



(11)

EP 3 693 512 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.08.2020 Bulletin 2020/33

(51) Int Cl.:
E01H 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20156520.7**

(22) Date de dépôt: **11.02.2020**

(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: **Natural Tech**
27500 Bourneville-Sainte-Croix (FR)

(72) Inventeur: **GROUT, David**
27500 Corneville sur Risle (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

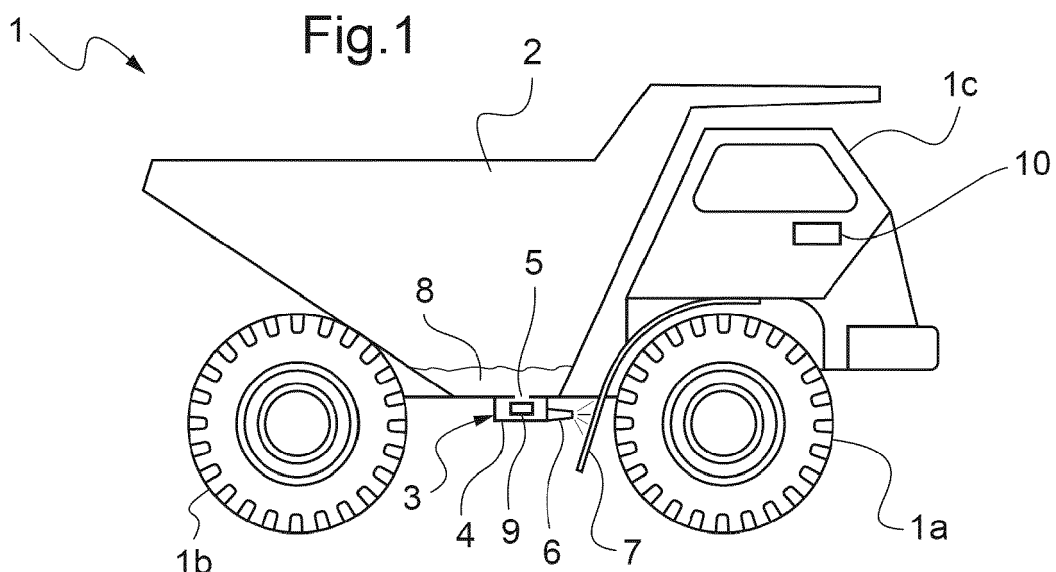
(30) Priorité: **11.02.2019 FR 1901346**

(54) **CAMION A BENNE BASCULANTE EQUIPE D'UN SYSTÈME D'HUMIDIFICATION DE PISTES**

(57) L'invention a pour objet une benne basculante (2) comportant un système embarqué d'humidification des pistes (3) comprenant : au moins un caisson (4) formé sur la face extérieure du fond de la benne (2) et en communication de fluide avec l'intérieur de la benne (2) par l'intermédiaire d'une ouverture (5) respective formée à travers la surface du fond de la benne (2) ; des moyens de projection de fluide équipant l'au moins un caisson

(4) ; des moyens d'obturation (9) disposés dans l'au moins un caisson (4) et commandés par un dispositif de commande (10) pour obturer ou non l'ouverture (5) respective, le dispositif de commande (10) étant configuré pour réguler l'écoulement d'un fluide contenu dans la benne (2) vers les moyens de projection de fluide par l'intermédiaire des moyens d'obturation (9).

[Fig. 1]



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de l'abattage de poussières en carrière ou mine, et porte plus particulièrement sur une benne basculante comportant un système embarqué d'humidification des pistes, sur un camion équipé de celle-ci et sur un procédé d'adaptation d'une benne basculante.

[0002] Lors du déplacement d'un engin de carrière ou de mine, de type dumper ou tombereau, sur des pistes de carrière ou de mine, des particules de poussières sont mises en suspension dans l'air, créant des nuages de particules, ce qui peut être dangereux pour la santé du personnel de la carrière ou de la mine et peut créer des risques d'accidents liés à la mauvaise visibilité engendrée par la circulation des engins sur les pistes. Ainsi, il est utile d'humidifier les pistes de la carrière ou de la mine lors de la circulation des engins afin de limiter ces risques.

[0003] Une solution existante consiste à fixer un système de réservoir sur le pare-chocs avant de l'engin afin que ledit système déverse de l'eau sur la piste lors de la circulation de l'engin. Cependant, cette solution n'est pas compacte et le poids élevé du système de réservoir peut provoquer une détérioration du pare-chocs de l'engin.

[0004] La demande de brevet français FR2730177A1 divulgue un dispositif d'abattage de poussières embarqué sur des véhicules de travaux publics ou de chantiers, ledit dispositif comportant un réservoir d'eau relié à des buses respectivement disposées au niveau des roues du véhicule. Cependant, un réservoir d'eau a besoin d'être porté par le véhicule, le réservoir d'eau étant dans la plupart des cas disposé à proximité du capot moteur du véhicule, ce qui rend cette solution non compacte et pose un problème en cas de fuite du réservoir d'eau sur le capot moteur.

[0005] La demande de brevet français FR3026376A1 divulgue un camion à benne basculante équipé d'un système embarqué d'humidification des pistes dans lequel l'eau servant à l'humidification des pistes est stockée dans la benne, ce qui rend la solution plus compacte, puis est projetée sur les bavettes pare-boue des roues du camion par l'intermédiaire de trous formés dans le fond de la benne, ce qui permet de réaliser une humidification des pistes lors du déplacement du camion. Le système embarqué d'humidification des pistes de ce camion à benne basculante existant comprend un coffrage, formé sur le fond de la benne et présentant une ou plusieurs grilles destinées à laisser passer de l'eau stockée dans la benne, ledit coffrage permettant au matériau chargé dans le camion de ne pas obstruer les trous formés dans le fond de la benne afin d'assurer le bon écoulement de l'eau. Cependant, ce système embarqué d'humidification des pistes est volumineux et complexe à mettre en œuvre. En effet, le coffrage possède un volume important, ce qui réduit le volume utile de la benne du camion. En outre, le coffrage réalisé en acier anti-abrasion possède un poids important et doit être soudé à la

benne, ce qui rend fastidieuse l'installation du système embarqué d'humidification sur le camion à benne basculante.

[0006] La présente invention vise à résoudre les inconvénients de l'état antérieur de la technique, en proposant une benne basculante, destinée à équiper un camion à benne basculante, comportant un système embarqué d'humidification des pistes comprenant au moins un caisson formé sur la face extérieure du fond de la benne en communication de fluide avec l'intérieur de la benne par l'intermédiaire d'une ouverture respective formée à travers la surface du fond de la benne, l'au moins un caisson étant équipé de moyens de projection de fluide et de moyens d'obturation de l'ouverture. Le système embarqué d'humidification des pistes permet ainsi une humidification des pistes et un abattage de poussières, tout en étant moins volumineux et moins complexe à mettre en œuvre et à installer.

[0007] La présente invention permet également d'adapter cette solution d'humidification des pistes à toutes les bennes basculantes pour engins de carrière de type dumper ou tombereau sans modification lourde de la structure et sans inconvénient mécanique ou gêne visuelle.

[0008] La présente invention a donc pour objet une benne basculante comportant un système embarqué d'humidification des pistes, destinée à équiper un camion à benne basculante, caractérisée par le fait que le système embarqué d'humidification des pistes comprend : au moins un caisson formé sur la face extérieure du fond de la benne au voisinage du point le plus bas du fond de la benne, chaque caisson étant en communication de fluide avec l'intérieur de la benne par l'intermédiaire d'une ouverture respective formée à travers la surface du fond de la benne au voisinage du point le plus bas du fond de la benne et débouchant dans le caisson respectif ; des moyens de projection de fluide équipant l'au moins un caisson et en communication de fluide avec l'ouverture respective par l'intérieur de l'au moins un caisson ; des moyens d'obturation de l'ouverture disposés dans l'au moins un caisson et commandés par un dispositif de commande pour obturer ou non l'ouverture respective, le dispositif de commande du système embarqué d'humidification des pistes étant configuré pour réguler l'écoulement d'un fluide contenu dans la benne vers les moyens de projection de fluide par l'intermédiaire des moyens d'obturation de l'ouverture.

[0009] Ainsi, le système embarqué d'humidification des pistes permet une humidification des pistes et un abattage de poussières, tout en étant moins volumineux et moins complexe à mettre en œuvre et à installer par rapport à ceux de l'état antérieur de la technique.

[0010] La benne basculante selon la présente invention, installée sur un camion à benne basculante, permet de réaliser une humidification des pistes lors du déplacement à vide du camion sur les pistes, et donc de réaliser un abattage de poussières.

[0011] L'eau servant à humidifier les pistes étant stoc-

kée dans le fond de la benne, le camion n'a pas besoin de porter un réservoir d'eau supplémentaire, ce qui rend la solution compacte.

