



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.05.2022 Bulletin 2022/21

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B61D 17/20 (2006.01) B61D 17/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21207889.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B61D 17/20; B61D 17/22

(22) Date de dépôt: **12.11.2021**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(72) Inventeurs:
• **PREVOST, Thomas**
17340 YVES (FR)
• **SCHAFF, Caroline**
17300 ROCHEFORT (FR)

(30) Priorité: **13.11.2020 FR 2011668**

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **PASSAGE D'INTERCIRCULATION ET VÉHICULE ASSOCIÉ**

(57) Ce passage d'intercirculation (20) entre une première voiture (12) et une deuxième voiture (14) d'un véhicule (10) comprend:

- au moins une articulation pivot (60, 62) entre la première voiture (12) et la deuxième voiture (14), configurée pour autoriser un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation (Z) des caisses (24) des voitures (12, 14) l'une par rapport à l'autre,

- un plancher (36) configuré pour effectuer une rotation sur lui-même autour de l'axe de rotation (Z), et
- pour chaque caisse (24) et pour chaque côté du véhicule (10), une paroi extérieure (40, 42, 44, 46) en arc de cercle configurée pour se déplacer sur un cercle de rotation (C) centré sur l'axe de rotation (Z), en fonction de la rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre.

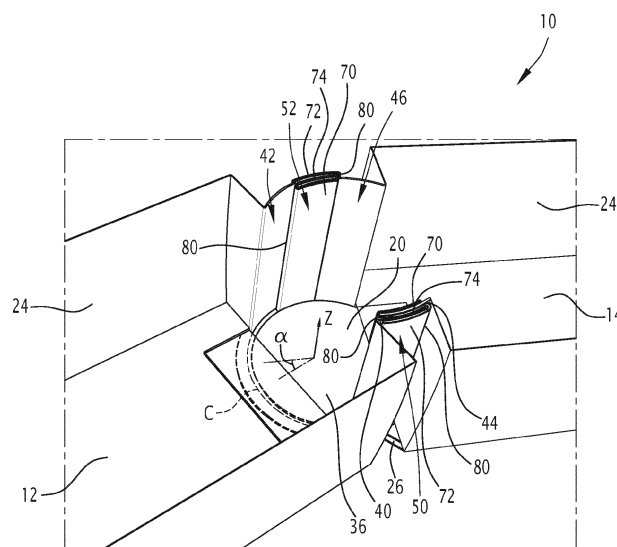


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne en général un passage d'intercirculation entre une première voiture d'un véhicule, tel qu'un tramway, un train ou un autobus, et une deuxième voiture du véhicule.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne un passage d'intercirculation entre une première voiture d'un véhicule, notamment ferroviaire, et une deuxième voiture dudit véhicule, le véhicule comprenant un côté gauche et un côté droit.

[0003] Chaque voiture comprend une caisse, chaque caisse comportant une ouverture, les ouvertures étant positionnées l'une en regard de l'autre.

[0004] Les passages d'intercirculation permettent le passage des passagers d'une voiture à une autre, dans un véhicule à plusieurs voitures.

[0005] Habituellement, ces passages d'intercirculation comprennent des soufflets pouvant se replier selon la courbure de la voie, tout en permettant un passage étanche entre deux voitures. Ces soufflets sont accompagnés de passerelles permettant le cheminement des passagers et sont parfois accompagnés d'un habillage intérieur, par exemple composés de plusieurs parois articulées, permettant de cacher les soufflets.

[0006] Cependant, de telles passerelles et soufflets demandent un nombre de pièces détachées important, entraînant un montage du passage d'intercirculation complexe et un temps de montage important.

[0007] De plus, de tels soufflets présentent des problèmes d'acoustique, ceux-ci étant composés de tissus d'une faible épaisseur.

[0008] De plus, de tels soufflets en tissu présentent l'inconvénient de s'affaisser avec leur usure.

[0009] La présente invention a pour but de proposer un passage d'intercirculation faisant abstraction de tels soufflets et comprenant un nombre de pièces détachées réduit.

[0010] A cet effet, la présente invention porte sur un passage d'intercirculation du type précité caractérisé en ce que ce passage d'intercirculation comprend :

- au moins une articulation pivot entre la première voiture et la deuxième voiture, configurée pour autoriser un mouvement de rotation d'un angle de rotation, autour d'un axe de rotation, des caisses l'une par rapport à l'autre,
- un plancher configuré pour effectuer une rotation sur lui-même autour de l'axe de rotation, et
- pour chaque caisse et pour chaque côté du véhicule, une paroi extérieure en arc de cercle, solidaire de ladite caisse au niveau de son ouverture, chaque paroi extérieure étant configurée pour se déplacer sur un cercle de rotation centré sur l'axe de rotation, en fonction de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre.

[0011] Selon des modes particuliers de réalisation, le

passage d'intercirculation comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 5 - le passage d'intercirculation comprend en outre, pour chaque côté du véhicule, une paroi centrale en arc de cercle, solidaire du plancher, positionnée entre les parois extérieures dudit côté du véhicule, et configurée pour se déplacer sur le cercle de rotation avec le plancher.
- 10 - les parois centrales sont diamétralement opposées sur le cercle de rotation.
- chaque paroi centrale comprend au moins une, préférentiellement une pour chaque paroi extérieure adjacente à ladite paroi centrale, butée configurée pour que le déplacement d'une des parois extérieures sur le cercle de rotation provoque le déplacement de ladite paroi centrale sur le cercle de rotation par appui sur l'au moins une butée.
- 15 - chaque paroi centrale comprend une paroi interne et une paroi externe, et dans lequel au moins une, préférentiellement chacune, des parois extérieures adjacentes à ladite paroi centrale est configurée pour coulisser entre les parois interne et externe.
- 20 - l'angle de rotation de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre comprend une valeur maximale, la valeur maximale de l'angle de rotation de rotation des caisses l'une par rapport à l'autre étant fonction d'une longueur d'arc de cercle des parois centrale.
- 25 - l'au moins une articulation pivot comprend une articulation pivot haute et une articulation pivot basse, le plancher étant positionné sur l'articulation pivot basse, et l'articulation pivot haute étant configurée pour guider la rotation du plancher autour de l'axe de rotation.
- 30 - l'angle de rotation de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre comprend une valeur maximale, la valeur maximale de l'angle de rotation de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre étant fonction des longueurs d'arc de cercle des parois extérieures.
- 35 - les parois extérieures comprennent un matériau parmi un matériau composite, un matériau polymère, un matériau transparent et un matériau translucide.
- 40
- 45
- 50
- 55

