



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94402772.1**

(51) Int. Cl.⁶ : **B22C 9/06, B29C 45/17**

(22) Date de dépôt : **02.12.94**

(30) Priorité : **03.12.93 FR 9314550**

(43) Date de publication de la demande :
07.06.95 Bulletin 95/23

(84) Etats contractants désignés :
DE GB

(71) Demandeur : **ALU LIVRY**
10, Rue du Chatiney
F-93190 Livry, Gargan (FR)

(72) Inventeur : **Alberola, Marcel, Pierre, Georges**
54, Rue A. Pétrement
F-93600 Aulnay Sous Bois (FR)
Inventeur : **Marchal De Corny, René, Georges,**
Marc
17 Rue des Gobelins
F-75013 Paris (FR)
Inventeur : **Alexandre, Georges, Marcel**
La Forêt en Villette
F-45240 Menestreau en Villette (FR)

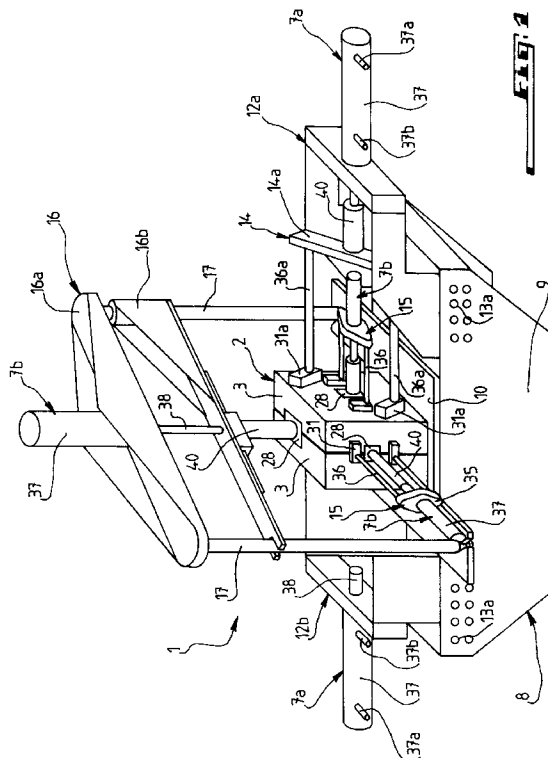
(74) Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis**
Cabinet Z. Weinstein
20, Avenue de Friedland
F-75008 Paris (FR)

(54) **Coquilleuse de fonderie destinée notamment à la production de pièces métalliques en petites et moyennes séries.**

(57) L'invention concerne une coquilleuse de fonderie destinée notamment à la production en petites et moyennes séries de pièces métalliques.

La coquilleuse de l'invention comporte un bâti (8) de support de coquille (2), une semelle (11), deux chapes (3) de coquille déplaçables par l'intermédiaire d'attelages (14) sous l'action de vérins de chape (7a), des porte-vérins de chape (12a, 12b) montés sur le bâti et des porte-vérins (15) d'organe de réservation de creux (6), caractérisée en ce que les attelages des vérins de chape et au moins l'un desdits porte-vérins d'organe de réservation sont directement supportés de manière amovible par les chapes et/ou la semelle.

La présente invention s'applique notamment à la fabrication de pièces en alliage d'aluminium.



La présente invention concerne une coquilleuse de fonderie, destinée notamment à la production en petites et moyennes séries de pièces métalliques, par exemple en aluminium ou alliage léger, notamment par la technique de coulée par gravité de métal fondu.

Un type de coquilleuse généralement utilisé est constitué d'un bâti supportant une semelle formant culot de coquille, au moins deux plateaux déplaçables sur ladite semelle sous l'action de vérins principaux et une pluralité d'organes de réservation de creux, tels que des broches ou des noyaux, mobiles sous l'action de vérins secondaires.

Un moule ou une coquille, généralement constitué de deux demi-moules ou chapes de coquille, est fixé par l'intermédiaire desdites chapes sur les faces en regard desdits plateaux. Les chapes sont aptes à être assemblées de manière à former une coquille étanche au métal en fusion et résistante à la poussée exercée par ce dernier.

Les coquilleuses actuellement utilisées pour la production en petites et moyennes séries sont généralement actionnées manuellement, ou dans le meilleur des cas partiellement mécanisées au moyen de vérins ou de crémaillères mécaniques, autorisant un nombre de mouvements limité, par exemple 2 ou 3 mouvements, ce qui permet de réduire le coût de fabrication des coquilleuses.

Toutefois, les coquilleuses destinées à la production en petites et moyennes séries présentent de nombreux inconvénients, parmi lesquels on peut citer notamment les inconvénients suivants :

- il est nécessaire d'équiper les fonderies d'un grand nombre de coquilleuses adaptées aux différents types de moule utilisés, du fait de la grande diversité de moules utilisés dans la production en petites et moyennes séries,
- les éléments constitutifs des coquilleuses, à savoir le bâti et les mécanismes d'actionnement mécaniques précités, sont généralement immobilisés définitivement du fait que leur démontage nécessiterait un travail manuel long et pénible, et que certains éléments ne peuvent être réutilisés, tels que les supports de vérins qui sont réalisés avec une longueur spécifique et adaptés à un moule donné,
- le coût de chaque coquilleuse ne peut être rentabilisé, du fait que la plupart des moules ne sont utilisés qu'une à six fois par an et à chaque fois pendant une durée généralement comprise entre une demi-journée et une semaine,
- chaque coquilleuse est souvent conservée pendant une très longue durée parfois supérieure à dix ans, ce qui engendre un besoin de stockage démesuré du fait de l'encombrement important de chaque bâti et de l'impossibilité de stockage en hauteur de ces derniers, et un coût de maintenance et d'approvisionnement en pièces de rechange très élevé,

- certains mouvements ne sont pas automatisés ou mécanisés, notamment lorsqu'il est nécessaire d'introduire des broches ou des noyaux suivant des directions inclinées par rapport à la verticale ou l'horizontale, ces opérations s'effectuant alors manuellement.

On connaît dans la production en grandes séries, des coquilleuses automatisées perfectionnées comportant un groupe de distribution hydraulique permettant d'assurer un nombre élevé de mouvements, par exemple de six à huit mouvements.

Ces coquilleuses sont conçues avec un équipement de base permettant d'actionner un nombre élevé de vérins par l'intermédiaire d'un automate relié à une unité de traitement centrale qui est chargée de la gestion de production de la coquilleuse correspondante.

Cependant, ces coquilleuses automatisées ne peuvent pas être utilisées de manière rentable dans la production en petites et moyennes séries pour les raisons suivantes :

- le groupe de distribution hydraulique est souvent très nettement sous-utilisé du fait que la production de nombreuses pièces de fonderie ne nécessite généralement que le mouvement d'un ou de deux vérins de broches ou de noyaux, en plus des vérins de chapes,
- cette sous-utilisation ne permet pas d'amortir le coût très élevé des coquilleuses automatisées dans le cas d'une production en petites et moyennes séries,
- la durée de réglage d'un moule donné sur ces coquilleuses est très longue par rapport aux temps de production en petites et moyennes séries, ce qui rend leur utilisation incompatible avec des changements fréquents de moules, propres à la production en petites et moyennes séries,
- la diversité de formes des moules et de positions des broches ou noyaux dans la production en petites et moyennes séries, est telle que l'utilisation d'une unique coquilleuse automatisée n'est pas envisageable pour satisfaire tous les besoins.

