

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 130 179**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **21 13307**

⑤① Int Cl⁸ : **B 25 B 27/14 (2022.01), B 25 B 27/20, F 16 B 19/02**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF DE RETRAIT DE GOUPILLE, UTILISATION D'UN TEL DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE RETRAIT D'UNE GOUPILLE D'UN BLOC FREIN.

②② Date de dépôt : 10.12.21.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 16.06.23 Bulletin 23/24.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 29.12.23 Bulletin 23/52.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SNCF VOYAGEURS Société
anonyme — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *BLONDEL Kylian.*

⑦③ Titulaire(s) : *SNCF VOYAGEURS Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *BRINGER IP.*

FR 3 130 179 - B1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE RETRAIT DE GOUPILLE, UTILISATION D'UN TEL DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE RETRAIT D'UNE GOUPILLE D'UN BLOC FREIN

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif de retrait de goupille. En particulier, l'invention concerne un dispositif de retrait de goupille particulièrement adapté au retrait d'une goupille maintenant une semelle de frein sur un porte-semelle de frein, en particulier pour un véhicule ferroviaire.

Arrière-plan technologique

[0002] Les véhicules ferroviaires comprennent généralement des freins à semelle permettant le freinage de roues du véhicule ferroviaire par friction. Ces semelles de freins sont installées au niveau des axes des essieux et sont portées par des porte-semelle. Un ensemble formé d'une semelle et d'un porte-semelle forme un bloc frein, le véhicule ferroviaire comprenant plusieurs blocs frein pouvant être activés simultanément. Suite à l'actionnement de la commande de freinage par un conducteur du véhicule ferroviaire, les semelles de frein sont appliquées mécaniquement, via un actuateur pneumatique ou hydraulique, sur la partie de la roue en contact avec le rail ou sur un élément de freinage de type disque de frein à disque.

[0003] Du fait de la friction répétée de la semelle de frein sur la roue ou le disque de frein, la zone d'usure de la semelle de frein s'use et son volume diminue. Il est ainsi nécessaire de procéder au remplacement périodique de la semelle de frein, qui est un consommable du bloc frein. La semelle de frein est fixée au porte-semelle par au moins une goupille traversant des alésages formés respectivement dans la semelle et le porte-semelle. L'utilisation de cette goupille permet un échange rapide de la semelle.

[0004] Actuellement, ces goupilles sont retirées par plusieurs méthodes, en particulier via l'utilisation de marteau, de tire-goupille ou de burin.

[0005] Ces méthodes présentent plusieurs inconvénients. En particulier, ces méthodes nécessitent l'application de forces ponctuelles, intensives et répétées de type chocs, par exemple une force d'impact au marteau ou une force de traction sur la goupille par un tire-goupille. Ces forces intensives et répétées augmentent le risque de défaillance et le danger des opérations, en particulier augmentent le risque de blessures des opérateurs par exemple dues à des coups de marteaux mal placés ou un tire-goupille qui ripe de son emplacement prévu. Les méthodes actuelles présentent ainsi des risques de sécurité au regard des outillages utilisés.

[0006] Les inventeurs ont cherché une solution pour permettre le retrait de goupille, en par-

ticulier de goupille de bloc de frein de véhicule ferroviaire, augmentant la sécurité d'utilisation en réduisant le risque de blessure pour l'opérateur retirant la goupille.

Objectifs de l'invention

- [0007] L'invention vise à fournir un dispositif de retrait de goupille, une utilisation d'un tel dispositif de retrait et un procédé de retrait d'une goupille, en particulier une goupille de bloc frein de véhicule ferroviaire.
- [0008] L'invention vise en particulier à fournir, dans au moins un mode de réalisation, un dispositif de retrait permettant de retirer une goupille de façon plus sécuritaire par un opérateur humain.
- [0009] L'invention vise aussi à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un dispositif de retrait permettant de réduire le risque de blessure d'un opérateur humain au retrait de la goupille.
- [0010] L'invention vise aussi à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un dispositif de retrait permettant le retrait facile et rapide d'une goupille, notamment pour le changement d'une semelle de frein d'un bloc frein d'un véhicule ferroviaire.

