

(19)



(11)

EP 3 022 486 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.01.2018 Bulletin 2018/03

(51) Int Cl.:
E01B 37/00 ^(2006.01) **F21S 4/24** ^(2016.01)
F21Y 115/10 ^(2016.01) **F21Y 103/10** ^(2016.01)

(21) Numéro de dépôt: **14755855.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/051743

(22) Date de dépôt: **07.07.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/007976 (22.01.2015 Gazette 2015/03)

(54) **SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE TRANSPORTABLE ET ADAPTABLE, ET PROCÉDÉ D'ÉCLAIRAGE D'UN CHANTIER SUR VOIES DE CHEMIN DE FER UTILISANT UN TEL SYSTÈME**

TRANSPORTIERBARES UND ANPASSBARES BELEUCHTUNGSSYSTEM SOWIE VERFAHREN ZUR BELEUCHTUNG EINER BAUSTELLE AN EISENBAHNSCHIENEN MITTELS SOLCH EINES SYSTEMS

TRANSPORTABLE AND ADAPTABLE LIGHTING SYSTEM, AND METHOD FOR LIGHTING A WORKSITE ON RAILWAY TRACKS USING SUCH A SYSTEM

(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**

• **GASELIN, Benoît**
F-41000 Blois (FR)

(30) Priorité: **13.07.2013 FR 1356919**

(74) Mandataire: **Brungard, Yves Francois**
Actalium
29, rue de Sarre
57070 Metz (FR)

(43) Date de publication de la demande:
25.05.2016 Bulletin 2016/21

(73) Titulaire: **Lumila**
93600 Aulnay Sous Bois (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2009/043102 CN-U- 202 349 605
DE-U1- 9 302 706 US-A1- 2002 191 396
US-A1- 2009 147 519 US-A1- 2010 284 178
US-A1- 2011 149 570 US-A1- 2012 212 942
US-A1- 2012 275 142

(72) Inventeurs:
• **PRIOUR, Josselin**
F-75019 Paris (FR)

EP 3 022 486 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 système d'éclairage portable et adaptable comportant d'une part des batteries rechargeables et d'autre part des tubes lumineux, chaque tube lumineux étant typiquement connecté à une batterie par un câble électrique. Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné au milieu ferroviaire pour fournir un éclairage adaptable en fonction des différentes configurations d'utilisation envisagées, mais son utilisation est également envisageable en dehors de ce domaine.

[0002] Une application particulièrement visée est d'assurer l'éclairage des zones d'intervention lors d'opérations de ballastage nocturne sur les voies de chemins de fer. On entend par là particulièrement les travaux de mise en place ou renouvellement du ballast des voies, au moyen de trains travaux, dits « ballastières » comportant plusieurs wagons trémies portant des trémies de gravier, le gravier étant déversé sur les voies directement à partir desdites trémies et donc sous les trémies, puis nivelé, compacté etc. pour former le ballast de la voie. Plusieurs problèmes spécifiques se posent lors de la réalisation de tels travaux. En premier lieu, ils ont couramment lieu la nuit pour gêner le moins possible l'utilisation des voies en journée. Chaque wagon trémie portent plusieurs trémies, donc plusieurs points de déversement du ballast, et donc plusieurs zones qu'il est nécessaire d'éclairer, simultanément ou non, en fonction des trémies utilisées. Le train travaux utilisé peut comporter de nombreux wagons trémies, et donc s'étendre sur des distances considérables. Par exemple un train ballastière peut comporter une vingtaine de wagons et mesurer jusqu'à 300 m de long. Le plus fréquemment, les opérations de ballastage ont lieu dans des zones de campagne ne bénéficiant d'aucun éclairage ni source d'énergie pouvant être utilisée pour l'éclairage du chantier, d'autant plus que le train ballastière se déplace en cours d'opération. La durée de chaque opération est relativement longue, en fonction de la longueur de voie sous intervention.

[0003] On connaît déjà, par US2010284178, un système d'éclairage comportant un boîtier avec une batterie rechargeable pouvant être fixé sur une surface métallique, par exemple une voiture, par des aimants, et une lampe reliée au boîtier par un tube flexible permettant d'orienter la lampe en différentes positions par rapport au boîtier. Ce système est destiné à assurer un éclairage de secours, et la liaison de la lampe au boîtier par un tube flexible ne permet que peu de possibilités d'utilisation, la lampe restant en permanence liée mécaniquement au boîtier qui lui sert de support.

[0004] On connaît aussi, par DE9302706U1, un système d'éclairage portatif associant un bloc batterie et une lampe raccordée au bloc batterie par un câble, mais les moyens de support et de fixation du boîtier d'une part et de la lampe d'autre part ne sont pas prévus pour permettre une utilisation dans diverses configurations tant pour la fixation provisoire du boîtier que pour le maintien en

position de la lampe. On connaît aussi par US2012/0212942 un système comprenant une mallette de transport comportant une batterie rechargeable, et des lampes pouvant être rangée dans la mallette ou fixées sur un support séparé qui peut également être rangée dans la mallette.

[0005] Ce système présente l'avantage d'offrir une certaine facilité de transport, mais demeure encombrant et ne permet pas de fixer indépendamment la mallette et la ou les lampes sur divers support et en diverses positions, comme cela est le cas en particulier pour assurer l'éclairage des zones d'intervention lors d'opérations de ballastage nocturne sur les voies de chemins de fer, les moyens d'éclairage devant pouvoir être amené sur place aisément, positionnés et fixés aisément sur les wagons dans les positions adéquates pour assurer le meilleur éclairage possible, et être déplacés avec les wagons sans intervention des opérateurs pour déplacer l'éclairage.

[0006] Le document WO 2009/043102 montre un tube lumineux dont une extrémité est aimantée, de manière à pouvoir suspendre le tube sur une surface métallique. Cependant, la position du tube reste nécessairement verticale, ce qui ne permet pas le choix complet de la position du tube pour un éclairage optimal.

