

Description

Titre de l'invention : Guide de lumière plat pour éclairage de signalisation d'un véhicule automobile.

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un guide de lumière plat pour éclairage de signalisation d'un véhicule automobile ainsi que le véhicule comportant ce guide.

État de la technique

[0002] Avec l'arrivée des LED (pour « Light-emitting diode » en anglais, ou diode électroluminescente en français), les concepteurs de véhicule automobile ont pu développer de nombreuses formes de feux de signalisation.

[0003] Un élément de signalisation souvent utilisé dans les blocs de feux de signalisation est le guide de lumière plat qui permet d'obtenir l'effet visuel d'un barreau plat, fin et long.

[0004] Cependant, on constate que souvent avec ces guides de lumière, un observateur peut, en fonction de sa position et de la forme du guide de lumière, discerner des zones sombres, c'est-à-dire une différence de luminance selon les endroits observés.

[0005] Outre un problème d'esthétique, cela peut engendrer des artefacts lumineux perturbant la lisibilité du signal lumineux.

[0006] Il existe donc un réel besoin d'un guide de lumière dans lequel il ne soit pas possible de discerner, pour un observateur humain, une différence de luminance en fonction des zones observées.

Description de l'invention

[0007] Pour résoudre un ou plusieurs des inconvénients cités précédemment, selon un premier mode de réalisation, un guide de lumière plat pour éclairage de signalisation d'un véhicule automobile comprend :

- un corps transparent ayant deux surfaces planes parallèles et un pourtour formé d'une pluralité de côtés dont ;
 - un premier côté d'acquisition de photons et de redirection des photons acquis vers
 - un deuxième côté, dit face de sortie, ayant une forme optique adaptée pour permettre la diffusion vers l'extérieur des photons acquis ; et
 - au moins un troisième côté,
- le troisième côté comprenant des éléments optiques adaptés pour renvoyer les photons arrivant sur le troisième côté préférentiellement en direction de la face de sortie.

[0008] Ainsi, le troisième côté n'apparaît pas comme une zone plus sombre à un ob-

servateur, améliorant l'homogénéité de la luminance du guide, quelles que soient la position d'observation et la zone observée.

[0009] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison sont :

- Les éléments optiques du troisième côté comprennent des godrons et/ou des prismes ;
- Le premier côté comprend une pluralité de paraboles réflexives ;
- Le premier côté est une interface lisse adaptée pour s'associer à un guide de lumière cylindrique ; et/ou
- La face de sortie comprend des prismes et/ou grainages.

[0010] Dans un deuxième mode de réalisation, un véhicule automobile comprend un guide de lumière comme décrit ci-dessus.

Brève description des figures

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles :

- [Fig.1] représente une vue de face d'un bloc de feu arrière d'un véhicule automobile selon un premier mode de réalisation ;
- [Fig.2] représente une vue en coupe selon AA des éléments principaux du bloc de la [Fig.1] ;
- [Fig.3] représente une vue en coupe selon BB des éléments principaux du bloc de la [Fig.1] ;
- [Fig.4] représente un détail de la [Fig.3] ; et
- [Fig.5] représente une variante de réalisation du guide de lumière des figures précédentes.

Modes de réalisation

[0012] Les modes de réalisation présentés ci-après font référence à un véhicule automobile, une voiture, mais peuvent s'adapter à tout type de véhicule tel que camionnette, van, etc.

[0013] Dans les figures, une référence désigne le même objet ou un objet similaire.

[0014] La [Fig.1] représente une vue de face d'un bloc 1 de feux de signalisation comprenant de nombreux éléments d'éclairage dont 3 guides de lumière plats 2, 3, 4 et des catadioptrés 5.

[0015] Dans un but pédagogique, la description va maintenant se focaliser sur le guide de lumière 3, mais son enseignement peut se transposer sans difficulté aux autres blocs de lumière 2 et 4.

