



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.08.2017 Bulletin 2017/34

(51) Int Cl.:
B61D 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17156768.8**

(22) Date de dépôt: **17.02.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorité: **18.02.2016 FR 1651309**

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

(72) Inventeurs:
• **DO, Huu-Thi**
17300 ROCHEFORT (FR)
• **VARIN, Etienne**
17140 LAGORD (FR)
• **KONDYRA, Emmanuel**
17000 LA ROCHELLE (FR)
• **GUERIN, Olivier**
17230 SAINT-OUEN D'AUNIS (FR)
• **SARTI, Christophe**
17220 SAINT MEDARD D'AUNIS (FR)

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

(54) **SYSTÈME DE CLIMATISATION D'UN HABITACLE DE VÉHICULE FERROVIAIRE ET VÉHICULE FERROVIAIRE CORRESPONDANT**

(57) Système de climatisation (25) d'un habitacle de véhicule ferroviaire, du type comprenant :
- une unité (30) de traitement d'air pour chauffer et/ou refroidir de l'air,
- un premier réseau (40) de distribution d'air en partie basse de l'habitacle,

- un deuxième réseau (45) de distribution d'air en partie haute de l'habitacle, l'unité (30) de traitement d'air alimentant en air le premier et le deuxième réseaux (40, 45). Le système de climatisation (25) comprend au moins un canal (85) d'alimentation, en air repris (80) provenant de l'habitacle, du premier réseau (40) de distribution.

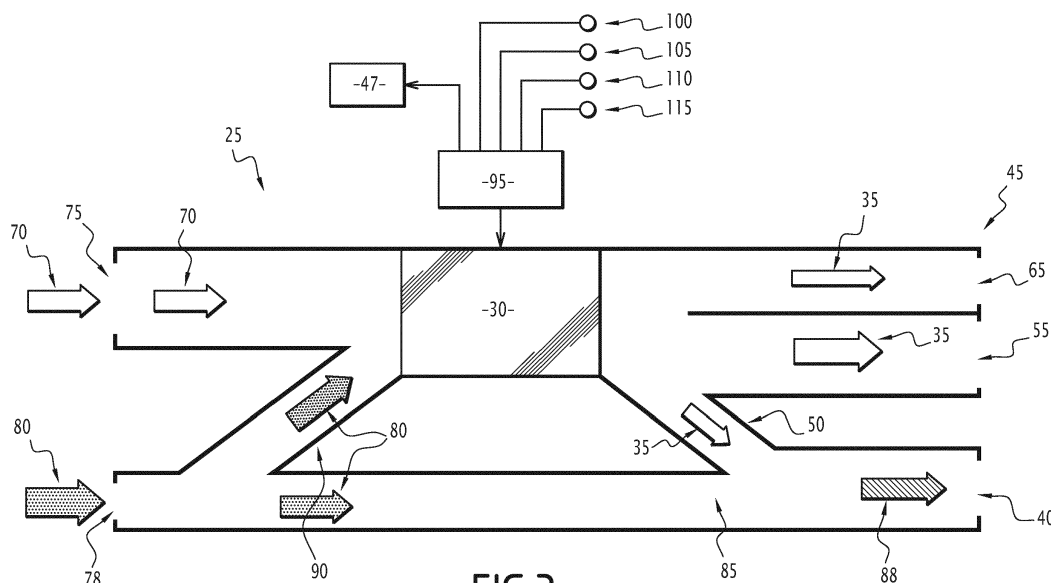


FIG.3

Description

[0001] La présente invention concerne un système de climatisation d'un habitacle de véhicule ferroviaire, du type comprenant :

- une unité de traitement d'air pour chauffer et/ou refroidir de l'air,
- un premier réseau de distribution d'air en partie basse de l'habitacle,
- un deuxième réseau de distribution d'air en partie haute de l'habitacle, l'unité de traitement d'air alimentant en air le premier et le deuxième réseaux.

[0002] De tels systèmes de climatisation sont utilisés dans les transports ferroviaires pour apporter aux passagers un certain degré de confort thermique résultant notamment d'une bonne circulation de l'air et d'un gradient de température satisfaisant dans l'habitacle.

