



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.06.2019 Bulletin 2019/24

(51) Int Cl.:
B21F 15/06 ^(2006.01) **B21J 5/02** ^(2006.01)
B21K 1/68 ^(2006.01) **B21K 21/08** ^(2006.01)
E04C 5/16 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18000683.5**

(22) Date de dépôt: **15.11.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **26.11.2009 FR 0905677**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
10790458.3 / 2 504 117

(27) Demande déposée antérieurement:
15.11.2010 PCT/FR2010/000759

(71) Demandeur: **Thirion, Edgar Henri Gérard Albert**
13140 Miramas (FR)

(72) Inventeur: **Thirion, Edgar Henri Gérard Albert**
13140 Miramas (FR)

(74) Mandataire: **Marchand, André**
Paul Herard Conseil
50 impasse de la Marionne
13012 Marseille (FR)

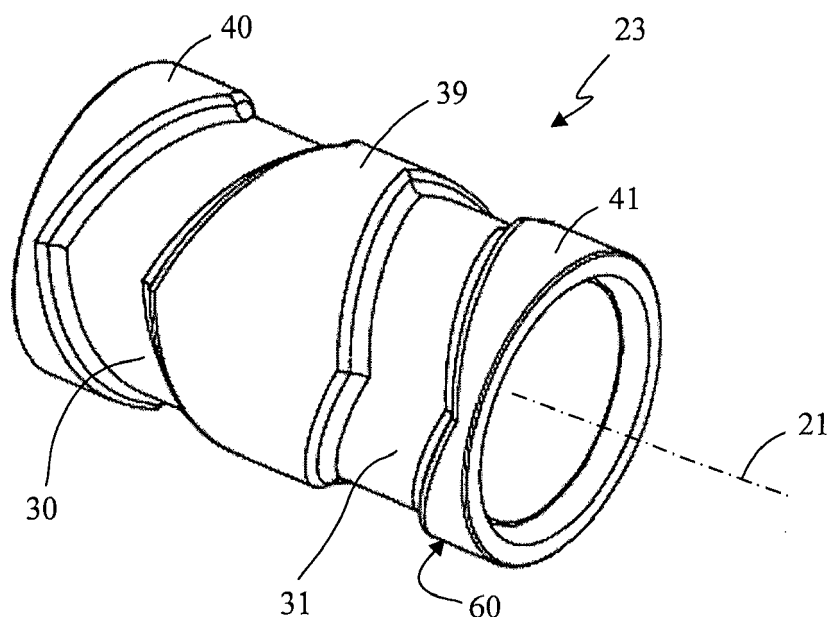
Remarques:
Cette demande a été déposée le 16-08-2018 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **DISPOSITIF DE LIAISON D'ARMATURES**

(57) L'invention concerne un manchon (23) pour la liaison bout à bout de deux armatures (25, 26) fileté, qui comporte un corps en acier sensiblement tubulaire qui est fileté intérieurement ; le corps est pourvu d'une nervure centrale (39) qui s'étend le long d'une circonfé-

rence du corps, et la nervure centrale est ininterrompue, bordée de part et d'autre d'empreintes (30, 31), et présente une largeur variable le long de la circonférence, et le manchon est traversé par un passage longitudinal fileté (22).

FIG.3



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention est relative à un dispositif de liaison d'armatures, à un procédé de fabrication de tels dispositifs de liaison d'armatures, et aux ensembles d'armatures réalisés avec ces dispositifs.

[0002] Le domaine technique de l'invention est celui de la fabrication d'armatures en acier pour béton armé.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] L'invention s'applique notamment aux dispositifs de liaison bout à bout de deux barres d'armature en acier dont les extrémités sont filetées, qui comportent un manchon taraudé qui est vissé sur les extrémités filetées des barres d'armature à rabouter.

[0004] L'invention permet d'obtenir un tel manchon dont la surface externe comporte des aspérités renforçant l'adhérence du béton - dans lequel le manchon est destiné à être noyé - sur le manchon.

[0005] Il est généralement important d'obtenir une bonne cohésion du béton et des ensembles d'armatures noyés dans le béton, lors de la réalisation d'ouvrages en béton armé tels que des bâtiments ou des ouvrages d'art, afin d'assurer la solidité de ces ouvrages.

[0006] Cette cohésion résulte notamment de l'adhérence du béton sur les armatures. Cette nécessité est renforcée pour les ouvrages devant résister à des sollicitations dynamiques importantes, telles que des chocs ou vibrations, pendant toute la durée de vie de l'ouvrage.

[0007] Il a été proposé, dans le brevet EP728880, de fabriquer de tels manchons de raboutage à partir d'armatures dites « à haute adhérence ».

[0008] De telles barres d'armatures font l'objet de diverses prescriptions et normes telles que les normes NF-A-36-016-1 et EN10080, qui définissent notamment des alliages - ou nuances - d'acier utilisables pour la fabrication de ces armatures, des caractéristiques mécaniques de ces aciers, et des caractéristiques géométriques des armatures.

[0009] Les barres - ou armatures - de ce type présentent des aspérités sur leur surface externe, qui peuvent être saillantes et qualifiées de « verrous », ou au contraire en creux et alors qualifiées d'« empreintes ».

[0010] La fabrication de manchons de raboutage de barres d'armature à partir de ce type d'armature, par tronçonnage et forage d'une barre pleine, comme proposé dans le brevet EP728880, présente des inconvénients.

[0011] En effet, l'utilisation de barres conforme à ces normes pour la fabrication de manchons de liaison ne permet pas de choisir la nuance d'acier, le diamètre de barre, et la géométrie des aspérités, qui sont nécessaires pour obtenir des manchons de liaison optimisés en fonction des contraintes propres à chaque utilisation de ces manchons dans un ouvrage à construire.

[0012] Un autre inconvénient résulte du fait que ces

armatures ne présentent généralement pas des caractéristiques mécaniques uniformes dans leur section, en raison notamment de leur procédé de fabrication par laminage.

[0013] Il peut en résulter que les caractéristiques mécaniques d'un manchon réalisé à partir d'une telle armature ne soient pas adaptées aux caractéristiques des deux armatures qu'il sert à relier, ce qui ne permet pas d'obtenir une liaison optimisée.

[0014] Il a également été proposé, dans le brevet US7032286, de fabriquer de tels manchons par un procédé comportant successivement un traitement thermique d'une ébauche, le forgeage de l'ébauche pour former une première cavité borgne, un second traitement thermique, puis la réalisation d'une seconde cavité borgne par forgeage.

[0015] Le manchon ainsi obtenu, qui comporte une cloison séparant les deux cavités, est ensuite rétreint sur les extrémités de deux barres d'armature à assembler, ce rétreint provoquant la formation de nervures sur la face externe du manchon.

[0016] Un inconvénient de ce procédé est que la cloison rend difficile l'obtention d'un rétreint uniforme sur la longueur du manchon, et que la rigidité de la liaison formée par rétreint entre le manchon et les barres est difficilement maîtrisable, notamment lorsque le rétreint est réalisé avec un outil portatif. En outre, la suppression de cette cloison nécessiterait une opération supplémentaire.

[0017] Au surplus, le rétreint de la paroi du manchon ne permet pas de maîtriser parfaitement la position et la profondeur des nervures externes destinées à « verrouiller » le manchon au béton qui l'entoure.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0018] Un objectif de l'invention est de proposer un manchon de liaison bout à bout de deux armatures d'acier, et un dispositif de liaison incorporant un tel manchon, dont la résistance aux efforts de traction et l'adhérence au béton soient améliorées.