[0016] La [Fig.2] représente une vue selon la coupe AA du bloc 1 simplifié aux éléments essentiels pour la description des modes de réalisation.

- [0017] L'ensemble optique du bloc 1 est protégé des éléments extérieurs par une surface transparente 11.
- [0018] Un support 12 maintient une carte électronique 13 d'alimentation et de pilotage de diodes électroluminescentes 15.
- [0019] Le guide de lumière 3 comprend un corps transparent limité par deux surfaces planes parallèles 17, 19.
- [0020] Le corps transparent est formé d'un matériau autorisant la propagation de rayons lumineux dans le guide de lumière 3. Le corps transparent peut être formé de verre ou dans un matériau plastique tel que du polycarbonate ou du « Plexiglas » (marque déposée). Le corps transparent a donc un indice de réfraction supérieur à celui de l'air ambiant entourant le guide de lumière 3, typiquement de l'ordre de 1,5 alors que celui de l'air est de 1.
- [0021] Le pourtour du guide de lumière 3 comprend un premier côté 21 dont la fonction est la réception des photons émis par les diodes électroluminescentes 15 et le renvoi par réflexion de ceux-ci en direction d'un deuxième côté 23 agissant comme face de sortie des photons. Deux tracés en pointillé symbolisent le trajet des photons.
- [0022] Le premier côté 21 comprend une pluralité de paraboles réflexives 25 renvoyant la lumière provenant des diodes électroluminescentes 15 vers la face de sortie 23.
- [0023] Cet arrangement avec la plaque électronique 13 et les diodes 15 sous le guide de lumière 3 permet une construction plus compacte et réduit le nombre de cartes électroniques.
- [0024] Il est également souhaitable que la distance du faisceau lumineux entre la diode électroluminescente 15 et la face de sortie 23 soit la plus grande possible afin que les photons provenant des différentes diodes 15 puissent se mélanger, évitant ainsi un effet de pixellisation.
- [0025] Par ailleurs, la longueur importante par rapport à l'épaisseur du corps transparent est telle que les rayons lumineux non parallèles aux surfaces planes 17, 19, atteignent le dioptré formé par une de ces surfaces planes avec un angle d'incidence important, proche de 90° et supérieur à l'angle de réfraction. En conséquence, le dioptré se comporte comme un miroir pour ce rayon et propage celui-ci vers la face de sortie 23. Cet effet miroir peut être renforcé en recouvrant les surfaces planes 17, 19 d'une couche réflexive.
- [0026] La face de sortie 23 comprend également des structures de dioptrés, dont des prismes et/ou des grainages. En effet, outre la forme optique qui doit être à même de satisfaire la réglementation en termes de grille photométrique, ces prismes ou grainages rendent visible la surface de la face de sortie 23 et augmentent le cône de diffusion des photons.
- [0027] La [Fig.3] représente une vue selon la coupe BB du bloc 1 également simplifiée aux

