

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

①① N° de publication : **3 042 005**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **15 59362**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 C 19/16** (2017.01), F 16 C 33/76

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PALIER A ROULEMENT.

②② Date de dépôt : 01.10.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 07.04.17 Bulletin 17/14.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.04.18 Bulletin 18/16.

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) : NTN-SNR ROULEMENTS — FR.

⑦② Inventeur(s) : AUGER REMI et MOTOT JEAN
NOEL.

⑦③ Titulaire(s) : NTN-SNR ROULEMENTS.

⑦④ Mandataire(s) : STRATO-IP Société à responsabilité
limitée.

FR 3 042 005 - B1



L'invention concerne un palier à roulement comprenant un organe fixe, un organe tournant et des corps roulants disposés dans un espace de roulement formé entre lesdits organes pour permettre leur rotation relative autour d'un axe.

5 En particulier, l'invention s'applique aux paliers à roulement de véhicule automobile, notamment aux paliers de roue. De façon avantageuse, un palier suivant l'invention permet le montage d'une roue motrice ou non motrice de véhicule automobile, l'organe intérieur étant tournant et comprenant des moyens de fixation de la roue tandis que l'organe extérieur est fixe et comprend des
10 moyens de fixation sur un élément du véhicule.

Pour empêcher d'une part les fuites de lubrifiant présent dans l'espace de roulement et d'autre part la contamination dudit espace avec des polluants extérieurs, au moins un côté de l'espace de roulement peut être équipé d'un
15 dispositif d'étanchéité.

En particulier, le dispositif d'étanchéité peut comprendre deux armatures rigides qui sont solidaires respectivement d'un organe en formant une chambre annulaire d'étanchéité dans laquelle un élément d'étanchéité dynamique est
20 disposé, ledit élément étant solidaire d'une armature et présentant au moins une lèvre disposée dans ladite chambre en étant en contact frottant sur l'autre armature.

Pour satisfaire aux cahiers des charges de plus en plus sévères relativement à
25 l'étanchéité, notamment pour la validation des paliers de roue par les constructeurs automobiles, cette solution conduit à un couple de frottement important qui, outre l'impact négatif sur l'énergie nécessaire à la rotation du palier, provoque un niveau de température de fonctionnement élevé et donc une usure prématurée de la lèvre frottante. En outre, cette usure est d'autant plus
30 rapide que des polluants peuvent rentrer dans la chambre d'étanchéité au niveau de la zone de frottement et y demeurer lors de la rotation.

Pour tenter de résoudre ce problème, on peut proposer d'ajouter des déflecteurs pour former une chicane d'entrée dans la chambre d'étanchéité, limitant ainsi les échanges entre ladite chambre et l'extérieur, notamment au niveau de la zone de frottement. Toutefois, cette solution, outre le coût supplémentaire du déflecteur et de son montage dans le palier, présente un encombrement qui peut impacter négativement sur les performances mécaniques du palier en nécessitant une modification structurelle de celui-ci.

Le document FR-3 007 806 propose un palier à roulement dans lequel au moins un côté de l'espace de roulement présente une ouverture annulaire équipée d'un tel dispositif d'étanchéité, ladite ouverture étant entourée de part et d'autre par deux parois extérieures qui s'étendent axialement sur respectivement un organe, chaque armature du dispositif d'étanchéité présentant une portée extérieure axiale qui est associée sur une desdites parois extérieures, ainsi qu'une portée intérieure axiale qui est disposée dans ladite ouverture annulaire, les portées intérieures étant disposées en regard radial pour former entre elles la chambre d'étanchéité.

Toutefois, cette solution nécessite de disposer d'un espace suffisant sur les parois extérieures des organes du palier pour pouvoir emmancher correctement les armatures, et ainsi assurer une bonne fixation du dispositif d'étanchéité, ce qui peut ne pas être le cas sur les organes destinés au montage d'une roue.

L'invention vise à perfectionner l'art antérieur en proposant un palier à roulement équipé d'un dispositif d'étanchéité dont les performances d'étanchéité sont optimisées par rapport au couple de frottement induit, tout en limitant les contraintes de son intégration dans la géométrie dudit palier.

