

(19)



(11)

**EP 3 851 353 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**09.02.2022 Bulletin 2022/06**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B61D 1/06** <sup>(2006.01)</sup> **B60R 3/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B61D 23/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **21151816.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B61D 1/06; B61D 23/00**

(22) Date de dépôt: **15.01.2021**

**(54) ESCALIER DE VÉHICULE ET PROCÉDÉ DE MONTAGE ASSOCIÉ**

TREPPE EINES FAHRZEUGS UND ENTSPRECHENDES MONTAGEVERFAHREN

VEHICLE STAIRCASE AND ASSOCIATED MOUNTING METHOD

(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**

(30) Priorité: **17.01.2020 FR 2000456**

(43) Date de publication de la demande:  
**21.07.2021 Bulletin 2021/29**

(73) Titulaire: **SpeedInnov  
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **LANDREAUD, Christophe  
17250 LES ESSARDS (FR)**

• **LURGO, Laurent  
17290 VIRSON (FR)**  
• **YAKUBOVICH-HUGON, Tatiana  
17000 LA ROCHELLE (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**CN-U- 207 496 581 DE-A1-102005 057 902  
DE-A1-102014 208 221**

**EP 3 851 353 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un escalier de véhicule, notamment ferroviaire, comprenant :

- une cage d'escalier présentant un plancher inférieur, un plancher supérieur situé à un niveau relativement plus haut que le plancher inférieur, une cloison latérale extérieure et une cloison latérale intérieure,
- au moins un module d'escalier comportant une pluralité de marches s'étendant chacune depuis la cloison latérale intérieure jusqu'à la cloison latérale extérieure, le ou les modules d'escalier s'étendant depuis le plancher inférieur jusqu'au plancher supérieur.

**[0002]** L'invention concerne plus particulièrement un escalier destiné à être installé sur un véhicule, notamment ferroviaire, notamment sur un véhicule ferroviaire comportant deux niveaux.

**[0003]** Un tel escalier est par exemple destiné à être installé dans des automotrices. L'escalier est notamment installé entre le premier plancher d'un véhicule ferroviaire et le deuxième plancher d'un véhicule ferroviaire.

**[0004]** Un tel escalier est connu du document DE 10 2014 208221 A1.

**[0005]** Il est possible d'installer dans le domaine des véhicules ferroviaires des escaliers comportant plusieurs tronçons, chaque tronçon ayant à la fois une fonction structurelle et esthétique. Chaque tronçon d'escalier est notamment formé par un bloc moulé en polyester. Ces blocs de polyester pèsent chacun par exemple environ 45 kg. Chaque tronçon comporte au moins une marche, au moins une contremarche et un limon de part et d'autre de l'ensemble des marches, liant les marches entre elles. Les limons s'étendent de part et d'autre le long de l'escalier et maintiennent les marches en leurs extrémités. Chaque tronçon est installé sur des plots de réglage fixés sur des cloisons ou des planchers du véhicule ferroviaire, qui, après réglage, assurent un alignement adéquat entre les tronçons d'escalier, notamment au niveau de la jonction entre les limons. La césure formée au niveau de la jonction entre les limons est remplie par un enduit afin d'améliorer l'esthétique de l'escalier.

**[0006]** Un tel escalier de véhicule ne donne toutefois pas entière satisfaction. En effet, l'enduit appliqué au niveau de la région de jonction des limons détériore l'esthétique globale de l'escalier. Par ailleurs, le montage d'un tel escalier est long, notamment en raison des étapes de réglage et de remplissage de césure. Le montage d'un tel escalier, en raison du poids des tronçons demande aussi l'installation d'outils de manutention et nécessite le travail conjoint de deux opérateurs.

**[0007]** L'invention vise à pallier à ces inconvénients en proposant un escalier à l'esthétique améliorée et au montage simplifié

**[0008]** A cet effet, l'invention porte sur un escalier de véhicule du type précité caractérisé en ce que l'escalier

comprend un module structurel s'étendant dans une région transversalement centrale de la cage d'escalier entre la cloison latérale extérieure et la cloison latérale intérieure, le module structurel étant indépendant de la cloison latérale extérieure et de la cloison latérale intérieure, le module structurel comprenant une pluralité d'organes de maintien de marche, au moins trois marches d'au moins un module d'escalier étant chacune supportée par un des organes de maintien de marche.

**[0009]** Le module structurel s'étendant dans une région transversalement centrale de la cage d'escaliers, la présence de limons n'est pas nécessaire dans un tel escalier. En l'absence de limons, il n'est donc pas nécessaire d'appliquer un enduit de finition. Ceci améliore l'esthétique de l'escalier et facilite le montage de l'escalier.

**[0010]** L'utilisation d'une telle structure permet par ailleurs de réduire le poids des composants, le montage pouvant alors s'effectuer sans installation d'outils de manutention, l'ensemble des opérations de montage pouvant être réalisées par un unique opérateur.

**[0011]** L'escalier de véhicule, notamment ferroviaire, selon l'invention peut par ailleurs comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- le module structurel comprend un châssis de support allongé longitudinalement, présentant une extrémité longitudinale inférieure rigidement fixée à la cage d'escalier à un premier niveau, et une extrémité longitudinale supérieure située à un second niveau supérieur au premier, le châssis de support étant de préférence situé à distance de la cloison latérale intérieure et à distance de la cloison latérale extérieure ;
- le châssis de support est une poutre, de préférence rectiligne, chaque organe de maintien de marche étant fixé à la poutre ;
- chaque organe de maintien de marche comprend une plaque horizontale, la marche correspondante étant posée sur la plaque horizontale ;
- les organes de maintien de marche sont régulièrement espacés longitudinalement le long du châssis de support ;
- chaque organe de maintien de marche s'étend sur moins de 50% de la largeur transversale de chaque marche correspondante
- la cage d'escalier comprend une cloison de maintien transversale sensiblement perpendiculaire aux cloisons latérales extérieure et intérieure, l'escalier comprenant un support supérieur fixé à la cloison de maintien transversale et un support inférieur fixé au plancher inférieur, les extrémités longitudinales inférieure et supérieure du châssis de support étant respectivement fixées au support inférieur et au support supérieur ;
- une cornière extérieure et une cornière intérieure solidarisent de part et d'autre chaque marche aux cloi-

sons intérieures et extérieures ;

- un module d'escalier inférieur, un module d'escalier intermédiaire et un module d'escalier supérieur.