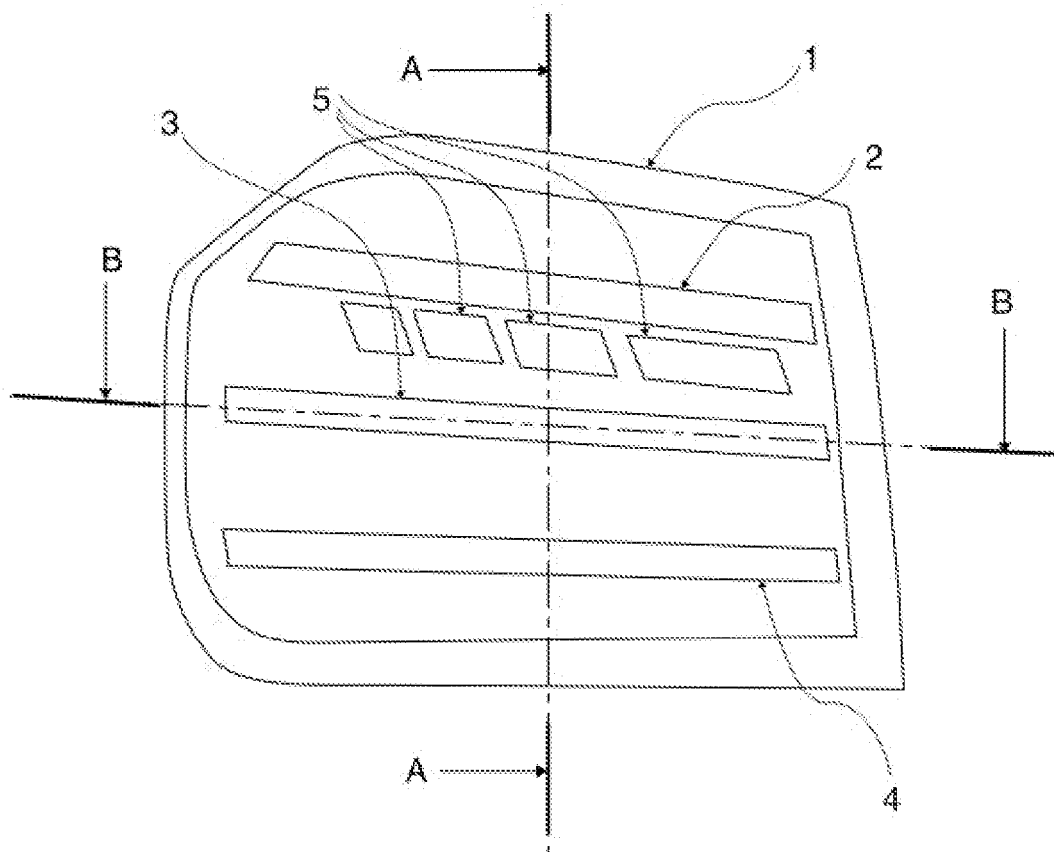
éléments essentiels pour la description des modes de réalisation.

- [0028] La coupe BB est réalisée dans un plan parallèle aux surfaces planes 17, 19, et entre ces deux surfaces.
- [0029] Le guide de lumière 3 comprend en son pourtour, outre le premier côté 21 et la face de sortie 23, un troisième côté 31 et un quatrième côté 33.
- [0030] Or, en l'absence de tout traitement particulier, ces deux côtés 31, 33 vont apparaître sombres dans les angles de vue 35, 37, car aucun, ou peu de, photon ne provient de ces deux surfaces, les photons atteignant ces surfaces étant soit réfléchis en dehors de ces angles, car correspondant à un angle inférieur à l'angle de réfraction, soit diffusés sur les côtés dans des zones non visibles.
- [0031] La [Fig.4] représente une vue de détail d'un de ces deux côtés, par exemple le côté 33. Il comprend des éléments optiques 41 qui renvoient les photons 43 arrivant sur le côté 33 préférentiellement en direction de la face de sortie 23.
- [0032] Ces éléments optiques 41 sont des prismes ou des godrons (cannelures de forme ovoïde). Leurs formes sont calculées pour que les photons provenant des paraboles réfléchives, en particulier celles se trouvant le plus près du côté 33 soient renvoyées vers la face de sortie 23. Ainsi, le côté 33 n'apparaît plus comme sombre lorsqu'il est vu à partir de la zone 37.
- [0033] Ils sont préférentiellement formés par moulage ou par usinage du corps transparent formant le guide de lumière 3. Alternativement, ils peuvent être collés ou plaqués contre le côté 33. Le traitement est similaire pour le côté 31.
- [0034] De nombreuses variantes de réalisation sont possibles. Et la plupart de ces variantes peuvent être combinées entre elles.
- [0035] En particulier, [Fig.5], l'ensemble constitué des diodes électroluminescentes 15 et des paraboles réfléchives 25 peut être remplacé par un guide de lumière cylindrique 51 tel que, par exemple, celui décrit par le brevet EP2216589. La face d'entrée 21 est alors sur une surface plane lisse formant dioptré.