[0007] La présente invention a pour but de fournir un système d'éclairage adapté permettant de répondre à ces différents problèmes. Les moyens d'éclairage doivent pouvoir être installés rapidement, et aussi rapidement enlevés pour être déplacés d'un endroit à l'autre sur un wagon, ou d'un wagon à l'autre, ou encore d'un train à l'autre, et permettre entre temps d'effectuer la recharge des batteries. L'éclairage doit pouvoir être orienté pour permettre un éclairage optimal de la voie, et donc autant les batteries que les sources de lumières doivent pouvoir être disposées et fixées en divers endroits des wagons, sur des zones de configuration géométriques diverses, ou encore sur des supports autres que les wagons et aussi être tenus à la main, tant pour leur transport que pour une éventuelle utilisation d'éclairage local manuel. La puissance d'éclairage doit évidemment être suffisante, par exemple de 1000 lm en blanc 6000°K, et la durée de l'éclairage doit être également suffisante, par exemple de l'ordre de quatre heures, impliquant une tenue des batteries de durée au moins égale à quatre heures en fonctionnement.

[0008] Comme déjà indiqué, le système d'éclairage portatif doit aussi pouvoir être utilisé en dehors de son application particulière en usage fixé sur wagon ballastière, par exemple porté à la main, maintenu provisoirement sur différents types de supports, posé au sol, etc. de manière à offrir une souplesse d'utilisation maximale sur chantier.

[0009] Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un système d'éclairage transportable et adaptable comportant au moins un ensemble autonome comprenant un bloc batterie et un tube lumineux connecté au bloc batterie par un câble électrique, sans autre liaison

mécanique, le bloc batterie comportant d'une part des moyens de support du tube lumineux et d'autre part un ensemble de moyens de maintien et de fixation comportant une poignée pour un maintien à la main, caractérisé en ce que les moyens de maintien et de fixation comportent en outre des aimants pour une fixation sur des surfaces métalliques, des moyens à crochets pour une fixation sur un élément filaire ou allongé ou sur le bord d'une paroi, ces moyens de maintien et de fixation étant agencés sur le bloc batterie de manière fixe et de manière à permettre une utilisation directe de n'importe lequel de ces moyens sans adaptation, et le tube lumineux étant monté rotatif dans des supports d'extrémités aimantés formant des moyens de fixation magnétique.

[0010] Selon des dispositions préférentielles, le bloc batterie a une forme générale de parallélépipède rectangle présentant deux grandes faces, deux petites faces et deux moyennes faces, et présente :

- sur une première face, préférentiellement une première grande face, les moyens de fixation à aimant,
- sur une seconde face, préférentiellement une seconde grande face, deux premiers moyens à crochets, situées encore préférentiellement au voisinage respectivement d'un grand côté et d'un petit côté de la seconde grande face, les premiers moyens à crochet étant agencés pour pouvoir être engagés sur un élément de type fil ou sangle ou encore sur le bord d'une paroi,

sur une troisième face, préférentiellement une première moyenne face, des seconds moyens à crochets agencés pour pouvoir être engagés sur un élément de type fil ou sangle ou encore sur le bord d'une paroi, sur une quatrième face, préférentiellement une deuxième moyenne face, la poignée, qui peut aussi avantageusement être agencée pour servir de moyen de support du tube lumineux.

[0011] Une des petites faces sera préférentiellement utilisée pour les raccordement électriques du tube et du chargeur, comme on le verra par la suite, tandis que la deuxième petite face sera préférentiellement conservée libre de manière à pouvoir servir de surface de pose du bloc batterie sur le sol ou sur d'autres surfaces sensiblement horizontales.

[0012] Comme on l'aura compris à la lecture de ce qui précède, le bloc batterie selon l'invention permet de nombreuses options de pose, maintien et fixation, autorisant ainsi son utilisation dans de nombreuses configurations des pièces ou organes pouvant servir à supporter le bloc batterie, portant lui même, ou non, en fonction des besoins et des possibilités, le tube lumineux qui lui est raccordé électriquement. On notera encore que, dans certaines configurations, un bloc batterie peut servir à alimenter plusieurs tubes lumineux.

[0013] Selon une disposition particulière, au moins certains des moyens à crochets, par exemple les seconds moyens à crochets, sont formés à partir de lames

comportant une partie plane rapportée sur une face du bloc batterie et pliées pour former lesdits crochet, et les aimants sont intégrés dans les dites parties planes.

[0014] Très préférentiellement, les tubes lumineux sont des tubes à LEDs, connus de manière générale par ailleurs, comportant une pluralité de LEDs réparties sur un support plan allongé servant également à la connexion électrique desdites LEDs. De plus, ces tubes sont préférentiellement montés rotatifs dans des supports d'extrémités aimantés, permettant ainsi la fixation magnétique des tubes sur les parois des wagons ou autres éléments adaptés, et autorisant une orientation du tube par pivotement, pour diriger l'éclairage de manière souhaitée, indépendamment de l'inclinaison de la paroi de support.

[0015] Selon une disposition avantageuse, le système d'éclairage comporte des mallettes de rangement agencées pour recevoir chacune un nombre prédéterminé de tubes lumineux et de blocs batteries associés, les tubes étant disposés parallèlement sensiblement dans un même plan, et tous les blocs batteries d'une même mallette étant alors connectés pour pouvoir être rechargés simultanément, à partir d'une unique unité de recharge, externe à ladite mallette ou intégrée dans celle-ci. Le nombre de tubes et blocs batteries contenus dans une même mallette correspond préférentiellement au nombre de tubes nécessaires pour l'éclairage d'un wagon du train ballastière, de sorte que une mallette correspond à un wagon. Une mallette pourra par exemple contenir typiquement quatre ensembles de tubes lumineux et blocs batteries. Un autre avantage est qu'il est possible d'utiliser la mallette contenant la pluralité de tubes lumineux comme moyen d'éclairage plus puissant, puisque concentrant sur une surface réduite la puissance lumineuse de tous les tubes lumineux contenus dans la mallette de rangement.

[0016] Selon une autre disposition de l'invention, chaque ensemble tube lumineux - bloc batterie comporte également un récepteur radio et un interrupteur télécommandable pour pouvoir commander à distance la mise en service des tubes et leur extinction, de manière individuelle ou par groupes. Cette disposition particulièrement avantageuse permet ainsi d'éviter de longs parcours le long du train pour commander l'éclairage sur chaque wagon ou par groupe de wagons, et permet ainsi d'éteindre facilement à distance les tubes lumineux non utiles, préservant ainsi leur capacité d'éclairage en évitant une décharge inutile des batteries.

