

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.04.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.10.24 Bulletin 24/42.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : DIAGONALE ENGINEERING Société
par Actions Simplifiée à associé unique — FR.

72 Inventeur(s) : LEDOUX Jean-François.

73 Titulaire(s) : DIAGONALE ENGINEERING Société
par Actions Simplifiée à associé unique.

74 Mandataire(s) : IP TRUST.

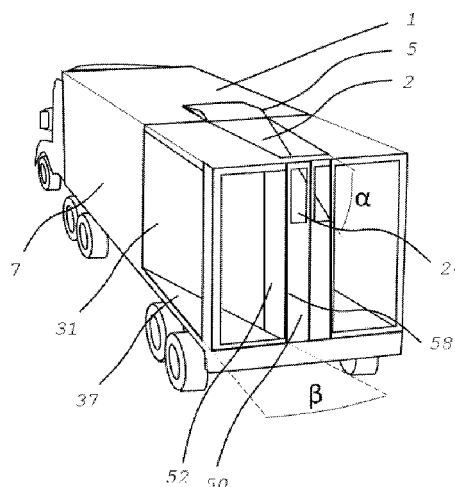
54 véhicule ou élément de véhicule présentant un corps profilé aérodynamique.

57 L'invention porte sur une structure de transport desti-
née à être transportée par voie terrestre comprenant au
moins trois parois (1, 7) s'étendant selon une direction lon-
gitudinale et délimitant un espace de chargement
comprenant :

- au moins deux parois latérales (7), et
- au moins une paroi de toit (1), l'au moins une paroi de
toit reliant les au moins deux parois latérales,

caractérisé en ce que l'une au moins des parois pré-
sente au moins un flanc de déviation de flux d'air agencé
pour former un angle non-nul par rapport à la paroi (1, 7) à
partir de laquelle ledit au moins un flanc de déviation consi-
déré s'étend, l'au moins un flanc étant relié à sa paroi par
une zone de fléchissement s'étendant dans une direction
transversale à la direction longitudinale de la paroi consi-
dérée, et la structure comprenant au moins un volet d'échap-
pement disposé sur la face arrière agencé pour s'ouvrir ou
se fermer sélectivement de manière à laisser passer le flux
d'air longeant l'au moins un flanc de déviation en position
d'ouverture.

Figure à publier avec l'abrégié : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : véhicule ou élément de véhicule présentant un corps profilé aérodynamique

[0001] La présente invention concerne un agencement aérodynamique d'un véhicule, par exemple du type fourgon ou camion ou camping-car, ou d'un élément de véhicule, par exemple une remorque ou un container agencé pour être transporté sur une remorque, présentant une enceinte ou un espace fermé par des parois.

[0002] On connaît de l'art antérieur des agencements de véhicules visant à limiter la traînée aérodynamique.

[0003] Néanmoins il est désireux de proposer de nouvelles solutions visant à améliorer les guidages du flux d'air autour des véhicules, en particulier du type fourgon ou camion ou camping-car.

OBJET DE L'INVENTION

[0004] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un contenant, en particulier un contenant de transport ou une structure de transport destiné à être transporté par voie terrestre comprenant au moins trois parois s'étendant selon une direction longitudinale, en particulier parallèle à la direction de déplacement, et délimitant un espace de chargement comprenant :

[0005] - au moins deux parois latérales, et

[0006] - au moins une paroi de toit, l'au moins une paroi de toit reliant les au moins deux parois latérales,

[0007] caractérisé en ce que l'une au moins des parois présente au moins un flanc de déviation de flux d'air agencé pour former un angle non-nul par rapport à la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, l'au moins un flanc étant relié à sa paroi par une zone de fléchissement s'étendant dans une direction transversale à la direction longitudinale de la paroi considérée, et

[0008] la structure comprenant au moins un volet d'échappement disposé sur la face arrière agencé pour s'ouvrir ou se fermer sélectivement de manière à laisser passer le flux d'air longeant l'au moins un flanc de déviation en position d'ouverture.

[0009] L'au moins un flanc ou les au moins deux flancs réalisent la fonction de paroi.

[0010] Selon une variante, la structure de transport comprend au moins un flanc de déviation de flux d'air agencé pour former un angle non-nul par rapport à la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend.

[0011] Selon d'autres ou différents modes de réalisation pouvant, ou non, être combinables entre eux :

[0012] - les au moins deux parois latérales présentent chacune au moins un flanc latéral de

déviations du flux d'air agencé pour former un angle non-nul par rapport à la paroi latérale à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, chaque flanc étant relié à sa paroi par une zone de fléchissement s'étendant dans une direction transversale à la direction longitudinale de la paroi considérée ;

- [0013] - l'au moins une paroi de toit présente un flanc de toit de déviation du flux d'air formant un angle non-nul par rapport à la paroi de toit ;
- [0014] - les flancs de déviation de flux d'air, de préférence les flancs latéraux et/ou le flanc de toit, s'étendent vers l'intérieur de l'espace de la structure pour améliorer l'aérodynamique ou l'extérieur de l'espace de la structure pour améliorer le chargement ou le volume intérieur statique, ou pour offrir de nouvelles opportunités de chargement ou de volume utilisable ;
- [0015] - de préférence, la face ou la surface de culot ou arrière est réduite en intériorisant les flancs, en baissant la partie centrale du toit, en ouvrant une partie des portes arrière ;
- [0016] - les flancs sont fixes par rapport aux parois, ou les flancs sont pivotables par rapport aux parois, de préférence chaque flanc est relié à sa paroi par au moins un système de pivotement, par exemple au moins un axe de pivotement, de préférence situé à l'intérieur du véhicule par rapport à la surface extérieure ;
- [0017] - de préférence, la structure comprend plusieurs axes de pivotement successifs, en particulier espacés dans une direction longitudinale, afin de pivoter ou fléchir au moins un des flancs par rapport à sa paroi fixe en avant ;
- [0018] - la largeur de chaque flanc est inférieure ou égale à la largeur de la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, de préférence les flancs latéraux présentent une largeur sensiblement égale à la largeur des parois latérales, et la largeur du flanc de toit est inférieure à la largeur de la paroi de toit ;
- [0019] - la zone de fléchissement se situe entre la mi-distance longitudinale de la paroi considérée et la face arrière de la structure ; par exemple pour le toit des véhicules allant de 6,5m à 7,5 m de long, par exemple dans le cas des camping-cars, la zone de fléchissement sera avant la moitié, ou en amont de la moitié, par exemple à 3,5m - 4m de l'arrière ;
- [0020] - de préférence, la structure présente une symétrie par un plan vertical longitudinale, en particulier passant par le centre de ladite structure ;
- [0021] - de préférence, au moins un flanc présente une forme rectiligne ou présentant une forme incurvée ou un rayon de courbure le long de sa surface longitudinale et/ou sa surface transversale ;
- [0022] - la structure pouvant comprendre en outre au moins une joue reliant au moins une partie du périmètre d'un flanc de toit à au moins une partie du périmètre de l'ouverture réalisée dans la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, autour dudit flanc ;

- [0023] - la structure pouvant comprendre au moins une joue reliant au moins une partie du périmètre du flanc de toit à au moins une partie du périmètre de l'ouverture réalisée dans la paroi de toit autour du flanc de toit ;
- [0024] - la structure comprend une ossature d'au moins une porte, ou bâti de porte ou dormant de porte, disposée sur la face arrière de la structure, agencée pour supporter l'au moins une porte, de préférence une ossature du type de l'art antérieur, de préférence l'ossature comprend au moins une ouverture d'échappement du flux et/ou au moins un volet de guidage d'air ou d'échappement de flux d'air venant d'au moins un flanc ;
- [0025] - l'au moins une ouverture est réalisée dans la face arrière en conservant une même structure mécanique dans toutes les configurations ;
- [0026] - la structure pouvant comprendre en outre au moins une porte disposée sur la face arrière s'étendant dans un plan transversal, l'au moins une porte présentant au moins une ouverture d'échappement du flux d'air venant des flancs, de préférence l'au moins une porte comprenant au moins un volet agencé pour fermer sélectivement l'au moins une ouverture, de préférence, l'au moins une porte pouvant être battante ou coulissante ;
- [0027] - la structure pouvant comprendre en outre des moyens de verrouillage de la position des flancs, de préférence comprenant en outre des moyens de détection de la position des flancs ;
- [0028] - la structure pouvant comprendre en outre des moyens d'actionnement d'au moins un des flancs, de préférence des moyens d'actionnement comprenant un système du type poulie/courroie, ou poulie/câble ;
- [0029] - la structure pouvant comprendre en outre des moyens de guidage angulaire d'au moins un des flancs, de préférence dans les deux sens de part et d'autre d'une position centrale correspondant à la direction longitudinale de la paroi considérée ;
- [0030] - la structure pouvant comprendre en outre au moins un déflecteur de flux disposé ou fixé ou au moins le point d'accroche dudit déflecteur étant situé en amont de la zone de fléchissement ou de l'axe de pivotement ;
- [0031] - de préférence, la structure peut comprendre au moins un volet déflecteur de flux qui peut être fixe ou mobile, réalisant une ouverture, agencé pour guider le flux d'air, en particulier entre une face d'une paroi et une autre face opposée de la même paroi ;
- [0032] - de préférence, la structure peut comprendre en outre au moins un clapet de guidage de flux disposé sur la paroi de toit, de préférence présentant un axe de pivotement transversal (l'axe des schémas est purement figuratif : l'axe de pivotement sera probablement en angle et plutôt longitudinal) à la direction longitudinale de la paroi de toit, par exemple de forme rectangulaire ;
- [0033] - la structure de transport comprend au moins trois parois agencées sur une

- plateforme ou un châssis formant un volume fermé de forme générale rectangulaire ;
- [0034] - selon un premier mode de réalisation, une ou plusieurs des trois parois ou au moins une partie d'une ou plusieurs des trois parois est ou sont biseautées ou inclinées en partie, ou présente un renforcement ;
- [0035] – de préférence le flanc de toit est pivotable dans les deux sens, vers le haut ou vers le bas, par rapport à la paroi de toit, de préférence l'axe de pivotement s'étend horizontalement et transversalement à la structure.
- [0036] Selon un autre aspect, l'invention propose un véhicule comprenant la structure de transport selon l'une ou plusieurs des caractéristiques du premier aspect.
- [0037] Pour ce qui précède et pour la suite de la description on pourra utiliser indifféremment les termes structure ou contenant pour désigner fonctionnellement le même dispositif.
- [0038] La présente invention a trait à un dispositif aérodynamique qui permet de limiter sensiblement la trainée aérodynamique des véhicules, en particulier du type industriel et de loisir comme : les remorques, les semi-remorques, les camping-cars, les camionnettes, les containers qui sont transportés sur des camions ou des remorques de camions, ou pour toutes les types de véhicules articulés ou non, en particulier les véhicules bâchés, à structure rigide et les véhicules réfrigérés. La liste n'étant pas limitative, tout type de véhicule terrestre nécessitant de réduire sa trainée aérodynamique pouvant utiliser la présente invention.
- [0039] Cette réduction de trainée permet de réduire en particulier la consommation de carburant augmentant ainsi l'autonomie, réduire la pollution. Elle est notamment particulièrement appropriée pour les véhicules à propulsion électrique comprenant au moins une batterie et/ou une pile à combustible et/ou des panneaux solaires, pour lesquels l'autonomie est plus faible que les véhicules traditionnels fonctionnant au gazole.
- [0040] En outre, la présente invention permet d'être adapté à tous les types de portes arrière du type porte battante ou porte relevante équipée de monte-charge.
- [0041] Selon un mode de réalisation, les flancs s'articulent autour de leurs axes avant et les portes arrière restent attachées sur la structure arrière du véhicule qui est intégralement préservée et identique dans les différentes configurations au bénéfice de la rigidité. En particulier, leurs axes restent dans leur position unique dans les angles arrière du véhicule pour permettre une ouverture sans dégradation de largeur de chargement et déchargement du véhicule. La présente invention permet donc de préserver la rigidité et l'ouverture normale des portes arrière.
- [0042] De manière à réduire la surface de culot de la face arrière, les flancs sont intériorisés en faisant un angle rentrant en allant à l'arrière du véhicule.
- [0043] De préférence, il peut être prévu une ouverture réalisée dans les portes qui conservent non seulement leurs axes comme précédemment expliqué mais aussi leur système de

verrouillage ; il s'agit donc de réaliser une porte dans la porte.