[0003] FR2918608 décrit un dispositif de climatisation du type précité.

[0004] Les moyens de traitement y comprennent une unité principale de traitement traitant l'air alimentant le premier et le deuxième réseaux de distribution, et une unité auxiliaire de traitement qui traite uniquement de l'air alimentant le premier réseau de distribution.

[0005] Un tel système de climatisation s'avère coûteux notamment du fait de la présence de deux unités de traitement d'air.

[0006] Un but de l'invention est de fournir un système de climatisation qui puisse être de coût plus réduit tout en permettant d'atteindre un confort thermique satisfaisant.

[0007] A cet effet l'invention a pour objet un système de climatisation d'un habitacle de véhicule ferroviaire du type, caractérisé en ce que le système de climatisation comprend au moins un canal d'alimentation, en air repris provenant de l'habitacle, du premier réseau de distribution.

[0008] Selon des variantes, le système peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, pris(es) isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- le système de climatisation comprend au moins un déflecteur pour répartir l'air traité issu de l'unité de traitement entre le premier et le deuxième réseaux ;
- le deuxième réseau comporte au moins une branche de distribution d'air dans l'habitacle depuis des baies, et au moins une branche de distribution d'air dans l'habitacle depuis un pavillon de l'habitacle, les baies étant comprises dans des faces latérales de l'habitacle ;
- le système de climatisation comporte au moins une bouche externe d'admission d'air débouchant à l'extérieur du véhicule ferroviaire, la bouche externe étant agencée pour alimenter le système de climatisation en air neuf ;

- le système de climatisation comporte au moins une bouche interne d'admission d'air, débouchant à l'intérieur de l'habitacle du véhicule ferroviaire, la bouche interne étant raccordée au moins au canal d'alimentation du premier réseau de distribution en air ;
- le canal d'alimentation relie la bouche interne d'admission d'air au premier réseau, le canal d'alimentation étant dépourvu d'unité de traitement d'air pour chauffer et/ou refroidir de l'air ;
- la bouche interne d'admission d'air est raccordée également à l'unité de traitement d'air et le système de climatisation comporte au moins un déflecteur pour répartir l'air repris provenant de l'habitacle entre l'unité de traitement d'air et le canal d'alimentation ;
- le système de climatisation comporte une unité de commande apte à commander, en débit et/ou en température, l'air distribué par les premier et deuxième réseaux, et ;
- l'unité de commande est raccordée à un capteur de mesure de la température de l'air à l'intérieur de l'habitacle, et/ou un capteur de mesure de la température de l'air à l'extérieur du véhicule ferroviaire, et/ou un capteur de mesure de la température de l'air en sortie du premier réseau et/ou un capteur de mesure de la température de l'air en sortie du deuxième réseau.

[0009] L'invention concerne aussi un véhicule ferroviaire, caractérisé en ce qu'il comprend un système de climatisation tel que défini ci-dessus.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en perspective, de l'extérieur d'un habitacle de véhicule ferroviaire comportant un système de climatisation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale de l'habitacle du véhicule ferroviaire de la figure 1, et ;
- la figure 3 est un schéma de principe du système de climatisation du véhicule de la figure 1.

[0011] Tel que représenté sur les figures 1 et 2, un véhicule 1 ferroviaire de transport de voyageurs possède un habitacle 5 pour les voyageurs, délimité par deux faces latérales 10, un plancher 15 et un pavillon 20.

[0012] Dans la suite de la description, on entend par « partie haute » de l'habitacle 5 le volume de l'habitacle situé à proximité du pavillon 20, et par « partie basse », le volume de l'habitacle situé à proximité du plancher 15.

[0013] Le véhicule possède un système de climatisation 25 de l'habitacle 5 représenté sur la figure 3.

[0014] Il est à noter que, sur les figures 2 et 3, les flux d'air sont matérialisés par des flèches.

[0015] Le système de climatisation 25 comporte une

unité 30 de traitement d'air pour produire de l'air traité 35, refroidi ou réchauffé, un premier réseau 40 de distribution d'air vers la partie basse de l'habitacle 5, et un deuxième réseau 45 de distribution d'air traité 35 produit par l'unité 30 vers la partie haute de l'habitacle 5.

