

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.10.03.

30 Priorité : 10.04.03 JP 03106335.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.10.04 Bulletin 04/42.

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) : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI
KAISHA — JP.

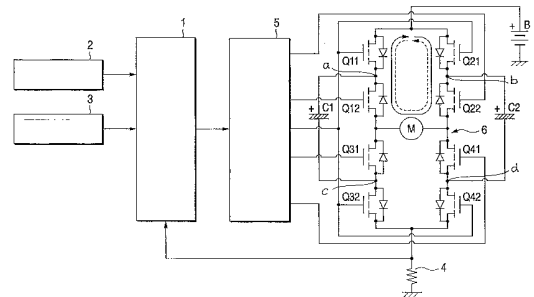
72 Inventeur(s) : KIFUKU TAKAYUKI et HOSAKA YASU-
HIRO.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BREVALEX.

54 DISPOSITIF DE BRAQUAGE ENTRAÎNÉ PAR UN MOTEUR ELECTRIQUE.

57 Dans un dispositif de braquage entraîné par un
moteur électrique qui comprend un circuit de pontage pour re-
lier une source électrique entre les bornes d'entrée et
également connecter un moteur électrique entre les bornes
de sortie et active le moteur électrique au moyen de ce cir-
cuit de pontage et transmet la puissance du moteur électri-
que à un système de braquage, le circuit de pontage
comprend un nombre de bras prédéterminé constitués de
circuits de raccordement pour relier les éléments de com-
mutation en parallèle avec les diodes en série de telle sorte
que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse.



DISPOSITIF DE BRAQUAGE ENTRAINE PAR UN MOTEUR
ELECTRIQUE

CONTEXTE DE L'INVENTION

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique.

Description de l'art connexe

5 Traditionnellement, un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique dans lequel des améliorations de la consommation de carburant peuvent être obtenues en utilisant un moteur électrique comme source de puissance est commercialisé sous la forme
10 d'un dispositif de braquage hydraulique à huile qui utilise la pression de l'huile comme source de puissance.

Par exemple, ainsi que cela est décrit sur la Figure 3, un contrôleur d'un tel dispositif de braquage
15 entraîné par un moteur électrique comprend un circuit de pontage constitué de quatre transistors à effet de champ MOS Q1 à Q4 (ci-dessous désignés par transistor à effet de champ), et une batterie B est reliée entre les bornes d'entrée et un moteur à courant continu M est
20 raccordé entre les bornes de sortie et en activant l'entraînement ON ou l'entraînement PWM des transistors à effet de champ formant des côtés opposés, l'entraînement s'effectue dans le bon sens ou le sens gauche.

25 De même, dans le cas où un défaut survient (désigné ci-dessous un défaut ON), entraînant un état

ON même dans un état de non entraînement, dans l'un des transistors à effet de champ Q1 à Q4 qui constituent le circuit de pontage (sur la Figure 3, cas dans lequel un défaut ON survient sur Q3), même lorsque le contrôleur

5 détecte ce défaut ON et arrête la commande, un circuit fermé constitué du moteur à courant continu M et de diodes parasites des transistors à effet de champ Q3 et Q4 est constitué et quand un conducteur conduit, le moteur à courant continu M agit comme un générateur

10 d'électricité et un courant de génération électrique (courant de freinage) passe (indiqué par une flèche en ligne pleine sur la Figure 3), de sorte que le problème était que la force de braquage nécessaire pour que le conducteur conduise devient plus importante que dans le

15 cas simple de la commande d'arrêt (c'est à dire la force de braquage manuelle) et la sensation de braquage est notablement dégradée.

Afin de résoudre ce problème, ainsi que cela est décrit sur la Figure 4, un relais de moteur R1 est

20 inséré entre la borne de sortie du circuit de pontage et le moteur à courant continu M et au cas où une anomalie incluant un défaut ON survient dans le contrôleur, en ouvrant ce relais de moteur R1, la

, construction du circuit fermé décrit ci-dessus n'était

25 pas possible et la force de braquage nécessaire ne pouvait pas être importante.

Etant donné que les diodes parasites sont présentes dans les transistors à effet de champ Q1 à Q4 qui composent ce circuit en pont dans sa structure, en

30 cas de raccordement avec une polarité erronée quand la batterie est raccordée entre les bornes d'entrée du

circuit en pont (illustré par une ligne en pointillés sur la Figure 3), le problème est qu'un courant de court-circuit traverse les diodes parasites (illustré par une flèche dans la ligne en pointillés sur la Figure 3) et les transistors à effet de champ Q1 à Q4 sont détruits, et afin d'empêcher cela, un relais R2 de source d'alimentation d'ouverture normale a été inséré entre la borne d'entrée et la batterie ainsi que cela est décrit sur la Figure 4.

10 De même, afin de résoudre ce problème de façon similaire, il est proposé qu'un relais à deux contacts soit inséré dans chaque borne d'entrée du circuit de pontage.

