

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 716 195 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.05.1998 Bulletin 1998/22

(51) Int Cl.⁶: **E04C 5/16, E04G 21/12,
B21D 39/04**

(21) Numéro de dépôt: **94490056.2**

(22) Date de dépôt: **09.12.1994**

(54) **Liaison mécanique de ronds à béton, dispositif pour la mise en place de cette liaison
mécanique et procédé de fixation de liaison mécanique de ronds à béton**

Mechanische Betonstahlverbindung, Vorrichtung zur Montage derselben und Verfahren zur
Befestigung von Betonstählen

Mechanical connection for concrete reinforcing rods, device for installing this mechanical connection
and process for fixing mechanical connections for concrete reinforcing rods

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GR IE IT LI LU MC NL PT
SE**

(43) Date de publication de la demande:
12.06.1996 Bulletin 1996/24

(73) Titulaire: **DEXTRA EUROPE : Société Anonyme
F-75016 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Pithon, Jean-Marie
F-75016 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre
Cabinet Lemoine & Associés,
30, Boulevard de la Liberté
59800 Lille (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A- 0 060 498	EP-A- 0 098 099
EP-A- 0 360 867	DE-A- 2 124 433
DE-A- 2 224 633	DE-A- 2 236 503
DE-A- 3 220 984	DE-A- 4 018 042
FR-A- 2 050 774	FR-A- 2 507 232
GB-A- 1 534 886	GB-A- 2 283 031
US-A- 4 019 232	US-A- 4 057 882
US-A- 4 119 764	

EP 0 716 195 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à un dispositif pour la mise en place de cette liaison mécanique. L'invention concerne également un procédé de fixation de liaison mécanique de ronds à béton.

Elle trouvera notamment son application dans le domaine de la construction des bâtiments mettant en oeuvre du béton tel que des édifices dans une ville ou des ouvrages portuaires ou routiers.

Dans ces domaines d'application, il est connu d'utiliser des liaisons mécaniques pour lier les ronds à béton afin d'assurer de façon continue la transmission d'un effort de traction.

La liaison mécanique mise en place selon l'invention pourra être utilisée sur les chantiers afin de liasonner des parties ayant fait l'objet d'une préparation industrielle en atelier avec d'autres ronds à béton disponibles sur le chantier.

Ces ronds que l'on met en oeuvre sur le chantier peuvent avoir une extrémité rectiligne ou être en forme de crosse et le rond présente de façon connue sur sa surface externe des côtes ou des nervures dont les dimensions sont assez irrégulières mais qui sont naturellement proportionnées par rapport au diamètre du rond. Tous ces éléments sont calculés pour donner à la liaison une certaine résistance et selon l'ouvrage mis en oeuvre, on pourra avoir des ronds de gros diamètre avec de grosses côtes ou de faible diamètre avec des côtes plus petites.

Ces côtes sont généralement disposées sur la surface externe du rond par exemple selon une hélicoïde dont le pas dépendra aussi du diamètre du rond mis en oeuvre et de la résistance recherchée.

On connaît de la demande européenne EP-A-0.098.099 un élément de connexion en deux parties comprenant chacune une extrémité filetée, soit mâle pour l'une, soit femelle pour l'autre.

Chacune de ces parties peut être sertie sur l'extrémité d'un rond à béton par l'intermédiaire d'une cavité formée sur ces parties, sensiblement avec une localisation opposée à celle du filetage.

La connexion peut alors être établie en vissant les deux parties au moyen de leur filetage.

On connaît également de la demande allemande DE-A-32.20.984 une machine pour la fixation d'un élément de connexion sur l'extrémité d'une barre. Cette connexion s'effectue par sertissage de la matière de l'élément ; l'effort de sertissage étant repris par la machine par l'intermédiaire d'un appui sur l'élément de connexion.

Dans certaines circonstances, on aura quelquefois besoin de liasonner des ronds à béton noyés dans une masse de béton de construction ancienne avec de nouveaux ronds à béton, pour réaliser une extension d'ouvrage ou une modification.

Ainsi, dans de nombreux cas, les ronds à béton à disposition sur l'ouvrage existant n'ont pas été prévus

par construction avec une liaison mécanique telle qu'un filetage pour faciliter la liaison ou présente au contraire un filetage endommagé par la corrosion ou l'eau de mer.

5 Ainsi, dans de nombreux cas, les extrémités de barres noyées dans le béton à liasonner ne disposent pas par construction d'une liaison mécanique suffisante. Les bouts des ronds à béton non préparés sont libres et exempts de filetage et il n'est donc pas possible facilement de relier bout à bout deux ronds à béton.

10 Quelquefois, l'absence de filetage sur l'extrémité d'une barre plutôt que d'être due à la construction de la barre est due à une impossibilité d'utiliser ce filetage car il est corrodé.

15 L'absence de filetage pourra aussi avoir comme origine un accident de chantier, par exemple si une telle barre préalablement filetée avait été sciée malencontreusement.

