

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
31 octobre 2024 (31.10.2024)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/224005 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60Q 1/04 (2006.01) *B60Q 1/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2024/050371

(22) Date de dépôt international :
22 mars 2024 (22.03.2024)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2304173 25 avril 2023 (25.04.2023) FR

(71) Déposant : STELLANTIS AUTO SAS [FR/FR] ; 2-10
Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeur : **VIDEIRA, Filipe** ; 37C AVENUE LOUIS
BREGUET, 78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR).

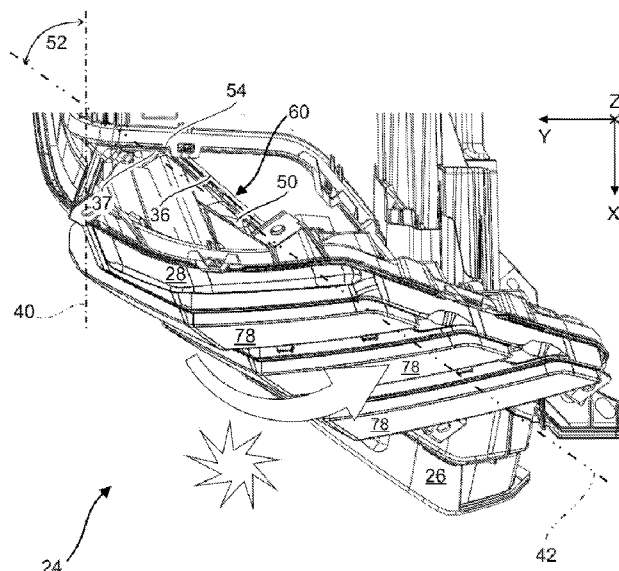
(74) Mandataire : **MOMBELLI, Philippe** ; STELLANTIS
AUTO SAS, VEIP-YT800, 2-10 Boulevard de l'Europe,
78300 POISSY (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: MOTOR VEHICLE LIGHTING ASSEMBLY

(54) Titre : ENSEMBLE LUMINEUX DE VÉHICULE AUTOMOBILE

[Fig. 8]



(57) Abstract: The invention relates to a front lighting assembly (24) of a motor vehicle, the front lighting assembly comprising an upper headlamp (26) comprising an upper housing and having a front surface (36); a longitudinal direction (40). The front lighting assembly further comprises a lower lighting module (28) that extends in front of the upper headlamp and comprises a lower housing adjoining the upper housing; the lower lighting module comprising a rear surface (50) that faces the front surface so as to form a tilting interface (60) with a tilting axis (42) relative to the upper headlamp; the tilting axis being inclined relative to the longitudinal direction by a first angle of between 30° and 60° so as to fold the lower lighting module transversely inwards in the event of a pedestrian colliding with the lower lighting module.

[Suite sur la page suivante]



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasienn (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(57) **Abrégié :** L'invention a pour objet un ensemble lumineux avant (24) de véhicule automobile, l'ensemble lumineux avant comprend un projecteur supérieur (26) comprenant un boîtier supérieur et présentant une surface avant (36); une direction longitudinale (40). L'ensemble lumineux avant comprend en outre un module lumineux inférieur (28) s'étendant en avant du projecteur supérieur et comprenant un boîtier inférieur attenant au boîtier supérieur; le module lumineux inférieur comprenant une surface arrière (50) en regard de la surface avant de sorte à former une interface de basculement (60) avec un axe de basculement (42) par rapport au projecteur supérieur; l'axe de basculement étant incliné par rapport à la direction longitudinale d'un premier angle compris entre 30° et 60° afin de rabattre le module lumineux inférieur transversalement vers l'intérieur en cas de choc piéton contre le module lumineux inférieur.

Description

Titre de l'invention : Ensemble lumineux de véhicule automobile

- [0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 2304173 déposée le 25/04/2023, dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.
- [0002] L'invention traite du choc piéton contre un ensemble lumineux de véhicule automobile. L'invention concerne plus précisément un ensemble lumineux avant à double dispositif lumineux de véhicule automobile. L'invention a également pour objet un véhicule automobile.
- [0003] Dans un véhicule automobile, il est nécessaire de prévoir en conception une architecture permettant de protéger les piétons lors d'un choc. En particulier, il est impératif de réduire d'éventuelles blessures infligées à une jambe, au niveau du fémur. Pour cela il convient de garantir un certain enfoncement du véhicule afin d'absorber suffisamment d'énergie lors de l'intrusion de la jambe. Il faut également garantir une forme enfoncée relativement rectiligne afin de ne pas casser la jambe avant que le piéton ne vienne ensuite impacter le capot.
- [0004] Le document CN104203647B présente un véhicule automobile comprenant un projecteur et un dispositif de montage du projecteur sur des éléments de structure du véhicule. Le projecteur comprend un corps de boîtier, le boîtier loge au moins une source lumineuse et est adapté à être installé au moins partiellement le long d'un bord d'une aile de véhicule. Le dispositif de montage comprend une pièce de liaison du type biellette qui pivote autour d'un axe de rotation fixe par rapport à un élément structurel du véhicule constitué par la face avant technique du véhicule supportant le groupe motopropulseur du véhicule. Un ensemble de refroidissement dont l'axe de rotation est contenu dans un plan longitudinal du véhicule et est positionné de telle sorte qu'une collision le long d'une ligne de contrainte située d'un côté de l'axe de rotation fait qu'un bord du phare s'élève au-dessus du bord adjacent de l'aile de l'autre côté de l'axe de rotation, et la forme du projecteur est définie par les axes de rotation sont déterminés et orientés pour que le projecteur pivote autour des axes de rotation.
- [0005] Il est également courant d'avoir des feux avant sur le pare-chocs avant du véhicule, situés sous le projecteur, généralement ces feux avant sont relativement excentrés transversalement vers l'extérieur du véhicule de façon à ne pas être dans la zone centrale concernée par le choc jambe ; également appelée fenêtre de choc piéton.
- [0006] Toutefois, avec les évolutions style et la volonté d'avoir trois griffes lumineuses dans les feux avant, ces derniers sont donc beaucoup plus larges. Ils s'étendent dans la fenêtre de choc piéton. De tels feux avant forment des blocs rectangulaires ou en parallélogramme. En cas de choc, leur enfoncement et leur basculement est contraint par le projecteur et les poutres transversales attenantes et placées en arrière de la peau de pare-chocs.
- [0007] Dès lors, ces feux avant risquent de n'absorber que peu d'énergie cinétique. De plus en cas de choc contre une jambe de piéton, lorsqu'un feu reste bloqué vers l'avant, un angle risque de se former entre un feu avant et le projecteur agencé au-dessus. Un tel angle provoque une inclinaison de la jambe susceptible d'en fracturer le fémur.

- [0008] L'invention a pour objectif de répondre à au moins un des problèmes ou inconvénients rencontrés dans l'art antérieur. En particulier, l'invention a pour objectif d'améliorer la sécurité d'un véhicule automobile. L'invention a également pour objectif d'optimiser la capacité, la masse, le contrôle de la cinématique d'enfoncement d'un ensemble lumineux d'un véhicule automobile.
- [0009] Selon un premier aspect, l'invention propose un ensemble lumineux avant de véhicule automobile, l'ensemble lumineux avant comprend un projecteur supérieur comprenant un boîtier supérieur et présentant une surface avant ; une direction longitudinale ; **remarquable en ce que** l'ensemble lumineux avant comprend en outre un module lumineux inférieur s'étendant en avant du projecteur supérieur et comprenant un boîtier inférieur attenant au boîtier supérieur ; le module lumineux inférieur comprenant une surface arrière en regard de la surface avant de sorte à former une interface de basculement avec un axe de basculement par rapport au projecteur supérieur ; l'axe de basculement étant incliné par rapport à la direction longitudinale d'un premier angle compris entre 30° et 60° afin de rabattre le module lumineux inférieur transversalement vers l'intérieur en cas de choc piéton contre le module lumineux inférieur.
- [0010] L'invention prévoit une forme arrière du module lumineux inférieur, et une forme avant du projecteur supérieure qui favorise une rotation selon un axe de biais. Ce travers facilite le contrôle de la cinématique de basculement du module lumineux inférieur, et sa capacité à éviter des obstacles dans l'ensemble de pare-chocs. Ces formes créent des zones de contacts entre le module lumineux inférieur et le projecteur supérieur permettant d'orienter l'axe de rotation lors du choc qui soit le plus favorable. Cela permet un débattement compact du feu avant sans interférence avec la structure du véhicule lors d'un choc piéton. L'invention permet ainsi de satisfaire aux performances de protections en choc piéton malgré un style contraignant.
- [0011] Préférentiellement, la surface arrière comprend deux surfaces de butée décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre.
- [0012] Préférentiellement, l'axe de basculement est horizontal.
- [0013] Préférentiellement, le boîtier inférieur comprend au moins deux plots décalés transversalement l'un par rapport à l'autre.
- [0014] Préférentiellement, les au moins deux plots comprennent des extrémités formant la surface arrière.
- [0015] Préférentiellement, le boîtier supérieur comprend un axe d'allongement principal incliné par rapport à la direction longitudinale d'un deuxième angle compris entre 30° et 60°.
- [0016] Préférentiellement, l'axe d'allongement principal est parallèle à l'axe de basculement.
- [0017] Préférentiellement, le projecteur supérieur comprend un logement inférieur formant la surface avant ; le boîtier inférieur comprend un caisson arrière qui forme la surface arrière et qui est logé dans le logement inférieur.
- [0018] Préférentiellement, le module lumineux inférieur comprend au moins une bande lumineuse verticale, préférentiellement au moins deux bandes lumineuses verticales qui sont décalées transversalement.
- [0019] Préférentiellement, le module lumineux inférieur s'étend transversalement sur au moins la

moitié du projecteur supérieur.