[0012] L'invention concerne également un véhicule comprenant un côté gauche et un côté droit, et comportant :

- au moins deux voitures, les au moins deux voitures comprenant chacune une caisse, chaque caisse comportant une ouverture, les ouvertures étant positionnées l'une en regard de l'autre, et
- un passage d'intercirculation entre les au moins deux voitures.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui est

donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- [Fig 1] la figure 1 est une représentation schématique d'une coupe horizontale d'un véhicule selon un premier mode de réalisation, comprenant un passage d'intercirculation selon l'invention, le passage d'intercirculation comprenant notamment des parois centrales,
- [Fig 2] la figure 2 est une représentation schématique, en vue du dessus, du véhicule de la figure 1, comprenant notamment une articulation pivot haute,
- [Fig 3] la figure 3 est une représentation schématique, en vue du dessous, du véhicule de la figure 1, comprenant notamment une articulation pivot basse, et
- [Fig 4] la figure 4 est une représentation schématique d'une coupe horizontale d'un véhicule selon un deuxième mode de réalisation, comprenant un passage d'intercirculation selon l'invention.

[0014] La figure 1 et la figure 4 représentent chacune un véhicule 10 suivant différents modes de réalisation, le véhicule 10 comprenant une première voiture 12 et une deuxième voiture 14, ainsi qu'un passage d'intercirculation 20 entre les deux voitures 12 et 14.

[0015] Le véhicule 10 est par exemple un véhicule ferroviaire, tel qu'un train ou un tramway.

[0016] En variante, le véhicule 10 est un autobus.

[0017] On définit au véhicule 10 une direction avant et une direction arrière, un haut et un bas du véhicule 10, ainsi qu'un côté gauche et un côté droit, par rapport au sens de la marche normale du véhicule 10.

[0018] Les première et deuxième voitures 12 et 14 comprennent chacune une caisse 24 positionnée sur un châssis 26.

[0019] Les caisses 24 sont par exemple des pavés droits comportant une face avant, une face arrière, une face haute, une face basse, une face gauche et une face droite.

[0020] Les caisses 24 des première et deuxième voitures 12 et 14 comportent chacune une ouverture, les ouvertures étant positionnées l'une en regard de l'autre.

[0021] Selon l'exemple décrit, l'ouverture de la caisse 24 du premier véhicule 12 est située sur sa face arrière, et l'ouverture de la caisse 24 du deuxième véhicule 14 est située sur sa face avant.

[0022] Le passage d'intercirculation 20 comprend au moins une articulation pivot entre la première voiture 12 et la deuxième voiture 14 configurée pour autoriser un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation Z des caisses 24 l'une par rapport à l'autre, d'un angle de rotation α par rapport à une position droite des caisses 24, la position droite correspondant à une position dans laquelle l'angle inclus entre les caisses 24 est égal à 180°.

[0023] Le passage d'intercirculation 20 comprend en outre, un plancher 36 configuré pour effectuer une rotation sur lui-même autour de l'axe de rotation Z par rapport

à chacune des caisses 24, une paroi extérieure avant gauche 40 en arc de cercle et une paroi extérieure avant droite 42 en arc de cercle solidaires de la caisse 24 de la première voiture 12, ainsi qu'une paroi extérieure arrière gauche 44 en arc de cercle et une paroi extérieure arrière droite 46 en arc de cercle solidaires de la caisse 24 de la deuxième voiture.

[0024] Le passage d'intercirculation 20 comprend en outre, un plafond 38.

[0025] L'au moins une articulation pivot est par exemple, positionnée entre les châssis 26 des première et deuxième voitures 12 et 14 et le plancher 36 repose sur l'au moins une articulation pivot.

[0026] Le plancher 36 est par exemple un disque centré autour de l'axe de rotation Z. Le bord du disque du plancher 36 définit alors un cercle de rotation C centré sur l'axe de rotation Z.

[0027] Selon l'exemple décrit, chaque voiture 12, 14 comprend une fente comprise entre la face basse de sa caisse 24 et son châssis 26, au niveau de l'ouverture de sa caisse 24, destinée à recevoir un segment de disque du plancher 36. Le plancher 36 est alors supporté par les châssis 26 de chaque voiture.

[0028] Le plafond 38 est par exemple aussi un disque centré autour de l'axe de rotation Z.

[0029] Les parois extérieures avant gauche 40 et avant droite 42 sont solidaires de la face arrière de la caisse 24 de la première voiture 12 au niveau de son ouverture. Elles sont disposées transversalement de part et d'autre de l'ouverture.

[0030] De même, les parois extérieures arrière gauche 44 et arrière droite 46 sont solidaires de la face avant de la caisse 24 de la deuxième voiture 14 au niveau de son ouverture, et sont disposées transversalement de part et d'autre de l'ouverture.

[0031] Les parois extérieures 40 à 46 sont configurées pour se déplacer sur le cercle de rotation C, en fonction de la rotation des caisses 24 l'une par rapport à l'autre.

[0032] Plus précisément, les parois extérieures 40 à 46 sont configurées pour se déplacer sur les arcs de cercle du cercle de rotation C compris entre la face arrière de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face avant de la caisse 24 de la deuxième voiture 14. Le déplacement des parois extérieures 40 à 46 est entraîné par la rotation de la caisse 24 à laquelle elles sont solidaires.

[0033] En complément, les parois extérieures 40 à 46 sont immobiles par rapport à leur caisse 24 respective.

[0034] Alternativement et avantageusement, les parois extérieures 40 à 46 sont légèrement mobiles par rapport à leur caisse 24 respective et comprennent par exemple, une jonction souple entre chaque paroi extérieure et leur caisse 24 respective permettant une légère rotation des parois extérieures 40 à 46 par rapport à leur caisse 24 respective.

[0035] Les parois extérieures 40 à 46 comprennent, par exemple, un matériau parmi un matériau composite, un matériau polymère, un matériau transparent et un matériau translucide.

[0036] Les parois extérieures 40 à 46 ont chacune une longueur d'arc de cercle respective. Préférentiellement, les longueurs d'arc de cercle des parois extérieures 40 à 46 sont identiques.

[0037] Selon le mode de réalisation choisi, le passage d'intercirculation 20 comprend ou non, une paroi centrale gauche 50 et une paroi centrale droite 52 en arc de cercle, solidaires du plancher 36 et du plafond 38, et positionnées entre les parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, et respectivement entre les parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46.