[0012] La benne basculante n'a pas non plus besoin de porter un coffrage disposé dans le fond de la benne avec un système anti-colmatage, ce qui permet de maintenir le volume de matériau pouvant être transporté par la benne, et ce qui permet également de simplifier le système d'humidification des pistes par rapport à ceux existants.

[0013] De l'eau dite « sale » dans la présente demande, c'est-à-dire ne provenant pas du réseau mais étant issue d'eaux de récupération, provenant par exemple de l'exploitation de la carrière ou mine, peut ainsi être déversée et stockée dans la benne lorsque celle-ci est vide, puis cette eau sale est déversée, lorsque le véhicule se déplace, sur les pistes par l'intermédiaire de la ou des ouvertures formées dans le fond de la benne puis de l'au moins un caisson équipé de moyens de projection de fluide.

[0014] Le remplissage simple et rapide de la benne par de l'eau sale peut être effectué soit lors de l'arrêt au concasseur primaire du camion, soit lors du retour à vide, la qualité de l'eau n'étant pas déterminante et pouvant, par exemple, provenir d'une réserve d'eau de carrière, une filtration de l'eau ou une connexion au réseau d'eau étant ainsi inutiles.

[0015] De l'eau provenant d'autres sources (par exemple, réseau) peut également bien entendu être utilisée dans le cadre de la présente invention.

[0016] Il est à noter que, lorsque la benne basculante est une benne à fond plat, alors le point le plus bas du fond de la benne est l'ensemble du fond de la benne, et, lorsque la benne basculante est une benne à fond incliné, alors le point le plus bas du fond de la benne est le point le plus bas dans le fond de la benne en position normale horizontale d'utilisation de la benne.

[0017] La communication de fluide entre l'intérieur de la benne et l'au moins un caisson est, de préférence, une communication de fluide par gravité, mais pourrait également être une communication de fluide assistée par un moyen de pompage, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0018] Les moyens d'obturation de l'ouverture permettent de fermer la ou les ouvertures dans le fond de la benne lorsque la benne transporte un matériau de carrière ou mine afin que ledit matériau ne puisse pas rentrer dans le ou les caissons. Les moyens d'obturation de l'ouverture peuvent également fermer la ou les ouvertures lorsque la benne transporte de l'eau mais que le chauffeur du camion ne souhaite pas utiliser le système d'humidification des pistes. Lorsque la benne transporte de l'eau et que le chauffeur souhaite utiliser le système d'humidification des pistes, il pilote alors le dispositif de commande de manière à ce que les moyens d'obturation de l'ouverture n'obstruent plus la ou les ouvertures dans le fond de la benne afin de permettre l'écoulement de l'eau dans le ou les caissons vers les moyens de projec-

tion de fluide respectifs, ce qui entraîne un écoulement d'eau sur les pistes sur lesquelles se déplace le camion de manière à réaliser un abattage de poussières et un blocage des envols de poussières.

5 **[0019]** Ainsi, par régulation de l'écoulement d'un fluide, on entend la commande des moyens d'obturation pour ouvrir ou fermer l'ouverture dans la benne afin de permettre ou empêcher l'écoulement du fluide vers les moyens de projection de fluide.

10 **[0020]** Selon une caractéristique particulière de la présente invention, les moyens de projection de fluide sont constitués, pour chaque caisson, par au moins un canon à eau disposé sur le caisson respectif.

15 **[0021]** Ainsi, les canons à eau permettent de projeter l'eau provenant de la benne sur les pistes (ou sur les bavettes pare-boue des roues du camion, ou directement sur les roues du camion) sur lesquelles se déplace le camion, ce qui permet d'orienter la projection de l'eau et de créer une gerbe d'eau uniforme.

20 **[0022]** Les canons à eau peuvent également être orientables.

[0023] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, chaque canon à eau a une buse de sortie amovible pour adapter le débit du canon à eau.

25 **[0024]** Ainsi, chaque canon à eau est avantageusement constitué d'un corps de canon et d'une buse/tête de sortie fixée au corps de canon de manière amovible, par exemple par un raccord pompier permettant de facilement changer l'orifice de sortie de la buse de sortie.

30 **[0025]** Le diamètre de sortie des canons à eau peut ainsi être modifié en fonction des besoins d'arrosage des pistes, le diamètre nominal de passage d'eau pouvant être, par exemple, de 80 mm ou 100 mm.

35 **[0026]** Selon une caractéristique particulière de la présente invention, pour chaque caisson, les moyens d'obturation de l'ouverture comportent au moins un tampon, de préférence en caoutchouc, apte à obturer de manière étanche l'ouverture respective, ledit au moins un tampon étant déplaçable à l'aide d'au moins un vérin hydraulique commandé par le dispositif de commande.

40 **[0027]** Ainsi, le ou les tampons permettent d'obturer de manière étanche la ou les ouvertures dans le fond de la benne lorsque la benne transporte un matériau de carrière ou mine afin que ledit matériau ne puisse pas rentrer dans le ou les caissons. Le ou les tampons permettent également d'obturer de manière étanche la ou les ouvertures lorsque la benne transporte de l'eau mais que le chauffeur du camion ne souhaite pas utiliser le système d'humidification des pistes. Lorsque la benne transporte de l'eau et que le chauffeur souhaite utiliser le système d'humidification des pistes, il pilote alors l'au moins un vérin hydraulique par l'intermédiaire du dispositif de commande de manière à ce que le ou les tampons n'obstruent plus la ou les ouvertures dans le fond de la benne afin de permettre l'écoulement de l'eau dans le ou les caissons vers les moyens de projection de fluide, ce qui entraîne un écoulement d'eau sur les pistes sur lesquelles se déplace le camion de manière à réaliser un abattage

de poussières et un blocage des envols de poussières.

[0028] Le ou les tampons sont, de préférence, en caoutchouc afin de garantir l'étanchéité, mais pourraient également être en acier associé à un joint d'étanchéité, en polyuréthane ou en tout autre matériau approprié pour fermer de manière étanche l'ouverture, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0029] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, pour chaque caisson, les moyens d'obturation de l'ouverture comportent en outre une bielle portant l'au moins un tampon associé au caisson respectif, ladite bielle étant déplaçable, à l'aide de l'au moins un vérin hydraulique associé au caisson respectif, entre un état d'obturation dans lequel l'au moins tampon associé au caisson respectif obture l'ouverture respective et un état non d'obturation dans lequel l'au moins tampon associé au caisson respectif n'obture pas l'ouverture respective.

[0030] Ainsi, l'au moins un vérin hydraulique, commandé par le dispositif de commande, permet de déplacer la bielle portant l'au moins un tampon pour obturer ou non l'ouverture respective dans le fond de la benne.

[0031] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, la benne basculante comprend en outre un système anti-colmatage pneumatique disposé à l'intérieur de l'au moins un caisson et commandé par le dispositif de commande, de manière à décolmater chaque ouverture formée à travers la surface du fond de la benne.

[0032] Ainsi, le système anti-colmatage permet d'éjecter les cailloux et la boue obstruant le passage de l'eau à travers la ou les ouvertures formées dans le fond de la benne, ce qui permet à l'eau de bien pénétrer dans le ou les caissons lors du remplissage ultérieur de la benne vide avec de l'eau sale.

[0033] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, le système anti-colmatage pneumatique comprend une ou plusieurs buses de soufflage d'air.

[0034] Ainsi, les buses de soufflage d'air (de préférence, d'air comprimé) sont orientées vers la ou les ouvertures formées dans le fond de la benne, et permettent de décolmater ces dernières à l'aide de l'air soufflé. Les buses de soufflage d'air sont, de préférence, reliées à un compresseur avec réserve d'air lui-même commandé par le dispositif de commande.

[0035] Les buses de soufflage d'air sont, de préférence, disposées sur une ou plusieurs rampes de buses disposées à l'intérieur de l'au moins un caisson.

[0036] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, chaque ouverture est formée par un ou plusieurs trous traversants formés dans le fond de la benne.

[0037] De préférence, un premier groupe de trous traversants est formé du côté gauche du camion entre les roues avant et arrière du camion, et un second groupe de trous traversants est formé du côté droit du camion entre les roues avant et arrière du camion. Une pluralité de trous (par exemple, trois) dans chaque groupe est préférée mais un unique trou de surface équivalente à

la pluralité de trous entre également dans le cadre de l'invention.

[0038] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, la benne basculante comprend en outre un double fond disposé au fond de la benne au niveau de l'extrémité avant de la benne, ledit double fond ne recouvrant pas chaque ouverture formée à travers la surface du fond de la benne.

[0039] Par extrémité avant de la benne, on entend l'extrémité de la benne tournée vers la cabine du camion.

[0040] Ainsi, le double fond permet de modifier les points bas de la benne pour éviter une rétention d'eau dans le fond la benne, la benne se vidant ainsi à 100%. Le double fond permet ainsi de faciliter l'écoulement de l'eau à travers la ou les ouvertures formées dans le fond de la benne.