La présente invention a donc pour but de proposer une coquilleuse permettant d'éviter les inconvénients précités, qui soit adaptable aux différents types de moules utilisés dans la production en petites et moyennes séries, qui présente une durée de montage et un coût faibles et qui soit automatisable.

La présente invention a pour objet une coquilleuse, destinée notamment à la production de pièces métalliques en petites et moyennes séries, comportant un bâti de support de coquille, une semelle formant éventuellement culot de coquille, au moins deux pièces formant chapes de coquille déplaçables par l'intermédiaire d'attelages sous l'action de vérins de chape, des porte-vérins de chape montés sur ledit

bâti et des porte-vérins d'organes de réservation, tels que des broches ou des noyaux, caractérisée en ce que les attelages des vérins de chape sont directement supportés de manière amovible par lesdites chapes et que au moins l'un desdits porte-vérins d'organes de réservation est directement supporté de manière amovible par lesdites chapes et/ou la semelle.

La coquilleuse de l'invention ne comporte pas de plateaux mobiles pour supporter les chapes contrairement aux coquilleuses connues, ce qui permet de simplifier la structure de la coquilleuse.

En outre, contrairement aux coquilleuses classiques, certains porte-vérins d'organes de réservation de la coquilleuse de l'invention ne sont pas montés sur le bâti, mais sont directement montés de manière amovible sur les chapes et/ou la semelle de la coquilleuse.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de la coquilleuse de l'invention, les extrémités libres des attelages de vérins de chape et des porte-vérins d'organes de réservation sont aptes à venir se fixer de manière amovible sur des organes d'accrochage, tels que des tenons de préférence amovibles, qui font saillie de la surface externe de la coquilleuse.

Les organes d'accrochage peuvent par exemple se présenter sous la forme de tenons cylindriques pourvus d'une partie de col de section réduite ou sous la forme de tenons en queue d'aronde aptes à venir s'emboîter dans une mortaise de forme correspondante ou adaptée ménagée dans les extrémités libres précitées, ce qui permet une installation et un démontage rapide des attelages et des porte-vérins sur les chapes.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la coquilleuse comprend une entretoise amovible reliant la tige de chaque vérin à son organe mobile correspondant, à savoir un attelage de vérin de chape ou un support d'organe de réservation, chaque entretoise comportant une partie saillante apte à venir en butée contre les porte-vérins de chape ou d'organe de réservation pour limiter la course utile de chaque vérin, chaque entretoise étant interchangeable et appartenant à une gamme de modules de longueur prédéterminée de manière à régler ladite course utile de chaque vérin.

Les entretoises modulaires précitées permettent d'adapter un même vérin quelconque aux différents types de moules utilisés.

Les porte-vérins de chape peuvent être avantageusement montés sur le bâti de la coquilleuse de manière amovible et réglable, par exemple par un système d'indexage.

Les porte-vérins de chaque appartiennent donc également à une gamme de modules de forme prédéterminée permettant notamment de monter des porte-vérins de chape à plusieurs étages de vérins tra-

vaillant en parallèle sur le bâti de la coquilleuse dans le cas de l'utilisation d'une coquille de grande hauteur.

Un trou est avantageusement ménagé à travers la paroi porte-semelle du bâti de la coquilleuse pour permettre le passage d'un organe de réservation inférieur, au droit de l'emplacement destiné à recevoir la semelle, ledit trou étant apte à recevoir des cadres gigognes de réduction emboîtables appartenant à une gamme de modules de dimensions prédéterminées, ce qui permet de régler les dimensions dudit trou sans modifier les dimensions de la semelle de la coquilleuse.

Cette dernière caractéristique est particulièrement avantageuse car elle permet de limiter le nombre de semelles à fabriquer, au coût très élevé.

Chaque attelage peut avantageusement se superposer à au moins un porte-vérin d'organe de réservation.

Selon encore une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la face supérieure de la paroi porte-semelle du bâti est pourvue d'un dispositif d'indexage destiné à coopérer avec des tétons qui font saillie sous la semelle de manière à positionner cette dernière sur le bâti.

Le dispositif d'indexage précité peut être constitué d'une pluralité de trous et d'une rainure allongée disposées de part et d'autre du trou traversant précité et aptes à recevoir respectivement l'un desdits tétons qui font saillie sous la semelle.

La semelle est avantageusement immobilisée dans le sens de la hauteur sur le bâti par l'intermédiaire de butées déplaçables dans des rainures de guidage ménagées dans la paroi porte-semelle du bâti et aptes à venir engager latéralement ladite semelle.

Dans le cas où le moule présente une surface supérieure réduite, le porte-vérin d'organe de réservation supérieur peut être constitué d'un portique apte à être monté de manière amovible sur ledit bâti.

La coquilleuse modulaire de l'invention permet de supprimer tout réglage, chaque moule correspondant à un ensemble prédéterminé de modules d'entretoises et de porte-vérins. La durée de montage des différents éléments modulaires de la coquilleuse de l'invention est très nettement inférieure à la durée de réglage des coquilleuses automatisées connues. La durée de montage peut être inférieure à 10 minutes, ce qui rend la coquilleuse de l'invention particulièrement adaptée à la production de pièces métalliques en petites et moyennes séries, sans nécessiter une main d'œuvre particulièrement qualifiée.

La coquilleuse de l'invention peut être avantageusement seule ou collectivement avec d'autres coquilleuses de l'invention, commandée par un automate programmable par l'intermédiaire d'une unité centrale de traitement, ce qui permet d'automatiser les coquilleuses dans la production en petites et moyennes séries.

Il est également possible de commander plusieurs coquilleuses de l'invention par l'intermédiaire d'un seul automate et de programmer ce dernier pour commander sélectivement les vérins actuels montés sur chaque coquilleuse, alors que dans les coquilleuses automatisées connues, chaque coquilleuse est commandée par un automate qui lui est propre.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre de plusieurs modes de réalisation particuliers actuellement préférés de l'invention, donnés uniquement à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels.

La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un premier mode de réalisation de la coquilleuse de l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective éclatée partielle de la coquilleuse de la figure 1.

La figure 3 est une vue en perspective éclatée de la fixation d'un vérin de chape de la coquilleuse de la figure 1.

La figure 4 est une vue en perspective éclatée de la fixation d'un vérin d'organe de réservation de la coquilleuse de la figure 1.

La figure 5 est une vue en perspective partiellement éclatée de la coquille dans une position non assemblée selon un deuxième mode de réalisation de la coquilleuse de l'invention.

La figure 6 est une vue en perspective d'un porte-vérin de chape selon un troisième mode de réalisation de la coquilleuse de l'invention.

La figure 7 est une vue schématique d'un cadre gigogne de la coquilleuse de l'invention.

La figure 8 est un schéma synoptique fonctionnel d'un dispositif de commande et de contrôle de la coquilleuse de l'invention.

La figure 1 représente un premier mode particulier de réalisation d'une coquilleuse modulaire automatisée 1 de l'invention.