[0016] Le système de climatisation 25 comprend aussi, par exemple, un groupe moto-ventilateur 47, pour forcer des flux d'air à travers le système de climatisation 25.

[0017] Le système de climatisation 25 comprend, avantageusement, au moins un déflecteur 50 pour répartir l'air traité 35 produit par l'unité 30 entre les premier et deuxième réseaux 40 et 45.

[0018] Le premier réseau 40 possède des conduits, non représentées, s'étendant le long des faces latérales 10, et débouchant dans l'habitacle 5 à proximité du plancher 15, par exemple sous des sièges.

[0019] Le deuxième réseau 45 de distribution d'air comporte, par exemple, au moins une branche 55 de distribution d'air dans l'habitacle 5, depuis des baies 60. Les baies 60 sont comprises dans les faces latérales 10 de l'habitacle 5, à proximité du pavillon 20.

[0020] En outre, le deuxième réseau 45 comprend, par exemple, au moins une branche 65 de distribution d'air dans l'habitacle 5, depuis le pavillon 20.

[0021] L'unité 30 de traitement d'air est au moins alimentée, en entrée, par de l'air neuf 70, c'est-à-dire de l'air provenant de l'extérieur du véhicule ferroviaire 1.

[0022] Ainsi, le système de climatisation 25 comporte, par exemple, au moins une bouche externe 75 d'admission d'air (figures 1 et 3) débouchant à l'extérieur du véhicule ferroviaire 1. La bouche externe 75 est alors agencée pour alimenter en air neuf 70 le système de climatisation 25, et en particulier l'unité 30 de traitement d'air.

[0023] Le système de climatisation 25 est aussi adapté pour recycler l'air provenant de l'habitacle 5.

[0024] Ainsi, le système de climatisation 25 comprend, par exemple, au moins une bouche interne 78 (figure 3) d'admission d'air débouchant dans l'habitacle 5 du véhicule ferroviaire. Bien que représentée en partie inférieure de la figure 3 pour des raisons de simplicité, la bouche interne 78 peut en pratique être, par exemple, positionnée en partie haute de l'habitacle 5 et, par exemple, à une de ses extrémités.

[0025] La bouche interne 78 d'admission d'air est agencée pour alimenter le système de climatisation 25, en air repris 80 provenant de l'habitacle 5.

[0026] Le système de climatisation 25 comporte en plus au moins un canal 85 d'alimentation du premier réseau 40 en air repris 80 provenant de l'habitacle 5. La bouche interne 78 est ainsi raccordée au canal d'alimentation 85.

[0027] L'air 88 distribué par le premier réseau 40 est donc un mélange entre l'air repris 80 provenant de l'habitacle 5 et l'air traité 35 produit par l'unité 30.

[0028] Avantageusement, le débit d'air traité 35 alimentant le premier réseau 40 est ainsi fixé à entre 40% et 70%, voire 60%, du débit total d'air 88 distribué par le premier réseau 40.

[0029] Préférentiellement, la bouche interne 78 est aussi raccordée à l'unité 30 de traitement d'air. Ainsi, le système de climatisation 25 comporte, avantageusement, au moins un déflecteur 90 pour répartir l'air repris 80 provenant de l'habitacle 5 entre l'unité 30 de traitement d'air et le canal d'alimentation 85.

[0030] Le système de climatisation 25 possède une unité de commande 95 pour commander l'unité 30 de traitement d'air et le groupe moto-ventilateur 47.

[0031] L'unité de commande 95 est, par exemple, reliée à au moins un capteur 100 de la température de l'air à l'intérieur de l'habitacle 5 et/ou au moins un capteur 105 de la température de l'air à l'extérieur du véhicule ferroviaire 1.

[0032] En variante ou en option, l'unité de commande 95 est reliée à au moins un capteur 110 de la température de l'air en sortie du premier réseau 40, et au moins un capteur de la température 115 de l'air en sortie du deuxième réseau 45.