[0041] La présente invention a également pour objet un camion équipé d'une benne basculante telle que décrite ci-dessus, caractérisé par le fait que l'au moins un caisson du système embarqué d'humidification des pistes est disposé de manière centrée par rapport à la largeur de la benne basculante.

[0042] Cet agencement centré de l'au moins un caisson est particulièrement approprié pour les tombereaux de type articulé.

[0043] Il est à noter que l'au moins un caisson pourrait également être disposé à un quelconque autre emplacement sur la largeur de la benne basculante, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0044] La présente invention a également pour objet un camion équipé d'une benne basculante telle que décrite ci-dessus, caractérisé par le fait que le système embarqué d'humidification des pistes de la benne basculante comprend deux caissons formés sur la face extérieure du fond de la benne au voisinage du point le plus bas du fond de la benne entre les roues avant et les roues arrière du camion, l'un des deux caissons étant disposé dans l'alignement des roues gauche du camion et l'autre des deux caissons étant disposé dans l'alignement des roues droite du camion.

[0045] Ainsi, l'utilisation de deux caissons, à savoir un caisson dans l'alignement des roues droite et un caisson dans l'alignement des roues gauche, permet d'améliorer l'efficacité de l'abattage de poussières.

[0046] Il est à noter que le camion à benne basculante selon la présente invention peut être un engin de carrière, un engin de mine, un engin de terrassement ou analogue.

[0047] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, chaque canon à eau est dirigé vers une bavette pare-boue du train de roues avant ou arrière du camion.

[0048] Ainsi, l'eau contenue dans la benne est projetée sur les bavettes pare-boue des roues avant ou arrière du camion par les canons à eau, ce qui permet de créer deux gerbes d'eau uniformes qui se déversent sur la piste sur laquelle roule le camion, sans mouiller les roues du camion.

[0049] Selon une caractéristique particulière de la pré-

sente invention, chaque canon à eau est dirigé vers un déflecteur monté sous la benne ou sur le camion ou directement sur le canon à eau, le déflecteur étant disposé perpendiculairement au jet d'eau du canon à eau.

[0050] Ainsi, l'eau contenue dans la benne est projetée sur les déflecteurs par les canons à eau, ce qui permet de créer deux gerbes d'eau uniformes qui se déversent sur la piste sur laquelle roule le camion, sans mouiller les roues du camion.

[0051] Le déflecteur peut être, de préférence, en forme de queue de carpe ou en forme de cuillère.

[0052] Le déflecteur peut être fixé directement sur le canon à eau, suspendu en porte-à-faux en face de la sortie de celui-ci.

[0053] Selon une caractéristique particulière de la présente invention, le dispositif de commande des moyens d'obturation de l'ouverture est configuré pour être piloté depuis la cabine du camion.

[0054] Ainsi, le chauffeur du camion peut commander les moyens d'obturation de l'ouverture depuis sa cabine par l'intermédiaire du dispositif de commande, ce qui permet au chauffeur du camion d'ouvrir les ouvertures dans le fond de la benne uniquement quand cela est nécessaire (en fonction des besoins) et/ou de fermer les ouvertures dans le fond de la benne quand, par exemple, le camion est à l'arrêt.

[0055] Les vérins hydrauliques sont, de préférence, actionnés par un groupe électro-hydraulique indépendant dont la gestion se fait par le dispositif de commande, par exemple de type télécommande, installé à l'intérieur de la cabine du camion.

[0056] La présente invention a en outre pour objet un procédé d'adaptation d'une benne basculante pour obtenir une benne basculante telle que décrite ci-dessus, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à : réaliser au moins un perçage dans le fond de la benne afin de réaliser au moins une ouverture au voisinage du point le plus bas du fond de la benne ; installer au moins un caisson sur la face extérieure du fond de la benne respectivement en regard de l'au moins une ouverture réalisée dans le fond de la benne, des moyens de projection de fluide équipant l'au moins un caisson, des moyens d'obturation de l'ouverture étant disposés dans l'au moins un caisson ; et relier les moyens d'obturation de l'ouverture à un dispositif de commande situé sur la benne ou à distance de celle-ci.

[0057] Ainsi, l'équipement d'humidification peut facilement être adapté sur une benne basculante existante équipant un camion de type dumper rigide ou tombereau rigide ou articulé sans modification lourde de la structure et sans inconvénient mécanique ou gêne visuelle.

[0058] L'invention a également pour objet un kit système embarqué d'humidification des pistes tel que décrit ci-dessus, destiné à être monté sur une benne basculante de camion de type dumper ou tombereau, ladite benne étant préalablement percée au voisinage du point le plus bas du fond de la benne pour permettre une communication de fluide entre le fond de la benne et l'au

moins un caisson monté sous la benne.

[0059] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre illustratif et non limitatif, un mode de réalisation préféré, avec référence aux dessins annexés.

[0060] Sur ces dessins :

[Fig. 1] est une vue de côté d'un camion équipé d'une benne basculante selon une première variante de la présente invention ;

[Fig. 2] est une vue en perspective d'une benne basculante selon une seconde variante de la présente invention ;

[Fig. 3] est une vue en coupe de la benne basculante de la Figure 2 lorsque le système embarqué d'humidification des pistes est installé sous la benne basculante ;

[Fig. 4] est une vue éclatée du système embarqué d'humidification des pistes de la benne basculante de la Figure 2 ;

[Fig. 5] est une vue en coupe longitudinale du système embarqué d'humidification des pistes de la benne basculante de la Figure 2 lorsque les moyens d'obturation de l'ouverture n'obturent pas l'ouverture formée dans le fond de la benne ; et

[Fig. 6] est une vue en coupe transversale du système embarqué d'humidification des pistes de la benne basculante de la Figure 2 lorsque les moyens d'obturation de l'ouverture obturent l'ouverture formée dans le fond de la benne.

[0061] Si l'on se réfère à la Figure 1, on peut voir qu'il y est représenté un camion 1 équipé d'une benne basculante 2 selon une première variante du mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0062] Le camion 1 est équipé de la benne basculante 2 qui est apte à être basculée dans une position relevée afin de décharger un matériau chargé contenu dans la benne 2 vers l'arrière du camion 1.

[0063] La camion 1 peut, par exemple, être un engin de carrière, un engin de mine ou un engin de terrassement de type dumper rigide ou tombereau rigide ou articulé.

[0064] La benne basculante 2 comporte un système embarqué d'humidification de pistes 3 de telle sorte que le camion 1 peut humidifier les pistes sur lesquelles il se déplace dans la carrière ou la mine, afin de réaliser un abattage de poussières et un blocage des envols de poussières.

[0065] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend au moins un caisson 4 formé sur la face extérieure du fond de la benne 2 au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2.

[0066] Il est à noter que, lorsque la benne basculante 2 est une benne à fond plat, alors le point le plus bas du fond de la benne 2 est l'ensemble du fond de la benne 2, et, lorsque la benne basculante 2 est une benne à fond incliné, comme cela est le cas à la Figure 1, alors le point le plus bas du fond de la benne 2 est le point le plus bas dans le fond de la benne 2 en position normale horizontale d'utilisation de la benne 2 telle que représentée à la Figure 1.

[0067] De préférence, le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend deux caissons 4 formés sur la face extérieure du fond de la benne 2 au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2 entre les roues avant 1a et les roues arrière 1b du camion 1, l'un des deux caissons 4 étant disposé dans l'alignement du train de roues gauche du camion 1 et l'autre des deux caissons 4 étant disposé dans l'alignement du train de roues droite du camion 1.

[0068] Chaque caisson 4 est en communication de fluide avec l'intérieur de la benne 2 par l'intermédiaire d'une ouverture 5 respective formée à travers la surface du fond de la benne 2 au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2 et débouchant dans le caisson 4 respectif.

[0069] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend en outre, sur chaque caisson 4, un canon à eau 6 en tant que moyens de projection de fluide, ledit canon à eau 6 étant en communication de fluide avec l'ouverture 5 respective par l'intérieur du caisson 4. Les canons à eau 6 permettent ainsi d'orienter la projection du fluide et de créer une gerbe de fluide uniforme.

[0070] Selon la première variante de l'invention, chaque canon à eau 6 est dirigé vers une bavette pare-boue 7 du train de roues avant 1a du camion 1. Ainsi, de l'eau 8 contenue dans le fond de la benne 2 peut être projetée sur les bavettes pare-boue 7 des roues avant 1a du camion 1 par les canons à eau 6, ce qui permet de créer deux gerbes d'eau uniformes qui se déversent sur la piste sur laquelle roule le camion 1, sans mouiller les roues avant 1a du camion 1.