A cet effet, l'invention propose un palier à roulement comprenant un organe fixe, un organe tournant et des corps roulants disposés dans un espace de roulement formé entre lesdits organes pour permettre leur rotation relative autour d'un axe, au moins un côté de l'espace de roulement présentant une ouverture annulaire qui est équipée d'un dispositif d'étanchéité comprenant deux armatures rigides

solidaires respectivement d'un organe en formant une chambre annulaire d'étanchéité, lesdites armatures présentant respectivement une couronne amont et une couronne aval qui s'étendent axialement en étant disposées en regard radial dans l'ouverture pour former la chambre d'étanchéité, au moins une
5 desdites couronnes étant équipée d'un élément d'étanchéité dynamique qui présente au moins une lèvre disposée dans ladite chambre d'étanchéité en étant en contact frottant sur l'autre desdites couronnes, au moins l'une des armatures présentant une portée intérieure qui est associée à une portée complémentaire formée dans l'ouverture, ladite portée intérieure étant entourée par la couronne
10 de ladite armature.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures annexées qui représentent chacune partiellement et en coupe longitudinale un palier à roulement équipé d'un
15 dispositif d'étanchéité selon respectivement un mode de réalisation de l'invention.

En relation avec ces figures, on décrit ci-dessous un palier à roulement, en particulier pour le montage d'une roue motrice ou non motrice d'un véhicule
20 automobile.

Le palier comprend un organe extérieur 1 et un organe intérieur 2, au moins un desdits organes pouvant comprendre des moyens de fixation à respectivement une structure fixe ou un ensemble tournant. Dans un mode de réalisation,
25 l'organe extérieur 1 est fixe en présentant par exemple des moyens de fixation du palier sur un élément de suspension du véhicule automobile, la roue étant associée à l'organe intérieur 2 qui est alors tournant.

Entre ces deux organes 1, 2, un espace de roulement 3 est formé pour permettre
30 la rotation relative desdits organes autour d'un axe. Dans cette description, les termes de positionnement dans l'espace sont pris en référence à l'axe de rotation du palier. En particulier, le terme « intérieur » est relatif à une disposition proche

de cet axe et le terme « extérieur » est relatif à une disposition à distance de cet axe.

5 Pour permettre la rotation, chaque organe 1, 2 peut présenter deux pistes de roulement espacées axialement de sorte à former entre lesdits organes deux chemins de roulement dans lesquels sont disposées respectivement une rangée de corps roulants 4, lesdits corps roulants se présentant par exemple sous la forme de billes qui sont maintenues dans une rangée par l'intermédiaire d'une cage de rétention 5.

10

Toutefois, l'invention n'est pas limitée à un mode de réalisation du palier, en particulier relativement à la géométrie des corps roulants 4, à la géométrie et/ou à la disposition relative des organes fixe 1 et tournant 2.

15

L'espace de roulement 3 débouche à l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins une ouverture annulaire 6 qui est formée entre les organes 1, 2. En relation avec les figures, l'ouverture annulaire 6 est délimitée par deux bords radiaux 7, 8 qui sont formés sur respectivement un organe 1, 2, lesdits bords étant disposés en regard axial pour former entre eux ladite ouverture.

20

Pour empêcher d'une part les fuites de lubrifiant présent dans l'espace de roulement 3 et d'autre part la contamination dudit espace avec des polluants extérieurs, notamment à base de boues, l'ouverture annulaire 6 est équipée d'un dispositif d'étanchéité.

25

Le dispositif d'étanchéité comprend deux armatures rigides 9, 10 solidaires respectivement d'un organe 1, 2 en formant une chambre annulaire d'étanchéité 11 dans laquelle un élément d'étanchéité dynamique 12 est disposé. En particulier, les armatures 9, 10 peuvent être réalisées en matériau métallique, 30 notamment en tôle emboutie.

Les armatures 9, 10 présentent respectivement une couronne amont 13 et une couronne aval 14 qui s'étendent axialement en étant disposées en regard radial

dans l'ouverture 6 pour former la chambre d'étanchéité 11. Dans la description, les termes « amont » et « aval » sont définis par rapport au sens d'introduction des polluants dans l'ouverture annulaire 6, la couronne amont 13 représentée étant disposée extérieurement en entourant la couronne aval 14.

5

Dans les modes de réalisation représentés, l'une des armatures 9 présente une portée extérieure axiale 15 qui est associée, notamment par emmanchement axial, sur une portée complémentaire 16 qui est formée sur l'organe 1 correspondant en s'étendant axialement sur un côté de l'ouverture 6, ladite portée extérieure entourant la couronne 14 de ladite armature.

