

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 499 466

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 24394

(54) Dispositif hydraulique d'éjection de pièces pour presses.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 30 B 15/32; B 21 J 13/14.

(22) Date de dépôt..... 29 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 9 février 1981, n° 232.733.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 13-8-1982.

(71) Déposant : Société dite : GULF & WESTERN MANUFACTURING COMPANY, résidant aux
EUA.

(72) Invention de : Louis Francescon Carrieri.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

L'invention concerne le domaine des éjecteurs de pièces pour presses, et plus particulièrement un dispositif d'éjection hydromécanique perfectionné pour presses.

Il est évidemment bien connu d'équiper des presses 5 d'éjecteurs de pièces pouvant fonctionner afin de séparer une pièce d'un outillage de la presse après l'exécution du travail de mise en forme ou autre sur la pièce placée entre les outils. Parmi les dispositifs d'éjection utilisés jusqu'à présent à cet effet, on peut citer des dispositifs hydromécaniques tels que celui décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 068 520, dispositif au moyen duquel un élément d'éjection de pièce est déplacé hydrauliquement dans un sens d'éjection pendant le mouvement de retour du coulisseau de la presse au moyen de pistons hydrauliques qui sont actionnés par 10 des cames portées par le coulisseau. L'utilisation de cames déplacées par le coulisseau de la presse pour actionner les pistons hydrauliques permet avantageusement de soumettre l'éjecteur à un déplacement présentant les caractéristiques souhaitées d'accélération et de ralentissement. Cependant, 15 20 un tel dispositif d'éjection exige un usinage précis des cames utilisées à cet effet et un positionnement précis de ces cames par rapport aux pistons hydrauliques pour obtenir la longueur de course souhaitée de l'éjecteur et sa synchronisation par rapport au mouvement du coulisseau. Par conséquent, le dispositif a pour inconvénient d'être coûteux à fabriquer et à incorporer dans la structure de la presse et, de plus, il exige 25 un réglage des cames par rapport aux pistons hydrauliques à chaque fois que la hauteur de fermeture de la presse est réglée. Cette dernière exigence a pour résultat un temps d'arrêt 30 et des coûts d'entretien importants consacrés à ce réglage de la hauteur de fermeture. De plus, il faut utiliser des cames ayant des profils différents pour faire varier la longueur de course de l'éjecteur afin de permettre l'utilisation d'outillages différents dans la presse. Cette exigence élève le coût 35 associé au mécanisme d'éjection ou bien, s'il n'est pas prévu d'utiliser des cames différentes, elle limite la souplesse du mécanisme d'éjection et, par conséquent, l'utilisation de la presse à l'outillage avec lequel le mécanisme d'éjection peut

fonctionner convenablement.

Un autre dispositif hydromécanique d'éjection de l'art antérieur est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 157 111. Dans ce dispositif, le déplacement du flux hydraulique par rapport à un piston d'éjection est réalisé au moyen d'un vérin monté entre le coulisseau et le bâti de la presse. Le cylindre présente une chambre de fluide dans laquelle et de laquelle un fluide hydraulique est refoulé sous l'effet du mouvement alternatif du coulisseau de la presse, et l'écoulement du fluide entre la chambre et le piston de l'éjecteur et un réservoir de fluide est commandé par un robinet d'arrêt et un régulateur de pression qui, eux-mêmes, sont actionnés par cames en réponse au mouvement alternatif du coulisseau par rapport au bâti de la presse. Le robinet d'arrêt permet l'écoulement du fluide vers le piston de l'éjecteur pendant une courte période de la course de retour du coulisseau, et le régulateur de pression place cet écoulement de fluide sous une pression constante. Des dispositifs d'éjection de ce type ont pour inconvénient d'être coûteux en raison des ensembles à cames, valves et circuit complexe d'écoulement nécessaires à l'obtention des circulations souhaitées de fluide. En outre, la came commandant le robinet d'arrêt doit être réglée à chaque fois que la hauteur de fermeture du coulisseau est modifiée et son réglage doit permettre l'obtention et le maintien de la synchronisation souhaitée de la commande de l'éjecteur. Ces exigences de réglage ont pour résultat l'accroissement du temps d'arrêt et des coûts d'entretien affectant le fonctionnement de la presse. En outre, la commande de l'écoulement du fluide par un robinet d'arrêt et un régulateur de pression confère aux caractéristiques d'écoulement du fluide dans le circuit des températures indûment élevées, des à-coups de pression et des changements de sens d'écoulement qui sont nuisibles aux pièces du dispositif, et elle a également pour résultat un déplacement brusque et à grande vitesse du piston de l'éjecteur vers sa position d'éjection. Ce déplacement du piston de l'éjecteur peut avoir pour effet de propulser une pièce

hors de l'outillage au lieu de la dégager simplement de l'outillage.

L'invention concerne un dispositif hydromécanique d'éjection de pièces destiné à une presse et conçu pour 5 atténuer ou éliminer les inconvénients des dispositifs utilisés jusqu'à présent, y compris ceux mentionnés précédemment. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif d'éjection dans lequel un actionneur d'éjecteur, commandé par un fluide hydraulique, communique de manière continue et libre avec une chambre de fluide à volume variable par rapport à laquelle un fluide hydraulique est déplacé en continu pendant le mouvement alternatif du coulisseau de la presse, sur toute sa course. Cette communication permet à l'actionneur de l'éjecteur de commencer son mouvement dans 10 le sens d'éjection d'une pièce en même temps que la course de retour du coulisseau commence, et elle permet à l'actionneur d'effectuer un déplacement correspondant à celui du coulisseau lorsque ce dernier approche de la fin de sa course de retour. Ainsi, par exemple, si le coulisseau est entraîné 15 par un mécanisme de commande à manivelle et crosse qui confère une caractéristique de mouvement sinusoïdal au coulisseau, l'actionneur de l'éjecteur est déplacé avec une caractéristique de mouvement correspondant. Cette communication permet également à l'actionneur de l'éjecteur d'être 20 déplacé dans le sens de l'éjection sur une distance et à une vitesse proportionnelles aux caractéristiques correspondantes du déplacement du coulisseau. La relation d'écoulement de fluide entre la chambre à volume variable et l'actionneur de l'éjecteur confère avantageusement au dispositif des caractéristiques d'écoulement de fluide qui minimisent la génération de chaleur et l'usure des pièces du dispositif. De 25 plus, le dispositif d'éjection selon l'invention élimine avantageusement les cames et soupapes coûteuses et il minimise les exigences concernant les circuits d'écoulement, ce qui réduit à la fois les coûts de production et les coûts de 30 maintenance, ainsi que les temps d'arrêt pour entretien ou remplacement de ces pièces. Une autre caractéristique importante du dispositif selon l'invention est qu'il n'est pas affecté par les variations de la hauteur de fermeture du 35

coulisseau de la presse, ce qui supprime les temps d'arrêt pour réglage de pièces en vue d'obtenir le fonctionnement souhaité de l'éjecteur après un réglage de la hauteur de fermeture.

- 5 Selon une caractéristique de l'invention, le mouvement de l'actionneur de l'éjecteur dans le sens de l'éjection est arrêté avant que le coulisseau de la presse atteigne la fin de sa course de retour, ce qui établit une pause dans le mouvement de l'éjecteur et facilite ainsi l'introduction et l'enlèvement des pièces par rapport à l'outillage de la presse. Selon une autre caractéristique de l'invention, l'actionneur de l'éjecteur déplace un élément éjecteur de pièces, par exemple un doigt d'éjection, qui est séparé de l'actionneur et monté de manière amovible par rapport à ce dernier et à l'outillage de la presse. L'actionneur de l'éjecteur peut être déplacé entre des positions d'avance et de retrait qui définissent sa course et le fait que l'élément d'éjection est amovible et remplaçable permet d'utiliser plusieurs éléments d'éjection ayant des longueurs différentes et exécutant donc des courses de longueurs différentes et correspondant à la longueur de la course de l'actionneur. Par conséquent, une presse équipée du dispositif d'éjection selon l'invention peut utiliser différents outillages demandant différentes longueurs de course d'éjection des pièces.
- 25 L'invention a donc pour objet un dispositif hydro-mécanique perfectionné d'éjection de pièces destiné à des presses. Le dispositif selon l'invention comporte un actionneur d'éjecteur qui est déplacé hydrauliquement dans le sens de l'éjection, ce mouvement ayant une caractéristique correspondant à celle du mouvement du coulisseau de la presse, et ayant des caractéristiques de vitesse et de longueur de course proportionnelles à celles du coulisseau. Le fonctionnement du dispositif d'éjection n'est pas affecté par le réglage de la hauteur de fermeture du coulisseau et le dispositif d'éjection selon l'invention permet d'enlever une pièce de l'outillage d'une presse. Il est conçu pour pouvoir être utilisé de manière très souple avec des outillages de presse exigeant des longueurs de course d'éjecteurs différentes

pour effectuer l'éjection des pièces. Le dispositif d'éjection selon l'invention établit une pause à la fin de l'éjection d'une pièce, ce qui facilite l'introduction des pièces dans l'outillage de la presse et leur enlèvement de cet outillage. De plus, du point de vue structure, le dispositif selon l'invention est simple, d'un fonctionnement efficace et d'une fabrication et d'une maintenance peu coûteuses.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue de face, avec coupe partielle, montrant de manière relativement schématique une presse équipée d'un dispositif d'éjection de pièces, selon l'invention, les organes de la presse et du dispositif d'éjection étant représentés dans les positions qu'ils occupent immédiatement avant une opération d'éjection ;

la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1, montrant les organes de la presse et du dispositif d'éjection dans les positions qu'ils occupent après l'éjection d'une pièce ; et

la figure 3 est un graphique montrant les caractéristiques des courses du coulisseau de la presse et du piston de l'éjecteur.

Les figures 1 et 2 représentent une presse montée sur une structure 12 de support, par exemple un plancher, et comprenant un bâti qui comporte une table 14 de presse, des montants 16 et une partie supérieure 18. La presse comprend en outre un coulisseau 20 qui peut exécuter un mouvement alternatif vertical et qui, dans la forme de réalisation représentée, est commandé par un mécanisme d'entraînement courant, du type à crosse et manivelle, disposé dans la partie supérieure 18. Ainsi qu'il est bien connu, un tel mécanisme de commande comprend principalement un volant d'inertie 22 entraîné par un moteur et destiné à faire tourner un arbre 24 de commande qui porte un bras de manivelle 26 et une bielle 28 dont une extrémité est articulée sur le bras 26 de manivelle et dont l'autre extrémité est articulée sur le coulisseau 20 afin que la rotation du volant 22

fasse exécuter un mouvement alternatif au coulisseau 20 sur une course totale comprenant des courses d'avance et de retour par rapport à la table 14 de la presse. Les figures 1 et 2 montrent le coulisseau respectivement aux

5 extrémités des courses d'avance et de retour. La table de la presse et le coulisseau portent des outils qui coopèrent, pendant la course d'avance du coulisseau, afin d'effectuer un certain travail sur une pièce placée entre eux. Dans la forme de réalisation représentée, l'outillage comprend une

10 matrice 30 de forgeage convenablement montée sur la table 14 de la presse, et un poinçon 32 de forgeage monté sur le coulisseau 20 afin d'en suivre le mouvement alternatif. Ainsi qu'il ressort de la figure 1, la matrice et le poinçon de forgeage s'enclenchent l'un avec l'autre de façon complémentaire pendant le mouvement du coulisseau 20 vers la table 14 de la presse afin de mettre en forme une pièce W qui est placée entre eux pendant que le coulisseau est en position de retrait par rapport à la table de la presse.