[0033] L'unité de commande 95 utilise les mesures des capteurs pour commander, par exemple, le groupe moto-ventilateur 47 et ainsi les débits d'air neuf 70 et d'air repris 80 alimentant le système de climatisation 25.

[0034] L'unité de commande 95 utilise, en outre, les mesures des capteurs pour commander l'unité 30 de traitement d'air et ainsi, la température de l'air traité 35 et de l'air 88.

[0035] L'unité de commande 95 permet donc de contrôler les débits et températures de l'air distribué par les premier et deuxième réseaux 40 et 45.

[0036] Le fonctionnement du système de climatisation 25 va maintenant être décrit.

[0037] Le groupe moto-ventilateur 47 force des flux d'air neuf 70 et repris 80 à travers le système de climatisation 25.

[0038] L'unité 30 de traitement chauffe ou refroidit l'air qu'elle reçoit.

[0039] L'air traité 35 par l'unité 30 se répartit en un premier flux d'air mélangé avec l'air repris 80 provenant du canal d'alimentation 15 puis circulant dans le premier réseau 40, et un deuxième flux d'air circulant dans le deuxième réseau 45.

[0040] Les deux flux d'air distribués par les premier et deuxième réseaux 40 et 45 sont donc distribués à des températures différentes. La température de l'air 88 distribué par le premier réseau 40 est plus proche de la température de l'habitacle 5 que la température de l'air distribué par le deuxième réseau 45.

[0041] Le système de climatisation 25 permet d'atteindre à un confort thermique satisfaisant avec une bonne circulation d'air et un bon gradient thermique entre les parties haute et basse de l'habitacle.

[0042] Pour autant, le système de climatisation 25 ne comprend pas nécessairement d'unité auxiliaire de traitement d'air, refroidissant ou réchauffant l'air distribué par le premier réseau 40.

[0043] Ainsi, le système de climatisation 25 peut ne comporter qu'une seule unité de traitement d'air et être

de coût réduit.

Revendications

1. Système de climatisation (25) d'un habitacle (5) de véhicule ferroviaire (1), du type comprenant :

- une unité (30) de traitement d'air pour chauffer et/ou refroidir de l'air,
- un premier réseau (40) de distribution d'air en partie basse de l'habitacle (5),
- un deuxième réseau (45) de distribution d'air en partie haute de l'habitacle (5), l'unité (30) de traitement d'air alimentant en air le premier et le deuxième réseaux (40, 45),
- au moins un canal (85) d'alimentation, en air repris (80) provenant de l'habitacle (5), du premier réseau (40) de distribution, et
- au moins une bouche interne (78) d'admission d'air, débouchant à l'intérieur de l'habitacle (5) du véhicule ferroviaire (1), la bouche interne (78) étant raccordée au moins au canal d'alimentation (85) du premier réseau (40) de distribution en air,

caractérisé en ce que le canal d'alimentation (85) relie la bouche interne (78) d'admission d'air au premier réseau, le canal d'alimentation (85) étant dépourvu d'unité de traitement d'air pour chauffer et/ou refroidir de l'air.

2. Système de climatisation selon la revendication 1, comprenant au moins un déflecteur (50) pour répartir l'air traité (35) issu de l'unité (30) de traitement entre le premier et le deuxième réseaux (40, 45).

3. Système de climatisation selon la revendication 2, dans lequel le deuxième réseau (45) comporte au moins une branche (55) de distribution d'air dans l'habitacle (5) depuis des baies (60), et au moins une branche (65) de distribution d'air dans l'habitacle (5) depuis un pavillon (20) de l'habitacle (5), les baies (60) étant comprises dans des faces latérales (10) de l'habitacle (5).

4. Système de climatisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins une bouche externe (75) d'admission d'air débouchant à l'extérieur du véhicule ferroviaire (1), la bouche externe (75) étant agencée pour alimenter le système de climatisation (25) en air neuf (70).

5. Système de climatisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la bouche interne (78) d'admission d'air est raccordée également à l'unité (30) de traitement d'air et dans lequel le système de climatisation (25) comporte au moins

un déflecteur (90) pour répartir l'air repris (80) provenant de l'habitacle (5) entre l'unité (30) de traitement d'air et le canal d'alimentation (85).