[0019] Un objectif de l'invention est de proposer un procédé de fabrication de dispositifs de liaison d'armatures, des dispositifs de liaison d'armatures obtenus par ce procédé, et des ensembles d'armatures réalisés avec ces dispositifs, qui soient améliorés et/ou qui remédient, en partie au moins, aux lacunes ou inconvénients des systèmes connus de liaison d'armatures.

[0020] Selon un aspect de l'invention, il est proposé un manchon de liaison permettant d'assurer la liaison bout à bout de deux armatures filetées, qui comporte un corps en acier sensiblement tubulaire qui est fileté intérieurement ; le corps est pourvu d'une nervure centrale ininterrompue qui fait office de verrou et s'étend (continûment) le long d'une circonférence du corps ; la nervure centrale est bordée de part et d'autre d'empreintes (ou rainures), et présente une largeur variable - i.e. non uniforme le long de la circonférence - ; ainsi, la ré-

sistance du manchon aux efforts de traction ainsi que l'adhérence au béton du manchon sont améliorées.

[0021] Selon un mode de réalisation, les empreintes bordant la nervure centrale s'étendent le long de portions d'hélices ayant pour axe l'axe longitudinal du manchon.

[0022] Selon un mode de réalisation, le corps est en outre pourvu de deux nervures d'extrémité ininterrompues qui font également office de verrous et s'étendent chacune (continûment) le long d'une (entière) circonférence du corps, à partir - et au voisinage - d'une des deux extrémités longitudinales du corps, ces deux nervures présentant chacune une largeur variable.

[0023] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un écrou pour un dispositif de liaison de deux armatures filetées qui comporte un manchon fileté intérieurement et doté d'empreintes et/ou verrous sur sa face externe ; l'écrou est pourvu d'une portion annulaire - qui est arrangée pour venir en appui contre une face d'extrémité du manchon - et d'une portion évasée (sensiblement tronconique) qui s'étend à partir de la portion annulaire, la portion évasée étant pourvue d'empreintes (ou encoches) à sa périphérie - sur sa face externe -, de sorte que l'adhérence au béton de l'écrou est améliorée.

[0024] Par ailleurs, l'amincissement de la paroi de l'écrou - au droit de la portion évasée - permet d'éviter la formation d'amorces de fissures dans le béton en contact avec l'écrou et l'extrémité du manchon, notamment lorsque l'ouvrage en béton dans lequel est incorporé le manchon et l'écrou est soumis à des sollicitations mécaniques importantes, telles que des chocs ou vibrations.

[0025] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un dispositif de liaison permettant d'assurer la liaison bout à bout de deux armatures filetées, qui comporte un manchon dont le corps en acier est sensiblement tubulaire, fileté intérieurement, et doté d'empreintes et/ou verrous sur sa face externe ; le dispositif comporte en outre deux écrous en acier qui sont généralement sensiblement identiques, chaque écrou étant pourvu d'une nervure annulaire et d'une portion évasée qui s'étend à partir de la nervure annulaire, la portion évasée étant pourvue d'empreintes à sa périphérie, de sorte que l'adhérence au béton des pièces du dispositif est améliorée.

[0026] Le manchon de liaison - et/ou les écrous - peut (peuvent) être fabriqué(s) par usinage d'un tube - ou ébauche tubulaire - en acier, dont le diamètre et la nuance d'acier sont adaptés aux caractéristiques du manchon (et/ou des écrous) à fabriquer, ce qui permet d'optimiser les caractéristiques géométriques et mécaniques du manchon et/ou des écrous, et de réduire les pertes d'énergie et de matière.

[0027] Le manchon de liaison - et/ou les écrous - peut (peuvent) également être fabriqué(s) par forgeage d'une ébauche ou lopin.

[0028] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un procédé de fabrication d'un manchon - respectivement d'un écrou - de rabotage d'armatures en acier pour un ouvrage en béton armé, qui comporte les opé-

rations suivantes :

- former des aspérités sur la surface externe d'une ébauche en acier, qui est généralement pleine, par forgeage,
- former une cavité cylindrique traversant l'ébauche forgée, et
- tarauder la cavité cylindrique.

[0029] Ceci permet d'obtenir un manchon fileté intérieurement - respectivement un écrou - dont la résistance aux efforts mécaniques et l'adhérence au béton sont améliorées.

[0030] En particulier, les coupleurs/manchons forgés présentent une résistance accrue à la fatigue et à la rupture, avec un fibrage de l'acier conservé lors du processus de mise en forme.

[0031] Le forgeage peut également permettre d'éliminer certains points de fragilité comme des fissures ou criques présentes dans l'acier utilisé pour la fabrication des coupleurs.

[0032] Selon des modes de réalisation de l'invention :

- la formation de la cavité cylindrique dans l'ébauche d'un manchon peut être obtenue par un forage longitudinal de l'ébauche forgée;
- la formation de la cavité cylindrique dans l'ébauche d'un écrou peut être obtenue, en partie au moins, par forgeage, simultanément ou consécutivement à la formation - par forgeage - d'une portion évasée de l'écrou et/ou d'empreintes en creux sur cette portion évasée;
- l'ébauche peut être chauffée jusqu'à atteindre une température qui est au moins égale à 400 °C environ, en particulier une température située dans une plage allant de 400 °C environ à 1000 °C environ;
- alternativement, l'opération de forgeage peut être réalisée à froid ;
- l'opération de forgeage d'un manchon et/ou d'un écrou peut être réalisée en plusieurs étapes, en utilisant un jeu de matrices spécifique à chaque étape, i.e. en utilisant plusieurs jeux distincts de matrices ;
- on peut marquer la surface externe du manchon/écrou, par enlèvement de matière ou par forgeage, de façon à former - en creux ou en relief - des signes permettant d'identifier des caractéristiques du manchon/écrou telles que des caractéristiques de l'acier le constituant, et/ou des caractéristiques d'identification du fabricant du manchon/écrou ; cette opération de marquage peut être réalisée sensiblement simultanément aux opérations de forgeage et de formation des aspérités ;
- le marquage de la surface externe du manchon ou de l'écrou peut également comporter une opération de dépôt de matière sur cette surface ;
- on peut fabriquer les manchons à partir d'un acier présentant une limite d'élasticité située dans une pla-

ge allant de 200 méga Pascal (200 MPa) environ à 1000 MPa environ, en particulier un acier présentant une limite d'élasticité située dans une plage allant de 400 MPa environ à 600 MPa environ ;

- on peut fabriquer les manchons à partir d'un acier présentant un allongement sous charge maximale situé dans une plage allant de 1% environ à 10% environ, en particulier un acier présentant un allongement sous charge maximale situé dans une plage allant de 3% environ à 7% environ.

[0033] L'invention permet de réaliser simplement et avec une bonne répétitivité des manchons et des écrous dont les caractéristiques mécaniques et géométriques, en particulier la géométrie des aspérités en creux et en relief, sont optimisées par rapport aux contraintes d'utilisation des dispositifs de liaison d'armatures dont ils font partie.

[0034] On peut former, à la surface d'un manchon, un réseau d'aspérités de forme allongée et effilée à leurs deux extrémités, de dimensions identiques, qui sont régulièrement disposées/espacées sur la surface externe (sensiblement cylindrique) du manchon.

[0035] Les aspérités peuvent s'étendre le long de portions de cercles situés dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal du manchon.

[0036] Les aspérités peuvent également s'étendre le long de portions d'hélices ayant pour axe l'axe longitudinal du manchon.

[0037] Les aspérités peuvent présenter une surface lisse s'étendant selon une calotte cylindrique ; cette calotte peut être délimitée par un contour en forme de losange, ou bien peut être délimitée par un contour curviligne, en partie au moins.

[0038] La plus grande dimension de ces aspérités est de préférence supérieure à un millimètre, par exemple de l'ordre d'un ou plusieurs centimètres, tandis que la profondeur (d'aspérités en creux) ou épaisseur (d'aspérités en relief) est de l'ordre d'un ou plusieurs millimètres.

