

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 034 883**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **15 53114**

⑤① Int Cl⁸ : **G 05 B 19/02 (2015.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF DE COMMANDE RENFORCE D'UN EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

②② Date de dépôt : 10.04.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.10.16 Bulletin 16/41.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.07.19 Bulletin 19/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAGEM DEFENSE SECURITE*
Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : *MONTOYA MICHAEL.*

⑦③ Titulaire(s) : *SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE*
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : *REGIMBEAU.*

FR 3 034 883 - B1



DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

L'invention concerne le domaine de l'électronique et plus particulièrement un système électronique sécuritaire et sûr pour garantir le bon fonctionnement de la commande.

5 ETAT DE LA TECHNIQUE

Un système électrique peut être commandé après qu'une condition est vérifiée.

Une solution connue est de connecter l'équipement électrique à un dispositif de commande configuré pour tester un signal électrique discret qu'une condition est vérifiée.

10 Un tel dispositif de commande, comme tout dispositif électronique, fonctionne avec une horloge.

Un problème est qu'en cas de panne de l'horloge, le dispositif de commande peut commander l'équipement électrique alors qu'il ne devrait pas l'être.

15 Les solutions usuelles sont intégrées de facto dans le dispositif de commande et donc, ne peuvent intégrer une panne du dispositif de commande elle-même (par exemple d'une panne d'horloge pour un dispositif de commande numérique).

PRESENTATION DE L'INVENTION

L'invention propose de pallier la panne d'horloge d'un dispositif de commande d'un équipement électrique.

20 A cet effet, l'invention propose un dispositif de commande d'un équipement électrique comprenant : un encodeur recevant en entrée un signal électrique discret de commande à deux états possibles, un état parmi lesdits deux états possibles conditionnant la commande de l'équipement électrique, l'encodeur recevant en outre un signal d'horloge oscillant en fonctionnement nominal, ledit encodeur étant configuré pour générer un signal
25 intermédiaire caractéristique du fonctionnement du signal d'horloge dès lors que le signal électrique discret de commande est à l'état commandant l'équipement électrique ; un codeur recevant en entrée ledit signal intermédiaire et configuré pour générer un signal de sortie commandant l'équipement électrique dès lors que le signal intermédiaire est oscillant.

30 Ainsi, l'invention assure une adaptation entre le circuit de commande et le circuit à commander en tant que tel.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises seules ou en une quelconque de leur combinaison techniquement possible.

35 Le signal intermédiaire est statique dès lors que le signal électrique de commande est à l'état ne commandant pas l'équipement électrique indépendamment du signal d'horloge.

Le signal intermédiaire est oscillant dès lors que le signal électrique discret de commande est à l'état commandant l'équipement électrique et que le signal d'horloge est oscillant.

5 Le signal intermédiaire est statique dès lors que signal électrique discret de commande est à l'état commandant l'équipement électrique et le signal d'horloge (CLK) est défectueux.

Le signal d'horloge est statique lorsqu'il est défectueux.

L'encodeur est une bascule D.

Le codeur forme un circuit doubleur de tension.

10 Selon un autre aspect, l'invention concerne un équipement électrique commandé par un dispositif de commande selon l'invention.

L'invention permet de ne transmettre le signal électrique discret de commande de l'équipement électrique lorsque ce dernier doit être effectivement commandé que lorsque le signal d'horloge fonctionne normalement.

15 En d'autres termes, l'invention permet d'assurer que le circuit de commande est pleinement fonctionnel (présence d'horloge, d'alimentation et de sa logique) pour transmettre correctement sa commande. L'absence de l'une de ses condition ne permet pas de transmettre la commande et permet ainsi d'être dans un état sûr (en anglais, « *safe* »).

20 PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 25 - la figure 1 illustre un dispositif de commande d'un équipement électrique selon l'invention ;
- la figure 2 illustre des chronogrammes des signaux impliqués dans un dispositif de commande d'un équipement électrique selon l'invention ;
- la figure 3 illustre un schéma électrique d'une implémentation possible d'une partie du dispositif de commande d'un équipement électrique selon l'invention.