Selon l'invention, la presse 10 comporte un dispositif d'éjection de pièces destiné à éjecter une pièce W de la matrice 30 après l'opération de mise en forme et pendant la remontée du coulisseau 20 sur sa course de retour. En ce qui concerne plus particulièrement ce point, un élément 34 de support est fixé à la face inférieure de la table 14 de la presse et il présente une chambre 36 destinée à recevoir un fluide hydraulique et dont l'extrémité supérieure est ouverte et l'extrémité inférieure est fermée. La chambre 36 renferme un piston 38 d'actionnement de l'éjecteur qui est conçu pour être élevé hydrauliquement à l'intérieur de cette chambre 36, dans le sens de l'éjection par rapport à la matrice 30, par un courant de fluide provenant de mécanismes 40 de refoulement de fluide qui sont entraînés par le coulisseau 20 de la presse. Dans la forme de réalisation représentée, chacun de ces mécanismes 40 comprend une chambre 42 à volume variable, destinée à recevoir du fluide hydraulique et définie en partie par un évidement correspondant 44 ménagé dans l'élément 34 de support et en partie par un élément correspondant 46 de cylindre qui est convenablement fixé à

- l'élément de support. Chaque mécanisme 40 comprend en outre un piston 48 qui peut exécuter un mouvement alternatif à l'intérieur de la chambre correspondante 42 afin d'en faire varier le volume. Chaque piston 48 est conçu pour être 5 animé d'un mouvement alternatif par le coulisseau 20 et pour en suivre le mouvement au moyen d'une tige correspondante 50 de piston qui s'élève à travers la table 14 de la presse et dont une extrémité supérieure 52, comportant une tête, est reliée à une barre correspondante 54 de traction. Chaque 10 barre de traction présente une extrémité supérieure reliée au coulisseau 20 et une extrémité inférieure qui comporte un manchon 56 d'accouplement enclenché axialement avec la tête correspondante 52 de la tige de piston afin d'empêcher tout mouvement axial relatif entre la barre de traction et la tige du piston, tout en permettant des déplacements latéraux 15 relatifs. Ces déplacements latéraux permettent de rattraper le jeu résultant du réglage des cales du coulisseau, ce réglage pouvant dépasser latéralement le coulisseau 20 et les barres 54 de traction par rapport aux tiges 50 de piston.
- 20 Les chambres 42 de réception de fluide communiquent de façon continue avec l'extrémité inférieure de la chambre 36, au-dessous du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur, par un conduit correspondant 58 d'écoulement. Lorsque les organes occupent les positions montrées sur la figure 1, 25 le piston 38 d'actionnement de l'éjecteur est dans sa position de retrait et il est rappelé vers cette dernière position au moyen d'un vérin pneumatique 60. Ce vérin comprend un cylindre 62 monté sur l'élément 34 de support et dans lequel un piston 64 peut exécuter un mouvement alternatif.
- 30 La tige 66 de ce piston 64 s'élève à travers le cylindre 62 et son extrémité supérieure est vissée ou autrement reliée au piston 38. Le cylindre 62 reçoit de l'air comprimé d'une source convenable (non représentée) par un canal 68 d'admission situé au-dessus du piston 64, afin que celui-ci soit 35 rappelé vers le bas pour tendre à déplacer le piston 38 d'actionnement de l'éjecteur dans le sens de son retrait.

Bien qu'un rappel pneumatique soit préféré, il convient de noter que ce rappel du piston d'actionnement de l'éjecteur peut être tout aussi bien obtenu au moyen d'un ressort de rappel. De plus, il convient de noter que les mécanismes 5 40 de déplacement de fluide et le vérin formé par la chambre 36 et le piston 38 peuvent se présenter chacun sous la forme d'un vérin à double effet, avec des communications entre eux aboutissant sur les côtés opposés des pistons. On obtient ainsi un mouvement alternatif du piston d'actionnement de l'éjecteur dans des sens opposés, sous l'effet de l'écoulement du fluide provenant des mécanismes de déplacement de fluide, sans utiliser un dispositif de rappel du type décrit ci-dessus pour le piston d'actionnement de l'éjecteur.

10 15 Dans la forme préférée de réalisation et à des fins indiquées plus complètement ci-après, la pièce W est destinée à être éjectée de la matrice 30 au moyen d'un élément 70 d'éjection qui est séparé du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur et qui est monté de manière amovible par rapport à la table de la presse et à la matrice 30. Dans la forme de réalisation représentée, l'élément 70 d'éjection est un doigt d'éjection qui flotte librement et qui comporte une tige 72 faisant saillie vers le bas, en passant dans des ouvertures correspondantes et complémentaires, ménagées dans la matrice 30 et dans la table 14 de la presse, et une extrémité supérieure 74 à tête qui porte contre le fond de la cavité de la matrice 30 afin que le doigt soit positionné axialement par rapport au piston 38. La tige 72 comporte une extrémité intérieure 20 25 30 35 76 disposée dans une cavité 78 ménagée dans la face inférieure de la table 14 de la presse afin que la face extrême supérieure 39 du piston 38 puisse porter contre cette extrémité 76 pendant le mouvement du piston 38 dans le sens de l'éjection. La cavité 78 reçoit l'extrémité supérieure du piston 38 pendant son mouvement de montée et elle comporte une paroi extrême supérieure 79 destinée à assumer une fonction décrite ci-après.

Le fluide hydraulique destiné au dispositif d'éjection arrive aux chambres 42, aux conduits 58 d'écoulement et à l'extrémité inférieure de la chambre 36 par un circuit 80 d'alimentation en fluide hydraulique et sous une pression inférieure à la force de rappel du vérin 60. Tout circuit convenable d'alimentation en fluide hydraulique peut être utilisé à cet effet et, dans la forme de réalisation représentée, le circuit 80 d'alimentation comprend un réservoir 82 d'alimentation en fluide hydraulique, une moteur-pompe 84 qui fait circuler le fluide hydraulique de la source 82 vers le dispositif en passant par un clapet 86 de retenue empêchant tout reflux vers la source 82, et par une conduite 88 d'écoulement reliée à un canal 90 d'entrée ménagé dans l'élément 34 de support. Le canal d'entrée 90 communique avec une des chambres 42 et, par conséquent, avec les conduits 58 d'écoulement, la chambre 36 et l'autre chambre 42. Une fois que le dispositif a été rempli initialement de fluide hydraulique, la pompe 84 se comporte simplement comme une pompe de remplissage destinée uniquement à compléter le circuit du dispositif pour compenser les fuites. Une soupape 92 de décharge à basse pression est montée entre la pompe 84 et le clapet 86 et elle est réglée à une pression inférieure à la pression de rappel exercée dans le vérin 60 afin d'empêcher la pression du fluide, régnant dans la chambre 36, d'atteindre un niveau devenant supérieur à la force exercée par le vérin 60 et de provoquer ainsi un déplacement imprévu du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur dans le sens de l'éjection. A des fins décrites ci-après, un accumulateur 94 à haute pression, chargé d'azote, est branché dans le circuit d'alimentation, entre le clapet 86 et le canal 90 d'admission. En outre, une soupape 96 de décharge à haute pression est montée entre le clapet 86 et le canal 90 afin de protéger la presse et le dispositif d'éjection contre les surcharges. Le circuit hydraulique d'alimentation comprend en outre une électrovanne 98 à deux voies montée dans le conduit 88 d'écoulement et permettant à un opérateur d'évacuer le fluide du dispositif d'éjection pour une fonction décrite ci-après.

En ce qui concerne le fonctionnement du dispositif d'éjection, la figure 1 représente les organes dans des positions telles que le coulisseau 20 de la presse se trouve à l'extrémité de sa course d'avance, un travail ayant 5 ainsi été effectué sur la pièce W par l'outillage 3G, 32. Le piston 38 d'actionnement de l'éjecteur est dans sa position de retrait dans laquelle la face extrême supérieure 39 du piston est espacée de la paroi extrême 79 de l'évidemment 78 d'une distance S2 et est espacée de l'extrémité inférieure 76 du doigt 70 d'éjection d'une distance S3. L'importance de ces dernières dimensions apparaîtra ci-après. Lorsque le coulisseau 20 commence à s'élever sur sa course de retour, les barres 54 de traction et les tiges 50 de piston déplacent les pistons 48 vers le haut, à l'intérieur 10 des chambres 42, de manière que le fluide hydraulique soit immédiatement refoulé des chambres 42, directement vers l'extrémité inférieure de la chambre 36, en passant par les conduits 58 d'alimentation, afin de déplacer le piston 38 d'actionnement de l'éjecteur vers le haut, c'est-à-dire dans 15 20 le sens de l'éjection, en direction du doigt 70 d'éjection. Pendant la poursuite du mouvement de montée du coulisseau 20, la face extrême supérieure 39 du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur porte contre l'extrémité inférieure 76 du doigt 70 d'éjection afin de déplacer ce dernier vers le 25 haut pour éjecter la pièce W de la cavité de la matrice 30.

Lorsque le coulisseau 20 approche de l'extrémité supérieure de sa course de retour et arrive dans la position extrême haute montrée sur la figure 2, la face extrême supérieure 39 du piston 38 porte contre la paroi extrême 79 de la cavité 78. Cette entrée en contact arrête le mouvement du piston d'actionnement de l'éjecteur dans le sens de l'éjection et, par conséquent, le doigt 70, après que le piston a parcouru la distance S2 qui représente la course d'éjection du piston d'actionnement de l'éjecteur. Dans la 30 35 forme préférée de réalisation et comme décrit plus en détail ci-après, la face extrême 39 porte contre la paroi extrême 79 avant que le coulisseau 20 atteigne la fin de sa course de retour, ce qui établit une pause dans le dé-

placement du doigt 70 d'éjection pour faciliter l'enlèvement et le remplacement de la pièce. Pendant la poursuite du mouvement de montée du coulisseau 20 après l'entrée en contact de la face extrême 39 avec la paroi 79, le fluide hydraulique contenu dans les chambres 42 est déplacé en passant dans le canal 90 et arrive dans l'accumulateur 94 à haute pression. Après que le coulisseau 20 a atteint l'extrémité de sa course de retour et lorsqu'il commence à redescendre sur sa course d'avance, les barres 54 de traction et les tiges 50 de piston font descendre les pistons 48 dans les chambres 42, ce qui en accroît progressivement le volume et, au début du mouvement de descente du coulisseau 20, le fluide hydraulique contenu dans l'accumulateur 94 à haute pression s'écoule dans les chambres 42 en passant par le conduit 88 et le canal 90. Après ce mouvement initial de descente du coulisseau 20, le rappel exercé par le vérin 60 et le mouvement de descente des pistons 48 dans les chambres 42 provoquent une circulation du fluide hydraulique de la chambre 36 vers les chambres 42 en passant par les conduits 58 d'écoulement, afin que le piston 38 d'actionnement de l'éjecteur se déplace vers le bas dans la chambre 36. Lorsque le coulisseau 20 atteint le point bas de sa course d'avance, les organes sont de nouveau dans les positions montrées sur la figure 1 prêts à l'opération suivante d'éjection. Il convient de noter que la longueur du déplacement du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur est évidemment inférieure à la longueur de la course de retour du coulisseau afin de ménager le jeu nécessaire à l'enlèvement et à la mise en place des pièces entre les outils de la presse, et il convient en outre de noter que les dimensions, en section droite, des chambres 42 et 36 sont proportionnelles aux débits d'écoulement de fluide des chambres 42 vers la chambre 36 afin de déplacer le piston d'actionnement de l'éjecteur sur la course souhaitée par rapport à la longueur de la course de retour du coulisseau. La proportionnalité entre les courses du coulisseau 20 et du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur varie suivant

plusieurs facteurs comprenant l'outillage et le type de travail à effectuer par cet outillage et, d'une façon générale, le rapport du mouvement du coulisseau à celui du piston est compris entre 2:1 et 4:1.