10

L'armature 9 présente une paroi intermédiaire 17 qui relie la couronne 14 et la portée extérieure d'association 15, ladite paroi intermédiaire étant disposée contre le bord radial 7 correspondant. En particulier, la paroi intermédiaire 17 s'étend alors radialement le long du bord 7 en étant en appui axial sur ledit bord, formant notamment butée de fin d'emmanchement de l'armature 9 sur l'organe 1.

15

Par ailleurs, l'autre armature 10 présente une portée intérieure 18 qui est associée à une portée complémentaire 19 formée dans l'ouverture 6, ladite portée intérieure étant entourée par la couronne 13 de ladite armature. Cet agencement permet d'éviter l'emmanchement de l'armature 10 sur la paroi extérieure de l'organe 2 correspondant, et ainsi de limiter l'encombrement de ladite paroi extérieure.

20

25

Dans les modes de réalisation représentés, la portée intérieure d'association 18 s'étend axialement et est associée, notamment par emmanchement axial, sur une portée complémentaire 19 qui s'étend axialement sur l'organe 2 correspondant en étant entourée par le bord radial 8.

30

L'armature 10 présente une paroi intermédiaire 20 qui relie la couronne 13 et la portée intérieure d'association 18, ladite paroi étant disposée en regard axial du bord radial 8. En particulier, la paroi 20 présente une portion extérieure radiale

20a qui est entourée de la couronne 13, et une portion intérieure inclinée 20b qui est agencée pour éloigner axialement la portée intérieure d'association 18 du bord radial 8, afin notamment d'éviter la flexion de l'armature 10 et donc ses déformations lors de la rotation du palier.

5

En outre, la portion intérieure inclinée 20b est agencée pour transmettre l'effort de l'appui axial du bord radial 8 contre la portion extérieure 20a vers l'interférence entre la portée intérieure d'association 18 et la portée complémentaire 19, afin d'améliorer la tenue de l'emmanchement de ladite portée intérieure.

10

Au moins une des couronnes 14 est équipée de l'élément d'étanchéité dynamique 12 qui présente au moins une lèvre 21 disposée dans la chambre d'étanchéité 11 en étant en contact frottant sur l'autre couronne 13. Ainsi, l'encombrement axial du dispositif d'étanchéité est limité en prévoyant un recouvrement axial entre les couronnes 13, 14 entre lesquelles l'étanchéité est réalisée, afin de limiter les contraintes géométriques d'intégration dudit dispositif dans le palier.

15

20

En outre, la portée intérieure d'association 18 est également en recouvrement axial des couronnes 13, 14, notamment en étant disposée concentriquement à l'intérieur desdites couronnes. Ainsi, l'encombrement axial du dispositif d'étanchéité est encore réduit, notamment en prévoyant que les couronnes 13, 14 et la portée 18 soient disposées entièrement à l'intérieur de l'ouverture 6.

25

En particulier, dans le cas d'un palier à roulement comprenant deux chemins de roulement, la compacité axiale du dispositif d'étanchéité permet de ne pas avoir à réduire l'entraxe des pistes de roulements, ce qui aurait pour conséquence de limiter la capacité de charge dudit palier et/ou la dimension de la portée 16, 19 d'association des armatures 9, 10, ce qui irait à l'encontre de la fiabilité de l'étanchéité recherchée.

30

De façon avantageuse, la lèvre 21 s'étend essentiellement radialement dans la chambre d'étanchéité 11 pour être en contact frottant radial sur la couronne 13.

En outre, l'étanchéité est améliorée en prévoyant que l'élément d'étanchéité dynamique 12 présente deux lèvres 21 qui sont espacées axialement en étant chacune en contact frottant sur la couronne 13. Par ailleurs, les figures montrent un élément d'étanchéité dynamique 12 présentant une lèvre annexe 22 qui est
5 en contact frottant sur la paroi intermédiaire 20 de l'armature 10.

Les armatures 9, 10 forment entre elles un passage de communication 23 entre la chambre d'étanchéité 11 et l'extérieur, la géométrie dudit passage étant agencée pour limiter l'introduction de polluants dans ladite chambre afin, sans
10 induire de couple supplémentaire, de contribuer à la fiabilité de l'étanchéité conférée, notamment au niveau de la zone de frottement des lèvres 21. En particulier, la dimension du passage 23 peut être réduite et/ou sa section courbée pour former une chicane d'entrée dans la chambre d'étanchéité 11.