Dans le contrôleur décrit ci-dessus, il est 15 nécessaire d'insérer le relais dans tous les cas. De plus, afin de résoudre les deux problèmes décrits ci-dessus, il est nécessaire d'insérer deux relais. Il est nécessaire de faire passer un courant de moteur électrique au travers de ce relais au moment normal et 20 un courant de plusieurs dizaines d'ampères passe dans le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique, de sorte qu'il était nécessaire d'utiliser un relais de grande taille avec une capacité de courant importante et cela s'avérait un obstacle pour la 25 miniaturisation du contrôleur.

De même, quand un relais de taille relativement importante est installé sur un substrat, etc., son centre de gravité est séparé de la surface d'installation (devient haut) et le relais est 30 susceptible de subir des vibrations (vibration du moteur ou vibration de déplacement) d'un véhicule dans

lequel le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique est monté, et un lieu de raccordement du relais peut se casser et également un contact du relais peut fondre et au cas où un contact fondrait, 5 l'empêchement d'une augmentation de la force de braquage nécessaire à cause d'un défaut ON du transistor à effet de champ ou la protection contre le raccordement par une mauvaise polarité de la batterie devenaient impossibles et cela s'avérait un obstacle à 10 l'amélioration de la fiabilité du contrôleur.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention résout les problèmes décrits ci-dessus, et un objet de l'invention est d'offrir un dispositif 15 de braquage entraîné par un moteur électrique pour permettre la prévention d'une augmentation de la force de braquage nécessaire à cause d'un défaut ON d'un transistor à effet de champ ou la protection contre le raccordement avec une mauvaise polarité d'une batterie 20 sans entraîner l'augmentation de la taille d'un contrôleur ou la réduction de la fiabilité.

Un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention comprend un système de braquage, un circuit de pontage, une source 25 d'alimentation électrique et un moteur électrique.

Le circuit de pontage est relié à une source électrique entre les bornes d'entrée et il est également raccordé à un moteur électrique entre les bornes de sortie. Et le circuit de pontage alimente le 30 moteur électrique et transmet l'énergie du moteur électrique à un système de braquage. Le circuit de

pontage comprend un nombre de bras prédéterminé comprenant des circuits de raccordement pour raccorder des éléments de commutation en parallèle avec des diodes en série de sorte que les diodes deviennent
5 mutuellement de polarité inverse.

De même, le moteur électrique est un moteur à courant continu et le circuit de pontage comprend quatre bras et l'activation ON de l'un des bras opposés est effectuée et l'activation PWM de l'autre des bras
10 opposés est effectuée et les bras dans lesquels l'activation ON est effectuée comprennent des circuits de raccordement pour raccorder les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de sorte que les diodes soient mutuellement de polarité
15 inverse.

De même, le moteur électrique est un moteur à courant continu et le circuit de pontage comprend quatre bras et tous les bras comprennent des circuits de raccordement pour relier les éléments de commutation
20 en parallèle avec les diodes en série de sorte que les diodes soient mutuellement de polarité inverse.

En outre, le moteur électrique est un moteur triphasé et le circuit de pontage comprend six bras et tous les bras comprennent des circuits de raccordement
25 pour relier les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de sorte que les diodes soient mutuellement de polarité inverse.

De plus, le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique comprend un condensateur pour
30 éliminer le bruit, et au moins une extrémité du condensateur est reliée à un point de raccordement pour

relier les circuits pour raccorder les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de sorte que les diodes soient mutuellement de polarité inverse.

5 En outre, l'élément de commutation est un transistor à effet de champ et la diode reliée en parallèle est une diode parasite du transistor à effet de champ.

10 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

15 la figure 1 est un schéma qui présente une configuration et une action d'un mode de réalisation d'un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention ;

20 la figure 2 est un schéma qui présente une configuration principale d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention ;

25 la figure 3 est un schéma qui présente une configuration et une action d'un circuit de pontage dans un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique traditionnel ;

30 la figure 4 est un schéma qui présente une configuration et une action d'un circuit de pontage dans un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique traditionnel.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION PREFERESPremier mode de réalisation

Un mode de réalisation de l'invention est décrit
5 ci-dessous. La Figure 1 est un schéma qui présente
l'ensemble de la configuration d'un mode de réalisation
de l'invention. Dans un dispositif de braquage entraîné
par un moteur électrique, un micro-ordinateur 1 calcule
le couple d'assistance nécessaire et la direction
10 d'assistance sur la base de l'entrée du couple de
braquage détecté par un détecteur de couple 2 qui agit
sur le système de braquage (non représenté), une
vitesse du véhicule détectée par un détecteur de
vitesse du véhicule 3, un courant qui traverse un
15 moteur à courant continu M détecté par un détecteur de
courant 4, etc., et il transmet un courant du moteur
électrique cible en réponse à ce couple d'assistance et
une direction d'entraînement du moteur électrique en
réponse à la direction d'assistance à un circuit
20 d'entraînement 5 et le circuit d'entraînement 5
effectue l'activation ON ou l'activation PWM des
transistors à effet de champ Q11 à Q42 qui constituent
un circuit de pontage et ainsi le moteur à courant
continu M est entraîné et la force de braquage est
25 assistée en appliquant le couple de génération de ce
moteur à courant continu M au système de braquage par
l'intermédiaire d'un engrenage réducteur (non
représenté).