[0039] On peut en outre former des (micro)aspérités de taille voisine de un millimètre, ou inférieure à cette valeur, par enlèvement de matière également, par déformation de la surface externe de l'ébauche, ou bien par dépôt de matière sur la surface externe du manchon et/ou de l'écrou.

[0040] Selon les caractéristiques recherchées pour le manchon et/ou l'écrou, les ébauches de ces pièces pourront être soumises en outre à des opérations de recuit, d'ébavurage, et/ou de grenaillage.

[0041] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un ensemble - tel qu'une cage - d'armatures pour béton, qui comporte deux barres d'armature en acier dont les extrémités filetées sont vissées dans un manchon en acier susceptible d'être obtenu par un procédé selon l'invention le manchon comportant des aspérités forcées sur sa face externe, deux écrous en acier forgés et pourvu d'empreintes étant respectivement vissés sur les extrémités des deux barres, en appui respectif contre les

deux faces d'extrémité longitudinale du manchon.

[0042] Selon un mode de réalisation, le filetage des extrémités des barres peut présenter un profil arrondi et être obtenu par roulage.

- 5 **[0043]** D'autres aspects, caractéristiques, et avantages de l'invention apparaissent dans la description suivante qui se réfère aux figures annexées et illustre, sans aucun caractère limitatif, des modes préférés de réalisation de l'invention.

10

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0044]

15

La figure 1 illustre en perspective un manchon selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 illustre le manchon de la figure 1 en vue en coupe longitudinale.

La figure 3 illustre en perspective un manchon selon un autre mode de réalisation de l'invention.

20

La figure 4 illustre le manchon de la figure 3 en vue en coupe longitudinale.

La figure 5 illustre en perspective un écrou susceptible de coopérer avec un manchon tel que ceux illustrés figures 1 à 4, pour former un dispositif de liaison tel que ceux illustrés figures 7 à 10, selon un mode de réalisation de l'invention.

25

La figure 6 illustre l'écrou de la figure 5 en vue en coupe longitudinale.

30

Les figures 7 et 8 illustrent une portion d'un ensemble d'armatures selon un mode de réalisation de l'invention, dans deux configurations : dans la configuration correspondant à la figure 7, deux écrous de blocage ont été vissés sur les extrémités filetées respectives de deux armatures, et un manchon a été vissé sur l'extrémité filetée d'une première des deux armatures ; dans la configuration correspondant à la figure 8, le manchon a été en outre vissé sur l'extrémité filetée de la seconde armature.

35

40

Les figures 9 et 10 illustrent une portion d'un ensemble d'armatures selon un autre mode de réalisation de l'invention, dans deux configurations respectivement similaires à celles des figures 7 et 8.

45

Les figures 11 et 12 illustrent schématiquement deux étapes d'un procédé de fabrication d'un manchon par forgeage, selon un mode de réalisation de l'invention.

Les figures 13 et 14 illustrent schématiquement deux étapes d'un procédé de fabrication d'un écrou par forgeage, selon un mode de réalisation de l'invention.

50

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

55

[0045] Sauf indication explicite ou implicite contraire, des éléments ou organes - structurellement ou fonctionnellement - identiques ou similaires, sont désignés par des repères identiques sur les différentes figures.

[0046] La réalisation d'une structure - telle qu'une cage - d'armature pour un ouvrage en béton armé peut nécessiter la liaison bout à bout de deux barres d'armature en acier.

[0047] A cet effet, les extrémités filetées 51, 52 respectives de deux barres 25, 26, qui sont placées en regard mutuel, peuvent être liées uniquement par un manchon taraudé, ou bien par un dispositif 50 de liaison incorporant, outre un manchon 20, 23 taraudé, un ou deux écrous 71 comme illustré figures 7 à 10.

[0048] Dans les configurations illustrées figures 7 et 8 la longueur de chaque partie filetée 51, 52 des barres 25, 26 est au moins égale à la somme de l'épaisseur d'un écrou 71 et de la demi longueur du manchon fileté 20, ces dimensions étant mesurées selon l'axe 49 longitudinal commun aux barres, écrous, et manchon.

[0049] La liaison mutuelle des barres 25, 26 est obtenue en vissant un écrou 71 puis un manchon 20 sur l'extrémité de la barre 25, en vissant un écrou 71 sur l'extrémité de la seconde barre 26 (cf. figure 7), puis en vissant la barre 26 dans la portion de la partie filetée du manchon 20 qui est restée libre, pour aboutir à la configuration de la figure 8.

[0050] Une liaison mutuelle rigide des barres, des écrous, et du manchon 20 est obtenue en serrant respectivement les deux écrous 71 contre les deux extrémités longitudinales du manchon 20.

[0051] Par comparaison avec les figures 7 et 8, la partie 51 filetée de la barre 25 illustrée figures 9 et 10 est plus longue de sorte que, comme illustré figure 9, un écrou 71 et la quasi-totalité du manchon 23 peuvent être engagés (vissés) sur cette partie 51.

[0052] Après qu'un écrou 71 ait été vissé sur l'extrémité 52 de la barre 26, les extrémités 51 et 52 étant placées en alignement mutuel - et sensiblement en contact mutuel, le manchon 23 peut être vissé sur l'extrémité 52, sans nécessiter une rotation relative des barres 25, 26, en dévissant partiellement le manchon de la barre 25.

[0053] On aboutit ensuite à la configuration illustrée figure 10 en serrant les deux écrous 71 contre le manchon 23.

[0054] Par référence aux figures 1 à 4 notamment, les manchons 20, 23 présentent une forme générale tubulaire, s'étendent selon un axe longitudinal 21, et sont traversés par un passage longitudinal pourvu d'un filetage cylindrique 22 résultant d'un taraudage.

[0055] La nature de l'alliage d'acier et le diamètre des ébauches utilisées pour fabriquer les manchons et écrous sont choisis en fonction des caractéristiques mécaniques et géométriques du dispositif de liaison à fabriquer. L'acier constituant le manchon peut présenter au moins une caractéristique mécanique distincte de celle de l'acier constituant les barres d'armature; en particulier, la ductilité de l'acier constituant le manchon peut être supérieure à celle de l'acier constituant les barres d'armatures.

[0056] Une ébauche tubulaire de manchon peut être obtenue par tronçonnage d'un tube ou bien par forgeage

et forage, la longueur de l'ébauche étant déterminée en fonction de la longueur 24 (figure 2) souhaitée pour le manchon.

[0057] La longueur 24 du manchon peut être voisine du double du diamètre des barres à relier par le manchon.

[0058] Chacun des manchons 20, 23 et des écrous 71 comporte des aspérités 27 à 34, 39 à 41, 63 formées sur sa face externe respective.

[0059] Dans le mode de réalisation illustré figures 3, 4, 9, et 10, le corps du manchon 23 est pourvu d'une nervure centrale 39 qui s'étend le long d'une circonférence du corps, de part et d'autre d'un plan transversal médian dont la trace dans le plan de la figure 4 est repérée 48.

[0060] La nervure centrale 39 est ininterrompue, et bordée de part et d'autre d'empreintes 30, 31 qui s'étendent le long de portions d'hélices ayant pour axe l'axe longitudinal 21 du manchon, de sorte que la nervure centrale 39 présente une largeur - mesurée parallèlement à l'axe 21 - qui varie selon le point considéré de la circonférence du corps.

[0061] Le corps du manchon 23 est également pourvu de deux nervures 40, 41 ininterrompues d'extrémité qui s'étendent chacune le long d'une circonférence du corps à partir d'une des deux extrémités 75, 76 longitudinales du corps, et présentent également chacune une largeur variable (cf. figures 3 et 4).