**[0012]** L'invention a également pour objet procédé de montage d'un escalier de véhicule, notamment ferroviaire, tel que précité, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une première étape de mise en place du module structurel ; et
- une deuxième étape de mise en place de l'au moins un module d'escalier sur le module structurel, notamment de mise en place d'un module d'escalier inférieur, la mise en place d'un module d'escalier intermédiaire et la mise en place d'un module d'escalier supérieur, le module structurel comportant un châssis de support.

**[0013]** Selon un mode de réalisation particulier, le procédé de montage comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison:

- la première étape de mise en place du module structurel comprend :
  - la solidarisation d'un support inférieur sur le plancher inférieur de véhicule;
  - la solidarisation d'un support supérieur sur une cloison de maintien transversale ;
  - la fixation d'une extrémité longitudinale inférieure du châssis de support sur le support inférieur ; et
  - la fixation d'une extrémité longitudinale supérieure du châssis de support sur le support supérieur ; et
- la solidarisation du support supérieur sur le véhicule comprend une étape d'ajustage dans laquelle la position du support supérieur est déterminée, de telle sorte qu'une surface coopération de chaque organe de maintien de marche supportant une marche correspondante soit parallèle au plancher inférieur de véhicule, chaque marches du module d'escalier étant parallèles entres elles.

**[0014]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

[Fig 1] - la figure 1 est une vue schématique de côté de l'escalier de véhicule selon l'invention ;

[Fig 2] - la figure 2 est une vue schématique en perspective d'une partie de l'escalier de véhicule selon l'invention en cours du procédé de montage ; et

[Fig 3] - la figure 3 est une vue schématique en pers-

pective d'une partie de l'escalier de véhicule selon l'invention à la fin du procédé de montage.

**[0015]** Dans la description qui suit, on considère une base orthonormée directe (X, Y, Z). La direction d'élévation Z est définie selon la hauteur du véhicule et correspond par exemple à la direction verticale lorsque le véhicule est sur une voie horizontale. La direction longitudinale X correspond à la direction avant-arrière du véhicule et la direction transversale Y correspond à la largeur du véhicule.

**[0016]** Les termes « supérieur » et « inférieur » ainsi que « haut » et « bas » sont définis par rapport à la direction d'élévation Z. Les termes « gauche » et « droite » sont définis par rapport à la direction transversale Y dans le sens normal de circulation du véhicule.

**[0017]** Le terme « intérieur » s'entend comme plus proche de la ligne longitudinale passant au centre du véhicule comparativement au terme « extérieur » s'entendant comme plus éloigné de ladite ligne longitudinale passant au centre du véhicule.

**[0018]** Un véhicule 1 comprenant un escalier de véhicule 4 selon l'invention est décrit sur la figure 1. Le véhicule 1 est par exemple un véhicule ferroviaire. En variante, le véhicule 1 est un bus ou un car.

**[0019]** L'escalier de véhicule 4 comprend une cage d'escalier 6, au moins un module d'escalier 8 et un module structurel 10.

**[0020]** La cage d'escalier 6 comprend une cloison latérale intérieure 12, une cloison latérale extérieure 14, un plancher inférieur 16 et un plancher supérieur 18 situé à un niveau relativement plus haut que le plancher inférieur 16.

**[0021]** Typiquement, la cage d'escalier 6 comprend également une cloison de maintien transversale 19.

**[0022]** Le ou chaque module d'escalier 8 comprend une pluralité de marches 20 s'étendant chacune entre la cloison latérale intérieure 12 et la cloison latérale extérieure 14, le ou les modules d'escalier 8 s'étendant depuis le plancher inférieur 16 jusqu'au plancher supérieur 18.

**[0023]** Le module structurel 10 s'étend dans une région transversalement centrale de la cage d'escalier 6 entre la cloison latérale extérieure 14 et la cloison latérale intérieure 12. Le module structurel 10 est indépendant de la cloison latérale extérieure 14 et de la cloison latérale intérieure 12. Il comprend une pluralité d'organes de maintien de marche 22. Chaque organe de maintien de marche 22 supporte l'une des marches 20 de l'un des modules d'escalier 8.

**[0024]** Le module structurel 10 comprend un châssis de support 24 sur lequel sont fixés chaque organe de maintien de marche 22.

**[0025]** L'escalier 4 comprend un support inférieur 26 et un support supérieur 28 fixés à la cage d'escalier 6 et maintenant de part et d'autre le châssis de support 24.

**[0026]** La cage d'escalier 6 forme un volume dans lequel s'étendent les modules d'escalier 8 et le module structurel 10. La cloison latérale intérieure 12 et la cloison

latérale extérieure 14 sont sensiblement parallèles entre elles et sont sensiblement parallèles au plan (Y, Z). La cloison latérale extérieure 14 est plus excentrée dans le véhicule 1 que la cloison latérale intérieure 12. Le plancher inférieur 16 et le plancher supérieur 18 sont sensiblement parallèles entre eux et sont sensiblement parallèles au plan (X, Y). Les planchers inférieur 16 et supérieur 18 sont perpendiculaires aux cloisons latérales intérieure 12 et extérieure 14. La cloison de maintien transversale 19 s'étend sensiblement parallèlement au plan (Y, Z). La cloison de maintien transversale 19 est sensiblement perpendiculaire aux cloisons latérales extérieure 14 et intérieure 12. La cloison de maintien transversale 19 est perpendiculaire et s'étend entre les plans formés par les planchers inférieur 16 et supérieur 18 ainsi que les cloisons latérales intérieure 12 et extérieure 14.