Le circuit de pontage dans le dispositif de
30 braquage entraîné par un moteur électrique selon
l'invention est constitué de circuits parallèles (Q11 à

Q42) de huit éléments de commutation et de diodes ainsi que cela est décrit sur la Figure 1 et les éléments de commutation utilisent des transistors à effet de champ et les diodes sont constituées des diodes parasites des transistors à effet de champ. De plus, un bras du circuit de pontage est réalisé en utilisant deux transistors à effet de champ en paire (Q11 et Q12, Q21 et Q22, Q31 et Q32, Q41 et Q42), et cette paire de transistors à effet de champ est reliée en série de sorte que les diodes parasites mutuelles ont une polarité inverse (ci-dessous Q11, Q21, Q32, Q42 parmi ces transistors à effet de champ sont appelés transistors à effet de champ arrière et Q12, Q22, Q31 et Q41 sont appelés transistors à effet de champ avant).

Le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention est un appareil de génération de couple (couple d'assistance) vers la droite et vers la gauche du moteur à courant continu M en permettant l'activation ON ou l'activation PWM des huit transistors à effet de champ grâce à un signal d'activation en provenance du circuit d'entraînement 5 décrit ci-dessus, et le signal d'activation de ce circuit d'entraînement 5 est décrit.

Quand un commutateur IG (non représenté) d'un véhicule est d'abord allumé, une source d'alimentation est fournie par une batterie B et le micro-ordinateur 1 démarre. Le micro-ordinateur 1 effectue une détermination anormale, etc., généralement connue au moment du démarrage, et il émet également une commande d'action au circuit d'entraînement 5. Le circuit d'entraînement 5 qui reçoit cette commande d'action

émet un signal pour réaliser l'activation ON de tous les transistors à effet de champ arrière Q11, Q21, Q32 et Q42. Ce signal pour effectuer l'activation ON des transistors à effet de champ arrière Q11, Q21, Q32 et 5 Q42 est toujours émis jusqu'à ce que l'interrupteur IG soit éteint ou que le micro-ordinateur 1 détecte qu'une anomalie survient dans un système et arrête la commande. Le micro-ordinateur 1 reçoit également la sortie du détecteur de couple 2, du détecteur de vitesse du 10 véhicule 3, du détecteur de courant 4, etc., et il détermine le couple d'assistance et un sens d'assistance et, en réponse, il transmet au circuit d'entraînement 5 un courant de moteur électrique cible et un sens d'entraînement du moteur électrique et sur 15 cette base, le circuit d'entraînement 5 effectue l'activation ON ou l'activation PWM des transistors à effet de champ avant (Q12 et Q41 ou Q22 et Q31) constituant les bras opposés du circuit de pontage.

Le dispositif de braquage entraîné par un moteur 20 électrique selon l'invention est constitué ainsi que cela est décrit ci-dessus, et même lorsqu'un raccordement est effectué avec une mauvaise polarité de la batterie B, un courant de court-circuit peut être empêché de passer par les diodes parasites des 25 transistors à effet de champ arrière Q11, Q21, Q32 et Q42. De même, au cas où un défaut ON survient dans l'un des transistors à effet de champ, par exemple, au cas où un défaut ON survient dans le transistor à effet de champ avant Q12, le micro-ordinateur 1 détecte le 30 défaut ON de ce transistor à effet de champ avant Q12 et le circuit d'entraînement 5 arrête l'émission d'un

signal d'activation vers l'ensemble des huit transistors à effet de champ. Il en résulte que l'ensemble des sept transistors à effet de champ autres que le transistor à effet de champ Q12 dans lequel le défaut ON survient sont éteints. Dans le cas de cet état, même quand un conducteur braque et que le moteur à courant continu M agit comme un générateur d'électricité, un courant de freinage est empêché de passer par la diode parasite du transistor à effet de champ avant Q22 dans le sens de la flèche de la ligne pleine sur la Figure 1 et les diodes parasites du transistor à effet de champ arrière Q21 et le transistor à effet de champ avant Q12 dans le sens de la flèche d'une ligne en pointillés sur la Figure 1 à l'inverse, et la force de braquage nécessaire au conducteur pour braquer n'est pas plus importante que la force de braquage manuelle.

De même, le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention est constitué ainsi que cela est décrit ci-dessus et un relais qui est une pièce importante parmi les pièces qui composent un contrôleur n'est pas utilisé, de sorte que l'augmentation de la taille du contrôleur n'est pas occasionnée et aussi dans le cas de l'installation sur un substrat, le centre de gravité est bas par rapport à la surface du substrat et la résistance aux vibrations d'un véhicule est élevée et la possibilité de fil cassé est extrêmement faible sur le lieu de raccordement, et il n'est pas possible qu'un contact se soude dans le relais et la fiabilité du contrôleur est très fortement améliorée.

De même, sur la Figure 1, les condensateurs C1 et C2 pour l'élimination du bruit sont reliés entre les points de raccordement a et c et entre les points de raccordement b et d d'une paire de transistors à effet de champ. En reliant les condensateurs de cette manière, même en cas de raccordement avec une mauvaise polarité de la batterie B, une tension de retour n'est pas appliquée aux condensateurs C1 et C2 par les diodes parasites des transistors à effet de champ arrière et les condensateurs peuvent être protégés. A ce propos, le raccordement des condensateurs n'est pas limité au raccordement de la Figure 1 et, par exemple, les condensateurs peuvent être raccordés entre le point a et une mise à la terre et entre le point b et la mise à la terre, ou entre le point c et une batterie et entre le point d et la batterie, et en un mot, un effet similaire peut être obtenu tant qu'il y a des connexions capables d'empêcher la tension arrière d'être appliquée aux condensateurs par les diodes parasites des transistors à effet de champ arrière.

De même, dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, la configuration est telle que les transistors à effet de champ arrière Q11, Q21, Q32 et Q42 sont toujours allumés pendant que le contrôle est effectué mais, par exemple, la configuration peut être réalisée pour effectuer l'activation ON des transistors à effet de champ arrière Q21 et Q32 dans le cas de l'entraînement des transistors à effet de champ avant Q22 et Q31 et pour effectuer l'activation ON des transistors à effet de champ arrière Q11 et Q42 dans le cas de l'entraînement des transistors à effet de champ

avant Q12 et Q41 en réponse à un sens d'entraînement du
moteur à courant continu M, et également le transistor
à effet de champ avant et le transistor à effet de
champ arrière qui constituent le bras du circuit de
5 pontage peuvent être entraînés simultanément comme une
paire (Q11 et Q12, Q21 et Q22, Q31 et Q32, Q41 et Q42).
Dans ce cas, l'entraînement est effectué
complémentairement de façon à désactiver les
transistors à effet de champ Q21 et Q22, les
10 transistors à effet de champ Q31 et Q32 quand les
transistors à effet de champ Q11 et Q12 et les
transistors à effet de champ Q41 et Q42 sont dans un
état ON.

15 Second mode de réalisation

Ensuite, un autre mode de réalisation du
dispositif de braquage entraîné par un moteur
électrique selon l'invention est décrit. Quand un
moteur à courant continu tourne en sens inverse et
20 qu'il est entraîné en utilisant un circuit de pontage,
un procédé d'entraînement dans lequel l'activation PWM
des deux bras opposés est effectuée et un procédé
d'entraînement dans lequel l'activation ON de l'un des
bras opposés est effectuée et l'entraînement PWM de
25 l'autre des bras opposés est effectué sont généralement
connus. L'état d'occurrence d'un défaut ON d'un
transistor à effet de champ dans le cas de l'adoption
du dernier procédé d'entraînement est maintenant décrit.

Par exemple, sur la Figure 3, en référence au cas
30 dans lequel l'activation ON du transistor à effet de
champ du côté haute tension (Q1 ou Q2) est effectuée et

l'activation PWM du transistor à effet de champ du côté basse tension (Q3 ou Q4) est effectuée, quand l'activation ON du transistor à effet de champ du côté haute tension Q1 est effectuée et l'activation PWM du transistor à effet de champ du côté basse tension Q4 est effectuée de façon à faire tourner et entraîner le moteur à courant continu M dans un état dans lequel un défaut entre phase et terre survient en un point A (l'une des bornes du moteur à courant continu M), il existe des cas dans lesquels un courant de court-circuit passe au travers du transistor à effet de champ Q1 et le transistor à effet de champ Q1 est détruit et un défaut ON survient. D'autre part, quand l'activation ON du transistor à effet de champ Q1 du côté haute tension est effectuée et que l'activation PWM du transistor à effet de champ Q4 du côté basse tension est effectuée de façon à faire tourner et entraîner le moteur à courant continu M dans un état dans lequel un défaut entre phase et terre survient en un point B (l'autre borne du moteur à courant continu M), un courant de court-circuit passe au travers du transistor à effet de champ Q4 mais dans ce cas, l'activation PWM du transistor à effet de champ Q4 est effectuée et le courant qui traverse le transistor à effet de champ Q4 est contrôlé au moyen du signal PWM, de sorte que le transistor à effet de champ Q4 ne soit pas détruit.

A l'inverse, sur la Figure 3, qui fait référence au cas dans lequel l'activation PWM du transistor à effet de champ du côté haute tension (Q1 ou Q2) est effectuée et l'activation ON du transistor à effet de champ du côté basse tension (Q3 ou Q4) est effectuée,

quand l'activation PWM du transistor à effet de champ du côté haute tension Q1 est effectuée et l'activation ON du transistor à effet de champ du côté basse tension Q4 est effectuée de façon à faire tourner et entraîner le moteur à courant continu M dans un état dans lequel un défaut entre phase et terre survient au point A, un courant de court-circuit passe au travers du transistor à effet de champ Q1, mais dans ce cas, l'activation PWM du transistor à effet de champ Q1 est effectuée et le courant qui traverse le transistor à effet de champ Q1 est contrôlé au moyen du signal PWM, de sorte que le transistor à effet de champ Q1 n'est pas détruit. D'autre part, quand l'activation PWM du transistor à effet de champ Q1 du côté haute tension est effectuée et que l'activation ON du transistor à effet de champ Q4 du côté basse tension est effectuée de façon à faire tourner et entraîner le moteur à courant continu M dans un état dans lequel un défaut entre phase et terre survient au point B, parfois un courant de court-circuit passe au travers du transistor à effet de champ Q4 et le transistor à effet de champ Q4 est détruit et un défaut ON survient.

Ainsi que cela est décrit ci-dessus, dans le cas de l'adoption du procédé d'entraînement dans lequel l'activation ON de l'un des bras opposés du circuit de pontage est effectuée et l'activation PWM de l'autre des bras opposés est effectuée, le défaut ON survient du côté du bras dans lequel l'activation ON est effectuée et il est très peu probable que le défaut ON survienne du côté sur lequel l'activation PWM est effectuée.

Dans un circuit de pontage selon un autre mode de réalisation d'un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon l'invention, un bras latéral haute tension est constitué de transistors à effet de champ individuels (Q1 et Q2) d'une manière similaire à celle du circuit de pontage traditionnel qui est illustré sur la Figure 2. D'autre part, un bras latéral basse tension est constitué en utilisant des transistors à effet de champ avant (Q31 et Q41) et des transistors à effet de champ arrière (Q32 et Q42) en paires (Q31 est associé à Q32, Q41 est associé à Q42), respectivement, et cette paire de transistors à effet de champ est reliée en série de sorte que les diodes parasites mutuelles deviennent de polarité inverse.

Dans ce circuit de pontage 6, l'activation PWM du transistor à effet de champ (Q1 ou Q2) du bras latéral haute tension est effectuée et l'activation ON du transistor à effet de champ avant (Q31 ou Q41) du bras latéral basse tension est effectuée. De même, l'activation ON des transistors à effet de champ arrière Q32 et Q42 est toujours effectuée pendant qu'un contrôleur fonctionne.

Dans un tel circuit de pontage 6, le bras latéral basse tension est constitué des transistors à effet de champ en utilisant les transistors à effet de champ par paire et même au cas où un défaut ON survient dans l'un quelconque des transistors à effet de champ (Q31, Q32, Q41, Q42) qui constituent le bras latéral basse tension, la constitution d'un circuit fermé comprenant le moteur à courant continu M est empêchée par les transistors à effet de champ normaux, de sorte que le moteur à

courant continu M tourne lorsque le conducteur braque et agit comme un générateur d'électricité et une augmentation de la force de braquage nécessaire pour braquer peut être empêchée. En outre, dans le bras
5 latéral haute tension dans lequel l'activation PWM est effectuée, il est très peu probable qu'un défaut ON survienne ainsi que cela est décrit ci-dessus, de sorte qu'il n'est pas réellement nécessaire de prévoir les transistors à effet de champ arrière en préparation du
10 moment de survenue du défaut ON.

De même, dans un tel circuit de pontage 6, même en cas de mauvais raccordement avec une mauvaise polarité de la batterie B, un courant de court-circuit peut être empêché de passer par les diodes parasites des
15 transistors à effet de champ arrière Q32 et Q42. C'est à dire que le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon ce mode de réalisation peut réduire le nombre de transistors à effet de champ utilisés sans entraîner de réduction substantielle de
20 la fiabilité et il peut permettre une miniaturisation et une réduction des coûts supérieures par rapport au premier mode de réalisation décrit ci-dessus.

De plus, dans le mode de réalisation décrit précédemment, le circuit de pontage comprenant quatre
25 bras, un total de huit transistors à effet de champ a été constitué de façon à réaliser le circuit de pontage désiré pour le moteur à courant continu, mais il va sans dire qu'un effet similaire est obtenu même pour d'autres moteurs électriques, et dans un mode de
30 réalisation qui utilise un circuit de pontage triphasé (six bras) comme un moteur triphasé tel qu'un moteur à

courant continu sans balai, dans le cas de l'utilisation de relais de moteur, les relais de moteur sont nécessaires pour chaque phase, de sorte que le nombre de relais installés devient important et cela
5 entraîne l'augmentation de la taille d'un contrôleur et une réduction de la fiabilité. Cependant, quand un circuit de pontage est constitué de six bras, douze transistors à effet de champ selon l'invention, tous les relais deviennent inutiles par rapport au moteur à
10 courant continu décrit précédemment, de sorte qu'un effet supérieur est obtenu en matière de réduction de la taille du contrôleur et d'amélioration de la fiabilité sans entraîner d'augmentation de la taille du contrôleur ou de réduction de la fiabilité.

15 A ce propos, le mode de réalisation décrit ci-dessus est constitué des transistors à effet de champ, mais il va sans dire qu'un effet semblable est obtenu même dans le cas du raccordement d'un transistor ou d'un transistor bipolaire à porte isolée (IGBT) en
20 parallèle avec une diode. En utilisant les transistors à effet de champ en tant qu'éléments de commutation, les diodes parasites installées dans sa structure sont utilisées et il n'est donc pas nécessaire de raccorder une diode en parallèle séparément et l'espace
25 nécessaire pour l'installation dans le montage du circuit est petit, et un effet d'économie de temps et d'effort de raccordement est également obtenu.

Ainsi que cela est décrit ci-dessus, un dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon
30 l'invention comprend un circuit de pontage pour raccorder une source électrique entre les bornes

d'entrée et connecter également un moteur électrique entre les bornes de sortie et dans le dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique pour activer le moteur électrique grâce à ce circuit de pontage et
5 transmettre la puissance du moteur électrique à un système de braquage, le circuit de pontage comprend un nombre de bras prédéterminé constitués de circuits de raccordement pour connecter les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de sorte que les
10 diodes deviennent mutuellement de polarité inverse, et l'effet d'empêchement d'une augmentation de la force de braquage nécessaire à cause d'un défaut ON d'un transistor à effet de champ ou la protection contre le raccordement avec une mauvaise polarité d'une batterie
15 sans entraîner l'augmentation de la taille d'un contrôleur ou une réduction de la fiabilité est obtenu.

De même, le moteur électrique est un moteur à courant continu et le circuit de pontage est constitué de quatre bras et l'activation ON de l'un des bras
20 opposés est effectuée et l'activation PWM de l'autre des bras opposés est effectuée et les bras dans lesquels l'activation ON est effectuée sont constitués en connectant les circuits pour raccorder les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de
25 telle sorte que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse, et l'effet de réduction du nombre de transistors à effet de champ utilisés est obtenu sans entraîner de réduction substantielle de la fiabilité et il permet d'obtenir une miniaturisation et une
30 réduction des coûts accrues.

En outre, au moins une extrémité d'un condensateur pour éliminer le bruit est relié à un point de raccordement pour raccorder les circuits pour connecter les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de telle sorte que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse, et l'effet de protection de ce condensateur est obtenu sans appliquer de tension de retour à ce condensateur même en cas de mauvais raccordement d'une batterie avec une mauvaise polarité.

De plus, un élément de commutation est un transistor à effet de champ et une diode reliée en parallèle est une diode parasite du transistor à effet de champ, et en utilisant la diode parasite installée dans la structure du transistor à effet de champ, il n'est pas nécessaire de raccorder une diode en parallèle séparément et l'espace nécessaire pour l'installation du montage du circuit est petit et un effet d'économie de temps et d'effort de raccordement est obtenu.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique caractérisé en ce qu'il comprend :

un système de braquage ;

un circuit de pontage (Q11, Q12, Q21, Q22, Q31,
5 Q32, Q41, Q42) ;

une source d'alimentation pour le raccordement entre les bornes d'entrée du circuit de pontage ; et

un moteur électrique pour le raccordement entre les bornes de sortie du circuit de pontage, dans
10 lequel :

le circuit de pontage (Q11, Q12, Q21, Q22, Q31, Q32, Q41, Q42) active le moteur électrique et transmet la puissance du moteur électrique au système de braquage ; et

15 le circuit de pontage (Q11, Q12, Q21, Q22, Q31, Q32, Q41, Q42) comprend un nombre de bras prédéterminé comprenant des circuits de raccordement pour relier des éléments de commutation en parallèle avec des diodes en série de telle sorte que les diodes deviennent
20 mutuellement de polarité inverse.

2. Dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon la revendication 1, dans lequel :

le moteur électrique est un moteur à courant continu ;

25 le circuit de pontage comprend quatre bras et l'activation ON de l'un des bras opposés est effectuée ;

l'activation PWM de l'autre des bras opposés est effectuée ; et

les bras dans lesquels l'activation ON est effectuée comprennent des circuits de raccordement pour relier les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de telle sorte que les diodes
5 deviennent mutuellement de polarité inverse.

3. Dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon la revendication 1, dans lequel :

le moteur électrique est un moteur à courant continu et le circuit de pontage comprend quatre bras
10 et tous les bras comprennent des circuits de raccordement pour relier les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de telle sorte que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse.

4. Dispositif de braquage entraîné par un moteur
15 électrique selon la revendication 1, dans lequel :

le moteur électrique est un moteur triphasé et le circuit de pontage comprend six bras et tous les bras comprennent des circuits de raccordement pour connecter
20 les éléments de commutation en parallèle avec les diodes en série de telle sorte que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse.

5. Dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon la revendication 1, comprenant également :

25 un condensateur (C1, C2) pour éliminer le bruit, dans lequel :

au moins une extrémité du condensateur est reliée à un point de raccordement (a, b, c, d) pour les circuits de connexion pour connecter les éléments de
30 commutation en parallèle avec les diodes en série de

telle sorte que les diodes deviennent mutuellement de polarité inverse.

6. Dispositif de braquage entraîné par un moteur électrique selon la revendication 1, dans lequel :

5 l'élément de commutation est un transistor à effet de champ et la diode connectée en parallèle est une diode parasite du transistor à effet de champ.