6. Système de climatisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une unité de commande (95) apte à commander, en débit et/ou en température, l'air distribué par les premier et deuxième réseaux (40, 45).
7. Système de climatisation selon la revendication 6, dans lequel l'unité de commande (95) est raccordée à un capteur (100) de mesure de la température de l'air à l'intérieur de l'habitacle (5), et/ou un capteur (105) de mesure de la température de l'air à l'extérieur du véhicule ferroviaire (1), et/ou un capteur (110) de mesure de la température de l'air en sortie du premier réseau (40) et/ou un capteur (115) de mesure de la température de l'air en sortie du deuxième réseau (45).
8. Véhicule ferroviaire, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système de climatisation (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

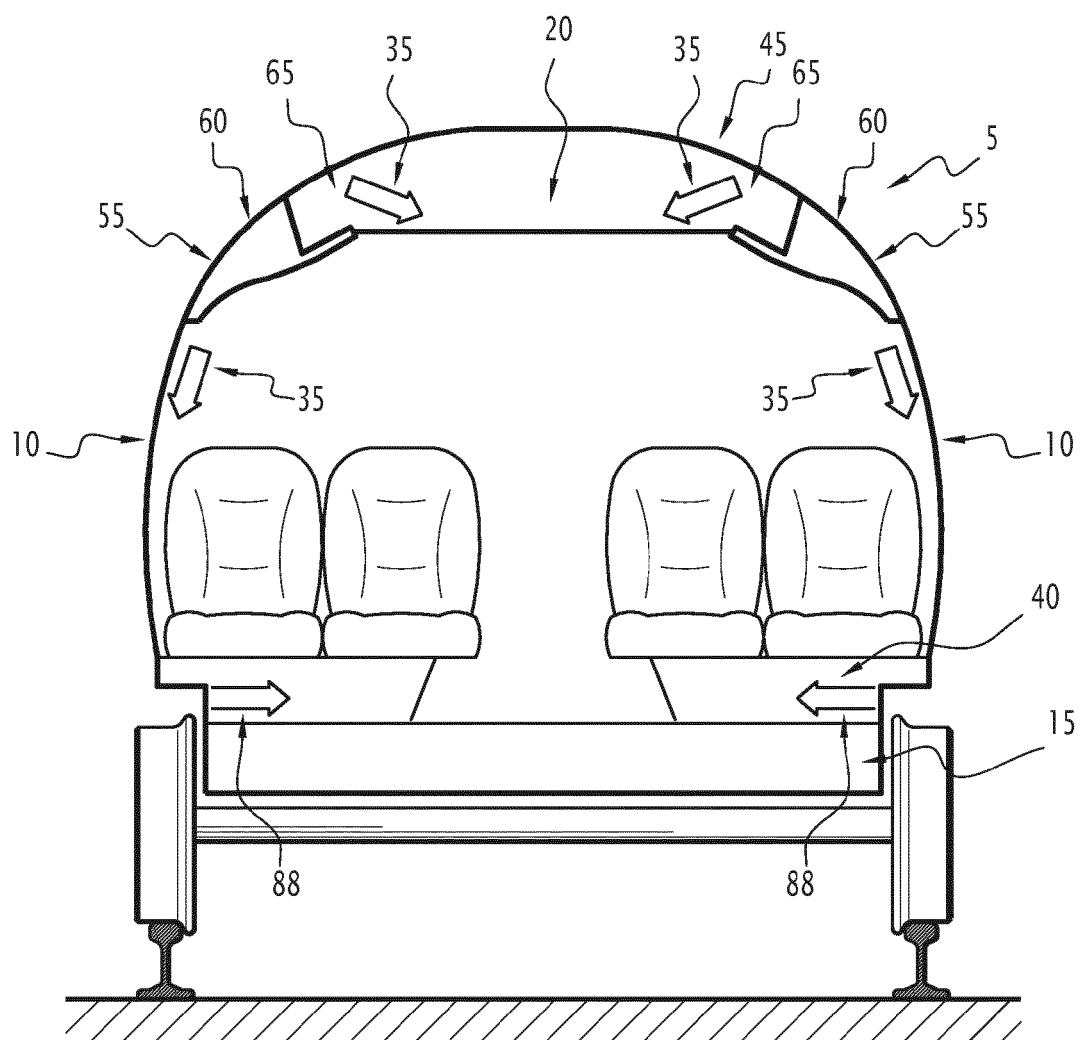
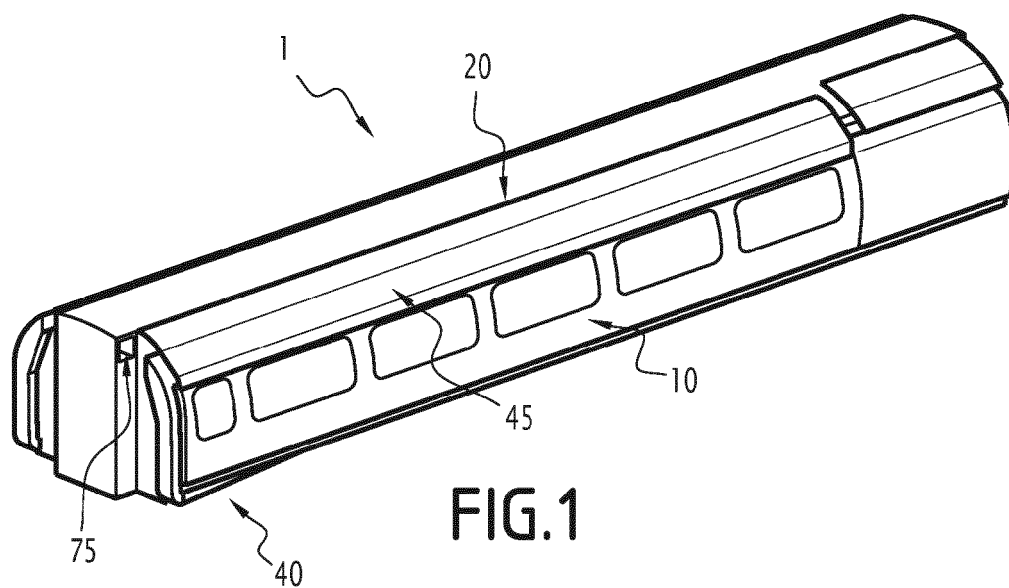