La coquilleuse 1 de l'invention est destinée notamment à la production en petites et moyennes séries de pièces métalliques (non représentées sur les dessins) par la technique de coulée par gravité de métal fondu.

Le métal fondu est versé à l'intérieur d'une coquille ou moule 2 par l'intermédiaire d'une louche de coulée (non représentée sur les dessins) soit manuellement, soit mécaniquement.

Au sens de la présente invention, les petites, moyennes et grandes séries correspondent à la production respectivement de quelques dizaines, quelques centaines et au moins quelques milliers de pièces métalliques.

La coquille 2 est généralement constituée de deux chapes 3 aptes à être assemblées de manière à former une coquille 2 étanche au métal en fusion et

résistante à la poussée exercée par ce dernier.

On voit sur la figure 5 que des évidements 4 sont ménagés dans chacune des faces en regard des chapes 3. Les évidements 4 forment l'empreinte du moule et sont destinés à donner les formes extérieures de la pièce métallique à produire.

Deux orifices 5 ménagés à travers la paroi supérieure des chapes 3 débouchent dans les évidements 4.

Lorsque les deux chapes 3 sont en position assemblée, les évidements 4 forment un logement interne destiné à être rempli d'un métal en fusion, tel qu'un alliage d'aluminium liquide, par l'intermédiaire des orifices 5.

Le nombre d'orifices 5 est avantageusement compris entre 1 et 4.

Les formes internes des pièces métalliques à produire sont obtenues par des organes de réservation de creux 6 et 6a, tels que des broches ou des noyaux (voir figures 2 et 4).

Les organes de réservation 6 sont déplaçables en translation par l'intermédiaire de mécanismes d'actionnement 7b, tels que des vérins hydrauliques, pneumatiques ou électriques.

Les vérins 7b permettent d'introduire et d'extraire les organes de réservation 6 à l'intérieur de la coquille 2.

La coquille 2 est généralement réalisée en métal, tel que de la fonte ou de l'acier.

La coquilleuse 1 comporte un bâti 8 constitué d'un châssis 9 supportant sur sa face supérieure une plaque 10 pour la réception d'une semelle 11 formant la partie de culot de la coquille 2 (voir figure 2).

Les parois latérales du châssis 9 peuvent être évidées au moins partiellement pour améliorer l'accessibilité du bâti 8.

La coquilleuse 1 comporte également deux porte-vérins de chape 12a et 12b montés sur le châssis 9, aux extrémités supérieures et opposées de celui-ci.

Les porte-vérins de chape 12a et 12b sont montés sur le bâti 8 de manière amovible et réglable au moyen d'un système d'indexage constitué de trous de réglage de position 13a et 13b ménagés respectivement sur les faces latérales du châssis 9 et des porte-vérins de chape 12a et 12b.

Il est donc possible de régler les porte-vérins de chape 12a et 12b dans le sens de la hauteur et dans le sens longitudinal du bâti 8 en alignant une paire de trous 13a du châssis 9 avec une paire de trous 13b d'un porte-vérin 12a ou 12b, deux goupilles de blocage (non représentée sur les dessins) étant insérées dans lesdits trous 13a et 13b pour immobiliser l'ensemble, de chaque côté du châssis 9.

Le porte-vérin de chape 12a présente une partie saillante vers l'extérieur en porte-à-faux destinée à supporter un vérin de chape 7a, alors que le porte-vérin de chape 12b ne présente pas cette partie en por-

te-à-faux. Il est bien entendu possible de monter deux porte-vérins de chape identiques sur le bâti 8 de la coquilleuse 1.

Les vérins de chape 7a sont aptes à déplacer les chapes 3 par l'intermédiaire d'attelages 14 qui sont directement supportés de manière amovible par les dites chapes 3.

D'une manière analogue aux attelages 14, des porte-vérins 15 d'organe de réservation 6 sont directement supportés de manière amovible par les chapes 3.

Un portique 16, formant porte-vérin d'organe de réservation supérieur, est monté de manière amovible sur ladite plaque 10, de sorte que le vérin 7b d'organe de réservation supérieur surplombe la face supérieure de la coquille 2.

On voit sur la figure 2, que le portique 16 comporte deux pieds cylindriques 17 qui se prolongent vers le bas par un embout d'accrochage 18. L'embout 18 présente un col de section réduite et une partie terminale de section agrandie.

Les pieds 17 sont reliés par une première traverse 16a qui supporte un vérin 7b d'actionnement d'un organe de réservation supérieur, une deuxième traverse 16b étant montée coulissante sur les pieds 17 et apte à être déplacée par le vérin 7b.

La deuxième traverse 16b comporte sur sa face inférieure 16c un curseur mobile le long d'un rail de guidage 16d et sélectivement blocable, ledit curseur 16c présentant une tige saillante apte à être fixée à un organe d'accrochage 39.

La deuxième traverse 16b présente à l'une de ses extrémités un tube de guidage emmanché sur un pied 17 et des goussets de renfort, et à son autre extrémité une partie saillante en forme de U apte à glisser le long de l'autre pied 17.

Le curseur 16c permet de positionner correctement les broches supérieures 6 à la verticale d'une ouverture 27 ménagée dans la coquille 2, en fonction de la position de ladite ouverture sur la face supérieure de la coquille 2.

Les embouts 18 sont aptes à venir s'engager par translation circulaire dans des lumières 19 en forme d'arc de cercle ménagées dans des parties saillantes 10a de la plaque 10.

Les lumières 19 sont ouvertes à l'une des extrémités de l'arc de cercle pour permettre l'introduction des embouts 18.

Une bride de blocage 20 en forme de U, telle qu'un étrier, vient immobiliser le portique 16 en position sur le bâti 8, en fermant l'extrémité ouverte des lumières 19.

Les étriers 20 sont fixés sur la plaque 10 au moyen de goupilles d'arrêt ou de vis (non représentées sur les dessins) qui traversent des trous 20a et 19a ménagés respectivement à travers les étriers 20 et la plaque 10.

Le portique 16 est utilisé lorsque la coquille 2 pré-

sente une surface supérieure réduite insuffisante pour une éventuelle installation de porte-vérins 15 sur ladite surface supérieure.

On voit sur la figure 2 que la plaque 10 est percée en son centre d'un trou rectangulaire 21 pour permettre le passage éventuel d'un organe de réservation inférieur, ainsi que le montage éventuel d'un porte-vérin 15 sous la semelle.

La semelle 11 est positionnée sur la plaque 10 au droit du trou rectangulaire 21, au moyen de tétons 22 qui font saillie sous la semelle 11 et qui sont aptes à s'engager dans des trous 23 et dans une rainure allongée 24 disposés de part et d'autre du trou 21.

Il est donc possible de régler la position de la semelle 11 sur la plaque 10, en faisant coulisser l'un des tétons 22 dans la rainure 24 et en introduisant l'autre téton 22 dans l'un des trous 23.

La semelle 11 est immobilisée dans le sens de la hauteur sur la plaque 10 au moyen de butées 25 déplaçables dans des rainures de guidage oblongues 26 ménagées dans la face supérieure de la plaque 10;

Le blocage de la butée 25 dans la rainure oblongue 26 s'effectue au moyen du bras articulé 25b.