[0062] Dans le mode de réalisation illustré figures 1, 2, 7, et 8, le corps du manchon 20 est muni, sur sa face externe sensiblement cylindrique, d'aspérités en relief - ou verrous - 27 à 29 qui s'étendent le long de portions de cercles situés dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal 21 du manchon.

[0063] Ces verrous sont séparés deux à deux par des aspérités en creux qui s'étendent le long de portions d'hélices ayant pour axe l'axe longitudinal 21 du manchon, et dont la profondeur 45 est de l'ordre d'un ou plusieurs millimètres.

[0064] Il en résulte que les verrous présentent une forme de facette quadrilatère - en particulier en forme de losange - qui est incurvée selon le rayon de l'enveloppe cylindrique du corps.

[0065] Par référence aux figures 5 et 6 notamment, l'écrou 71 est essentiellement constitué d'une portion 61 annulaire et d'une portion 62 évasée qui s'étend à partir de la portion annulaire.

[0066] La portion 61 de l'écrou présente une face plane 81 arrangée pour venir en appui contre une face plane d'extrémité d'un manchon.

[0067] La portion 62 évasée, qui prolonge la portion annulaire 61 le long de l'axe longitudinal 82 de l'écrou, est pourvue de quatre empreintes 63 régulièrement espacées (de 90 degrés) à sa périphérie. La portion 62 est délimitée par une surface 73 tronconique - ou chanfrein - formant un angle 74 avec l'axe 82 (cf. figure 6).

[0068] Les empreintes 63 sont de forme sensiblement cylindrique, de dimensions identiques, s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe 82 de l'écrou, et débou-

chent sur la seconde face 85 d'extrémité de l'écrou qui est parallèle à la première face 81 d'extrémité.

[0069] Les empreintes 63 facilitent l'adhésion du béton sur la face externe de l'écrou et peuvent être utilisées pour visser ou dévisser l'écrou à l'aide d'un outil comportant plusieurs ergots de forme complémentaire à celle des empreintes 63.

[0070] Pour la fabrication d'un manchon, on peut former les aspérités sur la surface externe d'une ébauche pleine, par forgeage en deux étapes.

[0071] Par référence à la figure 11, on utilise une paire de matrices 65 de forme sensiblement identique. Chaque matrice comporte une cavité délimitée par une surface 79 en forme générale de demi cylindre et dans laquelle sont creusées des rainures 67 dont la forme correspond à une partie de la forme d'une aspérité en relief à former sur l'ébauche de manchon.

[0072] Alternativement, la surface interne 79 des matrices peut comporter des nervures dont la forme correspond à une partie de la forme d'une aspérité en creux à former sur l'ébauche de manchon.

[0073] Les surfaces 79 des matrices 65 s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal 59 de l'ébauche 55 préalablement chauffée, les matrices sont placées au contact de l'ébauche 55 par un mouvement selon les flèches 53, et sont mises en appui sur la surface externe 56 de l'ébauche afin que les aspérités 67 des matrices provoquent la formation d'aspérités sur l'ébauche 55 telles que celles repérées 28 figure 12.

[0074] Par référence à la figure 12, dans une seconde étape de forgeage, on utilise une seconde paire de matrices 66 similaires aux premières matrices 65 mais de forme sensiblement différente, que l'on presse selon les flèches 54 contre l'ébauche pré formée afin d'obtenir à la surface de l'ébauche des aspérités ayant la forme finale souhaitée.

[0075] On peut ensuite forer et tarauder l'ébauche ainsi obtenue pour obtenir le manchon.

[0076] Pour la fabrication d'un écrou, on peut former les aspérités sur la surface externe d'une ébauche pleine, ainsi qu'une partie au moins de la cavité centrale de l'écrou, par forgeage en une seule étape.

[0077] Par référence aux figures 13 et 14, on utilise une paire de matrices 68, 69. La matrice 69 comporte une cavité centrale 77 délimitée par une surface en forme générale de demi cylindre d'axe 89.

[0078] La seconde matrice 68 présente une forme sensiblement de révolution selon l'axe 89, et comporte une partie centrale 70a en relief dont la forme correspond à une partie au moins de la forme de la cavité centrale à former sur l'ébauche 57 d'écrou.

[0079] La matrice 68 comporte également une partie en creux s'étendant autour de la partie 70a, qui comporte une surface 70b inclinée pour former la surface 73 inclinée de l'écrou, et des saillies 70c sur la surface 70b pour former les empreintes 63 sur la surface 73 de l'écrou.

[0080] L'ébauche 57 préalablement chauffée est placée entre les matrices 68, 69 ou dans la cavité 77, et les

matrices sont rapprochées (flèche 100 figure 13). L'appui de la matrice 68 sur la face supérieure 58 de l'ébauche 57 permet de former simultanément la portion évasée de l'écrou et une partie au moins de la cavité centrale de l'écrou.

Revendications

1. Manchon (23) pour la liaison bout à bout de deux armatures (25, 26) filetées, qui comporte un corps en acier sensiblement tubulaire qui est fileté intérieurement, **caractérisé en ce que** le corps est pourvu d'une nervure centrale (39) qui s'étend le long d'une circonférence du corps, **en ce que** la nervure centrale est ininterrompue, bordée de part et d'autre d'empreintes (30, 31), et présente une largeur variable le long de la circonférence, et **en ce que** le manchon est traversé par un passage longitudinal fileté (22).
2. Manchon selon la revendication 1 dans lequel les empreintes bordant la nervure centrale s'étendent le long de portions d'hélices ayant pour axe l'axe longitudinal du manchon.
3. Manchon selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le corps est pourvu de deux nervures (40, 41) ininterrompues d'extrémité qui s'étendent chacune le long d'une circonférence du corps à partir d'une des deux extrémités (75, 76) longitudinales du corps, et présentent chacune une largeur variable.
4. Dispositif (50) de liaison permettant d'assurer la liaison bout à bout de deux armatures (25, 26) filetées, qui comporte un manchon (20, 23) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le dispositif de liaison comportant en outre un ou deux écrous (71) qui est (sont) pourvu(s) d'une portion (61) annulaire arrangée pour venir en appui contre une face d'extrémité (75, 76) du manchon.
5. Dispositif, selon la revendication 4 dans lequel l'écrou (les écrous) (71) est (sont) pourvu(s) d'une portion (62) évasée qui s'étend à partir de la portion annulaire (61).
6. Dispositif selon la revendication 5 dans lequel la portion (62) évasée est sensiblement tronconique.
7. Dispositif selon la revendication 4 ou 5 dans lequel la portion (62) évasée est pourvue d'empreintes (63) à sa périphérie.
8. Ensemble d'armatures pour béton, qui comporte deux barres (25, 26) d'armature en acier dont les extrémités filetées (51, 52) sont vissées dans un manchon (20, 23) en acier selon l'une quelconque

des revendications 1 à 3, le manchon comportant des aspérités (27 à 34, 39 à 41) forgées sur sa face externe (60).