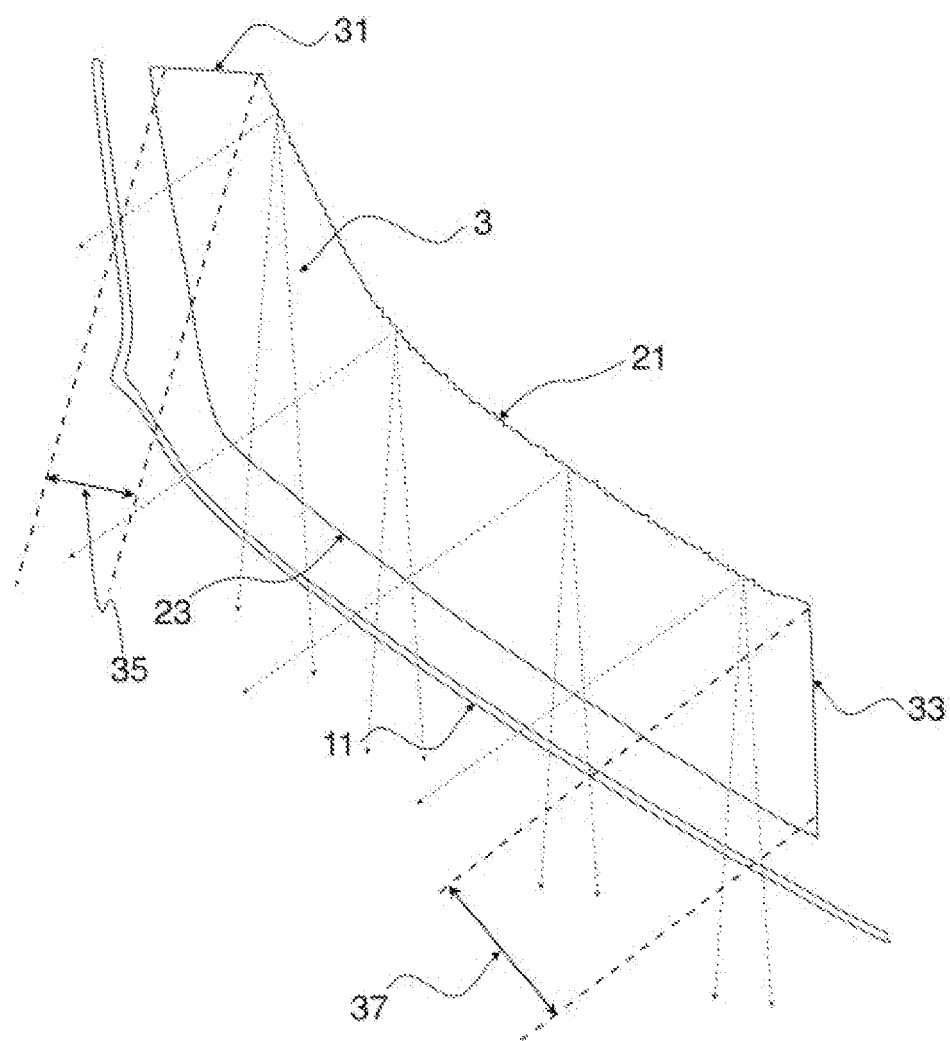
Revendications

- [Revendication 1] Guide de lumière (3) plat pour éclairage de signalisation d'un véhicule automobile comprenant :
- un corps transparent ayant deux surfaces planes (17, 19) parallèles et un pourtour formé d'une pluralité de côtés dont ;
 - un premier côté (21) d'acquisition de photons et de redirection des photons acquis vers
 - un deuxième côté (23), dit face de sortie, ayant une forme optique adaptée pour permettre la diffusion vers l'extérieur des photons acquis ; et
 - au moins un troisième côté (31, 33), et
- le guide de lumière est caractérisé en ce que le troisième côté (31, 33) comprend des éléments optiques (41) adaptés pour renvoyer les photons arrivant sur le troisième côté préférentiellement en direction de la face de sortie (23).