- [0044] Afin de réaliser la meilleure performance aérodynamique, la partie centrale du toit est également inclinée en pratiquant une seconde ouverture centrale haute dans les portes arrière ou la partie arrière fixe ce qui permet d'équilibrer le flux d'air venant par les flancs intérieurs.
- [0045] Afin d'intérioriser les flancs latéraux du véhicule, la partie avant est montée sur un système de rotation dont la réalisation la plus simple est un axe qui peut être légèrement intériorisé pour favoriser une forme incurvée de la surface aérodynamique ainsi créée.
- [0046] La surface aérodynamique est conçue de telle manière qu'en position 'flancs intérieurs' la surface permette un écoulement laminaire du flux d'air. De cette manière, la surface en position maxi-chargement est résultante de la rotation de la forme dessinée de cette manière.
- [0047] L'étanchéité est assurée dans toutes les positions par un système de joints plus ou moins complexes en fonction de l'usage du véhicule et notamment s'il est équipé d'une isolation thermique. Par exemple le système de joints est d'un type connu de la personne du métier.
- [0048] Selon un mode de réalisation, les flancs peuvent également être articulés sur plusieurs axes successifs afin de générer une surface qui s'intériorise avec des angles progressifs au bénéfice de l'aérodynamique.
- [0049] Selon un mode de réalisation, au moins un des flancs ou tous les flancs, ou l'inclinaison d'au moins un des flancs peut être réalisé avec des surfaces souples ou semi-souples pour permettre l'écoulement le plus fluide possible. Par exemple, l'au moins un flanc est réalisé dans matériau souple ou présentant des propriétés élastiques.
- [0050] Selon un mode de réalisation, et afin de déplacer le flanc latéral du véhicule, celui-ci est monté sur un châssis tubulaire. Ce cas est utilisé notamment dans le cas d'une version avec bâche ou du flanc d'origine si celui-ci est déjà suffisamment rigide. Le châssis ou le flanc rigide est équipé d'un système qui permet de le faire rouler sur le plancher, par exemple via au moins une roue, un rouleau ou un galet ce qui permet de le faire passer de la position maxi-chargement à la position maxi-aérodynamique, des positions intermédiaires pouvant être également déterminées.
- [0051] Afin de faciliter le mouvement, il est possible d'équiper l'au moins un flanc d'un actionneur, par exemple un dispositif de motorisation électrique, pneumatique, hydraulique.
- [0052] Le contenant peut comprendre des moyens de verrouillage de flanc. Le verrouillage des flancs dans toutes les positions déterminées se fait à l'aide de verrous classiques ; la variété des solutions permettant de choisir sans problème la meilleure solution par exemple un pêne s'engageant dans des trous pratiqués dans le plancher et/ou le toit.

- [0053] Le contenant peut comprendre des moyens de détection de position de flanc. Un système de capteurs permet de détecter d'éventuelles défauts de positionnement ou de verrouillage et d'informer le conducteur pendant la manœuvre de mise en position et également dans la cabine.
- [0054] Selon un mode de réalisation, il peut être prévu une ouverture dans la ou les porte(s) arrière permettant d'ouvrir le passage du flux de l'air vers l'arrière du véhicule tout en refermant le volume de chargement en venant se verrouiller sur le flanc intériorisé du véhicule.
- [0055] Le contenant peut être également compatible des portes relevantes qui seront équipées de deux portes sur charnière comme cela se pratique déjà pour les portes de garage par exemple.
- [0056] Les panneaux qui s'ouvrent dans les portes se verrouillent dans les flancs intériorisés. Par exemple, différentes configurations peuvent se présenter impliquant un recouvrement du panneau sur le flanc ou directement avec un emmanchement du panneau dans l'extrémité du flanc de manière à bénéficier du verrouillage de la porte pour verrouiller l'ensemble. La forme sera conçue de manière à ce que le panneau ne perturbe pas le flux de l'air en position flancs intériorisés. De préférence, il peut y avoir un angle entre le flanc intériorisé et la porte dans la porte.
- [0057] La conception de la structure supportant la ou les portes ou le ou les panneaux peut comprendre des poteaux verticaux d'angle réalisés de manière à optimiser le flux de l'air. Par exemple, il est dessiné finement en connaissant la direction du flux d'air et en prenant en compte les contraintes de structure et l'axe des portes arrière.
- [0058] La manœuvre de fermeture du contenant, par exemple d'un véhicule, avec un ou plusieurs panneaux ou des portes arrière étant réalisée en étant derrière le véhicule, il est possible de réaliser une assistance soit mécanique simple avec des guides permettant de bien positionner les éléments qui se verrouillent ensemble ou avec un système motorisé. Le contenant peut comprendre des moyens d'assistance de fermeture de porte ou de panneau.
- [0059] Un système de capteurs permet de détecter d'éventuelles défauts de positionnement ou de verrouillage et d'informer le conducteur pendant la manœuvre de mise en position et également dans la cabine.
- [0060] L'étanchéité est assurée dans toutes les positions par un système de joints plus ou moins complexes en fonction de l'usage du véhicule et notamment s'il est équipé d'une isolation thermique.
- [0061] Dans une configuration particulière, il est possible de concevoir des portes battantes arrière avec un cadre ouvert dans l'angle du véhicule caractérisé en ce que des barreaux inférieurs et supérieurs de la porte portent chacun un axe fixé l'un au plancher et l'autre à l'extrémité du toit, ce qui permet de supprimer intégralement le barreau ou poteau

vertical et d'avoir un résultat aérodynamique maximal tout en conservant l'axe de rotation des portes dans les angles du véhicule.

- [0062] Selon un mode de réalisation, pour améliorer encore la réduction de la trainée aérodynamique, la seule partie centrale du toit s'incline autour d'un axe horizontal positionné idéalement de manière à avoir un angle de descente optimal pour le flux d'air descendant vers l'arrière du véhicule et rejoignant les flux latéraux.
- [0063] Elle peut aussi faire un angle vu de dessus qui permet d'avoir une ouverture maximale en zone arrière pour l'aérodynamique et minimisée en zone avant, par exemple pour conserver les éléments de rangement qui font le confort du camping-car à l'usage.
- [0064] Cette ouverture peut être rectiligne ou incurvée.
- [0065] Par exemple, limiter la partie basculante du toit permet de limiter le poids de la surface basculante et donc les efforts pour la relever.
- [0066] Selon un mode de réalisation, pour améliorer l'aérodynamique du véhicule, une forme permettant de bien orienter le flux d'air vers la pente peut être réalisé devant et au-dessus de l'axe de pivotement du toit. Cette forme peut par exemple être réalisée par une pièce supplémentaire positionnée sur le toit. Par exemple, le contenant comprend un déflecteur de flux disposé ou fixé ou au moins le point d'accroche dudit déflecteur est situé en amont de l'axe de pivotement.
- [0067] Selon un mode de réalisation, il peut être prévu de compenser l'effet du poids du toit qui descend par un système de câbles, de poulies et d'un ressort. Le ressort peut être remplacé ou aidé par un système de vérin hydraulique ou électrique qui permet de motoriser la manœuvre de descente du toit. Le contenant peut comprendre des moyens d'actionnement de l'au moins un flanc, de préférence des systèmes d'actionnement comprenant un système du type poulie/courroie ou poulie/câble.
- [0068] Dans le cas de flanc partiel, le contenant peut comprendre des joues disposées de part et d'autre du flanc, ces joues fermant les ouvertures réalisées par le pivotement du flanc considéré.
- [0069] Le toit ayant pivoté depuis son axe avant, il ouvre des surfaces de forme quasi triangulaire sur les côtés qui peuvent être fermés.
- [0070] Par exemple, ces surfaces peuvent être fermées par des toiles souples ce qui est le plus facile à réaliser. Dans ce cas, la toile latérale sera de la forme triangulaire permettant de réaliser la fermeture souhaitée et sera repliée en position toit haut.
- [0071] Dans une deuxième réalisation, des panneaux de joue rigides et articulés sont placés sur le toit et sont tirés par le toit lors de son pivotement vers le bas. Dans ce cas, la forme de découpe du pavillon doit être droite pour permettre aux différents panneaux de se déplier le long de leur charnière. Dans le cas d'un camping-car qui peut préférer la solution rigide, une pièce de forme triangulaire vient terminer la fermeture : cette

pièce peut être fixe ou pivotante pour libérer entièrement l'intérieur de l'espace.

- [0072] Lorsque le toit est en position haute, le système souple est maintenu plié à l'horizontal sous le toit de manière à ne pas gêner le volume de chargement, un système de maintien ou un coffrage peut être utilisé pour garantir le bon positionnement du système sous le toit du véhicule. Un système de câbles ou de sangles permet de tirer le système souple dans son logement.
- [0073] Selon un autre mode de réalisation, le système peut également être replié sur le toit mais sera exposé au vent et aux intempéries et peut être protégé dans un coffrage de toit.
- [0074] Un système de verrouillage est installé de manière à maintenir le toit dans sa position basse et éviter une ouverture non souhaitée par des vibrations, des effets aérodynamiques ou des personnes mal intentionnées.
- [0075] Un système de capteurs permet de détecter d'éventuelles défauts de positionnement ou de verrouillage et d'informer le conducteur pendant la manœuvre de mise en position et également dans la cabine.
- [0076] Toutes les parties mobiles sont donc conçues pour fonctionner facilement et les différentes positions des pièces sont traitées pour que l'étanchéité soit parfaitement assurée et que la finition soit correcte.
- [0077] Selon un autre mode de réalisation, dans le cas du système rigide ou semi-rigide, le dispositif peut être traité de manière à être parfaitement étanche au niveau de chacune des articulations par l'emploi de matériaux élastomères et/ou par utilisation de pièces supplémentaires qui garantissent l'étanchéité.
- [0078] Selon un autre mode de réalisation, dans le cas d'un camping-car, il est possible d'abaisser le toit uniquement dans sa partie centrale en laissant les côtés et leurs aménagements solidement fixés sur la structure qui ne peut donc pas être pivotée.
- [0079] Selon un autre mode de réalisation, pour que l'air puisse sortir à l'arrière du véhicule en suivant la forme descendante du toit, la partie centrale supérieure de la façade arrière, ou face de culot (portes du véhicule ou face arrière sans porte) est ouverte par un système coulissant verticalement. Le contenant peut comprendre un système coulissant de porte arrière.
- [0080] La partie inférieure qui ne gêne pas le flux de l'air reste fixe pour permettre le maximum de rigidité de la surface arrière du véhicule et éviter d'augmenter le poids du véhicule. Dans le cas d'un camping-car, cette partie est préférablement à l'extérieur du véhicule pour pouvoir accueillir les porte-vélos classiques sur les camping-cars et véhicules de loisir.
- [0081] La partie supérieure coulisse vers le bas et préférablement à l'intérieur du panneau fixe. Sa partie supérieure est montée sur charnière pour basculer selon l'angle du toit et venir fermer le trou généré par le pivotement du toit. Le toit pivote vers le bas et vient

se poser sur la partie supérieure pivotée pour former une surface continue qui guide l'air vers l'arrière du véhicule.

- [0082] La conception des pièces est faite pour assurer la meilleure performance aérodynamique et la meilleure étanchéité : les pièces en amont du flux d'air sont donc au-dessus des pièces en aval du flux d'air.
- [0083] De préférence, il est possible de faire pivoter l'ensemble des pièces de manière simultanée en bénéficiant du système de compensation de poids du toit. Cela permet également de faciliter la manœuvre pour l'utilisateur.
- [0084] Un système de verrouillage immobilise chacune des pièces dans les positions basse et haute de manière à assurer la bonne tenue lors du roulage et l'inviolabilité pendant les phases de parking.
- [0085] Un système de capteurs permet de détecter d'éventuelles défauts de positionnement ou de verrouillage et d'informer le conducteur pendant la manœuvre de mise en position et également dans la cabine.
- [0086] Afin d'optimiser encore la performance aérodynamique, un système de panneaux additionnels peut être installé par exemple sur la structure fixe ou les panneaux mobiles de portes arrière. Ce peut être des panneaux articulés sur charnière ou des panneaux coulissants répondant aux normes en vigueur en termes de crash.
- [0087] Afin d'optimiser encore la performance aérodynamique, le contenant peut comprendre au moins un volet déflecteur de flux qui peut être fixe ou mobile, réalisant une ouverture, agencé pour guider le flux d'air, en particulier entre une face d'une paroi et une autre face opposée de la même paroi.
- [0088] Selon un mode de réalisation, le contenant peut comprendre au moins un volet de toit réalisant au moins une ouverture au niveau du toit afin de dériver une partie du flux d'air vers le dessous de la paroi de toit et favoriser l'intériorisation des flux d'air vers l'arrière du véhicule.
- [0089] Dans le cas de volets mobile, les ouvertures réalisées sont dessinées de manière à être étanches lorsque le véhicule est en configuration chargement maximal, ouverture maximale.
- [0090] Afin d'optimiser encore la performance aérodynamique, au moins un volet de plancher réalisant au moins une ouverture au niveau du plancher de manière à évacuer l'air dans les zones de surpression existant sous le plancher et permettant d'alimenter en air l'accélération du flux sortant vers l'axe central du véhicule.
- [0091] Afin d'optimiser encore la performance aérodynamique, des guides d'air sont installés au niveau du toit du véhicule afin de réduire les phénomènes de vortex qui peuvent être générés par les flux au-dessus et en dessous du toit. Ces guides d'air sont précisément définis en soufflerie et peuvent être fixes ou amovibles.
- [0092] Selon un mode de réalisation, le contenant peut comprendre un logement supplé-

mentaire au-dessus de la paroi de toit, par exemple dans le cas d'un camping-car. Un tel système est courant dans les fourgons aménagés mais inédit dans un camping-car. Il est rendu facile par le fait qu'il nécessite peu de pièces supplémentaires par rapport au système nécessaire à l'amélioration de l'aérodynamique. La paroi de toit peut se pivoter vers l'extérieur, de préférence vers le haut. De manière générale, le contenant peut comprendre des moyens de guidage angulaire de l'au moins un flanc au regard de l'au moins une paroi dans les deux sens de part et d'autre d'une position centrale correspondant à la direction longitudinale de l'au moins une paroi.