- [0020] Préférentiellement, le boîtier inférieur comprend une largeur supérieure ou égale à 10 cm.
- [0021] Préférentiellement, le premier angle permet de rabattre le module lumineux inférieur transversalement vers l'arrière en cas de choc piéton.
- [0022] Préférentiellement, l'axe de basculement est incliné par rapport à la direction transversale d'un angle compris entre 15° et 45°.
- [0023] Préférentiellement, le module lumineux inférieur s'étendant sous le projecteur supérieur.
- [0024] Préférentiellement, le module lumineux inférieur comprend au moins une bande lumineuse.
- [0025] Préférentiellement, le module lumineux inférieur est un dispositif lumineux avant.
- [0026] Préférentiellement, les au moins deux bandes lumineuses sont parallèles.
- [0027] Préférentiellement, les au moins deux bandes lumineuses comprennent au moins trois bandes lumineuses.
- [0028] Préférentiellement, la surface arrière est formée par au moins deux plots longitudinaux ; lesdits plots comprenant des extrémités arrière de butée.
- [0029] Préférentiellement, les au moins deux plots sont décalés longitudinalement.
- [0030] Préférentiellement, les deux surfaces de butée sont décalées transversalement.
- [0031] Préférentiellement, la direction longitudinale est la direction principale d'émission du projecteur supérieur.
- [0032] Préférentiellement, le véhicule automobile comprend un ensemble de pare-chocs avant avec une face avant inclinée par rapport à la direction transversale.
- [0033] Préférentiellement, l'ensemble de pare-chocs avant présente une forme arquée sur la largeur du véhicule automobile.
- [0034] Selon un autre aspect, l'invention propose un ensemble lumineux avant de véhicule automobile, l'ensemble lumineux avant comprenant un premier module lumineux, tel un projecteur supérieur, avec un premier boîtier et présentant une surface avant ; un axe longitudinal ; **remarquable en ce que** l'ensemble lumineux avant comprend en outre un deuxième module lumineux, tel un module lumineux inférieur, s'étendant depuis et en avant du premier module lumineux, et comprenant un deuxième boîtier adjacent au premier boîtier ; le deuxième module comprenant une surface arrière face à la surface avant afin de former une interface de basculement en cas de choc piéton ; l'interface de basculement comprenant un axe de basculement incliné par rapport à une axe longitudinal d'un angle compris entre 30° et 60° afin de permettre un basculement du deuxième module lumineux transversalement vers l'intérieur du premier module lumineux en cas dudit choc piéton. Cette paire de modules lumineux est aptes à se rétracter dans un espace étroit grâce à un axe de basculement spécifiquement orienté.
- [0035] Selon un autre aspect, l'invention propose un véhicule automobile comprenant un ensemble lumineux avant, **remarquable en ce que** l'ensemble lumineux avant est conforme à l'invention ; et en ce que le véhicule automobile comprend en outre une traverse sous le module lumineux inférieur, la longueur du module lumineux inférieur sous la surface arrière est inférieure à la distance entre la surface arrière et la traverse.
- [0036] Préférentiellement, l'interface de basculement comprend un premier jeu entre la surface

arrière et la surface avant ; préférentiellement le premier jeu est un jeu minimal.

- [0037] Préférentiellement, l'interface de basculement comprend un deuxième jeu qui est supérieur au premier jeu, ledit deuxième jeu étant un jeu transversalement interne et le premier jeu est un jeu transversalement externe.
- [0038] Selon un autre aspect, l'invention propose un véhicule automobile, l'ensemble lumineux avant comprenant un module lumineux arrière, tel un projecteur supérieur, avec un boîtier supérieur et présentant une surface avant ; un axe longitudinal ; **remarquable en ce que** l'ensemble lumineux avant comprend en outre un module lumineux avant, tel un module lumineux inférieur, s'étendant en avant du module lumineux supérieur et comprenant un boîtier lumineux inférieur ; le module lumineux avant comprenant une surface arrière face à la surface avant afin de former une interface de basculement en cas de choc piéton ; l'interface de basculement comprenant un axe de basculement incliné par rapport à une axe longitudinal d'un premier angle compris entre 30° et 60° afin de permettre un repli du module lumineux avant transversalement vers l'intérieur du module lumineux arrière en cas dudit choc piéton.
- [0039] Chaque caractéristique introduite par l'expression « préférentiellement » donnée en relation avec l'un des aspects de l'invention s'applique à tous les autres aspects de l'invention.
- [0040] L'invention sera bien comprise et d'autres aspects et avantages apparaîtront clairement à la lecture de la description qui suit, donnée en référence aux figures annexées et énumérées ci-dessous.
- [0041] La figure 1 est une vue de face d'un véhicule automobile selon l'invention.
- [0042] La figure 2 montre de face un projecteur supérieur d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention.
- [0043] La figure 3 montre de l'arrière et du dessous un module lumineux inférieur d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention.
- [0044] La figure 4 est une représentation de face d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention.
- [0045] La figure 5 est une vue du dessous d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention, en configuration de montage.
- [0046] La figure 6 est une vue du dessous d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention, en une première configuration intermédiaire de déformation lors d'un choc piéton.
- [0047] La figure 7 est une vue du dessous d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention, en une deuxième configuration intermédiaire de déformation lors d'un choc piéton.
- [0048] La figure 8 est une vue du dessous d'un ensemble lumineux avant de véhicule automobile selon l'invention, en configuration déformée suite à un choc piéton.
- [0049] Dans la description qui suit, le terme « comprendre » est synonyme de « inclure » et n'est pas limitatif en ce qu'il autorise la présence d'autres éléments dans le véhicule automobile ou dans l'ensemble lumineux avant auquel il se rapporte. Il est entendu que le terme « comprendre » inclut les termes « consister en ». Les termes « externe » et « interne » désigneront respectivement ce qui est orienté vers l'extérieur du véhicule et vers l'intérieur du

véhicule.

- [0050] Dans la présente description, le terme « longitudinal », le terme « longitudinalement », le terme « transversal », et le terme « transversalement » sont employés selon le référentiel du véhicule, dans la configuration de montage. Le terme « longitudinal » correspond à la direction principale de déplacement du véhicule. Le terme « transversal » correspond à une direction perpendiculaire à la direction principale de déplacement du véhicule. Le terme « avant » est en référence au sens principal de déplacement du véhicule. Le terme « arrière » désigne l'opposé de l'avant du véhicule.
- [0051] L'axe X représente la direction longitudinale, l'axe Y représente la direction transversale, et l'axe Z représente la direction verticale du véhicule automobile. Ces trois axes définissent un trièdre direct dont l'orientation est conservée au travers des figures.
- [0052] Dans la présente description, les plages de valeurs comprennent les bornes qui les délimitent.
- [0053] Dans la présente description, les caractéristiques techniques sont définies dans la configuration de montage de l'ensemble lumineux avant, à moins que le contraire ne soit mentionné explicitement.
- [0054] Dans la présente description, le choc piéton est en référence à un piéton adulte de taille moyenne ; c'est-à-dire de taille d'environ 1.75 m.
- [0055] Au travers de la description, les différentes figures utilisent les mêmes signes de référence pour désigner des entités identiques ou similaires.
- [0056]
- [0057] La figure 1 représente un véhicule automobile 10 selon l'invention. Le véhicule automobile 10 comprend des moyens de stockage d'énergie et au moins un moteur (non représenté) adaptés pour entraîner ledit véhicule automobile 10.
- [0058] Le véhicule automobile 10 comprend une structure 12. La structure 12 forme une caisse extérieure, ou encore une ossature principale du véhicule automobile. La structure 12 relie différentes parties du véhicule automobile 10 dont les ouvrants. La structure 12 forme un support de montage pour le groupe motopropulseur, les systèmes de suspension, le système de direction, les systèmes de freinage. La structure 12 forme partiellement la carrosserie 14 du véhicule au niveau du toit, des ailes avant, des piliers. La carrosserie 14 forme l'enveloppe externe du véhicule automobile 10.
- [0059] La carrosserie 14 comprend notamment un capot avant 16. Le capot avant 16 est un ouvrant donnant accès à un compartiment avant. Il est mobile entre une position fermée et une position ouverte. En cas de collision avec un piéton 30, le capot avant 16 accueille le piéton 30, notamment sa tête.
- [0060] Le véhicule automobile 10 comprend en outre un ensemble de pare-chocs avant 18, tel un ensemble de façade avant. L'ensemble de pare-chocs avant 18 comprend des éléments de peau de pare-chocs, des grilles d'entrée d'air, au moins une traverse 20. L'ensemble de pare-chocs avant 18 présente une forme arquée sur la largeur du véhicule automobile, ce qui améliore l'aérodynamisme. La traverse 20 est une poutre transversale et horizontale. Elle contribue à absorber de l'énergie de collision contre des obstacles fixes. La traverse 20 est reliée à la structure 12 à l'aide de caisson 22 ; par exemple en extrémités de longerons

avant (non représentés) de la structure 12. Les caissons 22 sont des dispositifs d'absorption d'énergie, également désignés par l'expression anglosaxonne « crashbox ». Ils sont configurés pour se déformer pour des collisions contre des obstacles fixes pour des vitesses supérieures à égales à 50 km/h.