[0017] On notera encore que, pour faciliter la commande radio des tubes lumineux en évitant les éventuelles perturbations pouvant être causé par les masses métalliques des wagons ou l'environnement de manière générale, les récepteurs radios pourront être séparés des blocs batteries et reliés à eux ou aux tubes par un câble par exemple extensible, permettant de positionner les récepteurs dans des zones de meilleure réception, de manière indépendante de la situation des tubes et blocs batteries. Dans un tel cas, les récepteurs radios pourront

aussi comporter des aimants de fixation pour permettre leur mise en place rapide et aisée.

[0018] L'invention a aussi pour objet un procédé d'éclairage d'un chantier de ballastage sur voies de chemin de fer, le chantier de ballastage étant réalisé au moyen d'un train ballastière comportant une pluralité de wagons trémies contenant le gravier destiné à former le ballast, procédé selon lequel on utilise un système d'éclairage tel que défini précédemment, on place sur chaque wagon un nombre prédéterminé, notamment quatre, d'ensembles tube lumineux-bloc batterie pourvus chacun d'un récepteur radio de télécommande, les tubes lumineux étant fixés au moyen de leurs supports rotatifs à aimant en partie inférieure des wagons, et orientés de manière à éclairer les zones de travail situées sous les trémies et aux abords de celles-ci, et on commande au moyen d'un émetteur radio la mise en service ou l'arrêt d'un groupe prédéterminé desdits ensembles correspondant aux wagons portant les trémies mises en oeuvre.

[0019] Selon une disposition particulière, correspondant typiquement à un train de 300 m de long environ, les ensembles de tubes et bloc batteries pourront être répartis en quatre groupes, respectivement de chaque côté du train et pour chaque demi train, c'est à dire une moitié avant et une moitié arrière. Chaque groupe de tube pourra être mis en service indépendamment aisément et à distance, en fonction des besoins du chantier, et en évitant de laisser en service des groupes de tubes lumineux inutiles. Bien sûr, cette disposition n'est qu'un exemple et pourra être modifiée selon les besoins et la configuration du chantier.

[0020] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va être faite d'un ensemble tube lumineux et bloc batterie conforme à l'invention, ainsi que d'une mallette de rangement de ces ensembles et d'un exemple d'utilisation pour une opération de ballastage de voies ferrées.

[0021] On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un bloc batterie seul, conforme à l'invention,
- la figure 2 est une autre vue en perspective du bloc batterie, sous un angle de vue opposé à celui de la figure 1, et avec un tube lumineux maintenu sur le bloc batterie,
- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe du bloc batterie selon un plan parallèle aux grandes faces du bloc et selon un plan orthogonal
- la figure 5 est une illustration d'un exemple d'implantation des blocs batteries et tubes lumineux sur un wagon d'un train ballastière,
- la figure 6 est un schéma d'ensemble montrant une répartition des groupes de tubes lumineux sur un tel train,
- la figure 7 illustre la possibilité d'utiliser le bloc batterie comme support du tube lumineux, posé sur le sol,

- la figure 8 illustre la possibilité d'utiliser le bloc batterie comme support du tube lumineux, tenu à la main d'un opérateur,
- la figure 9 illustre la possibilité d'attacher le bloc batterie à la ceinture d'un opérateur, qui tient seulement le tube lumineux à la main,
- la figure 10 représente une mallette de rangement et de transport d'un ensemble de plusieurs tubes lumineux avec leurs blocs batteries associés, et montrant la possibilité d'utiliser un tel ensemble comme source de lumière unitaire,
- la figure 11 est un schéma illustrant l'agencement des tubes et blocs batteries dans la mallette de rangement et les connexions électriques pour le rechargement des batteries.

[0022] Le bloc batterie 1 représenté figures 1 à 4 comporte un boîtier 10 en matière plastique étanche et résistant mécaniquement et aux diverses agressions susceptibles de survenir dans l'environnement des chantiers de ballastage, typiquement apte à répondre aux exigences Feux/Flammes pour une utilisation lors de travaux en tunnel. Un jeu de batteries 3 est disposé à l'intérieur du boîtier 10, et relié à un connecteur 30 fixé sur une petite face 16. Le boîtier comporte également un circuit électronique assurant une protection contre les surcharges et courts circuits, une protection en température, des LEDs d'indicateur de charge, et un interrupteur de coupure générale.

[0023] Un tube lumineux 2 est raccordé électriquement sur le connecteur 30 au par un câble extensible 21.

[0024] Le tube lumineux 2 est un tube à LEDs, de forme cylindrique, comportant, de manière connue en soi, une pluralité de LEDS assemblées sur une plaque ce circuit imprimé qui porte également les circuits électronique d'alimentation et de gestion des LEDS. Le tube 2 est monté tournant dans deux supports d'extrémités 22 pourvus d'aimants 23 agencés pour permettre la fixation du tube sur des supports métalliques magnétiques, typiquement tôles ou profilés en acier, tout en permettant l'ajustement de l'orientation de l'éclairage par pivotement du tube dans les supports.

[0025] Le boîtier 10 a une forme parallélépipédique comportant deux grandes faces opposées 11, 12, deux moyennes faces 13, 14 et deux petites faces 15, 16.

[0026] Une première moyenne face 13 comporte une poignée 41 pour porter le bloc batterie à la main. La poignée est conformée de manière à pouvoir également servir de support pour le tube lumineux 2, qui est alors maintenu serré entre les clips élastiques 42 formés sur la poignée. La forme et l'orientation de la poignée est telle que le tube lumineux 2 est vertical lorsqu'il est fixé sur le bloc batterie 1 et que ce dernier est posé sur le sol ou autre surface sensiblement horizontale, en reposant sur sa petite face 15, comme représenté figure 7. Par ailleurs, pour un simple transport, le bloc pourvu du tube lumineux maintenu horizontalement sur la poignée, peut être aisément porté à une seule main, comme représenté figure 8.