30 Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

On a illustré sur la **figure 1** un dispositif 10 de commande d'un équipement électrique ELEC selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

Un tel dispositif comprend un encodeur ENC recevant en entrée un signal électrique discret de commande E à deux états possibles, c'est-à-dire $E=0$, $E=1$. Cet encodeur est le circuit de commande usuel de l'équipement électrique ELEC.

Un état parmi ces deux états possibles conditionne la commande de l'équipement électrique ELEC. Par exemple, si $E=1$ et que l'équipement électrique est un interrupteur, ce dernier va se fermer alors qu'il était ouvert.

L'encodeur ENC reçoit un signal d'horloge CLK oscillant en fonctionnement nominal et est configuré pour générer un signal intermédiaire I caractéristique du fonctionnement du signal d'horloge CLK dès lors que le signal électrique discret de commande est à l'état conditionnant la commande de l'équipement électrique ELEC et donc image du signal électrique discret de commande E. Un signal d'horloge CLK est, de manière connue, un signal constitué d'une succession de créneaux.

Ainsi, le dispositif de commande comprend un encodeur ENC qui est sensible au signal d'horloge CLK et au signal électrique discret de commande E à transmettre, c'est-à-dire qu'il permet de générer le signal intermédiaire I caractéristique du bon fonctionnement du signal d'horloge CLK.

Un tel encodeur ENC peut être une bascule D (ou un compteur) qui va fournir un signal intermédiaire oscillant dès lors que le signal d'horloge est opérationnel et que le signal électrique discret de commande est actif (c'est-à-dire qu'il renvoie une valeur). En particulier, le signal intermédiaire I va osciller entre deux valeurs à chaque front montant (ou multiple d'un front montant dans le cadre de l'utilisation d'un compteur) du signal d'horloge CLK.

Inversement, dès lors que le signal électrique discret de commande E est dans l'état ne commandant pas l'équipement électrique ELEC, l'encodeur ENC est configuré pour générer un signal intermédiaire I statique (c'est-à-dire qui n'oscille pas) indépendamment du signal d'horloge CLK.

Ainsi, l'encodeur ENC étant dépendant du signal électrique discret de commande E et du signal d'horloge CLK, il permet de transmettre la commande seulement si le signal d'horloge CLK et le signal électrique discret de commande E sont corrects et fonctionnels.

Le dispositif de commande comprend en outre un codeur COD recevant en entrée le signal intermédiaire I.

Le codeur COD est configuré pour générer un signal de sortie S commandant l'équipement électrique ELEC dès lors que le signal intermédiaire I est oscillant (ce qui implique que le signal électrique de commande E est à l'état commandant l'équipement électrique ELEC et que le signal d'horloge CLK est dans son fonctionnement nominal).

Inversement si le signal intermédiaire I est statique, c'est-à-dire que le signal d'horloge CLK n'est pas dans son fonctionnement nominal ou que la commande E est activée, le codeur COD est dimensionné pour générer un signal de sortie S qui ne commande pas l'équipement électrique ELEC.

5 En conséquence, on a le fonctionnement schématique suivant en considérant que l'équipement électrique ELEC doit être commandé lorsque le signal électrique discret de commande E est à l'état haut, $E='1'$ et n'est pas commandé lorsque le signal électrique discret de commande est à l'état bas, $E='0'$:

- $E='0'$ alors I est statique (indépendamment du signal d'horloge CLK) et $S='0'$ → l'équipement électrique n'est pas commandé
- $E='1'$ alors
 - o Si le signal d'horloge CLK est en fonctionnement nominal et oscille alors I est oscillant et $S='1'$ → l'équipement électrique est commandé ;
 - o Si le signal d'horloge CLK est défectueux et n'oscille pas alors I est statique et $S='0'$ → l'équipement électrique n'est pas commandé.

On a illustré sur la **figure 2** quatre chronogrammes illustrant ce fonctionnement, avec un signal intermédiaire I qui change d'état à chaque front montant du signal d'horloge CLK.

Le signal de sortie S recopie le signal électrique de commande E (après un retard dépendant de l'encodeur ENC tant que le signal d'horloge CLK est présent. Si le signal d'horloge CLK n'est plus présent alors le signal de sortie, S passe à '0' (indépendamment du signal électrique de commande E).