- [0061] L'ensemble de pare-chocs avant 18, en particulier chacun de ses éléments, est adapté pour résister à des chocs à des vitesses jusqu'à 10 km/h, préférentiellement jusqu'à 15 km/s, sans qu'il n'y ait besoin de remplacer de pièces spécifiques du véhicule, et notamment tout ou partie de la peau de pare-chocs. L'ensemble de pare-chocs avant 18 est également adapté pour limiter l'importance des blessures dans l'éventualité d'un choc piéton.
- [0062] Le véhicule automobile 10 comprend en outre au moins un ensemble lumineux avant 24, préférentiellement un ensemble lumineux avant 24 de chaque côté du véhicule automobile 10. Chaque ensemble lumineux avant 24 comprend un projecteur supérieur 26 et un module lumineux inférieur 28. Le projecteur supérieur 26 est un projecteur réglementaire, apte à éclairer en avant du véhicule automobile 10. Il comprend des feux diurnes et des phares. Il peut comprendre au moins une lentille et au moins une surface réfléchissante interne courbe, définissant une focale avec l'une des sources lumineuses (non représentées). Le projecteur supérieur 26 est généralement un premier dispositif lumineux, et/ou un dispositif lumineux arrière. Il est sous le capot avant 16. Le module lumineux inférieur 28 est généralement un deuxième dispositif lumineux, et/ou un dispositif lumineux avant.
- [0063] Le module lumineux inférieur 28 est configuré pour émettre une intensité lumineuse inférieure à celle du projecteur supérieur 26. Il apporte notamment un éclairage de confort, notamment à l'arrêt. Le module lumineux inférieur 28 s'étendant en avant du projecteur supérieur 26. Il est placé dessous. Leurs boîtiers se chevauchent verticalement. Le module lumineux inférieur 28 comprend au moins une bande lumineuse verticale 78, préférentiellement au moins deux bandes lumineuses verticales 78 qui sont décalées transversalement. La traverse 20 est sous le module lumineux inférieur 28, préférentiellement verticalement distant du module lumineux inférieur 28. Les au moins deux bandes lumineuses verticales 78 sont parallèles.
- [0064] Dans la description, les caractéristiques décrites en relation avec un module lumineux inférieur 28 s'appliquent à chaque module lumineux inférieur 28 ; et celles décrites en relation avec l'un des projecteur supérieur 26 s'appliquent à chaque projecteur supérieur 26.
- [0065] Un piéton 30 est représenté devant le véhicule automobile 10. En particulier, l'une de ses jambes 32 est devant l'un des ensembles lumineux avant 24. Cette jambe 32 est exposée au module lumineux inférieur 28 en cas de collision.
- [0066] Le véhicule automobile peut par exemple être un véhicule automobile particulier ou un véhicule automobile utilitaire.
- [0067] La figure 2 présente un projecteur supérieur 26 d'ensemble lumineux avant de véhicule automobile. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec la figure 1.
- [0068] Le projecteur supérieur 26 comprend un boîtier supérieur 34, et présentant au moins une surface avant 36 ; telle une zone d'interface avant. Le projecteur supérieur 26 est un projecteur principal. Le boîtier supérieur 34 est fermé par une glace avant 38 transparente. Le

boîtier supérieur 34 loge au moins une source lumineuse telle une ou plusieurs diodes électroluminescentes. Ces sources lumineuses sont associées à au moins une lentille, et/ou à une surface réfléchissante interne permettant d'orienter les rayons lumineux vers l'avant. Le boîtier supérieur 34 comprend un axe optique (non représenté). L'axe optique correspond à la direction principale ou moyenne d'émission de rayon lumineux.

- [0069] L'ensemble lumineux avant présente une direction longitudinale 40. La direction longitudinale 40 est horizontale. Elle est parallèle à l'axe X. La direction longitudinale est selon l'axe optique. L'homme du métier comprend que la direction longitudinale 40 correspond à la direction principale d'émission du projecteur supérieur 26.
- [0070] La surface avant 36 comprend deux facettes avant 37 décalées transversalement et longitudinalement. Elles contribuent à définir l'axe de basculement 42 en cas de contact avec la surface arrière du module lumineux inférieur. Les facettes avant 37 définissent l'axe de basculement 42. Il passe au travers des facettes avant 37. La surface avant 36, et notamment ses deux facettes avant 37 sont formées par le boîtier supérieur 34. Lors du choc piéton, et donc lors du basculement du module lumineux inférieur, l'axe de basculement 42 coulisse verticalement le long des facettes avant 37 ; et plus généralement de la surface avant 36.
- [0071] Le projecteur supérieur 26 comprend un logement inférieur 44 délimité par la surface avant 36, et chacune de ses portions. Le logement inférieur 44 s'étend transversalement. Le logement inférieur 44 est ouvert vers l'avant et vers le bas.
- [0072] Le projecteur supérieur 26 comprend plusieurs pattes de fixation 46 s'étendant depuis le boîtier supérieur 34. Les pattes de fixation 46 comprennent des zones frangibles afin de rompre en cas de collision avec un piéton. Les pattes de fixation 46 sont verticalement à distance de la surface avant 36, afin de ne pas perturber la cinématique du module lumineux inférieur en cas de choc piéton.
- [0073] La figure 3 présente un module lumineux inférieur d'ensemble lumineux avant pour véhicule automobile. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec l'une des figures 1 à 2.
- [0074] Le module lumineux inférieur 28 comprenant un boîtier inférieur 48. Le module lumineux inférieur 28 est creux. Il renferme des connexions électriques. Il comprend des sources lumineuses, telles des diodes électroluminescentes. Les sources lumineuses peuvent être agencées en matrices. Il peut comprendre des guides de lumières.
- [0075] Le module lumineux inférieur 28 comprend une surface arrière 50 destinée à être en regard de la surface avant du projecteur supérieur (non représentée) de sorte à former une interface de basculement avec un axe de basculement 42 par rapport au projecteur supérieur. L'axe de basculement 42 est incliné par rapport à la direction longitudinale 40 d'un premier angle 52 compris entre 30° et 60°.
- [0076] Le boîtier inférieur 48 comprend au moins deux plots 54 décalés selon la direction longitudinale 40. Les plots 54 comprennent des extrémités 56 formant la surface arrière 50. Les extrémités 56 sont des extrémités arrière. Ainsi, la surface arrière 50 forme deux surfaces de butée 76 décalées transversalement et longitudinalement. Les extrémités 56 forment les surfaces de butée 76. Les surfaces de butée 76 sont des butées longitudinales. Les plots 54

forment des renforts permettant de matérialiser les surfaces de butée 76.