Exposé de l'invention

- [0011] Pour ce faire, l'invention concerne un dispositif de retrait d'une goupille, ladite goupille comprenant au moins une zone de préhension, caractérisé en ce qu'il comprend :
- une partie dite fixe, comprenant des moyens de maintien en position du dispositif de retrait,
 - une partie dite mobile, comprenant une portion filetée configurée pour s'associer avec un taraudage de la partie fixe de sorte à permettre un déplacement linéaire de la partie mobile par rapport à la partie fixe sous l'effet d'une rotation de la partie mobile, des moyens d'accroche agencés sur une première extrémité de la portion filetée et configurés pour accrocher la zone de préhension de la goupille, et des moyens de mise en rotation de la portion filetée agencés sur une deuxième extrémité de la portion filetée
- [0012] Un dispositif selon l'invention permet donc un retrait d'une goupille par l'action d'une force faible et régulière par déplacement linéaire de la partie mobile sous l'effet de la rotation de celle-ci. Les moyens d'accroche de la partie mobile sont ajustés sur la zone de préhension de la goupille et exercent une force de traction sur la goupille sous l'effet du déplacement linéaire de la portion filetée suite à sa mise en rotation via les moyens de mise en rotation. Les différents éléments formant la partie mobile peuvent être formés par exemple par usinage ou par soudage.
- [0013] Les moyens de maintien du dispositif désignent généralement des moyens permettant le maintien en place du dispositif, en particulier de la partie fixe du dispositif pour

permettre la rotation de la partie mobile. Le maintien peut être assuré entièrement par l'opérateur et/ou par contact du dispositif de retrait avec une surface d'appui, via des moyens d'appui. Les différents éléments formant la partie fixe peuvent être formés par exemple par usinage ou par soudage.

- [0014] La longueur de la portion filetée est suffisamment grande pour assurer un déplacement linéaire minimum pour permettre le retrait de la goupille. Selon la taille des goupilles à retirer, la longueur de la portion filetée est de l'ordre de quelques centimètres, d'une dizaine de centimètres ou de plusieurs dizaines de centimètres.
- [0015] Avantageusement et selon l'invention, les moyens d'accroche comprennent un crochet configuré pour recevoir la zone de préhension de la goupille.
- [0016] Selon cet aspect de l'invention, le crochet permet une variante simple, peu coûteuse et fiable pour l'accroche à la goupille, en particulier lorsque la zone de préhension de la goupille forme une tête arrondie comme c'est généralement le cas. Le crochet peut être configuré pour une rotation libre indépendante de la rotation de la portion filetée, de sorte à faciliter l'accroche à la zone de la préhension de la goupille durant le retrait de la goupille.
- [0017] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de maintien comprennent des moyens de préhension manuelle du dispositif par un opérateur humain.
- [0018] Selon cet aspect de l'invention, les moyens de préhension permettent à un opérateur humain de saisir le dispositif de retrait et de s'assurer du maintien en position de celui-ci durant le retrait de la goupille. En particulier, le maintien en position de la partie fixe permet de s'assurer du déplacement linéaire de la partie mobile lors de la rotation de celle-ci.
- [0019] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de mise en rotation comprennent un embout destiné à recevoir un outil pour la mise en rotation de la partie mobile.
- [0020] Selon cet aspect de l'invention, l'embout permet de recevoir un outil tel qu'une clé, un cliquet, une visseuse et/ou dévisseuse, un tournevis ou tout autre outil qui permet de transmettre la force nécessaire à la mise en rotation de la partie mobile par l'opérateur humain.
- [0021] De façon alternative, les moyens de mise en rotation peuvent comprendre un levier directement intégré au dispositif de retrait, formant ainsi une manivelle permettant d'entraîner la partie mobile en rotation.
- [0022] Avantageusement et selon l'invention, l'embout comprend une empreinte formant un carré $\frac{1}{2}$.
- [0023] Selon cet aspect de l'invention, l'empreinte carré $\frac{1}{2}$ est une variante simple de l'embout permettant par exemple d'ajuster facilement une clé pour la mise en rotation. La dimension du carré formé par l'empreinte est égale à $\frac{1}{2}$ pouce soit 1,25cm.
- [0024] Avantageusement et selon l'invention, l'embout est moleté.