9. Ensemble selon la revendication 8 dans lequel l'acier constituant le manchon présente, au moins une caractéristique mécanique distincte de celle de l'acier constituant les barres d'armature. 5
10. Ensemble selon la revendication 8 ou 9, qui comporte deux écrous (71) respectivement vissés sur les extrémités filetées des deux barres et en appui sur les deux extrémités longitudinales (75, 76) du manchon. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

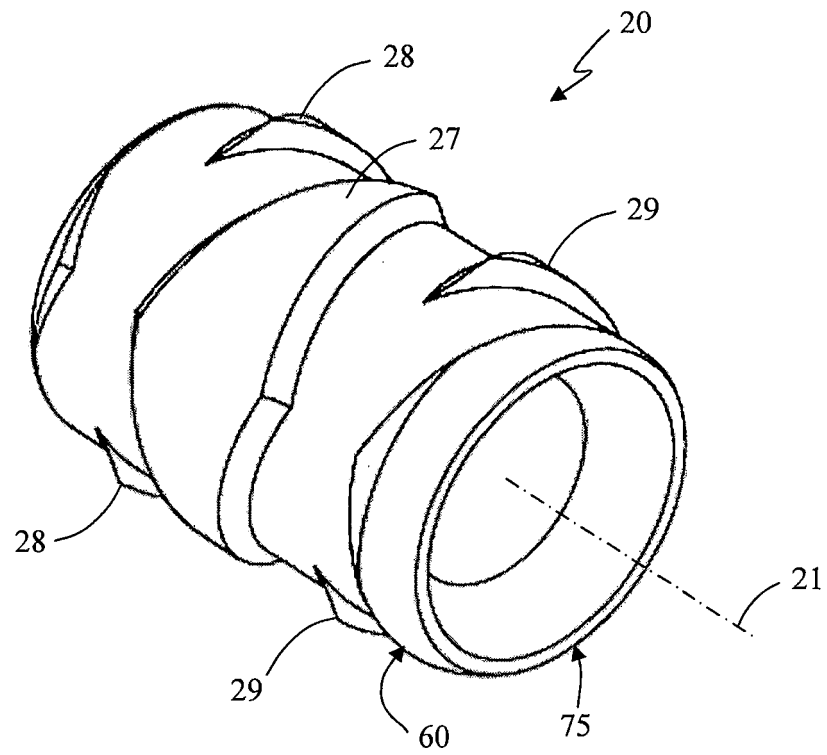


FIG. 1

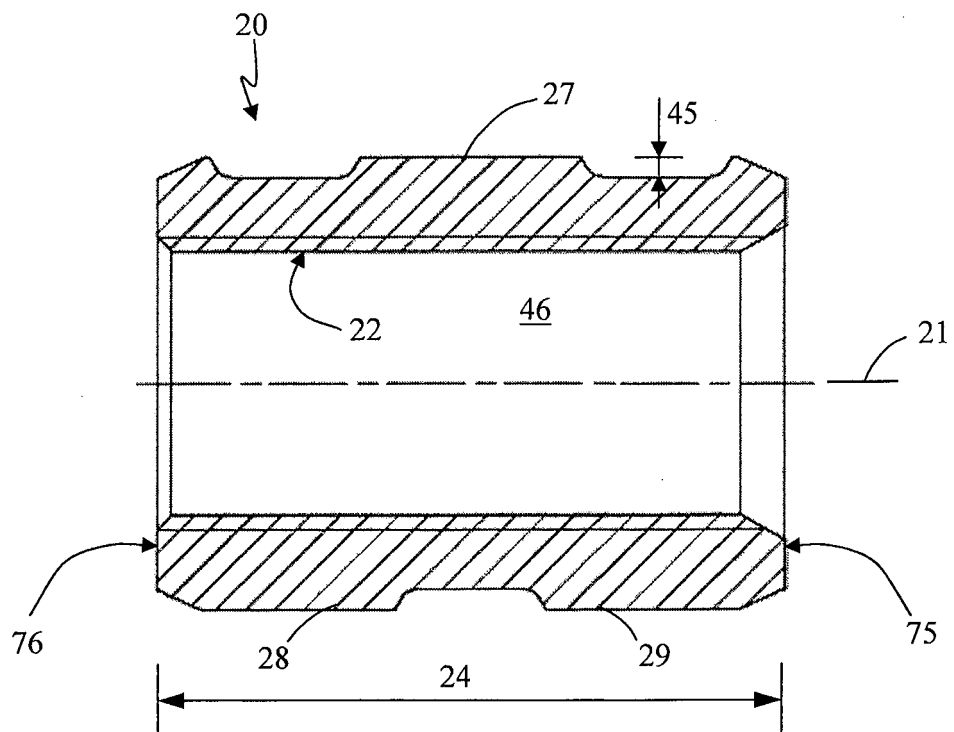


FIG. 2

FIG.3

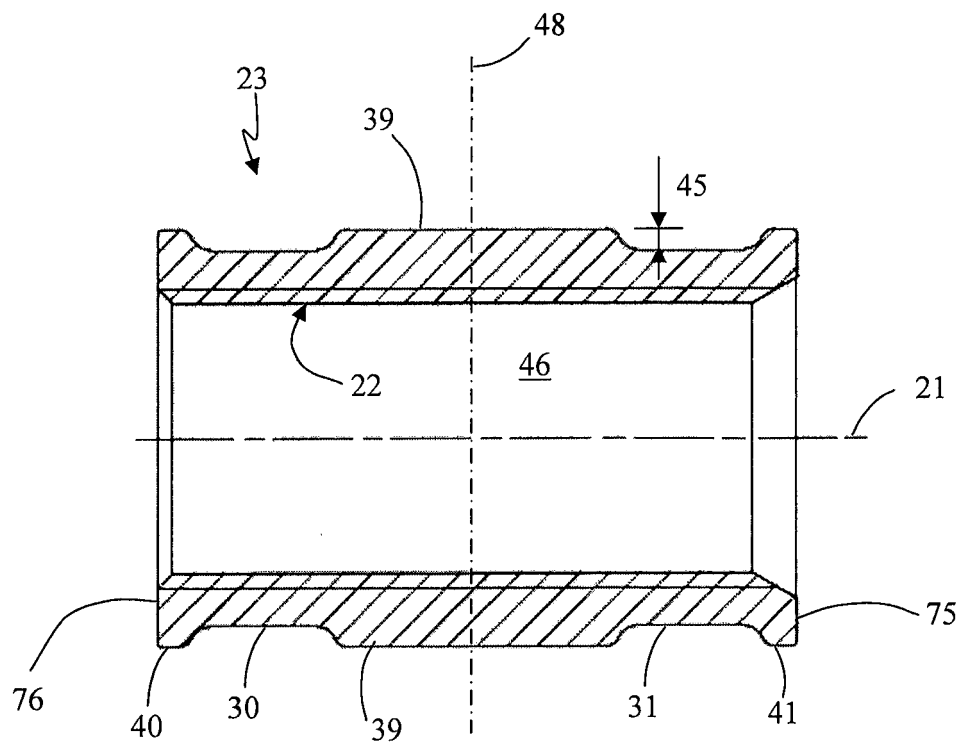
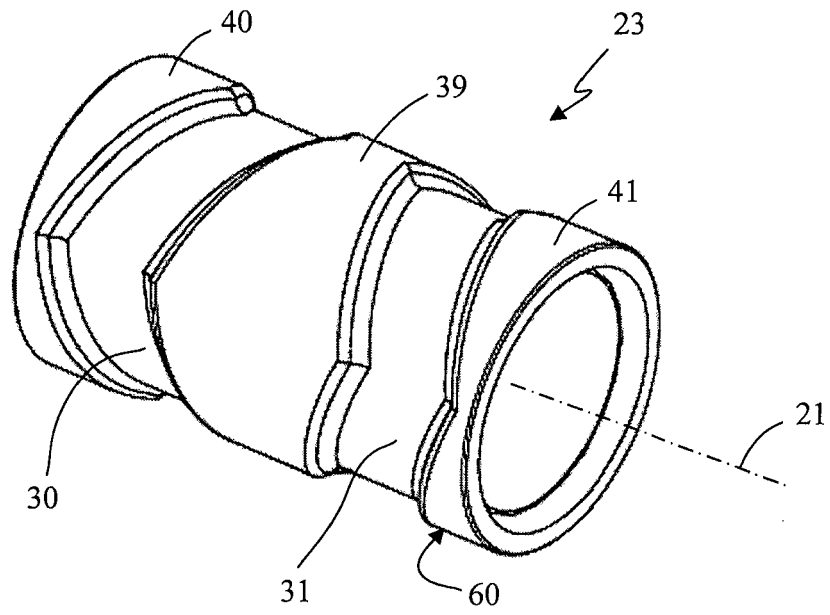