5 Comme mentionné précédemment, le doigt 70 d'éjection est amovible et remplaçable, ce qui permet d'utiliser dans le dispositif d'éjection des doigts d'éjection de différentes longueurs pour établir des courses de différentes longueurs par rapport à l'outillage de la presse. Il ressort de 10 la description précédente que la course S2 du piston d'actionnement de l'éjecteur est fixe et que la course du doigt 70 d'éjection est égale à la différence entre S2 et S3. Par conséquent, en faisant varier la longueur du doigt d'éjection afin de donner à la distance S3 une valeur comprise entre 0 et la longueur S2, on peut faire varier la course du 15 doigt 70 d'éjection entre 0 et la distance S2.

Dans le cas d'une surcharge du dispositif d'éjection au cours d'une opération d'éjection, comme cela peut se produire par suite d'une défaillance du piston de l'éjecteur 20 à se déplacer vers le haut en réponse au mouvement de montée du coulisseau 20, la soupape 96 de décharge à haute pression s'ouvre sous l'effet de cette surcharge afin de permettre au fluide contenu dans les chambres 36 et 42 de refouler vers la source 82. L'électrovanne 98 à deux voies permet à un opérateur de commander l'évacuation du fluide hydraulique des 25 chambres 36 et 42 lorsqu'il souhaite procéder à cette évacuation. Par exemple, une défaillance du vérin 60 de rappel, après une opération d'éjection, peut faire descendre la pression du circuit au-dessous de la charge à laquelle est réglée 30 la soupape 92 de décharge, de sorte que la pompe 84 risque de refouler du fluide dans le dispositif, au-delà du clapet 86, ce qui pourrait provoquer le maintien du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur dans sa position d'extension. L'électrovanne 98 permet d'éliminer le fluide à basse pression du 35 dispositif, dans un tel cas, pour permettre le retrait du piston d'actionnement de l'éjecteur.

Comme mentionné précédemment et ainsi qu'il ressort de la figure 3, la communication constamment ouverte entre les chambres 42 des mécanismes 40 de déplacement de fluide et la chambre 36 du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur permet avantageusement à ce piston d'éjecteur d'effectuer un mouvement suivant une caractéristique qui correspond à celle du mouvement du coulisseau 20 et à une vitesse et sur une course ou longueur de déplacement proportionnelles à la vitesse et à la longueur de course du coulisseau. Sur la figure 3, où en abscisses on indique la position de la manivelle, en degrés de rotation, et en ordonnées, le déplacement en unités linéaires du coulisseau et du piston de l'éjecteur, la courbe 100 représente le mouvement du coulisseau 20 au cours de chaque cycle de rotation sur 360° du villebrequin de la presse. Ainsi qu'il est bien connu, un mécanisme de commande du type à crosse et manivelle, analogue à celui représenté sur les figures 1 et 2, confère à un tel mouvement une forme sinusoïdale et harmonique. Dans la forme de réalisation représentée, le coulisseau 20 effectue sa course d'avance sur les premiers 180° de rotation de la manivelle, à partir de la position dans laquelle cette dernière est montrée sur la figure 2 jusqu'à celle montrée sur la figure 1, et il effectue donc sa course de retour sur les 180° suivants de la rotation de la manivelle pour revenir dans la position dans laquelle cette dernière est montrée sur la figure 2. L'amplitude verticale S_1 de la courbe 100 représente la longueur du déplacement du coulisseau et l'inclinaison de la courbe 100 par rapport à l'horizontale, entre 0 et 180° de rotation de la manivelle et entre 180° et 360° de rotation de la manivelle, représente la vitesse du coulisseau sur ses courses respectives d'avance et de retour. La courbe 102 de la figure 3 représente les caractéristiques correspondantes de mouvement, de déplacement et de vitesse du piston 38 d'actionnement de l'éjecteur pendant les courses d'avance et de retour du coulisseau. La courbe 102 montre que le mouvement du piston d'actionnement de l'éjecteur suit la forme

sinusoïdale et harmonique de celui du coulisseau, hormis des tronçons 102a sur lesquels le mouvement du piston d'actionnement de l'éjecteur est modifié par l'entrée en contact de la face extrême 39 de ce piston avec la paroi extrême 79 de l'évidement 78 ménagé dans la table de la presse, afin d'établir une pause dans le mouvement du doigt d'éjection, comme indiqué précédemment. Bien que cette pause soit souhaitable, il convient de noter que la paroi 79 de l'évidement peut être espacée de la face extrême 39 du piston de l'éjecteur afin de se trouver à une distance empêchant tout contact entre eux. Par conséquent, le piston d'actionnement de l'éjecteur continuerait alors à suivre le mouvement du coulisseau et il posséderait les caractéristiques indiquées par la ligne pointillée 102b sur la figure 3, à la fin du mouvement dans le sens de l'éjection, de sorte que sa caractéristique de mouvement serait sinusoïdale et harmonique sur toute sa course.

De même que pour la courbe 100 représentant les caractéristiques du mouvement du coulisseau, l'amplitude verticale de la courbe 102 est représentative de la longueur du déplacement du piston d'actionnement de l'éjecteur entre les positions de retrait et d'avance, de sorte que les dimensions S2 et S3 du graphique correspondent aux représentations dimensionnelles S2 et S3 de la figure 1. De même, l'inclinaison de la courbe 102 par rapport à l'horizontale, entre 0° et 180° de rotation de la manivelle et entre 180° et 360° de cette même rotation, est représentative de la vitesse du piston d'actionnement de l'éjecteur sur respectivement ses courses de retrait et d'avance. Ainsi qu'il résulte d'une comparaison des courbes 100 et 102 et de la description, donnée ci-dessus, des relations de dimensions proportionnelles entre les chambres 42 et la chambre 36, la course du piston d'actionnement de l'éjecteur et la vitesse de son mouvement sont proportionnellement inférieures à la course et à la vitesse correspondantes du coulisseau. En ce qui concerne la description du fonctionnement du dispositif, donnée ci-dessus, la figure 3 montre en outre que le piston d'actionnement de l'éjecteur commence à se déplacer de sa position de retrait vers sa position d'avance, dans le sens