[0027] Des lames métalliques 31 ou en un autre matériau, éventuellement déformable élastiquement, sont fixées sur la première grande face 11 et des aimants 32 sont intégrés dans ces plaquettes. Les plaquettes 31 sont repliées pour s'étendre sensiblement parallèlement à la deuxième moyenne face 14 et former ainsi des crochets 33, adaptés par exemple pour suspendre le boîtier sur un câble, ou sur le bord d'une plaque, tôle etc. En utilisant ce mode de maintien du bloc batterie, le tube lumineux peut être fixé par ailleurs, avec ses propres moyens de fixation à aimant, ou être maintenu sur la poignée du bloc, située alors en dessous.

[0028] Les aimants 32 sont des aimants très puissants, typiquement de classe N50, permettent la fixation du bloc batterie sur tout support magnétique, tel que des tôles ou profilés en acier, et particulièrement les éléments constitutifs d'un wagon d'un train ballastière, comme représenté à la figure 5, ou encore sur des poteaux métalliques de bords de voie. La disposition des aimants sur une face perpendiculaire à celle comportant la poignée et parallèle à la direction générale de la poignée et donc du tube, est particulièrement avantageuse car elle permet d'orienter le tube lumineux, supporté par le bloc batterie, verticalement ou horizontalement ou en toute autre position, par simple orientation du bloc batterie selon l'inclinaison adéquate.

[0029] Le bloc batterie comporte encore d'autres moyens de fixation, constitués par deux crochets 51, 52 s'étendant à partir des bords de la seconde grande face 12, sensiblement parallèlement à celle-ci. Les crochets 51, 52 s'étendent préférentiellement respectivement à partir de deux bords perpendiculaires de la grande face 12, et sont également élastiques, pour permettre l'accrochage du bloc batterie par exemple à la ceinture d'un opérateur, l'opérateur gardant ainsi les mains libres, et pouvant saisir et tenir le tube lumineux seul à la main, pour un éclairage ponctuel dirigé, comme représenté figure 9.

[0030] La multiplicité des possibilités de fixation présente un grand avantage dans le cas de l'éclairage d'un train ballastière, car le type de fixation utilisé va dépendre de l'endroit où le tube lumineux doit être disposé pour fournir l'éclairage adéquat, ce qui implique des limitations pour positionner le bloc batterie en restant à proximité du tube dans des limites de distance raisonnables eu égard à la longueur du câble de connexion électrique 21. Autrement dit le bloc batterie dit pouvoir être fixé dans un rayon limité à partir du tube lumineux associé, ce qui implique de lui trouver un support adéquat, quelque soit la configuration de l'environnement, car les wagons ne sont pas tous identiques, il peut être nécessaire de le place temporairement à un endroit et le déplacer ensuite, etc. ... Les multiples possibilités de fixation permettent de résoudre ces problèmes en proposant de nombreuses alternatives, que ce soit par la fixation par aimant, ou accrochée sur un câble ou sur une tôle, etc.

[0031] La figure 5 représente un exemple typique de maintien sur un wagon trémie 91 des tubes lumineux et

des blocs batterie, ainsi que des récepteurs radio 6 de la télécommande, qui sont reliés aux blocs par un câble et aussi fixés sur le wagon par aimants.

[0032] Le schéma de la figure 8 représente un train ballastière 9 comportant plusieurs wagons 91, par exemple vingt wagons, s'étendant sur une distance 1 de 300 mètres environ. Les tubes lumineux, et leurs batteries associées, sont implantés sur le train avant les opérations de ballastage. Les ensembles tubes-batteries sont répartis en quatre groupes G1 à G4, comportant chacun une vingtaine d'ensembles, chaque groupe couvrant une longueur de 150 m. Lors du chantier, on peut commander par radio au moyen de l'interrupteur télécommandable de chaque ensemble la mise en service ou l'extinction de chacun de ces groupes indépendamment. Bien évidemment, il serait possible d'organiser les ensembles de manière différente. On peut ainsi, compte tenu des besoins du chantier, optimiser l'éclairage en conservant éteints les tubes n'ayant pas d'utilité immédiate, tout en permettant leur mise en service très rapide. Cela permet d'économiser l'énergie disponible dans les batteries, dont le dimensionnement doit rester relativement réduit pour des raisons de facilité de transport et de maintenance.

[0033] A titre d'exemple, les tubes lumineux à LEDS ont une longueur de 60 cm et une puissance de 10 W pour un claiement de 1290 lm/m, et les batteries de type LiFeO4 ont un poids de 0,7 Kg et une capacité de 4,2 A/H, donnant une autonomie de l'ordre de 4 heures d'éclairage ou plus.

[0034] Les tubes lumineux peuvent aussi être déclinés en plusieurs couleurs, typiquement rouge et bleu, pour assurer en complément de l'éclairage proprement dit, une fonction de signalétique des travaux de voies.

[0035] La figure 10 représente une mallette 7 de rangement et de transport regroupant quatre ensembles de tubes lumineux 2 et blocs batteries 1 associés. La mallette 7 est conçue pour recevoir les tubes 2 rangés parallèlement dans un même plan, et pouvant ainsi constituer un éclairage unitaire combinant celui des quatre tubes, autrement dit une source de lumière puissante pour des applications particulières. De plus, comme cela est illustré sur le schéma de la figure 11, la mallette 7 comporte les connexions 71 adaptées pour permettre la recharge des batteries des quatre blocs 1 simultanément, et pouvant être reliées automatiquement lors de la mise en place des blocs batteries dans la mallette, le chargeur 72 pouvant être intégré à la mallette ou, comme dans l'exemple illustré, extérieur à la mallette. En complément de telles mallettes ou sacs de fonctionnalités équivalentes, il est aussi prévu des stations de charge sur roulettes permettant d'une part un transport plus aisé des dits sacs ou mallettes et de recharger simultanément de nombreuses batteries.

