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

(11) **EP 2 223 320 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
18.01.2012 Bulletin 2012/03

(21) Numéro de dépôt: **08851182.9**

(22) Date de dépôt: **21.11.2008**

(51) Int Cl.:
H01H 47/00 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2008/066024

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/065942 (28.05.2009 Gazette 2009/22)

(54) CIRCUIT POUR RELAIS A CONTACTS

SCHALTUNG FÜR EIN KONTAKTRELAY

CIRCUIT FOR A CONTACT RELAY

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **23.11.2007 FR 0759279**

(43) Date de publication de la demande:
01.09.2010 Bulletin 2010/35

(73) Titulaire: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeur: **ROCHER, Jean-Michel**
F-91620 Nozay (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-96/41358 **FR-A- 2 423 047**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 223 320 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne le domaine des relais électromagnétiques et vise en particulier un circuit pour relais utilisés dans les véhicules automobiles.

[0002] Un relais est un appareil électrique dans lequel un phénomène électrique (courant ou tension) contrôle la commutation On/Off d'un élément mécanique (relais électromécanique) ou d'un élément électronique (relais statique), qui agit comme un interrupteur que l'on peut actionner à distance. Dans un relais inverseur, le courant circulant dans un contact repos ou travail peut être insuffisant pour permettre un nettoyage satisfaisant de ce contact. Le relais peut alors s'encrasser au fur et à mesure s'il n'y a pas de courant qui circule au moment où le changement de position de l'élément mécanique est demandé.

[0003] Pour avoir un courant suffisant dans le contact repos ou le contact travail apte à permettre un nettoyage satisfaisant de ce contact, une solution est d'ajouter une résistance de charge sur la ligne entre le point de repos et la masse pour atteindre le courant nécessaire, appelé courant de nettoyage. Ainsi lorsque la commande de basculement est demandée, le courant peut circuler directement dans la charge. Or cette solution conduit à dissiper en permanence une puissance importante dans la résistance. D'autres solutions consistant à ajouter un réseau de résistance(s), condensateur(s), diode(s) ou encore à utiliser des relais à contact sous vide ou à contact à mercure permettent d'éviter l'encrassement du contact de repos. Toutefois, ces solutions sont très coûteuses. De plus l'utilisation du mercure est en voie d'interdiction, et l'utilisation d'un relais à contact sous vide est limitée en pouvoir de commutation.

[0004] Le document WO96/41358 décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

[0005] Un but de la présente invention est de proposer un circuit amélioré, simple et peu coûteux qui permet au courant de circuler dans le contact dans une première position pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact dans une deuxième position et de procéder ainsi au nettoyage du contact.

[0006] Dans ce but, l'objet de l'invention est un circuit pour relais à contacts comportant une source d'alimentation électrique, un moyen de commande, un relais comportant une bobine alimentée par ladite source d'alimentation électrique, le moyen de commande étant apte à commander la commutation d'un contact du relais d'une première position à une deuxième position, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour la circulation de courant aptes à faire circuler un courant dans le contact dans la première position, entre le début de commande de commutation du contact entre une première et une deuxième position et son basculement effectif dans la deuxième position.

[0007] Selon d'autres caractéristiques,

- les moyens pour la circulation de courant peuvent être disposés en aval du contact de la première position et en amont de la commande relativement au sens de circulation du courant,
- les moyens pour la circulation de courant peuvent comporter une résistance en série avec une diode, une borne de ladite résistance étant disposée en aval du contact de la première position, l'autre borne de la résistance étant reliée à l'anode de la diode,
- la cathode de la diode peut être reliée à un point du circuit formant un noeud disposé en aval de la bobine et en amont de la commande relativement au sens de circulation du courant, le contact dans la première position étant le contact repos,
- un moyen inverseur peut être disposé entre la cathode de la diode et le point formant un noeud disposé en aval de la bobine et en amont de la commande relativement au sens de circulation du courant, le contact dans la première position étant le contact travail,
- la valeur de la résistance peut être telle que l'intensité du courant est sensiblement supérieure à l'intensité du courant circulant dans le contact de la première position,
- la résistance peut être un élément résistif à coefficient de température positif,
- le moyen inverseur peut être un transistor de faible puissance.

[0008] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente le schéma d'un circuit selon l'invention pour un contact dans une première position repos,
- la figure 2 représente le schéma d'un circuit selon l'invention pour un contact dans une première position travail.

[0009] A la figure 1 on a représenté un circuit permettant d'éviter un encrassement du contact repos, comportant un relais électromagnétique 1 par exemple à contacts inverseurs, alimenté par une source d'alimentation électrique.

[0010] Le relais 1 a une bobine 2 alimentée directement par une source d'alimentation $V_{a\,\mathrm{lim}}$ ou batterie prévue pour la commande d'un contact.

[0011] Une commande 3 permet de commander le début de la commande du relais pour réaliser le basculement d'une première position à une deuxième position. Tels que représentés, les contacts du relais 1 peuvent à partir d'un point commun C, établir un contact R lorsque le relais est au repos, puis établir un autre contact T lorsque le relais sera au travail.

[0012] Dans la suite de la description, le sens de cir-

culation du courant est représenté par les flèches 7.

[0013] A la figure 1, la commande 3 est un transistor MOSFET, qui permet de commander le début de la commande du relais pour réaliser le basculement de la première position repos R à la deuxième position travail T.

[0014] La bobine 2 du relais 1 alimentée par la source d'alimentation est reliée à la commande 3. Lorsque la commande 3 est déclenchée, la bobine 2 est sous tension, et la tension appliquée à la bobine 2 crée un courant. Ce courant produit un champ électromagnétique à l'extrémité de la bobine 2 qui agit comme un électro-aimant. Le champ magnétique créé, lorsqu'il est suffisant peut alors faire basculer effectivement le contact de la position repos R à la position travail T.

[0015] Des moyens aptes à faire circuler le courant dans le contact repos R pendant le temps séparant le début de la commande 3 du relais 1 et le basculement effectif vers le contact travail T, sont disposés entre le contact repos R et la bobine 2.

[0016] Les moyens comportent une résistance 5 placée en série avec une diode 6 sur une portion de circuit disposée entre le contact dans la première position repos R et la bobine 2.

[0017] Une borne de la résistance 5 est disposée en aval du contact repos R relativement au sens de circulation du courant, l'autre borne de la résistance 5 étant reliée à l'anode de la diode 6. La cathode de la diode 6 est reliée à un point du circuit formant un noeud disposé en aval de la bobine 2 et en amont de la commande 3, relativement au sens de circulation du courant. Le noeud est disposé en amont du drain du transistor relativement au sens de circulation du courant.

[0018] La valeur $R_{nettoyage}$ de la résistance 5 est telle que l'intensité du courant $\frac{V_{a\,\lim_{min}}}{R_{nettoyage}}$ est sensiblement supérieure à l'intensité du courant $I_{contact_première_position}$ circulant dans le contact de la première position repos nécessaire pour nettoyer le contact, où $V_{a\,\lim_{min}}$ représente la tension d'alimentation minimum du circuit.

[0019] Le courant minimum de nettoyage permettant aux contacts de ne pas s'encrasser est par exemple sensiblement de 40 mA pour les relais utilisés dans un véhicule automobile.

[0020] Par exemple pour une tension d'alimentation sensiblement de 12V, un délai de basculement du contact d'une durée de sensiblement 20ms, une fréquence de basculement de sensiblement 1 HZ, et pour un courant circulant dans le contact repos sensiblement de 150 mA, la puissance dissipée est de 5.5mW alors que la puissance dissipée serait de 900mW avec une simple résistance de charge. Le contact repos ne s'encrasse pas et la puissance dissipée est minimum.

[0021] Une fois la commande 3 déclenchée, du courant circule instantanément dans la résistance 5 et le courant dans la bobine 2 augmente. Le contact qui était dans une première position, bascule dès que le courant dans la bobine 2 atteint une valeur seuil suffisante pour le basculement effectif du contact travail T. Ainsi, lors du basculement du relais de la position repos R vers la position travail T, il n'y a sensiblement plus de courant circulant dans la résistance 5 alors que le courant était suffisant au moment de la commutation.

[0022] La diode 6 permet avantageusement d'éviter des phénomènes de recirculation de courant notamment pendant des phases intermédiaires de commutation.

[0023] La résistance 5 et la diode 6 permettent ainsi de faire passer du courant dans le contact repos R pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact travail T.

[0024] Selon un autre mode de réalisation non représenté, la résistance 5 est un élément résistif à coefficient de température positif tel qu'une thermistance similaire à celle utilisée pour la protection des moteurs électriques contre une élévation excessive de la température, fabriquée par exemple à base de titanate de baryum, ou de type "fusible réarmable" en matériau polymère. Lorsque le relais ne bascule pas, c'est-à-dire s'il est défaillant ou s'il y a un défaut de connexion de la commande du relais, et si le courant de nettoyage est important, par exemple sensiblement de 100 mA environ, l'élément résistif va s'échauffer, sa résistance augmente, et par conséquent limiter la puissance dissipée par le circuit. Un tel élément résistif permet de ne pas dissiper en permanence une puissance importante. Cet élément résistif permet une protection contre les risques de destruction des circuits en cas de défaillance du relais ou de sa connexion.

[0025] A la figure 2, on a représenté un circuit permettant d'éviter un encrassement du contact travail T, comportant un relais électromagnétique 10 par exemple à contacts inverseurs, alimenté par une source d'alimentation électrique.

[0026] Le relais 10 a une bobine 20 alimentée directement par une source d'alimentation V_{alim} ou batterie prévue pour la commande d'un contact. Une commande 30, telle qu'un transistor MOSFET, permet de commander le début de la commande du relais pour réaliser le basculement d'une première position travail T à une deuxième position repos R. La bobine 20 du relais 10 alimentée par la source d'alimentation est reliée à la commande 30. De même qu'à la figure 1, lorsque le champ magnétique créé par la bobine 20 est suffisamment faible, le contact peut basculer de la position travail T à la position repos R.

[0027] Des moyens aptes à faire circuler le courant dans le contact travail T pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact repos R, sont placés entre le contact travail T et la bobine 20.

[0028] Une résistance 50 est placée en série avec une diode 60 sur une portion de circuit disposée entre le contact travail T et la bobine 20. Une borne de la résistance 50 est disposée en aval du contact travail T relativement au sens de circulation du courant, l'autre borne de la

résistance 5 étant reliée à l'anode de la diode 60.

[0029] Le moyen inverseur 40, tel qu'un transistor MOSFET de faible puissance, est disposé entre la cathode de la diode 60 et un point formant un noeud, disposé en aval de la bobine 20 et en amont de la commande 30 relativement au sens de circulation du courant de sorte que le courant circulant dans la résistance puisse être synchronisé avec l'ouverture du contact à nettoyer. La cathode de la diode 60 est reliée au drain du transistor 40. La source du transistor 40 est reliée à un point du circuit formant un noeud disposé en aval de la bobine 20 et en amont de la commande 30 relativement au sens de circulation du courant. Ce noeud est disposé en amont du drain du transistor 30 relativement au sens de circulation du courant.

[0030] La valeur de la résistance 50 est telle que l'intensité du courant est sensiblement supérieure à l'intensité du courant $I_{contact_première_position}$ circulant dans le contact première position travail nécessaire pour nettoyer le contact, la durée du basculement étant dépendante des conditions de démagnétisation de la bobine 20 du relais 10.

[0031] Lors du basculement du relais de la première position travail T vers la deuxième position repos R, il n'y a sensiblement plus de courant circulant dans la résistance 50 alors qu'il y en avait assez au moment de la commutation.

[0032] Le contact travail ne s'encrasse pas et la puissance dissipée est minimum.

[0033] Dans un autre mode de réalisation non représenté, le circuit comporte à la fois les moyens aptes à faire circuler le courant dans le contact repos R pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact travail T, et les moyens aptes à faire circuler le courant dans le contact travail T pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact repos R. Un tel circuit permet avantageusement d'empêcher le contact repos et le contact travail de s'encrasser selon la position du relais au moment de la commande. Un courant de nettoyage suffisant est apte à circuler lors de la commande de relais dans le contact correspondant.

[0034] Il sera compris que les commandes 3,30, et le moyen inverseur 40 sont donnés à titre d'exemples non limitatifs. Tout autre type de commande dont les délais de commutation sont suffisamment brefs de l'ordre de 10 à 40 ms, vis à vis du délais de basculement du relais, c'est-à-dire permettant de supporter le surcroît de courant lié à la résistance pendant la durée de la commutation du relais, peuvent être utilisés. Les commandes 3,30 et le moyen inverseur 40 peuvent par exemple être un transistor bipolaire ou un circuit de type SMART ou autre.

[0035] Un tel circuit, simple à réaliser, et peu coûteux, permet de faire passer le courant dans le contact repos R pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact travail T ou dans le contact travail T pendant le temps séparant le début de la commande du relais et le basculement effectif du contact repos R.

[0036] Le courant de nettoyage est suffisant et évite l'encrassement des contacts de relais et la puissance dissipée est minimum.

Revendications

1. Circuit pour relais à contacts comportant

   a. une source d'alimentation électrique ($V_{a\ \mathrm{lim}}$)
   b. un moyen de commande (3,30)
   c. un relais (1,10) comportant une bobine (2,20) alimentée par ladite source d'alimentation électrique, le moyen de commande (3,30) étant apte commander la commutation d'un contact dudit relais d'une première position à une deuxième position,

   caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour la circulation de courant aptes à faire circuler un courant dans le contact dans la première position, entre le début de commande de commutation du contact entre une première et une deuxième position et son basculement effectif dans la deuxième position.

2. Circuit selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les moyens pour la circulation de courant sont disposés en aval du contact de la première position et en amont de la commande (3,30) relativement au sens de circulation du courant.

3. Circuit selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** les moyens pour la circulation de courant comportent une résistance (5) en série avec une diode (6), une borne de ladite résistance (5) étant disposée en aval du contact de la première position, l'autre borne de la résistance étant reliée à l'anode de la diode (6).

4. Circuit selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** la cathode de la diode (6) est reliée à un point du circuit formant un noeud disposé en aval de la bobine (2) et en amont de la commande (3) relativement au sens de circulation du courant, le contact dans la première position étant le contact repos.

5. Circuit selon la revendication 3 **caractérisé en ce qu'**un moyen inverseur (40) est disposé entre la cathode de la diode (60) et le point formant un noeud disposé en aval de la bobine (20) et en amont de la commande (30) relativement au sens de circulation du courant, le contact dans la première position étant le contact travail.

6. Circuit selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la valeur de la résistance $R_{nettoyage}$

(5,50) est telle que l'intensité du courant $\frac{V_{a\,\lim_{min}}}{R_{nettoyage}}$ est sensiblement supérieure à l'intensité du courant circulant dans le contact de la première position $I_{contact_première_position}$, où $V_{a\,\lim_{min}}$ représente la tension d'alimentation minimum du circuit.

7. Circuit selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la résistance (5) est un élément résistif à coefficient de température positif.

8. Circuit selon l'une des revendications 5 à 7 **caractérisé en ce que** le moyen inverseur (40) est un transistor de faible puissance.

Claims

1. Circuit for a contact relay comprising

a. an electric power source ($V_{a\,\lim}$)
b. a control means (3, 30)
c. a relay (1, 10) comprising a coil (2, 20) powered by said electric power source, the control means (3, 30) being suitable for controlling the switching of a contact of said relay from a first position to a second position,

characterized in that it comprises current circulation means suitable for circulating a current in the contact in the first position, between the start of control of the switching of the contact between a first and a second position and its actual switchover to the second position.

2. Circuit according to Claim 1, **characterized in that** the current circulation means are positioned downstream of the contact of the first position and upstream of the control (3, 30) relative to the current circulation direction.

3. Circuit according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the current circulation means comprise a resistor (5) in series with a diode (6), a terminal of said resistor (5) being positioned downstream of the contact of the first position, the other terminal of the resistor being linked to the anode of the diode (6).

4. Circuit according to Claim 3, **characterized in that** the cathode of the diode (6) is linked to a point of the circuit forming a node positioned downstream of the coil (2) and upstream of the control (3) relative to the current circulation direction, the contact in the first position being the normally closed contact.

5. Circuit according to Claim 3, **characterized in that** a reversing means (40) is positioned between the cathode of the diode (60) and the point forming a node positioned downstream of the coil (20) and upstream of the control (30) relative to the current circulation direction, the contact in the first position being the normally open contact.

6. Circuit according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the value of the resistor $R_{cleaning}$ (5, 50) is such that the intensity of the current $\frac{V_{a\,\lim_{min}}}{R_{cleaning}}$ is substantially greater than the intensity of the current circulating in the contact of the first position $I_{contact_first_position}$, in which $V_{a\,\lim_{min}}$ represents the minimum power supply voltage of the circuit.

7. Circuit according to one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the resistor (5) is a positive temperature coefficient resistive element.

8. Circuit according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** the reversing means (40) is a low power transistor.

Patentansprüche

1. Schaltung für ein Relais mit Kontakten, die aufweist

a. eine Stromquelle (V_{alim})
b. eine Steuereinrichtung (3, 30)
c. ein Relais (1, 10), das eine von der Stromquelle gespeiste Spule (2, 20) aufweist, wobei die Steuereinrichtung (3, 30) die Schaltung eines Kontakts des Relais von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung steuern kann,

dadurch gekennzeichnet, dass sie Einrichtungen für das Fließen von Strom aufweiset, die einen Strom im Kontakt in der ersten Stellung zwischen dem Beginn der Schaltsteuerung des Kontakts zwischen einer ersten und einer zweien Stellung und seinem tatsächlichen Umschalten in die zweite Stellung fließen lassen kann.

2. Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen zum Fließen von Strom hinter dem Kontakt der ersten Stellung und vor der Steuerung (3, 30) bezüglich der Fließrichtung des Stroms angeordnet sind.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen zum Fließen von Strom einen Widerstand (5) in Reihe mit einer

Diode (6) aufweisen, wobei eine Klemme des Widerstands (5) hinter dem Kontakt der ersten Stellung angeordnet ist, während die andere Klemme des Widerstands mit der Anode der Diode (6) verbunden ist.

4. Schaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kathode der Diode (6) mit einem Punkt der Schaltung verbunden ist, der einen Knoten formt, der hinter der Spule (2) und vor der Steuerung (3) bezüglich der Fließrichtung des Stroms angeordnet ist, wobei der Kontakt in der ersten Stellung der Ruhekontakt ist.

5. Schaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umkehreinrichtung (40) zwischen der Kathode der Diode (60) und dem einen Knoten formenden Punkt hinter der Spule (20) und vor der Steuerung (30) bezüglich der Fließrichtung des Stroms angeordnet ist, wobei der Kontakt in der ersten Stellung der Arbeitskontakt ist.

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert des Widerstands Reinigung (5, 50) derart ist, dass die Stärke des Stroms $\frac{V_{a\,lim_{min}}}{R_{Reinigung}}$ wesentlich höher ist als die Stärke des im Kontakt der ersten Stellung $I_{Kontakt_erste_stellung}$ fließenden Stroms, wobei $V_{a\,lim_{min}}$ die Mindestspeisespannung der Schaltung darstellt.

7. Schaltung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Widerstand (5) ein ohmsches Element mit positivem Temperaturkoeffizient ist.

8. Schaltung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umkehreinrichtung (40) ein Transistor geringer Leistung ist.

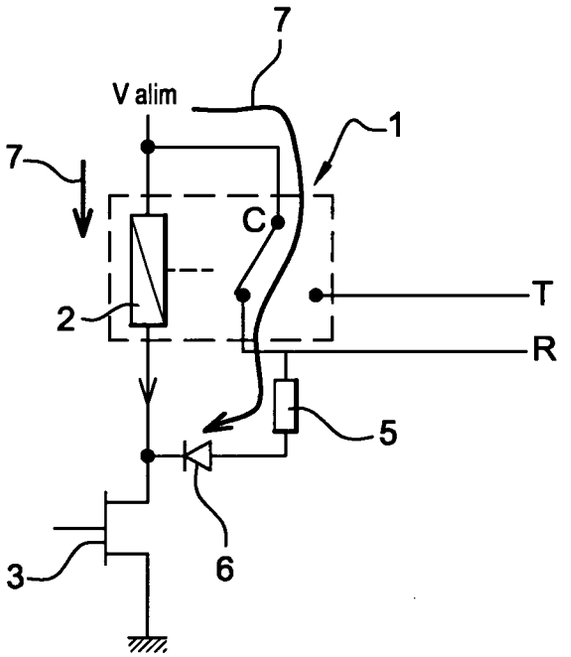


Fig. 1

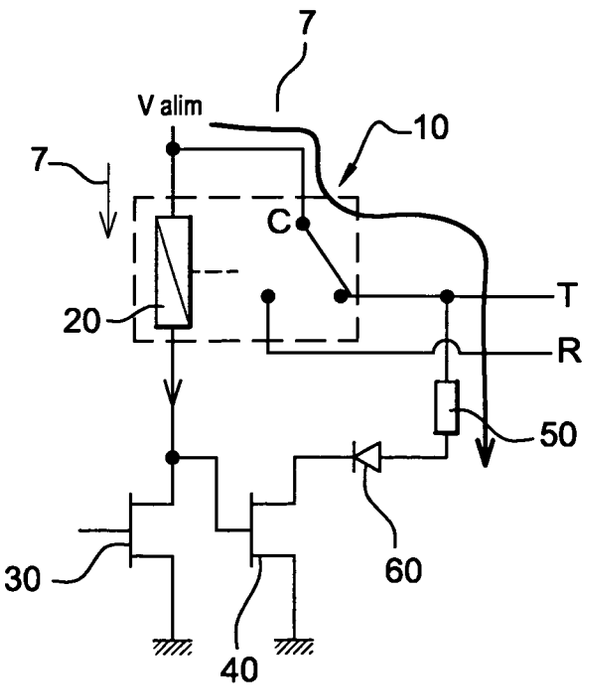


Fig. 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9641358 A **[0004]**