de l'éjection, lorsque le coulisseau commence sa course de retour, que le piston d'actionnement de l'éjecteur se déplace dans le sens de l'éjection sur la distance S3 avant d'entrer en contact avec le doigt d'éjection, et qu'il porte 5 ensuite contre la paroi 79 de la cavité 78 après avoir parcouru la distance S2 et avant que le coulisseau atteigne la fin de sa course de retour, comme indiqué par la distance de déplacement S4 sur la figure 3. Le piston de l'éjecteur est arrêté par la paroi 79 et il reste dans la position 10 d'avance, correspondant à la distance S2, alors que le coulisseau achève sa course de retour et jusqu'à ce que le coulisseau parcoure la distance S4 sur sa course d'avance. A ce moment, le piston de l'éjecteur se déplace dans le sens du retrait, avec le coulisseau. La distance S4 établit un temps 15 de pause D et il apparaît que l'importance de ce temps de pause, exprimé par une rotation de la manivelle, peut être modifiée par accroissement ou diminution de la distance S2 par rapport à celle indiquée sur le graphique.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent 20 être apportées au dispositif décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, il convient de noter que le coulisseau peut être entraîné par un mécanisme à crosse et manivelle modifié ou bien par tout autre dispositif mécanique d'entraînement, et que la commande, par le 25 coulisseau, des mécanismes de déplacement de fluide et la communication constamment ouverte entre ces mécanismes et le piston d'actionnement de l'éjecteur donnent à ce dernier une caractéristique de mouvement correspondant à celle du mouvement alternatif communiqué au coulisseau par le mécanisme 30 d'entraînement. De plus, bien que l'actionneur de l'éjecteur soit de préférence constitué par un cylindre fixe et un piston mobile, cette disposition peut être inversée, ou bien d'autres dispositifs à chambres à volume variable peuvent être 35 conçus pour réagir aux courants de fluide provenant des mécanismes de déplacement de fluide. En ce qui concerne ces derniers mécanismes, leurs agencements à chambres fixes et pistons mobiles peuvent être inversés ou d'autres dispositifs à

chambres à volume variable peuvent être conçus pour produire le déplacement de fluide souhaité en fonction du mouvement alternatif du coulisseau. Il convient également de noter que les éléments du dispositif d'éjection peuvent 5 être associés, du point de vue structurel, au coulisseau de la presse et non à la table de la presse pour éjecter une pièce de l'outil monté sur le coulisseau pendant le mouvement de retour de ce dernier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif hydraulique d'éjection de pièces destiné à une presse comprenant un bâti qui supporte un premier outil (30), un coulisseau (20) pouvant exécuter 5 un mouvement alternatif sur une course, entre des première et seconde positions par rapport au premier outil, le coulisseau portant un second outil (32) qui peut coopérer avec le premier outil lorsque ledit coulisseau est dans sa première position, afin d'effectuer un travail sur une pièce (W) 10 intercalée entre les outils, et des moyens destinés à faire exécuter un mouvement alternatif au coulisseau, le dispositif d'éjection étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'éjection (70) associés à l'un des premier et second outils et comprenant des moyens hydrauliques (38) d'actionnement d'un éjecteur, commandés par fluide, des moyens relativement mobiles (40) qui comprennent des chambres (42) 15 à fluide hydraulique et des éléments destinés à faire varier le volume desdites chambres, ces moyens mobiles étant montés entre le châssis et le coulisseau afin de faire varier 20 en continu le volume des chambres en fonction du mouvement alternatif du coulisseau, et une conduite (58) d'écoulement, constamment ouverte, faisant communiquer les chambres avec les moyens d'actionnement de l'éjecteur afin que lesdits moyens d'actionnement soient déplacés dans le sens de l'éjection 25 par rapport à l'outil associé aux moyens d'éjection pendant le mouvement du coulisseau de sa première vers sa seconde position, le déplacement dudit outil correspondant au déplacement du coulisseau.
2. Dispositif d'éjection selon la revendication 1, 30 caractérisé en ce que les moyens relativement mobiles rendent la vitesse et l'amplitude du déplacement des moyens d'actionnement de l'éjecteur, dans le sens de l'éjection, proportionnelles et inférieures à la vitesse et à l'amplitude du déplacement dudit coulisseau.
3. Dispositif d'éjection selon la revendication 1, 35 caractérisé en ce que les moyens d'éjection comprennent un élément éjecteur (70) qui est monté de manière amovible

par rapport audit outil associé aux moyens d'éjection, et qui est déplacé dans ledit sens de l'éjection par lesdits moyens d'actionnement de l'éjecteur afin d'éjecter une pièce dudit outil.

5 4. Dispositif d'éjection selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement de l'éjecteur peuvent prendre des positions d'avance et de retrait par rapport audit outil associé aux moyens d'éjection, le sens de l'éjection étant orienté de la position de retrait 10 vers la position d'avance, et des éléments tendant à déplacer les moyens d'actionnement de l'éjecteur vers ladite position de retrait.

15 5. Dispositif d'éjection selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'éjection comprennent un élément éjecteur (70) monté de manière amovible par rapport audit outil associé aux moyens d'éjection, et déplacé dans le sens de l'éjection par lesdits moyens d'actionnement de l'éjecteur afin d'éjecter une pièce dudit outil, l'élément éjecteur présentant une extrémité (76) contre laquelle portent 20 lesdits moyens d'actionnement lorsqu'ils se déplacent de ladite position de retrait vers ladite position d'avance, ladite extrémité (76) étant espacée des moyens d'actionnement, dans le sens de l'éjection, lorsque lesdits moyens d'actionnement sont dans ladite position de retrait.