**[0027]** Au moins trois et avantageusement cinq organes de maintien de marches 22 sont fixés sur le module structurel 10. Au moins trois marches 20 d'au moins un module d'escalier 8 sont chacune supportées par un des organes de maintien de marche.

**[0028]** Le module structurel 10 reprend le poids des modules d'escalier 8. Le module structurel 10 transmet les efforts exercés sur le module d'escalier 8 à la cage d'escalier 6. Le module structurel 10 reprend en particulier au moins 50% du poids de chaque module d'escalier 8.

**[0029]** Le châssis de support 24, visible sur la figure 2, est de forme allongée définissant une direction longitudinale du châssis de support 24. Le châssis de support 24 allongé longitudinalement présente une extrémité longitudinale inférieure 30 ainsi qu'une extrémité longitudinale supérieure 32. L'extrémité longitudinale inférieure 30 ainsi que l'extrémité longitudinale supérieure 32 sont situées de part et d'autre du châssis de support 24 suivant la direction longitudinale du châssis de support 24.

**[0030]** L'extrémité longitudinale inférieure 30 du châssis de support est rigidement fixée à la cage d'escalier 6 à un premier niveau et l'extrémité longitudinale supérieure 32 est située à un deuxième niveau supérieur au premier.

**[0031]** Le châssis de support 24 s'étend dans une région transversalement centrale de la cage d'escalier 6. Le châssis de support 24 s'étend entre la cloison latérale intérieure 12 et la cloison latérale extérieure 14. Le châssis s'étend à distance de la cloison latérale intérieure 12 et de la cloison latérale extérieure 14. Le châssis s'étend par exemple à distance égale de la cloison latérale intérieure 12 et de la cloison latérale extérieure 14. La direction longitudinale du châssis 24 s'étend par exemple dans un plan médian à la cloison latérale intérieure 12 et à la cloison latérale extérieure 14.

**[0032]** Le châssis de support 24 est une poutre, chaque organe de maintien de marche étant fixé à la poutre. Le châssis de support 24 est plus particulièrement une poutre rectiligne. La section de la poutre formant le châssis de support 24 est par exemple en forme de I, en forme de U, en forme de H, circulaire ou rectangulaire. Selon

un mode de réalisation particulier, la section de la poutre formant le châssis de support 24 est constante.

**[0033]** Les organes de maintien de marche 22, tels qu'illustrés sur la figure 2, sont solidaires du châssis de support 24. Les organes de maintien de marche 22 sont espacés régulièrement longitudinalement le long du châssis de support 24.

**[0034]** Chaque organe de maintien de marche 22 est placé sur la zone supérieure du châssis de support 24. Chaque organe de maintien de marche 22 comprend une région de liaison 34. Chaque organe de maintien de marche comprend une plaque horizontale 36, la marche 20 correspondante étant posée sur la plaque.

**[0035]** Chaque région de liaison 34 est par exemple une barre orientée selon la direction verticale. Chaque région de liaison 34 est placée entre le châssis de support 24 et l'une des plaques horizontales 36 correspondante. Chaque région de liaison 34 solidarise la plaque horizontale correspondante 36 au châssis de support 24.

**[0036]** Chaque plaque horizontale 36 est fixée sur la partie supérieure de l'une des zones de liaison 36 correspondante. Chaque plaque horizontale 36 a une forme de plaque, par exemple cylindrique, et plus particulièrement en forme de prisme. Chaque plaque horizontale 36 est par exemple parallélépipédique. Chaque plaque horizontale 36 comporte une face de coopération 38 supportant l'une des marches 20. Chaque face de coopération 38 est horizontale. Chaque organe de maintien de marche 22 s'étend sur au moins 50% de la largeur transversale de chaque marche 20 correspondante. La superficie de chaque face de coopération 38 est par exemple supérieure à 50% de la superficie de la marche 20 lui correspondant.

**[0037]** Le module structurel apporte une rigidité et une solidité suffisante à l'escalier, sans pour autant assurer son esthétique. Le module structurel est ainsi léger et facilement transportable et installable.

**[0038]** Les modules d'escalier 8 sont visibles sur la figure 3. Chaque module d'escalier 8 comprend au moins deux des marches 20, au moins une contremarche 40 et une pluralité de cornières 42, en particulier deux fois plus de cornières que de marches.

**[0039]** Chaque marche 20 s'étend de la cloison latérale intérieure 12 à la cloison latérale extérieure 14. Chaque marche 20 est sensiblement horizontale. Les marches 20 sont toutes sensiblement de même dimension. Chaque marche est apte à reposer sur l'une des faces de coopération 38 des plaques horizontales 36 d'organe de maintien de marche 22.

**[0040]** Chaque contremarche 40 s'étend de la cloison latérale intérieure 12 à la cloison latérale extérieure 14. Chaque contremarche 40 est sensiblement verticale. Les contremarches 40 sont toutes sensiblement de même dimension.

**[0041]** Les modules d'escalier 8 sont formés par une structure simple et légère qui est facilement transportable et installable.

**[0042]** Chaque cornière 42 est solidarisée en une ex-

trémité latérale de l'une des marches 20. En particulier, et pour chaque marche, une cornière 42 maintient une extrémité de la marche 20 du côté de la cloison latérale intérieure 12 et une cornière 42 maintient une extrémité opposée de la marche du côté de la cloison latérale extérieure 14. Pour chaque marche 20, une cornière 42 est fixée sur la cloison latérale intérieure 12 et une cornière 42 est fixée sur la cloison latérale extérieure 14. Deux cornières 42 maintiennent ainsi chaque marche 20 d'une part sur la cloison latérale intérieure 12 et d'autre part sur la cloison latérale extérieure 14. Une cornière extérieure 42 et une cornière intérieure 42 solidarisent de part et d'autre chaque marche 20 aux cloisons intérieures 12 et extérieures 14.