Revendications

1. Système d'éclairage transportable et adaptable comportant au moins un ensemble autonome comprenant un bloc batterie (1) et un tube lumineux (2) connecté au bloc batterie par un câble électrique (21), sans autre liaison mécanique, le bloc batterie (1) comportant d'une part des moyens de support (41, 42) du tube lumineux et d'autre part un ensemble de moyens de maintien et de fixation comportant une poignée (41) pour un maintien à la main, **caractérisé en ce que** les moyens de maintien et de fixation comportent en outre des aimants (32) pour une fixation sur des surfaces métalliques, des moyens à crochets (33, 51, 52) pour une fixation sur un élément filaire ou allongé ou sur le bord d'une paroi, ces moyens de maintien et de fixation étant agencés sur le bloc batterie de manière fixe et de manière à permettre une utilisation directe de n'importe lequel de ces moyens sans adaptation, et le tube lumineux (2) étant monté rotatif dans des supports d'extrémités (22) aimantés formant des moyens de fixation magnétique.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bloc batterie (1) a une forme générale de parallélépipède rectangle présentant deux grandes faces (11, 12), deux petites faces (15, 16) et deux moyennes faces (13, 14), et présente sur une première face, préférentiellement une première grande face (11), les moyens de fixation à aimant (32), sur une seconde face, préférentiellement une seconde grande face (12), deux premiers moyens à crochets (51, 52) agencés pour pouvoir être engagés sur un élément de type fil ou sangle ou sur le bord d'une paroi, sur une troisième face, préférentiellement une première moyenne face (14), des seconds moyens à crochets (33), sur une quatrième face, préférentiellement une deuxième moyenne face (13), la poignée (41).
3. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la poignée (41) est agencée pour servir de moyen de support du tube lumineux (2).
4. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** au moins certains des moyens à crochets (33) sont formés à partir de lames (31) comportant une partie plane rapportée sur une face (11) du bloc batterie et pliées pour former lesdits crochet, et les aimants (32) sont intégrés dans les dites parties planes.
5. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des mallettes de rangement (7) agencées pour recevoir chacune un nombre prédéterminé de tubes lumineux (2) et de blocs batteries (1) associés, les tubes étant disposés parallèlement

sensiblement dans un même plan.

6. Système selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** tous les blocs batteries (1) d'une même mallette (2) sont connectés pour pouvoir être rechargés simultanément par un chargeur commun (72).
7. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque ensemble tube lumineux - bloc batterie comporte également un récepteur radio (6) et un interrupteur télécommandable.
8. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les tubes lumineux (2) sont des tubes à LEDs.
9. Procédé d'éclairage d'un chantier de ballastage sur voies de chemin de fer, le chantier de ballastage étant réalisé au moyen d'un train ballastière (9) comportant une pluralité de wagons trémies contenant le gravier destiné à former le ballast, procédé selon lequel on utilise un système d'éclairage tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, on place sur chaque wagon un nombre prédéterminé, notamment quatre, d'ensembles autonomes comportant un tube lumineux (2) et un bloc batterie (1), pourvus chacun d'un récepteur radio (6) de télécommande, les tubes lumineux (2) étant fixés au moyen de leurs supports (22) à aimants (23) en partie inférieure des wagons, et orientés de manière à éclairer les zones de travail situées sous les trémies et aux abords de celles-ci, et on commande au moyen d'un émetteur radio la mise en service ou l'arrêt d'un groupe prédéterminé (G1 à G4) desdits ensembles correspondant aux wagons portant les trémies mises en oeuvre.

Patentansprüche

1. Transportables und anpassbares Beleuchtungssystem, das mindestens eine autonome Einheit aufweist, die einen Batterieblock (1) und eine mit dem Batterieblock mittels eines elektrischen Kabels (21) ohne andere mechanische Verbindung verbundene Leuchtröhre (2) umfasst, wobei der Batterieblock (1) zum einen Trägermittel (41, 42) der Leuchtröhre und zum anderen eine Einheit von Halte- und Befestigungsmitteln aufweist, die einen Griff (41) für ein Halten mit der Hand aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halte- und Befestigungsmittel ferner Magnete (32) für eine Befestigung auf metallischen Flächen, Hakenmittel (33, 51, 52) für eine Befestigung auf einem Draht- oder länglichen Element oder auf dem Rand einer Wand aufweisen, wobei diese Halte- und Befestigungsmittel auf dem Batterieblock fest ausgebildet sind und derart, dass eine direkte Benutzung jedes beliebigen dieser Mittel ohne Anpassung möglich ist, und wobei die Leuchtröhre (2)

in magnetisierten Endhalterungen (22), die magnetische Befestigungsmittel bilden, rotierend montiert ist.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Batterieblock (1) eine allgemein rechteckige parallelepipedische Form hat, die zwei große Seiten (11, 12), zwei kleine Seiten (15, 16) und zwei mittlere Seiten (13, 14) aufweist und auf einer ersten Seite, vorzugsweise einer ersten großen Seite (11), die Magnet-Befestigungsmittel (32), auf einer zweiten Seite, vorzugsweise einer zweiten großen Seite (12), zwei erste Hakenmittel (51, 52), die ausgebildet sind, um auf einem Element vom Typ Draht oder Gurt oder auf dem Rand einer Wand einzugreifen, auf einer dritten Seite, vorzugsweise einer ersten mittleren Seite (14), zweite Hakenmittel (33), auf einer vierten Seite, vorzugsweise einer zweiten mittleren Seite (13), den Griff (41) aufweist. 5 10 15
3. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (41) ausgebildet ist, um als Trägermittel der Leuchtröhre (2) zu dienen. 20
4. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der Hakenmittel (33) aus Lamellen (31) gebildet sind, die einen ebenen, auf einer Seite (11) des Batterieblocks anliegenden Teil aufweisen und gefaltet sind, um die Haken zu bilden, und die Magnete (32) in die ebenen Teile integriert sind. 25 30
5. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Verstaukoffer (7) aufweist, die ausgebildet sind, um jeweils eine bestimmte Anzahl von Leuchtröhren (2) und von zugeordneten Batterieblöcken (1) aufzunehmen, wobei die Röhren etwa in derselben Ebene parallel angeordnet sind. 35
6. System nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Batterieblöcke (1) eines selben Koffers (2) verbunden sind, um gleichzeitig mit einem gemeinsamen Ladegerät (72) aufladbar zu sein. 40
7. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einheit Leuchtröhre-Batterieblock ebenfalls einen Funkempfänger (6) und einen fernsteuerbaren Schalter aufweist. 45
8. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtröhren (2) LED-Röhren sind. 50
9. Verfahren zur Beleuchtung einer Schotterungsbau- stelle auf Eisenbahnlinien, wobei die Schotterungs- baustelle mittels eines Schotterwagenzugs (9) durchgeführt wird, der eine Vielzahl von Trichter- waggonen aufweist, die den Schotter enthalten, der bestimmt ist, die Schotterung zu bilden, wobei bei 55

dem Verfahren ein Beleuchtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche verwendet wird, auf jedem Waggon eine vorbestimmte Anzahl, insbesondere vier, autonomer Einheiten platziert wird, die eine Leuchtröhre (2) und einen Batterieblock (1) aufweisen, die jeweils mit einem ferngesteuerten Funkempfänger (6) ausgestattet sind, wobei die Leuchtröhren (2) mit Hilfe ihrer Träger (22) mit Magneten (23) im unteren Teil der Waggonen befestigt und derart ausgerichtet sind, dass die Arbeitsbereiche beleuchtet werden, die sich unter den Trichtern und in unmittelbarer Nähe derselben befinden, und das Einschalten oder das Ausschalten einer vorbestimmten Gruppe (G1 bis G4) der Einheiten den Waggonen entsprechend, die Trichter in Verwendung tragen, mittels eines Funksenders gesteuert werden.

20 Claims

1. Transportable and adaptable lighting system comprising at least an autonomous assembly including a battery unit (1) and a light tube (2) connected to the battery unit by an electrical cable (21), with no mechanical links, the battery unit (1) including, on the one hand, support means (41, 42) for the light tube and, on the other hand, a set of holding and attaching means comprising a handle (41) for a hand grip, **characterised in that** the holding and attaching means also comprise magnets (32) for attachment to metallic surfaces, hook means (33, 51, 52) for attachment to a wire or elongated element or to the edge of a wall, these holding and attaching means being arranged on the battery unit in a fixed manner and in a manner to allow direct use of any of these means without adaptation and the light tube (2) being rotatively mounted in magnetised end supports (22) forming magnetic attachment means. 25 30 35 40
2. System according to claim 1, **characterised in that** the battery unit (1) has a general rectangular parallelepiped shape with two large faces (11, 12), two small faces (15, 16) and two medium faces (13, 14) and has on a first face, preferentially a first large face (11), magnetised attachment means (32), on a second face, preferentially a second large face (12), two first hook means (51, 52) arranged to be engaged on a wire or belt type element or on the edge of a wall, on a third face, preferentially a first medium face (14), second hook means (33), and on a fourth face, preferentially a second medium face (13), the handle (41). 45 50
3. System according to claim 1, **characterised in that** the handle (41) is arranged to act as support means for the light tube (2). 55

4. System according to claim 1, **characterised in that**
at least certain hook means (33) are formed from
blades (31) comprising a flat part added to a face
(11) of the battery unit and folded to form said hooks,
and the magnets (32) are integrated into said flat
parts. 5

5. System according to claim 1, **characterised in that**
it comprises storage cases (7) arranged to each ac-
commodate a predetermined number of light tubes
(2) and associated battery units (1), the tubes being
arranged substantially parallel in a given plane. 10

6. System according to claim 5, **characterised in that**
all the battery units (1) of a given case (2) are con-
nected so that they can be recharged simultaneously
by a common charger (72). 15

7. System according to claim 1, **characterised in that**
each light tube-battery block assembly also compris-
es a radio receiver (6) and a remote controllable
switch. 20

8. System according to claim 1, **characterised in that**
the light tubes (2) are LED tubes. 25

9. Lighting process for ballasting work on railway
tracks, the ballasting work being done by means of
a ballast train (9) comprising a plurality of hopper
wagons containing gravel intended to form the bal-
last, process according to which a lighting system
such as defined in any one of the previous claims is
used, a predetermined number, notably four, of au-
tonomous assemblies comprising a light tube (2) and
a battery unit (1), each equipped with a remote con-
trolled radio receiver (6), is placed on each wagon,
the light tubes (2) being attached by means of their
supports (22) with magnets (23) at the lower part of
the wagons and oriented to illuminate the work areas
located under the hoppers and around the hoppers,
and the starting or stopping of a predetermined group
(G1 to G4) of said assemblies, corresponding to the
wagons carrying the hoppers used, are controlled
by means of a radio transmitter. 30
35
40
45