25 6. Dispositif d'éjection selon l'une quelconque des revendications 1, 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (79) destinés à arrêter le déplacement des moyens d'éjection dans le sens de l'éjection avant que le coulisseau atteigne la seconde position.

30 7. Dispositif d'éjection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit outil associé aux moyens d'éjection est monté sur le bâti, les moyens d'actionnement de l'éjecteur comprenant une chambre (36) d'éjecteur située sur le bâti, et un piston (38) d'éjecteur monté dans cette 35 chambre et pouvant exécuter un mouvement alternatif par rapport à elle, entre des positions d'avance et de retrait, le

sens de l'éjection étant orienté de la position de retrait vers la position d'avance, des éléments tendant à rappeler le piston de l'éjecteur vers ladite position de retrait.

8. Dispositif d'éjection selon la revendication 5, caractérisé en ce que le piston de l'éjecteur présente une extrémité extérieure (39) par rapport au sens d'éjection, le bâti comprenant une butée (79) espacée de ladite extrémité extérieure et contre laquelle porte cette dernière pendant le mouvement du piston dans le sens de 10 l'éjection, afin d'arrêter ledit piston dans ladite position d'avance.

9. Dispositif d'éjection selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'extrémité extérieure du piston porte contre la butée avant que le coulissoir atteigne ladite seconde position, des moyens de décharge de pression 15 communiquant avec lesdites chambres et une conduite (88) d'écoulement afin de libérer le fluide sous pression après l'entrée en contact du piston avec ladite butée.

10. Dispositif d'éjection selon la revendication 20 9, caractérisé en ce que les moyens de décharge comprennent un accumulateur (94) sensible à la pression du fluide.

11. Dispositif d'éjection selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens d'éjection comprennent en outre un élément éjecteur (70) séparé du piston de l'éjecteur et monté de manière amovible par rapport audit outil 25 associé aux moyens d'éjection, ledit piston portant contre cet élément éjecteur et le déplaçant dans le sens de l'éjection pendant le mouvement dudit piston de sa position de retrait à sa position d'avance.

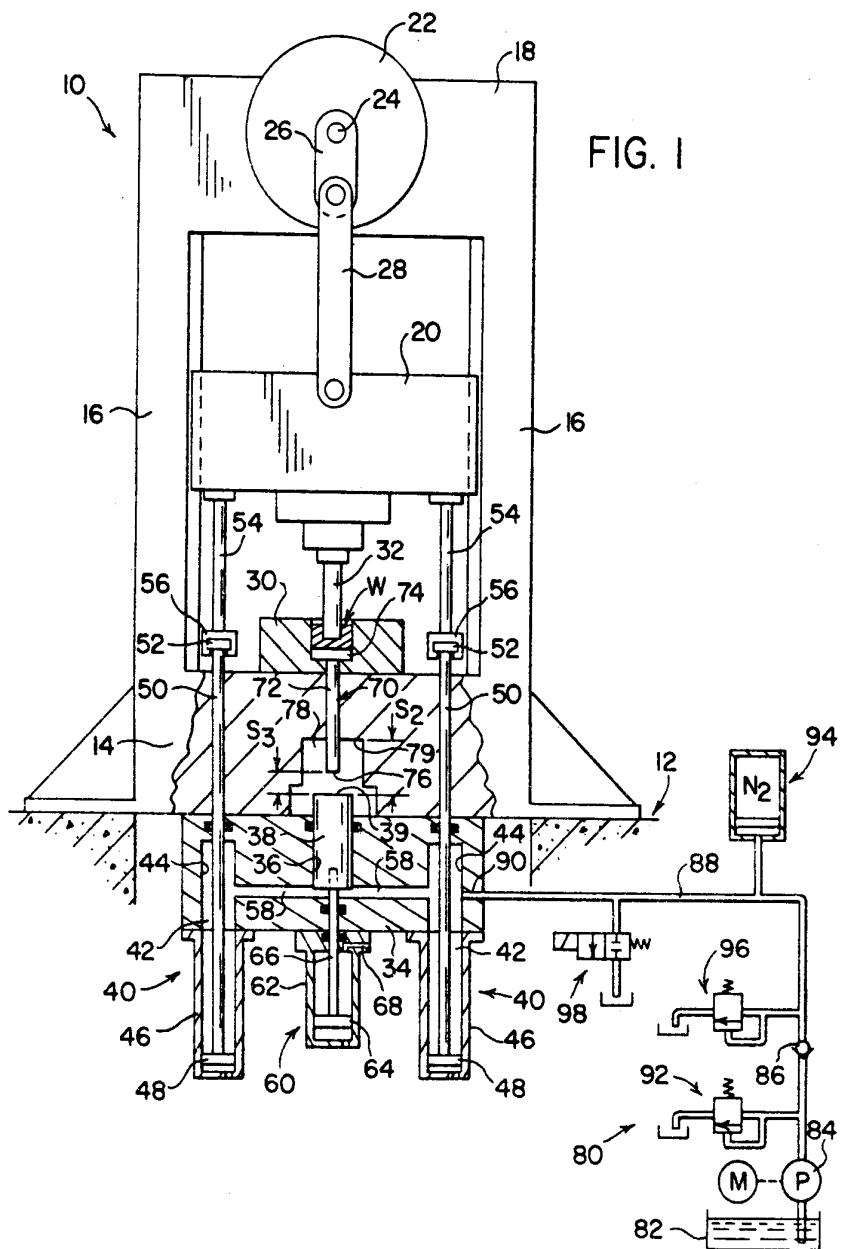
30 12. Dispositif d'éjection selon la revendication 11, caractérisé en ce que le piston de l'éjecteur présente une extrémité extérieure (39) et l'élément éjecteur présente une extrémité intérieure (76) tournée vers l'extrémité extérieure de laquelle elle est espacée, dans le sens de 35 l'éjection, lorsque le piston est dans sa position de retrait.