FIG.4

FIG.5

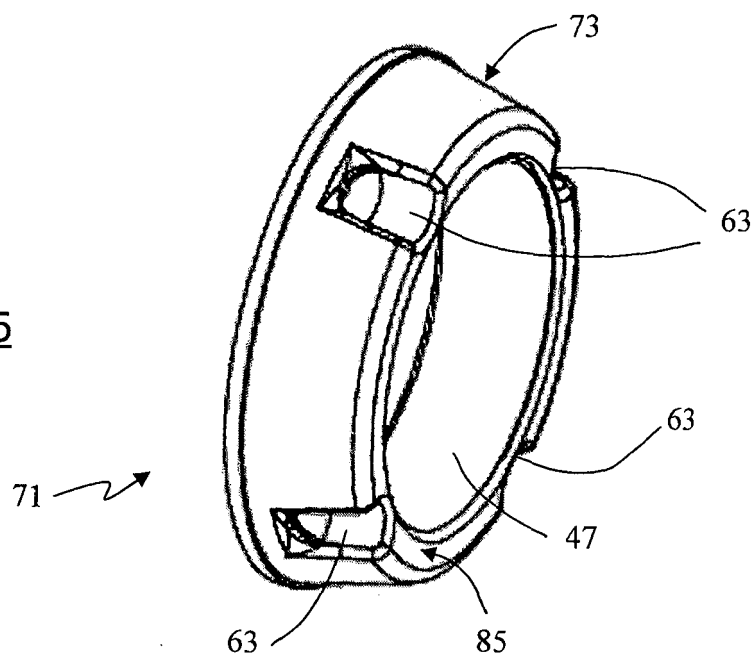
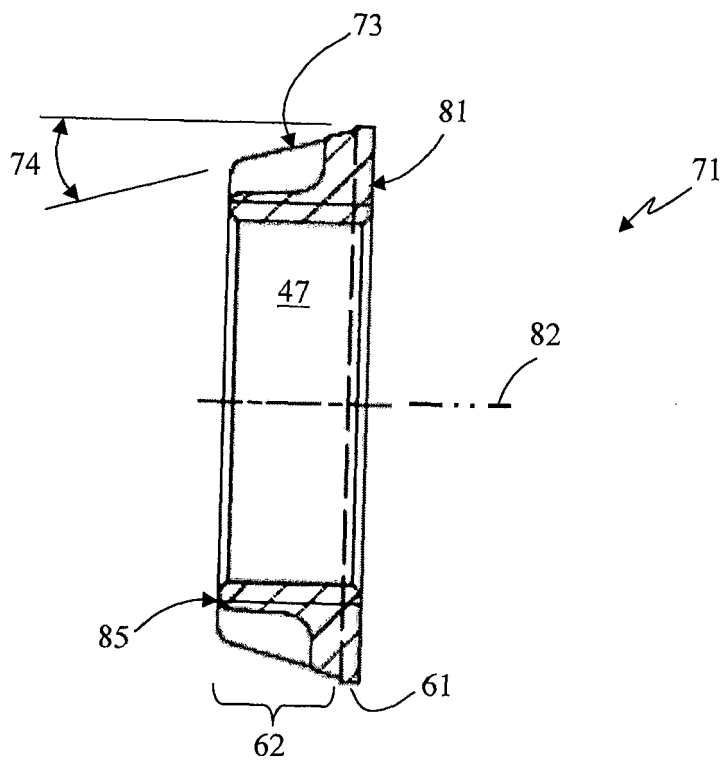