- [0077] L'axe de basculement 42 est horizontal ; incliné d'au plus 10° , préférentiellement au plus 5° par rapport à l'horizontale. L'axe de basculement 42 passe par les extrémités 56 et les surfaces de butée 76. Plus précisément, l'axe de basculement 42 est formé par les points inférieurs des surfaces de butée 76 puisqu'elles forment des points venant physiquement en contact de la surface avant en cas de choc piéton.
- [0078] Le boîtier inférieur 48 comprend une largeur supérieure ou égale à 10 cm ; préférentiellement supérieure ou égale à 20 cm. Le boîtier inférieur 48 comprend un caisson arrière 58 qui forme la surface arrière 50 et qui est destiné à être logé dans le logement inférieur du projecteur supérieur. Les plots 54 sont en face arrière du caisson arrière. Le caisson arrière 58 forme un bloc supérieur s'étendant longitudinalement vers l'arrière.
- [0079] La figure 4 présente un ensemble lumineux avant 24 de véhicule automobile, avant et après un choc piéton. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec l'une des figures 1 à 3. La traverse 20 est agencée en dessous. Le module lumineux inférieur 28 est représenté en trait plein en position rabattue suite à un choc piéton, et en positions dans la configuration de montage.
- [0080] Le module lumineux inférieur 28 comprend une surface arrière en regard de la surface avant 36 du projecteur supérieur 26. Ces surfaces sont configurées de sorte à former une interface de basculement 60 avec un axe de basculement 42 par rapport au projecteur supérieur 26. L'axe de basculement 42 est incliné par rapport à la direction longitudinale (non représentée) et la direction transversale 62, c'est-à-dire par rapport à l'axe X et l'axe Y.
- [0081] L'axe de basculement 42 est incliné par rapport à la direction longitudinale d'un premier angle (non représenté) compris entre 30° et 60° , afin de rabattre le module lumineux inférieur 28 transversalement vers l'intérieur et le bas en cas de choc piéton. Tel qu'apparent sur la présente illustration, dans la configuration rétractée, le module lumineux inférieur 28 converge vers le centre de l'ensemble de pare-chocs et vers le bas lorsqu'il est poussé vers l'arrière. Ainsi, il dispose d'une course allongée, ce qui facilite l'absorption de l'énergie du choc piéton.
- [0082] Le module lumineux inférieur 28 s'étend transversalement sur au moins la moitié du projecteur supérieur 26. Le projecteur supérieur 26 comprend un logement inférieur 44 formant la surface avant 36. Le boîtier inférieur 48 comprend un caisson arrière 58 qui forme la surface arrière et qui est logé dans le logement inférieur 44. Le caisson arrière 58 et le logement inférieur 44 présentent des jeux fonctionnels afin d'autoriser un déplacement relatif.
- [0083] La longueur 64 du module lumineux inférieur 28 sous la surface arrière est inférieure à la distance 66 entre la surface arrière et la traverse 20. Cette différence de mesures permet un basculement du module lumineux inférieur 28 en contournant la traverse 20. La longueur 64 et ladite distance 66 peuvent être mesurées depuis l'extrémités inférieure de la surface arrière, et/ou mesurées perpendiculairement à l'axe de basculement 42. La longueur 64 est une longueur maximale. La distance 66 est une distance minimale.
- [0084] La figure 5 présente un ensemble lumineux avant 24 de véhicule automobile, en configuration de montage et vu du dessous. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en

relation avec l'une des figures 1 à 4.

- [0085] Dans cette configuration de montage, l'interface de basculement 60 est ouverte. Le long de l'interface de basculement 60, le module lumineux inférieur 28 reste à distance du projecteur supérieur 26. Elle respecte un premier jeu 68. Le premier jeu 68 est mesuré selon la direction longitudinale 40. Le premier jeu 68 entre la surface arrière 50 et la surface avant 36. Le premier jeu 68 est un jeu minimal, mesuré longitudinalement entre le module lumineux inférieur 28 et le projecteur supérieur 26.
- [0086] L'interface de basculement 60 comprend un deuxième jeu 70 qui est supérieur au premier jeu 68. Le deuxième jeu 70 est un jeu transversalement interne et le premier jeu 68 est un jeu transversalement externe. Cette différence de jeux permet un basculement autour de l'axe vertical en cas de choc piéton. En les décalant transversalement, cela permet d'orienter le sens de basculement vers l'intérieur. Le deuxième jeu 70 et le premier jeu 68 sont formés entre les plots 54 et les facettes avant 37 de la surface avant 36
- [0087] Le boîtier inférieur 48 est attenant au boîtier supérieur 34. Le boîtier inférieur 48 du module lumineux inférieur 28 comprend un axe d'allongement principal 72 incliné par rapport à la direction longitudinale 40 d'un deuxième angle 74 compris entre 30° et 60° . Cet agencement permet d'épouser la surface de l'ensemble de pare-chocs, et donc de respecter les contraintes de d'aérodynamisme.
- [0088] La figure 6 présente un ensemble lumineux avant 24 de véhicule automobile, dans une première configuration intermédiaire de déformation lors d'un choc piéton contre le module lumineux inférieur 28. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec l'une des figures 1 à 5.
- [0089] En raison du choc, le module lumineux inférieur 28 recule par rapport au projecteur supérieur 26. L'interface de basculement 60 devient plus étroite. Le premier jeu 68 se referme jusqu'à ce que, à l'extérieur, le plot 54 atteigne la facette 37 associée. Le deuxième jeu 70 diminue.
- [0090] La figure 7 présente un ensemble lumineux avant 24 de véhicule automobile, dans une deuxième configuration intermédiaire de déformation lors d'un choc piéton contre le module lumineux inférieur 28. Ce dernier se rapproche encore du projecteur supérieur 26. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec l'une des figures 1 à 6.
- [0091] Le premier jeu 68 reste fermé, tandis le deuxième jeu 70 se ferme à son tour. Les deux plots 54 viennent en butées des facettes 37. La surface avant 36 rencontre la surface arrière ; matérialisant l'axe de basculement 42 de l'interface de basculement 60 qui s'est encore affinée.
- [0092] L'axe d'allongement principal 72 du boîtier inférieur 48 du module lumineux inférieur 28 est parallèle à l'axe de basculement 42. L'axe de basculement 42 est incliné de 30° et 60° , préférentiellement entre 40° et 50° , par rapport à la direction transversale 62. Cette inclinaison permet ultérieurement un basculement transversalement vers l'intérieur.
- [0093] La figure 8 présente un ensemble lumineux avant 24 de véhicule automobile, dans une configuration de déformation en fin de choc piéton le module lumineux inférieur 28 qui se rabat sous le projecteur supérieur 26 et transversalement vers l'intérieur. Le véhicule automobile correspond à celui présenté en relation avec l'une des figures 1 à 7.

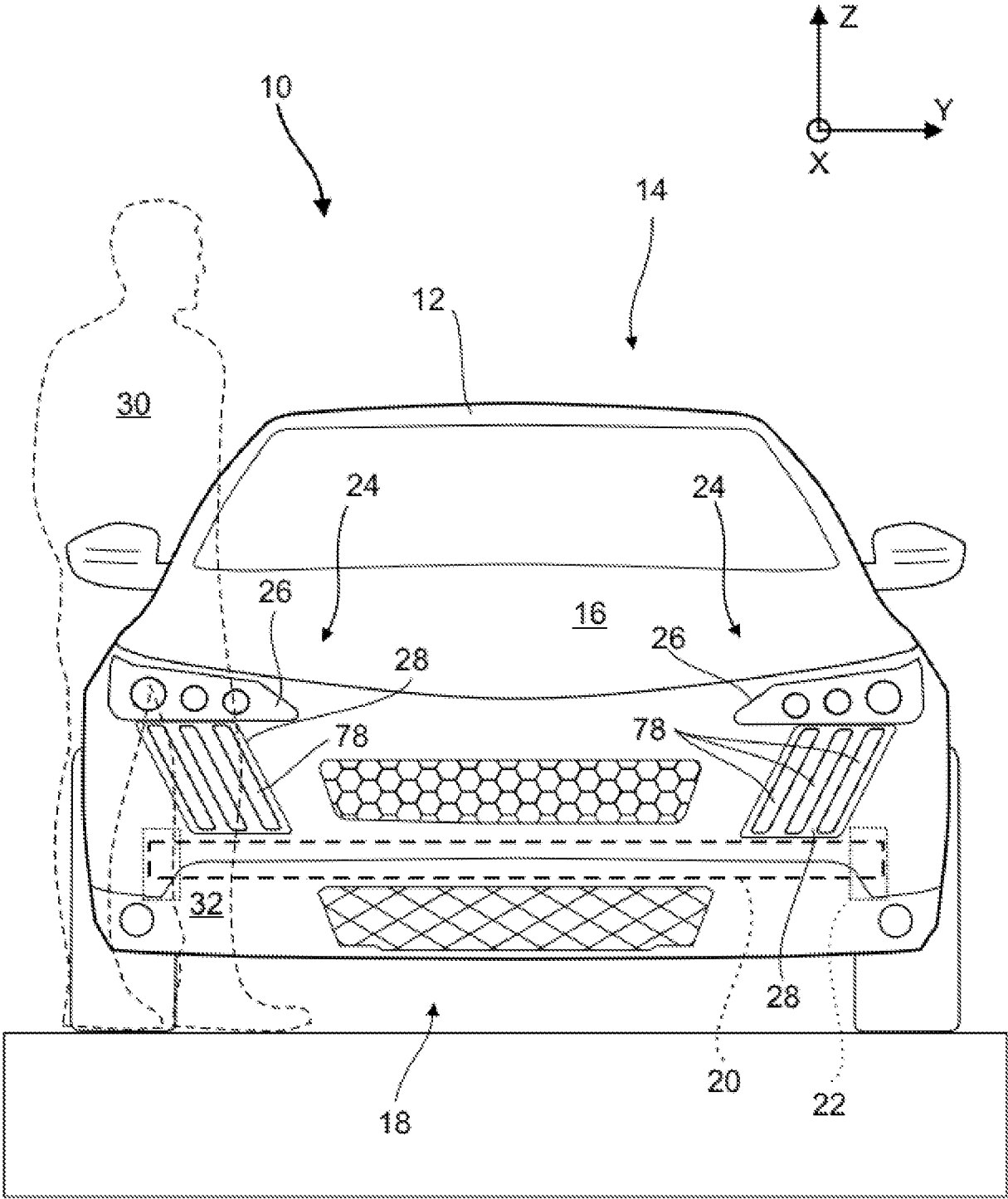
- [0094] L'axe de basculement 42 est incliné par rapport à la direction longitudinale 40 d'un premier angle 52 compris entre 30° et 60°, préférentiellement compris entre 35° et 55°, plus préférentiellement compris entre 40° et 50°. Ces angles favorisent une configuration compacte en fin de choc.
- [0095] Grâce au contact entre les plots 54 et les facettes 37, ou plus généralement entre la surface arrière 50 et la surface avant 36, le module lumineux inférieur 28 pivote au niveau de l'interface de basculement 60. Le module lumineux inférieur 28 tourne sur lui-même, et s'efface sous le projecteur supérieur 26. Ses bandes lumineuses verticales 78 sont orientées vers le bas. Ainsi, il adopte une position moins saillante. Il facilite l'entrée de la jambe dans l'ensemble lumineux avant 24 ; et limite les risques de blessures pour un fémur.
- [0096] Selon un mode de réalisation préféré, le boîtier inférieur et le boîtier supérieur sont réalisés en un matériau plastique ou composite. Le matériau plastique peut comprendre un matériau thermoplastique ou un matériau thermodurcissable. Selon un mode de réalisation préféré, le matériau plastique est sélectionné dans le groupe comprenant les résines polypropylène, polyamide, polyphthalamide, polyetherethercétone, polysulfure de phénylène, polyamide-imide, polyetherimide, polyarylamide, polyépoxyde, polyester insaturés, vinylester ou polyester-vinylester. Par exemple, le matériau composite comprend une matrice en un matériau plastique tel que décrit ci-dessus avec un renfort. Par exemple, le renfort comprend des fibres de verre ou de carbone. Ces matériaux apportent une résistance mécanique permettant le mouvement de basculement du module lumineux inférieur 28 en venant en butée, puis en prenant appui contre le projecteur supérieur 26 en cas de choc piéton.
- [0097] L'invention apporte une déformation en trois temps de l'ensemble lumineux avant 24. Il suit d'abord une translation longitudinale, puis un pivotement selon l'axe vertical ; puis un basculement autour de l'axe de basculement. Cette cinématique augmente la course de déplacement et donc le potentiel d'absorption d'énergie par le véhicule automobile. En outre, cette succession de rotation évite au plus juste la traverse. Donc, le mouvement de l'ensemble lumineux avant 24 n'est pas entravé, et permet de garder la jambe droite ; d'où un gain de sécurité.
- [0098] L'invention comprend la combinaison de tous les modes de réalisation présentés par toutes les figures.
- [0099] Les figures 2 à 8 sont des vues isométriques. Elles respectent chacune une échelle spécifique.