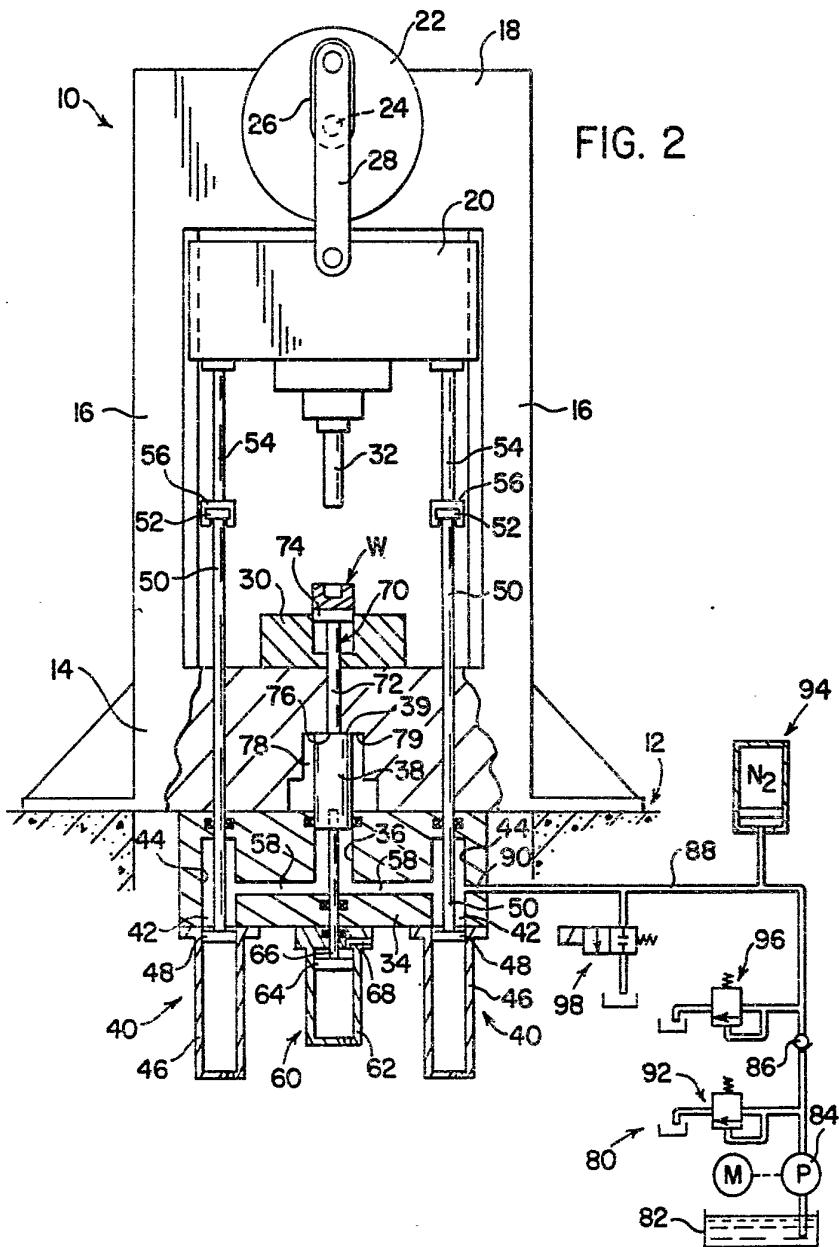
13. Dispositif d'éjection selon la revendication 12, caractérisé en ce que le bâti porte une butée (79)

espacée de l'extrémité extérieure du piston, dans le sens de l'éjection, et contre laquelle porte ladite extrémité extérieure pendant le mouvement du piston dans le sens de l'éjection, afin que le piston soit arrêté dans ladite position d'avance, l'extrémité extérieure du piston, dans sa position de retrait, étant plus proche de l'extrémité intérieure de l'élément éjecteur que de la butée.

14. Dispositif d'éjection selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'extrémité extérieure du piston porte contre la butée avant que le coulisseau atteigne ladite seconde position, des moyens (94) de décharge de pression communiquant avec lesdites chambres et une conduite (88) d'écoulement afin que le fluide sous pression soit évacué dans ces moyens de décharge après entrée en contact du piston avec la butée.

15. Dispositif d'éjection selon la revendication 14, caractérisé en ce que les chambres hydrauliques comprennent des cylindres fixes(46) situés sur l'un des éléments constitués par le bâti et le coulisseau, les moyens destinés à faire varier le volume des chambres comprenant des pistons (48) disposés dans les cylindres fixes et des tiges (50) de piston reliées à ces pistons et à l'autre desdits éléments constitués par le bâti et le coulisseau.





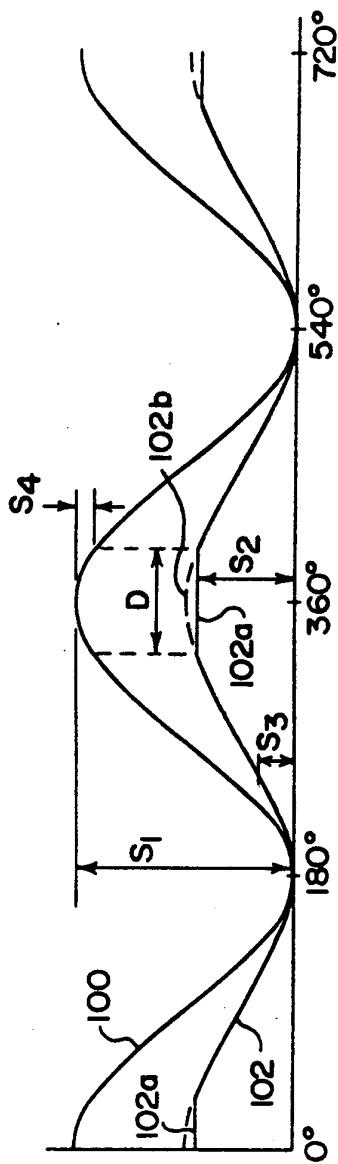


FIG. 3