45

50

55

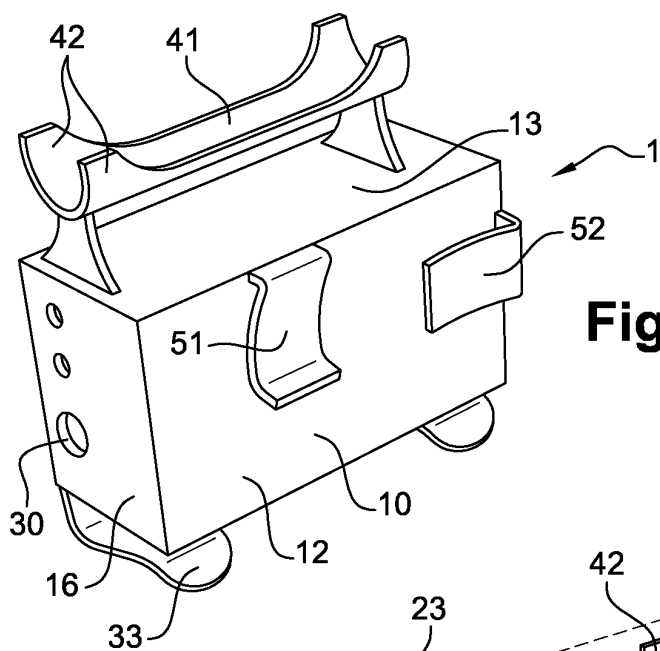


Fig. 1

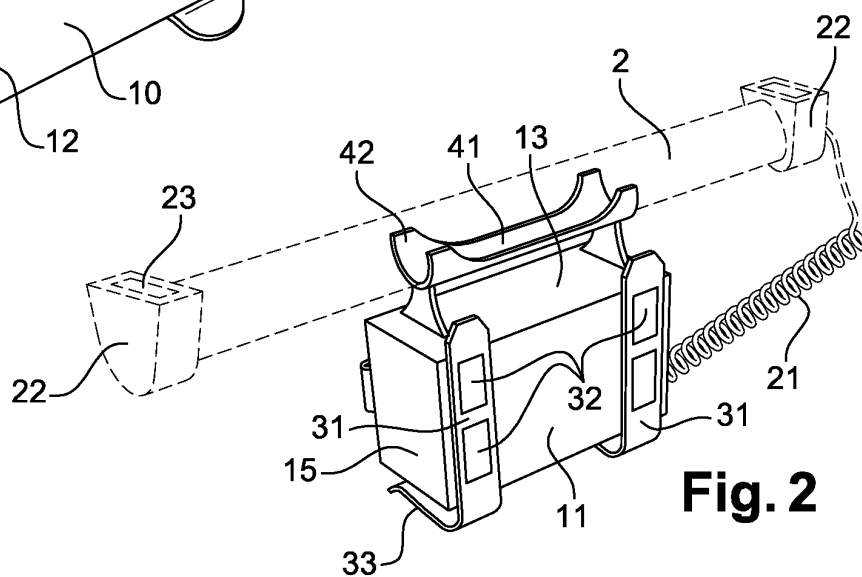


Fig. 2

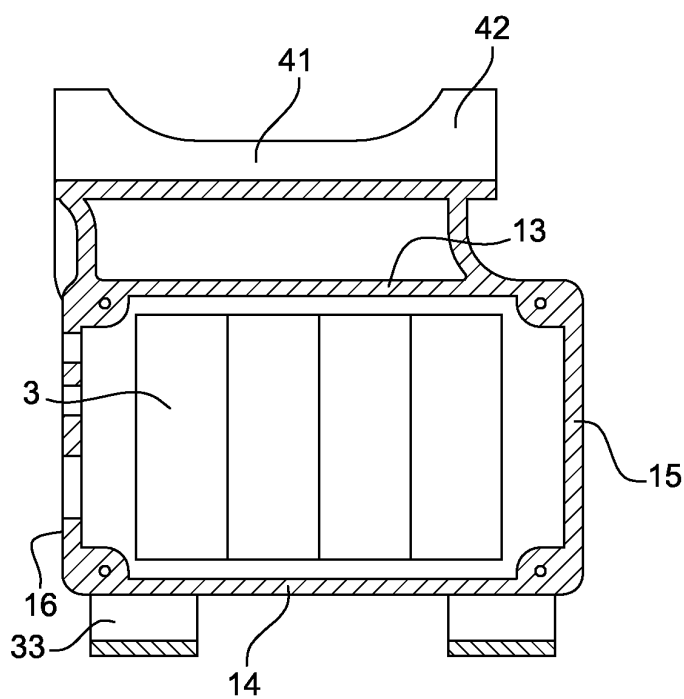


Fig. 3

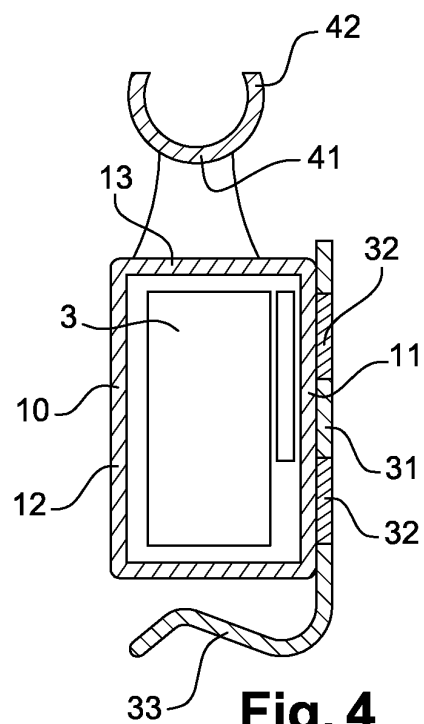


Fig. 4

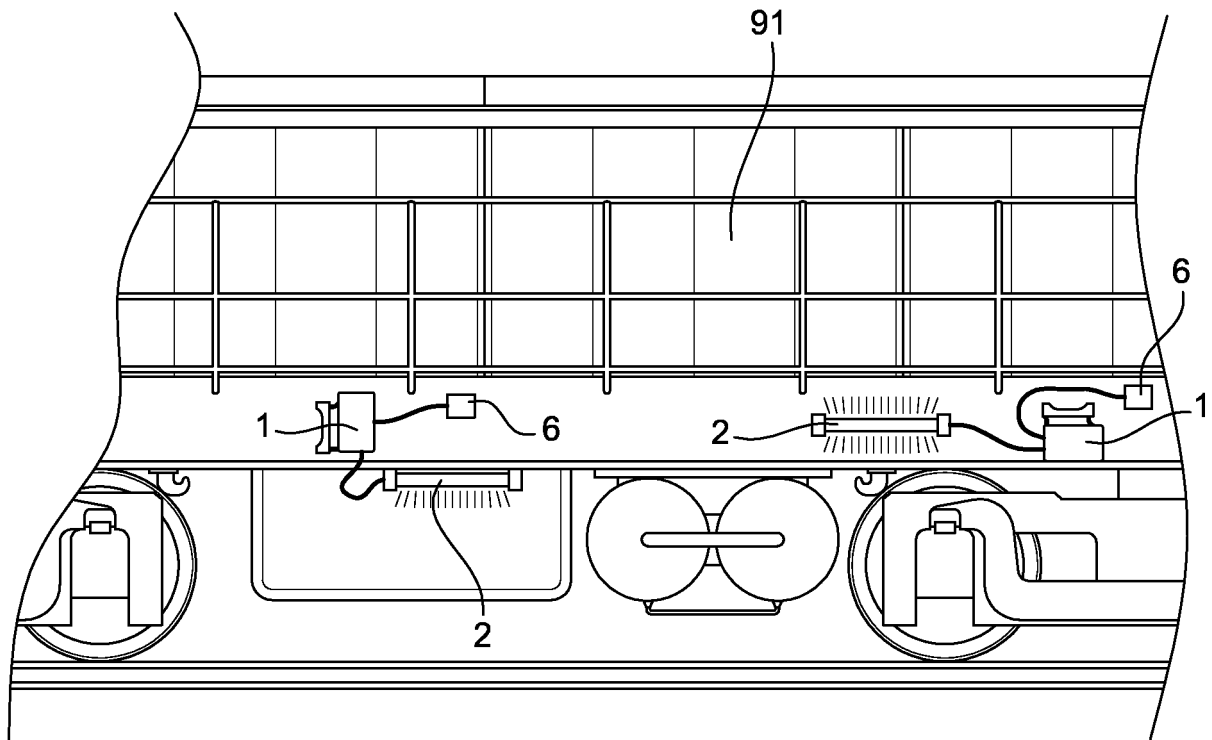


Fig. 5

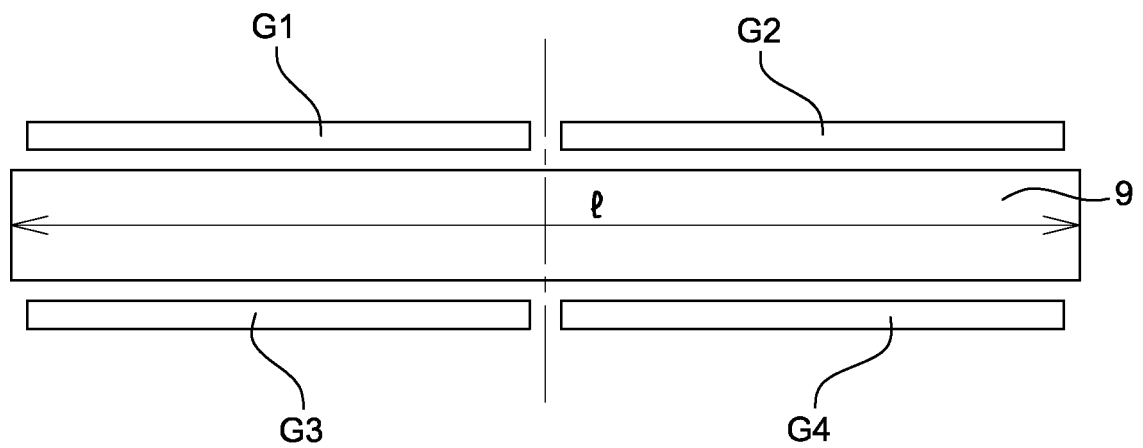


Fig. 6

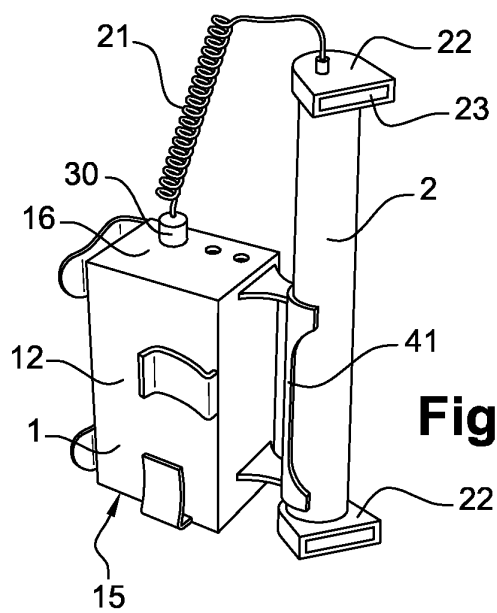