Revendications

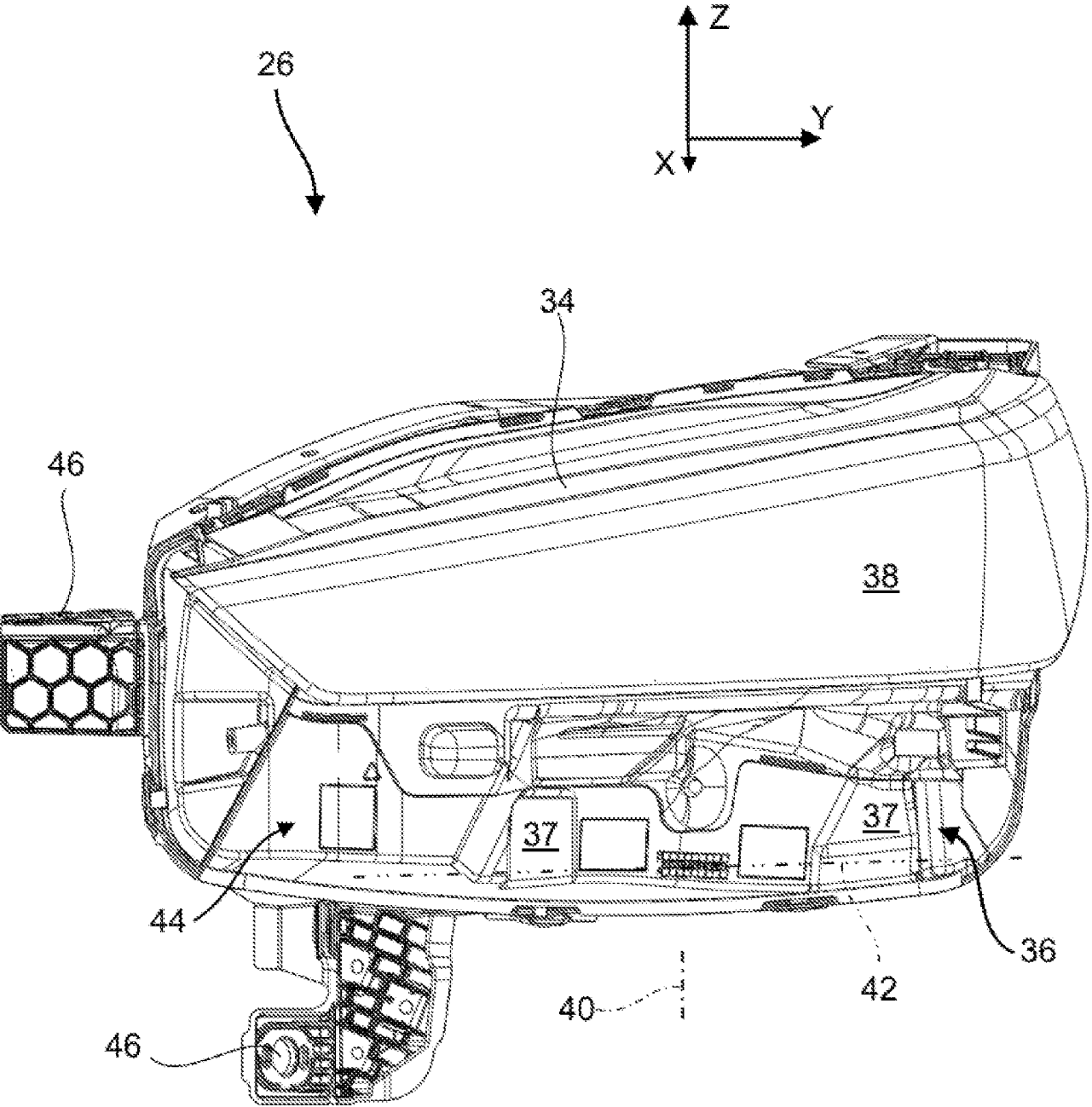
- [Revendication 1] Ensemble lumineux avant (24) de véhicule automobile (10), l'ensemble lumineux avant (24) comprend un projecteur supérieur (26) comprenant un boîtier supérieur (34) et présentant une surface avant (36) ; une direction longitudinale (40) ; **caractérisé en ce que** l'ensemble lumineux avant (24) comprend en outre un module lumineux inférieur (28) s'étendant en avant du projecteur supérieur (26) et comprenant un boîtier inférieur (48) attenant au boîtier supérieur (34) ; le module lumineux inférieur (28) comprenant une surface arrière (50) en regard de la surface avant (36) de sorte à former une interface de basculement (60) avec un axe de basculement (42) par rapport au projecteur supérieur (26) ; l'axe de basculement (42) étant incliné par rapport à la direction longitudinale (40) d'un premier angle compris entre 30° et 60° afin de rabattre le module lumineux inférieur (28) transversalement vers l'intérieur en cas de choc piéton contre le module lumineux inférieur (28).
- [Revendication 2] Ensemble lumineux avant (24) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface arrière (50) comprend deux surfaces de butée (76) décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre ; préférentiellement l'axe de basculement (42) est horizontal.
- [Revendication 3] Ensemble lumineux avant (24) selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le boîtier inférieur (48) comprend au moins deux plots (54) décalés transversalement l'un par rapport à l'autre, préférentiellement les au moins deux plots (54) comprennent des extrémités (56) formant la surface arrière (50).
- [Revendication 4] Ensemble lumineux avant (24) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le boîtier supérieur (34) comprend un axe d'allongement principal (72) incliné par rapport à la direction longitudinale (40) d'un deuxième angle (74) compris entre 30° et 60°, préférentiellement l'axe d'allongement principal (72) est parallèle à l'axe de basculement (42).
- [Revendication 5] Ensemble lumineux avant (24) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le projecteur supérieur (26) comprend un logement inférieur (44) formant la surface avant (36) ; le boîtier inférieur (48) comprend un caisson arrière (58) qui forme la surface arrière (50) et qui est logé dans le logement inférieur (44).
- [Revendication 6] Ensemble lumineux avant (24) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le module lumineux inférieur (28) comprend au moins une bande lumineuse verticale (78), préférentiellement au moins deux bandes lumineuses verticales (78) qui sont décalées transversalement.
- [Revendication 7] Ensemble lumineux avant (24) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le module lumineux inférieur (28) s'étend transversalement sur au moins la moitié du projecteur supérieur (26) ; préférentiellement, le boîtier inférieur (48) comprend une largeur supérieure ou égale à 10 cm.