FIG.6



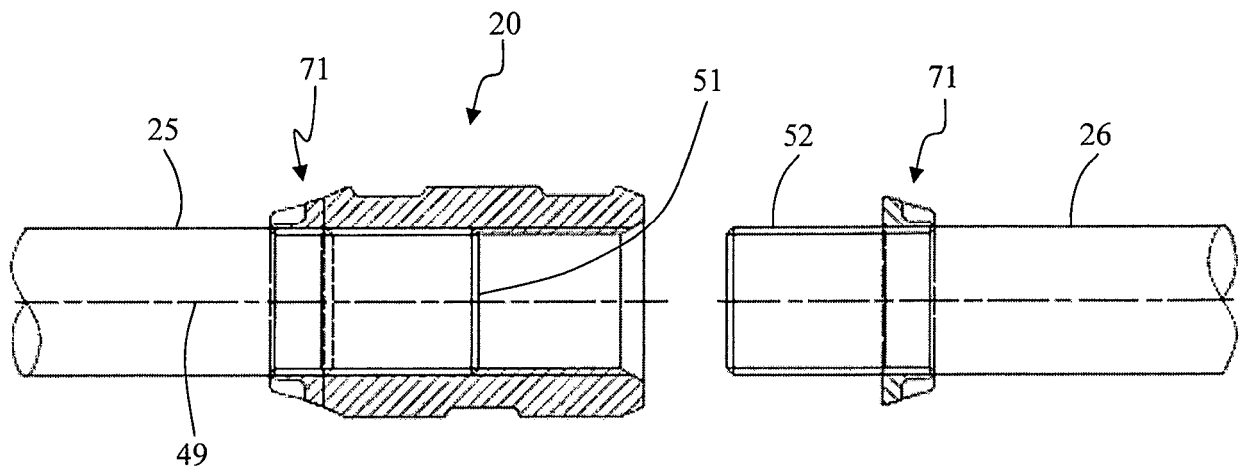


FIG. 7

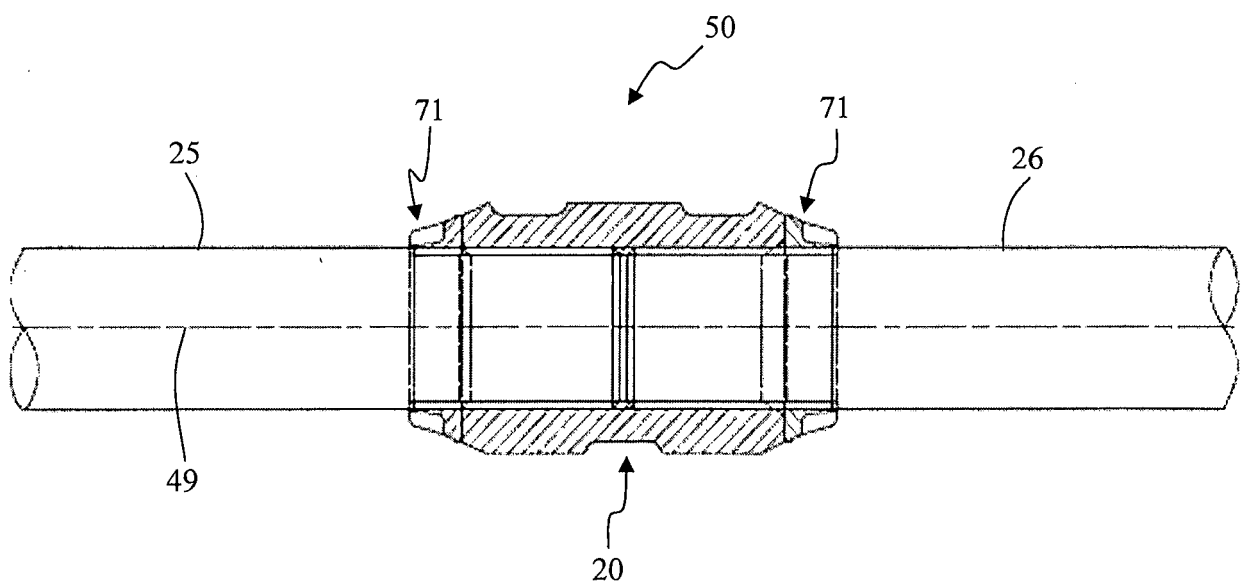


FIG. 8

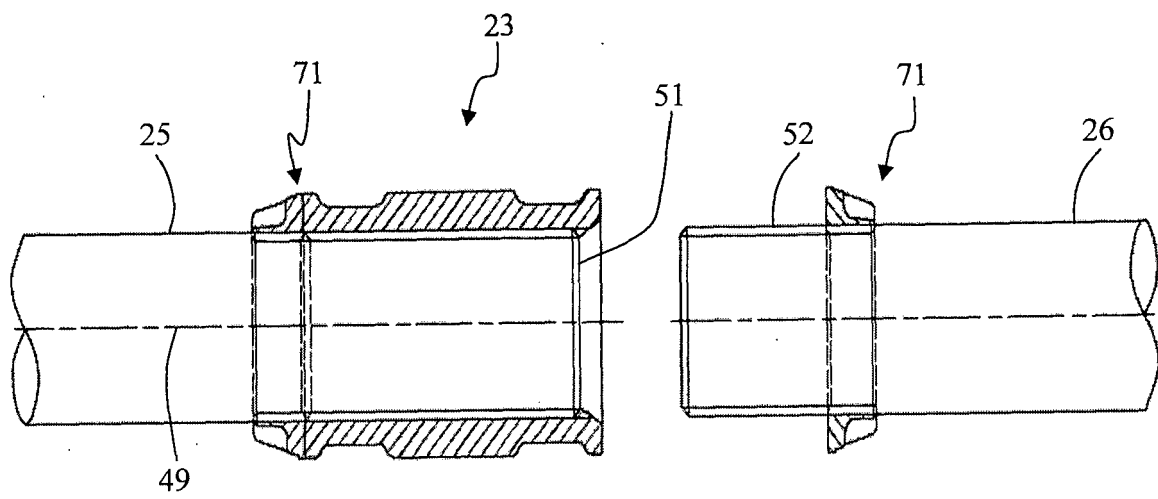


FIG. 9

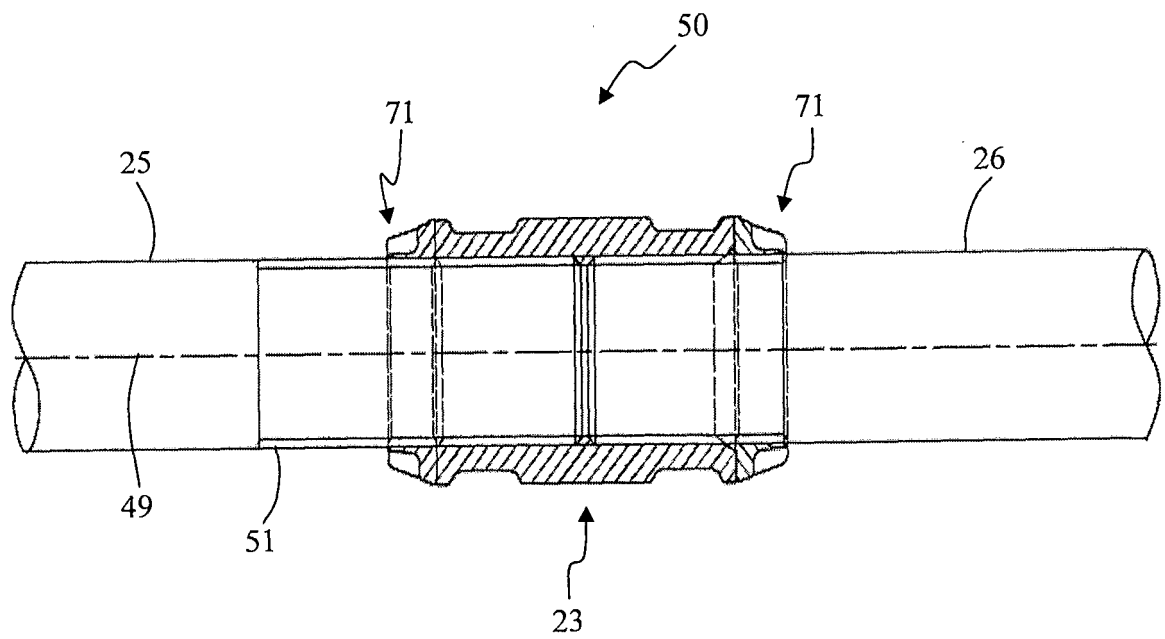


FIG. 10

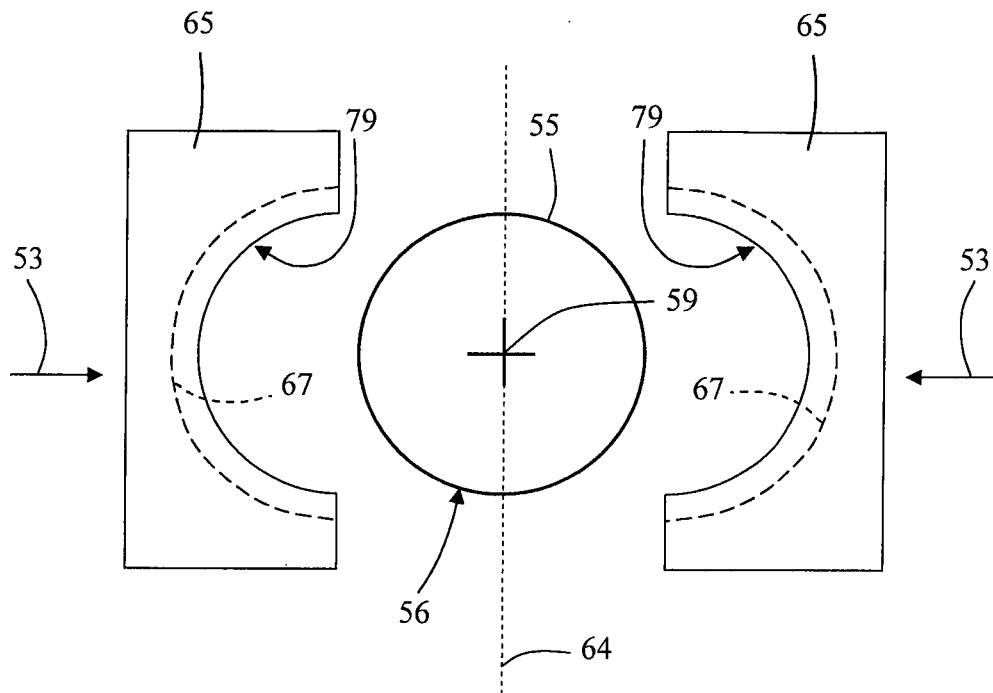


FIG. 11

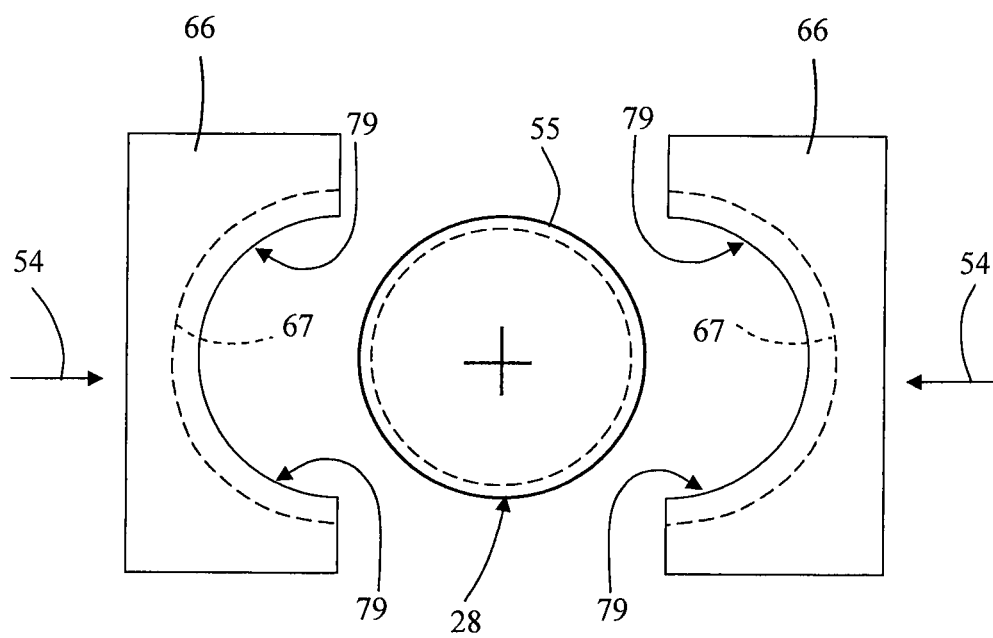


FIG. 12

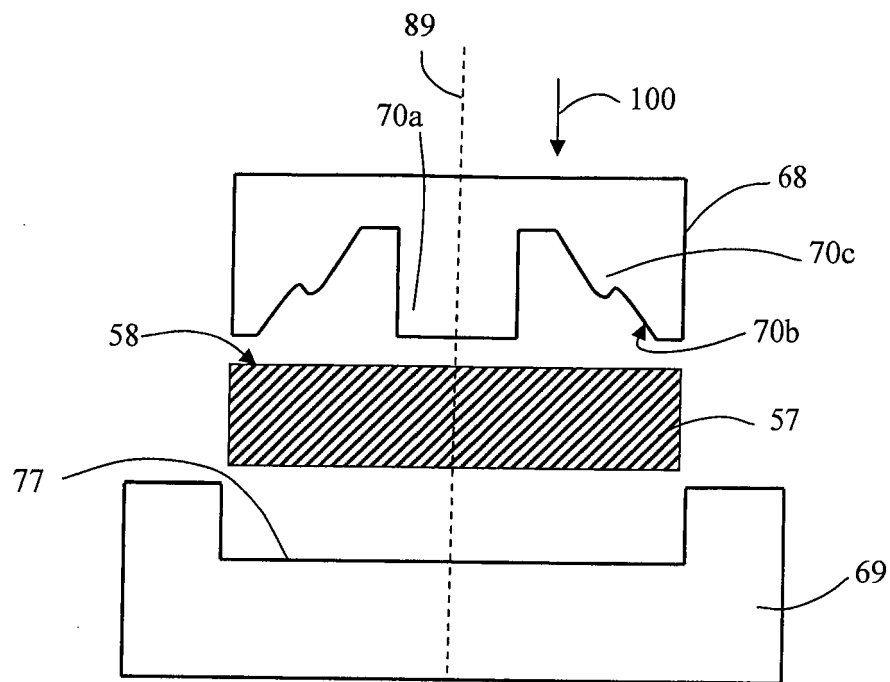


FIG. 13

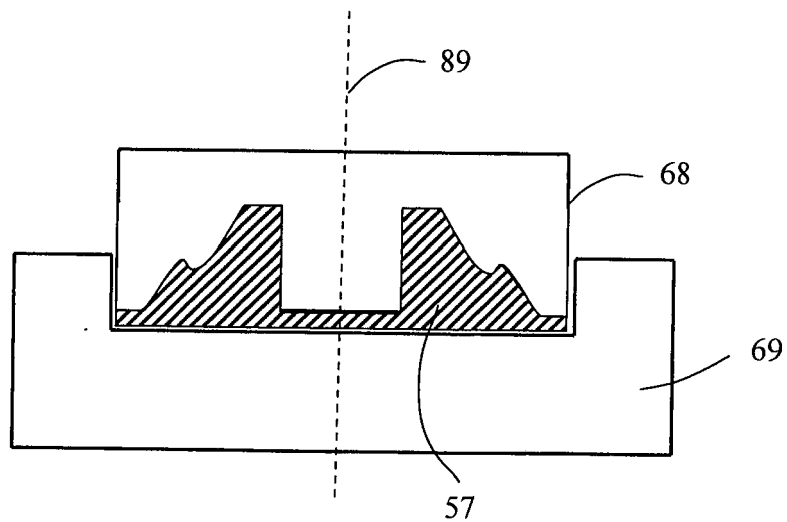


FIG. 14



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 00 0683

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 100 13 581 A1 (ISCHEBECK FRIEDRICH GMBH [DE]) 20 septembre 2001 (2001-09-20) * colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 50; figures 3,5,8,10 *	1-10	INV. B21F15/06 B21J5/02 B21K1/68 B21K21/08 E04C5/16
A,D	EP 0 728 880 A1 (MURE ETS [FR]) 28 août 1996 (1996-08-28) * colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 47 * * colonne 5, ligne 24 - colonne 7, ligne 7; figures 1-4 *	1-10	
A	EP 0 947 642 A2 (CHUNG GYENG OK [KR]) 6 octobre 1999 (1999-10-06) * alinéa [0055]; figure 4C *	1-10	
A,D	US 2003/198513 A1 (WANG TIEN-FA [TW] WANG TIEN FA [TW]) 23 octobre 2003 (2003-10-23) * alinéa [0017] - alinéa [0020]; figures 2-6 *	1-10	
A	US 5 664 902 A (HOLDSWORTH STEVEN E [US]) 9 septembre 1997 (1997-09-09) * colonne 3, ligne 16 - ligne 28 * * colonne 4, ligne 3 - ligne 41 * * colonne 4, dernière ligne - colonne 5, ligne 5; figures 5-8 *	1-10	