Une pointe 25a fait saillie des butées 25 pour venir s'engager dans un orifice 11a ménagé dans la paroi latérale de la semelle 11, de manière à bloquer ladite semelle 11 dans le sens de la hauteur.

Un noyau 6a fait saillie de la face supérieure de la semelle 11 et vient s'engager sous la coquille 2 de manière à réserver un creux dans celle-ci.

Les organes de réservation 6 et 6a viennent se loger dans des ouvertures 27 ménagées à travers les parois de la coquille 2, qui débouchent dans les évènements 4 (voir figure 5).

On voit sur les figures 1 et 2 que trois broches 6 sont supportées par une plaque de support 28 qui vient en butée contre les parois externes de la coquille 2.

On voit sur la figure 5, que la coquille 2 présente des tenons d'accrochage amovibles 29 qui font saillie de sa surface externe.

Les tenons 29 comportent deux parties terminales cylindriques de section agrandie reliées par une partie médiane cylindrique de section réduite. Toutefois, ces tenons 29 peuvent présenter une forme quelconque, et notamment une forme en queue d'aronde.

La coquille 2 représentée sur la figure 5 comporte également des tenons 29 sur sa face supérieure pour l'accrochage d'un porte-vérin d'organe de réservation supérieur, dans le cas où le portique 16 n'est pas utilisé.

On remarque que les tenons 29 sont disposés d'un même côté de la zone de jonction des chapes 3 pour éviter que les porte-vérins 15 exercent un effort d'écartement sur les chapes 3.

Par souci de clarté, on a représenté les tenons supérieurs 29 sur la chape opposée à celle qui supporte la plaque de support de broche 28.

Les tenons 29 sont aptes à venir s'emboîter dans une mortaise de forme adaptée 30 ménagée dans des parties d'extrémité formant sabot 31 des porte-vérins 15. Dans ce cas, la partie terminale libre de section agrandie des tenons 29 dépasse hors des mortaises 30, alors que sa partie de section réduite et son autre partie terminale sont encastrées dans la mortaise 30.

Les sabots 31 présentent en outre des trous traversant 32 qui font face à des trous borgnes correspondants 32a ménagés sur la surface externe de la coquille 2, lorsque les porte-vérins 15 sont montés sur la coquille 2.

Les trous 32 et 32a sont destinés à recevoir une goupille de sécurité 33, qui est immobilisée à l'intérieur desdits trous par l'intermédiaire de clavettes 34.

Les trous 32a peuvent également servir pour la fixation des tenons 29 sur la coquille 2.

Les sabots 31 sont reliés à une traverse 35 par des pieds 36, de manière à former un porte-vérin 15 en forme de U.

On voit sur la figure 5 que la traverse 35 comporte un trou central 35a pour la réception d'un vérin 7b.

Les vérins 7a et 7b sont constitués d'un tube 37 et d'une tige 38 apte à coulisser dans le tube 37.

Les tubes 37 comportent chacun deux connecteurs hydrauliques 37a et 37b respectivement d'entrée et de sortie, pour la commande du vérin correspondant.

L'extrémité libre de la tige de vérin 38 est filetée de manière à venir se visser dans un organe d'accrochage sensiblement cylindrique 39, de forme semblable au tenon 29, présentant une partie médiane de section réduite.

L'organe d'accrochage 39 est apte à venir s'encastrer dans un logement de forme correspondante 40a à l'une des extrémités d'un module d'entretoise 40.

L'extrémité de l'entretoise 40 correspondant au logement 40a, se prolonge longitudinalement par deux pieds 40b diamétralement espacés aptes à venir en butée contre la traverse 35 pour limiter la course utile de la tige de vérin 38.

Les pieds 40b peuvent être remplacés par tout moyen de butée, tel qu'une portion de cylindre en forme de jupe.

L'autre extrémité de l'entretoise 40 comporte un logement 40c dans lequel vient s'emboîter la tête 41a de section agrandie d'un autre organe d'accrochage 41 sensiblement en forme de bouton de porte.

Bien entendu, la forme de l'entretoise 40 n'est pas limitée à la description qui précède.

L'entretoise 40 peut comporter dans ses logements 40a et 40c des mécanismes de blocage à cran et/ou à ressort pour retenir les organes d'accrochage 39 et 41.

Par exemple, l'organe d'accrochage 41 présente un trou borgne 41c dans sa tête 41a pour la réception

d'une bille du mécanisme de blocage précité.

Bien entendu, l'entretoise 40 peut reposer sur les organes d'accrochages 39 et 41 sous le seul effet de la gravité.

L'organe d'accrochage 41 est fileté à son autre extrémité 41b et vient se visser dans un trou taraudé 28a ménagé dans la plaque 28.

On voit sur la figure 3 que le vérin 7a de chape est relié à l'attelage 14 par l'intermédiaire d'une entretoise 40.

L'entretoise 40 reçoit dans son logement 40c la tête 41a de l'organe d'accrochage 41 qui vient se visser dans une traverse 14a de l'attelage 14.

L'attelage 14 comporte des sabots 31a, sensiblement semblables aux sabots 31, qui sont reliés à la traverse 14a par des pieds espacés 36a, de manière à former un attelage en forme de U.

Des mortaises 30a sont ménagées dans les sabots 31a et présentent une forme correspondante aux tenons 29, à savoir deux logements de sections agrandies reliés par un logement de section réduite.

Contrairement aux sabots 31 des porte-vérins 15, les tenons 29 peuvent être entièrement encastrés à l'intérieur des mortaises 30a des sabots 31a.

Un organe d'appui 46 au moins partiellement circulaire, tel qu'une couronne, est fixé sur chaque traverse 14a et est destiné à prendre appui et à glisser sur des lattes de support 47 (voir figure 2) montées sur le châssis 9.

Ces organes d'appui 46 permettent de reprendre la charge exercée par le poids des attelages 14 sur la tige 38 des vérins de chape 7a et d'éviter un éventuel basculement des chapes 3.

La couronne d'appui 46 représentée sur la figure 3 présente un diamètre au moins supérieur à la longueur de la traverse 14a.

La figure 6 représente une variante de réalisation de la coquilleuse de l'invention, dans laquelle un porte-vérin de chape 12' présente une structure à deux étages comportant deux vérins 7a travaillant en parallèle, dans le cas par exemple de l'utilisation d'une coquille de grande hauteur.

On a représenté sur la figure 7 un exemple de réalisation d'un cadre de réduction gigogne 42 apte à être emboîté dans le trou traversant 21, de manière à régler les dimensions du trou 21 sans modifier les dimensions de la semelle 11 dont le coût est très élevé.

Le cadre gigogne 42 représenté sur la figure 7 comporte un rebord extérieur 42a et un rebord interne 42b pour respectivement prendre appui sur la plaque 10 et recevoir un autre cadre gigogne 42 de dimensions inférieures.

Le cadre gigogne 42 comporte, de manière analogue à la plaque 10, un trou borgne 23a et une rainure allongée 24a, disposés de part et d'autre d'un trou central 21a pour recevoir les tétons 22 de la semelle 11.

Les cadres gigognes 42 permettent notamment de monter des petites semelles correspondant à de petites coquilles sur la plaque 10.