[0071] Il est à noter que chaque canon à eau 6 pourrait également être dirigé vers une bavette pare-boue du train de roues arrière 1b du camion 1, sans s'écarter du cadre de la présente invention. Chaque canon à eau 6 pourrait également projeter l'eau directement sur les roues avant 1a ou arrière 1b du camion 1, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0072] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend en outre, pour chaque caisson 4, des moyens d'obturation 9 de l'ouverture 5, lesdits moyens d'obturation 9 étant disposés à l'intérieur du caisson 4 respectif et commandés par un dispositif de commande 10, pour obturer ou non l'ouverture 5 respective.

[0073] Le dispositif de commande 10 est configuré pour réguler l'écoulement de l'eau 8 contenue dans la benne 2 vers les canons à eau 6 par l'intermédiaire des moyens d'obturation 9 qui seront décrits plus en détail par la suite.

[0074] Le dispositif de commande 10 est placé à l'intérieur de la cabine 1c du camion 1. Le chauffeur du camion 1 peut ainsi commander les moyens d'obturation 9 depuis la cabine 1c par l'intermédiaire du dispositif de commande 10, ce qui permet au chauffeur du camion d'ouvrir les ouvertures 5 dans le fond de la benne 2 uniquement lorsque cela est nécessaire (en fonction des besoins) et de fermer les ouvertures 5 dans le fond de la benne 2 lorsque, par exemple, le camion 1 est à l'arrêt.

[0075] L'eau 8 contenue dans la benne 2 peut être de l'eau dite « sale » ne provenant pas du réseau mais étant issue d'eaux de récupération, provenant par exemple de l'exploitation de la carrière ou mine. L'eau 8 sale peut être déversée et stockée dans la benne 2 lorsque celle-ci est vide, puis cette eau 8 sale peut être déversée, lorsque le camion 1 se déplace, sur les pistes par l'intermédiaire des ouvertures 5 formées dans le fond de la benne 2 puis des canons à eau 6.

[0076] Le remplissage simple et rapide de la benne 2 par de l'eau 8 sale peut être effectué soit lors de l'arrêt au concasseur primaire du camion 1, soit lors du retour à vide, la qualité de l'eau 8 n'étant pas déterminante et pouvant, par exemple, provenir d'une réserve d'eau de carrière, une filtration de l'eau ou une connexion au réseau d'eau étant ainsi inutiles.

[0077] De l'eau 8 provenant d'autres sources (par exemple, du réseau) peut également bien entendu être utilisée dans le cadre de la présente invention.

[0078] La communication de fluide entre l'intérieur de la benne 2 et les caissons 4 est une communication de fluide par gravité, mais pourrait également être une communication de fluide assistée par un moyen de pompage, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0079] Les moyens d'obturation 9 permettent de fermer les ouvertures 5 dans le fond de la benne 2 lorsque la benne 2 transporte un matériau de carrière ou mine afin que ledit matériau ne puisse pas rentrer dans les caissons 4. Les moyens d'obturation 9 permettent également de fermer les ouvertures 5 lorsque la benne 2 transporte de l'eau 8 mais que le chauffeur du camion 1 ne souhaite pas utiliser le système embarqué d'humidification des pistes 3. Enfin, lorsque la benne 2 transporte de l'eau 8 et que le chauffeur souhaite utiliser le système embarqué d'humidification des pistes 3, il pilote alors le dispositif de commande 10 de manière à ce que les moyens d'obturation 9 n'obstruent plus les ouvertures 5 dans le fond de la benne 2 afin de permettre l'écoulement de l'eau 8 dans les caissons 4 vers les canons à eau 6, ce qui entraîne un écoulement de l'eau 8 sur les bavettes pare-boue 7 puis sur les pistes sur lesquelles se déplace le camion 1, ce qui permet de réaliser un abattage de poussières.

[0080] Si l'on se réfère à la Figure 2 et à la Figure 3, on peut voir qu'il y est représenté une benne basculante 2 selon une seconde variante du mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0081] Les éléments communs entre la première variante de l'invention sur la Figure 1 et cette seconde va-

riante de l'invention portent le même chiffre de référence et ne seront pas décrits plus en détail ici lorsqu'ils sont de structures identiques.

[0082] A la Figure 2, le système embarqué d'humidification des pistes 3 est représenté non installé sous la benne 2, tandis qu'à la Figure 3, le système embarqué d'humidification des pistes 3 est représenté installé sous la benne 2.

[0083] La benne basculante 2, qui est à fond en V, possède deux ouvertures 5 formées à travers la surface du fond de la benne 2 au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2, l'une des deux ouvertures 5 étant disposée dans l'alignement des roues gauche du camion 1 sur lequel la benne basculante 2 est installée, l'autre des deux ouvertures 5 étant disposée dans l'alignement des roues droite dudit camion 1.

[0084] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend deux caissons 4 formés sur la face extérieure du fond de la benne 2 au-dessous des deux ouvertures 5, respectivement.

[0085] Un canon à eau 6 est monté sur chaque caisson 4, ledit canon à eau 6 étant en communication de fluide avec l'ouverture 5 respective par l'intérieur du caisson 4.

[0086] Selon la seconde variante du mode de réalisation préféré de l'invention, chaque canon à eau 6 est dirigé vers un déflecteur 11 monté sous la benne 2 en regard du jet d'eau du canon à eau 6. L'eau 8 contenue dans la benne 2 est ainsi projetée sur les déflecteurs 11 par les canons à eau 6, ce qui permet de créer deux gerbes d'eau uniformes qui se déversent sur la piste sur laquelle roule le camion 1.

[0087] Chaque déflecteur 11 est constitué d'une plaque verticale, mais pourrait également être en forme de queue de carpe ou en forme de cuillère, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0088] Il est à noter que chaque déflecteur 11 pourrait également être fixé directement sur le canon à eau 6 associé, suspendu en porte-à-faux en face de la sortie de celui-ci, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0089] Les moyens d'obturation 9 et les canons à eau 6 du système embarqué d'humidification des pistes 3 seront décrits plus en détail à la Figure 4.

[0090] La benne basculante 2 comprend en outre un double fond 12 disposé au fond de la benne 2 au niveau de l'extrémité avant de la benne 2 (c'est-à-dire, au niveau de l'extrémité de la benne 2 tournée vers la cabine 1c du camion 1), ledit double fond 12 étant monté sur plusieurs supports triangulaires 13 fixés au fond de la benne 2, la forme du double fond 12 étant conçue pour ne pas recouvrir les ouvertures 5 formées à travers la surface du fond de la benne 2.

[0091] Le double fond 12 permet ainsi de modifier les points bas de la benne 2 pour éviter une rétention d'eau dans le fond la benne 2, la benne 2 se vidant ainsi à 100%. Le double fond 12 permet ainsi de faciliter l'écoulement de l'eau 8 à travers les ouvertures 5.

[0092] Si l'on se réfère à la Figure 4, on peut voir qu'il

y est représenté le système embarqué d'humidification des pistes 3 selon la présente invention.

[0093] Pour chaque ouverture 5 (les ouvertures 5 étant représentées sur les Figures 1, 2 et 3 précédentes, mais non représentées sur la Figure 4), le système embarqué d'humidification des pistes 3 comprend un caisson 4 formé d'un cadre rectangulaire 4a sous lequel est fixé une paroi inférieure 4b en forme d'entonnoir qui s'évase vers une sortie cylindrique 4c sur laquelle peut être fixé un canon à eau 6 à l'aide de vis 4d.

[0094] Le caisson 4 comprend en outre une plaque supérieure 4e soudée sous la benne 2 et sur laquelle vient se fixer le cadre rectangulaire 4a, une ouverture étant formée dans ladite plaque supérieure 4e au-dessus de laquelle est fixée une plaque d'entrée de fluide 4f dont la forme est complémentaire de celle de l'ouverture 5 associée dans le fond de la benne 2. Ainsi, lorsque le caisson 4 est installé sous la benne 2, la plaque d'entrée de fluide 4f s'encastre dans l'ouverture 5 associée de la benne 2, la plaque supérieure 4e étant alors plaquée et soudée contre la surface extérieure du fond de la benne 2.

[0095] Trois trous traversants 4g sont formés dans la plaque d'entrée de fluide 4f, lesdits trous traversants 4g permettant le passage de l'eau 8 du fond de la benne 2 à l'intérieur du caisson 4.

[0096] Il est à noter que la plaque d'entrée de fluide 4f pourrait également comprendre un nombre quelconque de trous traversants 4g, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0097] Le canon à eau 6 comprend un corps de canon 6a apte à être fixé sur la sortie cylindrique 4c du caisson 4 à l'aide des vis 4d.

[0098] Le canon à eau 6 comprend en outre une buse de sortie 6b fixée au corps de canon 6a de manière amovible à l'aide d'un raccord pompier 6c, ce qui permet de facilement changer la buse de sortie 6b pour adapter le débit du canon à eau 6.

[0099] Le diamètre de sortie du canon à eau 6 peut ainsi être modifié en fonction des besoins d'arrosage des pistes, le diamètre nominal de passage d'eau pouvant être, par exemple, de 80 mm ou 100 mm.