20 Toute préparation mécanique de l'extrémité des barres nécessite une intervention en atelier spécialisé sur la barre. Cette opération crée une rupture dans la chaîne de production des armatures et entraîne des manutentions considérables. Cette rupture de charge est très coûteuse et entraîne souvent le transport de centaines de tonnes d'acier, du lieu de préparation mécanique au lieu de façonnage et/ou d'assemblage.

25 Le but de la présente invention est d'intégrer l'opération de montage de la douille dans le circuit de fabrication sans pour autant avoir l'obligation de préparer l'extrémité de la barre avant l'assemblage des armatures.

30 Il se peut encore que l'on doive sur un chantier liasonner une série de barres verticales avec une dalle de béton telle qu'un plancher réalisé industriellement en atelier et qui présenterait à la sortie du béton une série de barres horizontales, ces barres peuvent être rectilignes ou crossées mais c'est leur extrémité qu'il faut sur le chantier liasonner avec des ronds à béton verticaux qui constitueront l'élément vertical en béton.

35 Il existe aussi sur le chantier quelquefois une concentration importante en acier lorsque les barres du plancher et les barres verticales sont très rapprochées et il est quelquefois difficile de pouvoir y accéder facilement avec de gros outils.

40 Il est connu aujourd'hui de liasonner de telles barres au moyen d'un manchon tubulaire qui est sertie à la presse. Pour cela, il est nécessaire de mettre en oeuvre des mâchoires extérieures encombrantes puisque le système qui met en oeuvre une mâchoire enveloppante par pression externe doit être puissant. Cet encombrement est un inconvénient lorsque la concentration en acier et en ronds à béton est élevée car, si les deux barres sont trop rapprochées, il n'est plus possible d'intervenir rapidement sur le chantier.

45 Les éléments pressants et l'environnement de l'outillage sont lourds et encombrants, c'est pourquoi il faut un espace suffisant entre les axes des ronds à béton pour pouvoir les sertir et en pratique, quinze centimètres d'entraxes sont nécessaires.

Le rendement journalier de l'opérateur sur le chantier est très modeste et il faut compter de quatre à huit liaisons par heure pour un matériel de poids important, par exemple de l'ordre de cent soixante kilogrammes.

Il est à noter également que, lorsque les mâchoires sont intervenues par pression externe pour sertir les deux barres bout à bout, il n'est pas possible de vérifier et de tester si l'opération est correctement réalisée et il faut alors faire confiance à l'opérateur.

Les dispositifs et matrices utilisés sont très lourds pour permettre une réaction de l'effort sur l'outillage. La force importante mise en oeuvre sur la matrice obligent d'utiliser un bâti extérieur lourd et encombrant car l'effort doit être transmis au bâti. On utilise des pressions jusqu'à deux cents tonnes et il n'est pas facile d'intervenir rapidement et efficacement avec une sécurité totale sur tous les sertissages.

Les dispositifs connus qui sertissent perpendiculairement aux ronds par passes successives agissent de façon aléatoire car ils ne connaissent pas exactement comment sera sollicité le rond dans un creux ou dans une nervure. Il est donc nécessaire de mettre en oeuvre des manchons d'une longueur importante, de l'ordre de 200 à 250 millimètres et l'on ne pourra assurer que tous les sertissages seront effectués dans de bonnes conditions. Le résultat du sertissage dépend en effet de la pression mise en oeuvre par l'opérateur.

Les dispositifs connus mettant en oeuvre un sertissage perpendiculaire avec une mâchoire mobile et une matrice fixe conduisent également à un désaxement quasi obligatoire des deux ronds à liasonner car les deux barres ne sont plus alignées compte tenu de l'asymétrie et de l'irrégularité des ronds à béton qui sont mis en oeuvre.

Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients précités et de permettre de liasonner un rond à béton dont l'extrémité ne présente aucun moyen de connexion tel qu'un filetage. Cette absence de filetage peut être due à la corrosion ou tout simplement au fait qu'aucune liaison mécanique n'a été prévue à la construction. Il se peut aussi que cette liaison mécanique ait été coupée sur le chantier par inadvertance.

Un autre but de la liaison mécanique de ronds à béton selon l'invention est de pouvoir opérer rapidement sur le chantier et donc avec des outils légers et maniables.

Un autre objet de la liaison mécanique de ronds à béton selon l'invention est de pouvoir, du fait justement du faible encombrement de l'outil, opérer sur des fers à béton en concentration importante, c'est-à-dire très rapprochés les uns des autres.

Un autre objet de la liaison mécanique de ronds à béton selon l'invention est de pouvoir être testé en lui appliquant après liaisonnement une contrainte par exemple égale à 90 % de la limite élastique.

Un autre but du dispositif pour la mise en place d'une liaison mécanique selon l'invention est de permettre la réalisation de liaisons testées de sorte que toutes

les liaisons fabriquées seront totalement sûres au niveau de la qualité du sertissage de la douille sur l'extrémité du rond.

Un autre avantage de la liaison mécanique de rond à béton selon l'invention, en contrôlant la qualité du sertissage, est donc de pouvoir réduire fortement la longueur du manchon proprement dit et bien sûr de parvenir à un prix de revient des liaisons mécaniques dans un ouvrage très réduit puisque la quantité de métal utilisé sera fortement diminuée.