Il est bien entendu possible de concevoir d'autres formes de cadre gigogne, tel qu'un cadre gigogne ne comportant des rebords que sur deux côtés opposés.

Il apparaît clairement à la lecture de la description qui précède que l'on peut monter les porte-vérins 15 et les attelages 14 sur les chapes 3 ou les démonter très rapidement sans effectuer aucune opération de vissage ou de boulonnage.

On va maintenant décrire en référence à la figure 8 un dispositif de commande et de contrôle de la coquilleuse de l'invention.

Ce dispositif comporte une unité principale de traitement 43, un ordinateur pour la gestion de production 44, plusieurs automates programmables, par exemple trois automates 45a, 45b, 45c tels qu'illustrés sur la figure 8, chaque automate 45b étant apte à gérer plusieurs coquilleuses de l'invention, par exemple six coquilleuses 1a et 1f de façon indépendante, sélective et adaptée aux besoins de chaque coquilleuse.

L'unité principale 43 comporte en mémoire toutes les données d'informations relatives au moule 2, aux pièces métalliques à produire et aux automates 45a, 45b, 45c. L'unité principale 43 a pour fonction essentielle de gérer la comptabilité relative à la production et de dialoguer avec l'ordinateur de gestion de production 44.

L'ordinateur de gestion de production 44 comporte en mémoire des programmes standard de production pour la commande des automates, lesdits programmes pouvant être paramétrés selon les différents types de moules rencontrés dans la production en petites et moyennes séries.

Bien entendu, il est possible de prévoir à la place de l'ordinateur 44 et de l'unité 43, une unique unité de traitement centrale.

Chaque automate peut être équipé d'un groupe de distribution hydraulique autorisant par exemple seize déplacements, ces déplacements étant distribués de manière sélective et adaptés aux besoins spécifiques de chaque coquilleuse, de manière à permettre à chaque automate de gérer plusieurs coquilleuses collectivement et indépendamment les unes des autres.

Chaque automate comporte également des temporisations de vérins réglables en fonction de l'évolution de la fabrication des pièces métalliques, notamment en fonction de la solidification du métal liquide.

Le groupe de distribution hydraulique de chaque automate comporte des capteurs de préférence électromagnétiques de fin de course pour chaque déplacement engendré par les distributeurs hydrauliques.

Chaque automate contrôle en temps réel la production des pièces métalliques au moyen de capteurs pour mesurer la température dans les moules, la tem-

pérature du métal de coulée dans des fours ou creusets, la température ambiante, la pression atmosphérique et le degré d'hygrométrie ambiante, permettant de recueillir des données d'informations relatives à la fabrication des pièces métalliques pour la gestion du contrôle de la qualité.

On peut également prévoir que l'automate commande de manière automatique la coulée de métal fondu dans les coquilles et gère le nettoyage des peaux et oxydes de coulée formés sur les louches de coulée.

Les automates peuvent comporter des compteurs de cycles de production et du nombre de rebuts qui, pris en combinaison avec les capteurs précités, facilitent l'identification des causes de rebuts.

On peut prévoir en outre des boutons d'arrêt d'urgence ainsi que des boutons d'alarme sur les automates.

Ce dispositif de commande et de contrôle des coquilleuses permet donc d'optimiser l'utilisation du groupe de fonctions de distribution hydraulique, de temporisation et de fin de course, de chaque automate et de pouvoir transférer de manière indépendante chaque coquilleuse d'un automate à un autre.

On peut noter enfin qu'un mouvement piloté par un groupe de distribution hydraulique peut avantageusement entraîner le déplacement simultané de plusieurs vérins sur une coquilleuse donnée, lorsque des vérins peuvent être couplés, notamment les vérins de chape.

Bien que la présente invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir de son cadre, ni de son esprit.

