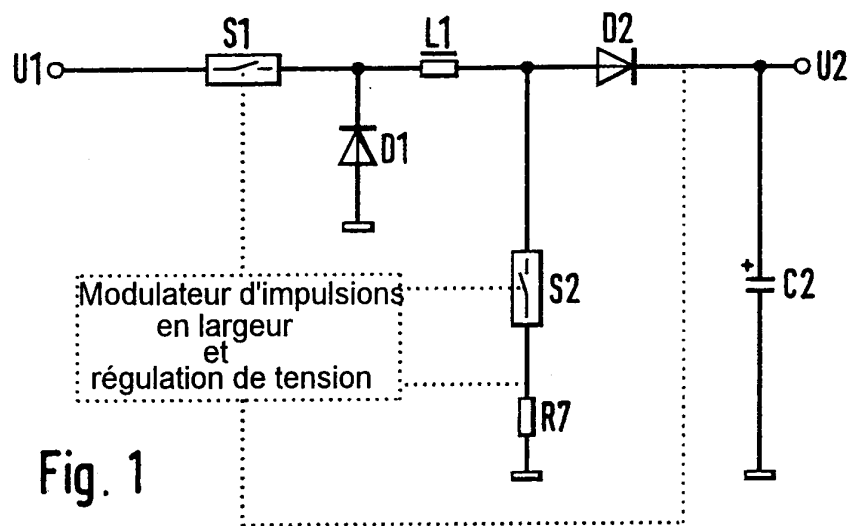


Fig. 2