- [Revendication 8] Véhicule automobile (10) comprenant un ensemble lumineux avant (24), **caractérisé en ce que** l'ensemble lumineux avant (24) est conforme à l'une des revendications 1 à 7 ; et en ce que le véhicule automobile (10) comprend en outre une traverse (20) sous le module lumineux inférieur (28), la longueur (64) du module lumineux inférieur (28) sous la surface arrière (50) est inférieure à la distance (66) entre la surface arrière (50) et la traverse.
- [Revendication 9] Véhicule automobile (10) selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'interface de basculement (60) comprend un premier jeu (68) entre la surface arrière (50) et la surface avant (36) ; préférentiellement le premier jeu (68) est un jeu minimal.
- [Revendication 10] Véhicule automobile (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'interface de basculement (60) comprend un deuxième jeu (70) qui est supérieur au premier jeu (68), ledit deuxième jeu (70) étant un jeu transversalement interne et le premier jeu (68) est un jeu transversalement externe.

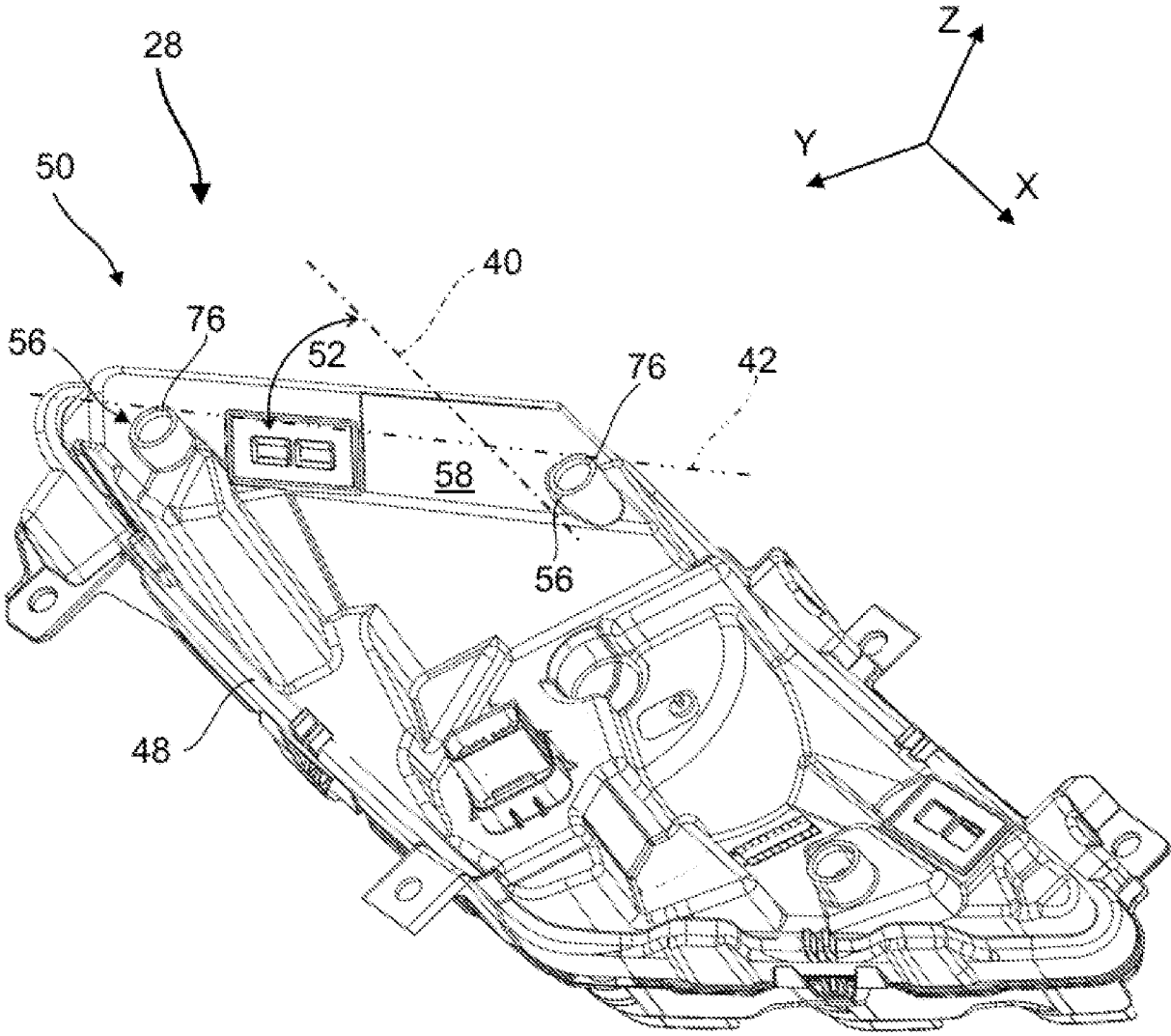
[Fig. 1]



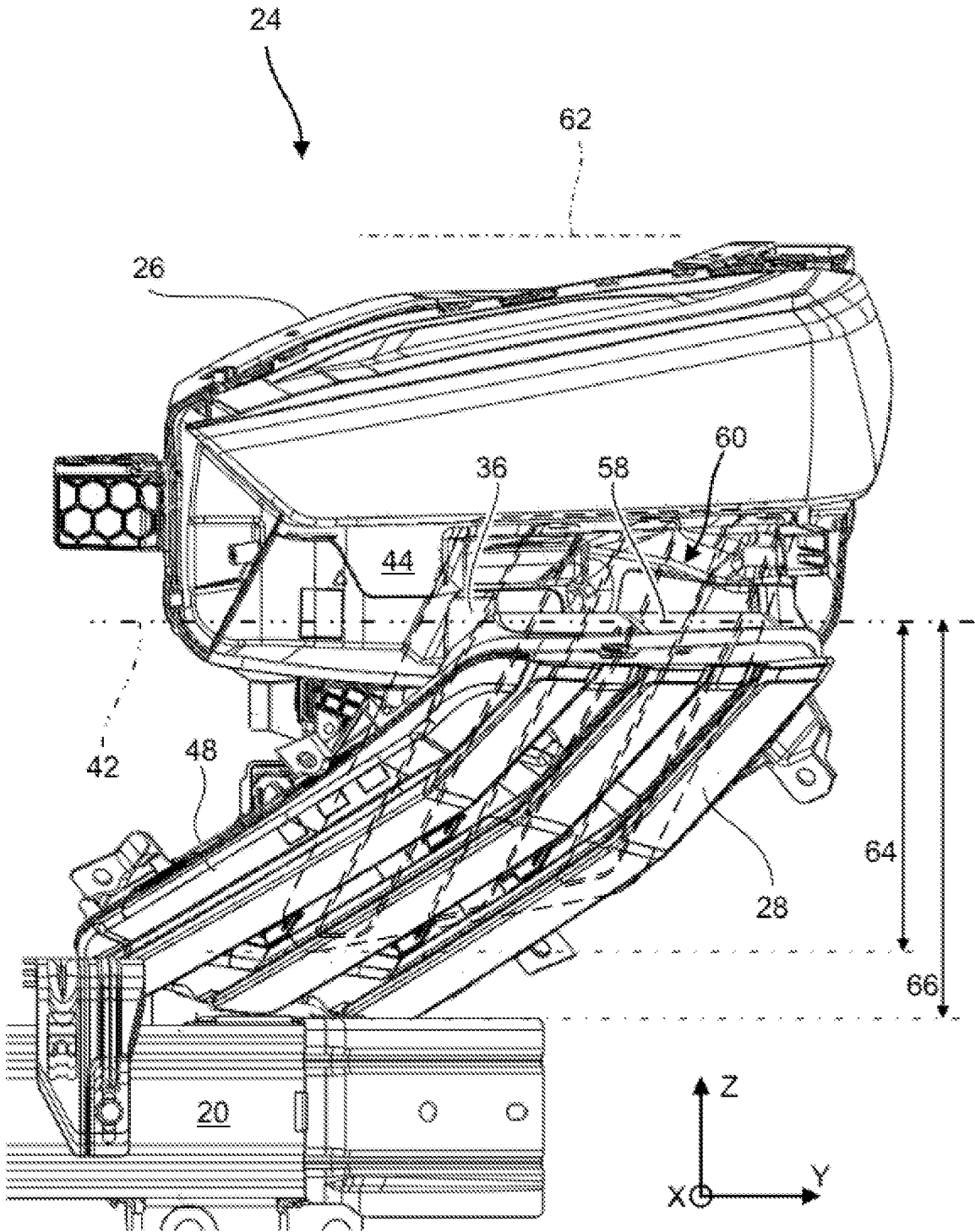
[Fig. 2]