FIG. 1

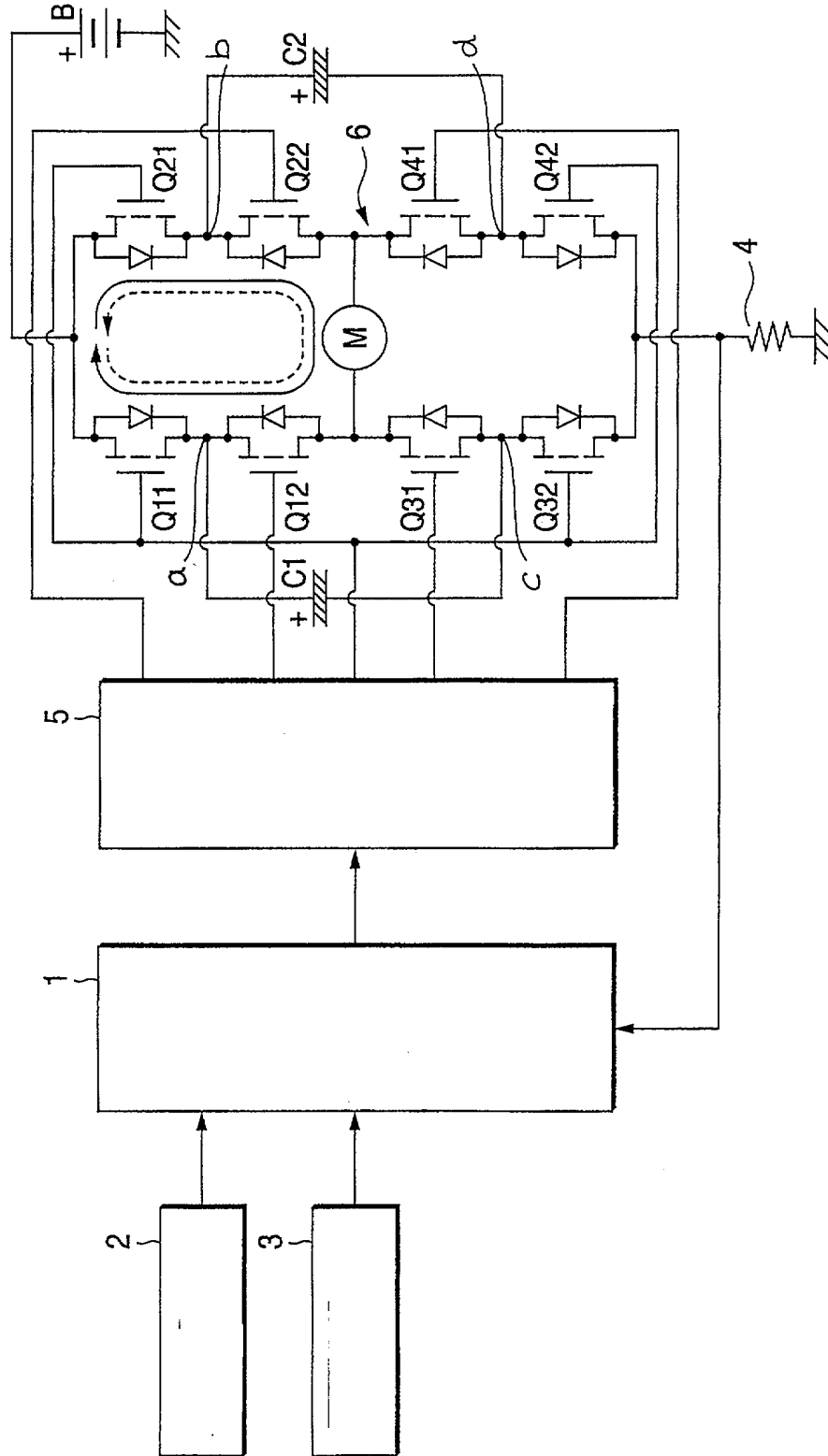


FIG. 2

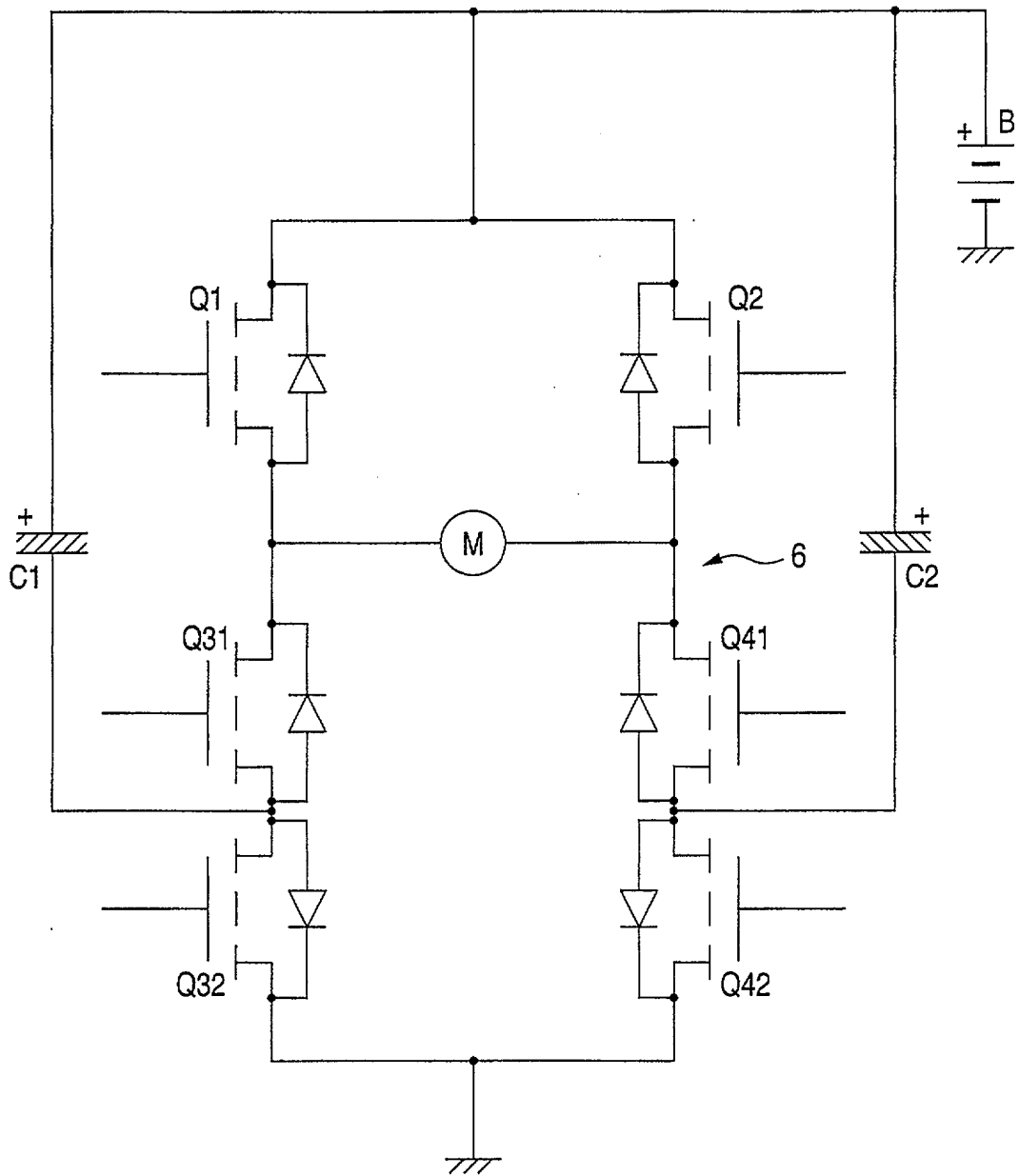