A	EP 1 491 699 A1 (ERICO INT CORP [US]) 29 décembre 2004 (2004-12-29) * alinéa [0025]; figure 2 *	1-10	B21F B21J B21K E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		29 avril 2019	Ritter, Florian
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 00 0683

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

29-04-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10013581 A1	20-09-2001	AUCUN	
EP 0728880 A1	28-08-1996	AT 210231 T DE 69524377 D1 DE 69524377 T2 DK 0728880 T3 EP 0728880 A1 ES 2167410 T3 FR 2731028 A1 HK 1014040 A1 PT 728880 E SG 70974 A1	15-12-2001 17-01-2002 08-08-2002 18-02-2002 28-08-1996 16-05-2002 30-08-1996 09-08-2002 29-04-2002 21-03-2000
EP 0947642 A2	06-10-1999	AU 2257499 A CA 2268878 A1 CN 1239172 A EP 0947642 A2 JP H11342448 A KR 19990076461 A TW 440482 B	14-10-1999 13-10-2000 22-12-1999 06-10-1999 14-12-1999 15-10-1999 16-06-2001
US 2003198513 A1	23-10-2003	US 2003198513 A1 WO 2004098807 A1	23-10-2003 18-11-2004
US 5664902 A	09-09-1997	AUCUN	
EP 1491699 A1	29-12-2004	AU 2004202418 A1 CA 2469583 A1 CN 1575912 A EP 1491699 A1 HK 1072742 A1 MX PA04006343 A MY 141030 A US 2004261244 A1 US 2005050843 A1	20-01-2005 25-12-2004 09-02-2005 29-12-2004 26-03-2010 31-03-2005 25-02-2010 30-12-2004 10-03-2005

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

- EP 728880 A [0007] [0010]
- US 7032286 B [0014]