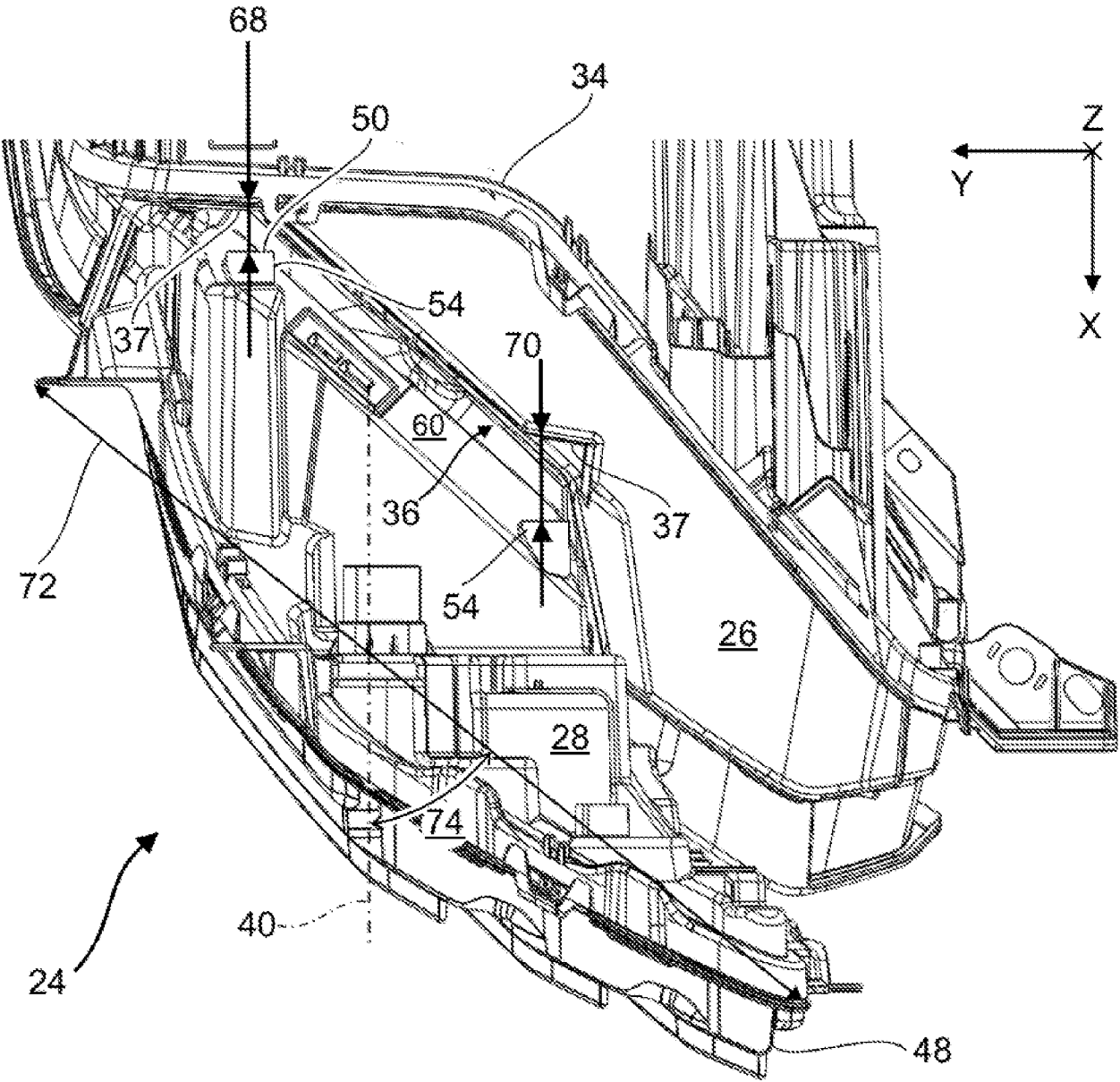
[Fig. 3]



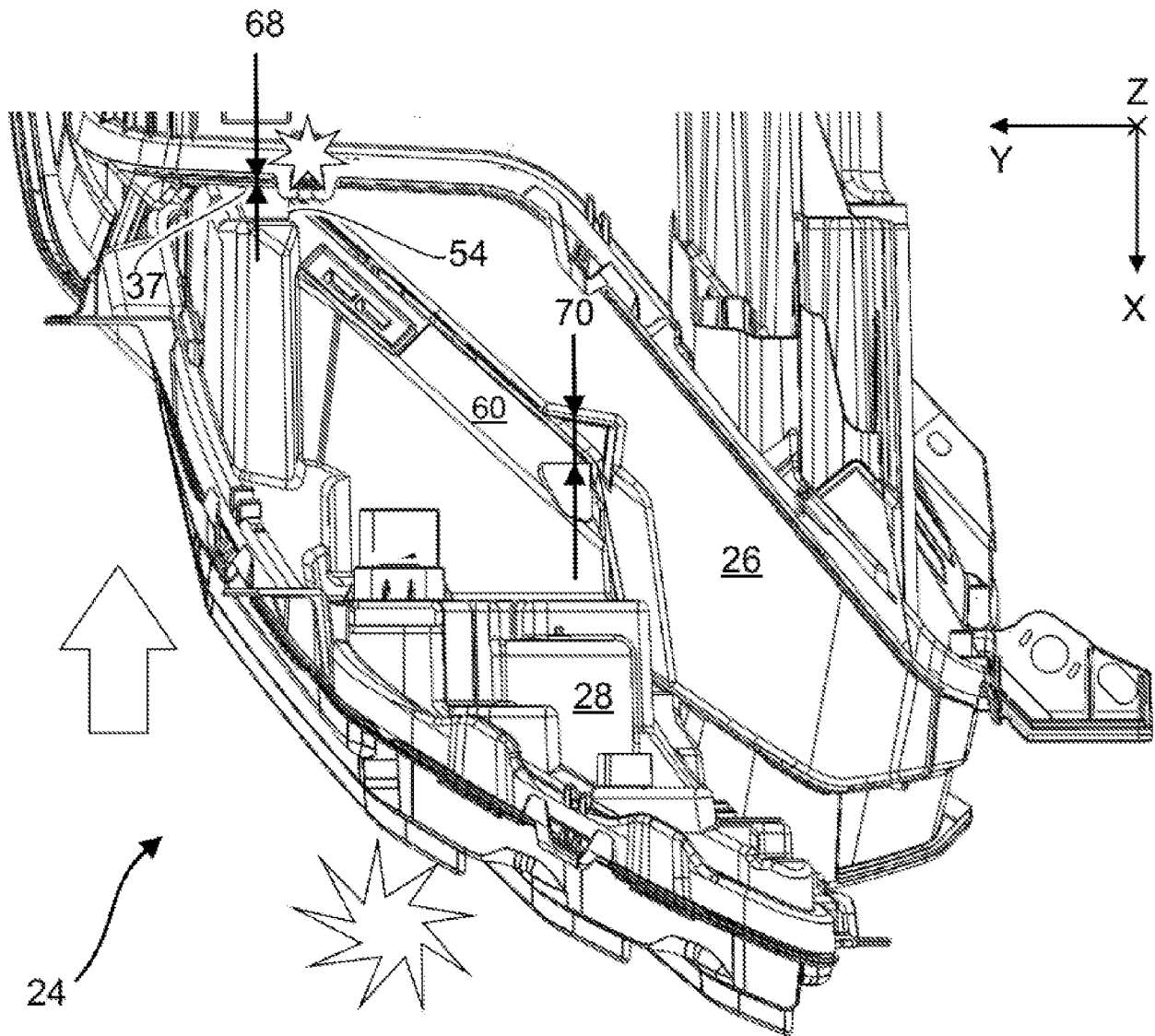
[Fig. 4]