- [Revendication 2] Guide de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments optiques (41) du troisième côté comprennent des godrons et/ou des prismes.
- [Revendication 3] Guide de lumière selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier côté comprend une pluralité de paraboles réflexives (25).
- [Revendication 4] Guide de lumière selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier côté est une interface lisse adaptée pour s'associer à un guide de lumière cylindrique (51).
- [Revendication 5] Guide de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face de sortie comprend des prismes et/ou grainages.
- [Revendication 6] Véhicule automobile comprenant un guide de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes.

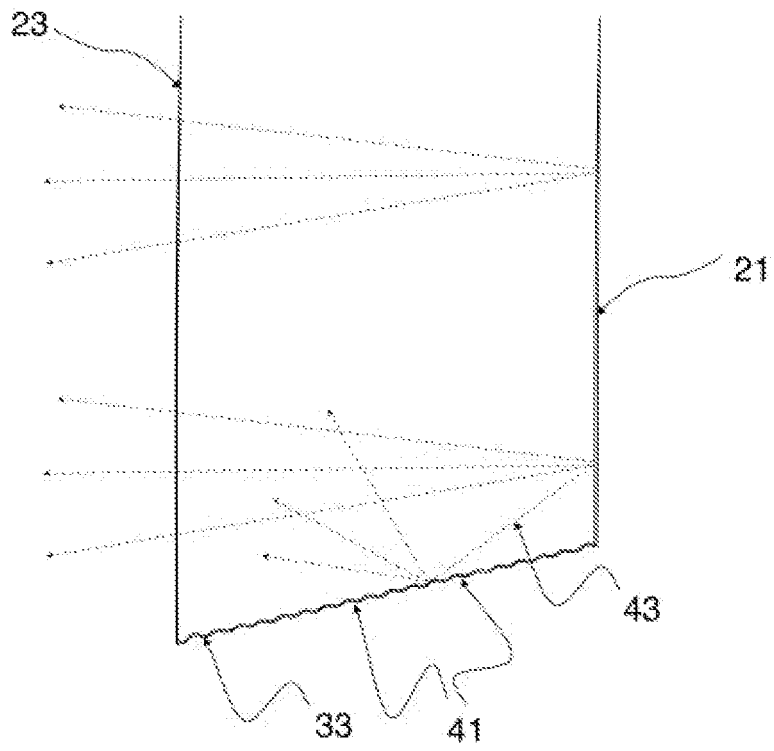
[Fig. 1]



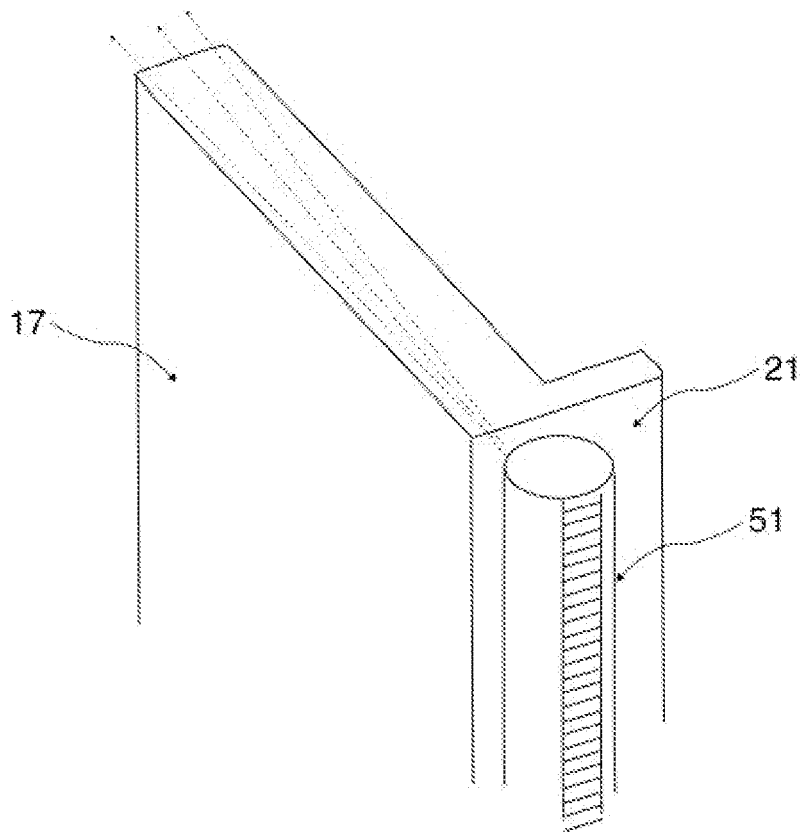
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 913276
FR 2211727