[0038] Selon un premier mode de réalisation représenté sur la figure 1, le passage d'intercirculation 20 comprend avantageusement les parois centrales gauche 50 et droite 52.

[0039] Préférentiellement, les parois centrales gauche 50 et droite 52 sont diamétralement opposées sur le cercle de rotation C.

[0040] Selon le premier mode de réalisation, l'au moins une articulation pivot comprend une articulation pivot haute 60 positionnée entre les première et deuxième voitures 12 et 14 au niveau du haut du véhicule 10 et une articulation pivot basse 62 positionnée entre les première et deuxième voitures 12 et 14 au niveau du bas du véhicule 10.

[0041] L'articulation pivot haute 60 est représentée sur la figure 2 qui est une vue du dessus du véhicule 10.

[0042] L'articulation pivot haute 60 est positionnée entre la face arrière de la caisse 24 du premier véhicule 12 au-dessus de son ouverture et la face avant de la caisse 24 du deuxième véhicule 14 au-dessus de son ouverture.

[0043] L'articulation pivot haute 60 est, en outre, fixée au plafond 38.

[0044] L'articulation pivot haute 60 est configurée pour guider la rotation du plancher 36 autour de l'axe de rotation Z par rapport aux caisses 24. Plus précisément, l'articulation pivot haute 60 est configurée pour guider la rotation d'un ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52. Par exemple, l'articulation pivot haute 60 est configurée pour positionner le plancher 36 à une position initiale lorsque les caisses 24 sont en position droite, la position initiale correspondant à une position dans laquelle le diamètre du cercle de rotation C formé par les parois centrales gauche 50 et droite 52 forme un angle droit avec l'alignement des caisses 24 des voitures 12 et 14 en position droite. Plus particulièrement, lors de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre, le plancher 36 guidé par l'articulation haute 60 étant apte à suivre, dans une première étape, le mouvement de la caisse 24 de l'une de la première voiture 12 et de la deuxième voiture 14, puis, dans une deuxième étape, le mouvement de la caisse de l'autre de la première voiture 12 et de la deuxième voiture 14.

[0045] L'articulation pivot basse 62 est représentée sur la figure 3 qui est une vue du dessous du véhicule 10.

[0046] L'articulation pivot basse 62 est positionnée entre les châssis 26 des première et deuxième voitures 12

et 14, plus précisément entre l'arrière du châssis 26 de la première voiture 12 et l'avant du châssis 26 de la deuxième voiture 14.

[0047] Le plancher 36 est positionné sur l'articulation pivot basse 62 et repose dessus.

[0048] Selon le premier mode de réalisation, les parois centrales gauche 50 et droite 52 sont configurées pour se déplacer sur le cercle de rotation C avec le plancher 36. Plus précisément, les parois centrales gauche 50 et droite 52 sont configurées pour se déplacer sur les arcs de cercle du cercle de rotation C compris entre la face arrière de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face avant de la caisse 24 de la deuxième voiture 14.

[0049] Les parois centrales gauche 50 et droite 52 comprennent, par exemple, un matériau parmi un matériau composite, un matériau polymère, un matériau transparent et un matériau translucide.

[0050] Les parois centrales gauche 50 et droite 52 ont chacune une longueur d'arc de cercle respective. Préférentiellement, les longueurs d'arc de cercle des parois centrales gauche 50 et droite 52 sont identiques. Encore préférentiellement, les longueurs d'arc de cercle des parois centrales gauche 50 et droite 52 et des parois extérieures 40 à 46 sont toutes identiques.

[0051] Selon le premier mode de réalisation, les longueurs d'arc de cercle des parois extérieures 40 à 46 et centrales gauche 50 et droite 52 sont choisies toutes identiques.

[0052] En outre, les longueurs d'arc de cercle des parois extérieures 40 à 46 et centrales gauche 50 et droite 52 sont choisies de telle sorte que les arcs de cercle du cercle de rotation C compris entre la face avant de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face arrière de la caisse 24 de la deuxième voiture 14, soient couverts par au moins une des parois extérieures 40 à 46 et centrales gauche 50 et droite 52 quel que soit l'angle de rotation α .

[0053] Les parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, et respectivement avant droite 42 et arrière droite 46, sont configurées pour coulisser par rapport à la paroi centrale gauche 50, et respectivement par rapport à la paroi centrale droite 52.

[0054] Avantageusement, les parois centrales gauche 50 et droite 52 comprennent chacune une paroi interne 70 et une paroi externe 72, et en complément facultatif une paroi de séparation 74 positionnée entre les parois interne 70 et externe 72.

[0055] Au moins une des parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, respectivement des parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46, préférentiellement chacune des parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, respectivement des parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46, est configurée pour coulisser entre les parois interne 70 et externe 72 de la paroi centrale gauche 50, respectivement de la paroi centrale droite 52.

[0056] Lorsque les parois centrales gauche 50 et droite 52 comprennent une paroi de séparation 74, l'une des

parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, respectivement des parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46, est configurée pour coulisser entre les parois interne 70 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, respectivement de la paroi centrale droite 52, et l'autre des parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, respectivement des parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46, est configurée pour coulisser entre les parois externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, respectivement de la paroi centrale droite 52.

[0057] Selon l'exemple illustré sur la figure 1, la paroi extérieure avant gauche 40, et respectivement avant droite 42, est située le plus à l'extérieure par rapport à la paroi extérieure avant droite 44, et respectivement arrière droite 46. Plus précisément, les parois extérieures avant gauche 40 et avant droite 42 sont configurées pour coulisser entre les parois externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, et respectivement de la paroi centrale droite 52, et les parois extérieures arrière gauche 44 et arrière droite 46 sont configurées pour coulisser entre les parois interne 70 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, et respectivement de la paroi centrale droite 52.

[0058] En outre, chaque paroi centrale 50, 52 comprend au moins une butée 80 configurée pour que le déplacement d'une des parois extérieures 40 à 46 sur le cercle de rotation C provoque le déplacement de ladite paroi centrale sur le cercle de rotation C par appui sur l'au moins une butée 80.

[0059] Selon l'exemple illustré sur la figure 1, chaque paroi centrale 50, 52 comprend une butée 80 entre ses parois interne 70 et de séparation 74, et une butée 80 entre ses parois externe 72 et de séparation 74. Au moins une, préférentiellement chacune, des parois extérieures 40 à 46 est alors configurée pour entraîner, dans son déplacement sur le cercle de rotation C, le déplacement d'une des parois centrales gauche 50 et droite 52, et donc la rotation de l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52, par appui de ladite paroi extérieure sur la butée 80 correspondante des parois centrales gauche 50 et droite 52.