[0093] Le système nécessite de mettre un élément de fermeture supplémentaire sur la façade arrière du véhicule afin de fermer le volume supplémentaire.

[0094] Afin de pouvoir utiliser ce volume supplémentaire, il peut être utile de réaliser un second pivotement d'une partie du toit afin de rehausser la surface ; cette réhausse est réalisée par une toile supplémentaire qui garantit l'étanchéité du volume habitable.

[0095] Dans le cas où le véhicule est équipé d'un monte-charge, il est préférable d'utiliser un système qui se plie sous le véhicule. On peut également utiliser un plateau qui se range verticalement dans lequel les deux côtés sont sur charnière de manière à replier les surfaces correspondantes le long des flancs intérieurs. Le système est conçu pour être protégé du flux d'air par le flanc du véhicule.

[0096] Le système peut également avoir une position optimale lorsque le véhicule est vide ou que le chargement ne nécessite pas une fermeture complète. Dans ce cas, la partie intérieure de la porte peut avoir une seconde ouverture qui permet une configuration maximisée aérodynamique, l'alimentation en air se faisant en conservant une ouverture entre flanc intérieurisé et panneau extérieur de porte.

[0097] Dans le cas où les flancs du véhicule ne peuvent pas être articulés, l'arrière du véhicule est dessiné de manière à réduire la trainée des murs latéraux en mettant un angle rentrant sensiblement à partir des roues arrière ce qui forme avec le toit rempli une forme vue de dessus en triangle avec les angles optimisés pour la résistance de l'air. Par exemple, la valeur est comprise entre 5 et 20 degrés.

[0098] De même, la forme vue de dessus peut être plus complexe que des flancs rectilignes selon que l'on cherche à réduire les coûts de fabrication ou à optimiser au maximum l'aérodynamique du véhicule.

[0099] Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de l'invention, prises seules ou selon toute combinaison techniquement réalisable :

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0100] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée de l'invention qui va suivre en référence aux figures annexées et dans lesquelles :

- [0101] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective arrière d'un véhicule industriel comprenant une remorque selon un mode de réalisation, dans lequel les parois latérales comprennent un flanc incliné vers l'intérieur de la remorque, et la paroi de toit comprend un flanc de toit incliné vers l'intérieur de la remorque, le flanc de toit présentant une largeur inférieure à 90% de la largeur de la paroi de toit ;
- [0102] [Fig.2] La [Fig.2] présentent des moyens de guidage et/ou de pivotement et/ou de coulissement, les figures 2a, 2b sont des vues de dessus de moyens selon un mode de réalisation ;
- [0103] [Fig.2c] la [Fig.2c] est une vue en perspective arrière d'un contenant selon un mode de réalisation, dans lequel les parois latérales comprennent un flanc incliné vers l'intérieur de la remorque et présentant des portes relevantes ;
- [0104] [Fig.2d] la [Fig.2d] est une vue de moyens de guidage et/ou de pivotement et/ou de coulissement selon un mode de réalisation ;
- [0105] [Fig.2e] la [Fig.2e] est une variante de réalisation des figures 2a et 2b, dans laquelle les montants 34 sont supprimés, la figure 2e1 montrant des vues de dessus, et la figure 2e2 montrant une vue en perspective ;
- [0106] [Fig.2f] la [Fig.2f] est une vue de section transversale d'une moitié d'un contenant selon un mode de réalisation, montrant en particulier un flanc dans une position d'origine à gauche de la figure, et une position intériorisée ou aérodynamique à droite de la figure ;
- [0107] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue de profil d'un déflecteur de flux disposé en amont d'un flanc de toit selon un mode de réalisation, la figure 3a montrant un flanc de toit en position horizontale alignée avec la paroi de toit et la figure 3b en position toit abaissé ;
- [0108] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de profil d'un système de porte arrière ou de panneaux arrière, comprenant deux panneaux agencés pour coulisser verticalement l'un sur l'autre pour se chevaucher, en association avec un flanc de toit selon un mode de réalisation, la figure 4a montrant une position de flanc de toit en position horizontale et alignée avec la paroi de toit et une position de porte arrière fermée et panneaux déployés, la figure 4b montrant une position de flanc de toit en position abaissée ou aérodynamique ou intériorisée et panneaux déployés, la figure 4c est une variante de réalisation de la figure 4b ;
- [0109] [Fig.5] montrent des vues de sections partielles transversales d'un contenant équipé d'un flanc de toit présentant une largeur inférieure à la largeur de la paroi de toit et de joues reliant le flanc de toit à la paroi de toit lorsque le flanc de toit est en position abaissée, les figures 5a et 5b montrant un premier mode de réalisation de joue, la figure 5a montrant une position de flanc de toit en position horizontale et alignée avec la paroi de toit, la figure 5b montrant une position de flanc de toit en position abaissée ou aérodynamique ou intériorisée, les figures 5c et 5d montrant un second mode de réa-

lisation de joue, la figure 5c montrant une position de flanc de toit en position horizontale et alignée avec la paroi de toit, la figure 5d montrant une position de flanc de toit en position abaissée ou aérodynamique ou intériorisée;

- [0110] [Fig.6] la [Fig.6] montre un mode de réalisation d'un flanc de toit dans une position relevée afin de former un logement, la [Fig.6] étant une vue en perspective d'un véhicule présentant un flanc de toit faisant saillie vers le haut, la figure 6a étant une section partielle transversale d'un contenant montrant le flanc de toit en position relevée, une joue déployée et une extension non déployée, la figure 6b étant un agrandissement près du flanc de toit montrant l'extension déployée, la figure 6c étant une vue en perspective du logement vue de l'extérieur conforme à la [Fig.6] ;
- [0111] [Fig.7] la [Fig.7] est une vue en perspective arrière d'un véhicule industriel comprenant une remorque selon une variante de réalisation au regard de la [Fig.1], comprenant en outre des appendices faisant saillie depuis la face arrière du contenant ;
- [0112] [Fig.8] la [Fig.8] est une vue en perspective arrière d'un véhicule industriel comprenant une remorque selon une variante de réalisation au regard de la [Fig.1] ou 7, comprenant en outre des volets de guidage de flux d'air agencés sur le plancher et/ou la paroi de toit ;
- [0113] [Fig.9] la [Fig.9] est une vue en perspective arrière d'un véhicule de transport selon un mode de réalisation avec des parties arrière de flancs latéraux fixes et intériorisés ;
- [0114] [Fig.10] la [Fig.10] est une vue en perspective arrière d'un contenant comprenant une structure de porte relevante avec ses parties latérales pliantes selon un mode de réalisation ;
- [0115] [Fig.11] la [Fig.11] montre des vues de dessus d'un contenant selon deux modes de réalisation.
- [0116] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

- [0117] La [Fig.1] montre la disposition aérodynamique du véhicule comprenant deux flancs latéraux 31 intériorisés selon un angle horizontal β , par exemple compris entre 5 et 25 degrés, par rapport à l'axe ou la direction longitudinale du véhicule et un flanc de toit 2 formant une partie centrale arrière du toit 2 faisant un angle vertical α avec le plan horizontal de la paroi de toit du véhicule 1. L'air se referme par les côtés et par le dessus en progressant vers l'arrière du véhicule réduisant considérablement la traînée du véhicule.
- [0118] L'air est évacué à l'arrière du véhicule à travers la face arrière dans laquelle des ouvertures ont été réalisées, par exemple dans des portes arrière, conservant la structure par des panneaux mobiles latéraux et supérieurs centraux qui pivotent ou coulissent ou

sont démontables.

- [0119] Deux configurations du véhicule sont possibles. La première conserve les caractéristiques d'un véhicule classique et notamment le volume intérieur pour le chargement ou la vie à l'intérieur du véhicule. Pour réaliser que le dispositif fonctionne, il faut que l'air puisse sortir sur l'arrière qui est fermé par la face arrière du véhicule constitué d'une ou plusieurs portes ou d'un arrière sans porte. De préférence, la face arrière est ouverte en conservant au maximum la structure mécanique du véhicule qui assure la rigidité en conservant notamment les axes de rotation des portes et la structure du toit.
- [0120] Il est proposé d'incliner la surface longitudinale et d'ouvrir la face arrière sans dégrader la structure.
- [0121] De préférence, deux types d'ouverture sont réalisés pour ouvrir l'angle α et l'angle β . Bien entendu, le rapport coût/valeur peut conduire à n'utiliser qu'une seule des deux solutions.
- [0122] Les figures 2a et 2b montrent le dispositif pour interioriser les flancs latéraux 31. La meilleure solution consiste à mettre un axe de pivotement 32 en partie basse au niveau du plancher 37 de la structure et un second axe de pivotement, co-axial à l'axe 32, en partie haute au niveau du toit 1. Afin de favoriser le flux aérodynamique, il est intéressant de positionner l'axe à l'intérieur de la surface extérieure de manière à avoir une forme arrondie du flanc 31 qui soit tangent à la paroi fixe 7 de la structure.
- [0123] Selon d'autres modes de réalisation, la structure peut comprendre plusieurs axes ou multi-axes ou comprendre une surface souple de transition entre flanc fixe et flanc mobile.
- [0124] Le déport de l'axe de pivotement 32 par rapport à la surface extérieure de la paroi 7 est une condition très importante pour obtenir une bonne performance aérodynamique. Elle permet de travailler la forme arrondie en position aérodynamique de l'avant du flanc mobile 31 qui est redressé dans le prolongement de la paroi fixe 7 en position 'maxi chargement'.
- [0125] Selon d'autres modes de réalisation, la structure peut comprendre plusieurs axes ou arbres ou multi-axes ou comprendre des surfaces souples du type élastomères qui forme une surface naturellement courbée et aérodynamique.
- [0126] Dans le cas des bâches, l'utilisation de lattes permet de gérer une courbure maîtrisée au niveau de l'angle bénéfique à la perfo aérodynamique.
- [0127] Les figures 2a et 2b montrent également comment l'étanchéité peut être gérée au niveau de l'articulation par ajout d'un joint 4 fixé idéalement sur la paroi fixe du véhicule de manière à être le plus neutre possible sur l'écoulement de l'air. Le dispositif ne nécessite pas de matériau innovant et le mode de fixation peut être du vissage, du collage, un emmanchement ou tout autre solution bien connue de l'homme de l'art.
- [0128] L'étanchéité peut être renforcé dans le cas de véhicules à isolation thermique.