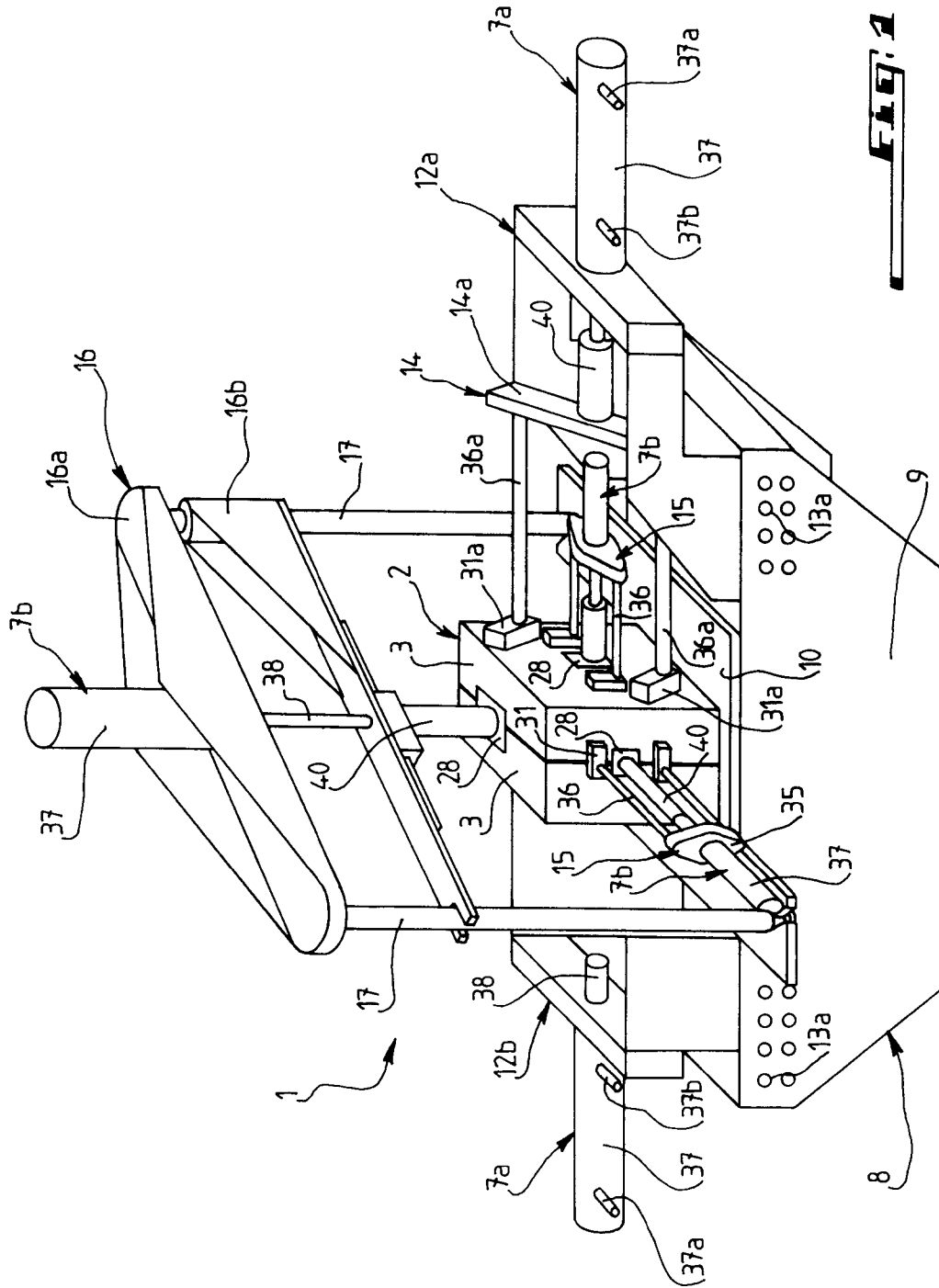
Revendications

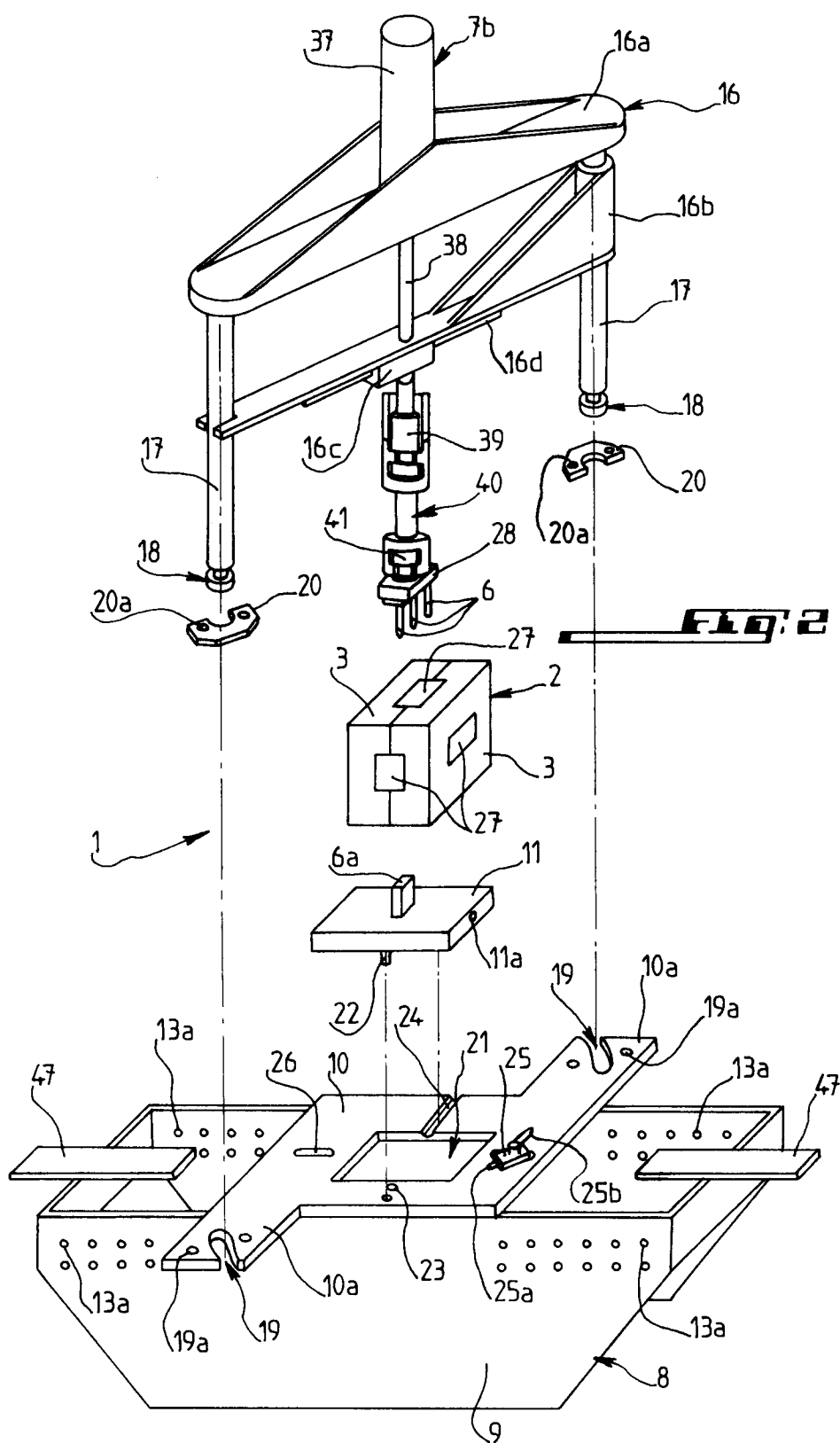
1. Coquilleuse destinée notamment à la production de pièces métalliques en petites et moyennes séries, comportant un bâti de support de coquille, une semelle formant éventuellement culot de coquille, au moins deux pièces formant chapes de coquille déplaçables par l'intermédiaire d'attelages sous l'action de vérins de chape, des porte-vérins de chape montés sur ledit bâti et des porte-vérins d'organe de réservation de creux, tels que des broches ou des noyaux, caractérisée en ce que les attelages (14) des vérins de chape (7a) sont directement supportés de manière amovible par lesdites chapes (3) et que au moins l'un desdits porte-vérins (15) d'organe de réservation (6) est directement supporté de manière amovible par lesdites chapes (3) et/ou ladite semelle (11).

