



(11) **EP 4 414 133 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.08.2024 Bulletin 2024/33

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B25B 29/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23155717.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B25B 29/02

(22) Date de dépôt: **09.02.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **HAUTCOEUR, Alain
57420 SECOURT (FR)**
• **FOUCHE, Florian
57580 BECHY (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Bleger-Rhein-Poupon
4a rue de l'Industrie
67450 Mundolsheim (FR)**

(71) Demandeur: **Nimesis Technology
57245 Mécleuves (FR)**

(54) **DISPOSITIF OUTIL DE RÉALISATION D'UN SERRAGE AXIAL À BASE D'UN ALLIAGE À MÉMOIRE DE FORME**

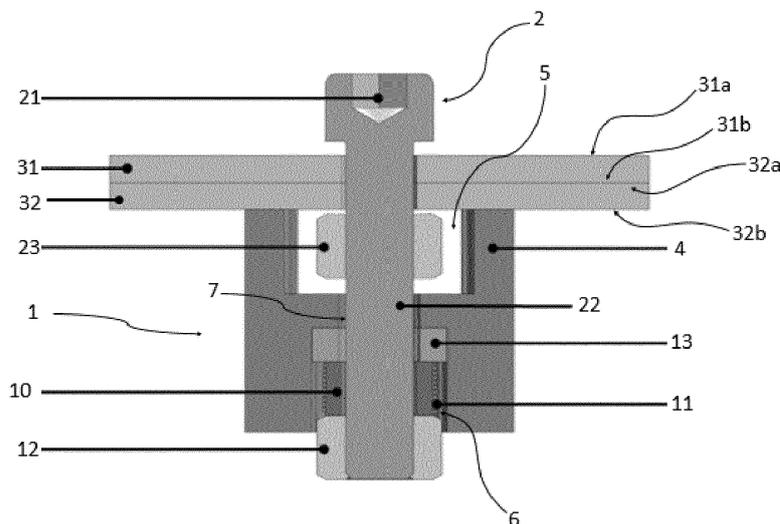
(57) L'invention concerne un outil (1) de réalisation d'un serrage de la vis (22) d'un boulon (2) pour le maintien l'un contre l'autre d'au moins deux éléments (31,32) entre la tête (21) de la vis (22) et l'écrou (23) dudit boulon (2).

L'outil comporte un bloc (4) comprenant, une sur chacune de deux faces opposées, deux cavités (5, 6) reliées par un orifice (7) destiné à être traversé par ladite vis (22), la première cavité (5) dudit bloc, destinée à venir au droit de l'une des faces (32b) d'un desdits deux éléments (32) à serrer et à loger ledit écrou, présentant latéralement une ouverture (8) ainsi que des dimensions, générant un dégagement suffisant au passage d'un outil

de serrage dudit écrou, ladite cavité (5) étant délimitée par au moins une paroi verticale (9) dont le chant supérieur constitue un bord d'appui (91) destiné à venir en contact de ladite face (32b) de l'élément (32) à serrer, tandis que la deuxième cavité (6) loge une bague (10) AMF associée à un réchauffeur (11), ladite bague étant enfilée sur ladite vis (22), ladite deuxième cavité étant de dimensions permettant l'introduction et la manipulation d'un second écrou (12) à visser sur ladite vis, ledit second écrou venant au contact de ladite bague.

Cet outil permet d'assurer une force de serrage axiale optimale de la vis.

[Fig. 1]



EP 4 414 133 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine général du serrage entre elles de deux pièces à associer l'une à l'autre par boulonnage.

[0002] La présente invention concerne plus spécifiquement un dispositif outil permettant la réalisation d'un serrage de la vis d'un boulon pour le maintien, l'un contre l'autre d'au moins deux éléments entre la tête de la vis et l'écrou dudit boulon, dans lequel l'effort axial sur la vis appliqué lors du serrage est effectué sur la base d'un alliage à mémoire de forme, pour un serrage optimal de la vis.

[0003] La présente invention pourra trouver des applications variées dans tous les domaines nécessitant l'association et la solidarisation par écrou de deux pièces entre elles, que ce soit le domaine général de la mécanique, dans le domaine du transport, aéronautique, ferroviaire ou automobile etc., et, de manière générale, dans tous types d'industries.

[0004] Traditionnellement, lors du serrage de vis et d'écrou, l'objectif à atteindre consiste à limiter l'effort en torsion appliqué sur la vis, et plus spécifiquement sur la tête de vis pour éviter que celle-ci ne se rompe.

[0005] En effet, lors de l'application d'un serrage, et du maintien de la vis ou de l'écrou au moyen d'outil de serrage (clé de serrage), on cherche à atteindre une force axiale maximale de serrage pour obtenir finalement un serrage et un maintien optimaux de deux pièces entre elles.

[0006] Cela étant, en cherchant à atteindre cette limite, on est susceptible de créer un couple de serrage qui s'ajoute à l'effort axial et dont l'effet peut s'avérer supérieur à la résistance des matériaux constituant les éléments de serrage.

[0007] Par conséquent, en particulier, la tête de la vis est susceptible de casser par cisaillement si le couple appliqué est trop important et supérieur à la limite de rupture de ladite tête de vis.

[0008] Ainsi, des solutions sont toujours recherchées afin de proposer des moyens ou des outils de serrage pour atteindre un effort axial important et, finalement, une force axiale maximale de serrage, en sorte de permettre un serrage optimal de vis et une bonne solidarisation de deux pièces, ou plus, entre elles, sans risque toutefois d'entraîner une rupture de la tête de vis en réduisant fortement les contraintes de cisaillement.

[0009] Dans ce but, il peut être intéressant d'appliquer un effort axial sur les vis, lors de leur serrage.

[0010] On connaît ainsi, de la demande internationale de brevet publiée sous le numéro WO 2006/105931, un dispositif hydraulique de serrage de boulons filetés, qui permet de serrer des vis de diamètre élevé notamment.

[0011] Cela étant, qu'elles soient hydrauliques ou pneumatiques, le problème majeur des solutions existantes vient de leur encombrement.

[0012] En effet, l'utilisation de pompes et de valves rendent ces systèmes complexes.

[0013] La présente invention se veut à même de remédier, au moins en partie, aux inconvénients des dispositifs de l'état de la technique, en proposant un dispositif outil de serrage compact, à base d'un alliage à mémoire de forme (AMF) pour l'application d'un effort axial pour un serrage optimal de vis.

[0014] A cet effet, l'invention concerne un outil de réalisation d'un serrage de la vis d'un boulon pour le maintien l'un contre l'autre d'au moins deux éléments entre la tête de la vis et l'écrou dudit boulon.

[0015] L'outil de réalisation du serrage est particulier en ce qu'il comporte un bloc ou une pièce monolithique, notamment cylindrique ou carré(e), comprenant deux cavités, une sur chacune de deux faces opposées, reliées par un orifice au diamètre supérieur à celui de ladite vis et destiné à être traversé par ladite vis.

[0016] En ce qui concerne la première cavité dudit bloc, destinée à venir au droit de l'une des faces de l'un desdits deux éléments à serrer et à loger ledit écrou, celle-ci présente au moins latéralement une ouverture ainsi que des dimensions générant un dégagement suffisant au passage d'un outil de serrage dudit écrou. Ladite première cavité est par ailleurs délimitée par au moins une paroi verticale dont le chant supérieur constitue un bord d'appui destiné à venir en contact de ladite face de l'élément à serrer.

[0017] La deuxième cavité, quant à elle, loge une bague en alliage à mémoire de forme associée à un réchauffeur, ladite bague AMF étant destinée à être enfilée sur ladite vis, ladite deuxième cavité étant par ailleurs de dimensions permettant l'introduction et la manipulation d'un second écrou à visser sur ladite vis, ledit second écrou venant au contact de ladite bague en alliage à mémoire de forme.

[0018] Selon des modes particuliers de réalisation :

- l'outil comporte également des moyens de contrôle de la force de serrage de ladite vis ;
- lesdits moyens de contrôle du serrage sont constitués par une cellule de force positionnée dans ladite deuxième cavité au contact de ladite bague en alliage à mémoire de forme, intercalée entre cette dernière et le bloc.

[0019] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

[0020] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

[Fig.1] représente une vue schématisée et en coupe longitudinale d'un mode de réalisation particulier d'un dispositif outil conforme à l'invention, pour la réalisation d'un serrage de la vis d'un boulon en sorte

de maintenir, l'un contre l'autre au moins deux éléments, consistant ici en deux plaques planes, entre la tête de la vis et l'écrou dudit boulon, lors du positionnement de l'outil de serrage au niveau de la vis à serrer ; ledit outil comprend un bloc venant au contact de l'une des deux plaques planes et ayant deux cavités sur chacune des deux faces opposées de ladite pièce, communiquant par un orifice dans lequel passe la vis, la cavité de la pièce qui est opposée à celle venant en contact de l'une des plaques étant équipée d'une bague en alliage à mémoire de forme (AMF), initialement comprimée, associée à des moyens de chauffage pour permettre un allongement de ladite bague AMF, cette dernière étant destinée à être enfilée sur la vis lors du positionnement de l'outil.

[Fig.2] représente une vue schématisée similaire à celle de la figure 1, illustrant le réchauffement de la bague en AMF qui reprend alors sa forme initiale avant compression et s'allonge, l'allongement de ladite bague AMF étant illustré par une flèche double, entraînant un effort axial sur la tête de la vis et le serrage souhaité de l'écrou.

[Fig.3] représente une vue schématisée similaire à celles des figures 1 et 2 illustrant le vissage de l'écrou du boulon.

[Fig.4] représente une vue schématisée similaire à celles des figures 1 à 3 illustrant le desserrage d'un second écrou servant à maintenir le bloc de l'outil de serrage sur la vis et en appui sur l'une des deux plaques à assembler, et le retrait de l'outil.

[Fig.5] représente une vue schématisée et en perspective d'un mode de réalisation particulier d'un dispositif outil de serrage de la vis d'un boulon de l'invention, celui-ci comportant un bloc de forme carrée, cette figure illustrant, d'une part, une ouverture latérale d'accès à la première cavité dudit bloc, permettant d'atteindre et de manipuler l'écrou destiné à se trouver dans cette cavité, ledit écrou n'étant toutefois pas représenté ici et, d'autre part, l'orifice de passage de la vis connectant la première cavité avec une seconde cavité, non visible, que comporte le bloc.

[Fig.6] correspond à un organigramme illustrant un schéma d'asservissement de l'effort de la bague AMF pouvant être mis en oeuvre dans un exemple de réalisation de l'outil de serrage de la vis d'un boulon de l'invention.

[0021] En référence aux figures des dessins ci-joints, l'invention concerne, plus particulièrement, un dispositif outil 1 pour la réalisation d'un serrage de la vis 22 d'un boulon 2, en sorte de maintenir, l'un contre l'autre, au moins deux éléments 31, 32 entre la tête 21 de la vis 22

et l'écrou 23 dudit boulon 2.

[0022] Sur les figures jointes, les deux éléments 31, 32 à assembler consistent en deux plaques planes 31, 32 disposées parallèlement et en contact l'une sur l'autre.

5 **[0023]** Ainsi, la première plaque plane 31 comporte une première face 31a sur laquelle est destinée à venir, en appui, la tête 21 de la vis 22 et une deuxième face 31b, opposée à ladite première face 31a, et destinée à venir au contact, pour l'assemblage, avec la première face 32a de la deuxième plaque plane 32 tandis que, sur 10 sa deuxième face 32b est destinée à venir, en appui, ledit écrou 23 du boulon 2.

[0024] Cela étant, il s'agit là uniquement d'un exemple d'assemblage, et l'outil de serrage 1 conforme à la présente invention peut être mis en oeuvre pour assembler 15 des éléments autres que des plaques planes, ou plus de deux éléments.

[0025] Selon une caractéristique particulière de l'outil 1 de réalisation du serrage de l'invention, celui-ci est 20 constitué d'un bloc 4, se présentant sous la forme d'une pièce monolithique, cette dernière pouvant être, par exemple mais non limitativement, de section cylindrique ou carrée.

[0026] Le bloc 4 de l'outil 1 comprend deux cavités 5,6 25 à savoir une sur chacune de deux faces opposées dudit bloc 4.

[0027] Les deux cavités 5, 6, que comporte le bloc 4 sont reliées l'une à l'autre par un orifice 7 destiné à être 30 traversé par la vis 22 de l'écrou 2, ledit orifice 7 présentant, à cet effet, un diamètre supérieur à celui de ladite vis 22.

[0028] La première cavité 5 dudit bloc 4 est destinée à venir au droit de l'une des faces 32b de l'un desdits deux éléments 32 à serrer.

35 **[0029]** En outre, cette première cavité 5 constitue également un logement pour l'écrou 23 que comporte le boulon 2.

[0030] A cet effet, ladite première cavité 5 présente, au moins, une ouverture latérale 8 ainsi que des dimensions 40 générant un dégagement suffisant, de part et d'autre de l'écrou 23 une fois que celui-ci est positionné dans ladite cavité 5, monté sur le corps de la vis 22, pour permettre le passage d'un outil de serrage, type clé, dudit écrou 23.

45 **[0031]** Cette première cavité 5 que comporte le bloc 4 de l'outil 1 est délimitée sur son pourtour, à l'exception de ladite au moins une ouverture latérale d'accès 8, par au moins une paroi verticale 9, dont le chant supérieur constitue un bord d'appui 91 destiné à venir en contact 50 de l'une des faces 32b de l'un des deux éléments 32 à assembler.

[0032] En ce qui concerne à présent la deuxième cavité 6 que comporte la pièce monolithique 4 du dispositif outil 1 de l'invention, celle-ci constitue un logement pour 55 la réception, au moins, d'une bague 10 en alliage à mémoire de forme, désigné communément sous le sigle AMF, ladite bague AMF 10 étant associée à un réchauffeur 11.

[0033] Préférentiellement, l'alliage à mémoire de forme AMF utilisé pour la fabrication de la bague 10 que comporte l'outil 1 d'aide au serrage de l'invention est choisi parmi les alliages AMF à base de cuivre CuAlBe, CuAlNi, CuAlMn, CuZnAl, et plus généralement parmi les alliages à mémoire de forme à base de cuivre, et les alliages AMF à base de nickel-titane NiTi, NiTiFe, NiTiCu, NiTiCr, NiTiHf et plus généralement parmi les alliages à mémoire de forme à base de nickel et de titane, et les alliages à base de fer FeMnSi, FeMnCr, FeMnCrSi, et plus généralement parmi les alliages à mémoire de forme à base de fer et de manganèse.

[0034] Plus préférentiellement encore, ladite bague 10 de l'outil 1 est en alliage AMF choisi parmi CuAlBe, CuAlNi, NiTi, NiTiCu, NiTiHf.

[0035] Cette bague 10, par sa composition en un alliage AMF, va donc être apte à convertir, en déplacement et/ou en changement de forme, autrement dit en énergie mécanique, la chaleur reçue par une source, ici le réchauffeur 11.

[0036] Ladite bague AMF 10, logée dans la deuxième cavité 6 du bloc 4, est plus particulièrement destinée à être enfilée sur le corps de ladite vis 22.

[0037] Par ailleurs, il est à noter également que ladite deuxième cavité 6 présente des dimensions devant être suffisantes pour permettre l'introduction, et la manipulation, d'un second écrou 12 à visser sur ladite vis 22, plus particulièrement au niveau de l'extrémité de ladite vis 22 opposée à la tête 23 de vis.

[0038] Ledit second écrou 12 vient ainsi au contact de ladite bague AMF 10.

[0039] Au moment du positionnement de l'outil 1 au niveau de l'assemblage constitué par les deux éléments 31, 32 d'une part, et par l'écrou 2 d'autre part, ce positionnement étant illustré sur la figure 1, la bague AMF 10 est dans une configuration comprimée.

[0040] En référence à présent à la figure 2, une fois l'outil 1 positionné sur l'assemblage susmentionné, la bague AMF 10 est portée à une certaine température, supérieure à une température seuil, au moyen de l'élément réchauffeur 11, cette température seuil permettant à ladite bague AMF 10 de s'allonger selon l'allongement A, pour reprendre sa forme initiale, avant compression.

[0041] En s'allongeant ainsi, ladite bague AMF 10 engendre un effort axial E sur la tête 21 de la vis 22, qui vient alors en appui sur la face 31a du premier élément 31 de l'assemblage, tandis que le premier écrou 23 est éloigné de la face 32b du deuxième élément 32 dudit assemblage d'éléments 31, 32.

[0042] En référence, à présent, à la figure 3, l'écrou 23, positionné dans la première cavité 5 de l'outil 1 de l'invention, peut alors être vissé par l'intermédiaire de moyens de serrage adaptés, du fait de l'ouverture d'accès 8 à ladite première cavité 5, et des dimensions adaptées de celle-ci pour ménager un dégagement suffisant autour de l'écrou 23.

[0043] La figure 4 illustre, finalement, le desserrage du second écrou 12 équipant l'outil 1 réalisation d'un serra-

ge de la vis 22 du boulon 2 de l'invention, rendant possible le retrait de celui-ci du corps de la vis 22, sur lequel il était maintenu au moyen du second écrou 12.

[0044] On permet ainsi un retrait du bloc 4 et des éléments qui le composent, libérant l'assemblage constitué par les deux plaques 31, 32 à solidariser, d'une part, et par le boulon 2 d'autre part, avec un serrage optimal de la vis 22 dudit boulon 2, l'outil 1 de l'invention ayant permis de limiter, voire de supprimer l'effort en torsion appliqué sur la vis 22.

[0045] Selon un exemple de réalisation particulier de réalisation de l'outil 1 de l'invention, celui-ci comporte, en outre, des moyens de contrôle de la force de serrage de la vis 22 du boulon 2.

[0046] Le dispositif 1 de l'invention consiste alors en un outil 1 de réalisation et également de contrôle d'un serrage de la vis 22 du boulon 2.

[0047] Tout préférentiellement, et comme illustré sur les figures 1 à 4 des dessins ci-joints, lesdits moyens de contrôle du serrage sont constitués par une cellule de force 13, ou capteur de force.

[0048] Ladite cellule de force 13 est avantageusement positionnée au sein de la deuxième cavité 6 que comporte la pièce monolithique 4 de l'outil 1, et plus particulièrement au contact de ladite bague AMF 10, intercalée entre cette dernière et le bloc 4.

[0049] En référence à présent à la figure 6, la cellule de force 13 permet de mesurer et de contrôler, en boucle fermée, le couple de serrage en régulant l'effort de la bague 10 en AMF.

[0050] Plus particulièrement, une cellule de force consiste, de manière connue, en un dispositif permettant de transformer une force physique, notamment une pression ou une compression, ou bien encore une force ou une tension, en un signal électrique proportionnel à cette force et qui peut être mesuré, converti et analysé.

[0051] Ainsi, par exemple, lorsque la force appliquée au capteur augmente, le signal électrique change proportionnellement.

[0052] Dans l'outil de réalisation d'un serrage de la vis 22 du boulon 2 de l'invention, la cellule de force 13 réalise donc une mesure d'effort Fm (effort mesuré) de la bague AMF 10, lorsque celle-ci s'allonge sous l'effet de l'augmentation de température produite par le réchauffeur 11.

[0053] Cette effort mesuré Fm est comparé, par des moyens régulateurs 14 avec un effort de consigne Fc, et éventuellement corrigé, selon l'erreur ϵ qui a été repérée entre la consigne et la mesure, par un correcteur 15 que comportent lesdits moyens régulateurs 14.

[0054] Ainsi, en cas de différence entre l'effort mesuré Fm de la bague AMF 10 par la cellule de force 13 et l'effort de consigne Fc, et tenant compte de perturbations extérieures d'éventuelles, le correcteur 15 envoie, au réchauffeur 11, une consigne de tension U modifiée et adéquate pour que la température T dudit réchauffeur 11 soit également modifiée, en sorte que l'effort final F, fourni par la bague AMF 10, soit équivalent ou sensiblement équivalent à l'effort de consigne Fc.

[0055] Le présent outil 1 de réalisation d'un serrage de la vis 22, et éventuellement de contrôle de ce serrage, est particulièrement intéressant et pourra trouver des applications variées dans tous types d'industries nécessitant l'association de deux ou plusieurs pièces l'une à l'autre, ou les unes aux autres, par boulonnage.

[0056] D'une part, l'outil 1 de l'invention permet, par l'application d'un effort axial sur la tête 21 de vis 22, une limitation considérable des efforts de torsion dans ladite vis 22 à serrer, ce qui réduit, voire supprime totalement, les risques de rupture de la tête de vis par cisaillement axial, tout en assurant une force de serrage axiale maximale et optimale.

[0057] D'autre part, l'outil 1 de l'invention, se présentant sous la forme d'une pièce monolithique ou d'un bloc 4 comportant l'ensemble des éléments nécessaires à l'application du serrage axial voulu, permet un gain en compacité important, et particulièrement intéressant, en comparaison avec les solutions hydrauliques et pneumatiques proposées dans l'état de la technique, impliquant l'utilisation de pompes et de valves.

[0058] Finalement, lorsque l'outil 1 de l'invention comporte, dans un mode de réalisation préféré, des moyens de contrôle du serrage axial appliqué sur la vis 22, celui-ci permet d'assurer le contrôle du couple de serrage en régulant l'effort de la bague AMF 10 contre, notamment, une cellule de force 13.

Revendications

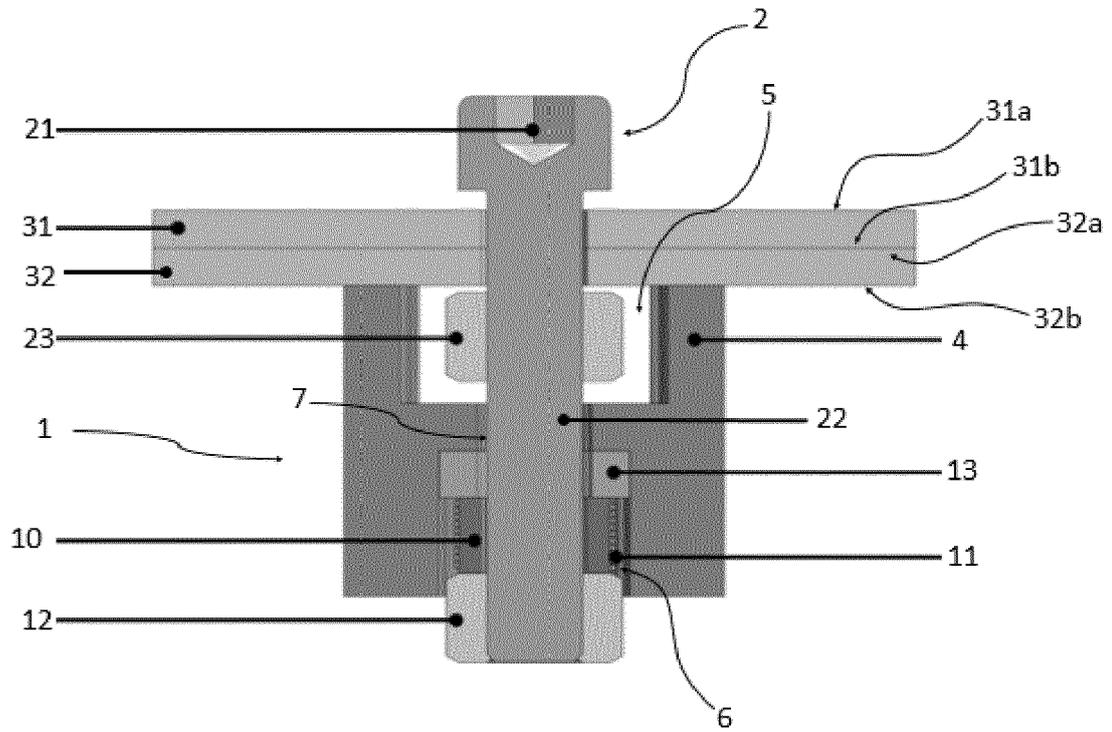
1. Outil (1) de réalisation d'un serrage de la vis (22) d'un boulon (2) pour le maintien l'un contre l'autre d'au moins deux éléments (31,32) entre la tête (21) de la vis (22) et l'écrou (23) dudit boulon (2) **caractérisé en ce qu'il** comporte un bloc ou pièce monolithique (4), cylindrique ou carrée, comprenant, une sur chacune de deux faces opposées, deux cavités (5, 6) reliées par un orifice (7) au diamètre supérieur à celui de ladite vis (22) et destiné à être traversé par ladite vis (22), la première cavité (5) dudit bloc (4), destinée à venir au droit de l'une des faces (32b) de l'un desdits deux éléments (32) à serrer et à loger ledit écrou (23), présentant au moins latéralement une ouverture (8) ainsi que des dimensions, générant un dégagement suffisant au passage d'un outil de serrage dudit écrou (23), ladite cavité (5) étant délimitée par au moins une paroi verticale (9) dont le chant supérieur constitue un bord d'appui (91) destiné à venir en contact de ladite face (32b) de l'élément (32) à serrer, tandis que la deuxième cavité (6) loge une bague (10) en alliage à mémoire de forme associée à un réchauffeur (11), ladite bague AMF (10) étant destinée à être enfilée sur ladite vis (22), ladite deuxième cavité (6) étant de dimensions permettant l'introduction et la manipulation d'un second écrou (12) à visser sur ladite vis (22), ledit second écrou (12) venant au contact de ladite bague

(10) en alliage à mémoire de forme.

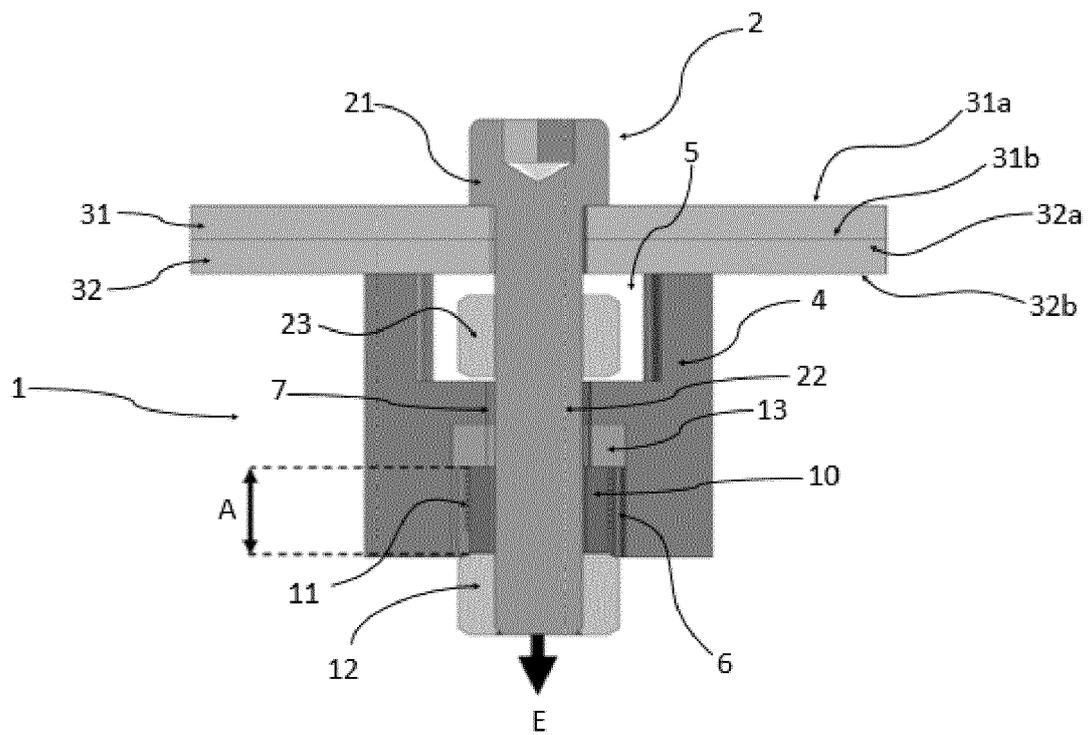
2. Outil (1) de réalisation d'un serrage de la vis (22) d'un boulon (2) selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** comporte également des moyens de contrôle de la force de serrage de ladite vis (22).

3. Outil (1) de réalisation et de contrôle d'un serrage de la vis (22) d'un boulon (2) selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** lesdits moyens de contrôle du serrage sont constitués par une cellule de force (13) positionnée dans ladite deuxième cavité (6) au contact de ladite bague (10) en alliage à mémoire de forme, intercalée entre cette dernière et le bloc (4).

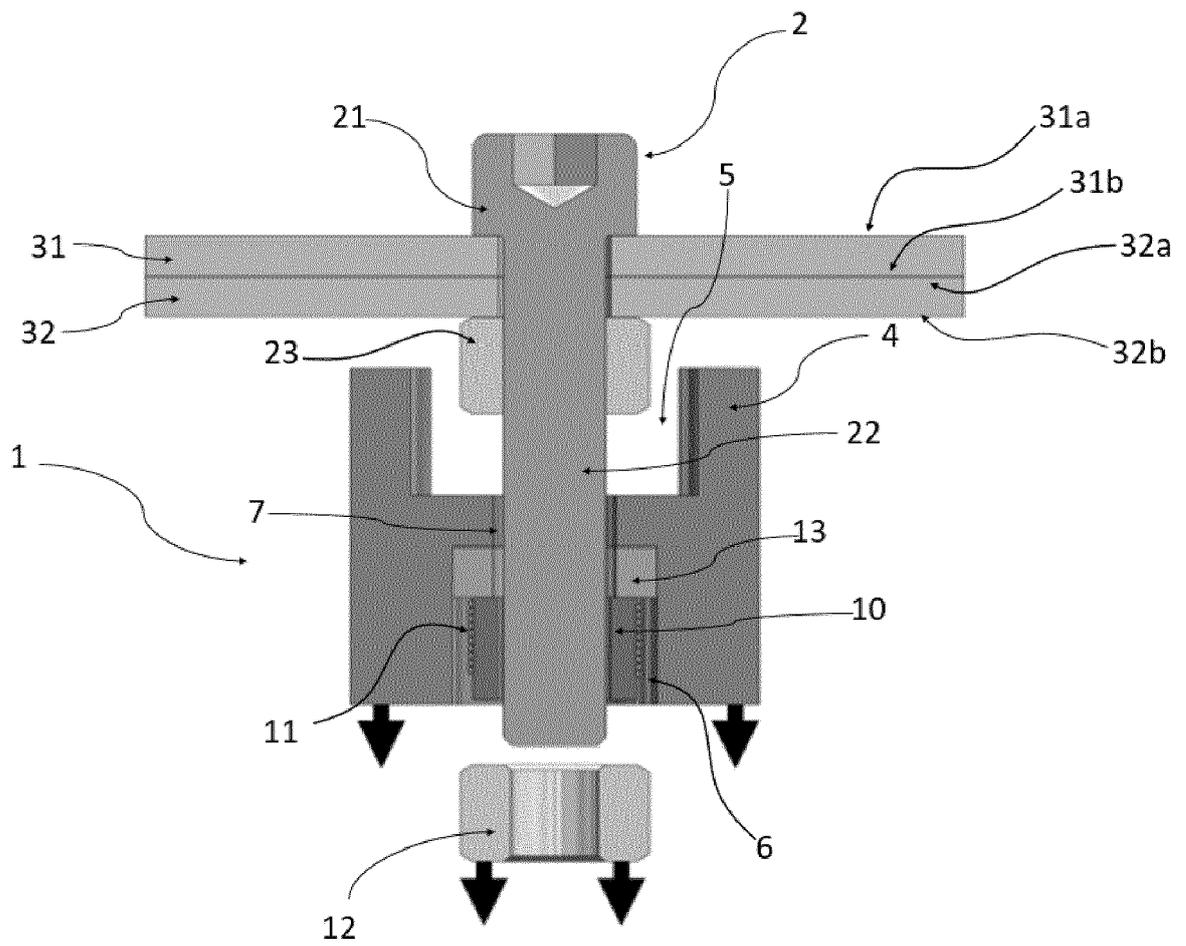
[Fig. 1]



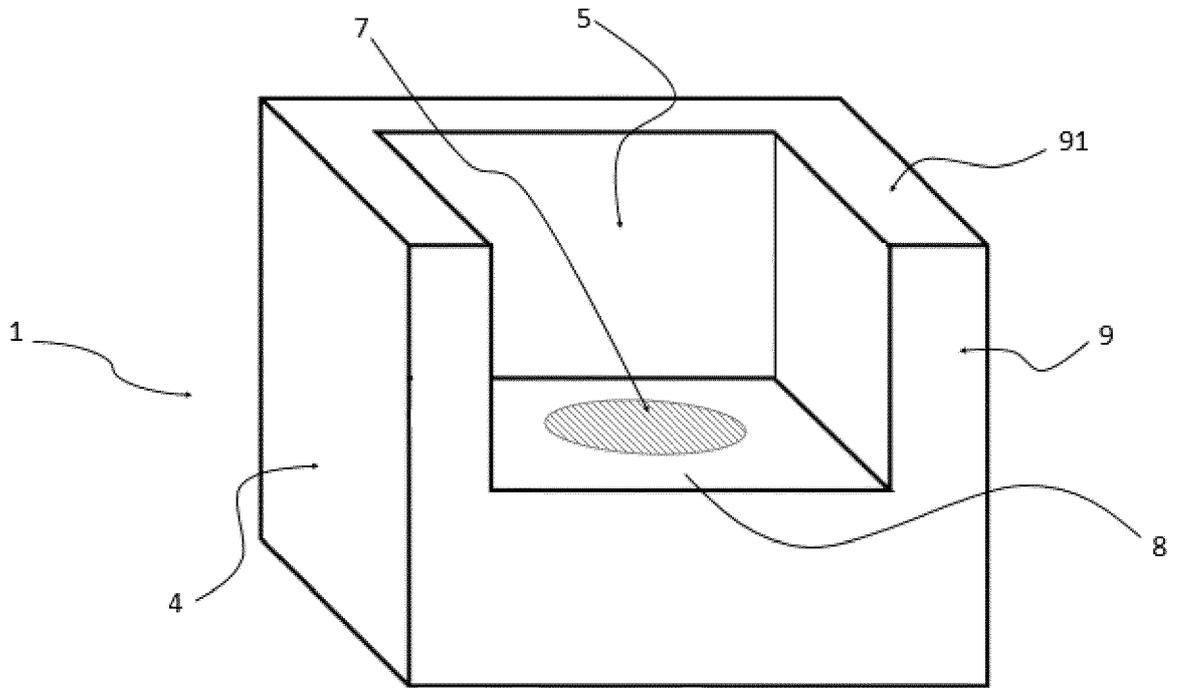
[Fig. 2]



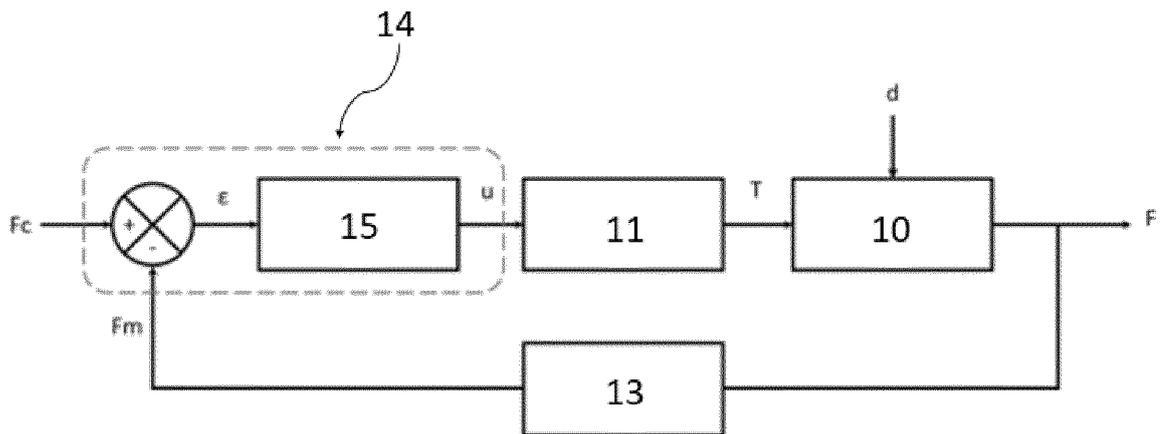
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 23 15 5717

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 2 794 192 A1 (FASTENERS SOLUTIONS LTD [GB]) 29 octobre 2014 (2014-10-29) * alinéas [0034] - [0054]; figures 1-3 * -----	1-3	INV. B25B29/02
Y	WO 96/32227 A1 (INT PATENTS & LICENSES RUSSIA [SE]; BASKAKOV L V [RU] ET AL.) 17 octobre 1996 (1996-10-17) * page 4, ligne 5 - page 6, ligne 3; figures 1,2 * -----	1-3	
Y	US 2021/138594 A1 (OGATA TOMOHIRO [JP] ET AL) 13 mai 2021 (2021-05-13) * alinéa [0007] - alinéa [0032]; figures 1,6 * -----	2,3	
A	US 5 772 378 A (KETO-TOKOI JYRKI MATTI [FI]) 30 juin 1998 (1998-06-30) * colonne 3, ligne 19 - colonne 6, ligne 29; figures 1-5 * -----	1-3	
A	CN 109 605 284 A (INST MECHANICAL MFG TECH CHINA ACAD ENG PHYSICS) 12 avril 2019 (2019-04-12) * abrégé; figures 1-3 * -----	1-3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B25B
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 26 juin 2023	Examineur Pastramas, Nikolaos
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 23 15 5717

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-06-2023

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2794192	A1	29-10-2014	AU 2012356429 A1	31-07-2014
			AU 2017206268 A1	10-08-2017
			BR 112014015137 A2	13-06-2017
			CA 2894957 A1	27-06-2013
			CN 104066555 A	24-09-2014
			DK 2794192 T3	30-05-2016
			EP 2794192 A1	29-10-2014
			ES 2573488 T3	08-06-2016
			HU E027971 T2	28-11-2016
			JP 6130855 B2	17-05-2017
			JP 2015501914 A	19-01-2015
			KR 20140102318 A	21-08-2014
			PL 2794192 T3	31-08-2016
			SG 11201403500W A	26-09-2014
US 2014338501 A1	20-11-2014			
WO 2013093443 A1	27-06-2013			

WO 9632227	A1	17-10-1996	AUCUN	

US 2021138594	A1	13-05-2021	CN 112236262 A	15-01-2021
			EP 3763478 A1	13-01-2021
			JP 6501965 B1	17-04-2019
			JP 2020093323 A	18-06-2020
			TW 202024495 A	01-07-2020
			US 2021138594 A1	13-05-2021
WO 2020121548 A1	18-06-2020			

US 5772378	A	30-06-1998	AT 183290 T	15-08-1999
			AU 1069595 A	19-06-1995
			CN 1141668 A	29-01-1997
			DE 69420057 T2	03-02-2000
			EP 0804689 A1	05-11-1997
			ES 2135688 T3	01-11-1999
			NO 315993 B1	24-11-2003
			US 5772378 A	30-06-1998
WO 9515442 A1	08-06-1995			

CN 109605284	A	12-04-2019	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 2006105931 A [0010]