- [0129] La [Fig.2f] montre le dispositif pour assurer une parfaite propreté du plancher 37, la structure peut comprendre des joues 68, par exemple une bâche plus grande dont la longueur supplémentaire 68 qui couvrira le plancher et sera replié verticalement à l'intérieur du véhicule en position maxi-charge. Idem au niveau du toit 1 avec une longueur supplémentaire 67 si l'on cherche une étanchéité parfaite que l'on ne parvient pas à obtenir plus facilement ; l'utilisation de lattes peut aider à éviter des battements lors du roulage.
- [0130] Afin d'avoir une meilleure performance aérodynamique, on peut également utiliser le même dispositif avec plusieurs axes successifs afin de lisser plus progressivement la courbure. Enfin, il est possible d'utiliser également une surface flexible autoportante qui ne nécessite pas d'axe toujours dans le but de réaliser la courbure du flanc 31 par rapport à la paroi fixe 7.
- [0131] La figure 11b montre le cas des véhicules à flancs coulissants 69 : on réalise les deux positions avec des rails 64 et 65 guidant le rideau selon les 2 positions avec un système d'aiguillage 66 pour passer d'un rail à l'autre. La forme obtenue dans la position aérodynamique peut être travaillée ou ajustée pour optimiser l'aérodynamique en se rapprochant de la forme aérodynamique optimale.
- [0132] Les rails sur plancher peuvent être équipés de trappes ou des balais brosse pour éviter la présence de saleté dans le rail et perturber le coulisement du rideau. Les rails peuvent être horizontaux ou verticaux ou de quel qu'autre forme qui permette usuellement le coulisement et le guidage.
- [0133] Afin de supporter le poids du flanc 31 lors de son intériorisation, il est nécessaire d'utiliser un dispositif qui touche le plancher 37. Sur les figures 2a et 2b, le dispositif le plus simple est au moins une roue ou au moins un rouleau 33 mais au moins un patin peut également être utilisé. En fonction du poids du flanc 31, il peut être nécessaire d'ajouter un renfort de plancher 38 sur la partie sur lequel le dispositif de reprise d'effort est utilisé. Selon d'autres modes de réalisation, il est possible d'utiliser plusieurs roues /rouleaux.
- [0134] Afin de faciliter la manœuvre du dispositif, il est possible d'utiliser un système d'assistance dont la solution la plus simple est de motoriser l'au moins une roue ou l'au moins un rouleau 33 utilisé pour soutenir le flanc 31. Des systèmes par vérin ou par câble peuvent également être envisagés, par exemple électrique, hydraulique, pneumatique ...
- [0135] Afin de maintenir le flanc ou les flancs dans les positions prévues par l'utilisation, le verrouillage des flancs dans toutes les positions déterminées se fait à l'aide de verrous classiques. La variété des solutions est possible pour choisir sans problème la meilleure solution par exemple un pêne s'engageant dans des trous pratiqués dans le plancher et/ou le toit.

- [0136] Un système de capteurs peut être installé par exemple sur les systèmes de verrouillage 36 et 54 afin de détecter d'éventuelles défauts de positionnement ou de verrouillage et d'informer soit le conducteur pendant la manœuvre de mise en position soit dans la cabine soit même par une interdiction du véhicule de pouvoir démarrer.
- [0137] Le système d'axes de rotation peut être conçu de manière à ce que les flancs mobiles s'ouvrent vers l'extérieur permettant de faire un chargement par le côté du véhicule. Dans cette configuration, on peut utiliser un axe secondaire permettant de plier en deux le flanc ouvert vers l'extérieur et réduire son encombrement.
- [0138] La figure 2a 2b montre également le système d'ouverture 52 comprenant des panneaux dans les portes arrière 50. Dans la figure 2a, les portes 50 sont en position fermée avec le volume maximal de chargement. Les panneaux 52 ferment le cadre de porte 50 grâce au verrou 54, l'ensemble 50, 52, 54 constituant une porte battante classique fixée sur le pied arrière extérieur 34 du véhicule par une charnière 55. Dans la figure 2b, le cadre de porte 50 reste bien en position fermée et le panneau 52 appelé porte secondaire ou porte dans la porte est pivoté autour de son axe 53 pour venir être verrouillé sur le flanc intérieurisé 31 avec le verrou 54.
- [0139] Selon d'autres modes de réalisation de l'ouverture 52 dans la porte 50, la structure peut comprendre des panneaux coulissants dans la partie fixe, et/ou un système à clairevoie, et/ou des panneaux démontables.
- [0140] La figure 2a montre le dispositif permettant d'ouvrir une partie des portes arrière pour rejoindre les flancs latéraux du véhicule ouverts vers l'intérieur du véhicule dans le but de laisser passer l'air du côté vers l'arrière du véhicule.
- [0141] La [Fig.2c] montre le cas des portes relevantes 56 dans lesquelles sont pratiquées des ouvertures articulées 57 selon un axe vertical comme cela se pratique couramment dans les portes de garage pour laisser passer les personnes. Dans ce cas, le système de verrouillage 54 est adapté en utilisant les solutions existantes dans le cas des portes de garage et la disposition est la même que décrite dans la figure 2b.
- [0142] La figure 2b montre comment la gestion des longueurs entre le flanc 31, le panneau de porte articulé 54 est dessiné en fonction de la longueur du pied arrière de structure 34. La [Fig.2d] montre une disposition intéressante consistant à faire en sorte que lors de la fermeture de la porte 50, le panneau 52 vienne se loger dans une forme en U de l'extrémité du flanc 31 ce qui assure le verrouillage de l'ensemble 31, 50, 52 par le seul système de verrouillage 58 de la porte 50 sur le véhicule. Pour aider la mise en place la longueur du côté intérieur de la forme en U peut être plus longue que la longueur du côté extérieur comme montré dans la [Fig.2d].
- [0143] Selon d'autres modes de réalisation, la structure peut comprendre un panneau coulissant venant du flanc 31, et/ou un panneau amovible, et/ou un panneau articulé sur le flanc.

- [0144] La [Fig.2d] montre la manière préférentielle de traiter la jonction entre le flanc interiorisé 31 et l'ouverture articulée de porte 57 de manière à ne pas perturber le flux d'air.
- [0145] La figure 2b montre comment le poteau d'angle 34 doit être optimisé en aérodynamique car il est dans le flux non perturbé loin du flanc et la perturbation qu'il va engendrer doit être la plus faible possible.
- [0146] Les figures 2e1 et 2e2 décrivent le mode de réalisation lorsque les axes de portes arrière sont constituées uniquement d'un axe inférieur fixé sur l'angle du plancher du véhicule et d'un axe supérieur fixé sur l'angle du toit du véhicule permettant de supprimer le poteau d'angle 34 restant sur l'angle du véhicule et d'optimiser au maximum l'aérodynamique du véhicule. L'axe 55 est constitué d'une charnière inférieure fixée sur le plancher et d'une charnière supérieure fixée sur le toit. On parle d'axe supérieur et de charnière supérieure pour le même élément ...
- [0147] Afin de faciliter la manœuvre de fermeture du véhicule avec les panneaux des portes arrière, il est possible de réaliser une assistance soit mécanique simple avec des guides en forme de U dissymétrique comme indiqué dans la [Fig.2d] permettant de bien positionner les éléments qui se verrouillent ensemble, soit utiliser un système motorisé qui s'arrêtera sur la bonne position d'ouverture de la pièce 52 par rapport à la porte 50.
- [0148] Des capteurs peuvent être utilisés par exemple positionnés sur les systèmes de verrouillage afin de vérifier et garantir la position et le verrouillage de la fermeture de l'ensemble et être associé au système de capteurs déjà mentionnés pour le flanc 31.
- [0149] L'étanchéité est assurée à tous les endroits qui le nécessitent comme le fait l'homme de l'art dans les très nombreuses réalisations de systèmes coulissants et mobile qui existent sur les véhicules industriels.
- [0150] Selon un mode de réalisation représenté par les figures 2e1 et 2e2, le poteau d'angle arrière d'une structure de transport connu de l'art antérieur est supprimé ou déporté en l'intégrant pour part dans le flanc 31 et pour part dans l'ouverture articulée de porte arrière 52. Dans cette configuration, le principe de l'invention est toujours respecté car l'axe de rotation des portes arrière est bien conservé dans l'angle du véhicule mais il est constitué d'une charnière basse fixée sur l'angle du plancher et d'une charnière haute fixée sur l'angle du toit. La structure du toit et le cadre de la porte doivent être dimensionnés et renforcés de manière à tenir les efforts. Des reprises d'efforts peuvent également être ajoutées sur le flanc latéral 31 avec des points d'accrochage sur le toit 1 de manière à stabiliser celui-ci.
- [0151] Les figures 2e1 et 2e2 décrivent un mode de construction de l'arrière pour supprimer le pied arrière en conservant les axes de charnières 55 dans l'angle du véhicule. En position maxi-chargement le flanc latéral 31 rejoint la porte 50 et son panneau mobile 52 pour fermer parfaitement le volume de chargement de manière sécurisée. En

position aérodynamique, les flancs intériorisés 31 viennent recevoir les panneaux mobiles de porte 52 de manière sécurisée et la structure de la porte 50 maintient le toit 1 par l'intermédiaire des axes de charnières haut et bas 55.

- [0152] La [Fig.2f] décrit mode de construction pour garantir la propreté du plancher 37 du toit 1 du véhicule. Deux bâches inférieur 68 et supérieure 67 sont fixées sur un bord à l'extérieur du véhicule et sur l'autre extrémité au flanc mobile 31. En position maxi-chargement, les flancs sont repliés à l'intérieur du véhicule et en position flanc intériorisés, ils sont tendus sur le plancher pour la bâche 68 et sous le toit 1 pour la bâche supérieure 67.
- [0153] Selon un mode de réalisation représenté par la [Fig.1], la structure comprend un flanc de toit 2, de préférence une seule partie centrale du toit, s'incline autour d'un axe horizontal 3 positionné de manière à avoir un angle de descente optimal α , par exemple compris entre 10 et 20 degrés, pour amener le flux d'air descendant vers l'arrière du véhicule sur la largeur la plus grande restante à alimenter entre les flancs latéraux intériorisés 31.
- [0154] Par ailleurs, limiter la surface du flanc de toit 2 correspondant à la partie basculante du toit permet de limiter le poids de la surface basculante et donc les efforts pour la manœuvrer.
- [0155] Selon d'autres modes de réalisation, les moyens de pivotement comprennent plusieurs axes de pivotement entre le flanc de toit et la paroi de toit, ou présente une surface souple.
- [0156] La [Fig.3] montre le dispositif d'inclinaison ou moyens de pivotement afin de garantir la bonne circulation du flux d'air. L'axe 3 peut être positionné plus bas sur la surface extérieure qui est traité de la même manière que l'articulation du flanc 31 avec une forme incurvée optimisée pour la position aérodynamique. Si l'angle α le nécessite, il faut réaliser une forme aérodynamique spécifique qui va orienter le flux d'air dans l'axe descendant α soit en travaillant la forme du toit 1 soit en ajoutant une pièce spécifique ou déflecteur de flux 5 sur le toit 1.
- [0157] La figure 3a décrit le principe de construction du toit avec ses différents composants dans la configuration haute toit horizontal c'est-à-dire lorsque le véhicule est à l'arrêt avec un volume utilisable maximal pour vivre, charger, décharger.
- [0158] La figure 3b décrit le principe de construction du toit avec ses différents composants dans la configuration basse toit abaissé c'est-à-dire lorsque le véhicule est en configuration aérodynamique optimisée pour réduire sa consommation d'énergie lors des trajets.
- [0159] Selon d'autres modes de réalisation, les moyens de pivotement comprennent plusieurs axes de pivotement entre le flanc de toit et la paroi de toit.
- [0160] Une autre réalisation est de faire cette articulation par une pièce souple qui réalisera

la forme arrondie souhaitée directement ou avec une pièce rigide sur laquelle elle viendra reposer.

- [0161] La [Fig.4] montre le système de compensation du toit comme cela est pratiqué des portes de voitures de type SUV / break ou les portes de garage avec un ressort ou un stabilus pneumatique ou un stabilus électrifié qui permet de compenser son poids et de le faire remonter via par exemple un système de câble et de poulie de renvoi. La [Fig.4] montre une telle réalisation implantée dans le pied extérieur 34 du véhicule avec un système de ressort et un vérin hydraulique, et un système de câbles/poulies fixé à la partie arrière du toit.
- [0162] La figure 4a décrit le dispositif en position haute pour réaliser l'ouverture de la partie centrale haute arrière du véhicule et laisser passer l'air venant de l'abaissement de la partie centrale du toit.
- [0163] La figure 4b décrit le même dispositif que la figure 4a en position aérodynamique avec le toit pivoté vers le bas.
- [0164] La figure 4c montre un système de compensation de poids et de manœuvre du toit qui peut être de différentes technologies manuelle ou motorisée. Le mécanisme de manœuvre du toit en position basse et montre les positions prises par les différents éléments dans le véhicule.
- [0165] La [Fig.5] montre le système de fermeture des ouvertures générées sur les côtés par la descente du toit, ou joues reliant les arêtes du flanc pivoté aux arêtes de l'ouverture réalisé dans la paroi considérée. Le système le plus simple est une toile souple 6 fixée sur la partie fixe du toit 1 ou paroi de toit et sur la partie basculante du toit 2 ou flanc de toit qui réalise l'étanchéité de l'ensemble dans toutes les positions. Cette pièce souple est tendue vers le bas en position aérodynamique et rangée soit au-dessus du toit soit en dessous du toit selon les contraintes et les priorités du véhicule.
- [0166] Selon d'autres modes de réalisation, les joues comprennent des panneaux rigides ou semi-rigides avec panneaux latéraux arrière 26 pour le flanc de toit.
- [0167] Si le système de toile souple n'est pas acceptable pour le véhicule, une autre réalisation est d'utiliser des panneaux rigides ou semi-rigides 8 et 10 articulés de manière à fermer les ouvertures latérales. La figure 5c montre comment les panneaux supérieur 10 et inférieur 8 sont rangés sur le toit 2 en position toit haut. La figure 5c décrit le dispositif pour fermer l'ouverture verticale créée par l'ouverture du toit pivotant au-dessus des flancs latéraux qui est replié sur le toit en position basse.
- [0168] La figure 5d montre comment ces mêmes panneaux sont dépliés verticalement en position toit abaissé grâce aux articulations 12, 13 et 14.
- [0169] Un système de verrouillage permet de garantir la stabilité et la robustesse du dispositif dans ses deux positions haute et basse notamment avec le roulage et les flux d'air qui viennent solliciter ces surfaces. Des capteurs peuvent être utilisés par exemple

positionnés sur les systèmes de verrouillage afin de vérifier et garantir la position et le verrouillage de la fermeture de l'ensemble et être associé au système de capteurs déjà mentionnés pour le flanc 31.