**[0043]** Les cornières 42 permettent de solidariser les marches 20 aux cloisons latérales 12 et 14. Ceci stabilise les marches et permet l'utilisation des cloisons latérales 12 et 14 en tant que remplacement des limons sur un escalier traditionnel, améliorant l'esthétique de l'escalier 1.

**[0044]** Selon un mode de réalisation particulier, non représenté, l'escalier comporte un module d'escalier inférieur 44, un module d'escalier intermédiaire 46 et un module d'escalier supérieur 48.

**[0045]** Le module d'escalier inférieur 44, le module d'escalier intermédiaire 46 et le module d'escalier supérieur 48 sont fixés sur le module structurel 10.

**[0046]** Le module d'escalier inférieur 44 est fixé dans une région inférieure du module structurel 10. Le module d'escalier supérieur 48 est fixé dans une région supérieure du module structurel 10. Le module d'escalier intermédiaire 46 est fixé entre le module d'escalier inférieur 44 et le module d'escalier supérieur 48.

**[0047]** Selon le mode de réalisation représenté, certaines marches 20 d'au moins un module d'escalier 8 ne reposent pas sur le module structurel 10. Certaines marches 20 reposent alors sur une cloison supérieure 50 d'un local 52.

**[0048]** Les marches 20 et les contremarches des modules d'escalier inférieur 44, intermédiaire 46 et supérieur 48 sont régulièrement espacées dans l'espace.

**[0049]** Le support inférieur 26 est fixé au le plancher inférieur 16. Le châssis 24 est fixé sur le support inférieur 26. Le support inférieur 26 maintient l'extrémité longitudinale inférieure 30 sur le plancher inférieur 16.

**[0050]** Les extrémités longitudinales inférieure 30 et supérieure 32 du châssis de support 24 sont respectivement fixées au support inférieur 26 et au support supérieur 28.

**[0051]** Le support supérieur 28 est fixé sur la cloison de maintien transversale 19. Le châssis 24 est fixé sur le support supérieur 28. Le support supérieur 28 maintient l'extrémité longitudinale supérieure 32 sur la cloison de maintien transversale 19. La position de fixation du support supérieur 28 sur la cloison de maintien transversale 19 est variable, afin de régler la position de l'extrémité longitudinale supérieure 32. Selon un mode de réalisation particulier, la position de fixation du support su-

périeur 28 n'est pas variable mais le support supérieur 28 comprend un organe de réglage.

**[0052]** Un procédé de montage d'un escalier de véhicule 4 selon l'invention va maintenant être décrit.

**[0053]** Le procédé de montage d'un escalier de véhicule 4 comporte une première étape de mise en place du module structurel 10, suivie d'une deuxième étape de mise en place de l'au moins un module d'escalier 8 sur le module structurel 10, le module structurel 10 comportant un châssis de support 24.

**[0054]** La première étape de mise en place du module structurel 10 comprend une action de solidarisation du support inférieur 26 sur le plancher inférieur 16. Le support inférieur 26 est par exemple solidarisé à l'aide de vis ou de rivets.

**[0055]** La première étape comprend ensuite une action de solidarisation du support supérieur 28 sur la cloison de maintien transversale 19. Le support supérieur 28 est par exemple solidarisé à l'aide de vis ou de rivets.

**[0056]** L'action de solidarisation du support supérieur 28 sur la cloison de maintien transversale 19 comprend une étape d'ajustage de la position du support supérieur 28 dans laquelle la position du support supérieur 18 est déterminée, de telle sorte que la plaque horizontale 36 de chaque organe de maintien de marche 22 supportant une marche 20 correspondante soit parallèle au plancher inférieur 16 de véhicule, chaque marches 20 du module d'escalier 8 étant parallèles entre elles.

**[0057]** L'étape d'ajustage de la position du support supérieur 28 comprend la mesure et la détermination de la position du support supérieur 28 permettant à chaque face de coopération 38 d'être parallèle au plancher inférieur 16 et au plancher supérieur 18.

**[0058]** La première étape comprend par la suite une action de fixation de l'extrémité longitudinale inférieure 30 du châssis de support 24 sur le support inférieur 26 suivie d'une action de fixation de l'extrémité longitudinale supérieure 32 du châssis de support 24 sur le support supérieur 28. L'extrémité longitudinale supérieure 32 est fixée sur le support supérieur 28 dans la position déterminée lors de l'étape d'ajustage de la position du support supérieur 28.

**[0059]** La deuxième étape de la mise en place de l'au moins un module d'escalier 8 sur le module structurel 10 comprend la mise en place de chaque module d'escalier 8 sur le module structurel 10. La deuxième étape comprend par exemple la mise en place du module d'escalier inférieur 44, du module d'escalier intermédiaire 46 et du module d'escalier supérieur 48 sur le module structurel 10.

**[0060]** La deuxième étape est précédée ou suivie, selon le mode de réalisation, de la fixation des cornières 42 aux cloisons latérales intérieure 12 et extérieure 14 ainsi qu'aux marches 20.

**[0061]** Ce procédé de montage comprend des étapes de montage simples et rend le montage de l'escalier de véhicule 1 possible par un seul utilisateur avec un outillage simple.

**[0062]** Selon un mode de réalisation non représenté, toutes les marches 20 de chaque module d'escalier 8 reposent sur le module structurel 10.

## Revendications

1. Escalier de véhicule (4), notamment ferroviaire, comprenant :

- une cage d'escalier (6) présentant un plancher inférieur (16), un plancher supérieur (18) situé à un niveau relativement plus haut que le plancher inférieur (16), une cloison latérale extérieure (14) et une cloison latérale intérieure (12),
- au moins un module d'escalier (8) comportant une pluralité de marches (20) s'étendant chacune depuis la cloison latérale intérieure (12) jusqu'à la cloison latérale extérieure (14), le ou les modules d'escalier (8) s'étendant depuis le plancher inférieur (16) jusqu'au plancher supérieur (18) ;

**caractérisé en ce que** l'escalier (4) comprend un module structurel (10) s'étendant dans une région transversalement centrale de la cage d'escalier (6) entre la cloison latérale extérieure (14) et la cloison latérale intérieure (12), le module structurel (10) étant indépendant de la cloison latérale extérieure (14) et de la cloison latérale intérieure (12), le module structurel (10) comprenant une pluralité d'organes de maintien de marche (22), au moins trois marches (20) d'au moins un module d'escalier (8) étant chacune supportée par un des organes de maintien de marche (22).