- [0025] Selon cet aspect de l'invention, l'embout moleté permet de s'assurer un bon maintien de l'outil sur la partie mobile et de limiter le risque de décrochage de l'outil de la partie mobile.
- [0026] Avantagement et selon l'invention, les moyens de maintien en position de la partie fixe comprennent deux pattes sensiblement parallèles s'étendant sensiblement autour de la portion fileté de la partie mobile.
- [0027] Selon cet aspect de l'invention, les pattes permettent à la fois la préhension du dispositif de retrait et l'appui en formant une solution simple à fabriquer et peu coûteuse.
- [0028] L'invention concerne également une utilisation d'un dispositif de retrait selon l'invention pour le retrait d'une goupille d'un bloc frein comprenant une semelle de frein et un porte-semelle, ladite semelle étant fixée au porte-semelle par au moins ladite goupille.
- [0029] L'invention concerne également un procédé de retrait d'une goupille d'un bloc frein comprenant une semelle de frein et un porte-semelle, ladite semelle étant fixée au porte-semelle par au moins ladite goupille, caractérisé en ce qu'il met en œuvre un dispositif de retrait de goupille selon l'invention et en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- une étape d'agencement des moyens d'accroche du dispositif de retrait sur une zone de préhension de la goupille,
 - une étape de maintien en place du dispositif via les moyens de maintien du dispositif,
 - une étape de mise en rotation de la portion fileté via les moyens de mise en rotation de la partie mobile, de sorte à entraîner un déplacement linéaire de la partie mobile exerçant une force de traction sur la goupille.
- [0030] L'étape de mise en rotation de la portion fileté peut être précédée si nécessaire d'une étape de mise en place d'un outil sur un embout desdits moyens de mise en rotation. L'outil ainsi mis en place permet d'exercer la force nécessaire à la mise en rotation.
- [0031] L'invention concerne également un dispositif de retrait, une utilisation d'un tel dispositif et un procédé de retrait d'une goupille, caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

Liste des figures

- [0032] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée à titre uniquement non limitatif et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :
- [0033] [Fig.1] est une vue schématique d'un système de frein d'un véhicule ferroviaire ;
- [0034] [Fig.2] est une vue schématique d'une partie d'un bloc frein comprenant une goupille

destinée à être retirée par un dispositif de retrait selon l'invention ;

[0035] [Fig.3] est une vue schématique de côté d'un dispositif de retrait de goupille selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0036] [Fig.4] est une vue schématique des étapes d'un procédé de retrait de goupille par un dispositif de retrait selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0037] [Fig.5a] est une vue schématique de côté d'un dispositif de retrait de goupille selon un mode de réalisation de l'invention durant une première étape d'agencement du dispositif de retrait ;

[0038] [Fig.5b] est une vue schématique de côté d'un dispositif de retrait de goupille selon un mode de réalisation de l'invention durant une deuxième étape de maintien en place du dispositif de retrait ;

[0039] [Fig.5c] est une vue schématique de côté d'un dispositif de retrait de goupille selon un mode de réalisation de l'invention durant une troisième étape de mise en rotation de la partie mobile du dispositif de retrait.

[0040] **Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention**

[0041] Sur les figures, les échelles et les proportions ne sont pas strictement respectées et ce, à des fins d'illustration et de clarté.

[0042] En outre, les éléments identiques, similaires ou analogues sont désignés par les mêmes références dans toutes les figures.

[0043] La [Fig.1] représente schématiquement un système 100 de frein tel qu'il est intégré dans un véhicule ferroviaire. En particulier, le système de frein est configuré pour le freinage d'une roue 101 du véhicule ferroviaire, configurée pour être en rotation autour d'un axe 102.