[0100] Il est à noter que le canon à eau 6 pourrait également être orientable, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0101] Les moyens d'obturation 9 du système embarqué d'humidification des pistes 3 comportent trois tampons en caoutchouc disposés à l'intérieur du caisson 4 et aptes à obturer de manière étanche les trois trous traversants 4g formés dans la plaque d'entrée de fluide 4f encastrée dans l'ouverture 5 associée de la benne 2.

[0102] Le nombre de tampons 14 correspond au nombre de trous traversants 4g formés dans la plaque d'entrée de fluide 4f.

[0103] Les trois tampons 14 sont fixés sur un support 15 relié de manière rotative à un système de biellettes 16 lui-même relié de manière rotative à deux vérins hydrauliques 17 commandés par le dispositif de commande

10 situé dans la cabine 1c du camion 1.

[0104] Il est à noter que le système de biellettes 16 pourrait également être relié à un nombre quelconque de vérins hydrauliques 17, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0105] Chaque vérin hydraulique 17 est constitué d'un cylindre fixe 17b et d'une tige mobile 17a, l'extrémité de la tige mobile 17a étant montée à rotation sur le système de biellettes 16, et le cylindre fixe 17b étant fixé sous la plaque supérieure 4e à l'aide de vis 17c.

[0106] L'ensemble des éléments des moyens d'obturation 9 sont disposés à l'intérieur du caisson 4 à l'exception des cylindres fixes 17b des vérins hydrauliques 17 qui sont disposés à l'extérieur du caisson 4. Le cadre rectangulaire 4a du caisson 4 comporte deux ouvertures latérales 18 qui sont traversées par les deux tiges mobiles 17a des vérins hydrauliques 17, respectivement. Un joint d'étanchéité 19 est disposé dans chaque ouverture latérale 18 du caisson 4 de manière à empêcher une fuite d'eau à travers à cette dernière.

[0107] Il est à noter que l'intégralité des vérins hydrauliques 17 pourrait également être disposée à l'intérieur du caisson 4, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0108] Des tuyaux 20 sont reliés aux cylindres fixes 17b des vérins hydrauliques 17, ces tuyaux 20 étant aptes à transporter de l'huile sous pression pour permettre le déplacement des tiges mobiles 17a des vérins hydrauliques 17.

[0109] Les extrémités libres des tuyaux 20 sont montées dans une plaque 21 apte à être fixée sous la benne basculante 2 ou sur le châssis du camion 1, ladite plaque 21 servant d'interface de connexion pour relier lesdites extrémités libres des tuyaux 20 à un groupe électro-hydraulique dont la gestion se fait par le dispositif de commande 10.

[0110] Les deux vérins hydrauliques 17, sous la commande du dispositif de commande 10, permettent ainsi de déplacer la biellette 16, ce qui entraîne le déplacement des tampons 14. La biellette 16 est déplaçable, à l'aide des deux vérins hydrauliques 17, entre un état d'obturation dans lequel les tiges mobiles 17a des vérins hydrauliques 17 sont rétractées et les tampons 14 obturent les trous traversants 4g et un état non d'obturation dans lequel les tiges mobiles 17a des vérins hydrauliques 17 sont déployées et les tampons 14 n'obturent pas les trous traversants 4g.

[0111] Les tampons 14 permettent ainsi d'obturer de manière étanche les trous traversants 4g dans le fond de la benne 2 lorsque la benne 2 transporte un matériau de carrière ou mine afin que ledit matériau ne puisse pas rentrer dans le caisson 4. Les tampons 14 permettent également d'obturer de manière étanche les trous traversants 4g dans le fond de la benne 2 lorsque la benne 2 transporte de l'eau mais que le chauffeur du camion 1 ne souhaite pas utiliser le système embarqué d'humidification des pistes 3. Lorsque la benne 2 transporte de l'eau 8 et que le chauffeur souhaite utiliser le système

embarqué d'humidification des pistes 3, il pilote alors les vérins hydrauliques 17 par l'intermédiaire du dispositif de commande 10 de manière à ce que les tampons 14 n'obstruent plus les trous traversants 4g dans le fond de la benne 2 afin de permettre l'écoulement de l'eau 8 dans le caisson 4 vers le canon à eau 6, ce qui entraîne un écoulement d'eau 8 sur les pistes sur lesquelles se déplace le camion 1 de manière à réaliser un abattage de poussières et un blocage des envols de poussières.

[0112] Les tampons 14 sont en caoutchouc afin de garantir l'étanchéité, mais pourraient également être en acier associé à un joint d'étanchéité, en polyuréthane ou en tout autre matériau approprié pour fermer de manière étanche les trous traversants 4g, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0113] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 pourrait également comprendre, sans s'écarter du cadre de la présente invention, un système anti-colmatage pneumatique disposé à l'intérieur du caisson 4, commandé par le dispositif de commande 10, et configuré pour décolmater les trous traversants 4g de manière à éjecter les cailloux et la boue obstruant le passage de l'eau 8 à l'intérieur du caisson 4.

[0114] Un tel système anti-colmatage pneumatique peut, par exemple, être constitué d'une ou plusieurs buses de soufflage d'air (de préférence, d'air comprimé) orientées vers les trous traversants 4g, permettant de décolmater ces derniers à l'aide de l'air soufflé, les buses de soufflage d'air étant, de préférence, reliées à un compresseur avec réserve d'air lui-même commandé par le dispositif de commande 10, les buses de soufflage d'air étant, de préférence, disposées sur une ou plusieurs rampes de buses disposées à l'intérieur du caisson 4.

[0115] Si l'on se réfère à la Figure 5, on peut voir qu'il y est représenté le système embarqué d'humidification des pistes 3 dans l'état de non obturation.

[0116] Dans l'état non d'obturation des moyens d'obturation 9 du système embarqué d'humidification des pistes 3, le dispositif de commande 10 amène les vérins hydrauliques 17 à déployer leurs tiges mobiles 17a, ce qui entraîne le déplacement du système de biellettes 16 de telle sorte que les tampons 14 s'éloignent des trous traversants 4g dans la plaque d'entrée de fluide 4f. Les tampons 14 n'obturent alors pas les trous traversants 4g, ce qui permet un écoulement de l'eau 8 à l'intérieur du caisson 4 vers le canon à eau 6.

[0117] Si l'on se réfère à la Figure 6, on peut voir qu'il y est représenté le système embarqué d'humidification des pistes 3 dans l'état d'obturation.

[0118] Dans l'état d'obturation des moyens d'obturation 9 du système embarqué d'humidification des pistes 3, le dispositif de commande 10 amène les vérins hydrauliques 17 à rétracter leurs tiges mobiles 17a, ce qui entraîne le déplacement du système de biellettes 16 de telle sorte que les tampons 14 s'introduisent dans les trous traversants 4g de la plaque d'entrée de fluide 4f. Les tampons 14 obturent alors les trous traversants 4g, ce qui permet d'empêcher l'écoulement de l'eau 8 à l'in-

térieur du caisson 4.

[0119] L'invention concerne également un procédé d'adaptation d'une benne basculante pour obtenir une benne basculante 2 telle que décrite ci-dessus, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à : réaliser au moins un perçage dans le fond de la benne afin de réaliser au moins une ouverture 5 au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2 ; installer au moins un caisson 4 sur la face extérieure du fond de la benne 2 respectivement en regard de l'au moins une ouverture 5 réalisée dans le fond de la benne 2, au moins un canon à eau 6 équipant chaque caisson 4, des moyens d'obturation d'ouverture 9 étant disposés dans chaque caisson 4 ; et relier les moyens d'obturation d'ouverture 9 à un dispositif de commande 10 situé sur la benne 2 ou à distance de celle-ci.

[0120] Le système embarqué d'humidification des pistes 3 peut ainsi être facilement adapté sur une benne basculante existante équipant un camion de type dumper ou tombereau sans modification lourde de la structure et sans inconvénient mécanique ou gêne visuelle.

[0121] L'invention concerne en outre un kit comprenant un système embarqué d'humidification des pistes 3, destiné à être monté sur une benne basculante 2 de camion 1 de type dumper rigide ou tombereau rigide ou articulé, ladite benne 2 étant préalablement percée au voisinage du point le plus bas du fond de la benne 2 pour permettre une communication de fluide entre le fond de la benne 2 et l'au moins un caisson 1 monté sous la benne 2.