- [0170] En référence à la figure 5b, l'étanchéité de l'ensemble est assurée au niveau de chaque articulation par les articulations 12, 13 et 14 elles-mêmes lorsqu'elles sont conçues pour ou par des joints disposés le long de chacune des lignes d'étanchéité. Dans le cas de la toile souple repliée sous le toit, une pièce d'étanchéité est fixée sur le toit et il est nécessaire d'évacuer l'eau qui pourrait s'infiltrer dans la toile pliée à l'aide d'un tuyau disposé dans sa partie arrière.
- [0171] En référence aux figures 5c et 5d, l'étanchéité de l'ensemble est assurée au niveau de chaque articulation par les articulations 12, 13 et 14 elles-mêmes lorsqu'elles sont conçues pour ou par des joints disposés le long de chacune des lignes d'étanchéité.
- [0172] En référence aux figures 4a, 4b, 4c, il est représenté l'agencement de l'ouverture dans la zone haute centrale de la face arrière, par exemple que ce soit une porte ou dans un panneau fixe. La partie inférieure 22 est préférentiellement à l'extérieur et le panneau supérieur 23, 23b coulissant verticalement préférentiellement à l'intérieur du véhicule.
- [0173] Selon d'autres modes de réalisation, l'agencement est réalisé par rotation de la surface à effacer, par surface souple qui est retirée, par panneau amovible.
- [0174] La figure 4b montre également comment le panneau 24b permet de combler le trou longitudinal généré par le pivotement du toit 2, sa partie arrière s'intériorisant vers l'avant du véhicule pendant que le panneau 23b coulisse verticalement. Le panneau intermédiaire 24b est préférentiellement fixé sur les deux pièces 2b et 23b avec un positionnement relatif qui permet de faciliter l'étanchéité à l'air et à l'eau. Des joints sont positionnés pour garantir cette étanchéité malgré les jeux fonctionnels inévitables liés aux rotations, à la dilatation et à la dispersion géométrique.
- [0175] Un système de compensation de poids et d'assistance de la manœuvre peut être utilisé dans le cas où les pièces ne sont pas liées entre elles et que le mouvement de descente de l'arrière 23, 23b se fait indépendamment du mouvement de bascule du toit 2, 2b.
- [0176] Les pièces 23, 23b et 24, 24b sont verrouillées par un système de verrouillage.
- [0177] Des capteurs peuvent être utilisés par exemple positionnés sur les systèmes de verrouillage afin de vérifier et garantir la position et le verrouillage de la fermeture de l'ensemble et être associé au système de capteurs déjà mentionnés.
- [0178] La [Fig.7] montre comment on peut réaliser la prolongation de la surface flanc intériorisé 31, ouverture articulée de porte 52 par un panneau coulissant 59 sortant de la pièce 52 en solution préférentielle et nouvelle. La pièce 59 peut également être fixée sur la pièce 52 ou la porte 50 à l'aide d'une articulation. La [Fig.7] montre la disposition des éléments aérodynamiques supplémentaires fixés sur la partie pivotée de parties pivotées de portes arrière.

- [0179] La [Fig.8] montre comment on peut ouvrir les parties hautes 71 du toit fixe 1 de manière à alimenter en air la partie supérieure du flux d'air latéral. La paroi de toit peut un ou des clapets de guidage de flux. La [Fig.8] montre également comment on peut ouvrir les parties 70 du plancher 37 de manière à alimenter en air la partie inférieure du flux d'air latéral en utilisant les zones de surpression sous le véhicule permettant de libérer également localement la résistance aérodynamique.
- [0180] Des ailerons verticaux fixes ou articulés peuvent être installés sur la zone arrière du toit fixe 1 afin d'optimiser l'écoulement de l'air et éviter la formation de tourbillons générant de la trainée.
- [0181] La figure 6a montre une disposition particulière du dispositif de réduction de la trainée en basculant le toit vers le haut en position statique, et pas vers le bas pour la position aérodynamique. Les éléments de fermeture peuvent être soit souples ce qui facilite les manœuvres ou en toile.
- [0182] La figure 6a montre l'utilisation de la paroi verticale en position toit surélevé qui nécessite d'augmenter la hauteur des flancs pour que le volume dégagé soit utilisable.
- [0183] La figure 6b montre la découpe de l'élément de fermeture latérale en conservant une bonne rigidité et en assurant la bonne ouverture / fermeture du dispositif.
- [0184] La figure 6c montre le besoin d'une surface supplémentaire 60 qui permet de fermer l'arrière du volume en l'absence de surface équivalente en position basse où le but est justement de l'ouvrir pour laisser passer l'air. La figure 6c montre aussi l'intérêt d'avoir un panneau articulé 61 dans le toit basculant 2 et d'une toile latérale 62 qui permet de fermer le volume nouvellement créé visible sur les figures 6a, 6b et 6c. La figure 6c décrit la position finale du dispositif en mode toit surélevé maximal.
- [0185] La [Fig.10] montre le cas des véhicules équipés d'un monte-charge replié verticalement derrière le véhicule. De même que certains monte-charge sont pliables pour être rangés sous le véhicule, il est possible de replier les côtés 72 du monte-charge de manière à les replier le long des flancs intérieurs 31 et des ouvertures articulées 52. Le système est conçu pour qu'une partie structurelle reste dans le plan vertical du véhicule et que les surfaces offrant une résistance à l'air soient pliables. Le système est conçu pour être protégé du flux d'air par le flanc du véhicule.
- [0186] La [Fig.10] montre le dispositif de monte-charge qui se caractérise par deux côtés 72 articulés sur charnière qui permettent de replier le long des flancs les côtés, et permettre de laisser passer l'air. Le système est dessiné pour ne pas avoir de prise au vent et pour être verrouillé en position repliée.
- [0187] La [Fig.11] en particulier 11a montre une disposition optimale de l'aérodynamique lorsque le véhicule est vide ou ne craint pas de rouler avec un volume ouvert. Dans cette configuration, les portes arrière 50 disposent d'ouvertures articulées supplémentaires 63 au centre du véhicule de manière à ouvrir au maximum la face arrière du

véhicule. Dans la mesure où l'inclinaison des flancs est normalement maximale, il n'est pas possible de le modifier. Cependant, il est possible d'avoir une position des ouvertures articulées 52 légèrement ouvertes vers l'extérieur pour alimenter la nouvelle ouverture d'un flux d'air optimisant la réduction de la trainée.

- [0188] La figure 11b décrit le dispositif qui permet de gérer les deux positions de flancs latéraux dans le cas de rideaux coulissants. Les rails de guidage au plancher et au toit permettent deux cheminements des rideaux : les rails inférieur et supérieur 64 permettent la configuration maxi chargement et les rails inférieur et supérieur 65 permettent la position maxi aérodynamique qui peut dans être de forme cintrée optimisée et non pas plane comme dans les systèmes à axe de rotation. Les aiguillages inférieur et supérieur 66 permettent de choisir la configuration choisie et peuvent être reliés mécaniquement et motorisés pour faciliter la manœuvre.
- [0189] La [Fig.9] montre le cas des camping-cars où il est difficile de réaliser des flancs interiorisables du fait des aménagements intérieurs qui sont fixés sur les parois et sont potentiellement très lourds. Dans ce cas, la structure comprend un flanc présentant un angle fixe γ , par exemple compris entre 5 et 20 degrés, à l'arrière extérieur du véhicule et de réaliser une descente de la partie centrale du toit en V inversé afin de garantir les aménagements du véhicule dans leur position fixe et d'ouvrir au maximum la sortie d'air à l'arrière du véhicule.
- [0190] Bien entendu l'invention n'est pas limitée au(x) mode(s) de mise en œuvre décrit(s) et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.
- [0191] Nomenclature
- 1 toit – paroi de toit
 - 2 toit pivotant – flanc de toit
 - 3 axe de rotation principal ou de pivotement du flanc de toit
 - 4 pièce d'étanchéité de l'axe principal
 - 5 pièce aérodynamique de toit mobile – déflecteur de flux
 - 6 toile de fermeture latérale - joue
 - 7 côtés fixes – paroi latéral
 - 8 pièce de fermeture latérale articulée inférieure – joue
 - 10 pièce de fermeture latérale articulée inférieure – joue
 - 11 profilé de fermeture latérale supérieure
 - 12 axe de rotation entre les 2 pièces de fermeture latérales formant une joue
 - 13 axe de rotation entre la pièces de fermeture latérales supérieur et la paroi de toit
 - 14 axe de rotation entre la pièce de fermeture latérale basse et le toit pivotant ou flanc de toit
 - 15 pièce d'étanchéité entre les 2 panneaux latéraux

- 16 butée de maintien des panneaux sur le toit
- 17 pièce additionnelle de fermeture latérale pour position haute
- 18 pièce additionnelle de fermeture arrière pour position haute
- 19 système de compensation du poids du toit pivotant ou flanc de toit
- 20 système de manœuvre du toit pivotant ou flanc de toit
- 21 assistance de relevage du toit pivotant ou flanc de toit
- 22 panneau arrière inférieur fixe
- 23 panneau arrière supérieur coulissant
- 24 panneau arrière supérieur pivotant – ou ouverture d'échappement du flux d'air
- 25 rails de guidages de l'élément arrière supérieur coulissant
- 26 éléments de fermeture latéraux arrière fixes ou escamotables
- 27 barre de verrouillage intérieur des éléments de fermeture latéraux
- 28 système de verrouillage du système en position basse
- 29 barre transversale supérieure arrière
- 30 éléments de guidage aérodynamique arrière latéraux
- 31 côtés latéraux pivotants – flanc latéral – flanc latéraux
- 32 axe de rotation ou de pivotement des côtés latéraux pivotants ou flanc latéraux
- 33 roues ou galets de rotation des côtés pivotants ou flancs latéraux
- 34 montants de structure arrière
- 35 pièce d'optimisation aérodynamique des montants de structure arrière
- 36 système de verrouillage des côtés latéraux ou flancs latéraux
- 37 plancher
- 38 renforcement de plancher
- 39 barres longitudinales supérieures
- 40 système télescopique de relevage du toit mobile ou flanc de toit
- 41 axes supérieurs du système de relevage
- 42 axes inférieurs du système de relevage
- 43 plaques de fermeture supérieures des montants de structure arrière
- 44 système d'entraînement et de verrouillage des systèmes télescopiques
- 45 panneau de fermeture arrière supérieur
- 46 axe de rotation du panneau de fermeture arrière
- 47 rails de guidages latéraux du panneau de fermeture arrière
- 48 système de verrouillage du panneau supérieur arrière
- 49 système de vérification de la hauteur de chargement
- 50 portes arrière
- 51 système de verrouillage des portes arrière
- 52 portes secondaires dans les portes arrière
- 53 axes de rotation des portes secondaires

- 54 systèmes de verrouillage des portes secondaires
- 55 axes de portes arrière
- 56 porte relevante
- 57 ouvertures latérales articulées dans la porte relevante
- 58 système de verrouillage des portes arrière
- 59 joints
- 60 toile de fermeture arrière en position volume supplémentaire
- 61 toit relevable
- 62 toile de fermeture latérale et avant en position volume supplémentaire
- 63 ouvertures latérales secondaires articulées de porte arrière
- 64 rails de plancher et de toit extérieurs
- 65 rails de plancher et de toit intérieurs
- 66 aiguillages de rails de plancher et de toit
- 67 bâches de fermeture de toit
- 68 bâches de fermeture de plancher
- 69 rideaux latéraux coulissants
- 70 clapet de guidage de flux sur le plancher
- [0192] 71 clapet de guidage de flux sur la paroi de toit
- [0193] 72 parties pliantes du monte-charge