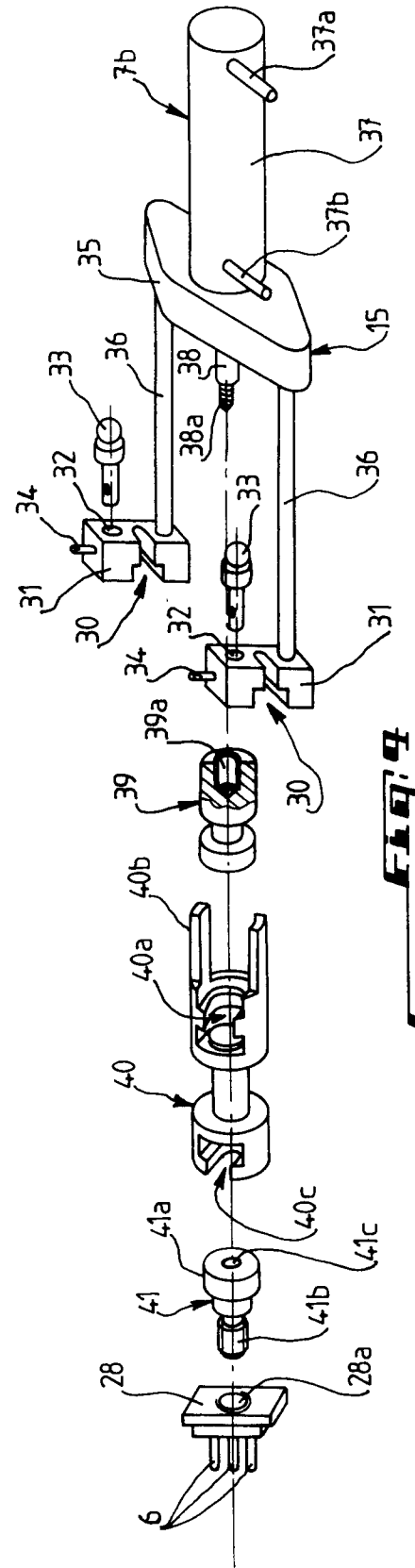
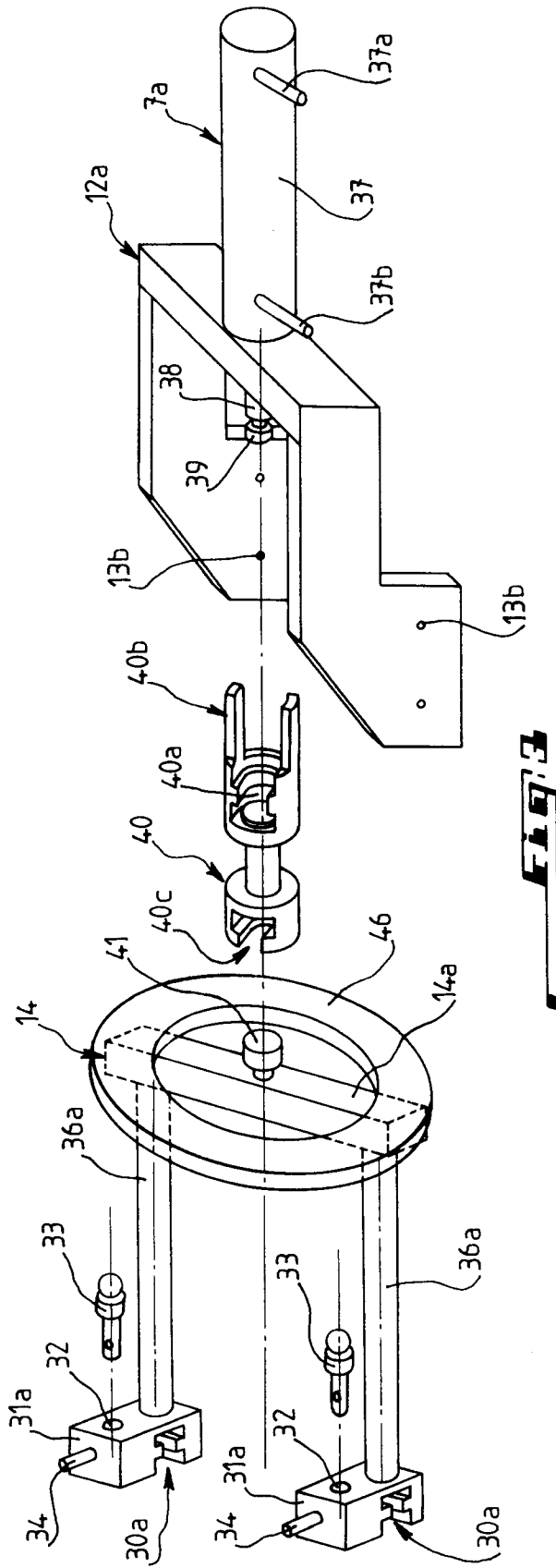
2. Coquilleuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités libres (31, 31a) des attelages (14) de vérins de chape (7a) et des porte-vérins (15) d'organes de réservation (6) sont aptes à venir s'emboîter de manière amovible sur des organes d'accrochage (29), tels que des tenons, qui font saillie de la surface externe de la coquille (2). 5
3. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une entretoise amovible (40) reliant la tige (38) de chaque vérin (7a, 7b) à son organe mobile correspondant, à savoir un attelage (14) de vérin de chape (7a) ou un support (28) d'organe de réservation (6), chaque entretoise (40) comportant une partie saillante (40b) apte à venir en butée contre les porte-vérins de chape (12a, 12b, 12') ou les porte-vérins (15) d'organe de réservation pour limiter la course utile de chaque tige (38) de vérin (7a, 7b), chaque entretoise (40) étant interchangeable et appartenant à une gamme de modules de longueurs prédéterminées de manière à régler ladite course utile de chaque vérin. 10 15 20 25
4. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les porte-vérins de chape (12a, 12b, 12') sont montés sur le bâti (8) de la coquilleuse (1) de manière amovible et réglable, par exemple au moyen d'un système d'indexage (13a, 13b), chaque porte-vérin de chape (12a, 12b, 12') étant interchangeable et appartenant à une gamme de modules de formes prédéterminées. 30 35
5. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les porte-vérins de chape (12') comportent plusieurs étages de vérins (7a) travaillant en parallèle. 40
6. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un trou (21) est percé à travers la paroi porte-semelle (10) du bâti (8) de la coquilleuse (1), au droit de l'emplacement destiné à recevoir la semelle (11), ledit trou traversant (21) étant apte à recevoir des cadres de réduction gigognes (42) emboîtables et appartenant à une gamme de modules de dimensions prédéterminées. 45 50
7. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que chaque attelage (14) se superpose à au moins un porte-vérin (15) d'organe de réservation (6). 55
8. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la