Revendications

1. Benne basculante (2) comportant un système embarqué d'humidification des pistes (3), destinée à équiper un camion à benne basculante (1), **caractérisée par le fait que** le système embarqué d'humidification des pistes (3) comprend : au moins un caisson (4) formé sur la face extérieure du fond de la benne (2) au voisinage du point le plus bas du fond de la benne (2), chaque caisson (4) étant en communication de fluide avec l'intérieur de la benne (2) par l'intermédiaire d'une ouverture (5) respective formée à travers la surface du fond de la benne (2) au voisinage du point le plus bas du fond de la benne (2) et débouchant dans le caisson (4) respectif ; des moyens de projection de fluide équipant l'au moins un caisson (4) et en communication de fluide avec l'ouverture (5) respective par l'intérieur de l'au moins un caisson (4) ; des moyens d'obturation de l'ouverture (9) disposés dans l'au moins un caisson (4) et commandés par un dispositif de commande (10) pour obturer ou non l'ouverture (5) respective, le dispositif de commande (10) du système embarqué d'humidification des pistes (3) étant configuré pour réguler l'écoulement d'un fluide contenu dans la benne (2) vers les moyens de projection de fluide par

l'intermédiaire des moyens d'obturation de l'ouverture (9).

2. Benne basculante (2) selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les moyens de projection de fluide sont constitués, pour chaque caisson (4), par au moins un canon à eau (6) disposé sur le caisson (4) respectif.
3. Benne basculante (2) selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** chaque canon à eau (6) a une buse de sortie amovible (6b) pour adapter le débit du canon à eau (6).
4. Benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait que**, pour chaque caisson (4), les moyens d'obturation de l'ouverture (9) comportent au moins un tampon (14), de préférence en caoutchouc, apte à obturer de manière étanche l'ouverture (5) respective, ledit au moins un tampon (14) étant déplaçable à l'aide d'au moins un vérin hydraulique (17) commandé par le dispositif de commande (10).
5. Benne basculante (2) selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que**, pour chaque caisson (4), les moyens d'obturation de l'ouverture (9) comportent en outre une biellette (16) portant l'au moins un tampon (14) associé au caisson (4) respectif, ladite biellette (16) étant déplaçable, à l'aide de l'au moins un vérin hydraulique (17) associé au caisson (4) respectif, entre un état d'obturation dans lequel l'au moins tampon (14) associé au caisson (4) respectif obture l'ouverture (5) respective et un état non d'obturation dans lequel l'au moins tampon (14) associé au caisson (4) respectif n'obture pas l'ouverture (5) respective.
6. Benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend en outre un système anti-colmatage pneumatique disposé à l'intérieur de l'au moins un caisson (4) et commandé par le dispositif de commande (10), de manière à décolmater chaque ouverture (5) formée à travers la surface du fond de la benne (2).
7. Benne basculante (2) selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** le système anti-colmatage pneumatique comprend une ou plusieurs buses de soufflage d'air.
8. Benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée par le fait que** chaque ouverture (5) est formée par un ou plusieurs trous traversants (4g) formés dans le fond de la benne (2).
9. Benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend en

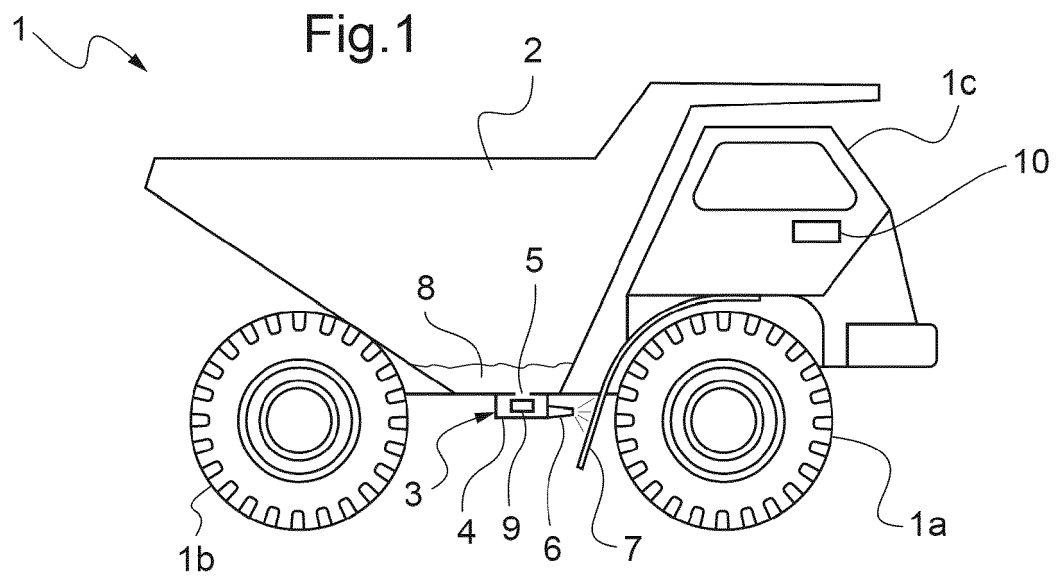
autre un double fond (12) disposé au fond de la benne (2) au niveau de l'extrémité avant de la benne (2), ledit double fond (12) ne recouvrant pas chaque ouverture (5) formée à travers la surface du fond de la benne (2).

5

10. Camion (1) équipé d'une benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** l'au moins un caisson (4) du système embarqué d'humidification des pistes (3) est disposé de manière centrée par rapport à la largeur de la benne basculante (2). 10
11. Camion (1) équipé d'une benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** le système embarqué d'humidification des pistes (3) de la benne basculante (2) comprend deux caissons (4) formés sur la face extérieure du fond de la benne (2) au voisinage du point le plus bas du fond de la benne (2) entre les roues avant (1a) et les roues arrière (1b) du camion (1), l'un des deux caissons (4) étant disposé dans l'alignement des roues gauche du camion (1) et l'autre des deux caissons (4) étant disposé dans l'alignement des roues droite du camion (1). 15
20
25
12. Camion (1) selon la revendication 10 ou 11 en dépendance de la revendication 2, **caractérisé par le fait que** chaque canon à eau (6) est dirigé vers une bavette pare-boue (7) du train de roues avant (1a) ou arrière (1b) du camion (1). 30
13. Camion (1) selon la revendication 10 ou 11 en dépendance de la revendication 2, **caractérisé par le fait que** chaque canon à eau (6) est dirigé vers un déflecteur (11) monté sous la benne (2) ou sur le camion (1) ou directement sur le canon à eau (6), le déflecteur (11) étant disposé perpendiculairement au jet d'eau du canon à eau (6). 35
40
14. Camion (1) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé par le fait que** le dispositif de commande (10) des moyens d'obturation de l'ouverture (9) est configuré pour être piloté depuis la cabine (1c) du camion (1). 45
15. Procédé d'adaptation d'une benne basculante pour obtenir une benne basculante (2) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait qu'il** comprend les étapes consistant à : réaliser au moins un perçage dans le fond de la benne (2) afin de réaliser au moins une ouverture (5) au voisinage du point le plus bas du fond de la benne (2) ; installer au moins un caisson (4) sur la face extérieure du fond de la benne (2) respectivement en regard de l'au moins une ouverture (5) réalisée dans le fond de la benne (2), des moyens de projection de fluide équipant l'au moins un caisson (4), des moyens d'ob-

turation de l'ouverture (9) étant disposés dans l'au moins un caisson (4) ; et relier les moyens d'obturation de l'ouverture (9) à un dispositif de commande (10) situé sur la benne (2) ou à distance de celle-ci.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