[0060] Préférentiellement, chaque butée 80 entre une paroi interne 70 ou externe 72, et une paroi de séparation 74 est située le plus à l'opposé de la paroi extérieure couissant entre ladite paroi interne 70 ou externe 72, et ladite paroi de séparation 74, de sorte que lorsque ladite paroi extérieure appuie sur la butée 80, ladite paroi extérieure, ladite paroi interne 70 ou externe 72, et ladite paroi de séparation 74 sont entièrement superposées.

[0061] Selon le premier mode de réalisation, l'angle de rotation α comprend une valeur maximale $\alpha_{\max}$, la valeur maximale $\alpha_{\max}$ de l'angle de rotation α étant fonction des longueurs des parois extérieures 40 à 46, et des parois centrales gauche 50 et droite 52.

[0062] Plus particulièrement, lorsque la caisse 24 de la première voiture 12 effectue une rotation par rapport

à la caisse 24 de la deuxième voiture 14 dans le sens trigonométrique, d'un angle de rotation α par rapport à la position droite, l'angle de rotation α atteint la valeur maximale $\alpha_{\max}$ lorsque la paroi extérieure avant gauche 40 butte sur la butée 80 entre la paroi interne 70 et la paroi de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50 et la paroi extérieure arrière gauche 44 butte sur la butée 80 entre la paroi externe 72 et la paroi de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50. L'arc de cercle C_g du cercle de rotation C compris entre la face avant de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face arrière de la caisse 24 de la deuxième voiture 14, du côté gauche du véhicule 10, est alors entièrement couvert par la superposition des parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44 et des parois interne 70, externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50.

[0063] Cela s'applique de façon analogue pour le côté droit du véhicule 10, lorsque la caisse 24 de la première voiture 12 effectue une rotation par rapport à la caisse 24 de la deuxième voiture 14 dans le sens anti-trigonométrique.

[0064] Préférentiellement, la longueur d'arc des parois extérieures 40 à 46 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 est choisie de telle sorte que lorsque l'angle de rotation α atteint sa valeur maximale $\alpha_{\max}$, pour une rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens trigonométrique, l'arc de cercle C_d du cercle de rotation C compris entre la face avant de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face arrière de la caisse 24 de la deuxième voiture 14, du côté droit du véhicule 10, est entièrement couvert par les parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46 et la paroi centrale droite 52, sans superposition des parois.

[0065] De même, pour une rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens anti-trigonométrique, l'arc de cercle C_g est alors couvert par les parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44 et la paroi centrale gauche 50, sans superposition des parois.

[0066] La rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens trigonométrique à partir de la position droite jusqu'à un angle de rotation $\alpha_{\max}$ comprend différentes étapes, l'articulation pivot haute 60 guidant la rotation de l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 lors de ces étapes.

[0067] Lors d'une première étape, la caisse 24 de la première voiture 12 effectue sa rotation jusqu'à un angle égal à $\alpha_{\max}/2$.

[0068] Lors de la première étape, l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 est maintenu immobile par l'articulation pivot haute 60, par rapport à la caisse 24 de la deuxième voiture 14.

[0069] Lorsque l'angle de rotation est égal à $\alpha_{\max}/2$, la paroi extérieure avant gauche 40 butte sur la butée 80 entre les parois externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, et est entièrement superposée avec la paroi centrale gauche 50.

[0070] Lors d'une deuxième étape, la caisse 24 de la première voiture 12 effectue sa rotation entre les angles $\alpha_{\max}/2$ et $\alpha_{\max}$.

[0071] Lors de la deuxième étape, le déplacement de la paroi centrale gauche 50, et donc la rotation de l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52, est entraîné par le déplacement de la paroi extérieure avant gauche 40, la paroi extérieure avant gauche 40 appuyant sur la butée 80 entre les parois externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50. L'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 suit alors le mouvement de la caisse la caisse 24 de la première voiture, et est immobile par rapport à la caisse 24 de la première voiture 12.

[0072] Lorsque l'angle de rotation est égal à $\alpha_{\max}$, la paroi extérieure arrière gauche 44 butte sur la butée 80 entre les parois interne 70 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50 et est entièrement superposée avec la paroi centrale gauche 50 et la paroi extérieure avant gauche 40.

[0073] La rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens anti-trigonométrique à partir de la position droite comprend des étapes analogues sur le côté droit du véhicule.

[0074] En variante, lors de la première étape, l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 suit le mouvement de la caisse 24 de la première voiture 12, guidé par l'articulation haute 60, et est alors immobile par rapport à la caisse 24 de la première voiture 12.

[0075] Lorsque l'angle de rotation est égal à $\alpha_{\max}/2$, la paroi extérieure arrière gauche 44 butte sur la butée 80 entre les parois interne 70 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, et est entièrement superposée avec la paroi centrale gauche 50.

[0076] Suivant cette variante, lors de la deuxième étape, la paroi extérieure arrière gauche 44 appuie sur la butée 80 entre les parois interne 70 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50 et l'ensemble composé du plancher 36, du plafond 38 et des parois centrales gauche 50 et droite 52 est alors immobile par rapport à la caisse 24 de la deuxième voiture 14.

[0077] Lorsque l'angle de rotation est égal à $\alpha_{\max}$, la paroi extérieure avant gauche 40 butte sur la butée 80 entre les parois externe 72 et de séparation 74 de la paroi centrale gauche 50, et est entièrement superposée avec la paroi centrale gauche 50 et la paroi extérieure avant gauche 40.

[0078] L'homme du métier comprend alors que l'angle de la rotation du plancher 36 sur lui-même comprend une valeur maximale égale à $\alpha_{\max}/2$ dans chaque sens de rotation.

[0079] Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur la figure 4, le passage d'intercirculation 20 ne comprend pas de paroi centrale.

[0080] Selon le deuxième mode de réalisation, les longueurs d'arc de cercle des parois extérieures 40 à 46

sont choisies identiques.

[0081] En outre, les longueurs d'arc de cercle des parois extérieures 40 à 46 sont choisies de telle sorte que les arcs de cercle du cercle de rotation C compris entre la face avant de la caisse 24 de la première voiture 12 et la face arrière de la caisse 24 de la deuxième voiture 14, soient chacun couvert par au moins une des parois extérieures 40 à 46 quel que soit l'angle de rotation α .