FIG.2

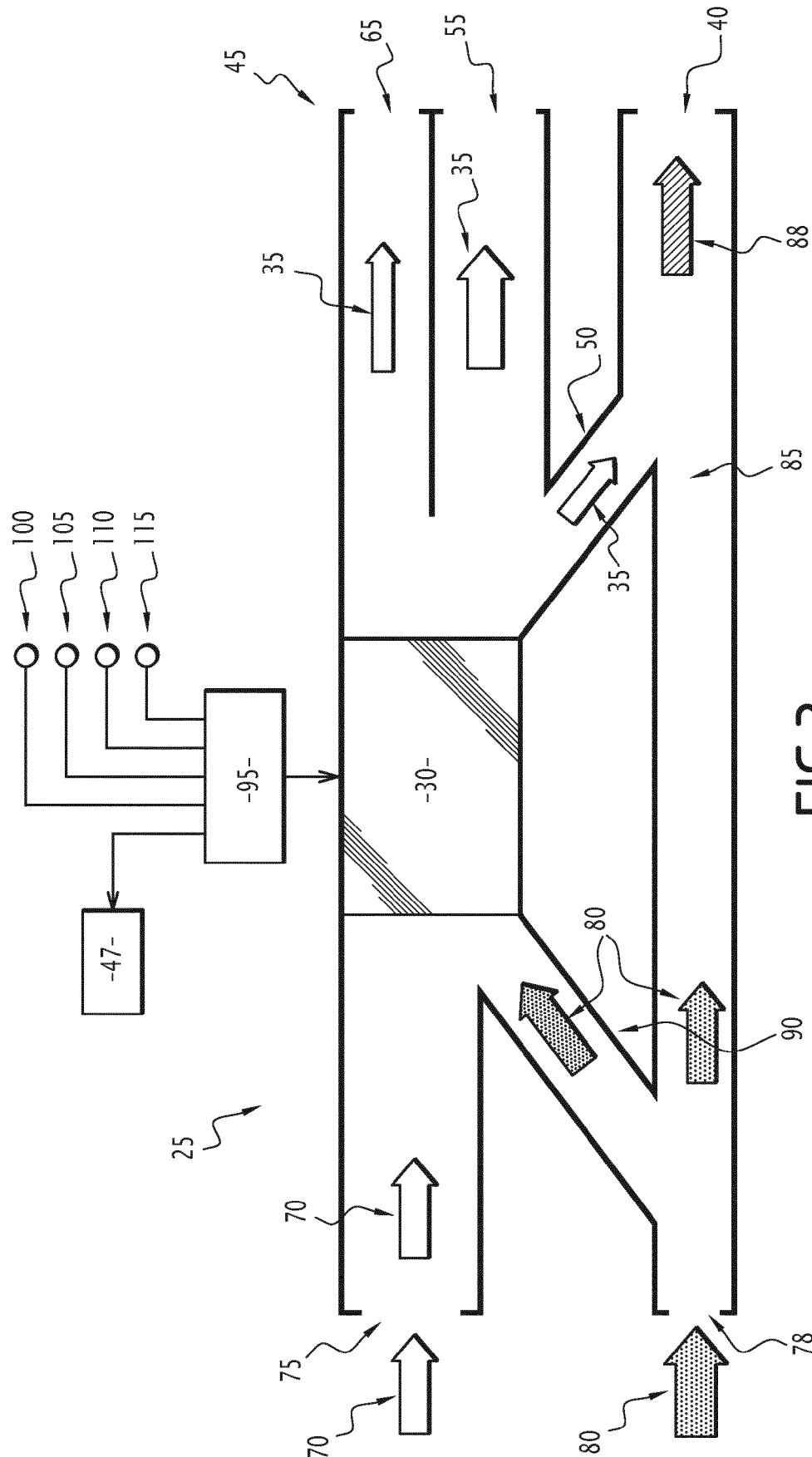


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 15 6768

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	FR 2 398 629 A1 (FRIEDMANN KG ALEX [AT]) 23 février 1979 (1979-02-23) * figures 1, 2 * * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 26 * * page 3, ligne 29 - page 5, ligne 16 * -----	1-8	INV. B61D27/00
A	FR 2 423 388 A1 (FRIEDMANN KG ALEX [AT]) 16 novembre 1979 (1979-11-16) * revendication 1; figures 1, 2, 3, 5 * * page 6, ligne 28 - page 9, ligne 17 * -----	1-8	
A,D	FR 2 918 608 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 16 janvier 2009 (2009-01-16) * abrégé; figure 1 * * page 1, ligne 15 - page 3, ligne 19 * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D B60H
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 juin 2017	Examineur Chevallier, Frédéric
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 17 15 6768

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.

29-06-2017

10

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de
publication

15

FR 2398629 A1 23-02-1979 AT 350622 B 11-06-1979
BE 869201 A1 16-11-1978
DE 2831810 A1 08-02-1979
ES 472000 A1 16-02-1979
FR 2398629 A1 23-02-1979
HU 178537 B 28-05-1982
IT 1097375 B 31-08-1985
YU 176378 A 30-06-1982

20

FR 2423388 A1 16-11-1979 AT 355618 B 10-03-1980
BE 875718 A1 16-08-1979
DE 2915419 A1 25-10-1979
ES 479786 A1 16-01-1980
FR 2423388 A1 16-11-1979
HU 177613 B 28-11-1981
IT 1112784 B 20-01-1986
YU 95479 A 31-08-1982

25

FR 2918608 A1 16-01-2009 CN 101428624 A 13-05-2009
DE 102008032576 A1 15-01-2009
FR 2918608 A1 16-01-2009
IT 1391028 B1 27-10-2011

30

35

40

45

50

55

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 2918608 [0003]