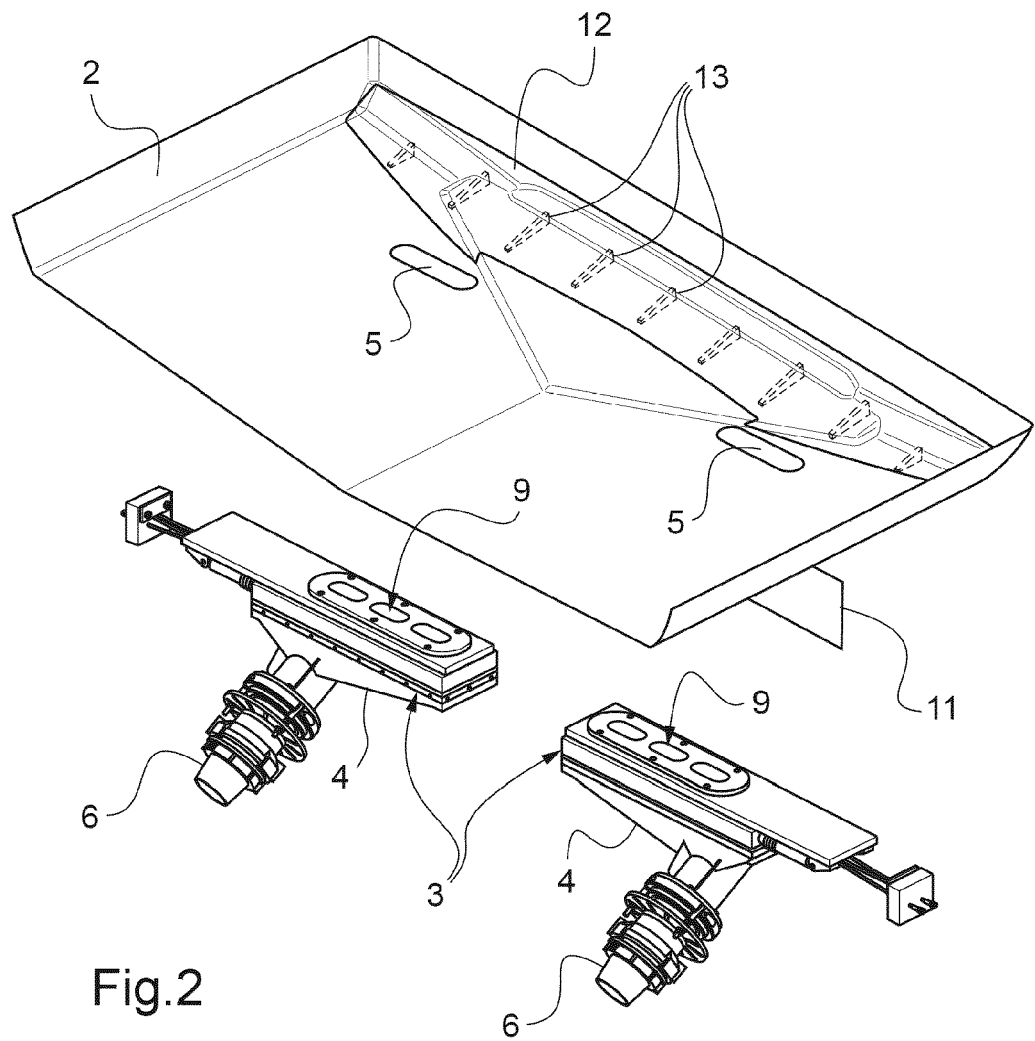


Fig.2

[Fig. 3]

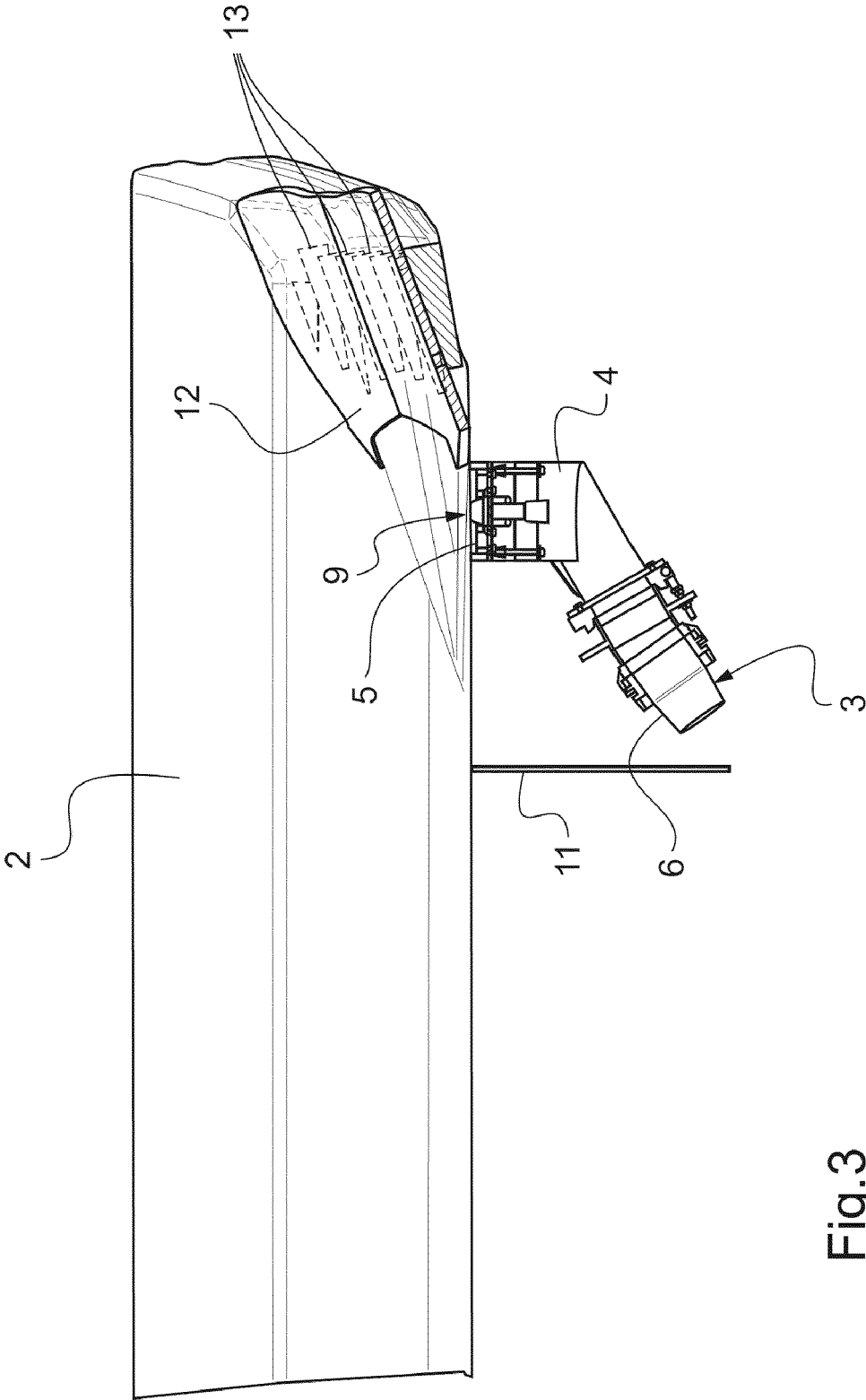
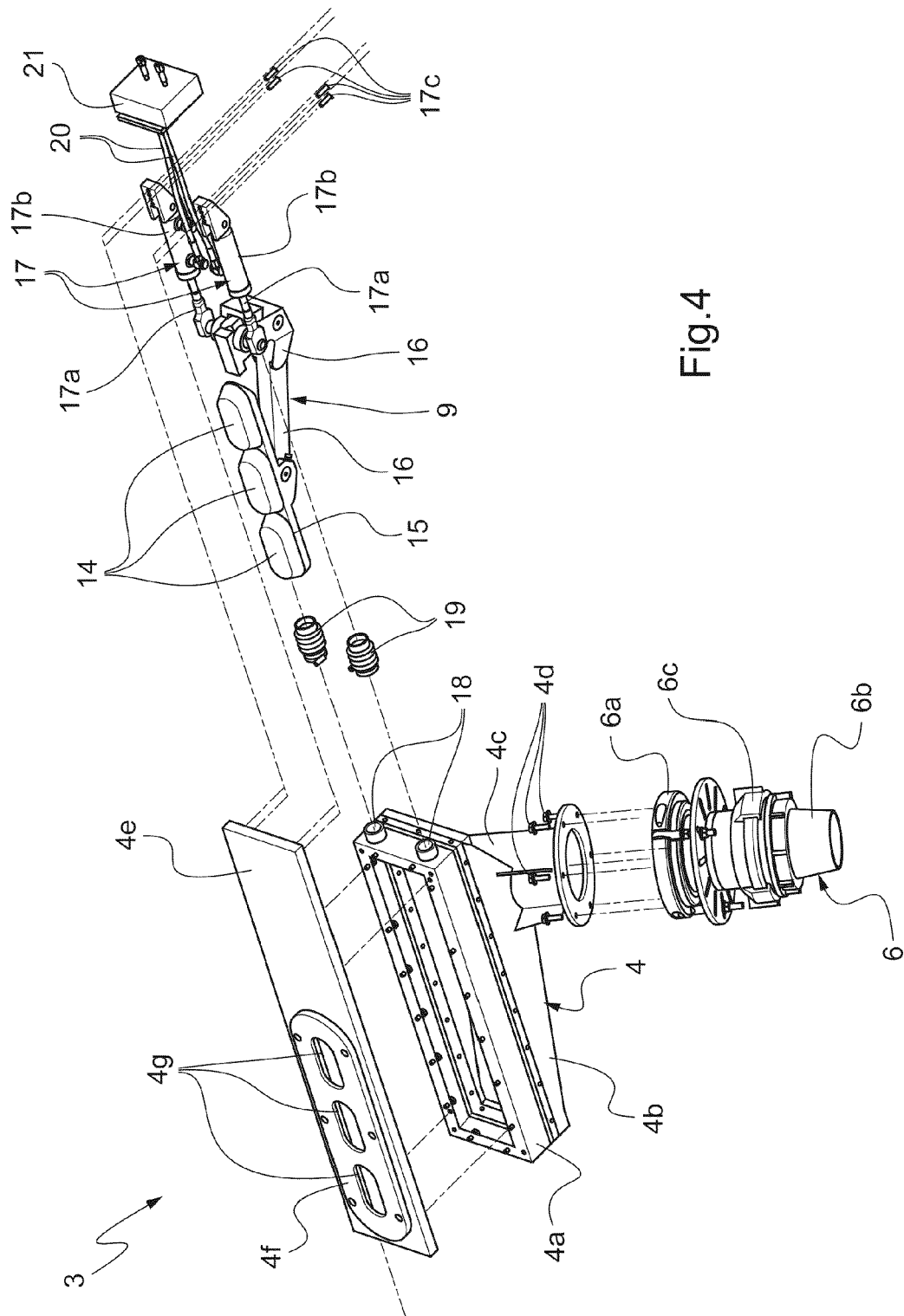