FIG. 3

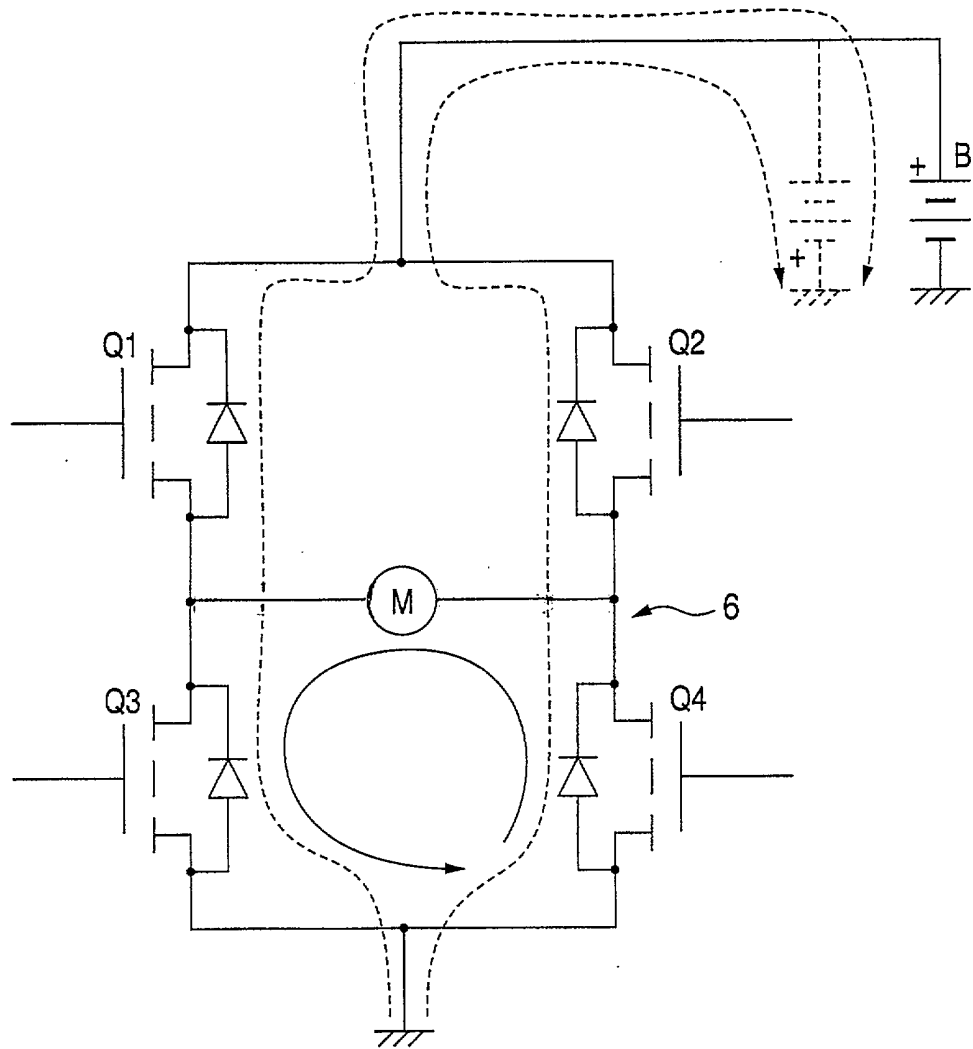


FIG. 4