Un autre but de la présente invention est de pouvoir intervenir rapidement sur le chantier pour liasonner un élément qui a été fabriqué industriellement avec des ronds à béton dépassant avec d'autres ronds à béton utilisables sur le chantier.

On pourra par exemple préparer toutes les dalles horizontales en même temps industriellement et les liasonner ensuite avec des barres verticales qui seront toutes réglées à la même hauteur par exemple au moyen d'un recépage préalable de l'extrémité des barres.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention est d'être très maniable et facilement utilisable sur chantier.

Le dispositif est muni d'une possibilité de tester le travail qui vient d'être effectué pour avoir la preuve que la liaison est fonctionnelle, ce qui sera naturellement très avantageux puisqu'auparavant, il n'était pas possible d'avoir, en utilisant un sertissage avec des mâchoires, un contrôle de la qualité de la liaison fabriquée.

Un autre but du dispositif selon l'invention est de pouvoir largement augmenter les quantités de liaisons traitées qui pourront passer à quatre cents par jour au lieu de quarante aujourd'hui. Le dispositif peut être installé à poste fixe pour industrialiser la préparation des barres.

Le dispositif pour la mise en oeuvre d'une liaison mécanique sur un rond à béton comportant des côtes sur sa surface extérieure et dont l'extrémité est dépourvue d'élément de connexion, la liaison mécanique comportant :

- une douille avec un corps creux cylindrique dans lequel est introduite l'extrémité du rond,
- un filetage à l'extrémité de la douille ; le corps creux et le filetage étant coaxiaux,

destiné à liasonner deux ronds bout à bout, est caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un corps de vérin à double effet,
- un tube prolongateur taraudé ou fileté s'adaptant sur le filetage de l'extrémité de la douille et fixé au corps du vérin,
- un piston creux du vérin se déplaçant entre le corps et le prolongateur,
- un outil à billes ou à grains entourant la douille et dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre extérieur de la douille avant son façonnage, dispo-

sé à l'extrémité du piston susceptible de se déplacer verticalement et possiblement également en rotation pour déformer la matière externe de la douille et forcer les côtes du rond à béton à pénétrer à l'intérieur de la douille, afin de provoquer la liaison et sertir la douille sur l'extrémité du rond.

Le procédé de fixation d'une liaison mécanique sur un rond à béton, notamment utilisable sur chantier, mettant en oeuvre le dispositif pour la mise en oeuvre d'une liaison, par lequel on recouvre l'extrémité d'un rond à béton sans élément de connexion au moyen d'une douille et on choisit une matière pour la douille plus malléable que la matière du rond afin de provoquer la pénétration des côtes du rond à l'intérieur du corps creux de la douille, est caractérisé par le fait qu'il consiste à :

- provoquer l'écrasement de la douille sur l'extrémité du rond par déplacement vertical et possiblement également circulaire d'un outil, entourant la douille et dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre extérieur de la douille avant son façonnage,
- maintenir la liaison mécanique durant le sertissage par l'intermédiaire du filetage,
- renvoyer sur la douille les efforts induits par l'outil.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter. Elle est accompagnée des dessins annexés qui en font partie intégrante.

La figure 1 représente la liaison mécanique de ronds à béton mise en oeuvre sur une barre verticale et une barre horizontale en crosse.

La figure 2 est une vue du dispositif selon l'invention actionnant la liaison mécanique d'un rond à béton sur un rond dont l'extrémité est dépourvue d'élément de connexion.

La figure 3 est une vue en coupe de la douille montrant la forme obtenue après déformation.

La figure 4 montre une variante de l'outil qui, au lieu d'être à grains décalés tel que représenté à la figure 2, sera à bille.

On se réfère à la figure 1 qui montre une liaison mécanique d'un fer à béton, désignée généralement par (1). Ce rond à béton connu de l'Homme de l'Art est largement utilisé aujourd'hui sur les chantiers pour renforcer les constructions. On cherchera à liasonner le rond à béton (2) avec un autre rond (3) qui sera disposé coaxialement et bout à bout avec le rond (2). La liaison (1) assure ainsi une transmission de l'effort de traction d'une façon continue entre le rond (2) et le rond (3).

On a représenté à la figure 1 un seul rond (3) mais celui-ci pourrait par exemple faire partie d'un plancher horizontal (4) mais qui comprendrait une multitude de ronds disposés sensiblement parallèlement. Chaque rond (3) peut sortir du plancher (4) de façon rectiligne ou au contraire avoir une extrémité en forme de crosse

(5) telle que représentée à la figure 1.

On pourra également utiliser la liaison mécanique de rond à béton selon l'invention dans d'autres dispositifs adaptés à certains édifices avec des manchons mâle/mâle ou femelle/femelle.

L'ouvrage comprend par ailleurs une partie verticale dans laquelle sera intégrée une série de ronds (2) disposés parallèlement. Il est donc nécessaire de raccorder l'extrémité (6) du rond (3) avec l'extrémité (7) du rond (2). Il est à noter que cette extrémité (7) du rond à béton est dépourvue d'élément de connexion, c'est-à-dire qu'elle ne comprend aucun filetage ni taraudage car alors il serait facile pour l'homme de métier d'opérer une liaison mécanique.

On a vu que l'absence de filetage pouvait venir de construction ou être due à la corrosion ou à un sciage malencontreux sur le chantier.

La liaison mécanique (1), lorsqu'elle a été solidarisée à l'extrémité (7) du rond par le procédé selon l'invention, pourra être connectée au rond (3) par exemple par vissage. Le système utilisé sera du type raccord "union" (3 pièces) aucune barre ne pouvant être tournée.

On se réfère à la figure 2 qui montre le rond à béton (2) avec son extrémité (7) dépourvue de tout élément de connexion et notamment de filetage. Ce rond à béton de diamètre approprié présente sur sa surface externe des côtes (10) disposées par exemple de façon circulaire ou hélicoïdale. Ces côtes peuvent être irrégulières mais facilitent de façon connue le maintien des ronds dans le béton lorsqu'on les soumet à des tractions importantes. Ces côtes ont des dimensions largeur et hauteur différentes et adaptées selon le diamètre du rond.

Compte tenu de la méthode de construction, le diamètre du rond n'est pas très régulier et ces côtes ne sont pas réparties très précisément sur la surface externe du rond.

La liaison mécanique de fers à béton comporte une douille (11) avec un corps creux cylindrique dans lequel on introduit l'extrémité du rond (7) par l'orifice (12).

Dans un mode d'exécution, la douille (11) a une forme cylindrique sur une grande partie de sa hauteur mais elle présente encore une partie chanfreinée (13), l'extrémité de la douille (11) présente au-delà du chanfrein (13) un filetage (8) également représenté à la figure 1.

Les liaisons mécaniques de fers à béton sont donc constituées par la douille cylindrique (11) qui s'adapte sur l'extrémité non filetée (7) du rond (2) et qui comprend un filetage (8). Il est à noter que le rond (2) et le filetage (8) sont disposés coaxialement selon l'axe (14) pour pouvoir réaliser une liaison bout à bout des ronds (2 et 3).

Il est à noter que les ronds doivent être très bien alignés et coaxiaux car si les bords ne sont plus alignés, il pourra en résulter des efforts décalés créant un moment préjudiciable à la traction des ronds et aux essais de "permanent elongation" ou test de glissement.

Selon l'invention, par sertissage axial imposé par la

tige filetée et le taraudage du manchon à sertir ainsi que par la forme annulaire de l'outil, le procédé selon l'invention conduit d'une façon plus certaine à axer les deux barres quelle que soit la géométrie du rond à béton.

Les différents éléments de la liaison mécanique sont naturellement réalisés en métal mais on choisit pour la douille (11) un matériau plus malléable que la matière constituant le rond à béton (2) et ceci dans un but de provoquer la pénétration des côtes (10) à l'intérieur de la douille (11) lorsque l'on exercera une pression sur la surface externe de cette douille. Cette pénétration pourra être réalisée par exemple au niveau de l'extrémité (7) du rond en provoquant un écrasement de la douille sur l'extrémité du rond. Ceci peut être obtenu par exemple par déplacement vertical et possiblement circulaire d'un outil généralement désigné par (23).

La matière des côtes du rond à béton pénètre dans la zone interne de la douille en regard avec le rond afin de liaisonner le rond et la douille.

On a représenté à la figure 2 le dispositif (15) pour la mise en place de la liaison mécanique (1).

Ce dispositif est prévu avec un tube prolongateur fileté (16) comprenant à l'une de ses extrémités un filetage (17) et un taraudage (30) qui vient se visser sur le filetage (8) de la liaison (1).

Le filetage (17) du prolongateur vient se fixer dans l'extrémité (18) du corps du vérin creux utilisé de préférence à double effet. Le corps (19) de ce vérin définit avec le prolongateur (16) une zone (20) dans laquelle est susceptible de se déplacer un piston creux (21). On a solidarisé à l'extrémité (22) de ce piston un outil (23) qui pourra être de différentes formes appropriées et par exemple circulaire, avec des grains décalés, ou avec des billes. Ces dispositifs peuvent, dans certains cas, être réglables selon le diamètre du rond à liaisonner. On pourra régler le sertissage en jouant sur le nombre de billes et en créant éventuellement un mouvement circulaire pour réaliser un sertissage selon un tracé hélicoïdal.

Pour améliorer les contacts de surface et obtenir une meilleure liaison, on pourra avantageusement utiliser un système de chauffage permettant une montée en température de 500 à 750°C pendant cinq à dix secondes. Un système de self induction à haute fréquence donne satisfaction pour assurer le chauffage localisé de pièces de faibles dimensions. On pourra obtenir un chauffage rapide et une montée en température en quelques secondes avec un petit matériel léger basse fréquence.

Le refroidissement du métal après la liaison présente un avantage important car la contrainte thermique du retrait accentue le sertissage et provoque ainsi une très bonne adhésion et solidarité complète et totale du rond et du manchon.

Le chauffage, notamment par self induction, donne des forces de sertissage beaucoup plus réduites et permet d'utiliser des outillages de moindre importance.

Il est à noter ainsi que, pour un diamètre de rond de 40, il faut soixante tonnes de pression avec quatre billes et que pour un diamètre de rond de 40, il faut quinze tonnes de pression à chaud pour un outil (23) circulaire.

5 C'est en ayant maîtrisé ainsi la liaison en solidarissant le rond et le coupleur en toute sécurité, on pourra alors diminuer fortement la longueur du coupleur vis-à-vis des coupleurs utilisés par exemple avec sertissage perpendiculaire aux barres.

10 On a représenté à la figure 4 le détail de cet outil (23) équipé de billes. Des billes réalisent des déformations (27) sur la partie externe de la douille (11). On provoque un sertissage longitudinal et possiblement circulaire lors de la descente verticale de l'outil avec une prise sur la surface extérieure de la douille, ce qui provoque une pénétration contrôlée et un réglage possible par l'intermédiaire des billes. Ce réglage est par exemple obtenu au moyen des vis schématisées en (28).

20 Le sertissage à billes peut être hélicoïdal si l'on a pratiqué une rainure inclinée et semi-périphérique sur l'extérieur de la couronne de l'outil, un point fixe obligeant la rotation lors de la poussée, l'outil étant fixé sur une butée à bille, l'angle de la rainure étant fixé en fonction du ou des pas de l'hélice et en rapport avec l'espacement des verrous du rond à béton.

25 Le but étant d'augmenter considérablement la longueur de l'empreinte et de bien pénétrer dans les espaces en creux du rond à béton, tout en recréant sur les pièces mécaniques la fonction d'adhérence du rond à béton. La matière externe de la douille subit une déformation par formage d'empreintes linéaires ou hélicoïdales.

30 Lors de la descente du piston dans le sens de la flèche F, l'extrémité de l'outil (23) se déplace verticalement d'une distance D. La base (24) de l'outil (23) vient en contact avec un élément rotulé (25). Cet élément est lui-même posé sur une plaque rotulée (26) avec une rondelle néoprène intercalée.

35 L'outil (23) s'applique d'abord sur le plan (13) puis sur l'ensemble de la périphérie externe de la douille (11) par une pression importante communiquée par le piston. C'est cette pression et la déformation simultanée de la périphérie de la douille, telle que représentée à la figure 3, qui provoquent la liaison de l'extrémité (7) du rond à béton avec la douille. L'outil réalise sur la partie externe de la douille des stries (27) en nombre suffisant de préférence régulièrement répartis sur toute la périphérie. Le nombre des stries sera naturellement fonction du diamètre du rond à liaisonner.

40 L'outil lors de son déplacement vertical et possiblement circulaire sur la distance D creusera des stries sur la périphérie extérieure de la douille et par pression, provoquera également la pénétration des côtes (10) du rond à béton au niveau de son extrémité (7). Cette pénétration sera naturellement rendue possible par le choix du matériau constituant la douille (11) qui sera plus malléable que la matière du rond en (7).

55 On pourra ainsi liaisonner la douille avec l'extrémité

du rond à béton et les sertir. La matière des côtes du rond à son extrémité (7) viendra se loger dans la partie interne de la douille pour provoquer cette liaison.

En se référant à la figure 2, on voit que le dispositif (15) est manoeuvré par le piston (21) lorsque l'on envoie l'huile sous pression. La douille (1) qui fait corps avec le prolongateur (16) est fixée au corps du vérin (8). Il se produit une réaction sur le piston creux qui descend sur la distance D et provoque le sertissage. Les dessins (10) sur la surface externe du rond pénètrent dans la matière dans la zone interne de la douille qui est plus malléable.

En fin d'opération, la face (24) de l'outil vient en appui sur l'élément rotulé et on teste à la valeur préétablie par exemple 99 % de la limite élastique du rond à béton. Ce test sera considéré comme bon si, pendant la traction exercée, on n'observe aucun glissement enregistré par une chute de la pression d'huile lue sur le manomètre du vérin.

Si le sertissage n'a pas été effectué dans de bonnes conditions d'application, la liaison se détachera pendant le test, et il vaut mieux que cela soit à ce moment là pour éviter des désagréments ultérieurs sur le chantier. Il faudra soit la refaire, soit la remplacer.

On voit que le dispositif pour la mise en place de la liaison mécanique qui a été décrit est très compact et qu'il agit verticalement sur le rond. On peut donc l'utiliser facilement dans des zones où l'encombrement est réduit ou s'il y a une concentration importante de ronds à béton.

Il est à noter que l'on renvoie sur la douille (1) et le rond (3) les efforts induits par l'outil (23). On utilise la réaction de la pièce. L'effort induit par le vérin est renvoyé par la pièce. Cet effort contenu dans la pièce n'est pas dispersé et il n'est pas nécessaire d'avoir un bâti de presse important pour l'amortir. L'effort dispersé par le vérin est renvoyé et repris intégralement par la pièce. C'est l'inertie des pièces qui tolère totalement l'effort du vérin, chose qui n'était pas possible avec les dispositifs antérieurs car la pièce ne jouait pas ce rôle de réaction pendant le sertissage. La douille et l'extrémité du rond jouent un rôle fonctionnel de réaction pendant l'opération et on peut travailler en l'air sans outillage important ni appui.

La valeur de la distance D sur laquelle on pratiquera le sertissage dépendra naturellement de la densité des côtes et des protubérances sur le rond ainsi que du diamètre du rond et du mode opératoire, à froid, à chaud, longitudinal ou hélicoïdal.

La présente invention pourra également s'appliquer à d'autres produits que des ronds à béton et par exemple des barres lisses à sertir, l'extrémité étant préalablement "griffée" par un moyen mécanique ou par compression d'une empreinte.

Pour l'essai en final, il existe le dispositif d'appui à rotule en cas de barres dépassant du béton, pour l'essai sur des barres libres le système de blocage sur la barre est à mâchoires auto-serrantes du type des machines de traction.

Revendications

1. Dispositif pour la mise en oeuvre d'une liaison mécanique sur un rond à béton comportant des côtes sur sa surface extérieure et dont l'extrémité est dépourvue d'élément de connexion, la liaison mécanique comportant :

- une douille (11) avec un corps creux cylindrique dans lequel est introduite l'extrémité du rond,
- un filetage (8) à l'extrémité de la douille ; le corps creux et le filetage étant coaxiaux,

destiné à liasonner deux ronds bout à bout, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un corps (19) de vérin à double effet,
- un tube prolongateur (16) taraudé ou fileté s'adaptant sur le filetage de l'extrémité de la douille et fixé au corps du vérin,
- un piston creux (21) du vérin se déplaçant entre le corps (19) et le prolongateur (16),
- un outil à billes ou à grains (23) entourant la douille (11) et dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre extérieur de la douille (11) avant son façonnage, disposé à l'extrémité du piston (21) susceptible de se déplacer verticalement et possiblement également en rotation pour déformer la matière externe de la douille (11) et forcer les côtes (10) du rond à béton à pénétrer à l'intérieur de la douille (11), afin de provoquer la liaison et sertir la douille (11) sur l'extrémité du rond.

2. Dispositif pour la mise en place d'une liaison mécanique, selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un élément rotulé (25) sur lequel vient en butée la périphérie de l'outil dans la phase de fin de descente du vérin, afin de tester la liaison.

3. Dispositif pour la mise en place d'une liaison mécanique selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un chauffage est réalisé au moyen d'une self induction haute fréquence, à l'extrémité du rond.

4. Procédé de fixation d'une liaison mécanique sur un rond à béton, notamment utilisable sur chantier, mettant en oeuvre le dispositif pour la mise en oeuvre de la liaison mécanique selon la revendication 1, par lequel on recouvre l'extrémité d'un rond à béton sans élément de connexion au moyen d'une douille et on choisit une matière pour la douille plus malléable que la matière du rond afin de provoquer la pénétration des côtes du rond à l'intérieur du corps creux de la douille, caractérisé par le fait qu'il consiste à :

- provoquer l'écrasement de la douille sur l'extré-

mité du rond par déplacement vertical et possiblement également circulaire d'un outil, entourant la douille et dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre extérieur de la douille avant son façonnage,

- maintenir la liaison mécanique durant le sertissage par l'intermédiaire du filetage (8) de l'extrémité de la douille,
- renvoyer sur la douille les efforts induits par l'outil.

5. Procédé de fixation d'une liaison mécanique de ronds à béton, notamment utilisable sur chantier, selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'une fois la liaison effectuée, on teste par exemple à une valeur préétablie de la limite élastique du rond à béton.

6. Procédé de fixation d'une liaison mécanique de ronds à béton, selon la revendication 4, caractérisé par le fait que pour améliorer les surfaces de contact et obtenir une meilleure liaison, on chauffe l'extrémité du rond à une température de 500 à 750°C pendant cinq à dix secondes et on refroidit pour provoquer un retrait de l'ensemble et accentuer le sertissage.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Montage einer mechanischen Verbindung auf ein Betonrundeisen, das an seiner Außenfläche Rippen umfaßt und dessen Ende ohne Verbindungselement ist, wobei die mechanische Verbindung:

- eine Büchse (11) mit einem zylindrischen Hohlkörper, in den das Ende des Rundeisens eingeführt wird,
- ein Außengewinde (8) am Ende der Büchse,

umfaßt,

wobei der Hohlkörper und das Außengewinde koaxial sind,

dazu bestimmt, zwei Rundeisen mit den Enden aneinander zu verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß sie:

- einen doppelwirkenden Windekörper (19),
- ein auf dem Außengewinde der Büchse passendes Verlängerungsrohr (16) mit Innen- bzw. Außengewinde, das am Windekörper befestigt ist,
- wobei sich ein Hohlkolben (21) der Winde zwischen dem Körper (19) und dem Verlängerungsrohr (16) bewegt,
- ein die Büchse (11) umgebendes Kugel- bzw. Körnerwerkzeug (23), dessen Innendurchmes-

ser kleiner ist als der Außendurchmesser der Büchse (11), vor der Verformung derselben, das am Ende des Kolbens (21) angeordnet ist, der in der Lage ist, sich senkrecht und möglicherweise auch in Drehung zu bewegen, um das äußere Material der Büchse (11) zu verformen und die Rippen (10) des Betonrundeisens dazu zu zwingen, in die Büchse (11) einzudringen, um die Verbindung zustandezubringen und die Büchse (11) auf das Ende des Rundeisens zu falzen.

2. Vorrichtung zur Montage einer mechanischen Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen kugelgelenkigen Teil (25) umfaßt, gegen den der Umkreis des Werkzeugs in der Endphase der Senkung der Winde anstößt, um die Verbindung zu prüfen.

3. Vorrichtung zur Montage einer mechanischen Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Erhitzung mittels einer Hochfrequenz-Selbstinduktion am Ende des Rundeisens vorgenommen wird.

4. Verfahren zur Befestigung einer mechanischen Verbindung eines Betonrundeisens, das nämlich auf der Baustelle anwendbar ist und die Vorrichtung zur Montage der mechanischen Verbindung nach Anspruch 1 verwendet, bei dem das Ende eines Betonrundeisens ohne Verbindungselement mit einer Büchse bedeckt und ein Material für die Büchse gewählt wird, das verformbarer ist als das Material des Rundeisens, um das Eindringen der Rippen des Rundeisens in den Hohlkörper der Büchse zu verursachen, dadurch gekennzeichnet, daß es darin besteht:

- die Zerquetschung der Büchse auf dem Ende des Rundeisens durch senkrechte und möglicherweise auch kreisförmige Bewegung eines die Büchse umgebenden Werkzeuges zu verursachen, dessen Innendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser der Büchse (11), vor der Verformung derselben,

die mechanische Verbindung während dem Falzen über das Außengewinde (8) des Endes der Büchse aufrechtzuerhalten,

- die vom Werkzeug induzierten Kräfte auf die Büchse zurückzuführen.

5. Verfahren zur Befestigung einer mechanischen Verbindung von Betonrundeisen, das nämlich auf der Baustelle anwendbar ist, nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Zustandbringen der Verbindung eine Prüfung z. B. bei einem

vorbestimmten Wert der Elastizitätsgrenze des Betonrundeisens durchgeführt wird.

6. Verfahren zur Befestigung einer mechanischen Verbindung von Betonrundeisen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbessern der Berührungsflächen und zum Erreichen einer besseren Verbindung das Ende des Rundeisens während fünf bis zehn Sekunden auf eine Temperatur von 500 bis 750°C erhitzt und abgekühlt wird, um eine Schrumpfung des Ganzen zu verursachen und die Falzung zu verstärken.

Claims

1. Device for implementing a mechanical connection of a concrete reinforcing rod including ribs on its outer surface and the end of which is without any connecting element, the mechanical connection including:

- a bushing (11) with a cylindrical hollow body into which is inserted the end of the reinforcing rod,
- an external thread (8) at the end of the bushing, the hollow body and the external thread being coaxial,

aimed at connecting end to end two reinforcing rods, characterized in that it comprises:

- a double-action jack body (19),
- an internally or externally threaded extension tube (16) fitting on the external thread of the bushing and fixed to the jack body,
- a hollow piston (21) of the jack moving between the body (19) and the extension tube (16),
- a ball or grain tool (23) surrounding the bushing (11), the inner diameter of which is smaller than the outer diameter of the bushing (11) prior to the shaping of same, arranged at the end of the piston (21), capable of moving vertically and possibly also rotationally in order to distort the outer material of the bushing (11) and to cause the ribs (10) of the concrete reinforcing rod to penetrate into the bushing (11) to bring about the connection and to crimp the bushing (11) onto the end of the reinforcing rod.

2. Device for placing a mechanical connection according to claim 1, characterized in that it includes a hinged member (25) against which abuts the periphery of the tool in the final descending phase of the jack, in order to test the connection.

3. Device for placing a mechanical connection according to claim 1, characterized in that a heating is car-

ried out by means of a high-frequency self-induction at the end of the reinforcing rod.

4. Process for securing a mechanical connection to a concrete reinforcing rod, viz. usable on a building site, implementing the device for implementing the mechanical connection according to claim 1, in which the end of a concrete reinforcing rod without connecting member is recovered by means of a bushing and a material is chosen for the bushing which is more malleable than the material of the reinforcing rod, in order to cause the ribs of the reinforcing rod to penetrate into the hollow body of the bushing, characterized in that it consists in:

- causing the bushing to crush on the end of the reinforcing rod through vertically and possibly also circularly moving a tool, surrounding the bushing, the inner diameter of which is smaller than the outer diameter of the bushing prior to the shaping of same,
- maintaining the mechanical connection during the crimping through the external thread (8) of the end of the bushing,
- imparting onto the bushing the efforts induced by the tool.

5. Process for securing a mechanical connection for concrete reinforcing rods, viz. usable on a building site, according to claim 4, characterized in that after carrying out the connection, a test is made e.g. at a predetermined value of the elastic limit of the concrete reinforcing rod.

6. Process for securing a mechanical connection for concrete reinforcing rods according to claim 4, characterized in that in order to improve the contact surfaces and to achieve a better connection, the end of the reinforcing rod is heated at a temperature of 500 to 750°C for five to ten seconds, and cooled in order to cause the whole to shrink and to enhance the crimping.

FIG.1

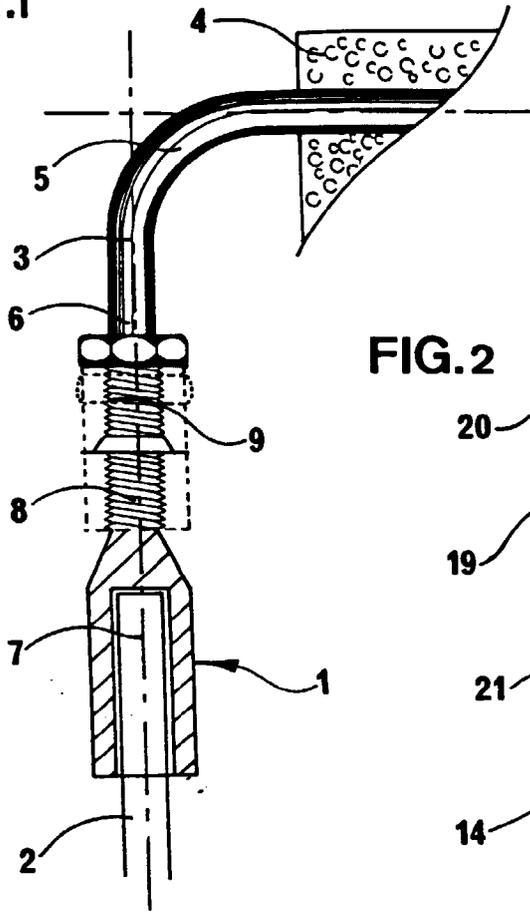


FIG.2

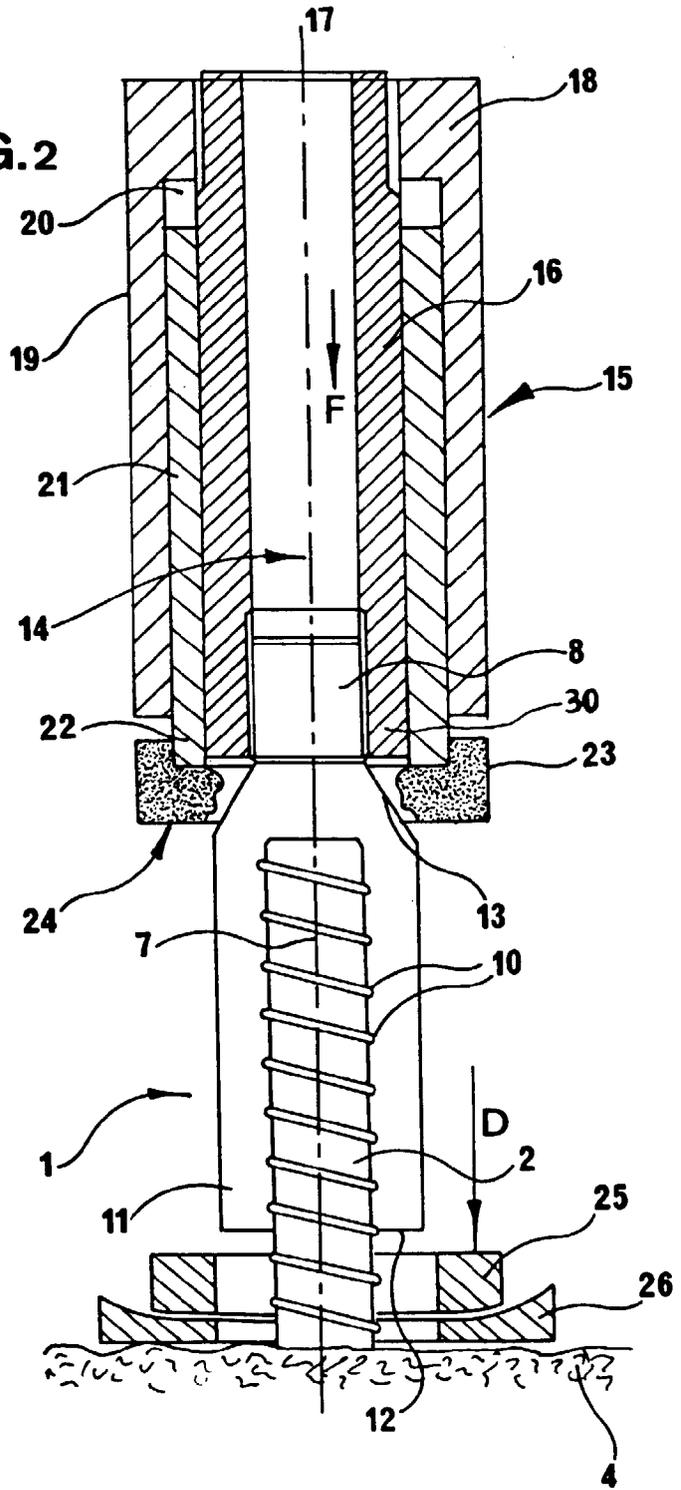


FIG.3