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 10 962 194 B1 (HEMON JULIEN [US] ET AL) 30 mars 2021 (2021-03-30)	1, 2, 5, 6	F21S43/235 F21Y115/00 G02B5/02
Y	* colonne 3, ligne 50 - colonne 8, ligne 35; figures *	1, 2, 4-6	

X	US 2021/180759 A1 (FLOC'H LIONEL [US] ET AL) 17 juin 2021 (2021-06-17)	1, 2, 5, 6	1-4, 6
Y	* alinéas [0023] - [0039]; figures *	1-4, 6	

X	FR 3 120 111 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 26 août 2022 (2022-08-26)	1, 2, 5, 6	1-4, 6
Y	* abrégé; figures *	1-4, 6	

X	EP 3 248 840 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA SPA [IT]) 29 novembre 2017 (2017-11-29)	1, 2, 5, 6	1-4, 6
Y	* abrégé; figures *	1-4, 6	

Y	EP 3 228 924 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 11 octobre 2017 (2017-10-11) * abrégé; figures 3, 4 *	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

Y	FR 3 121 501 A1 (VALEO VISION [FR]) 7 octobre 2022 (2022-10-07) * alinéa [0063]; revendication 6; figures *	3	F21S

Y	EP 4 006 411 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 1 juin 2022 (2022-06-01) * alinéas [0049] - [0051], [0106] - [0108]; figures *	1, 2, 4-6	

Y	DE 10 2015 118511 A1 (PORSCHÉ AG [DE]) 4 mai 2017 (2017-05-04) * alinéa [0012]; revendications; figures *	1, 2, 4-6	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 avril 2023		Panatsas, Adam	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211727 FA 913276**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-04-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 10962194 B1	30-03-2021	CN 114787555 A	22-07-2022
		EP 4073424 A1	19-10-2022
		US 10962194 B1	30-03-2021
		WO 2021119577 A1	17-06-2021
US 2021180759 A1	17-06-2021	CN 114787554 A	22-07-2022
		EP 4073425 A1	19-10-2022
		US 2021180759 A1	17-06-2021
		WO 2021119579 A1	17-06-2021
FR 3120111 A1	26-08-2022	AUCUN	
EP 3248840 A1	29-11-2017	EP 3248840 A1	29-11-2017
		ES 2901988 T3	24-03-2022
		PL 3248840 T3	28-03-2022
EP 3228924 A1	11-10-2017	EP 3228924 A1	11-10-2017
		JP 6725281 B2	15-07-2020
		JP 2017174656 A	28-09-2017
		US 2017276315 A1	28-09-2017
FR 3121501 A1	07-10-2022	AUCUN	
EP 4006411 A1	01-06-2022	CN 114623412 A	14-06-2022
		EP 4006411 A1	01-06-2022
		KR 20220074732 A	03-06-2022
DE 102015118511 A1	04-05-2017	AUCUN	