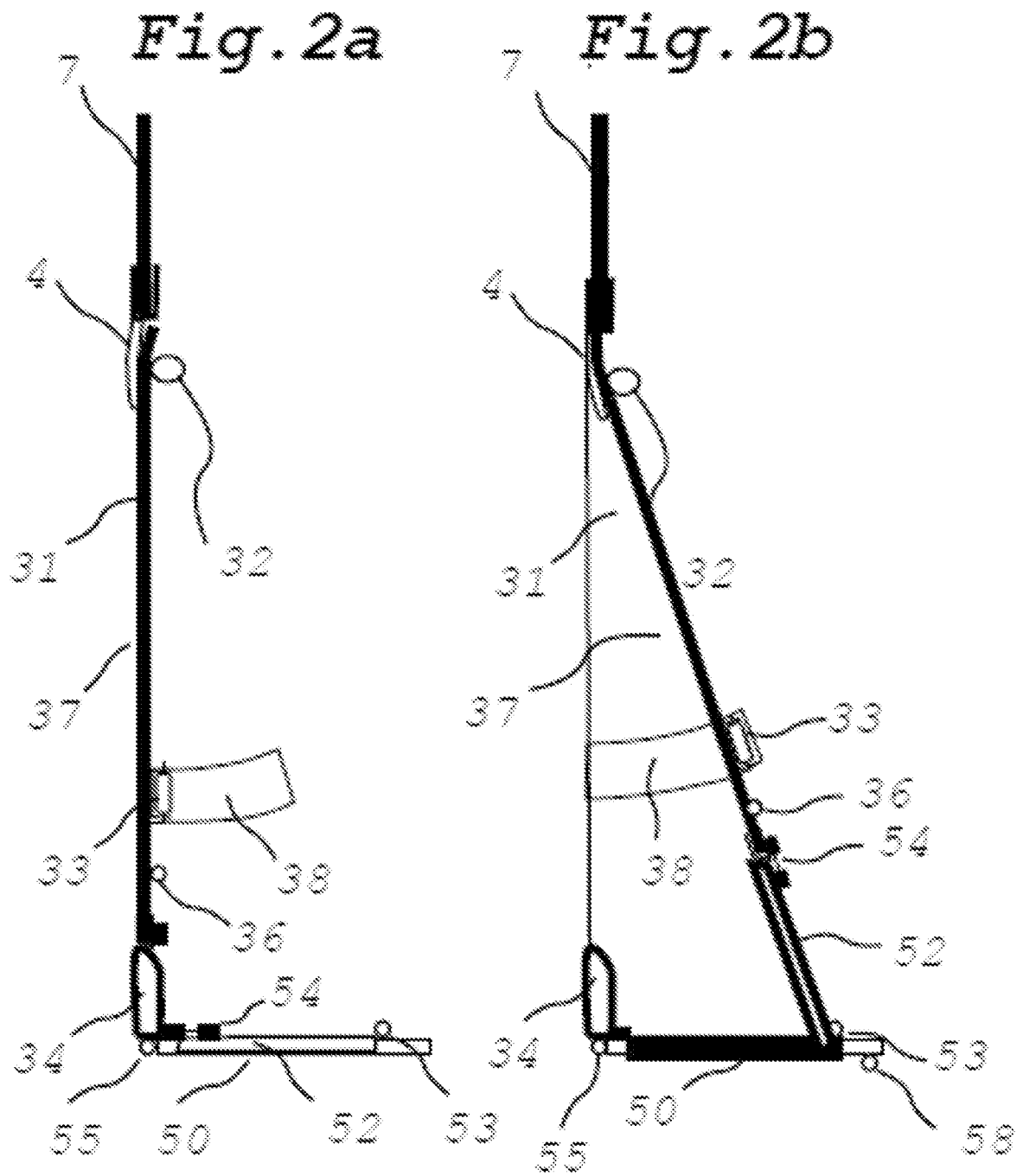
Revendications

- [Revendication 1] Structure de transport destiné à être transporté par voie terrestre comprenant au moins trois parois (1, 7) s'étendant selon une direction longitudinale et une face arrière délimitant un espace de chargement comprenant :
- au moins deux parois latérales (7), et
 - au moins une paroi de toit (1), l'au moins une paroi de toit reliant les au moins deux parois latérales,
- caractérisée en ce que l'une au moins des parois présente au moins un flanc de déviation de flux d'air agencé pour former un angle non-nul par rapport à la paroi (1, 7) à partir de laquelle ledit au moins un flanc de déviation considéré s'étend, l'au moins un flanc étant relié à sa paroi par une zone de fléchissement s'étendant dans une direction transversale à la direction longitudinale de la paroi considérée, et
- la structure comprenant au moins un volet d'échappement disposé sur la face arrière agencé pour s'ouvrir ou se fermer sélectivement de manière à laisser passer le flux d'air longeant l'au moins un flanc de déviation en position d'ouverture.
- [Revendication 2] Structure de transport selon la revendication 1, dans laquelle les au moins deux parois latérales (7) présentent chacune au moins un flanc latéral (31) de déviation du flux d'air agencé pour former un angle non-nul par rapport à la paroi latérale (7) à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, chaque flanc étant relié à sa paroi par une zone de fléchissement s'étendant dans une direction transversale à la direction longitudinale de la paroi considérée.
- [Revendication 3] Structure de transport selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle l'au moins une paroi de toit (1) présente un flanc de toit (2) de déviation du flux d'air formant un angle non-nul par rapport à la paroi de toit.
- [Revendication 4] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les flancs (2, 31) de déviation de flux d'air s'étendent vers l'intérieur pour améliorer l'aérodynamique ou l'extérieur de l'espace de la structure pour améliorer le chargement ou le volume intérieur statique.
- [Revendication 5] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les flancs (2, 31) sont fixes par rapport aux parois (1, 7), ou les flancs (2, 31) sont pivotables par rapport aux parois (1, 7), de préférence chaque flanc est relié à sa paroi par au moins un système de pivotement

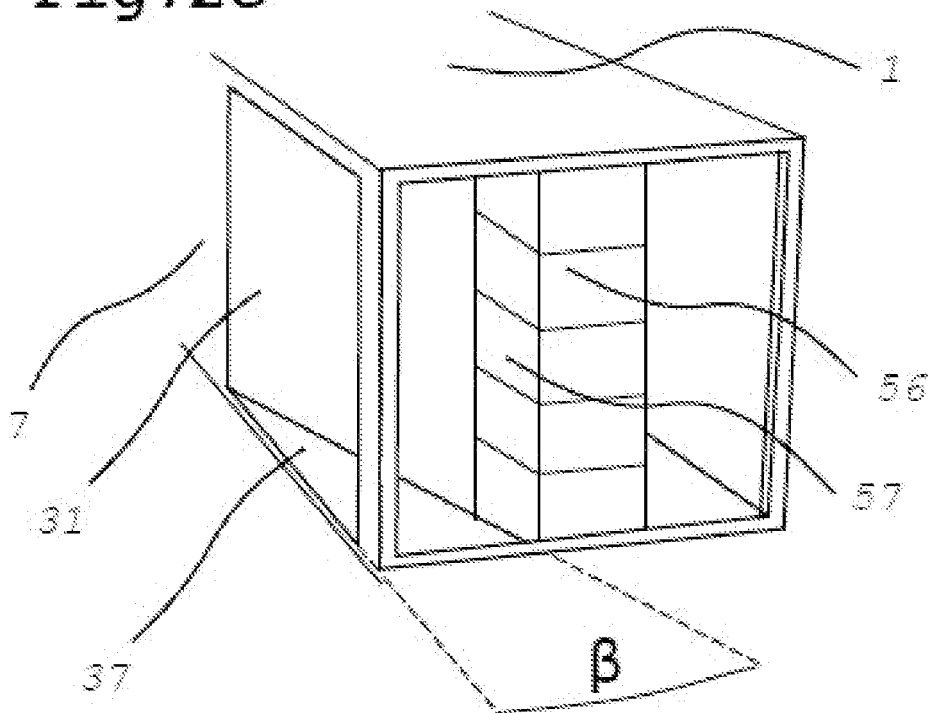
- par exemple au moins un axe de pivotement, de préférence situé à l'intérieur du véhicule par rapport à la surface extérieure.
- [Revendication 6] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la largeur de chaque flanc est inférieure ou égale à la largeur de la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend.
- [Revendication 7] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la zone de fléchissement se situe entre la mi-distance longitudinale de la paroi considérée et la face arrière de la structure.
- [Revendication 8] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins une joue (6, 8, 10, 67, 68) reliant au moins une partie du périmètre d'un flanc (2, 31) à au moins une partie du périmètre de l'ouverture réalisée dans la paroi à partir de laquelle ledit flanc de déviation considéré s'étend, autour dudit flanc.
- [Revendication 9] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins une porte (50) disposée sur la face arrière s'étendant dans un plan transversal, l'au moins une porte présentant au moins une ouverture d'échappement (24, 52) du flux d'air venant des flancs, de préférence l'au moins une porte comprenant au moins un volet agencé pour fermer sélectivement l'au moins une ouverture.
- [Revendication 10] Structure de transport selon l'une des revendications 5 à 9, comprenant en outre des moyens de verrouillage (36, 54) de la position des flancs, de préférence comprenant en outre des moyens de détection de la position des flancs.
- [Revendication 11] Structure de transport selon l'une des revendications 5 à 10, comprenant en outre des moyens d'actionnement d'au moins un des flancs, de préférence des moyens d'actionnement comprenant un système du type poulie/courroie.
- [Revendication 12] Structure de transport selon l'une des revendications 5 à 11, comprenant en outre des moyens de guidage angulaire d'au moins un des flancs, de préférence dans les deux sens de part et d'autre d'une position centrale correspondant à la direction longitudinale de la paroi considérée.
- [Revendication 13] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un déflecteur de flux (5) disposé ou fixé ou au moins le point d'accroche dudit déflecteur étant situé en amont de la zone de fléchissement ou de l'axe de pivotement.
- [Revendication 14] Structure de transport selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un clapet (71) de guidage de flux disposé sur la paroi de toit.

[Revendication 15] Véhicule comprenant la structure de transport selon l'une des revendications précédentes.

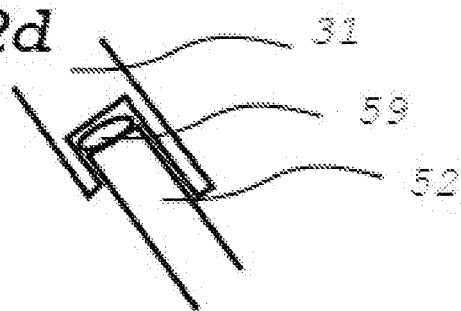
[Fig. 2]



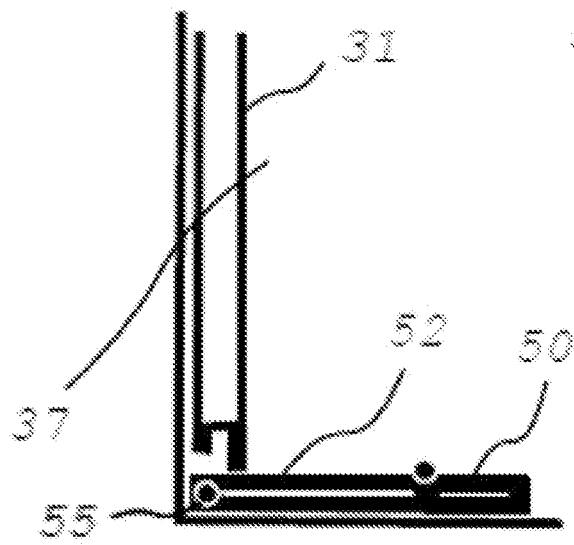
[Fig. 2c]

Fig. 2c

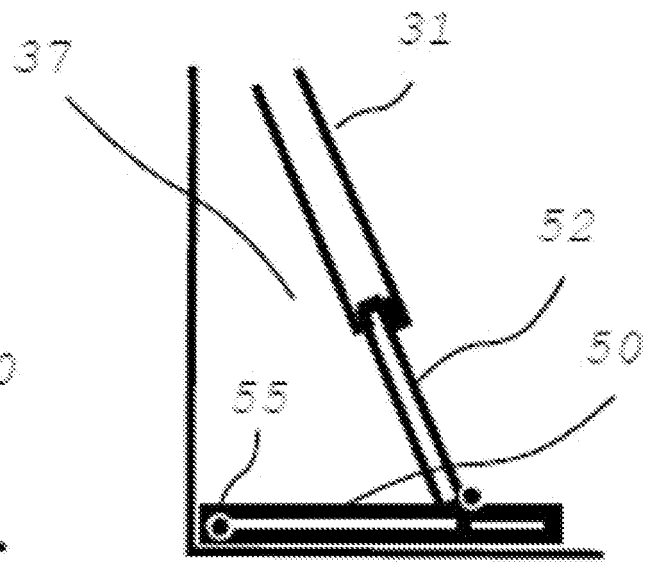
[Fig. 2d]