15 Dans les modes de réalisation représentés, le passage 23 est formé entre une armature 9 et l'extrémité libre 24 de la couronne amont 13 appartenant à l'autre armature 10. Ainsi, la zone de frottement des lèvres 21 n'est pas disposée en regard radial du passage 23 ce qui, en évitant que les polluants ne puissent tomber directement au niveau de cette zone, permet de limiter l'usure desdites
20 lèvres. En particulier, il est alors possible de mieux maîtriser l'interférence entre les lèvres 21 et la couronne 13 sur laquelle elles frottent, afin notamment de pouvoir optimiser le couple de frottement nécessaire à la fiabilisation dans le temps de l'étanchéité.

25 En relation avec les figures, l'élément d'étanchéité dynamique 12 est solidaire de la couronne aval 14, le contact frottant étant réalisé par appui radial extérieur sur l'intérieur de la couronne amont 13.

En particulier, l'armature 9 présentant la couronne aval 14 est solidarisée à
30 l'organe fixe 1, la couronne amont 13 étant associée à l'organe intérieur 2 pour tourner autour de l'élément d'étanchéité 12.

En variante, l'appui d'étanchéité peut être radial vers l'intérieur en prévoyant que l'élément d'étanchéité dynamique 12 soit solidaire de la couronne amont 13 pour venir frotter sur l'extérieur de la couronne aval 14.

5 Dans les modes de réalisation représentés, l'élément d'étanchéité dynamique 12 comprend un support annulaire 25 depuis lequel la lèvre d'étanchéité 21 s'étend, ledit support s'étendant radialement dans la chambre d'étanchéité 11 et présentant un bord libre 25a qui est replié axialement.

10 Sur la figure 1, le support 25 est venu de matière avec la couronne aval 14, notamment en étant formé par pliage radial du bord libre de ladite couronne aval. Sur la figure 2, le support 25 est formé d'une pièce distincte de la couronne aval 14, et présente une portion axiale 25b qui est associée à ladite couronne aval, ainsi qu'une portion radiale 25c reliant ladite portion axiale d'association au bord
15 libre 25a.

Par ailleurs, le palier peut comprendre au moins un élément d'étanchéité statique qui est monté entre une armature 9, 10 et l'organe 1, 2 sur laquelle elle est associée, afin d'empêcher l'introduction de polluants entre l'armature et ledit
20 organe.

Dans les modes de réalisation représentés, l'armature tournante 10 comprend un premier élément d'étanchéité statique 26 qui s'étend au moins partiellement entre la portion extérieure 20a et le bord radial 8, afin d'empêcher l'introduction
25 de polluants entre ladite armature et ledit bord radial.

En particulier, l'élément d'étanchéité statique 26 présente au moins une lèvre 27 qui s'étend depuis la portion extérieure 20a pour être disposée en appui étanche sur le bord radial 8, afin de venir étanchéifier le jeu axial à l'interface entre ladite
30 portion extérieure et ledit bord radial.

L'élément d'étanchéité statique 26 présente également une extension 28 qui s'étend depuis la lèvre 27 en recouvrant l'extérieur de la couronne amont 13 et

un voile 29 qui s'étend radialement sous ladite lèvre pour être interposé entre la portion extérieure 20a et le bord radial 8.

5 En outre, l'armature fixe 9 comprend un deuxième élément d'étanchéité statique 30 qui s'étend au moins sur la portée extérieure 15 pour être interposé dans l'emmanchement entre ladite portée extérieure et la portée complémentaire 16 de l'organe fixe 1, afin de former l'étanchéité statique du montage de l'armature 9 sur ledit organe fixe.

10 Sur la figure 1, l'élément d'étanchéité dynamique 12 et le deuxième élément d'étanchéité statique 30 sont venus de matière, et sont notamment reliés par un voile 31 qui s'étend depuis l'extérieur de la couronne aval 14 jusqu'à l'extérieur de la portée d'association 15.

15 Sur la figure 2, l'élément d'étanchéité dynamique 12 et le deuxième élément d'étanchéité statique 30 sont formés de deux pièces distinctes. En particulier, l'élément d'étanchéité dynamique 12 présente une extension 32 qui s'étend sur le support 25 pour être interposé entre la portion axiale 25b et la couronne aval 14, afin d'assurer l'étanchéité statique au niveau de l'association entre ledit support et ladite couronne aval.