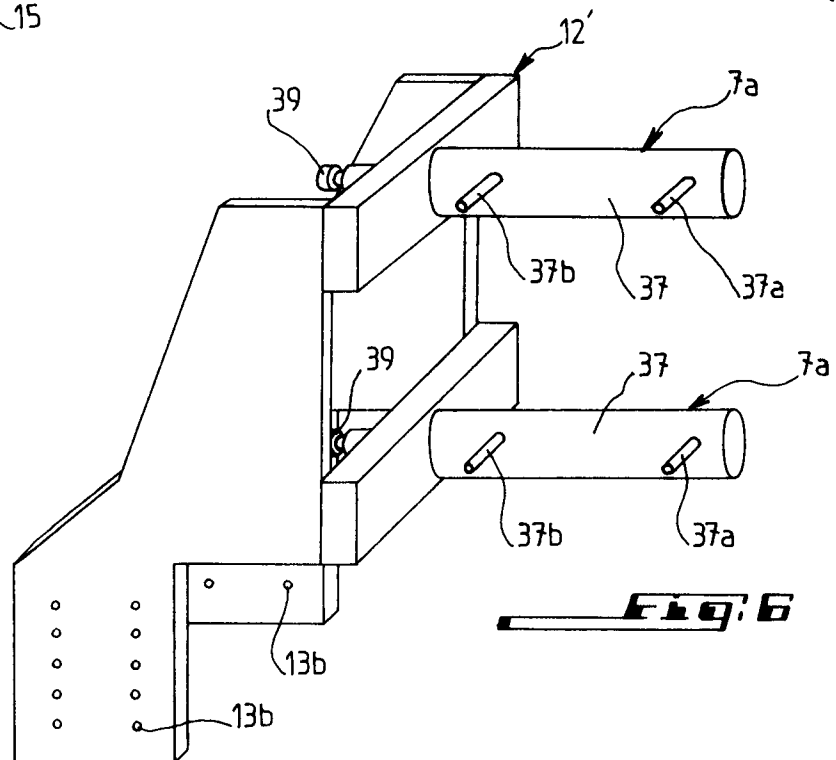
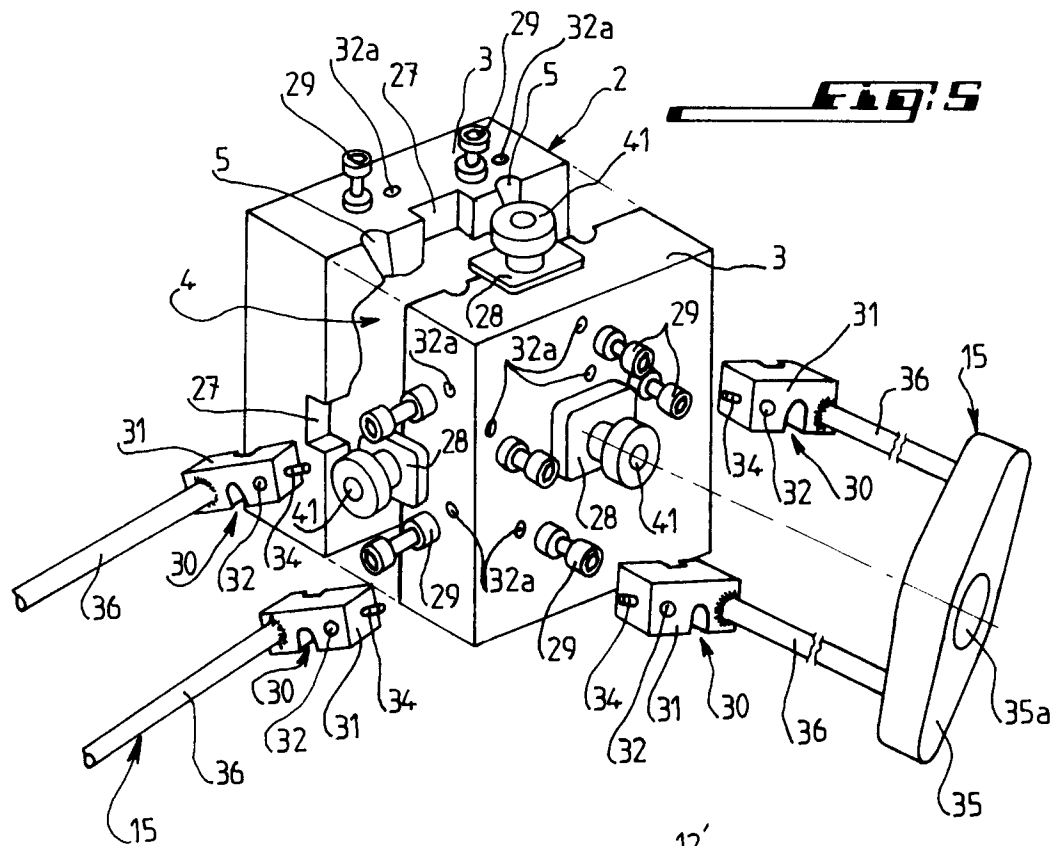
face supérieure de la paroi porte-semelle (10) du bâti (8) est pourvue d'un dispositif d'indexage (23, 24) destiné à coopérer avec des tétons (22) qui font saillie sous la semelle (11) de manière à positionner cette dernière sur la paroi porte-semelle (10).

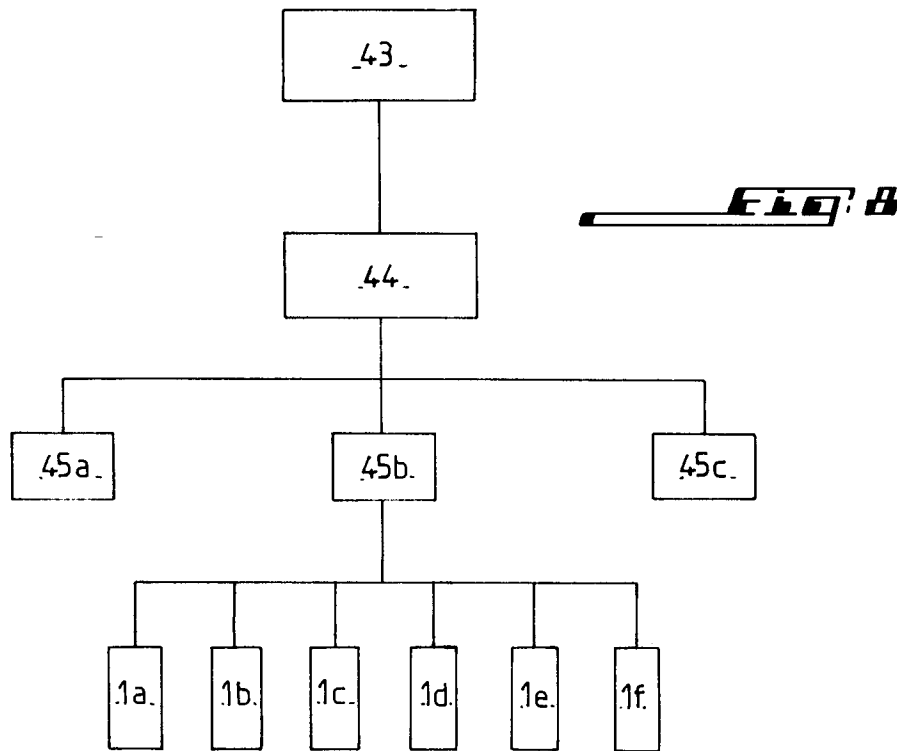
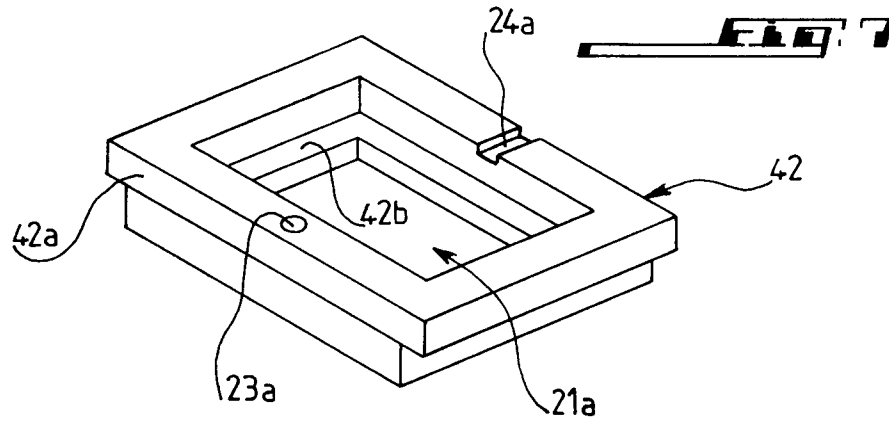
9. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le porte-vérin d'organe de réservation supérieur est constitué d'un portique (16) apte à être monté de manière amovible sur le bâti (8).
10. Coquilleuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une unité centrale de traitement (43, 44) contrôle et commande l'actionnement de la coquilleuse (1) par l'intermédiaire d'au moins un automate programmable (45a, 45b, 45c), chaque automate (45b) étant apte à gérer une pluralité de coquilleuses de l'invention (1a à 1f) et à actionner de façon indépendante et sélective les vérins (7a, 7b) actuels montés sur chaque coquilleuse (1).













Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 2772

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	GB-A-1 228 003 (ETABLISSEMENTS MARCEL BESSON) * figure 1 *	1	B22C9/06 B29C45/17
A	DE-C-932 693 (KARL REITH ET AL.) * figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B22C B29C B22D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 Mars 1995	Examineur HODIAMONT, S
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 03.92 (P04C02)