Fig. 2d

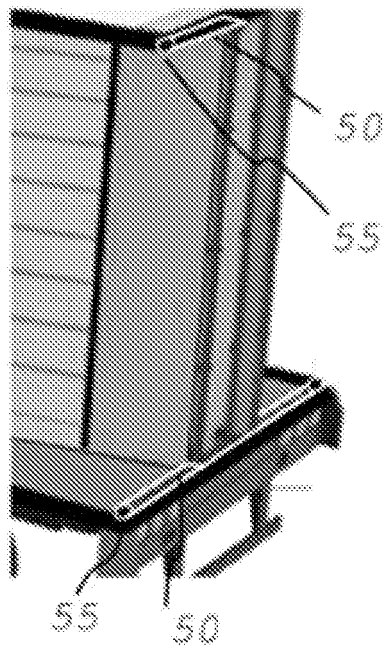
[Fig. 2e]



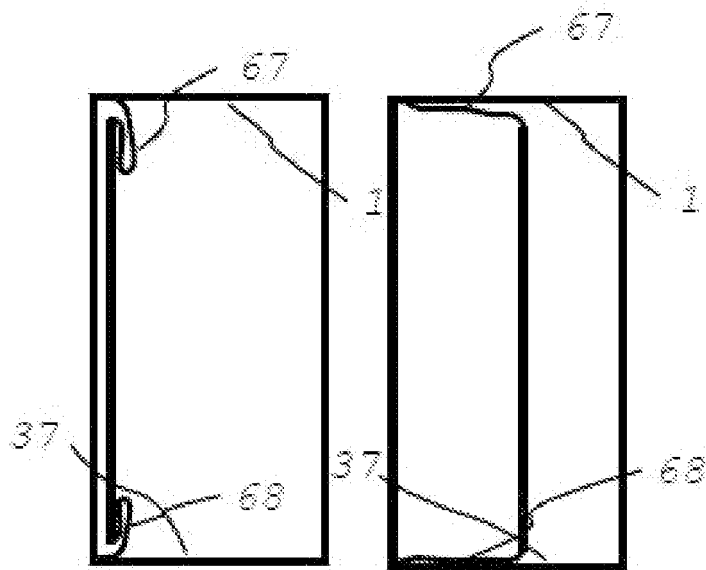
[Fig. 2e1]



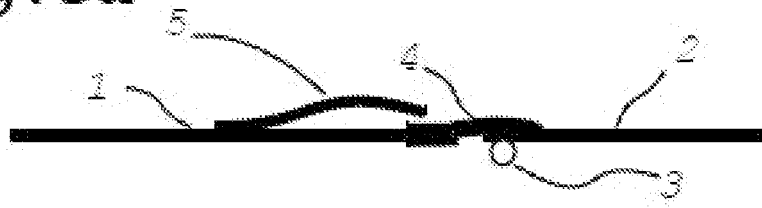
[Fig. 2e2]



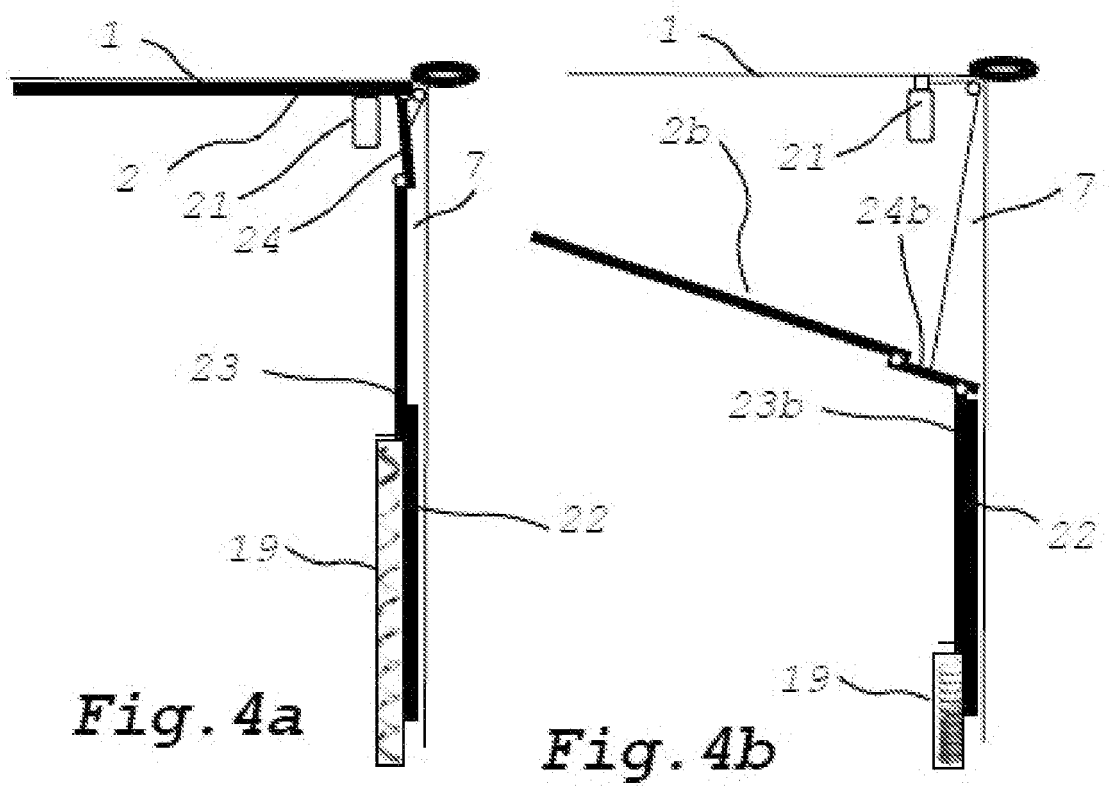
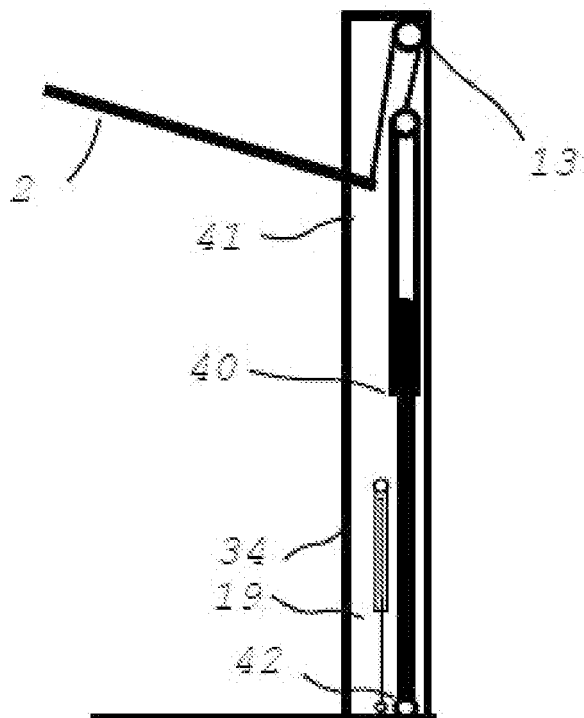
[Fig. 2f]



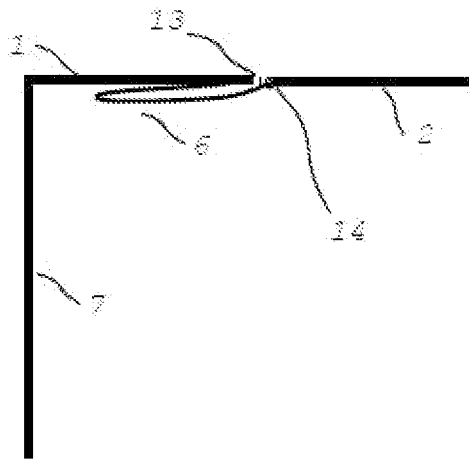
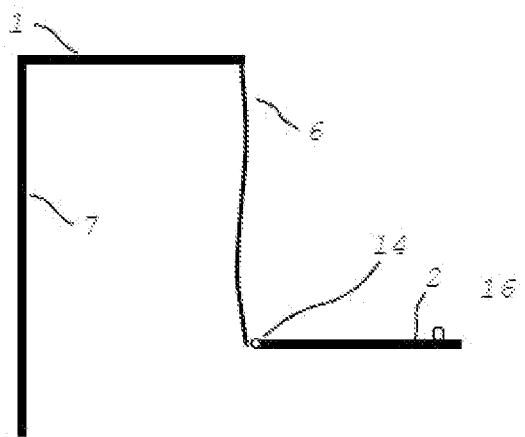
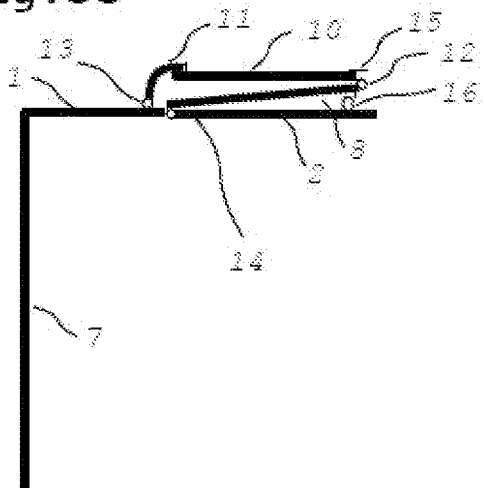
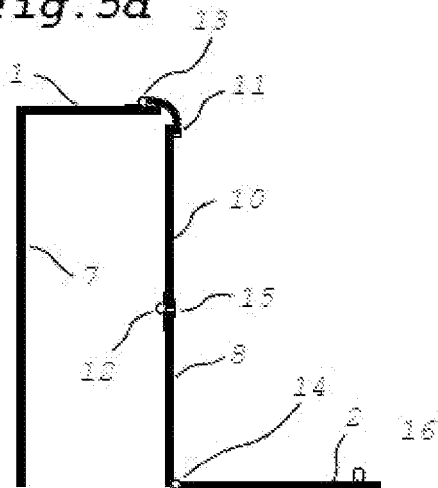
[Fig. 3]

Fig. 3a**Fig. 3b**

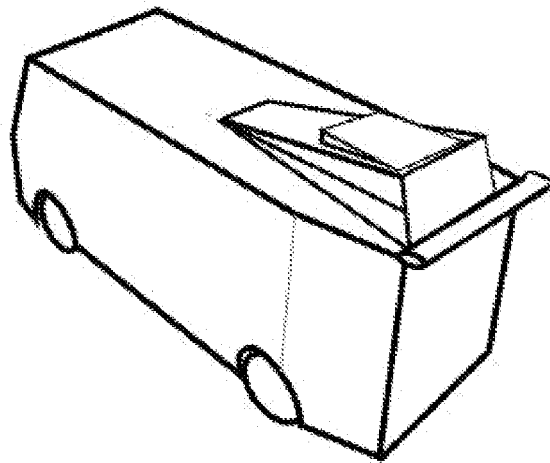
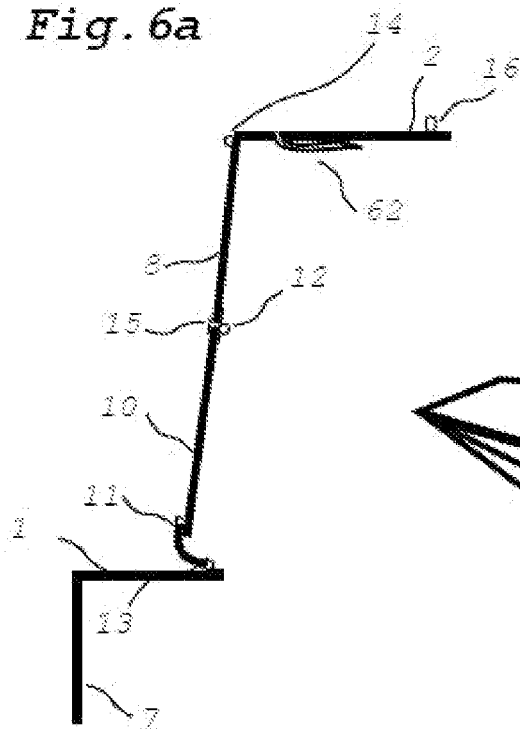
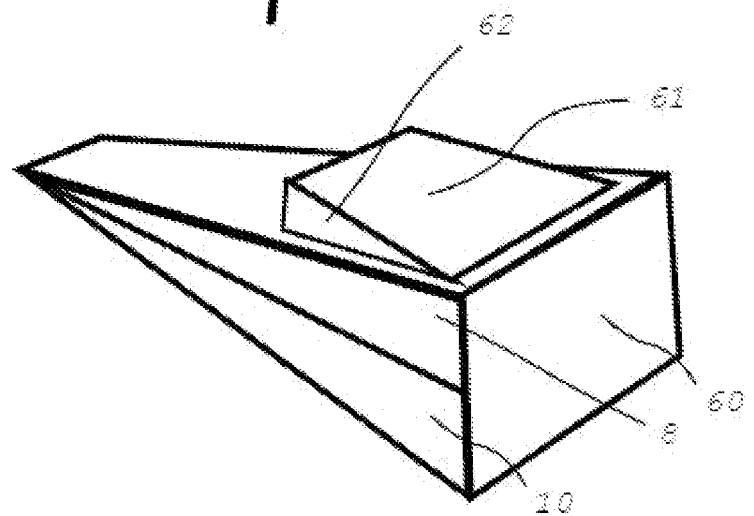
[Fig. 4]