[0044] Le système 100 de frein comprend une semelle 112 de frein et un porte-semelle 114 portant la semelle 112 de frein, l'ensemble formé de la semelle et du porte-semelle formant le bloc frein. Le freinage de la roue est réalisé par pression de la semelle 112 de frein contre le frein, ici sur la périphérie de la roue 101 pour un freinage de type frein tambour, mais d'autres modes de réalisation sont possibles, comme un frein à disque, un freinage par l'intérieur de la roue, etc. Le freinage est activé sur réception d'une commande de freinage, automatique ou actionnée par le conducteur du véhicule ferroviaire. Le système de frein comprend par exemple un cylindre 104 équipé d'un piston 106 permettant de pousser le porte-semelle 114 et donc la semelle 112 de frein au contact de la roue 101 pour freiner celle-ci en cas de réception de la commande de freinage. Au fil des freinages, l'usure de la semelle 112 augmente du fait de la friction de la semelle 112 de frein sur la roue 101.

[0045] La [Fig.2] représente schématiquement en partie un bloc 116 frein comprenant un porte-semelle 114 et une semelle 112 de frein. Dans ce mode de réalisation, la semelle 112 s'étend de part et d'autre du porte-semelle 114. La semelle 112 et le porte-semelle

114 comprennent chacun un alésage permettant le passage d'une goupille 118. La goupille 118 permet ainsi le maintien de la semelle 112 sur le porte-semelle 114. La goupille 118 comprend une zone de préhension, par exemple ici une tête 120 sensiblement annulaire formant la boucle de la goupille.

[0046] La semelle 112 s'use à mesure du freinage de la roue du véhicule ferroviaire et forme donc un consommable qui doit être changé. Le retrait de la semelle 112 du porte-semelle 114 nécessite le retrait de la goupille 118. Lorsqu'une nouvelle semelle est mise en place, une nouvelle goupille (ou la même goupille si elle est réutilisable) est insérée et doit être retirée lors du changement de cette nouvelle semelle.

[0047] La [Fig.3] représente schématiquement de côté un dispositif 10 pouvant être utilisé pour le retrait d'une telle goupille de bloc frein de véhicule ferroviaire, ou pour tout autre goupille dans un autre contexte.

[0048] Le dispositif 10 de retrait comprend une partie 12 dite fixe, comprenant des moyens 14 de maintien en position du dispositif de retrait. Cette partie 12 fixe est destinée à être maintenue en position et donc rester sensiblement fixe lors de l'opération de retrait de la goupille. Les moyens 14 de maintien en position comprennent ici deux pattes 16a, 16b, ainsi qu'une extrémité 18 d'appui formant des moyens d'appui pouvant être mis en contact sur la surface entourant la goupille, par exemple sur la semelle de frein.

[0049] La partie 12 fixe comprend également un taraudage 20 destiné à recevoir une portion fileté. L'ensemble de la partie 12 fixe est par exemple en acier. Plus généralement, l'ensemble du dispositif de retrait peut être fabriqué en acier, les différents éléments étant fabriqué par exemple par usinage ou par soudage.

[0050] Le dispositif 10 de retrait comprend également une partie 30 dite mobile, comprenant une portion 32 fileté configurée pour s'associer avec le taraudage 20 de la partie 12 fixe de sorte à permettre un déplacement linéaire de la partie 30 mobile par rapport à la partie 12 fixe sous l'effet d'une rotation de la partie 30 mobile.

[0051] La partie 30 mobile comprend également des moyens d'accroche agencés sur une première extrémité de la portion fileté, ici un crochet 34, et configurés pour accrocher la zone de préhension de la goupille : le crochet 34 peut par exemple être inséré dans la tête 120 de la goupille du bloc frein de la [Fig.2].

[0052] La partie 30 mobile comprend également des moyens de mise en rotation de la portion fileté agencés sur une deuxième extrémité de la portion 32 fileté. Les moyens de mise en rotation sont par exemple, dans ce mode de réalisation, un embout 36 destiné à recevoir un outil tel qu'une clé, un cliquet, une visseuse et/ou dévisseuse, un tournevis, etc. L'embout comprend une empreinte conformée pour recevoir l'outil adéquat, par exemple une empreinte carrée (par exemple en dimension ½ pouce), hexagonale (type clé Allen), en étoile, une empreinte adaptée pour tout type de forme de tournevis (plat, cruciforme, etc.), etc. L'embout peut être changé pour s'adapter à

différents outils dans différents contextes, par exemple lorsque l'opérateur dispose ou non de tel ou tel outil selon les circonstances, par exemple pour un véhicule ferroviaire selon si l'opérateur intervient en réparation à l'extérieur ou dans un centre de maintenance.

- [0053] Le montage du dispositif 10 de retrait est par exemple réalisé en insérant la portion 32 filetée dans le taraudage 20, puis en assemblant l'embout 36 et/ou le crochet 34 à la portion 32 filetée.
- [0054] La [Fig.4] représente schématiquement un procédé 200 selon un mode de réalisation de l'invention, pour le retrait d'une goupille d'un bloc frein, avec un dispositif de retrait tel que décrit ci-dessus en référence avec la [Fig.3]. La [Fig.5a], la [Fig.5b] et la [Fig.5c] illustrent schématiquement le dispositif 10 de retrait à ces différentes étapes pour le retrait d'une goupille 118 d'un bloc frein.
- [0055] Le procédé 200 de retrait comprend les étapes suivantes :
- une étape 210 d'agencement des moyens d'accroche du dispositif de retrait sur une zone de préhension de la goupille, en particulier en insérant le crochet dans la tête de la goupille. La [Fig.5a] représente le dispositif 10 de retrait dont le crochet 34 est agencé sur la zone 118 de préhension.
 - une étape 220 de maintien en place du dispositif via les moyens de maintien du dispositif, par exemple via la préhension du dispositif par un utilisateur et/ou la mise en appui de l'extrémité d'appui sur une surface de la semelle de frein. La [Fig.5b] représente le dispositif 10 de retrait dont l'extrémité 18 d'appui formé par les deux pattes 16a, 16b permet l'appui sur la semelle de frein. Les pattes 16a, 16b permettent en outre le maintien manuel par un opérateur humain. Un outil 122 est inséré sur l'embout 36 pour permettre la mise en rotation de la partie mobile.
 - une étape 230 de mise en rotation de la portion filetée via les moyens de mise en rotation de la partie mobile, de sorte à entraîner un déplacement linéaire de la partie mobile exerçant une force de traction sur la goupille. Cette étape peut être précédée d'une étape 225 d'insertion d'un outil adéquat dans l'embout de la partie mobile. La [Fig.5c] représente le dispositif 10 de retrait dans lequel la partie mobile a réalisé un déplacement linéaire sous l'effet de la mise en rotation via l'outil 122. La goupille 118 est ici extraite en partie du bloc 116 frein.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de retrait d'une goupille (118) comprenant au moins une zone (120) de préhension, caractérisé en ce qu'il comprend :
- une partie (12), dite fixe, comprenant des moyens (14) de maintien en position du dispositif de retrait,
 - une partie (30), dite mobile, comprenant :
 - une portion (32) filetée configurée pour s'associer avec un taraudage (20) de la partie fixe de sorte à permettre un déplacement linéaire de la partie (30) mobile par rapport à la partie (12) fixe sous l'effet d'une rotation de la partie (30) mobile,
 - des moyens (34) d'accroche agencés sur une première extrémité de la portion (32) filetée et configurés pour accrocher la zone de préhension de la goupille,
 - et des moyens (36) de mise en rotation de la portion filetée agencés sur une deuxième extrémité de la portion (32) filetée, lesdits moyens de mise en rotation comprenant un embout (36) destiné à recevoir un outil (122) pour la mise en rotation de la partie mobile, cet embout (36) étant moleté et comprenant une empreinte formant un carré d'1/2 pouce.
- [Revendication 2] Dispositif de retrait selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'accroche comprennent un crochet (34) configuré pour recevoir la zone de préhension de la goupille.
- [Revendication 3] Dispositif de retrait selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent des moyens (16a, 16b) de préhension manuelle du dispositif par un opérateur humain.
- [Revendication 4] Dispositif de retrait selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de maintien en position de la partie fixe comprennent deux pattes (16a, 16b) sensiblement parallèles s'étendant sensiblement autour de la portion filetée de la partie mobile.
- [Revendication 5] Utilisation d'un dispositif (10) de retrait selon l'une des revendications 1 à 4 pour le retrait d'une goupille (118) d'un bloc (116) frein comprenant une semelle (112) de frein et un porte-semelle (114), ladite semelle (112) de frein étant fixée au porte-semelle (114) par au moins ladite

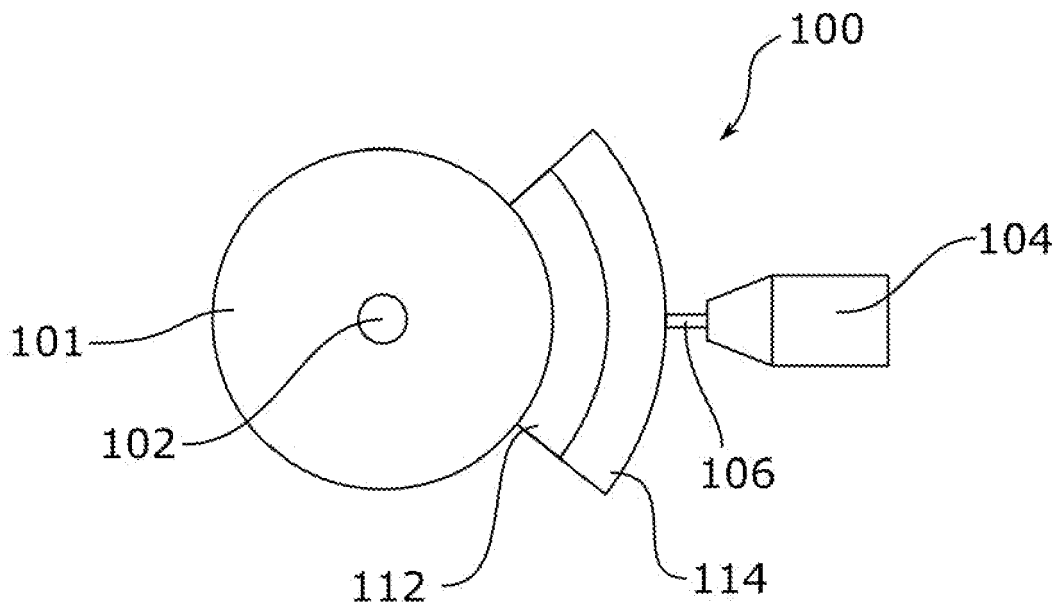
goupille (118).

[Revendication 6]

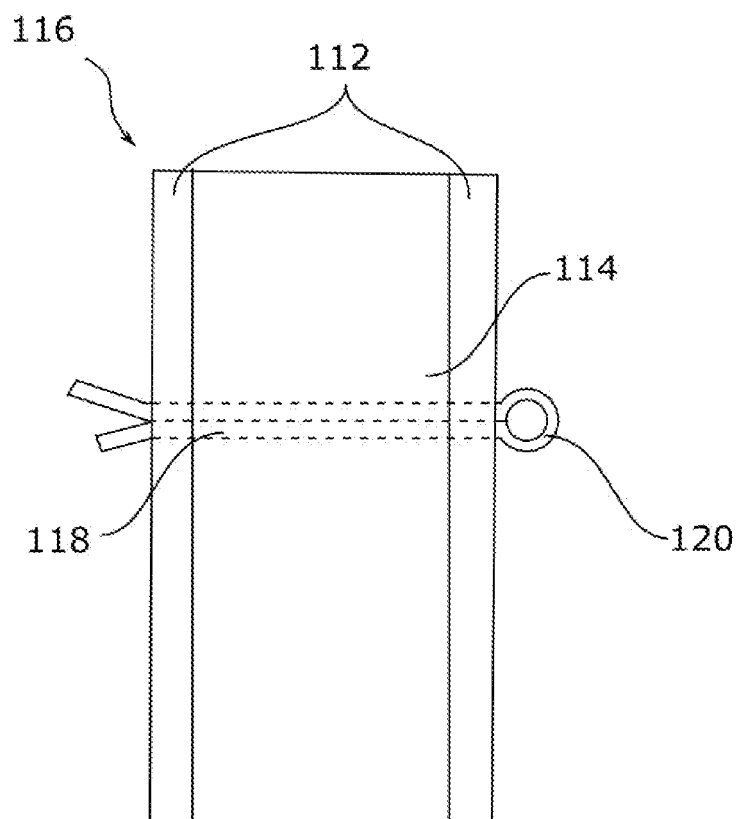
Procédé de retrait d'une goupille d'un bloc (116) frein comprenant une semelle (112) de frein et un porte-semelle (114), ladite semelle (112) étant fixée au porte-semelle (114) par au moins ladite goupille (118), caractérisé en ce qu'il met en œuvre un dispositif (10) de retrait de goupille selon l'une des revendications 1 à 4 et en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- une étape d'agencement des moyens (34) d'accroche du dispositif de retrait sur une zone (120) de préhension de la goupille,
- une étape de maintien en place du dispositif via les moyens (14) de maintien du dispositif,
- une étape de mise en rotation de la portion (32) fileté via les moyens de mise en rotation de la partie mobile, de sorte à entraîner un déplacement linéaire de la partie (30) mobile exerçant une force de traction sur la goupille (118).

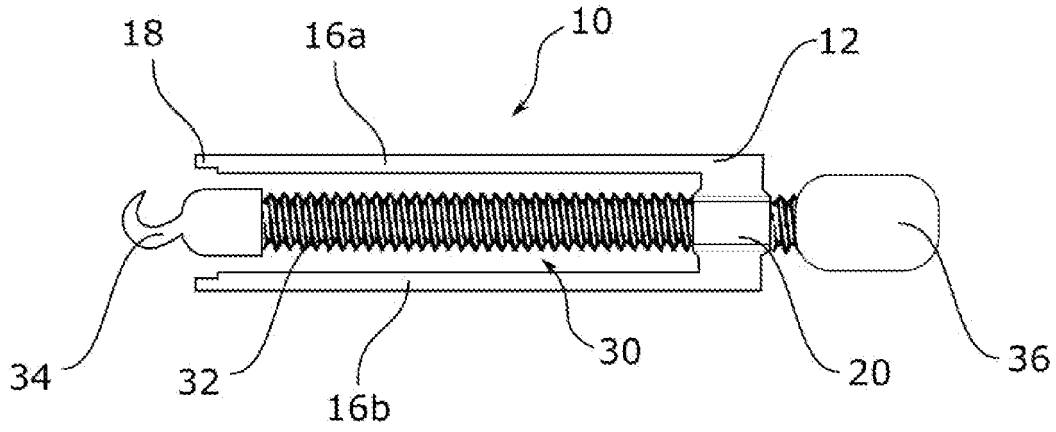
[Fig. 1]



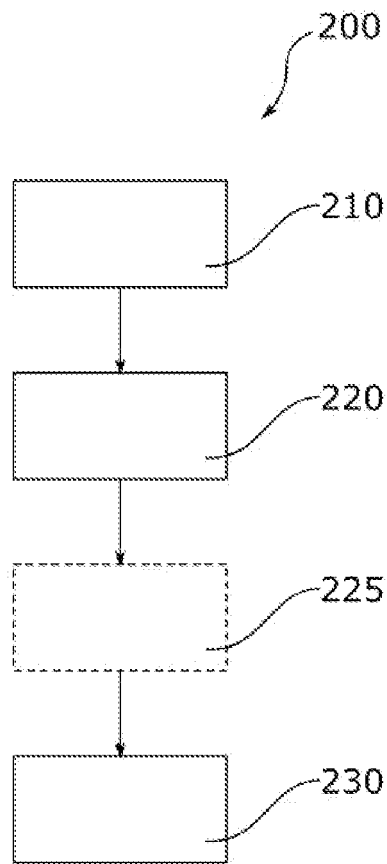
[Fig. 2]



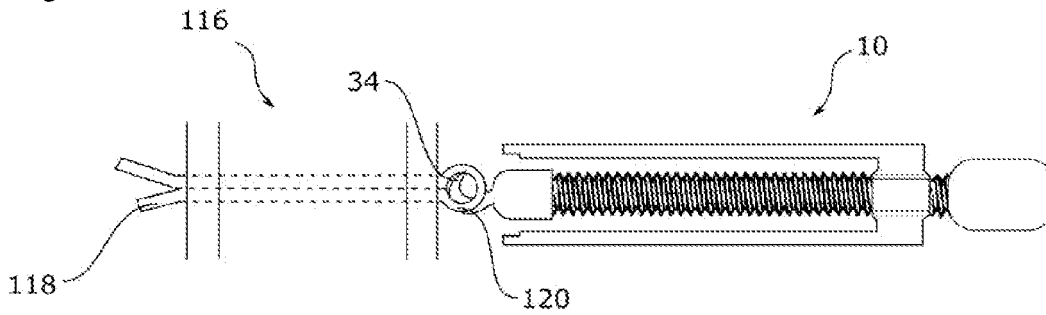
[Fig. 3]



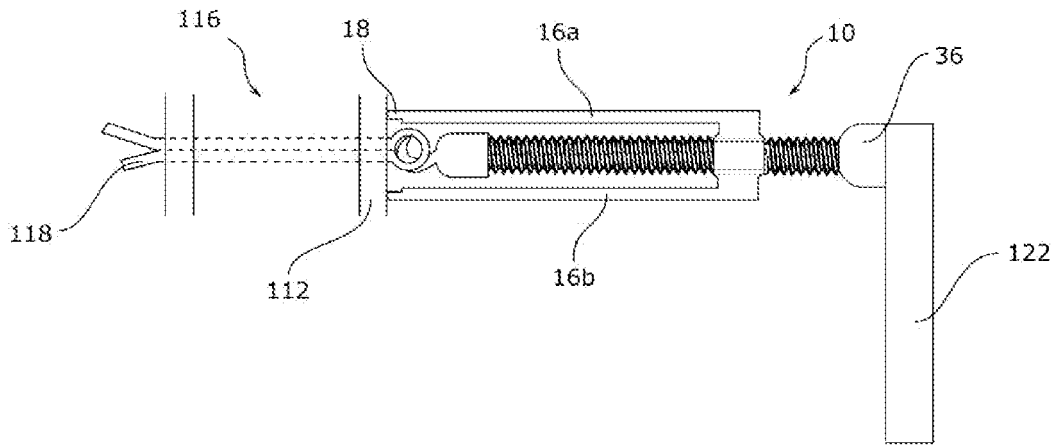
[Fig. 4]



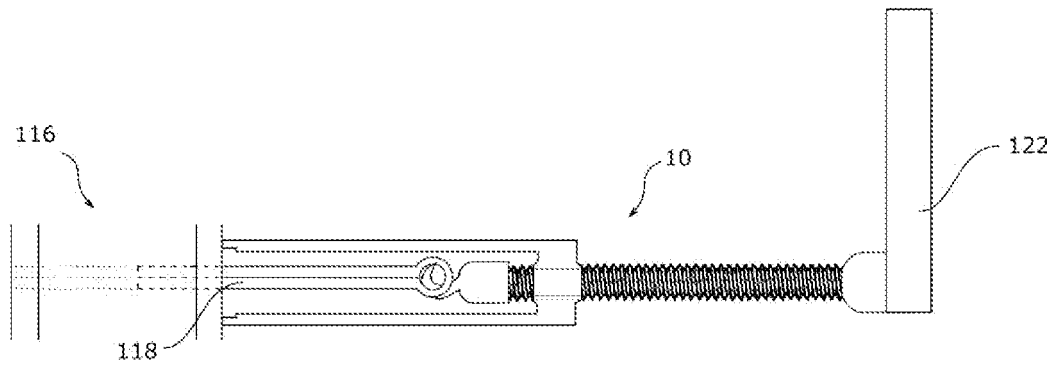
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 5c]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

GB 149 140 A (THOMAS SPEERS; WILLIAM
PHILLIPS; SAMUEL HYNDMAN)
12 août 1920 (1920-08-12)

GB 211 356 A (CHARLES SAMUEL HARVEY)
21 février 1924 (1924-02-21)

US 1 814 830 A (THOMAS COOKE GEORGE)
14 juillet 1931 (1931-07-14)

US 1 535 012 A (ZELLER CHESMAN B)
21 avril 1925 (1925-04-21)

CN 208 496 885 U (STATE GRID ANHUI
ELECTRIC POWER CO LTD BENGBU POWER SUPPLY
COMPANY ET) 15 février 2019 (2019-02-15)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT