

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 416 964 A2**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **90402183.9**

Int. Cl.⁵: **E04C 5/02**

Date de dépôt: **27.07.90**

Priorité: **01.08.89 FR 8910369**

Date de publication de la demande:
13.03.91 Bulletin 91/11

Etats contractants désignés:
AT BE DE DK ES GB IT NL SE

Demandeur: **SOCIETE ANONYME DE
RECHERCHE ET D'ETUDES TECHNIQUES
S.A.R.E.T
B.P. 72 Route de Carpentras
F-84130 Le Pontet(FR)**

Inventeur: **Aerts, Michel
La Babelone, Saint Pierre de Vassols
F-84330 Caromb(FR)
Inventeur: Polak, Richard
Avenue des Poètes
F-84320 Entraigues(FR)
Inventeur: Dumas, Jean-Michel
Cassaw
F-84350 Courthezon(FR)**

Mandataire: **Netter, André et al
Cabinet NETTER, 40, rue Vignon
F-75009 Paris(FR)**

54 Ensemble d'armatures pour produits en béton armé, procédé et installation pour sa fabrication.

57 L'invention concerne un ensemble d'armatures pour produits en béton armé, cet ensemble comprenant une multiplicité d'armatures transversales rigides (12) espacées les unes des autres et au moins deux éléments souples longitudinaux (14) liés aux armatures transversales pour les maintenir espacées

suivant des intervalles choisis. On obtient ainsi un ensemble qui peut être facilement conditionné. L'invention concerne également un procédé et une installation pour la fabrication de cet ensemble d'armatures.

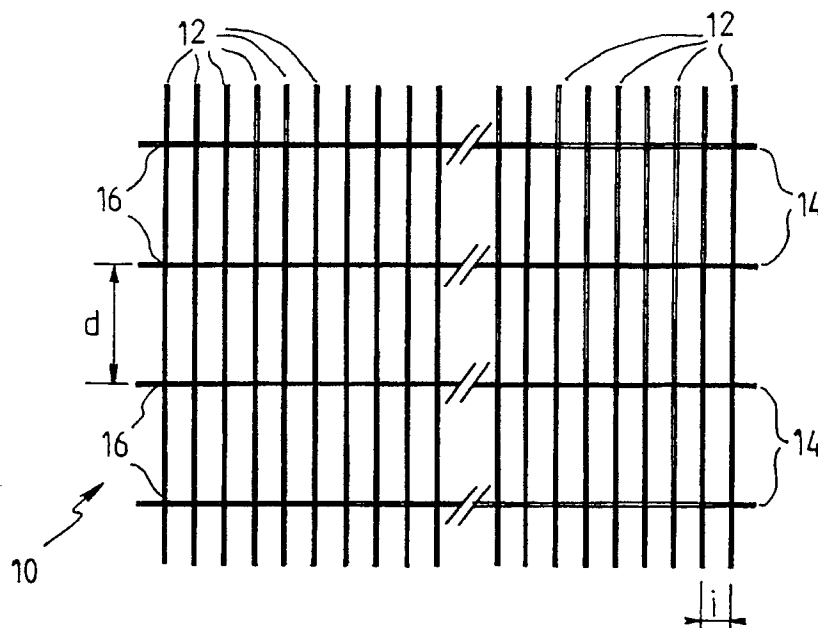


FIG.1

EP 0 416 964 A2

ENSEMBLE D'ARMATURES POUR PRODUITS EN BÉTON ARMÉ, PROCÉDÉ ET INSTALLATION POUR SA FABRICATION

L'invention concerne un ensemble d'armatures pour produits en béton armé, ainsi qu'un procédé et une installation pour sa fabrication.

Pour armer les plaques en béton, il est connu d'utiliser un "treillis soudé" constitué de deux nappes d'armatures en acier, ces deux nappes étant superposées suivant deux directions perpendiculaires et étant assemblées entre elles par des points de soudure.

Les armatures de ce type conviennent bien aux produits en béton dans lesquels les efforts mécaniques à reprendre se font dans deux directions perpendiculaires, ce qui signifie qu'ils sont bidirectionnels.

Par contre, les armatures de ce type ont pour inconvénient d'être mal adaptées aux produits en béton dans lesquels les efforts mécaniques à reprendre se font dans une seule direction (efforts unidirectionnels) ou bien dans lesquels les efforts sont déjà repris dans une direction par d'autres armatures. C'est le cas notamment des produits en béton précontraint, qui comportent des armatures ou aciers de précontrainte reprenant déjà les efforts dans une direction. Dans ces cas particuliers, il apparaît qu'une des deux nappes d'armatures du treillis soudé n'a pour seule fonction que le maintien de l'autre nappe à un entr'axe donné. Il en résulte qu'une des deux nappes d'armatures est surabondante au point de vue de la résistance mécanique du produit en béton armé.

Un autre inconvénient des treillis soudés classiques réside dans le fait qu'ils sont très volumineux lors du transport, de la manutention et du stockage. Cet inconvénient se retrouve aussi bien dans le cas où le treillis soudé se présente sous la forme de panneaux que dans le cas où le treillis soudé se présente sous la forme de rouleaux. Dans ce dernier cas, la rigidité et l'épaisseur des armatures placées sur la longueur du rouleau ne permet d'optimiser ni le volume, ni la mise en place.

Par ailleurs, les treillis soudés classiques sont généralement préfabriqués en usine, au moyen d'installations particulièrement lourdes, et suivant des dimensions généralement prédéterminées, ce qui ne permet pas à l'utilisateur d'optimiser les quantités d'acier, nécessite en outre des découpes lors de la mise en place et nécessite par ailleurs de nombreuses manutentions, plusieurs panneaux étant généralement nécessaires pour une même application. Il en résulte des pertes de matière et de temps de main d'oeuvre.

Enfin, les treillis soudés classiques ont pour autre inconvénient de présenter souvent des défauts de planéité et il faut alors, compte tenu de la

rigidité des aciers reliant les armatures, réaliser des fixations rapprochées lors de la mise en place de la nappe d'armatures.

L'invention a notamment pour but de procurer un ensemble d'armatures propre à pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus.

C'est un but de l'invention de procurer un ensemble d'armatures pouvant être utilisé de façon générale comme armatures de répartition d'un ouvrage en béton armé traditionnel.

C'est également un but de l'invention de procurer un ensemble d'armatures destiné tout particulièrement à des produits en béton armé dans lesquels les efforts mécaniques à reprendre se font dans une seule direction ou bien dans lesquels les efforts mécaniques sont déjà repris dans une direction par d'autres armatures.

C'est, en particulier, un but de l'invention de procurer un tel ensemble d'armatures destiné tout spécialement aux produits en béton précontraint.

L'invention a également pour but de procurer un tel ensemble d'armatures qui est peu volumineux au transport, à la manutention et au stockage, qui peut être facilement découpé lors de la mise en place et qui ne présente pas de défaut de planéité.

L'ensemble d'armatures pour produits en béton armé selon l'invention comprend une multiplicité d'armatures transversales rigides espacées les unes des autres et au moins deux éléments souples longitudinaux liés aux armatures transversales pour les maintenir espacées suivant des intervalles choisis.

Dans une forme préférée de réalisation de l'invention, les armatures transversales sont des barres en acier généralement rectilignes maintenues parallèlement entre elles par les éléments souples.

Cet ensemble se présente alors, une fois étalé, sous la forme d'une nappe formée desdites barres d'acier et desdits éléments de liaison souples, liés aux barres à chaque intersection. La largeur de la nappe est alors définie par la longueur de coupe des barres d'acier tandis que sa longueur peut être adaptée à son utilisation, puisqu'il suffit de couper les éléments souples à la longueur voulue. L'espacement ou intervalle entre les barres peut être constant ou variable, en fonction des efforts mécaniques à reprendre.

L'ensemble d'armatures de l'invention offre ainsi différents avantages significatifs par rapport aux treillis soudés conventionnels.

Dans le cas particulier où les armatures transversales sont des barres en acier, l'ensemble peut être conditionné sous forme d'un rouleau. Ce rou-

leau facilite le transport puisque, pour une même quantité d'armatures utiles, il occupe moins de volume qu'un treillis soudé. En effet, les éléments souples occupent moins de volume que les éléments en acier qu'ils remplacent et sont d'un poids inférieur à ces derniers. Ils permettent en outre d'enrouler la nappe sur un tambour de faible diamètre. Un tel conditionnement facilite en conséquence le stockage et la manutention sur le lieu d'utilisation.

De surcroît, la mise en place de l'ensemble d'armatures est simplifiée puisqu'il suffit de dérouler la nappe d'armatures, les éléments souples n'exerçant aucune résistance au déroulement. Après déroulement de l'ensemble d'armatures, la souplesse des éléments de liaison permet aux armatures de se déposer par gravité selon un plan, ce qui limite ou supprime les fixations.

Il en résulte des gains importants de main d'oeuvre.

Par ailleurs, la géométrie de la nappe (longueur, largeur, pas entre armatures transversales) peut être parfaitement ajustée à un lieu d'utilisation et aux résistances mécaniques souhaitées. Ceci permet d'optimiser la quantité d'acier utilisée et de diminuer les pertes.

Un autre avantage de l'invention résulte dans le fait que les éléments souples longitudinaux sont d'un coût inférieur aux aciers qu'ils remplacent.

Enfin, l'ensemble d'armatures de l'invention peut être fabriqué avec un équipement plus simple que celui nécessaire à la fabrication d'un treillis soudé conventionnel.

L'ensemble d'armatures de l'invention peut être réalisé aussi avec des éléments non rectilignes, auquel cas l'ensemble, à l'état déroulé, ne se présente plus sous la forme d'une nappe. En ce cas, l'ensemble peut être conditionné, non pas sous la forme d'un rouleau, mais sous la forme d'une structure en accordéon, dans laquelle les armatures longitudinales sont rapprochées les unes des autres.

Les éléments souples servant à la fabrication de l'ensemble d'armatures selon l'invention peuvent être formés à partir de fils de fer, ficelles, rubans adhésifs, feuillets en métal ou matière plastique, et analogues.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque élément souple est formé à partir d'au moins un feuillet en matière plastique, notamment en polypropylène. Avantageusement, chaque élément souple comprend deux feuillets superposés et soudés ponctuellement l'un à l'autre de part et d'autre de chaque armature. Par exemple, l'un des feuillets est filant, tandis que l'autre est filant ou ponctuel.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un procédé de fabrication de l'ensemble d'armatures

précité, ce procédé comprenant les opérations consistant à :

- dérouler des longueurs égales des éléments souples à partir d'une alimentation pour les amener parallèlement entre elles à un poste de liaison,
- amener les armatures une par une transversalement aux éléments souples au niveau du poste de liaison,
- lier une armature aux éléments souples au niveau du poste de liaison,
- faire avancer d'un pas les éléments souples qui emmènent avec eux l'armature préalablement liée, et
- recommencer les opérations ci-dessus pour les autres armatures.

Le procédé de liaison dépend évidemment de la nature des éléments souples utilisés et peut faire appel notamment à un nouage, collage, soudage par ultrason ou lame chauffage, agrafage, etc.

Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, où l'on forme chaque élément souple à partir d'au moins un feuillet en matière plastique, le procédé de liaison peut faire appel à un soudage par ultrason ou lame chauffante.

Dans le cas particulier où chaque élément souple est formé à partir de deux feuillets en matière plastique, à savoir un feuillet inférieur alimenté à partir d'un dérouleur et un feuillet supérieur alimenté à partir d'un autre dérouleur, on soude les deux feuillets l'un à l'autre ponctuellement de part et d'autre de l'armature à fixer.

Ce soudage s'effectue préférentiellement par des moyens à ultrason prévus au niveau du poste de liaison.

Après liaison d'une armature, par exemple par soudage, il suffit de faire avancer la nappe d'armatures d'un pas en déroulant les éléments souples, la valeur de ce pas pouvant être réglable. Ensuite, la nappe formée peut être simplement enroulée sur un tambour.

L'invention concerne, sous un autre aspect, une installation pour la fabrication de l'ensemble d'armatures précité.

Cette installation comprend pour l'essentiel :

- un poste de liaison,
- des moyens d'alimentation pour fournir des longueurs égales d'éléments souples et les amener parallèlement entre elles au poste de liaison,
- un distributeur d'armatures propre à amener les armatures une par une transversalement aux éléments souples au niveau du poste de liaison, et
- des moyens d'avance pour faire avancer d'un pas les éléments souples qui emmènent avec eux l'armature préalablement liée aux éléments de liaison.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le poste de liaison est muni d'une tête de liaison en correspondance de chaque élément souple à lier aux armatures.

Dans le cas où chaque élément souple est formé à partir d'au moins un feuilard en matière plastique, notamment en polypropylène, chaque tête de liaison est alors munie de moyens de soudage, par exemple à ultrason.

Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, dans laquelle chaque élément souple est formé à partir de deux feuilards en matière plastique, les moyens d'alimentation comprennent, pour chaque élément souple, deux dérouleurs propres à recevoir respectivement un rouleau de feuilard inférieur et un rouleau de feuilard supérieur. Ceci permet de superposer les deux feuilards avant soudage, en entourant à chaque fois l'armature devant être liée. Le soudage s'effectue alors de part et d'autre de cette armature sur une longueur limitée.

Suivant une autre caractéristique de l'installation de l'invention, celle-ci comprend, associé à chaque dérouleur, un frein commandé par un levier pivotant muni d'une poulie de renvoi autour de laquelle s'enroule le feuilard, de sorte que le frein est libéré lorsqu'une traction est exercée par le feuilard, tandis que le frein est bloqué lorsque cette traction cesse.

Avantageusement, l'installation comprend quatre paires de dérouleurs, ce qui permet de fixer quatre éléments souples, formés chacun par la superposition de deux feuilards.

Les moyens d'avance de l'installation de l'invention comprennent avantageusement des pinces à translation horizontale propres à saisir chacune un élément souple en aval du poste de liaison pour faire avancer l'ensemble d'un pas.

Avantageusement, l'installation comprend une butée fixe et une butée réglable associées à chaque pince pour régler à volonté le pas entre deux armatures transversales successives.

Dans le cas où l'installation est utilisée pour la fabrication d'un ensemble d'armatures formé à partir d'armatures transversales rectilignes, elle comprend en outre un tambour de réception sur lequel vient s'enrouler la nappe ainsi formée.

Dans la description qui suit, donnée seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un ensemble d'armatures selon l'invention;
- la figure 2 est une vue latérale schématique d'une installation selon l'invention;
- la figure 3 est une vue en coupe schématique partielle montrant la liaison d'une armature transversale au moyen d'un élément souple constitué de deux feuilards en matière plastique superposée;
- la figure 4 est une vue latérale partielle de l'installation de la figure 2;
- les figures 5A à 5D montrent différentes pha-

ses successives de fonctionnement de l'installation de la figure 4;

- la figure 6 montre un dérouleur de feuilard faisant partie de l'installation de la figure 2;

- la figure 7 montre un détail de l'installation de la figure 2;

- la figure 8 représente schématiquement un ensemble d'armatures selon l'invention dans lequel les armatures sont non rectilignes; et

- la figure 9 montre schématiquement un autre ensemble d'armatures selon l'invention dans lequel les armatures transversales sont non rectilignes et à contour fermé.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui montre un ensemble d'armatures selon l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 10. Cet ensemble comprend une multiplicité d'armatures transversales rigides 12 espacées les unes des autres qui, dans l'exemple représenté, sont des barres en acier de même longueur disposées parallèlement entre elles. L'ensemble 10 comprend en outre des éléments souples longitudinaux 14 qui sont au nombre de quatre dans l'exemple représenté. Chaque armature 12 est ainsi liée aux quatre éléments souples 14 par quatre noeuds 16.

A titre d'exemple, chacune des armatures 12 est une barre en acier d'un diamètre de quatre ou cinq millimètres et d'une longueur de 2,40 mètres. L'intervalle i (ou pas) entre deux armatures 12 consécutives peut être réglable de 50 en 50 millimètres dans une plage comprise, par exemple, entre 100 et 450 millimètres.

Dans l'exemple, les éléments souples 14 s'étendent parallèlement entre eux, la distance d séparant deux éléments 14 consécutifs étant égale à 60 centimètres.

Dans l'exemple représenté, chaque élément souple est formé de deux feuilards en matière plastique d'une largeur de 10 millimètres, ces deux feuilards étant soudés ponctuellement entre eux, comme on le verra plus loin.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre schématiquement l'installation pour la fabrication d'un ensemble d'armatures selon l'invention. Cette installation comprend un poste de liaison 18 comprenant un bâti fixe 20 formant une table horizontale 22 avec laquelle coopèrent quatre têtes de liaison 24 destinées à assurer la liaison de chaque armature 12 avec les éléments souples 14. Dans l'exemple, chaque élément souple 14 (dont un seul est visible sur la figure 2) est formé par l'assemblage de deux feuilards, à savoir un feuilard supérieur 14A et un feuilard inférieur 14B, ces deux feuilards provenant respectivement d'un rouleau supérieur 26A et d'un rouleau inférieur 26B portés respectivement par un dérouleur supérieur 28A et un dérouleur inférieur 28B. L'installation comprend ainsi quatre dérouleurs supérieurs 28A et quatre

dérouleurs inférieurs 28B.

L'installation comprend en outre un distributeur 30 comportant un bâti mobile 32 muni de roues 34 et possédant une table inclinée 36 formant magasin et destinée à présenter les barres transversales 12. Ces dernières sont ensuite amenées une par une dans l'espace limité entre les quatre paires de feuilards 14A, 14B immédiatement en amont des têtes de liaison 24, par rapport au sens de déplacement des feuilards (flèche F).

Dans l'exemple, les feuilards 14A et 14B sont en matière plastique, notamment en polypropylène, et les quatre têtes 24 sont des têtes de soudage destinées à assurer le soudage mutuel des quatre paires de feuilards de part et d'autre d'une armature transversale, comme montré plus loin en référence à la figure 3.

Toutefois, le principe général de l'installation de la figure 2 pourrait être utilisé pour d'autres types d'éléments souples, les têtes de liaison 14 n'étant pas forcément des têtes de soudage.

Les quatre paires de feuilards 14A et 14B sont déplacées pas à pas dans le sens de la flèche F, tandis qu'une armature transversale 12 est amenée sur la table 22 et en dessous des têtes de soudage 24 par des moyens qui seront décrits plus loin. Ces têtes 24 sont alors déplacées verticalement vers le bas pour assurer la liaison des quatre paires de feuilards qui maintiennent emprisonnée l'armature 12 correspondante. On obtient ainsi une nappe qui peut être enroulée sur un tambour de réception 36 (figure 2).

Comme montré à la figure 3, le feuilard supérieur 14A vient s'enrouler autour de l'armature 12 et est soudé ponctuellement au feuilard inférieur 14B par deux zones de soudage 38 et 40 disposées de part et d'autre de l'armature 12. A titre d'exemple, ces deux zones 38 et 40 peuvent chacune s'étendre sur une longueur 1 de l'ordre de 10 millimètres. Ainsi, pour des feuilards de 10 millimètres de largeur, on obtient deux zones de soudage correspondant chacune à un carré de 10 millimètres de côté.

On se réfère maintenant à la figure 4. La table 36 définit un plan incliné de forme incurvée s'étendant depuis une extrémité amont 42 à une extrémité aval 44, l'extrémité aval 44 se situant à un niveau inférieur à celui de l'extrémité amont 42. Au-dessus de la table 36 est placé un guide 46 muni d'une surface inférieure 48 de forme incurvée disposée en regard d'une partie de la table 36. La table 36 et le guide 46 définissent ainsi un magasin propre à recevoir une pluralité de barres transversales 12 déposées les unes à côté des autres. Une barre horizontale 50 est placée en amont du guide 46 pour interdire le passage de deux armatures croisées 12. La table 36 et le guide 46 forment ainsi un magasin dans lequel les armatures 12 sont

rangées côte à côte et parallèlement entre elles et à l'horizontale. Ce magasin est pratiquement tangent à la verticale dans sa partie basse qui est adjacente à l'extrémité 44. Sous le magasin ainsi formé sont prévus quatre tiroirs extracteurs 52 animés d'un mouvement de translation horizontale, les tiroirs étant déplacés en synchronisme. Les tiroirs 52 sont munis d'encoches respectives 54 qui, lorsque les tiroirs sont dans la position arrière (figure 4), reçoivent une armature 12. Les tiroirs 52 sont déplaçables en synchronisme et propres à amener une armature 12 dans l'espace horizontal 56 limité entre une plaque supérieure 58 et une plaque inférieure 60, cet espace 56 aboutissant à une butée éclipseable 62.

Le fonctionnement de la partie de l'installation représentée à la figure 4 sera maintenant expliqué en référence aux figures 5A à 5D. Lors de leur mouvement d'avance, comme représenté par la flèche de la figure 5A, les tiroirs 52 entraînent une armature 12 et ferment la sortie du magasin formé par la table 36 et le guide 46. Pendant ce mouvement, l'armature 12 est guidée entre les plaques 58 et 60.

L'armature 12 est alors amenée jusqu'à la butée éclipseable 62 (figure 5B) et se trouve alors bloquée entre cette butée 62 et chaque tiroir 52 dans la position de liaison aux feuilards 14A, 14B. Les têtes de soudage 24 sont alors déplacées en synchronisme verticalement vers le bas (figure 5B) pour réaliser la liaison des quatre paires de feuilards (14A, 14B) autour de l'armature 12.

Lorsque cette opération est terminée, les têtes de soudage 24 sont déplacées verticalement vers le haut et les tiroirs déplacés horizontalement vers l'arrière (figure 5C) pour revenir dans leur position initiale (figure 5D) où ils peuvent accueillir une nouvelle armature 12 afin de recommencer le même cycle que précédemment.

On se réfère maintenant à la figure 6. Chacun des dérouleurs, par exemple le dérouleur 28A destiné à recevoir le rouleau 26A, est formé de deux flasques solidaires d'un noyau cylindrique 64 coaxial à l'axe 66 du dérouleur. A chaque dérouleur, par exemple 26A, est associé un frein 68 constitué par un levier 70 dont une extrémité 72 est montée à pivotement autour d'un axe 74 et dont l'autre extrémité 76 porte à rotation libre une poulie de renvoi 78 sur laquelle s'enroule le feuilard 14A, ce dernier passant ensuite autour d'une poulie de renvoi 80 montée à rotation autour d'un axe fixe 82. Le levier 70 comporte une partie intermédiaire incurvée 84 susceptible de frotter contre le noyau 64 pour freiner la rotation du dérouleur. Lorsque la poulie 78 et le levier 70 sont dans la position basse représentée à la figure 6, la partie incurvée 84 du levier, qui forme frein, est en appui sur le noyau 64 et le rouleau de feuilard est

freiné en rotation.

Lorsqu'une traction est exercée sur le feuillard 14A, ce dernier relève la poulie 78 et le levier 70, ce qui débloque le frein et libère le rouleau de feuillard.

Lorsque la longueur souhaitée de feuillard a été tirée, la poulie 78 et le levier 70 redescendent et le rouleau de feuillard est à nouveau freiné, la tension du feuillard étant sensiblement la même après chaque opération de dévidage.

Dans l'exemple représenté, l'installation comprend quatre dérouleurs 28A et quatre dérouleurs 28B. Les quatre feuillards inférieurs 14B arrivent au poste de soudage en passant sous la table 36 (figure 2) et donc sous l'armature à fixer, tandis que les quatre feuillards supérieurs 14A arrivent au-dessus de l'armature 12 à fixer. Les feuillards sont guidés et positionnés grâce aux huit poulies 80.

Comme montré à la figure 7, l'armature 12 ainsi que les quatre feuillards 14A et les quatre feuillards 14B sont positionnés au poste de liaison. Les quatre têtes de soudage 24 sont alors déplacées en synchronisme verticalement vers le bas pour assurer la soudure des quatre paires de feuillards. Pour cela, la partie inférieure de chaque tête de soudage est pourvue d'une empreinte 86 ayant la même forme que l'armature, si bien que chaque tête de soudage peut enjamber l'armature et souder les deux feuillards de part et d'autre de celle-ci, comme montré précédemment à la figure 3.

Avantageusement, les têtes de soudage sont de type à ultrason pour provoquer la fusion localisée de la matière constitutive des feuillards au niveau de leur interface. Cette fusion, qui est suivie d'un temps de maintien de la tête de soudage après arrêt de la vibration, assure le soudage des quatre paires de feuillards.

Comme montré à la figure 7, l'installation comprend en outre des moyens d'avance pas à pas comprenant quatre pinces 88 à translation horizontale. Chaque pince est formée d'un mors supérieur 88A et d'un mors inférieur 88B et sont propres à saisir chacune un feuillard 14 en aval du poste de fixation pour faire avancer l'ensemble d'un pas dans le sens de la flèche F. Les mors respectifs des pinces sont rapprochés entre eux pour venir à chaque fois enserrer un feuillard et les pinces sont ensuite déplacées en synchronisme à l'horizontale et vers la gauche de la figure 7 suivant une longueur correspondant au pas désiré. Le mouvement de déplacement des pinces 88 est limité par une butée fixe 90 proche des têtes de soudage et par une butée réglable 92 de l'autre côté. Cette butée réglable permet de régler le pas entre deux armatures successives.

Dès le début de l'opération de soudage, les pinces 88 viennent se placer près des têtes de

soudage et leurs mors respectifs sont actionnés pour pincer les feuillards et les maintenir fermement en position une fois l'opération de soudage terminée.

Lorsque l'opération de soudage est terminée, les têtes de soudage sont relevées, la butée 62 (figure 4) est éclipée et les pinces 88 avancent vers la gauche de la figure 7 en entraînant la nappe d'armatures formée et en déroulant les feuillards de la valeur d'un pas.

Dès le début de l'opération de soudage suivante, les pinces 88 s'ouvrent et viennent se positionner à côté des têtes de soudage.

En sortie de l'installation, la nappe ainsi formée passe d'abord autour d'un rouleau de renvoi 94, ensuite autour d'un autre rouleau de renvoi 96 pour s'enrouler autour du tambour 36, ce dernier étant propre à être entraîné en rotation par l'intermédiaire d'une transmission 98 et d'un moteur 100. Le rouleau 96 est guidé en translation verticale, deux capteurs (non représentés) détectant les positions haute et basse de ce rouleau. Lorsque le rouleau 96 est en position basse, le moteur 100 d'entraînement du tambour 36 démarre, ce qui provoque l'enroulement de la nappe jusqu'à ce que le rouleau 96 soit en position haute.

Pendant l'enroulement de la nappe autour du tambour 36, ce dernier est animé d'un mouvement alternatif de translation sur son axe afin d'éviter la superposition des feuillards.

On se réfère maintenant à la figure 8 qui montre un ensemble d'armatures selon l'invention, comprenant des armatures transversales rigides 112 non rectilignes reliées entre elles par trois brins souples 14. Cet ensemble peut être conditionné à l'état replié sous la forme d'un accordéon.

On se réfère maintenant à la figure 9 qui montre un autre ensemble d'armatures selon l'invention, cet ensemble comprenant des armatures transversales 212 non rectilignes. Dans l'exemple, ces armatures sont repliées pour former un contour fermé généralement rectangulaire, ces armatures étant reliées par trois éléments souples 14. Comme dans le cas de la figure 8, cet ensemble d'armatures peut être conditionné, à l'état replié, sous la forme d'une structure en accordéon.

L'ensemble d'armatures selon l'invention trouve une application particulière dans le cas de produits en béton précontraint, spécialement dans le cas de plaques en béton précontraint qui comportent des aciers de précontrainte disposés parallèlement entre eux. Il suffit alors de dérouler une nappe d'armatures selon l'invention de telle sorte que les armatures transversales rigides soient perpendiculaires à la direction des aciers de précontrainte.

Mais cet ensemble peut être utilisé aussi, d'une manière générale, comme armatures de ré-

partition d'un ouvrage en béton armé traditionnel.

Ainsi l'ensemble d'armatures de l'invention peut être utilisé, en remplacement de barres ou de treillis soudé, pour les armatures d'une dalle en béton armé traditionnel, coulée sur chantier ou sur coffrage.

Il peut être utilisé aussi comme "aciers de chapeau" (armature de moment positif) sur appui, notamment en pré-dalle, ou comme aciers positionnés dans une table de compression (effort unidirectionnel). Il trouve aussi une application comme armatures de recouvrement de pièces préfabriquées, en particulier de pré-dalles, au droit des joints.

Egalement l'ensemble d'armatures de l'invention est utilisable en tant qu'armatures de répartition transversale d'une table de compression en béton de planchers, poutrelles ou entrevous, et comme "chapeaux" sur appui.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes. Par exemple, les barres formant les armatures transversales, au lieu d'être prédécoupées à la longueur voulue, pourraient être dressées et découpées par l'installation à partir de bobines d'acier.

Revendications

1. Ensemble d'armatures pour produits en béton armé, caractérisé en ce qu'il comprend une multiplicité d'armatures transversales rigides (12, 112, 212) espacées les unes des autres et au moins deux éléments souples longitudinaux (14) liés aux armatures transversales pour les maintenir espacées suivant des intervalles choisis.
2. Ensemble d'armatures selon la revendication 1, caractérisé en ce que les armatures transversales (12) sont des barres d'acier généralement rectilignes maintenues parallèlement entre elles par les éléments souples (14), ce qui permet de conditionner l'ensemble sous forme d'un rouleau.
3. Ensemble d'armatures selon la revendication 1, caractérisé en ce que les armatures transversales (112, 212) sont des éléments non rectilignes, ce qui permet de conditionner l'ensemble sous forme d'une structure en accordéon.
4. Ensemble d'armatures selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments souples (14) sont formés à partir de fils de fer, ficelles, rubans adhésifs, feuillets en métal ou matière plastique, et analogues.
5. Ensemble d'armatures selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque élément souple (14) est formé à partir d'au moins un feuillard (14A, 14B) en matière plastique, notamment en polypropylène.
6. Ensemble d'armatures selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque élément souple (14)

comprend deux feuillets (14A, 14B) soudés ponctuellement entre eux de part et d'autre de chaque armature (12).

7. Ensemble d'armatures selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'un des feuillets (14B) est filant, tandis que l'autre feuillet (14A) est filant ou ponctuel.

8. Procédé de fabrication d'un ensemble d'armatures selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :

- dérouler des longueurs égales des éléments souples (14) à partir d'une alimentation pour les amener parallèlement entre elles à un poste de liaison (18),
- amener les armatures (12) une par une transversalement aux éléments souples (14) au niveau du poste de liaison (18),
- lier une armature (12) aux éléments souples (14),
- faire avancer d'un pas les éléments souples (14) qui emmènent avec eux l'armature (12) préalablement liée, et
- recommencer les opérations ci-dessus pour les autres armatures.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'on forme chaque élément souple (14) à partir de deux feuillets en matière plastique, à savoir un feuillet supérieur (14A) alimenté à partir d'un dérouleur (28A) et un feuillet inférieur (14B) alimenté à partir d'un dérouleur inférieur (28B), et en ce que l'on soude les deux feuillets l'un à l'autre ponctuellement (38, 40) de part et d'autre de l'armature (12) à lier.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on soude les deux feuillets (14A, 14B) par un soudage à ultrason.

11. Installation pour la fabrication d'un ensemble d'armatures selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un poste de liaison (18),
- des moyens d'alimentation (28A, 28B) pour fournir des longueurs égales d'éléments souples (14) et les amener parallèlement entre elles au poste de liaison (18),
- un distributeur (30) d'armatures propre à amener les armatures (12) une par une transversalement aux éléments souples (14) au niveau du poste de liaison (18), et
- des moyens d'avance (88) pour faire avancer d'un pas les éléments souples (14) qui emmènent avec eux l'armature (12) préalablement liée aux éléments de liaison.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le poste de liaison (18) est muni d'une tête de liaison (24) en correspondance de chaque élément souple (14) à lier aux armatures (12).

13. Installation selon la revendication 12, caracté-

sée en ce que chaque élément souple (12) est formé à partir d'au moins un feillard (14A, 14B) en matière plastique, notamment en polypropylène, et en ce que chaque tête de liaison (24) est munie de moyens de soudage, par exemple à ultrason.

5

14. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que chaque élément souple (14) est formé à partir de deux feillards (14A, 14B) en matière plastique et en ce que les moyens d'alimentation comprennent, pour chaque élément souple, deux dérouleurs (28A, 28B) propres à recevoir respectivement deux rouleaux de feillard (26A, 26B).

10

15. Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend, associé à chaque dérouleur (28A, 28B), un frein 68 comprenant un levier (70) muni d'une poulie de renvoi (78) autour de laquelle s'enroule le feillard (14A) de sorte que le frein est libéré lorsqu'une traction est exercée sur le feillard et est bloqué lorsque la traction cesse.

15

20

16. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce qu'elle comprend quatre paires de dérouleurs (28A, 28B), ce qui permet de lier quatre éléments souples (14) formés chacun par la superposition de deux feillards (14A, 14B).

25

17. Installation selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisée en ce que les moyens d'avance comprennent des pinces (88) à translation horizontale propres à saisir chacune un élément souple (14) en aval du poste de liaison (18) pour faire avancer l'ensemble d'un pas.

30

18. Installation selon la revendication 17, caractérisée en ce qu'elle comprend une butée fixe (90) et une butée réglable (92) associées à chaque pince pour régler à volonté le pas entre deux armatures (12) successives.

35

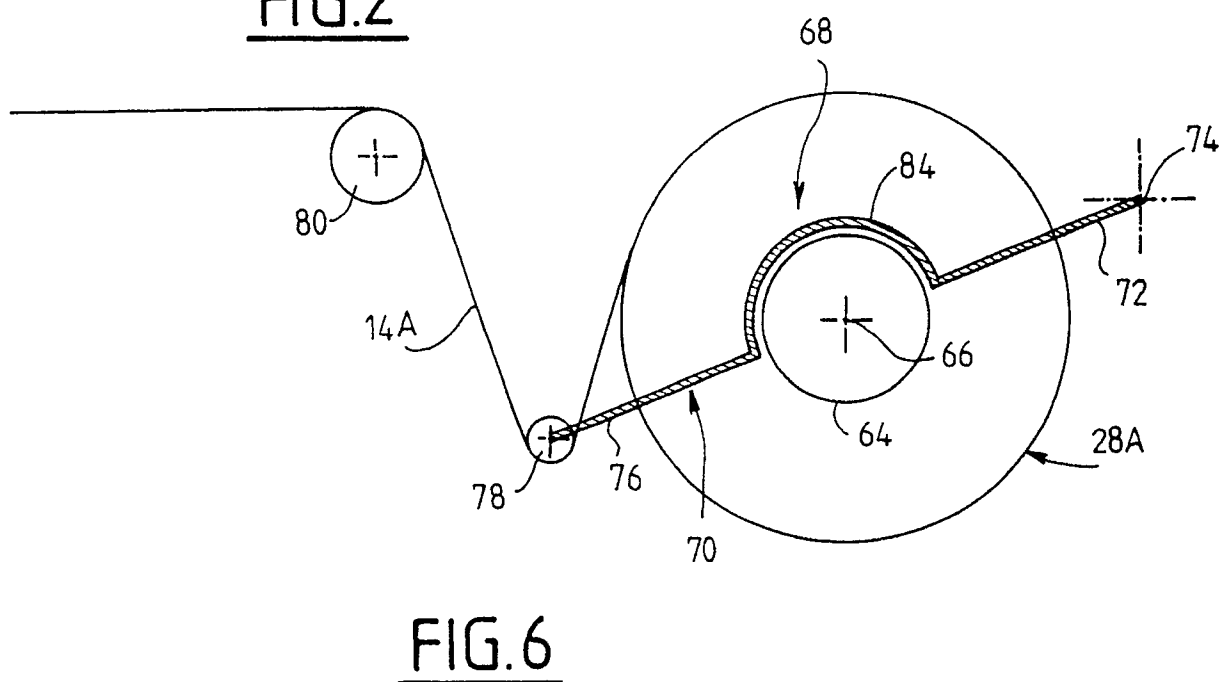
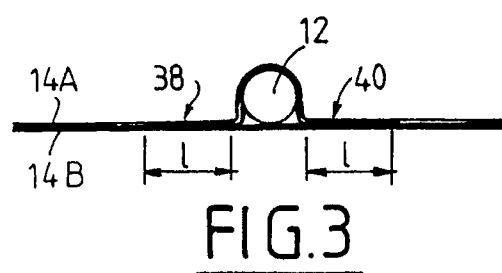
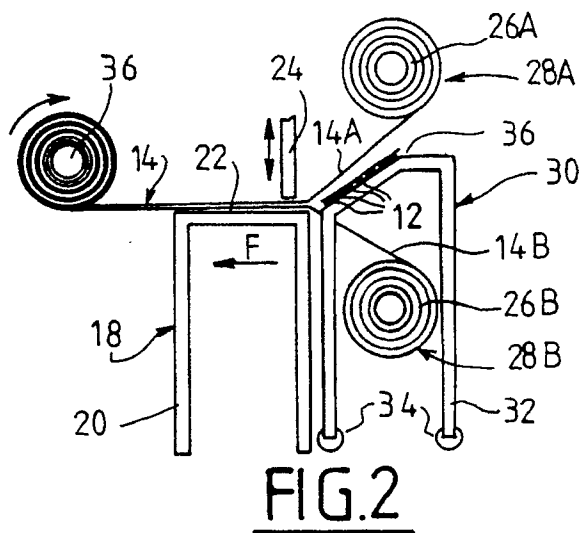
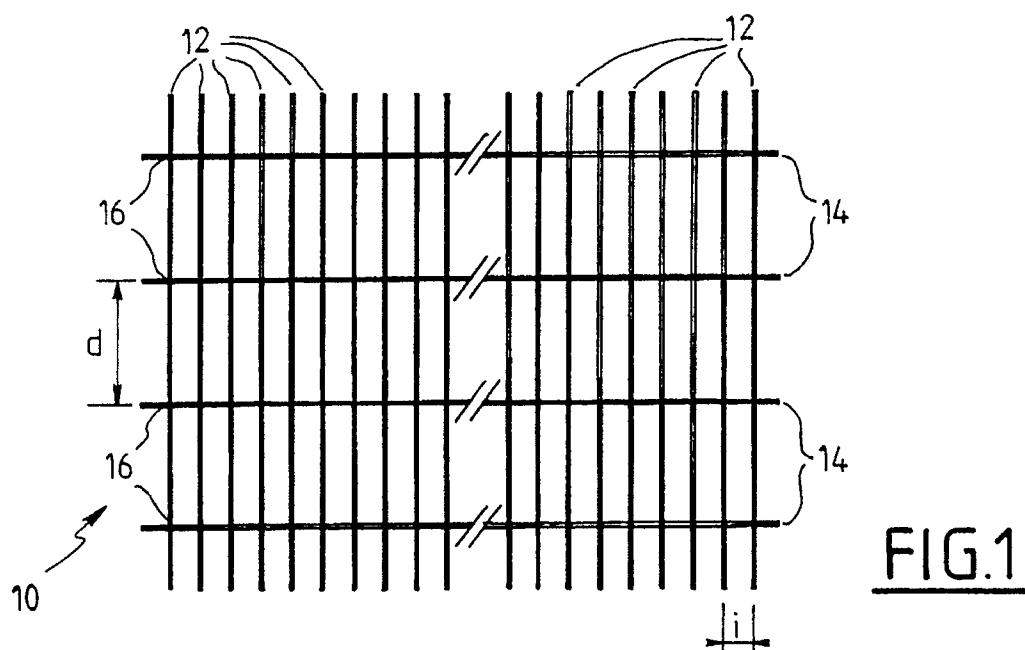
19. Installation selon l'une des revendications 11 à 18, dans laquelle les armatures transversales sont généralement rectilignes, caractérisée en ce qu'elle comprend un tambour de réception (36) entraîné par un moteur électrique (100).