2. Escalier selon la revendication 1, dans lequel le module structurel (10) comprend un châssis de support (24) allongé longitudinalement, présentant une extrémité longitudinale inférieure (30) rigidement fixée à la cage d'escalier à un premier niveau, et une extrémité longitudinale supérieure (32) située à un second niveau supérieur au premier, le châssis de support (24) étant de préférence situé à distance de la cloison latérale intérieure (12) et à distance de la cloison latérale extérieure (14).

3. Escalier selon la revendication 2, dans lequel le châssis de support (24) est une poutre, de préférence rectiligne, chaque organe de maintien de marche (22) étant fixé à la poutre.

4. Escalier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque organe de maintien de marche (22) comprend une plaque horizontale (36), la marche correspondante étant posée sur la plaque horizontale (36).

5. Escalier selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel la cage d'escalier (6) comprend une cloison de maintien transversale (19) sensiblement perpendiculaire aux cloisons latérales extérieure (14) et intérieure (12), l'escalier (4) comprenant un support supérieur (28) fixé à la cloison de maintien transversale (19) et un support inférieur (26) fixé au plancher inférieur (16), les extrémités longitudinales inférieure (30) et supérieure (32) du châssis de support (24) étant respectivement fixées au support inférieur (26) et au support supérieur (28).

6. Escalier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une cornière (42) extérieure et une cornière (42) intérieure solidarisent de part et d'autre chaque marche (20) aux cloisons intérieures (12) et extérieures (14).

7. Escalier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un module d'escalier inférieur (44), un module d'escalier intermédiaire (46) et un module d'escalier supérieur (48).

8. Procédé de montage d'un escalier de véhicule (4), notamment ferroviaire, selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le procédé comprend :

- une première étape de mise en place du module structurel (10) ; et
- une deuxième étape de mise en place de l'au moins un module d'escalier (8) sur le module structurel (10), notamment de mise en place d'un module d'escalier inférieur (44), la mise en place d'un module d'escalier intermédiaire (46) et la mise en place d'un module d'escalier supérieur (48), le module structurel (10) comportant un châssis de support (24).

9. Procédé de montage d'un escalier de véhicule selon la revendication 8, dans lequel la première étape de mise en place du module structurel (10) comprend :

- la solidarisation d'un support inférieur (26) sur le plancher inférieur (16) de véhicule (1) ;
- la solidarisation d'un support supérieur (28) sur une cloison de maintien transversale (19) ;
- la fixation d'une extrémité longitudinale inférieure (30) du châssis de support (24) sur le support inférieur (26) ; et
- la fixation d'une extrémité longitudinale supérieure (32) du châssis de support (24) sur le support supérieur (28).

10. Procédé de montage d'escalier selon la revendication 9, dans lequel la solidarisation du support supérieur (28) sur le véhicule (1) comprend une étape d'ajustage dans laquelle la position du support su-

périeur (32) est déterminée, de telle sorte qu'une surface coopération (38) de chaque organe de maintien (22) de marche supportant une marche (20) correspondante soit parallèle au plancher inférieur (16) de véhicule (1), chaque marches (20) du module d'escalier (8) étant parallèles entres elles.

### Patentansprüche

1. Treppe eines Fahrzeugs (4), insbesondere eines Schienenfahrzeugs, umfassend:

- einen Treppenraum (6), der einen unteren Fußboden (16), einen oberen Fußboden (18), der sich auf einer Ebene befindet, die relativ höher als der untere Fußboden (16) ist, eine äußere Seitenwand (14) und eine innere Seitenwand (12) aufweist,
- mindestens ein Treppenmodul (8), umfassend eine Vielzahl von Stufen (20), die sich jeweils von der inneren Seitenwand (12) bis zur äußeren Seitenwand (14) erstrecken, wobei sich das oder die Treppenmodule (8) vom unteren Fußboden (16) bis zum oberen Fußboden (18) erstrecken,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Treppe (4) ein strukturelles Modul (10) umfasst, das sich in einer querlaufenden zentralen Region des Treppenraums (6) zwischen der äußeren Seitenwand (14) und der inneren Seitenwand (12) erstreckt, wobei das strukturelle Modul (10) unabhängig von der äußeren Seitenwand (14) und der inneren Seitenwand (12) ist, wobei das strukturelle Modul (10) eine Vielzahl von Stufen-Halteelementen (22) umfasst, wobei mindestens drei Stufen (20) mindestens eines Treppenmoduls (8) jeweils von einem der Stufen-Halteelemente (22) getragen werden.

2. Treppe nach Anspruch 1, wobei das strukturelle Modul (10) ein Trägergestell (24) umfasst, das der Länge nach erweitert ist, aufweisend ein unteres längliches Ende (30), das starr mit dem Treppenraum auf einem ersten Niveau befestigt ist, und ein oberes längliches Ende (32), das sich auf einem zweiten Niveau über dem ersten Niveau befindet, wobei sich das Trägergestell (24) vorzugsweise im Abstand von der inneren Seitenwand (12) und im Abstand von der äußeren Seitenwand (14) befindet.
3. Treppe nach Anspruch 2, wobei das Trägergestell (24) ein Balken ist, vorzugsweise geradlinig, wobei jedes Stufen-Halteelement (22) an den Balken befestigt ist.
4. Treppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jedes Stufen-Halteelement (22) eine horizon-

tale Platte (36) umfasst, wobei die entsprechende Stufe auf die horizontalen Platte (36) gestellt ist.