[0082] Les parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44, et respectivement avant droite 42 et arrière droite 46 coulissent l'une par rapport à l'autre. Selon l'exemple décrit, les parois extérieures avant gauche 40 et avant droite 42 sont situées le plus à l'extérieur par rapport aux parois extérieures arrière gauche 44 et respectivement arrière droite 46.

[0083] Selon le deuxième mode de réalisation, l'angle de rotation α comprend une valeur maximale $\alpha_{\max}$, la valeur maximale $\alpha_{\max}$ de l'angle de rotation α étant fonction des longueurs d'arc des parois extérieures 40 à 46.

[0084] Plus particulièrement, lorsque la caisse 24 de la première voiture 12 effectue une rotation par rapport à la caisse 24 de la deuxième voiture 14 dans le sens trigonométrique d'un angle de rotation α par rapport à la position droite, l'angle de rotation α atteint sa valeur maximale $\alpha_{\max}$ lorsque la paroi extérieure avant gauche 40 butte sur la face avant de la caisse 24 de la deuxième voiture 14. L'arc de cercle C_g est alors entièrement couvert par la superposition des parois extérieures gauches avant gauche 40 et arrière gauche 44.

[0085] Cela s'applique de façon analogue pour le côté droit du véhicule 10, lorsque la caisse 24 de la première voiture 12 effectue une rotation par rapport à la caisse 24 de la deuxième voiture 14 dans le sens anti-trigonométrique.

[0086] Préférentiellement, la longueur d'arc des parois extérieures 40 à 46 est choisie de telle sorte que lorsque l'angle de rotation α atteint la valeur maximale $\alpha_{\max}$, pour une rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens trigonométrique, l'arc de cercle C_d est recouvert par les parois extérieures avant droite 42 et arrière droite 46 sans superposition.

[0087] De même, pour une rotation de la caisse 24 de la première voiture 12 dans le sens anti-trigonométrique, l'arc de cercle C_g est alors recouvert par les parois extérieures avant gauche 40 et arrière gauche 44 sans superposition.

[0088] On comprend alors que les parois extérieures 40 à 46 et en complément les centrales gauche 50 et droite 52 permettent d'avoir un passage d'intercirculation 20 étanche, sans avoir recours à des soufflets, l'étanchéité étant meilleure avec les parois centrales gauche 50 et droite 52.

[0089] Le passage d'intercirculation 20 permet alors un passage entre deux voitures étanche et est composé d'un nombre limité de pièces, réduisant ainsi la complexité du montage d'un tel passage d'intercirculation et le temps de montage.

[0090] De plus, le passage d'intercirculation 20 émet

un volume sonore moins important qu'un passage avec des soufflets, étant donné qu'il est constitué de parois plus larges que pour les passages avec des soufflets.

[0091] En outre, les parois centrales gauche 50 et droite 52 permettent d'une part, que la rotation du plancher 36 soit entraînée par le déplacement des parois extérieures 40 à 46, et donc par la rotation des caisses 24 l'une par rapport à l'autre, et d'autre part, de masquer des potentielles traces dues au frottement entre les parois, à l'intérieur des parois centrales gauche 50 et droite 52.

[0092] Par ailleurs, les jonctions souples entre les parois extérieures 40 à 46 et les caisses 24 permettent de compenser des potentiels défauts de coaxialité des parois extérieures 40 à 46, et d'ainsi éviter une usure due à ces défauts.

[0093] L'homme du métier comprendra qu'un choix judicieux de la longueur d'arc des parois extérieures permet de maximiser la valeur maximale $\alpha_{\max}$ de l'angle de rotation.

Revendications

1. Passage d'intercirculation (20) entre une première voiture (12) d'un véhicule (10), notamment ferroviaire, et une deuxième voiture (14) dudit véhicule (10), le véhicule (10) comprenant un côté gauche et un côté droit,

chaque voiture comprenant une caisse (24), chaque caisse (24) comportant une ouverture, les ouvertures étant positionnées l'une en regard de l'autre, le passage d'intercirculation (20) comprenant :

- au moins une articulation pivot (60, 62) entre la première voiture (12) et la deuxième voiture (14), configurée pour autoriser un mouvement de rotation d'un angle de rotation (a), autour d'un axe de rotation (Z), des caisses (24) l'une par rapport à l'autre,
- un plancher (36) configuré pour effectuer une rotation sur lui-même autour de l'axe de rotation (Z) par rapport à chacune des caisses (24), et
- pour chaque caisse (24) et pour chaque côté du véhicule (10), une paroi extérieure (40, 42, 44, 46) en arc de cercle, solidaire de ladite caisse (24) au niveau de son ouverture,

chaque paroi extérieure (40, 42, 44, 46) étant configurée pour se déplacer sur un cercle de rotation (C) centré sur l'axe de rotation (Z), en fonction de la rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre, l'au moins une articulation pivot (60, 62) com-

prenant une articulation pivot haute (60) et une articulation pivot basse (62), le plancher (36) étant positionné sur l'articulation pivot basse (62), et l'articulation pivot haute (60) étant configurée pour guider la rotation du plancher (36) par rapport aux caisses (24) autour de l'axe de rotation (Z),

lors de la rotation des caisses l'une par rapport à l'autre, le plancher guidé par l'articulation haute (60) étant apte à suivre, dans une première étape, le mouvement de la caisse (24) de l'une de la première voiture (12) et de la deuxième voiture (14), puis, dans une deuxième étape, le mouvement de la caisse de l'autre de la première voiture (12) et de la deuxième voiture (14).

2. Passage d'intercirculation (20) selon la revendication 1, dans lequel le passage d'intercirculation (20) comprend en outre, pour chaque côté du véhicule (10), une paroi centrale (50, 52) en arc de cercle, solidaire du plancher (36), positionnée entre les parois extérieures (40, 42, 44, 46) dudit côté du véhicule (10), et configurée pour se déplacer sur le cercle de rotation (C) avec le plancher (36).
3. Passage d'intercirculation (20) selon la revendication 2, dans lequel les parois centrales (50, 52) sont diamétralement opposées sur le cercle de rotation (C).
4. Passage d'intercirculation (20) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel chaque paroi centrale (50, 52) comprend au moins une, préférentiellement une pour chaque paroi extérieure (40, 42, 44, 46) adjacente à ladite paroi centrale (50, 52), butée (80) configurée pour que le déplacement d'une des parois extérieures (40, 42, 44, 46) sur le cercle de rotation (C) provoque le déplacement de ladite paroi centrale (50, 52) sur le cercle de rotation (C) par appui sur l'au moins une butée (80).
5. Passage d'intercirculation (20) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel chaque paroi centrale (50, 52) comprend une paroi interne (70) et une paroi externe (72), et dans lequel au moins une, préférentiellement chacune, des parois extérieures (40, 42, 44, 46) adjacentes à ladite paroi centrale (50, 52) est configurée pour coulisser entre les parois interne (70) et externe (72).
6. Passage d'intercirculation (20) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel l'angle de rotation (a) de la rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre comprend une valeur maximale, la valeur maximale de l'angle de rotation (a) de rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre étant fonction d'une longueur d'arc de cercle des parois centrales (50, 52).