40

45

50

55



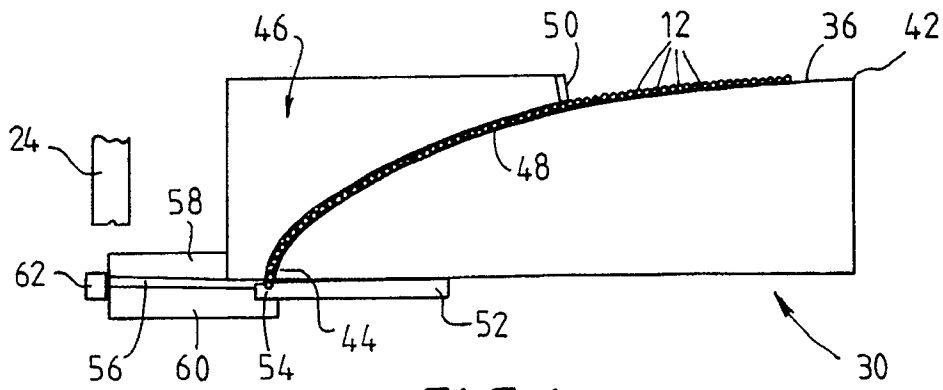


FIG. 4

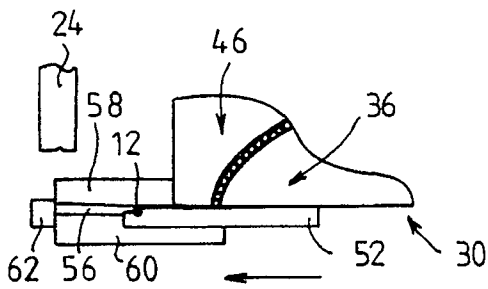


FIG. 5A

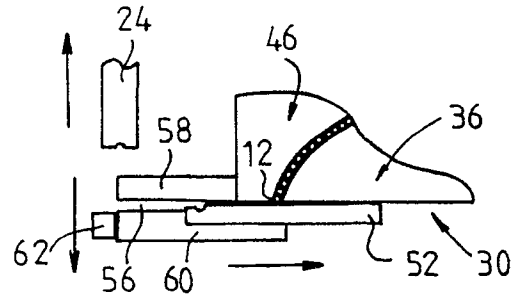


FIG. 5C

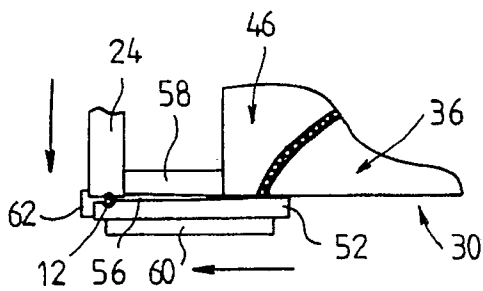


FIG. 5B

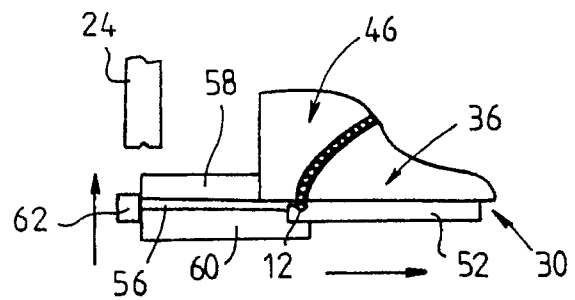


FIG. 5D