5. Stufe nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei der Treppenraum (6) eine querlaufende Haltewand (19) umfasst, die im Wesentlichen senkrecht zur äußeren (14) und inneren (12) Seitenwand ist, wobei die Treppe (4) einen oberen Träger (28) umfasst, der an die querlaufende Haltewand (19) befestigt ist, und einen unteren Träger (26), der an den unteren Fußboden (16) befestigt ist, wobei das untere (30) und obere (32) längliche Ende (32) des Trägergestells (24) jeweils an den unteren Träger (26) und an den oberen Träger (28) befestigt sind.

6. Treppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein äußeres Winkeleisen (42) und ein inneres Winkeleisen (42) auf beiden Seiten jede Stufe (20) mit den inneren (12) und Äußeren (14) Wänden fest verbinden.

7. Treppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend ein unteres Treppenmodul (44), ein mittleres Treppenmodul (46) und ein oberes Treppenmodul (48).

8. Verfahren zur Montage einer Fahrzeugtreppe (4), insbesondere eines Schienenfahrzeugs, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren Folgendes umfasst:

- einen ersten Schritt des Installierens des strukturellen Moduls (10); und
- einen zweiten Schritt des Installierens des mindestens einen Treppenmoduls (8) auf dem strukturellen Modul (10), insbesondere des Installierens eines unteren Treppenmoduls (44), des Installierens eines mittleren Treppenmoduls (46) und des Installierens eines oberen Treppenmoduls (48), wobei das strukturelle Modul (10) ein Trägergestell (24) umfasst.

9. Verfahren zur Montage einer Fahrzeugtreppe nach Anspruch 8, wobei der erste Schritt des Installierens des strukturellen Moduls (10) Folgendes umfasst:

- festes Verbinden eines unteren Trägers (26) auf dem unteren Fußboden (16) des Fahrzeugs (1);
- festes Verbinden eines oberen Trägers (28) auf einer querlaufenden Haltewand (19);
- Befestigen eines unteren länglichen Endes (30) des Trägergestells (24) auf dem unteren Träger (26); und
- Befestigen eines oberen länglichen Endes (32) des Trägergestells (24) auf dem oberen Träger (28).

10. Verfahren zur Montage einer Fahrzeugtreppe nach Anspruch 9, wobei das feste Verbinden des oberen Trägers (28) auf dem Fahrzeug (1) einen Schritt des Einstellens umfasst, in dem die Position des oberen Trägers (32) bestimmt wird, so dass eine Kooperationsfläche (38) jedes Stufen-Halteelements (22), das eine entsprechende Stufe (20) trägt, parallel zum unteren Fußboden (16) des Fahrzeugs (1) ist, wobei alle Stufen (20) des Treppenmoduls (8) untereinander parallel sind.

## Claims

1. A vehicle staircase (4), in particular for a rail vehicle, comprising:

- a stairwell (6) having a lower floor (16), an upper floor (18) located at a level relatively higher than the lower floor (16), an exterior side wall (14) and an interior side wall (12),
- at least one staircase module (8) including a plurality of steps (20) each extending from the interior side wall (12) to the exterior side wall (14), the staircase module(s) (8) extending from the lower floor (16) to the upper floor (18);

**characterized in that** the staircase (4) comprises a structural module (10) extending in a transversely central region of the stairwell (6) between the exterior side wall (14) and the interior side wall (12), the structural module (10) being independent of the exterior side wall (14) and the interior side wall (12), the structural module (10) comprising a plurality of step support members (22), at least three steps (20) of at least one staircase module (8) each being supported by one of the step support members (22).

2. The staircase according to claim 1, wherein the structural module (10) comprises a longitudinally elongated support frame (24), having a lower longitudinal end (30) that is attached to the stairwell at a first level, and an upper longitudinal end (32) located at a second level higher than the first, the support frame (24) preferably being located at a distance from the inner side wall (12) and at a distance from the outer side wall (14).
3. The staircase according to claim 2, wherein the support frame (24) is a beam, preferably rectilinear, each step support member (22) being attached to the beam.
4. The staircase according to any one of the preceding claims, wherein each step support member (22) comprises a horizontal plate (36), the corresponding step being placed on the horizontal plate (36).

5. The staircase according to any one of claims 2 to 4, wherein the stairwell (6) comprises a transverse support wall (19) that is substantially perpendicular to the outer (14) and inner (12) side walls, the staircase (4) comprising an upper support (28) attached to the transverse support wall (19) and a lower support (26) attached to the lower floor (16), the lower (30) and upper (32) longitudinal ends of the support frame (24) respectively being attached to the lower support (26) and to the upper support (28).

6. The staircase according to any one of the preceding claims, wherein an outer angle iron (42) and an inner angle iron (42) secure each step (20) on either side to the inner (12) and outer (14) walls.

7. The staircase according to any one of the preceding claims, comprising a lower staircase module (44), an intermediate staircase module (46) and an upper staircase module (48).

8. A method for mounting a vehicle staircase (4), in particular for a rail vehicle, according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the method comprises:

- a first step for placing the structural module (10); and
- a second step for placing the at least one staircase module (8) on the structural module (10), in particular for placing a lower staircase module (44), placing an intermediate staircase module (46) and placing an upper staircase module (48), the structural module (10) including a support frame (24).

9. The method for mounting a vehicle staircase according to claim 8, wherein the first step for placing the structural module (10) comprises:

- securing a lower support (26) on the lower floor (16) of the vehicle (1);
- securing an upper support (28) on a transverse support wall (19);
- attaching a lower longitudinal end (30) of the support frame (24) on the lower support (26); and
- attaching an upper longitudinal end (32) of the support frame (24) on the upper support (28).