20

Selon une réalisation avantageuse, l'élément d'étanchéité dynamique 12 et/ou l'élément d'étanchéité statique 26, 30 est associé par surmoulage à l'armature 9, 10. En particulier, l'élément d'étanchéité 12, 26, 30 peut être réalisé en matériau
25 souple, par exemple en élastomère, notamment à base de copolymère butadiène nitrile (NBR), éventuellement renforcé mécaniquement par des charges telles que du noir de carbone, de NBR hydrogéné (HNBR), de fluoropolymère ou de polyacrylate.

REVENDEICATIONS

1. Palier à roulement comprenant un organe fixe (1), un organe tournant (2) et des corps roulants (4) disposés dans un espace de roulement (3) formé entre
5 lesdits organes pour permettre leur rotation relative autour d'un axe, au moins un côté de l'espace de roulement (3) présentant une ouverture annulaire (6) qui est équipée d'un dispositif d'étanchéité comprenant deux armatures rigides (9, 10) solidaires respectivement d'un organe (1, 2) en formant une chambre annulaire d'étanchéité (11), lesdites armatures présentant respectivement une couronne
10 amont (13) et une couronne aval (14) qui s'étendent axialement en étant disposées en regard radial dans l'ouverture (6) pour former la chambre d'étanchéité (11), au moins une desdites couronnes étant équipée d'un élément d'étanchéité dynamique (12) qui présente au moins une lèvre (21) disposée dans ladite chambre d'étanchéité en étant en contact frottant sur l'autre desdites
15 couronnes, ledit palier étant caractérisé en ce qu'au moins l'une des armatures (10) présente une portée intérieure (18) qui est associée à une portée complémentaire (19) formée dans l'ouverture (6), ladite portée intérieure étant entourée par la couronne (13) de ladite armature, la portée intérieure (18) d'association étant reliée à la couronne (13) par une paroi (20) de l'armature (10),
20 l'ouverture (6) étant délimitée par un bord radial (8) formé sur l'organe (2) en regard axial duquel la paroi (20) de l'armature (10) est disposée, ledit bord radial entourant la portée complémentaire (19).

2. Palier à roulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la portée
25 intérieure (18) d'association de l'armature (10) et la portée complémentaire (19) de l'organe (2) s'étendent axialement.

3. Palier à roulement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la
30 paroi (20) de l'armature (10) présente une portion extérieure radiale (20a) qui est entourée de la couronne (13), et une portion intérieure inclinée (20b) qui est agencée pour éloigner axialement la portée intérieure d'association (18) du bord radial (8).

4. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'une des armatures (10) présente la portée intérieure (18) d'association à un organe (2), l'autre armature (9) présentant une portée extérieure (15) d'association à une portée complémentaire (16) formée sur l'autre organe (1), ladite portée extérieure entourant la couronne (14) de ladite autre armature.

5. Palier à roulement selon la revendication 4, caractérisé en ce que la portée extérieure (15) d'association de l'autre armature (9) s'étend axialement, la portée complémentaire (16) de l'organe (1) s'étendant axialement sur un côté de l'ouverture (6).

6. Palier à roulement selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'armature (10) présente la couronne amont (13), l'autre armature (9) présentant la couronne aval (14).

7. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la lèvre (21) s'étend essentiellement radialement dans la chambre d'étanchéité (11) pour être en contact frottant radial sur la couronne (13).

8. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément d'étanchéité dynamique (12) est solidaire de la couronne aval (14).

9. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément d'étanchéité dynamique (12) comprend un support annulaire (25) depuis lequel la lèvre d'étanchéité (21) s'étend.

10. Palier à roulement selon la revendication 9, caractérisé en ce que le support (25) s'étend radialement dans la chambre d'étanchéité (11).

11. Palier à roulement selon la revendication 10, caractérisé en ce que le support (25) présente un bord libre (25a) qui est replié axialement.

5 12. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le support (25) est venu de matière avec la couronne (14) de l'armature (9).

10 13. Palier à roulement selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le support (25) est associé à la couronne (14) de l'armature (9).

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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 3 101 954 A (HUDDLE EDWIN F)
27 août 1963 (1963-08-27)

US 2011/221140 A1 (NAKAGAWA TAKEHIRO [JP])
15 septembre 2011 (2011-09-15)

DE 10 2010 034385 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE])
16 février 2012 (2012-02-16)

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