

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 09139

(54) Dispositif perfectionné de transfert à barres.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 23 Q 7/04.

(22) Date de dépôt..... 26 mai 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.

(71) Déposant : SOCIETE D'ETUDE ET DE RECHERCHE DE PRODUITS « SEPRO », société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Roger Mouezy.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

Parmi les solutions modernes du problème des manutentions automatiques de pièces, notamment sur les presses, la technologie connue sous la désignation de transfert à barres et pinces présente de grands avantages car elle permet de réaliser dans un cycle simple et avec une fiabilité optimale le déchargement d'un poste de travail avant d'en effectuer le chargement sans jamais cesser de maintenir positivement les pièces dans une position parfaitement définie mécaniquement.

Selon cette technologie les pièces sont portées par des pinces montées sur des barres horizontales qui les supportent ; Ces barres étant elles-mêmes mobiles par rapport à la presse ou autre machine-outil.

Les transferts à barres habituellement associés aux presses, par exemple pour l'emboutissage ou la découpe et réalisant la manutention automatique des pièces sur les postes de travail, sont réalisés soit en configuration bi-axe, soit en configuration tri-axe.

Dans la configuration bi-axe les barres sont susceptibles de déplacement longitudinal et transversal et les éléments d'entraînement mécanique comprennent deux sorties motrices distinctes, l'une pour l'entraînement longitudinal et l'autre pour l'entraînement transversal. Dans la configuration tri-axe, il y a trois sorties motrices distinctes, la troisième étant destinée à un mouvement vertical de déplacement des barres.

L'invention concerne la configuration tri-axe (trois axes de déplacement des barres) et elle a pour objet un dispositif dans lequel les trois entraînements (longitudinal, transversal, vertical) sont réalisés avec seulement deux sorties motrices, l'une d'elle assurant l'entraînement longitudinal des barres et l'autre assurant successivement l'entraînement transversal horizontal et l'entraînement vertical de glissières supportant les barres.

Les avantages pratiques de l'invention sont nombreux :

- Le même mécanisme d'entraînement est susceptible d'être utilisé pour la réalisation, soit d'un ensemble bi-axe, soit d'un ensemble tri-axe ;
- La synchronisation mécanique entre les déplacements transversaux et verticaux est obtenue par construction. Elle est donc systématique et rigoureuse ;

- Des aménagements complémentaires permettent de construire des transferts tri-axes dans lesquels la course verticale est ajustable et dans lesquels, pour chaque valeur de la course verticale choisie, la répartition des temps disponibles pour
- 5 l'exécution des courses transversales et des courses verticales est ajustée automatiquement pour avoir les possibilités de performances maximales.

En variante, l'entraînement transversal et/ou l'entraînement vertical ainsi obtenu peuvent être appliqués non pas aux
10 glissières supportant les barres mais à des mâchoires de pinces.

Selon une disposition préférée de l'invention, la seconde sortie motrice est réalisée sous forme d'une tringle ou élément à mouvement linéaire qui agit sur deux transmissions mécaniques, la première entraînant successivement le déplacement transversal horizontal sur une première partie de la course
15 dudit élément, puis le verrouillage de ce déplacement, la seconde entraînant successivement le verrouillage du déplacement vertical sur ladite première partie de course, puis le déplacement vertical, lesdites première et seconde transmissions étant
20 mécaniquement liées en position avec liberté de glissement de l'une par rapport à l'autre.

L'invention vise également les dispositions suivantes :

a) Une transmission mécanique telle que ci-dessus résulte de la coopération d'un profil de came solidaire de la
25 tringle, sur lequel roule un galet porté par un levier fixé en un point du bâti, un autre point dudit levier étant relié à la pièce à déplacer ;

b) Une telle transmission mécanique résulte de la coopération d'un profil de came porté par une pièce articulée
30 sur le bâti et sur lequel roule un galet porté par la tringle la pièce articulée sur le bâti entraînant la pièce à déplacer selon l'un des déplacements recherchés ;

c) Les profils de came selon a) et b) comportent deux zones, l'une assurant l'entraînement, l'autre assurant le ver-
35 rouillage de cet entraînement ;

d) Une telle transmission mécanique résulte d'une combinaison bielle manivelle, la bielle étant articulée sur la tringle et le calage étant réalisé de telle sorte que dans

une première partie de sa course la tringle provoque la rotation de la manivelle jusqu'à son point mort, la seconde partie de sa course correspondant à la zone de point mort et de ce fait à un verrouillage du déplacement correspondant ;

5 e) Le mouvement vertical est utilisé à provoquer la fermeture d'une mâchoire, le mouvement transversal étant utilisé au déplacement d'une glissière porte-barres ;

f) Le mouvement transversal horizontal est utilisé à la fermeture d'une pince à doigts articulés, le mouvement
10 vertical étant utilisé au soulèvement des extrémités de ces doigts ;

g) La course de déplacement vertical de la sortie motrice est réglable en amplitude.

L'invention est plus amplement décrite ci-après avec
15 référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue perspective schématique de la commande des mouvements transversaux et verticaux à partir d'une sortie unique selon l'invention ;
- les figures 2,3 et 4 illustrent des variantes de réalisation
20 de l'invention ;
- la figure 5 est relative à une variante dans laquelle le déplacement vertical est utilisé à la commande d'une mâchoire de pince linéaire ;
- la figure 6 est relative à une variante dans laquelle le
25 déplacement transversal est utilisé à la commande de fermeture d'une pince à doigts articulés dont les extrémités sont soulevées par le déplacement vertical.

En se reportant à la figure 1 on voit en 10 une barre de transfert avec ses pièces de préhension 11 disposées de place en place. La barre 10 est animée d'un mouvement longitudinal
30 selon les flèches L par toute sortie motrice appropriée non représentée.

Dans ce mouvement la barre 10 coulisse dans des glissières ou coulisses 12 qui sont elles mêmes susceptibles de
35 déplacement transversal (flèches T) et vertical (flèches V) l'ensemble constituant la configuration dite tri-axe.

Conformément à l'invention, le déplacement transversal T et le déplacement vertical V sont obtenus à partir d'une sortie motrice unique entraînée à partir de tout mécanisme

appropriée, par un organe de liaison mécanique 1 et qui est constitué par un élément 2 mobile selon une trajectoire linéaire avec une course déterminée schématisée par le segment XYZ, une partie de cette course étant transformée mécaniquement en déplacement transversal T et l'autre partie de cette course étant transformée mécaniquement en déplacement vertical V par les cames 3 et 4 liées à l'élément 2 et agissant sur les leviers 4 et 8 par l'intermédiaire des galets 13.

Le levier 4 est articulé en un point 14 fixe par rapport au bâti non représenté et son extrémité 5 porte une fourchette entraînant transversalement le coulisseau 6 relié à la coulisse 12. Le profil de la came 3 est déterminé de telle sorte que la partie XY de la course de l'élément 2 provoque un déplacement du levier 4 entraînant transversalement la glissière 12 tandis que sur la partie Y Z de cette même course le levier 4 est verrouillé en position transversale (zone 36 de la came 3 parallèle au déplacement de l'élément 2). Le levier 8 est articulé en un point fixe I8 et son extrémité 9 coopère en fourchette I9 avec l'extrémité de la tige 15 portant le manchon I6 dans lequel coulisse le coulisseau 6. La tige I5 est guidée dans son mouvement vertical par le manchon fixe I7. Le profil de la came 7 est déterminé de telle sorte que la partie Z Y de la course de l'élément 2 provoque un déplacement du levier 8 entraînant verticalement la glissière I2 tandis que dans la partie Y X de cette course le levier 8 est verrouillé en position verticale (zone 7b de la came 7 parallèle au déplacement de l'élément 2).

Les transmissions de mouvement vertical et transversal sont, comme on le voit, reliés entre eux en position. Mais cette liaison comprend la fourchette 5 dans laquelle coulisse verticalement l'extrémité 6a de la coulisse 6 et le manchon I6 dans lequel la coulisse 6 est libre transversalement, c'est-à-dire que la transmission de mouvement transversal comporte des moyens autorisant le libre mouvement de la transmission verticale et réciproquement.

Dans l'exemple de la figure 2 l'élément 2 provoque le mouvement vertical par les mêmes moyens que dans la figure 1 savoir : came 7, galet 13 porté par le levier 8 articulé en I8 et agissant par le bras 9 sur la tige verticale I5.

Dans la partie X Y de la course de l'élément 2 le mouvement vertical est nul, le galet 3 restant fixe en position du fait du parallélisme de la came 7 et du déplacement de l'élément 2. La course Y Z provoque par contre l'entraînement vertical de la tige 15 et, par suite, de la coulisse 6 liée à la glissière 12.

Le mouvement transversal est obtenu par la bielle 20 qui entraîne la manivelle 21, fixe en rotation sur l'arbre I5, lequel cependant, peut coulisser dans la manivelle 21. La rotation de la manivelle 21 entraîne la rotation de la manivelle 22 qui entraîne transversalement la coulisse 6 par roulement du galet 23 dans la rainure 24 ou par une bielle intermédiaire 25 comme dans la figure 3.

Dans l'exemple représenté les pièces 20, 21 sont établies pour que la course X Y donne une rotation de 180° de l'arbre I5 et la manivelle 22 est calée de façon qu'au terme de cette rotation la bielle 23 fasse avec la direction de déplacement de l'élément 2 un angle proche de 180° ; de cette manière, la course Y Z de l'élément 2 ne provoque qu'une faible oscillation de l'axe I5, ce qui donne une position pratiquement immobile de la coulisse transversale.

Pendant la course X Y l'arbre I5 tourillonne librement en I9 à l'extrémité du bras 9. Pendant la course Y Z l'arbre I5 coulissera librement dans la manivelle 21.

Dans l'exemple de la figure 3 le mouvement vertical est obtenu par une came 7 portée par une pièce 8a solidaire du levier 8 articulé en I8 et qui transmet le mouvement vertical au coulisseau 6 (non représenté) par les bras 9. L'élément 2 agit sur la came 7 par le galet 13a.

Le mouvement transversal est obtenu par un secteur denté 26 solidaire de la came 3 et engrenant avec l'arbre I5. La came 3 est articulée autour d'un axe fixe 27 et déplacée par le galet 13b porté par l'élément 2. La course X Y de l'élément 2 et du galet 13a provoque une rotation du secteur denté 26 qui entraîne la manivelle 22, le coulisseau 6 par la bielle 25.

Au terme de cette rotation la deuxième partie de la came 3 correspondant à la course Y Z est parallèle au déplacement de l'élément 2 ce qui verrouille le galet 13b en position.

On peut prévoir l'arbre I5 fixe en position verticale et libre en rotation, l'entraînement de la coulisse 6 se

faisant par une tige 6a coulisant dans la bielle 25. On peut également prévoir que l'arbre 15 est cannelé et lié à l'équipage de déplacement vertical : dans ce cas, le secteur 26 coulisse le long de l'arbre 15 qui, de son côté, tourillonne librement dans son support.

Dans l'exemple de la figure 4 l'élément 2 porte une crémaillère 28 qui engrène avec l'arbre 15 lequel est cannelé et peut librement coulisser verticalement. L'arbre 15 porte un plateau 29 qui forme manivelle et porte un galet 30 coulisant dans la rainure 24 de la coulisse 6. La course X Y provoque ainsi le mouvement transversal par rotation de l'arbre 15. L'arbre 15 est monté tourillonnant librement sur l'équipage de mouvement vertical comprenant les bras 9 actionnés par les leviers 8. Les leviers 8 sont montés sur le cylindre 31 qui porte la came 3 sur laquelle agit le galet 13a porté par l'élément 2. Le profil de la came 3 est parallèle au déplacement de l'élément 2 sur la course X Y ce qui verrouille la coulisse 6 en hauteur tandis que s'opère l'entraînement transversal T. Dans la course Y Z la came 3 provoque la rotation du cylindre 31 qui entraîne verticalement les bras 9, l'arbre 15, le plateau 29 et la coulisse 6.

Pendant cette course le galet 30 échappe de la glissière 24 et la rotation du plateau 29 n'agit plus sur le déplacement transversal. Un moyen peut être prévu pour bloquer la coulisse 6 contre tout déplacement transversal pendant la course Y Z, par exemple le galet 32 coagissant avec la rainure circulaire 32a portée par le plateau 29.

Dans l'exemple de la figure 5, l'entraînement vertical V est utilisé à réaliser la fermeture d'une pince. L'élément 2 provoque le déplacement transversal T de façon analogue aux figures précédentes par la came 3 articulée en 27 dont le profil est tel que la course X Y provoque la rotation de la manivelle 26 qui entraîne la bielle 33 provoquant le déplacement transversal de la coulisse ou glissière 6. Pendant la course Y Z le profil de la came 3 est parallèle au déplacement de l'élément 2 et le déplacement transversal est verrouillé.

L'élément 2 porte en outre une came 7 sur laquelle roule le galet 13a. Pendant la course X Y le profil de cette came est parallèle au déplacement de l'élément 2 et le renvoi de mouvement 34 portant le galet 13a est verrouillé en position.

Pendant la course Y Z, au contraire ce renvoi est basculé.

Ce mouvement peut être utilisé au soulèvement de la glissière 6. Dans l'exemple représenté il est utilisé par une transmission non représentée (schématisée par le trait mixte 47 et la plaque mobile 48) à la fermeture d'une mâchoire 35 articulée en 36 sur la coulisse ou glissière 6.

Dans l'exemple de la figure 6 la course horizontale transversale est une course de rotation de bras horizontaux ; l'élément 2 agit sur sa course X Y sur la came 3 par le galet 13b et provoque la rotation de la pièce 37 autour de l'axe 38 solidaire de l'arbre 41, fixe en position. Cette rotation provoque la fermeture (selon les flèches F) des bras horizontaux 39,40, formant pince à doigts articulés - (Ces pinces engrenent entre elles en 42). Sur sa course Y Z l'élément 2 coopère avec la came 7, qui est fixe, ce qui provoque un pivotement de l'élément 2 selon son axe et par suite un soulèvement V des extrémités des pinces.

Dans la partie de la course X Y, la came 7 a un profil parallèle au déplacement de l'élément 2, ce qui verrouille le soulèvement des pinces 39-40. Dans la partie Y Z le profil de la came 3 est parallèle à ce même déplacement, ce qui verrouille les pinces en position de fermeture.

De tous ces exemples, il découle que par le principe de l'invention, une partie de la course de l'action motrice fixée par construction, provoque la totalité de la course transversale horizontale. Le reste de la course provoque la course de soulèvement, avec une relation entre ces deux courses dépendant directement de la réalisation technologique interne. On voit donc que l'application de l'invention permet de construire des transferts dans lesquels la course verticale peut être facilement rendue réglable de 0 à 100 % de sa valeur maximale par la seule variation de la

course de l'action motrice. La figure 7 montre une réalisation possible de cette application.

L'élément de commande 2 peut en effet recevoir une course totale de commande ABC de longueur variable, le point initial A restant fixe, la course AB correspondant au mouvement transversal et la course BC correspondant au mouvement vertical étant de longueur variable. Ceci peut être obtenu en prévoyant une prise de mouvement 43 déplaçable sur un levier de commande 44 articulé en 45. Dans l'exemple représenté le levier 45 est entraîné par la came 46 et comporte une lumière 47 dans laquelle coulisser le téton 43 de prise de mouvement de l'élément 2, cette lumière étant perpendiculaire à l'élément 2 lorsque le levier 45 est en position de début de course. Par déplacement relatif de l'ensemble 45,46 perpendiculairement à l'élément 2, la course B C peut varier de 100 % à 0 % de sa valeur, la course AB restant constante.