10. The method for mounting a staircase according to claim 9, wherein securing the upper support (28) on the vehicle (1) comprises an adjusting step in which the position of the upper support (32) is determined, such that a cooperation surface (38) of each step support member (22) supporting a corresponding step (20) is parallel to the lower floor (16) of the vehicle (1), each of the steps (20) of the staircase mod-



ule (8) being parallel to one another.

5

10

15

20

25

30

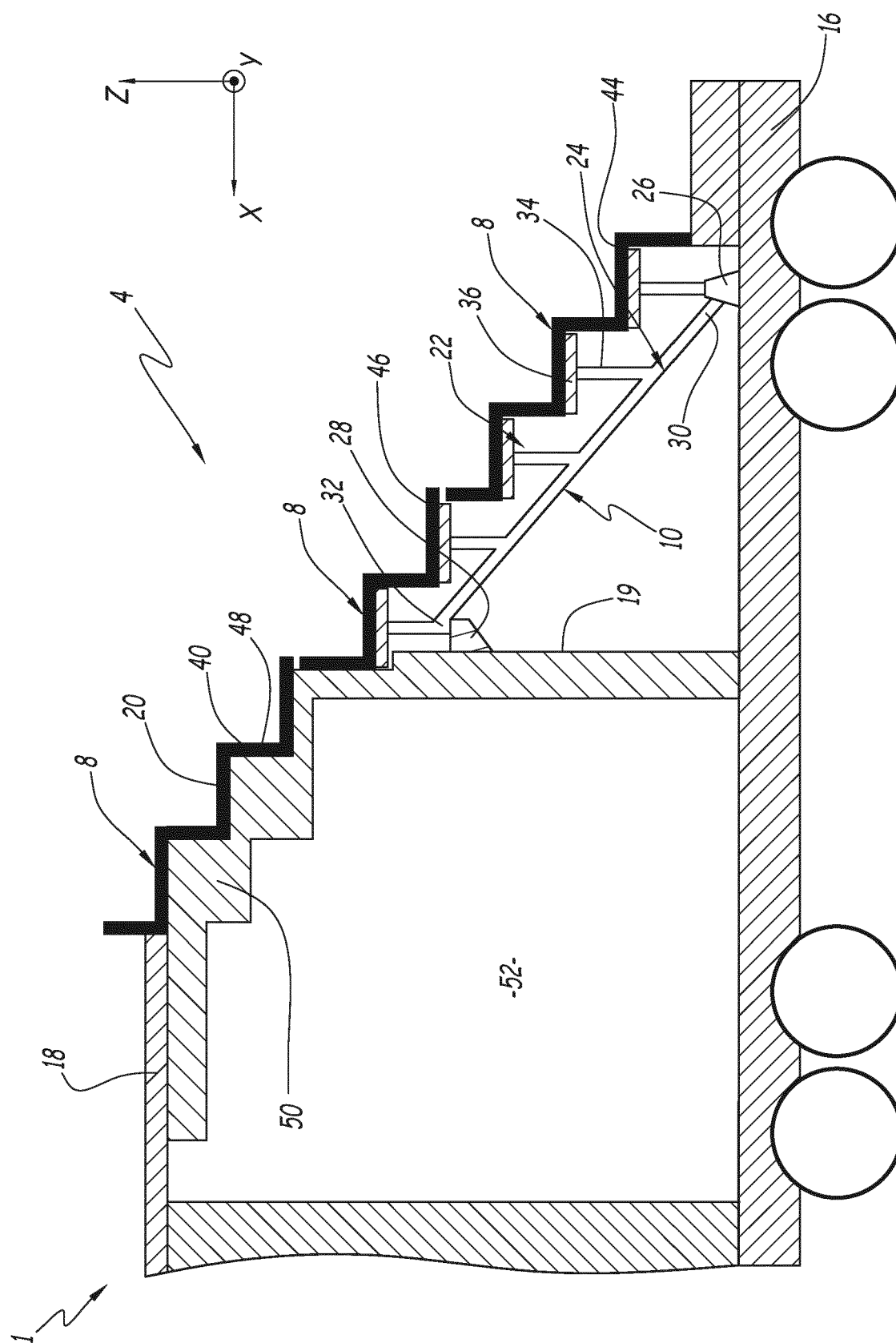
35

40

45

50

55



151

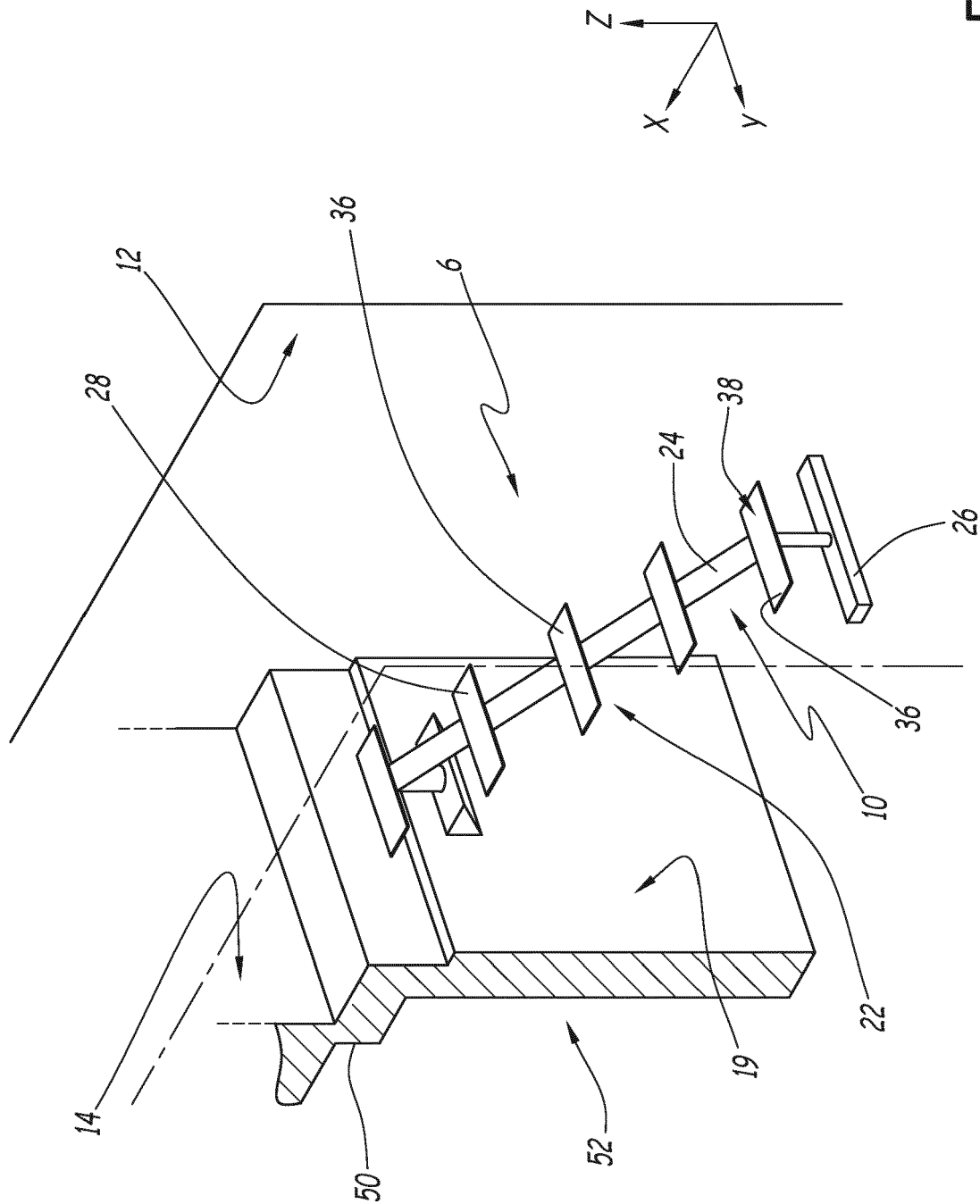
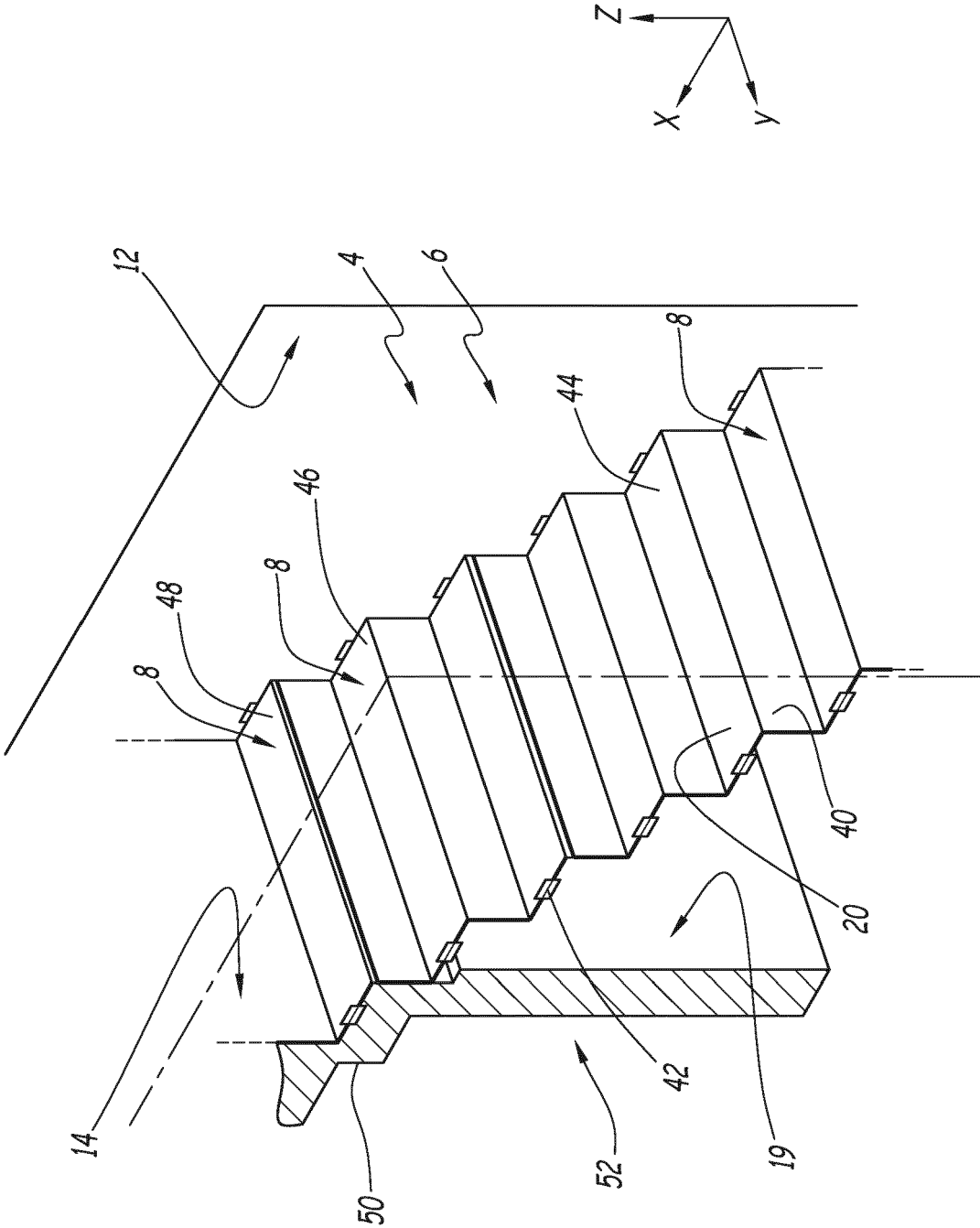


FIG. 2



**FIG. 3**

**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**

- DE 102014208221 A1 **[0004]**