Fig.3

[Fig. 4]



[Fig. 5]

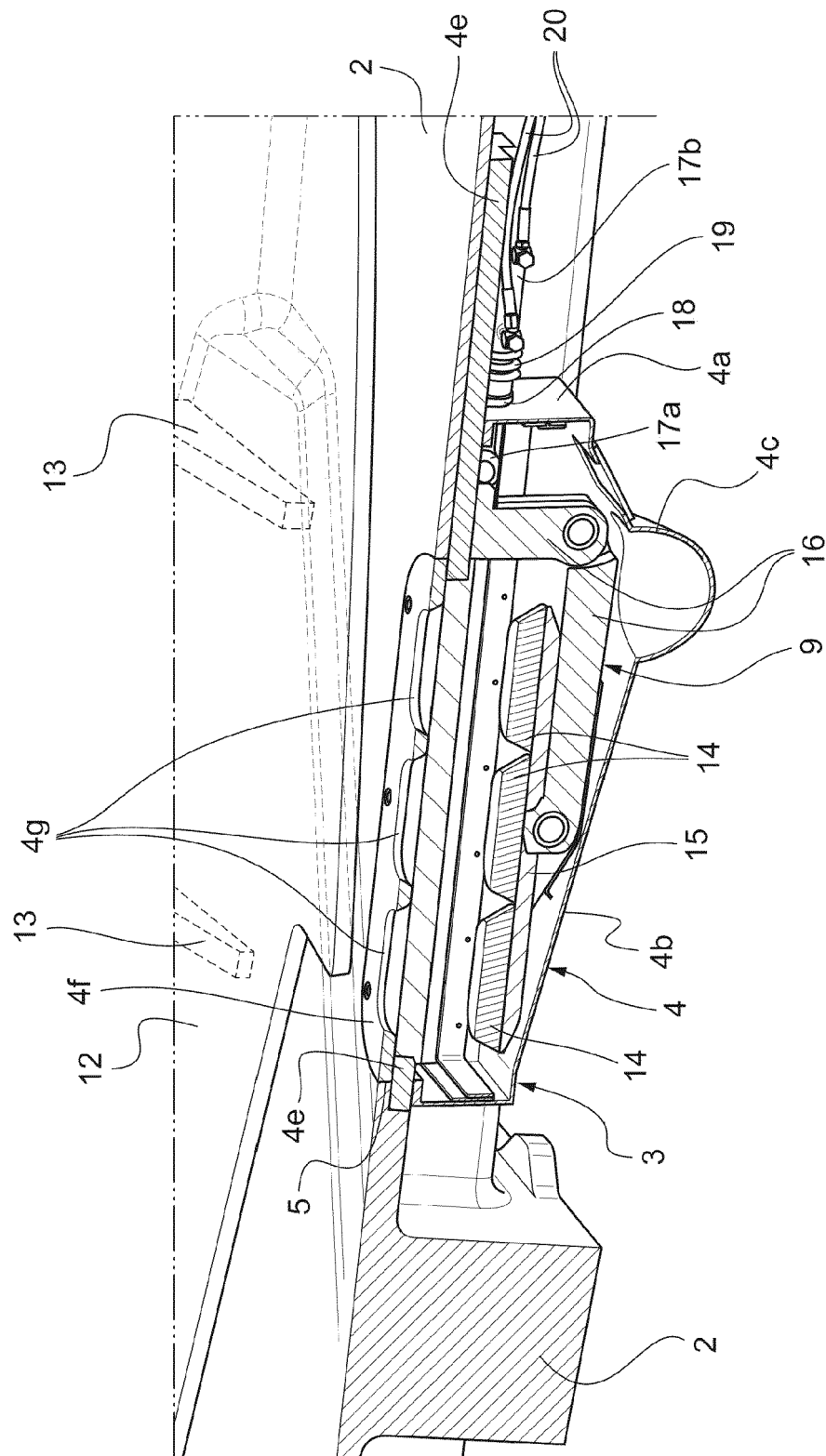


Fig.5

[Fig. 6]

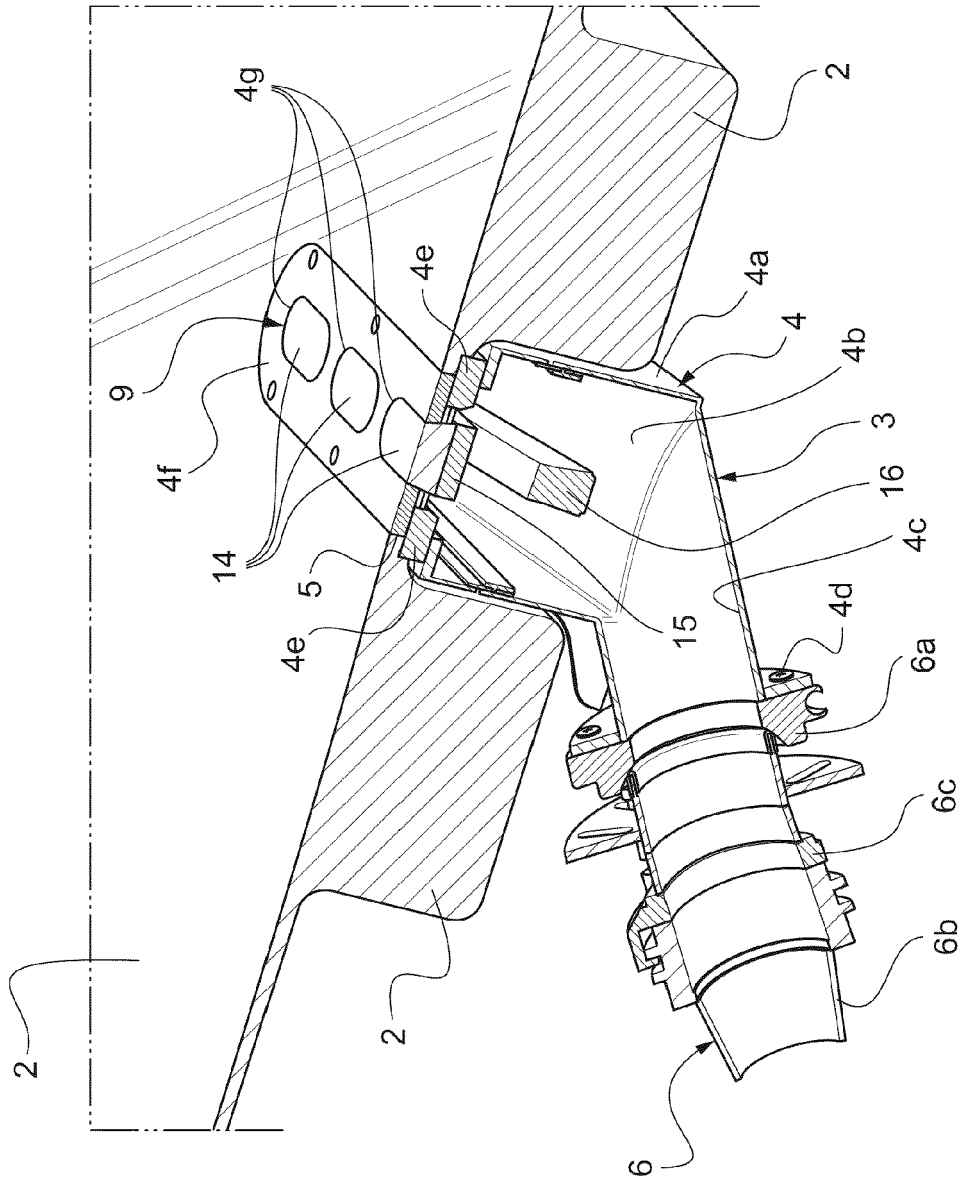


Fig.6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 15 6520

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	FR 3 026 376 A1 (NATURAL TECH [FR]) 1 avril 2016 (2016-04-01) * le document en entier *	1-15	INV. E01H3/02
A	CN 201 713 782 U (SHAANXI TONGLI SPECIAL AUTOMOBILE CO LTD) 19 janvier 2011 (2011-01-19) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01H E01C B60P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 mai 2020	Examineur Movadat, Robin
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 15 6520

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.

04-05-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3026376 A1	01-04-2016	FR 3026376 A1	01-04-2016
		WO 2016051042 A1	07-04-2016
-----	-----	-----	-----
CN 201713782 U	19-01-2011	AUCUN	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2730177 A1 [0004]
- FR 3026376 A1 [0005]