Fig. 7

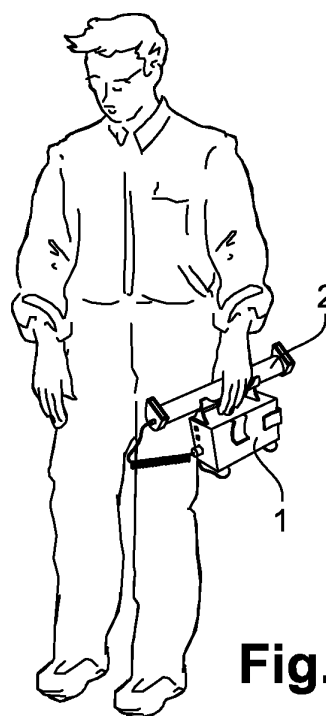


Fig. 8



Fig. 9

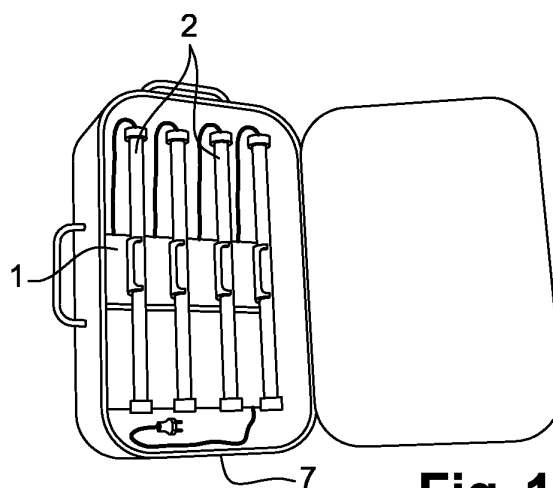


Fig. 10

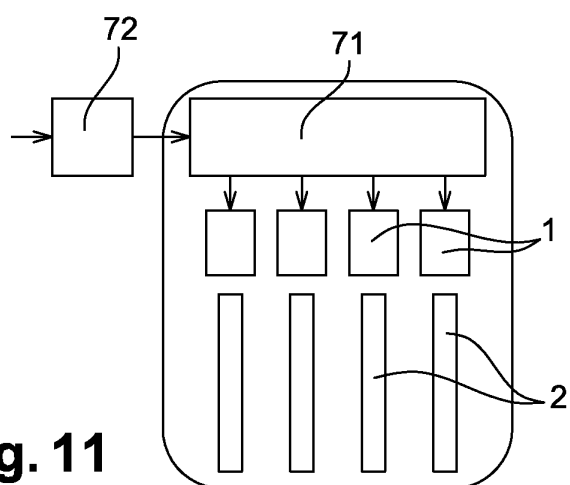


Fig. 11

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

- US 2010284178 A [0003]
- DE 9302706 U1 [0004]
- US 20120212942 A [0004]
- WO 2009043102 A [0006]