**Fig. 4c**

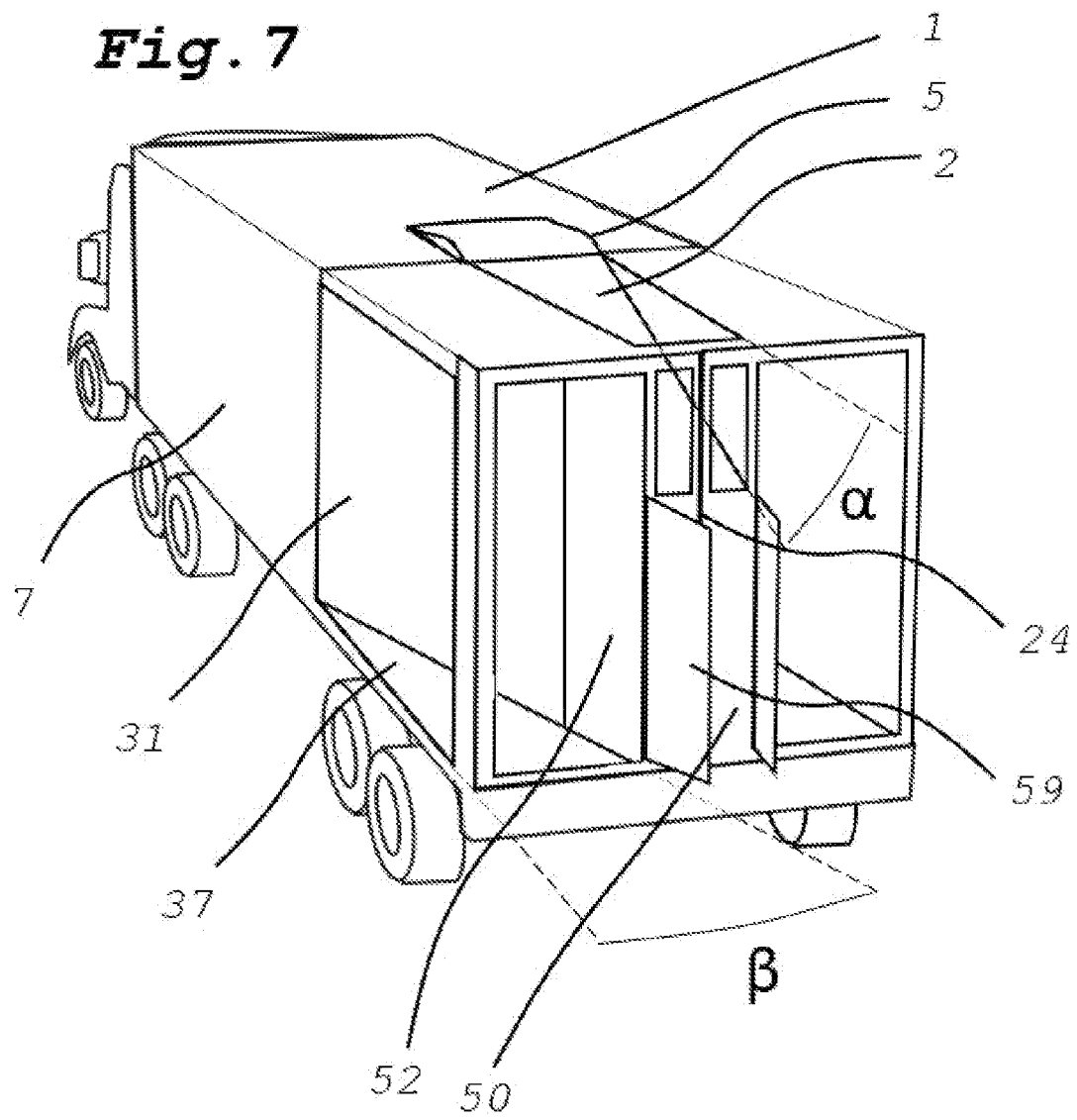
[Fig. 5]

Fig. 5a*Fig. 5b**Fig. 5c**Fig. 5d*

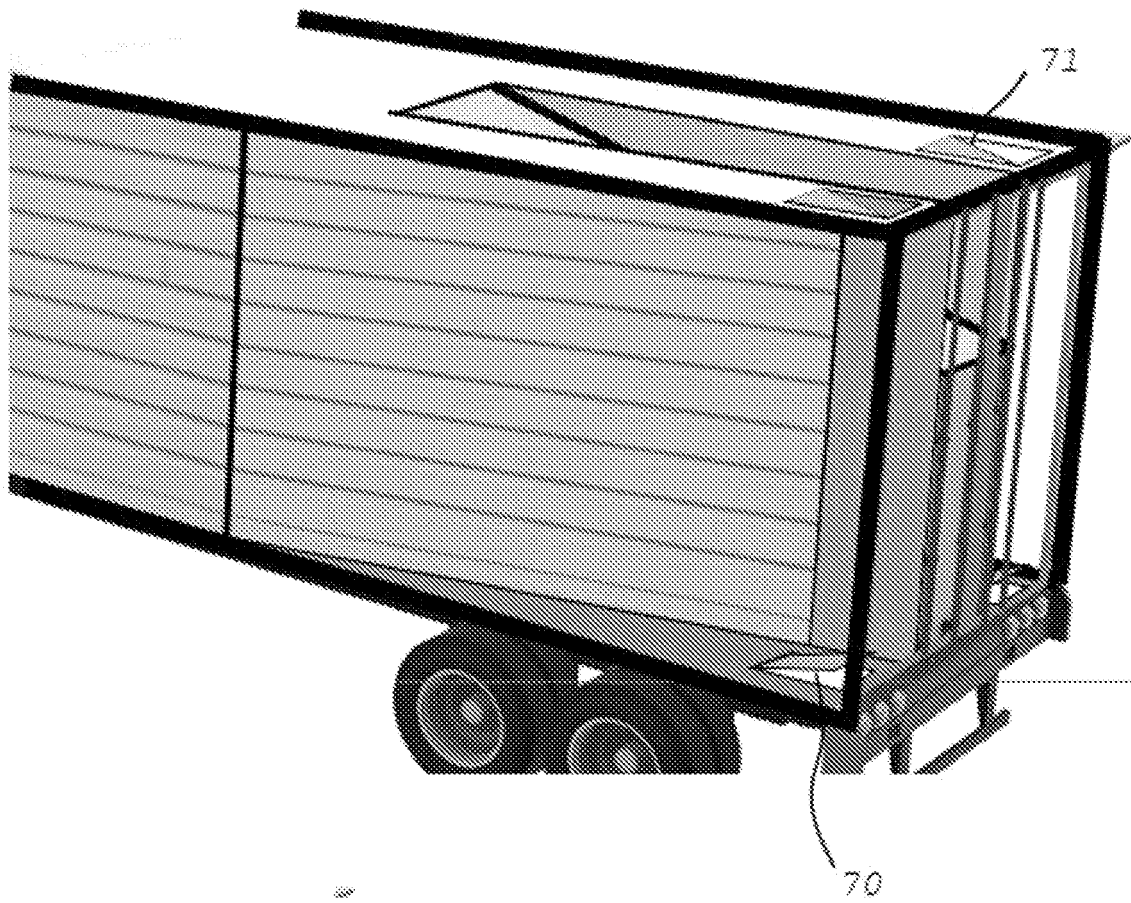
[Fig. 6]

Fig. 6**Fig. 6b****Fig. 6a****Fig. 6c**

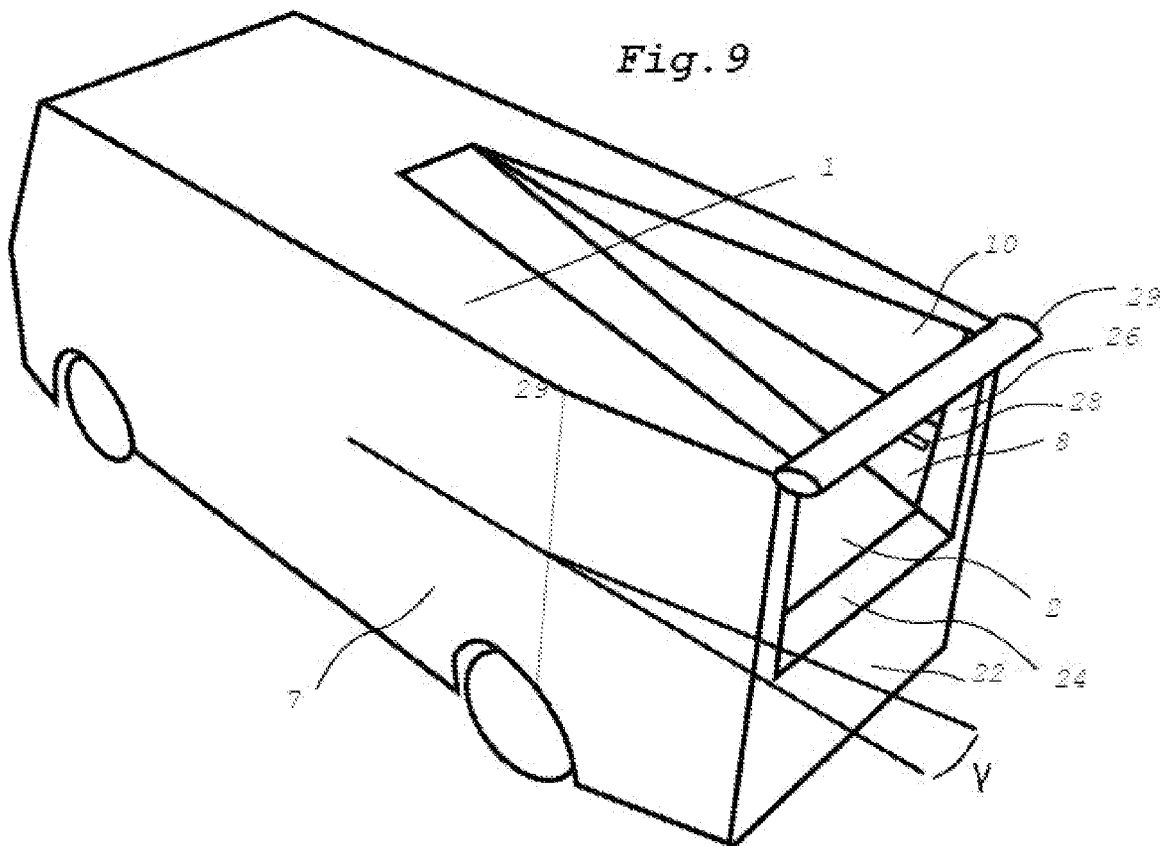
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 918853
FR 2303716

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	EP 3 003 839 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 13 avril 2016 (2016-04-13)	1, 2, 4-8, 10-12, 15	B60J 7/16 B60P 3/34
Y	* alinéa [0019] - alinéa [0024] *	3, 13, 14	B62D 35/00
A	* figures 4b, 9, 10, 11 * -----	9	B62D 63/06
Y	US 6 286 894 B1 (KINGHAM D JAMES [CA]) 11 septembre 2001 (2001-09-11) * figures 8A, 10C * -----	3, 13	
Y	US 2019/185075 A1 (BOIVIN MATHIEU [CA] ET AL) 20 juin 2019 (2019-06-20) * alinéa [0100] * * figure 1 * -----	14	
A	US 4 508 380 A (SANKRITHI MITHRA M K V [US]) 2 avril 1985 (1985-04-02) * figures * -----	1	
A	JP S64 41481 U (NN) 13 mars 1989 (1989-03-13) * figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 novembre 2023		Schmidt, Rémi	
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 2303716 FA 918853**

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 **15-11-2023**
 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
EP 3003839 A1	13-04-2016	EP 3003839 A1	13-04-2016
		WO 2014193273 A1	04-12-2014

US 6286894 B1	11-09-2001	AU 756315 B2	09-01-2003
		CA 2315339 A1	10-02-2001
		US 6286894 B1	11-09-2001

US 2019185075 A1	20-06-2019	CA 3028080 A1	20-06-2019
		US 2019185075 A1	20-06-2019
		WO 2019119106 A1	27-06-2019

US 4508380 A	02-04-1985	AUCUN	

JP S6441481 U	13-03-1989	AUCUN	