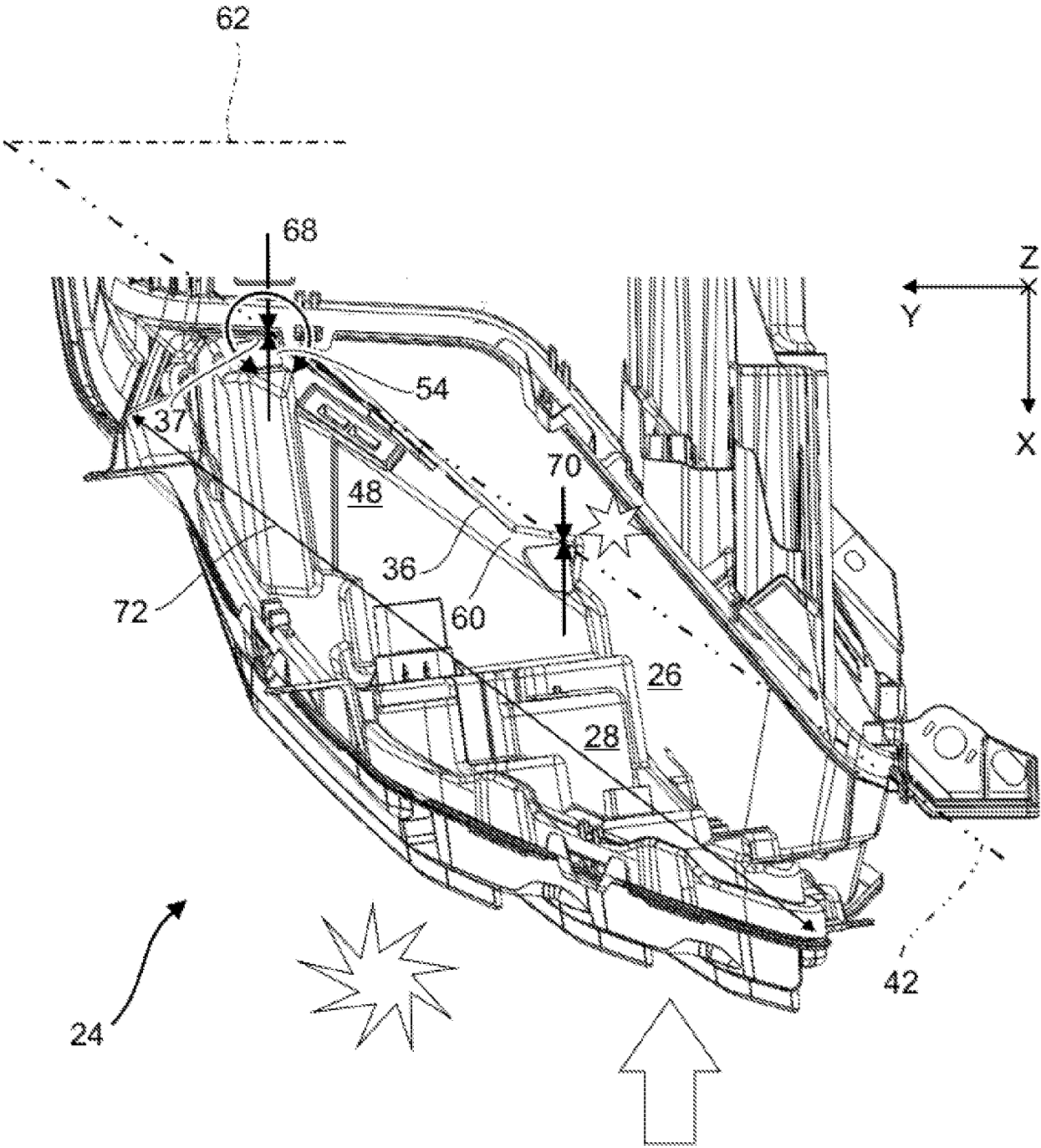
[Fig. 5]



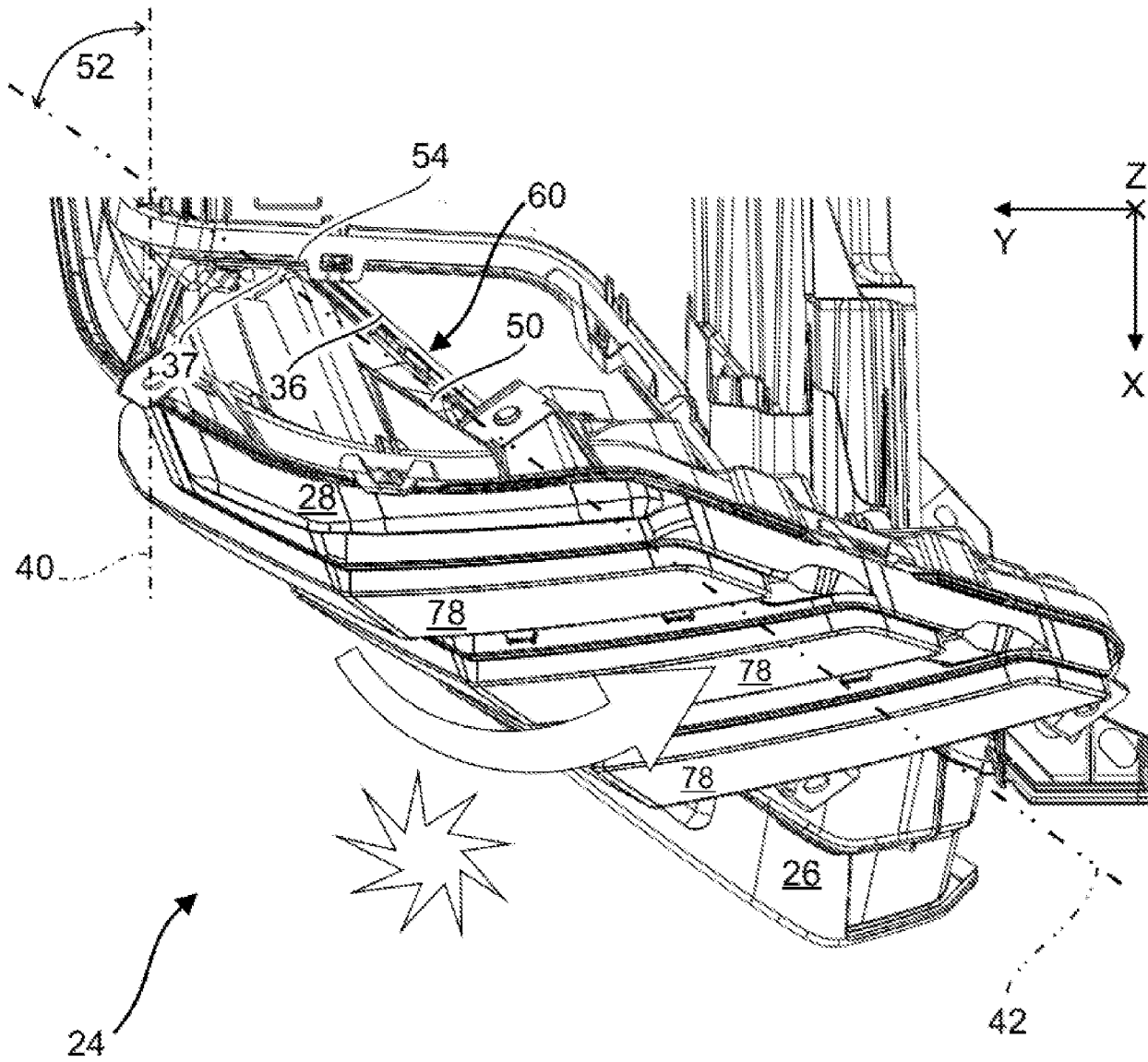
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2024/050371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60Q 1/04**(2006.01)i; **B60Q 1/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014210491 A (TOYOTA AUTO BODY CO LTD) 13 November 2014 (2014-11-13) paragraphs [0016], [0023] figures 4-7	1-10
A	EP 2412574 B1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 23 September 2020 (2020-09-23) the whole document	1-10
A	JP 4438730 B2 (MITSUBISHI MOTORS CORP; MITSUBISHI AUTO ENG) 24 March 2010 (2010-03-24) the whole document	1-10
A	FR 3061882 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 20 July 2018 (2018-07-20) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 May 2024

Date of mailing of the international search report

22 May 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Aubard, Sandrine

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2024/050371

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2014210491	A	13 November 2014	NONE			
EP	2412574	B1	23 September 2020	AT	510221	A1	15 February 2012
				CN	102343857	A	08 February 2012
				EP	2412574	A1	01 February 2012
JP	4438730	B2	24 March 2010	JP	4438730	B2	24 March 2010
				JP	2007099172	A	19 April 2007
FR	3061882	A1	20 July 2018	NONE			

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60Q1/04 B60Q1/00 ADD. Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60Q Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 2014 210491 A (TOYOTA AUTO BODY CO LTD) 13 novembre 2014 (2014-11-13) alinéas [0016], [0023] figures 4-7 -----	1-10
A	EP 2 412 574 B1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 23 septembre 2020 (2020-09-23) le document en entier -----	1-10
A	JP 4 438730 B2 (MITSUBISHI MOTORS CORP; MITSUBISHI AUTO ENG) 24 mars 2010 (2010-03-24) le document en entier -----	1-10
A	FR 3 061 882 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 20 juillet 2018 (2018-07-20) le document en entier -----	1-10
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 6 mai 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/05/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Aubard, Sandrine

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050371

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 2014210491	A	13-11-2014	AUCUN		

EP 2412574	B1	23-09-2020	AT	510221 A1	15-02-2012
			CN	102343857 A	08-02-2012
			EP	2412574 A1	01-02-2012

JP 4438730	B2	24-03-2010	JP	4438730 B2	24-03-2010
			JP	2007099172 A	19-04-2007

FR 3061882	A1	20-07-2018	AUCUN		