Il est par ailleurs important de noter que dans ce cas, la relation entre les temps disponibles pour la course horizontale transversale et pour la course verticale varie en permanence en fonction de la course verticale choisie. Dans cette répartition, plus la course verticale est faible, plus le temps imparti pour la réaliser est faible. Dans les entraînements de transferts à vitesse variable, il est ainsi possible d'envisager l'obtention de performances de plus en plus élevées quand la course verticale diminue ; quand elle devient nulle, la totalité du temps est utilisable pour le seul mouvement transversal horizontal, ce qui n'est pas le cas des transferts de conception habituelle.

REVENDEICATIONS .-

1. Dispositif perfectionné de transfert à barres comprenant des porte-pinces (11) portés par des barres horizontales (10) mobiles par rapport à la machine-outil selon plusieurs directions, caractérisé en ce que trois entraînements (longitudinal, transversal vertical) sont réalisés avec seulement deux sorties motrices, l'une d'elles assurant l'entraînement longitudinal des barres (10) et l'autre sortie motrice (2) assurant successivement l'entraînement transversal horizontal T et l'entraînement vertical V des glissières (12) supportant les barres (10) et/ou d'éléments des pinces supportées par les barres (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde sortie motrice est réalisé sous forme d'un élément (2) à mouvement linéaire et qui agit sur deux transmissions mécaniques (3,4,5,6 d'une part et 7,8,9,15,6 d'autre part sur la figure 1) la première entraînant successivement le déplacement transversal T sur la course X Y de l'élément (2) puis le verrouillage de ce déplacement sur la course Y Z, la seconde entraînant successivement le verrouillage du déplacement vertical V sur la course X Y puis le déplacement vertical V sur la course Y Z, ces deux transmissions étant liées mécaniquement en position avec liberté de glissement relatif (par les organes 5,6a et 16,6 sur la figure 1).

3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'une telle transmission mécanique résulte de la coopération d'un profil de came (3,7, fig. 1) porté par l'élément (2) sur lequel roule un galet (13) porté par un levier (4,8) articulé en un point du bâti, un autre point dudit levier étant relié à la pièce à déplacer (12), ledit profil de came comportant deux zones successives, l'une (3a, 7a) assurant l'entraînement, l'autre (3b, 7b) le verrouillage de cet entraînement.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une telle transmission mécanique résulte de la coopération d'un profil de came porté par une pièce articulée sur le bâti (8a et 26 fig.3, 31 fig.4, 26 fig.5, 37 fig. 6) et sur lequel roule un galet porté par l'élément (2), la pièce articulée sur le bâti entraînant la pièce à déplacer selon la direction d'entraînement voulue, ledit profil de came comportant deux

zones successives, l'une assurant l'entraînement, l'autre le verrouillage de cet entraînement.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une telle transmission mécanique résulte d'une combinaison bielle-manivelle, la bielle(20)(fig.2) étant articulée sur l'élément 2 et la manivelle(21)portée par un arbre rotatif (15), le calage étant réalisé de telle sorte que, dans une première partie de sa course l'élément (2) provoque la rotation de la manivelle jusqu'à environ son point mort, la seconde partie de ladite course s'étendant sur la zone de point mort et assurant le verrouillage du déplacement correspondant.

6. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une transmission mécanique est obtenue par une crémaillère (28) (fig.4) solidaire de l'élément (2) entraînant un arbre cannelé (15) portant une manivelle (29) d'entraînement de la pièce à déplacer, le calage de la manivelle étant tel que l'une des deux parties de la course de l'élément (2) corresponde à la zone de point mort de la manivelle et par suite au verrouillage du déplacement correspondant.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mouvement vertical est utilisé à provoquer la fermeture d'une mâchoire (35) , le mouvement transversal provoquant le déplacement d'une glissière porte-barres (6).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que le mouvement transversal horizontal est utilisé à la fermeture d'une pince à doigts articulés (39,40) le mouvement vertical étant utilisé au soulèvement des extrémités de ces doigts.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la course Y Z de déplacement vertical de l'élément (2) est réglable en amplitude.

Fig. 1