7. Passage d'intercirculation (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'angle de rotation (a) de la rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre comprend une valeur maximale, la valeur maximale de l'angle de rotation (a) de la rotation des caisses (24) l'une par rapport à l'autre étant fonction des longueurs d'arc de cercle des parois extérieures (40, 42, 44, 46). 5
8. Passage d'intercirculation (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les parois extérieures (40, 42, 44, 46) comprennent un matériau parmi un matériau composite, un matériau polymère, un matériau transparent et un matériau translucide. 10 15
9. Véhicule (10), notamment ferroviaire, comprenant un côté gauche et un côté droit, et comportant :
- au moins deux voitures (12, 14), les au moins deux voitures (12, 14) comprenant chacune une caisse (24), chaque caisse (24) comportant une ouverture, les ouvertures étant positionnées l'une en regard de l'autre, et 20
 - un passage d'intercirculation (20) entre les au moins deux voitures (12, 14), 25

caractérisé en ce que le passage d'intercirculation (20) est selon l'une quelconque des revendications précédentes. 30

35

40

45

50

55

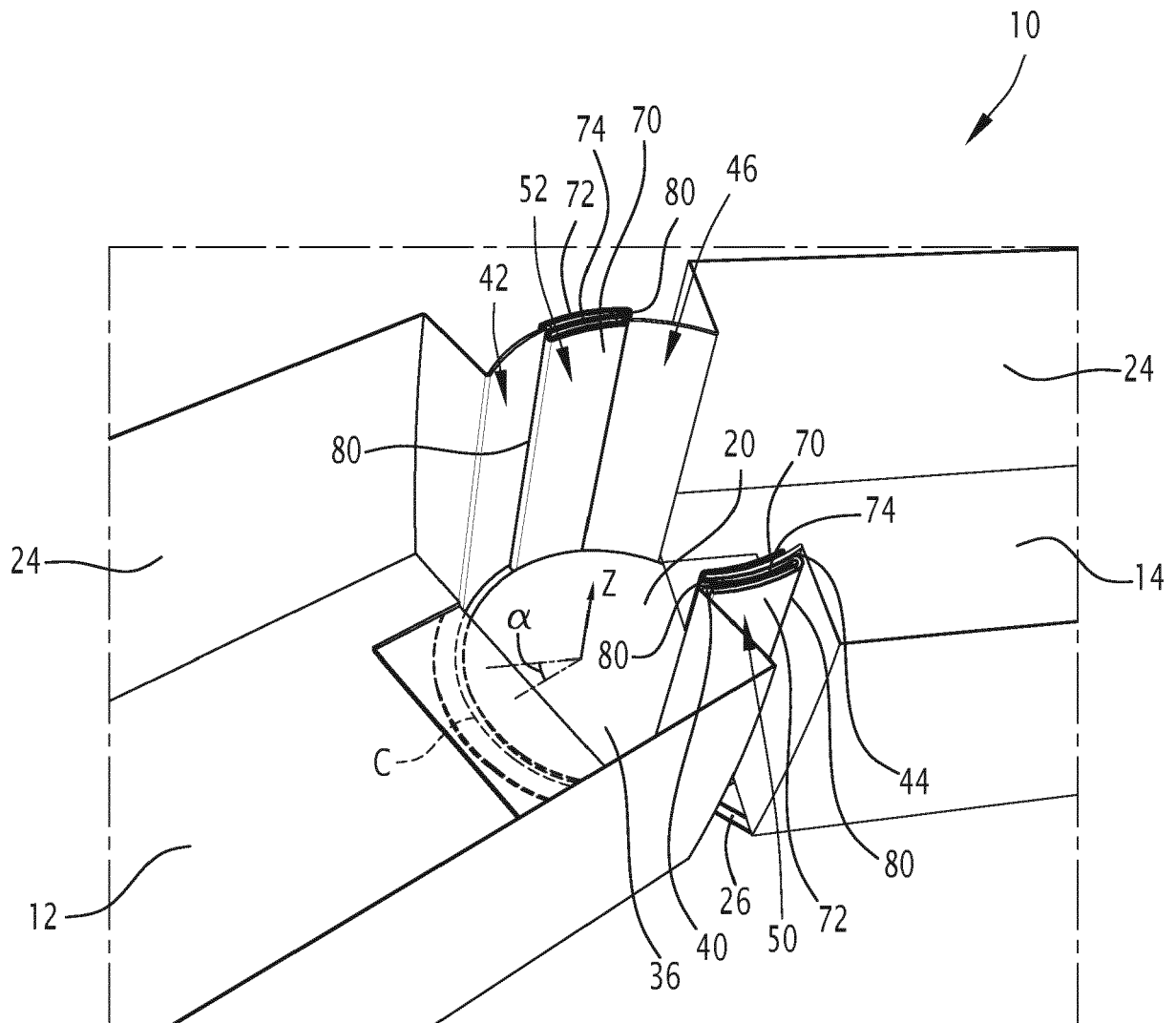


FIG.1

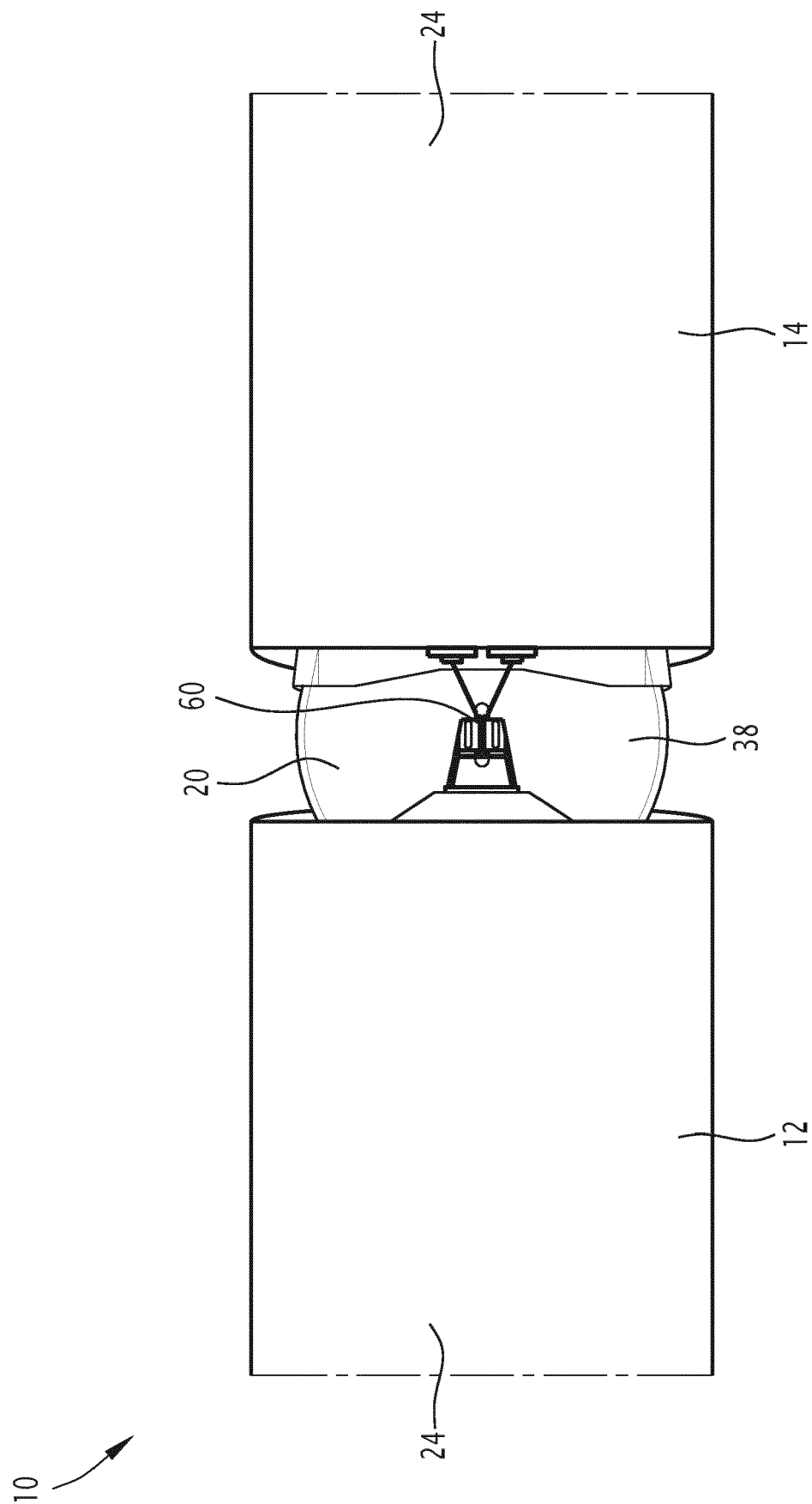


FIG. 2

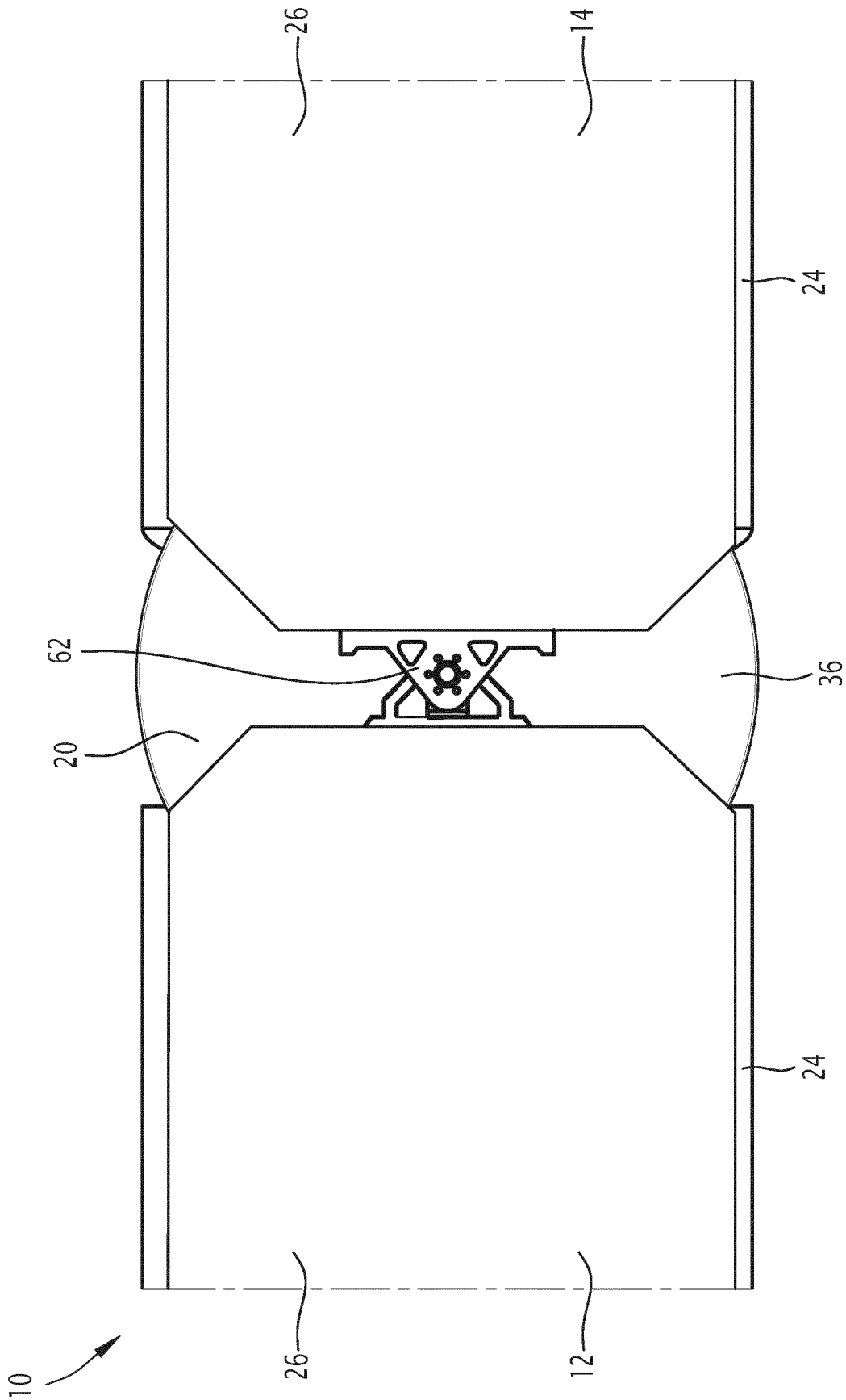


FIG. 3

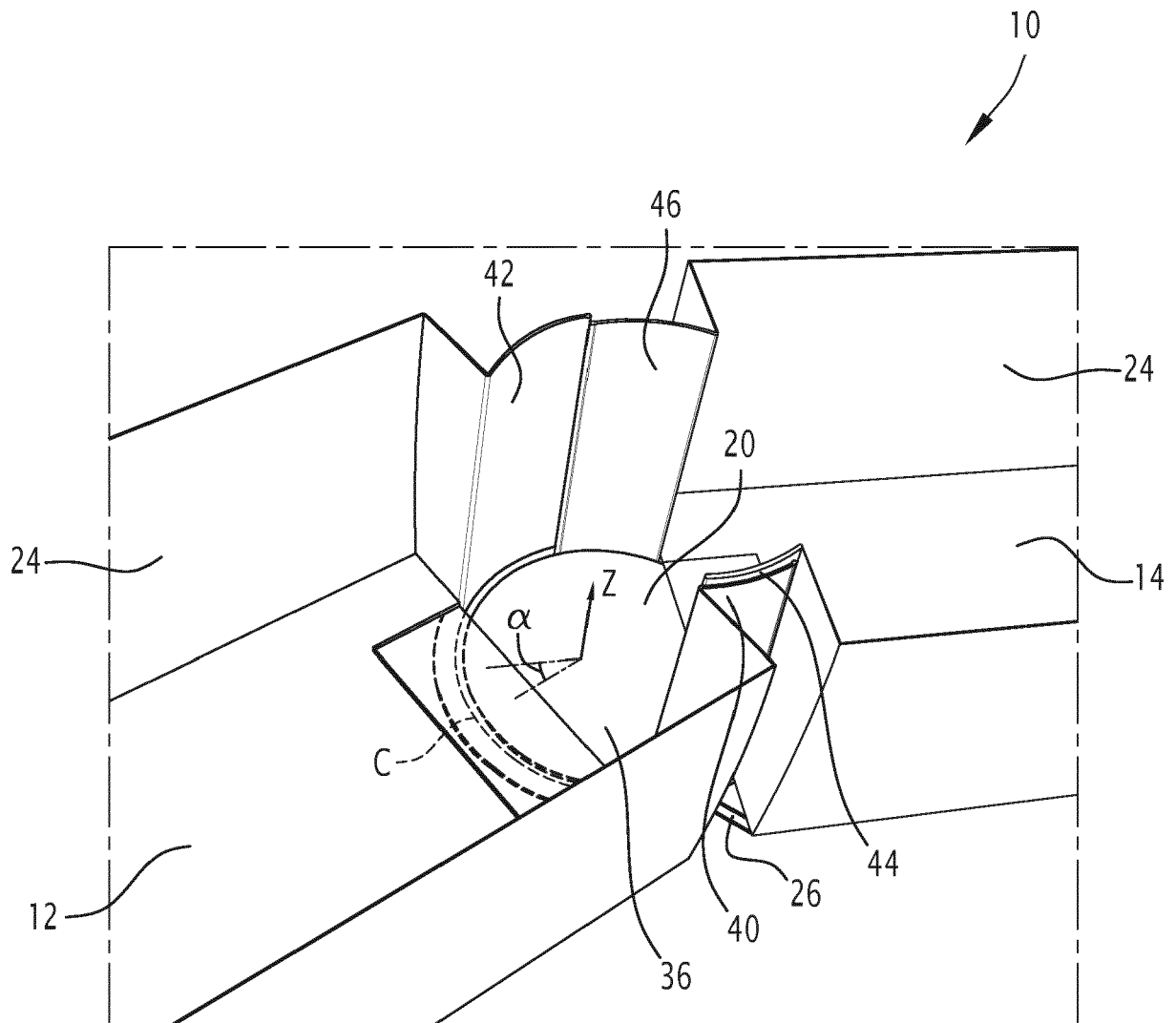


FIG.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 20 7889

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2020/094637 A1 (RAYMOND JEAN [CA]) 26 mars 2020 (2020-03-26) * le document en entier * -----	1-9	INV. B61D17/20 B61D17/22
X	US 4 455 033 A (BECKER HEINZ W [CA] ET AL) 19 juin 1984 (1984-06-19) * figures 1-3, 5, 8 * -----	1-9	
A	DE 11 68 945 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 30 avril 1964 (1964-04-30) * figures 1, 2 * -----	1-9	
A	US 4 781 123 A (YOSHIHARA MUNEAKI [JP]) 1 novembre 1988 (1988-11-01) * figures 1-3, 10, 11 * -----	1-9	
A	US 3 922 971 A (MAROSHICK MAX) 2 décembre 1975 (1975-12-02) * figures 1, 2, 4, 5 * -----	1-9	
A	DE 11 47 254 B (DEUTSCHE WAGGON & MASCHF GMBH) 18 avril 1963 (1963-04-18) * figures 1-3 * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61D
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 mars 2022	Examineur Denis, Marco
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 20 7889

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-03-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2020094637 A1	26-03-2020	CA 3099651 A1	06-12-2018
		US 2020094637 A1	26-03-2020
		WO 2018218340 A1	06-12-2018

US 4455033 A	19-06-1984	AU 547519 B2	24-10-1985
		BE 892278 A	25-08-1982
		BR 8200980 A	04-01-1983
		CA 1165180 A	10-04-1984
		FR 2500378 A1	27-08-1982
		JP H0242715 B2	25-09-1990
		JP S57209475 A	22-12-1982
		KR 880001965 B1	08-10-1988
		US 4455033 A	19-06-1984

DE 1168945 B	30-04-1964	AUCUN	

US 4781123 A	01-11-1988	JP H0311938 B2	19-02-1991
		JP S6364864 A	23-03-1988
		US 4781123 A	01-11-1988

US 3922971 A	02-12-1975	AUCUN	

DE 1147254 B	18-04-1963	CH 391766 A	15-05-1965
		DE 1147254 B	18-04-1963

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82