De manière avantageuse, comme illustré sur la **figure 3**, le codeur COD forme un circuit électrique doubleur de tension.

25 S'agissant de l'encodeur ENC, il s'agit d'une fonction « ET » logique entre le signal d'horloge CLK et le signal électrique discret de commande E.

S'agissant du codeur COD, son fonctionnement est le suivant en relation avec la figure 3.

30 Lorsque le signal intermédiaire I est oscillant (en mode créneaux) les premier et second condensateurs C1, C2 se chargent, en gardant un rythme oscillant, lequel est filtré par le couple formé par la première résistance R1 et un troisième condensateur C3 afin de retrouver une valeur constante. Le signal de sortie S est donc à '1'.

Lorsque le signal intermédiaire I est statique (c'est-à-dire à '0'), le premier condensateur C1 se décharge au travers de la première diode D1 dans la masse et le second

condensateur C2 se décharge au travers de la seconde résistance R2. Il ne reste alors plus de tension sur le filtre qui renvoie donc un signal de sortie S à '0'.

Lorsque le signal intermédiaire I est statique (c'est-à-dire à '1'), le premier condensateur bloque le courant continu et le reliquat de charge du second condensateur C2 part dans la seconde résistance R2, il n'y a alors plus de tension à l'entrée du filtre et le signal de sortie S est donc à '0'.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande d'un équipement électrique (ELEC) comprenant :
 - 5 un encodeur (ENC) recevant en entrée un signal électrique discret de commande (E) à deux états possibles ($E=0$, $E=1$), un état parmi lesdits deux états possibles commandant l'équipement électrique (ELEC), l'encodeur recevant en outre, en entrée, un signal d'horloge (CLK) oscillant en fonctionnement nominal, ledit encodeur (ENC) étant configuré pour générer un signal intermédiaire (I) oscillant lorsque le signal d'horloge (CLK) est oscillant et
10 que le signal électrique discret de commande (E) est à l'état commandant l'équipement électrique (ELEC) et statique sinon ;
un codeur (COD) recevant en entrée ledit signal intermédiaire (I) et configuré pour générer un signal de sortie (S) commandant l'équipement électrique (ELEC) dès lors que le signal intermédiaire (I) est oscillant.
15
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le signal intermédiaire (I) est statique dès
lors que le signal électrique de commande est à l'état ne commandant pas l'équipement
électrique (ELEC) indépendamment du signal d'horloge (CLK).
- 20 3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le signal intermédiaire
est oscillant dès lors que le signal électrique discret de commande (E) est à l'état
commandant l'équipement électrique (ELEC) et que le signal d'horloge (CLK) est oscillant.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le signal intermédiaire
25 (I) est statique dès lors que signal électrique discret de commande (E) est à l'état
commandant l'équipement électrique (ELEC) et le signal d'horloge (CLK) est défectueux.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le signal d'horloge (CLK)
est statique lorsqu'il est défectueux.
30
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'encodeur (ENC) est
une bascule D.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le codeur (COD) forme
35 un circuit doubleur de tension.

8. Equipement électrique commandé par un dispositif de commande selon l'une des revendications précédentes.

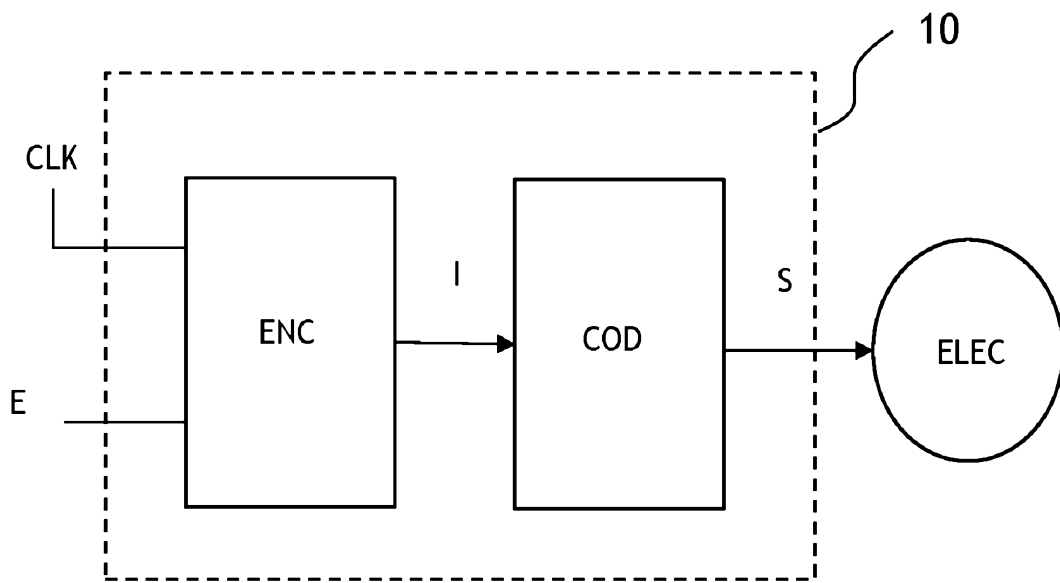


Fig. 1

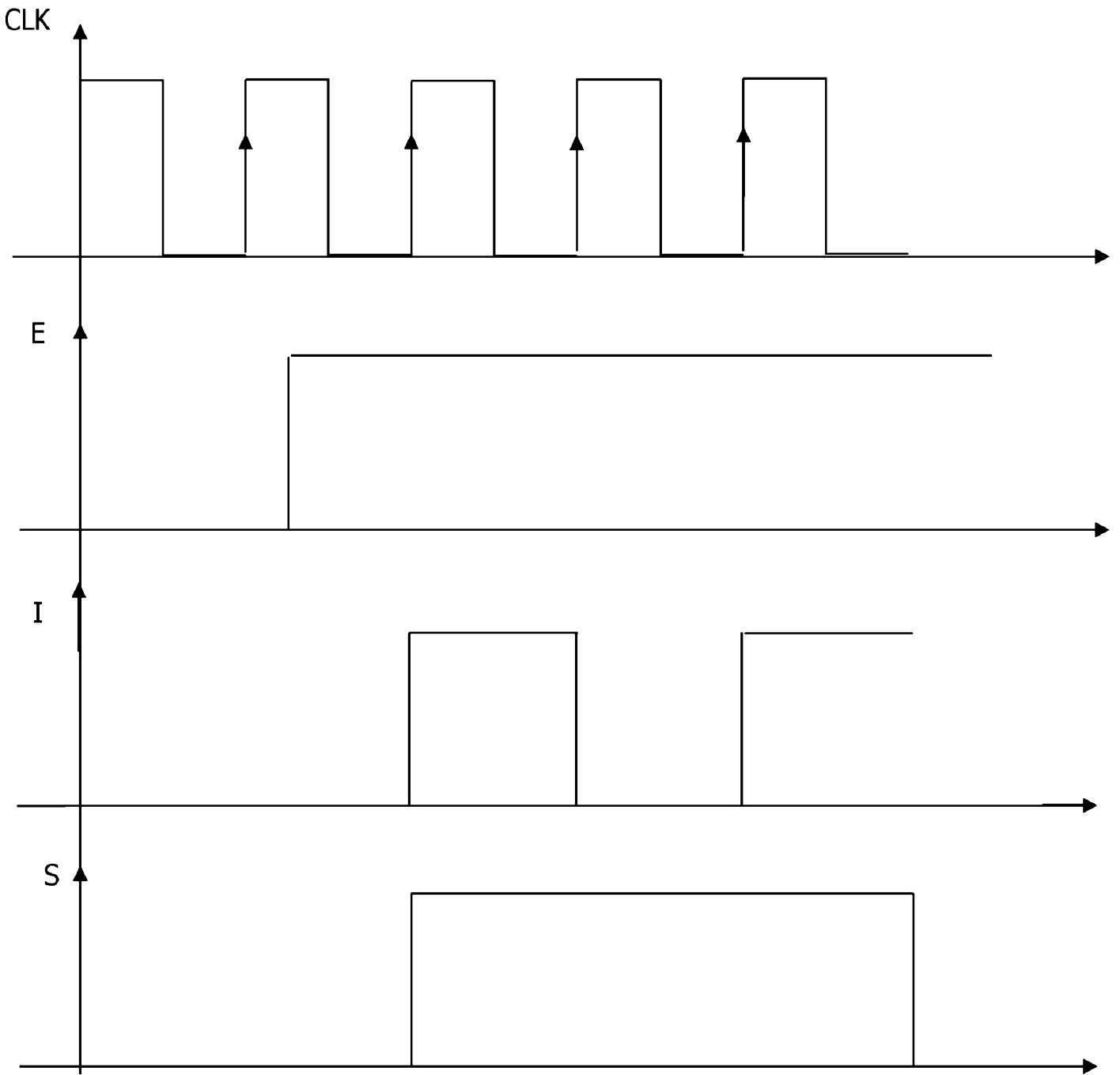


Fig. 2

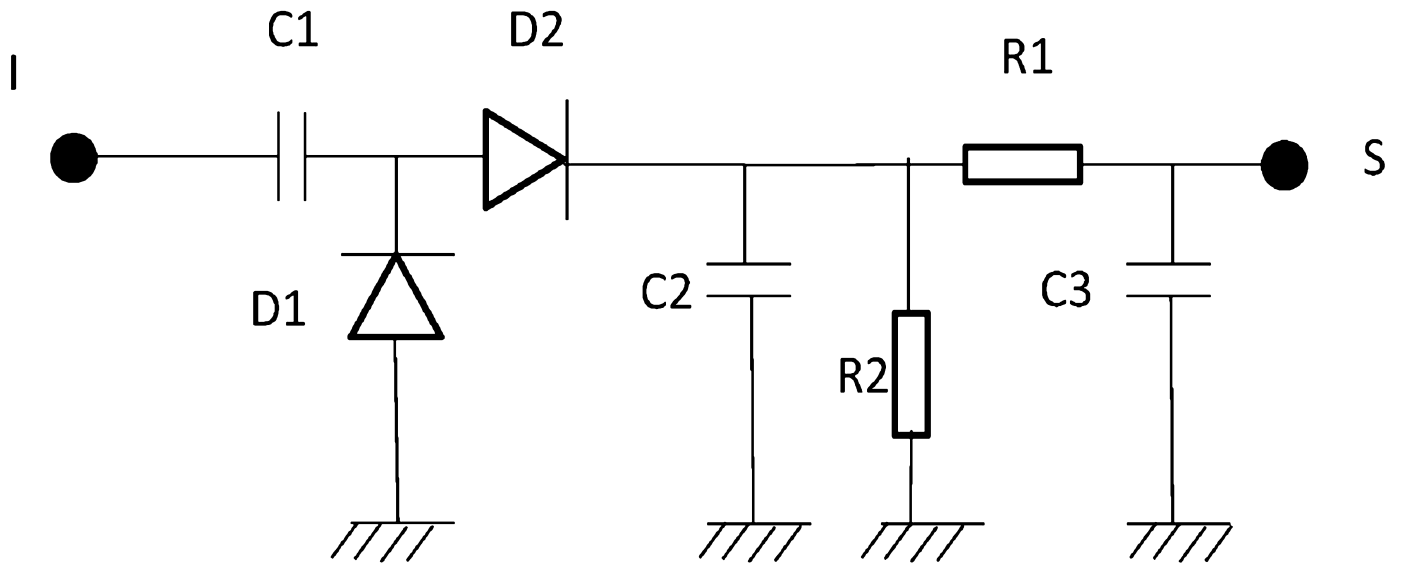


Fig. 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2002/180278 A1 (VEIL RICHARD [DE] ET AL) 5 décembre 2002 (2002-12-05)

US 5 287 010 A (HAGIWARA MASAO [JP]) 15 février 1994 (1994-02-15)

US 4 661 880 A (FUTSUHARA KOICHI [JP]) 28 avril 1987 (1987-04-28)

US 2004/070401 A1 (MARINO FRANCIS C [US] ET AL) 15 avril 2004 (2004-04-15)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT