

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑰

**N° 82 10102**

---

⑤④ Installation d'usinage du type transfert.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 23 Q 7/14; B 23 P 23/02; B 23 Q 41/06.

②② Date de dépôt..... 10 juin 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 12 juin 1981, n° 89510/1981.

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 17-12-1982.

---

⑦① Déposant : Société dite : HONDA GIKEN KOGYO KK, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Jinsei Ida, Tsutomu Fujita, Kenzaburo Matsuo, Fumio Higuchi et Mitsuo Tamura.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : André Lemonnier, conseil en brevets,  
4, bd Saint-Denis, 75010 Paris.

Installation d'usinage du type transfert.

La présente invention concerne une installation d'usinage du type transfert, type dans lequel une ligne de transfert pour transporter de façon intermittente des pièces à usiner est dotée d'une série de postes d'usinage disposés de  
5 l'amont vers l'aval de manière que chaque pièce puisse être soumise à plusieurs processus d'usinage par des machines-outils disposées aux postes d'usinage respectifs.

Il a été usuel jusqu'ici avec ce genre d'installation  
10 que la machine-outil se trouvant à chacun des postes d'usinage soit une machine-outil à fonction unique assurant seulement un processus d'usinage unique parmi la pluralité des processus d'usinage et, en conséquence, le remplacement  
15 de la machine -outil ou le montage d'une ligne de transfert additionnelle deviennent nécessaires lorsque l'un quelconque des processus d'usinage est modifié ou lorsque le type de la pièce usinée est modifié.

De plus, lorsque la machine-outil doit être remplacée,  
20 la fabrication est arrêtée durant cette période et lorsqu'une ligne de transfert additionnelle doit être prévue, le sol de l'usine se trouve largement occupé par cette opération et de ce fait on se heurte, dans les deux cas, à

une réduction du rendement.

Plus spécialement, on a récemment désiré une installation d'usinage qui ne soit pas seulement adaptée à une production en série dans laquelle des pièces uniques sont usinées mais également à des formes de production qui diffèrent dans l'usinage des pièces telles qu'une production au hasard de pièces de types multiples dans laquelle plusieurs types de pièces sont transportées au hasard sur la même ligne de transfert, une production en série à formes d'usinage multiples dans laquelle des pièces devant recevoir plusieurs processus d'usinage différents sont usinées successivement pendant une durée limite par plusieurs machines-outils, chacune assurant plusieurs opérations d'usinage et également une production au hasard à usinages multiples du type dans lequel les deux formes précédentes sont combinées ensemble. Il est toutefois difficilement possible avec l'installation conventionnelle de satisfaire à de tels desiderata par le remplacement de la machine-outil ou l'adjonction d'une ligne de transfert.

La présente invention a pour objet de fournir une installation qui est adaptable librement à l'une quelconque de ces diverses formes de production sans accroître la ligne de transfert ou similaire et, dans une installation du type dans lequel la ligne de transfert pour transporter les pièces à usiner de façon intermittente comporte plusieurs postes d'usinage disposés de l'amont vers l'aval et dans lequel chacun des postes comporte une machine-outil pour travailler sur celle des pièces qui se trouve audit poste, l'installation conforme à l'invention est caractérisée en ce que chacune des machines-outils est constituée par une machine-outil du type à tête multiple interchangeable comportant plusieurs têtes multiples disposées pour pouvoir agir sélectivement et chacun des postes d'usinage est pourvu, dans une position en amont, d'un détecteur amont pour déterminer le type de celle des pièces qui se trouve

à cette position amont de sorte qu'au cours du transfert de l'une quelconque des pièces à l'un des postes d'usinage, celle des têtes multiples qui correspond au type de la pièce détectée, est sélectionnée au préalable pour  
5 être mise en oeuvre, par un signal émis par le détecteur amont. Une seconde caractéristique de la présente invention est que, dans l'installation précédente, chacun des postes de travail est muni d'un détecteur aval pour lire le type de celle des pièces qui se trouve à ce poste de travail,  
10 de sorte qu'après vérification de la correspondance entre le type lu de la pièce qui a été amenée dans chacun des postes d'usinage et la tête multiple choisie au préalable, la tête multiple choisie est amenée en position de travail et le détecteur aval est utilisé également comme détecteur  
15 amont pour le poste d'usinage de l'étage suivant.

Une troisième caractéristique de la présente invention réside dans le fait que, dans l'installation précédente, la ligne de transfert est munie, dans chaque intervalle  
20 entre deux postes adjacents parmi les postes d'usinage, d'un poste de modification de position de manière que la pièce se trouvant au poste de modification de position puisse recevoir une modification de sa position pendant qu'est effectué l'usinage sur la pièce se trouvant à chaque  
25 poste d'usinage.

Une quatrième caractéristique de la présente invention est que, dans le système précédent, un poste de stockage pour les têtes multiples est prévu en dehors de la région  
30 où sont montées les machines-outils auxquelles il est relié par une voie de circulation pour un chariot transporteur

On décrira ci-après un exemple de réalisation de l'installation d'usinage conforme à l'invention avec référence  
35 aux dessins ci-annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan de dessus d'un



- exemple de l'installation conforme à la présente invention; la figure 2 est une vue en perspective de celle-ci, la figure 3 est un schéma par blocs illustrant un moyen de contrôle pour l'ensemble de l'installation de l'invention et la figure 4 est un schéma par blocs illustrant un moyen de contrôle pour chacune des machines-outils de cette installation.
- 5
- 10 En se référant aux dessins, la référence 1 désigne une ligne de transfert qui réunit un poste de chargement à l'extrémité amont 2, poste auquel une pièce a est fixée sur une palette b, à un poste de déchargement à l'extrémité aval 3, poste auquel la pièce a est détachée de la palette
- 15 b. Sur la ligne de transfert 1 sont prévus trois groupes de postes d'usinage 4-1, 4-2, 4-3 disposés à des intervalles réguliers de l'amont vers l'aval et, de plus, sont prévus dans une position intermédiaire moyenne de chacun des intervalles respectifs entre deux des trois postes 4-1,
- 20 4-2 et 4-3 adjacents, des postes de modification de position 5-1, 5-2. Ainsi la palette b sur laquelle est fixée la pièce a au poste de chargement 1 est transportée successivement au premier poste d'usinage 4-1, au premier poste de modification de position 5-1, au deuxième poste d'usinage
- 25 4-2, au deuxième poste de modification de position 5-2 et au troisième poste d'usinage 4-3, dans cet ordre, par action d'une barre de transfert munie de mâchoires d'engagement 6-1 qui sont amenées en prise avec des orifices d'engagement respectifs (non représentés) de la palette b. Au
- 30 premier poste d'usinage 4-1, la pièce a est usinée simultanément sur ses deux surfaces supérieure et inférieure, par exemple par les premières machines-outils 7-1, 7-1 disposées sur les deux cotés latéraux du poste 4-1, avec la palette b placée de chant dans sa position verticale.
- 35 Ensuite, au premier poste de modification de position 5-1, la palette b est rabattue en position horizontale et est tournée de 90° et ensuite, au deuxième poste d'usi-

nage, la pièce a est usinée sur à la fois ses surfaces frontale et arrière, par exemple par les secondes machines-outils 7-2, 7-2 disposées sur les deux cotés latéraux 4-2. Ensuite la palette b est tournée de 90° au deuxième

5 poste de modification de position 5-2 et, au troisième poste d'usinage 4-3, la pièce a est usinée sur ses surfaces droite et gauche, par exemple, par les troisième machines-outils 7-3, 7-3, disposées sur les deux côtés latéraux du poste 4-3. Dans ce cas, chacune des machines-outils

10 7-1, 7-2, 7-3 situées de part et d'autre de la chaîne est constituée par des machines-outils du type à tête multiple interchangeable comportant quatre têtes multiples 8 disposées pour pouvoir agir sélectivement. Ces machines-outils ne diffèrent pas spécialement dans leur construction

15 de la machine décrite dans le brevet U.S. N° 4.216.572 déposé antérieurement par la demanderesse et elles sont construites de telle manière que les têtes multiples respectives puissent tourner le long d'un rail support annulaire 10 par rotation d'une table index 9 qui est prévue


20 au-dessus desdites têtes et est solidarisée avec celles-ci par des glissières radiales de sorte que par une opération de sélection de la table, toute tête multiple voulue peut être amenée dans la position de sélection pour faire face à la pièce et ensuite la tête multiple choisie peut être

25 avancée vers la pièce pour assurer une opération d'usinage.

Dans l'exemple illustré, afin que l'installation puisse s'adapter à une production à la demande dite au hasard de deux types de pièces avec douze processus d'usinage

30 dans laquelle les pièces a de deux types différents A et B sont transportées au hasard le long de la ligne de transfert 1, la pièce a recevant, à chaque poste d'usinage 4-1, 4-2, 4-3, deux processus d'usinage, à savoir un perçage et un taraudage, sur ses surfaces opposées, les quatre


35 têtes multiples 8 de chacune des machines-outils 7-1, 7-2, 7-3 se trouvant de chaque côté sont composées de deux types de têtes de perçage DA, DB et de deux types



de têtes de taraudage TA, TB pour usiner les deux types respectifs de pièces a.

- De plus, les postes d'usinage respectifs 4-1, 4-2, 4-3  
5 sont munis dans leurs positions précédentes respectives, de détecteurs amont 11-1, 11-2, 11-3 pour lire le type de pièce a se trouvant à ladite position précédente de manière que, pendant le transport de la pièce a pour l'ame-  
ner à chaque poste d'usinage 4-1, 4-2, 4-3, l'une ou l'autre  
10 des têtes multiples DA ou DB 8 correspondant à la pièce détectée a puisse être au préalable choisie pour être amenée en position opératoire par un signal obtenu depuis chacun des détecteurs amont 11-1, 11-2, 11-3.
- 15 Plus en détail, les différents types de pièces a sont identifiés, par exemple, par une combinaison de l'existence et de la non-existence de quatre broches de discrimination prévues dans une partie en creux (non représentée) de la palette b, et l'existence ou la non-existence de ces  
20 broches est détectée par un détecteur de discrimination comportant quatre éléments de détection 16 tels que des détecteurs du type à contact, des détecteurs du type optique ou similaire de manière à distinguer les types de pièce a l'un de l'autre. Il est évident que le détecteur de  
25 discrimination peut être un moyen de lecture qui lit la forme de la pièce a.

Comme illustré dans les figures 1 à 3, ces détecteurs de discrimination sont disposés dans la position précédant  
30 chacun des postes d'usinage 4-1, 4-2, 4-3 de manière à constituer les détecteurs amont 11-1, 11-2, 11-3 de sorte que le signal de lecture obtenu depuis chacun des détecteurs amont respectifs 11-1, 11-2, 11-3 est mémorisé dans chacun des moyens de contrôle 12 pour chacune des machines-outils  
35 respectives 7-1, 7-2, 7-3 montées dans les postes d'usinage respectifs 4-1, 4-2, 4-3 et, de ce fait, tandis que la pièce a ainsi identifiée est en cours de transport vers




chacun des postes de travail respectifs 4-1, 4-2, 4-3, l'opération de sélection de la tête multiple 8 correspondant à cette pièce a peut être effectuée en accord avec une programmation de chacun des moyens de contrôle  
5 12 respectifs.

De plus, dans l'exemple illustré, les postes de travail respectifs 4-1, 4-2, 4-3 sont aussi munis de détecteurs de discrimination du type ci-dessus utilisés comme détec-  
10 teurs aval respectifs 13-1, 13-2, 13-3 de manière qu'après que la correspondance entre la pièce détectée a qui a en fait été admise dans chaque poste et la tête multiple 8 sélectionnée au préalable ait été confirmée comme étant  
15 choisie soit amenée dans sa position de travail. Dans ce cas, les détecteurs aval 13-1, 13-2 pour le premier et le second postes d'usinage 4-1, 4-2 sont utilisés également comme détecteurs amont 11-2, 11-3 pour les postes  
20 aval suivants constituant les deuxième et troisième postes d'usinage 4-2, 4-3, ce qui permet de simplifier l'appareil. Un poste de discrimination supplémentaire 4-S utilisé exclusivement dans le premier poste d'usinage 4-1 est prévu dans la partie précédant le poste 4-1 et il est  
25 prévu à celui-ci un détecteur amont 11-1.

Le circuit de contrôle 12 comprend, comme illustré dans la figure 4, par exemple un premier et un second circuits de discrimination 14, 15 qui reçoivent les signaux de  
30 lecture respectifs des détecteurs amont et aval 11, 13, un circuit d'instruction de sélection 16 pour engendrer un signal d'instruction pour lire l'un ou l'autre signal des deux circuits de discrimination 14, 15, un circuit de sélection de tête multiple 17 pour assurer une opération  
35 d'instruction, un circuit de confirmation 18 pour juger du caractère approprié de la sélection de la tête multiple

8, et un circuit de commande de la mise en oeuvre de la tête multiple 19 pour démarrer l'opération d'usinage de la tête multiple 8 par le signal de confirmation obtenu du circuit de confirmation 18 et, de ce fait, le circuit  
5 de contrôle 12 agit de la manière décrite ci-après. A savoir, par un signal d'achèvement de l'usinage émis depuis le circuit de commande 19 vers le circuit d'instruction de sélection 16, en combinaison avec l'achèvement de l'usinage sur la pièce a, le circuit d'instruction de sélection  
10 16 engendre un signal d'instruction en lisant le type de la pièce a qui va se trouver amenée au poste d'usinage, signal provenant du premier circuit de discrimination 14 qui a reçu le signal de lecture du détecteur amont 11 et ensuite une opération de sélection de la tête multiple  
15 8 correspondant à la pièce a identifiée est effectuée par le circuit de sélection de la tête multiple 17 et, lorsque la pièce a a été alors amenée au poste d'usinage, le circuit d'instruction de sélection 16 lit le type de cette pièce a qui est maintenant réellement mise en place  
20 à ce poste, depuis le circuit de seconde discrimination 15 qui a reçu un signal de lecture du détecteur aval 13 et par le circuit de confirmation 18 il est confirmé si la correspondance entre la pièce a et la tête multiple 8 préalablement sélectionnée par l'opération de sélection  
25 précédente, est correcte ou non. Si la sélection de la tête multiple 8 s'avère être correcte, l'opération d'usinage par la tête multiple 8 est démarrée par le circuit de commande 19 de la mise en oeuvre de la tête multiple. S'il s'avère que celle-ci n'est pas correcte, une sélection  
30 de la tête multiple 8 est à nouveau effectuée et l'opération d'usinage est ensuite démarrée.

La tête multiple 8 préalablement sélectionnée pendant le transport de la pièce a pour l'amener au poste d'usinage  
35 est la tête de perçage DA ou DB. Après achèvement de cette opération de perçage, le signal d'instruction de sélection



pour sélectionner la tête de taraudage TA, TB est engendré par le circuit d'instruction de sélection 16 et, de ce fait, la sélection de la tête de taraudage et le processus de taraudage ultérieur par la tête de taraudage TA ou  
5 TB choisie sont effectués et, lors de l'achèvement de l'opération de taraudage, le signal d'achèvement de l'usage est engendré par le circuit de commande 19 de fonctionnement de la tête multiple et ce signal est entré dans le circuit d'instruction de sélection 16 et ainsi les  
10 opérations précédentes sont répétées.

En se référant aux dessins, la référence 20 désigne une aire de stockage pour le stockage des têtes multiples prévue à l'extérieur de la partie de l'installation cor-  
15 respondant aux première à troisième machines-outils 7-1, 7-2, 7-3 avec un chemin de circulation 12 pour un transporteur 21 disposé entre celles-ci. En conséquence, dans le cas où la pièce a qui est transportée le long de la ligne de transfert 1 doit être modifiée en une pièce d'un  
20 type différent, le remplacement de la tête multiple 8 par une nouvelle tête peut être effectué rapidement. Dans l'exemple illustré, l'aire de stockage 20 est sous forme d'une aire rectiligne continue commune à toutes les machines-outils 7-1, 7-2, 7-3 de sorte que l'une quelconque des  
25 têtes multiples 8 emmagasinées sur l'aire de stockage 20 peut être substituée à l'une quelconque des têtes multiples de l'une quelconque des machines-outils 7-1, 7-2, 7-3.

30 La référence 23 désigne un transporteur de retour de la palette pour ramener la palette b, dont la pièce a a été démontée à la station de déchargement 3, à la station de chargement 2 et le transporteur 23 comprend un moyen élévateur 24 pour relever la palette b et un moyen élévateur  
35 25 pour descendre celle-ci, lesquels sont disposés sur les côtés d'extrémité respectifs des deux postes 3 et

2 et un transporteur de retour 26 pour la liaison entre les deux moyens 24, 25 et ainsi l'espace au-dessus de celui où sont disposées les machines-outils 7-1, 7-2, 7-3 peut être efficacement utilisé.

5

On expliquera maintenant l'ensemble des opérations de l'appareil conforme à la présente invention avec référence à la figure 1 :


10 La même figure représente des conditions de transfert pour lesquelles le poste de discrimination 4-S est alimenté avec une pièce a du type A, le premier poste d'usinage 4-1 est chargé avec une pièce a du type B, le premier poste de modification de position 5-1, le deuxième poste  
15 d'usinage 4-2 et le deuxième poste de modification de position 5-2 sont chargés avec des pièces respectives a du type A, le troisième poste d'usinage 4-3 est chargé avec une pièce a du type B. Sur les première et troisième machines-outils 7-1, 7-3, les têtes multiples 8 respectives  
20 DB, DB correspondant aux pièces a du type B se trouvant aux premier et troisième postes d'usinage 4-1, 4-3 ont été sélectionnées pour être mises en oeuvre et sur la deuxième machine-outil 7-2 la tête multiple 8 DA correspondant à la pièce a du type A qui se trouve au deuxième  
25 poste d'usinage 4-2 a été sélectionnée pour être mise en oeuvre et ainsi les processus de forage par ces têtes multiples sont démarrés simultanément aux postes d'usinage respectifs 4-1, 4-2, 4-3, et, après achèvement des processus de forage, les têtes multiples 8 TB sont sélectionnées  
30 pour être mises en oeuvre sur les première et troisième machines-outils 7-1, 7-3 et la tête multiple 8 TA est sélectionnée pour être mise en oeuvre sur la deuxième machine-outil 7-2 et les processus de taraudage sont alors effectués.

35

Durant ces opérations d'usinage, les positions des pièces

- a des types A se trouvant au premier et second postes de changement de position 5-1, 5-2 sont modifiées en les positions prédéterminées respectives. Après que l'achèvement des opérations d'usinage aux postes d'usinage 4-1, 4-2, 5 4-3 respectifs et l'achèvement des modifications de position aux postes de modification de position 5-1, 5-2 respectifs ont été confirmés, toutes les pièces a sont transférées d'un pas par l'action de la barre de transfert 6.
- 10 Si une pièce a du type A est amenée au premier poste d'usinage 4-1 depuis le poste de discrimination 4-S et si, pendant ce temps, il est lu par le signal de lecture du détecteur amont 11-1 prévu au poste de discrimination 4-S que la pièce a est une pièce du type A, alors l'opéra-  
15 tion de sélection de la tête multiple 8 DA correspondant au signal est effectuée simultanément avec l'opération de transport ci-dessus amenant la pièce a au premier poste d'usinage 4-1.
- 20 Pendant ce temps, des pièces a respectives du type A sont transférées aux deuxième et troisième postes d'usinage 4-2, 4-3 à partir des premier et second postes de modification de position 5-1, 5-2.
- 25 Dans ce cas, la pièce a est transférée en deux stades du premier poste d'usinage 4-1 au deuxième poste d'usinage 4-2, en passant par le premier poste de modification de position 5-1 et, en conséquence, lorsque le détecteur aval 13-1 prévu au premier poste d'usinage 4-1 est utilisé  
30 également comme détecteur amont 11-2 pour le deuxième poste d'usinage 4-2, le fait que la pièce a qui se trouve transférée au deuxième poste d'usinage 4-2 est une pièce du type A est lu par le signal qui a été engendré à partir du détecteur 13-1 avant un pas et, de ce fait, l'opération  
35 de sélection de la tête multiple DA est effectuée.

De façon similaire, lorsque la pièce a qui se trouve amenée



au troisième poste d'usinage 4-3 est une pièce du type A et lorsque ceci est lu au préalable, on effectue alors une opération de sélection de la tête multiple 8 DA simultanément avec l'opération de transport de la pièce a l'amenant au poste 4-3.

Lorsque les pièces a ont été introduites dans les postes d'usinage respectifs 4-1, 4-2, 4-3, les pièces a introduites sont lues par les détecteurs aval respectifs 13-1, 13-2, 13-3 aux postes d'usinage respectifs 4-1, 4-2, 4-3 et la confirmation de la correspondance de chaque pièce a avec chaque tête multiple sélectionnée est effectuée dans chaque poste d'usinage et ensuite l'opération d'usinage par la tête multiple choisie est démarrée à nouveau, de façon similaire à ce qui est expliqué ci-dessus, à chaque poste. Ainsi l'ensemble des opérations précédentes est répété.

L'appareil illustré a été expliqué en ce qui concerne l'usinage sur les pièces en utilisant une production au hasard de deux types de pièces avec douze processus d'usinage mais il est également possible d'usiner les pièces non seulement selon cette forme de production mais également en utilisant des formes variées telles qu'une forme de production en série avec deux types de pièces douze processus d'usinage, une forme de production en série avec un seul type de pièce et vingt quatre processus d'usinage ou une forme de production au hasard ou en série sur quatre types de pièces avec six processus d'usinage ou similaire.

Ainsi, conformément à la présente invention, la machine-outil prévue à chaque poste d'usinage est constituée par une machine-outil du type à tête multiple interchangeable comportant plusieurs têtes multiples disposées pour être mises en oeuvre sélectivement de manière que l'installation puisse satisfaire à toutes modifications dans les types de pièces ou les processus d'usinage de celles-ci, etc.

sans remplacer aucune des machines-outils ou sans prévoir aucune ligne de transfert supplémentaire et il devient possible, avec la présente invention, d'usiner ces pièces en utilisant tous les différents types de formes de production. De plus, un détecteur amont est prévu dans la position précédant chaque poste d'usinage et, de ce fait, le type de la pièce qui se trouve en cours de transport pour être amenée à chaque poste d'usinage peut être lu au préalable et ainsi, au cours du transport de la pièce a pour l'amener à ce poste, une tête multiple correspondant à la pièce a est sélectionnée, de sorte qu'il n'y a aucune perte de temps pour la sélection de la tête multiple et le rendement de la production peut être extrêmement amélioré.

15 Conformément à la seconde caractéristique de la présente invention, un détecteur aval est prévu à chaque poste d'usinage et, de ce fait, la tête multiple peut être amenée en position de travail après contrôle de la correspondance convenable entre la pièce a réellement amenée au poste et la tête multiple préalablement sélectionnée, de sorte que l'on peut être sûr qu'aucune opération d'usinage incorrecte ne peut être effectuée. De plus le détecteur aval est utilisé également comme détecteur amont pour le poste d'usinage du stade aval de sorte que la construction de l'appareil peut être simplifiée.

Conformément à la troisième caractéristique de la présente invention, un poste de modification de position est prévu dans chaque espace entre les postes d'usinage adjacents respectifs pour assurer le changement de position voulu à la pièce de sorte que les opérations d'usinage respectives sur des surfaces mutuellement différentes des pièces peuvent être effectuées aux postes d'usinage respectifs et l'usinage sur une pluralité de surfaces de la pièce devient possible.

35 De plus, puisque la modification de position de la pièce est effectuée pendant l'usinage sur les pièces se trouvant dans les postes d'usinage respectifs, on peut éliminer

la réduction du rendement qui est provoquée par la perte de temps pour la modification de position de la pièce.

Conformément à la quatrième caractéristique de la présente  
5 invention, un poste de stockage pour les têtes multiples  
est prévu en dehors de la partie où sont montées les  
machines-outils, avec un chemin pour un transporteur disposé  
entre ceux-ci de sorte qu'au moment du remplacement des  
têtes multiples afin de réaliser l'usinage sur une pièce  
10 d'un type différent, l'opération de remplacement peut  
être effectuée rapidement entre l'une quelconque des machi-  
nes-outils et le poste de stockage adjacent.



## Revendications

1. Une installation d'usinage du type transfert, du type dans lequel une ligne de transfert pour transporter les 5 pièces de façon intermittente est munie de plusieurs postes de travail disposés de l'amont vers l'aval et dans lequel chacun des postes d'usinage est muni d'une machine-outil pour usiner les pièces se trouvant à ce poste, caractérisé en ce que chacune des machines-outils 7-1 10 à 7-3 est constituée par une machine-outil du type à tête multiple interchangeable comportant plusieurs têtes multiples DA, TB, DA et TB disposées pour être mises en oeuvre sélectivement et en ce que chacun des postes de travail est muni dans une position précédente 11-1, 11-2, 11-3 15 d'un détecteur amont pour lire le type de celle des pièces qui se trouve dans cette position précédente de sorte que, pendant le transport de l'une quelconque des pièces pour l'amener à chacun des postes d'usinage, celle des têtes multiples qui correspond au type de la pièce lue 20 est sélectionnée au préalable pour être mise en oeuvre par un signal obtenu du détecteur amont.

2. Une installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacun des postes d'usinage 7-1 25 à 7-3 comporte un détecteur aval pour lire le type de celle des pièces qui a été amenée dans chacun des postes d'usinage, de sorte qu'après constatation que la correspondance entre le type de la pièce qui a été amenée dans chacun des postes d'usinage et la tête multiple préalable- 30 ment sélectionnée est correcte, la tête multiple sélectionnée peut être amenée dans sa position de travail et le détecteur arrière aval est utilisé également comme détecteur amont pour le poste d'usinage du stade suivant.

35 3. Une installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ligne de transfert est munie dans chaque intervalle entre deux postes d'usinage 7-1

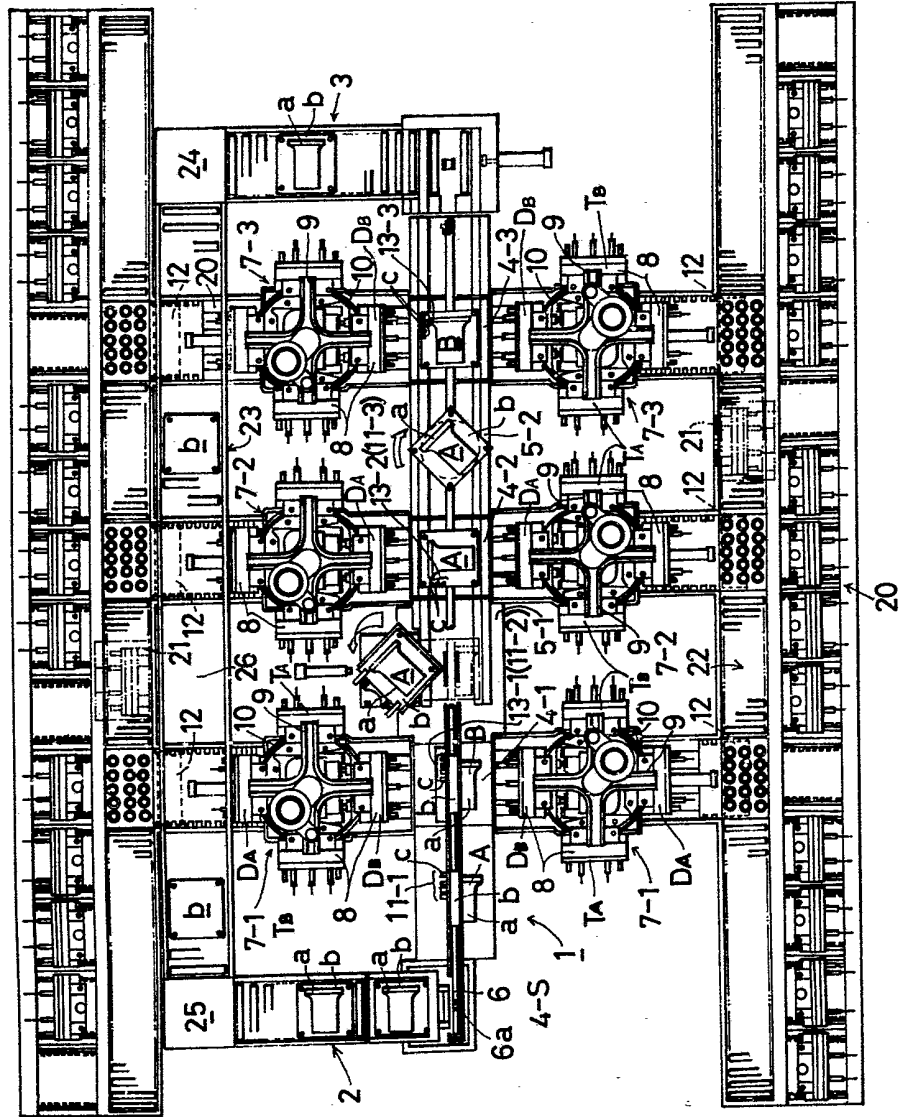
à 7-3 adjacents d'un poste de modification de position  
5-1, 5-2 de manière que la pièce se trouvant au poste  
de modification de position puisse recevoir une modification  
de position pendant l'usinage sur la pièce qui se trouve  
5 à chaque poste d'usinage.

4. Une installation selon la revendication 1,  
caractérisée en ce qu'une aire de stockage 20 pour les  
têtes multiples est prévue en dehors de la région où sont  
10 montées les machines-outils, l'aire et lesdites machines-  
outils étant reliées par une voie de transport 22 pour  
un transporteur.

ORIGINAL

*Jacob.*

FIG. 1



*Jacob.*

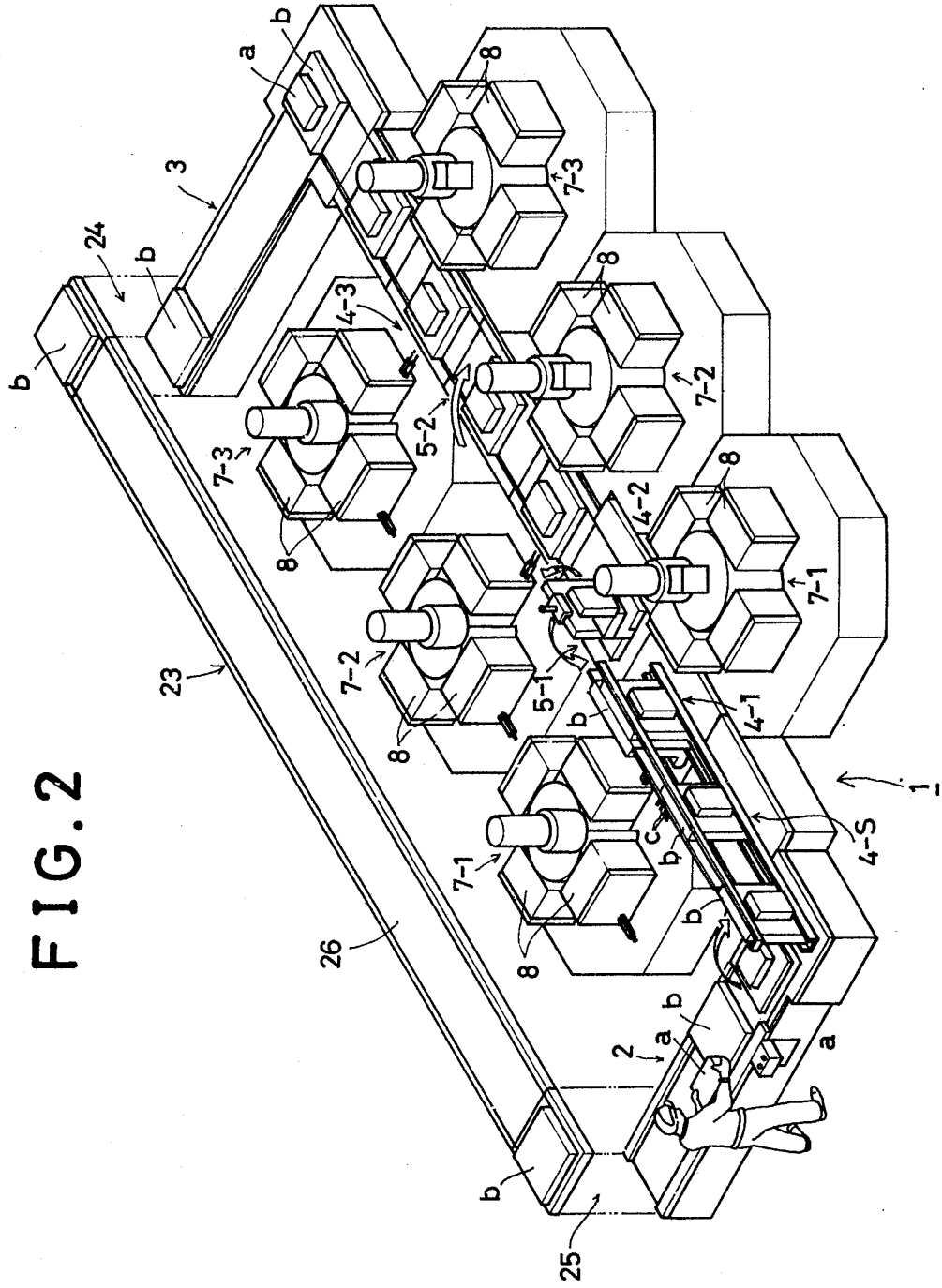


FIG. 2

*Lacos.*

FIG. 3

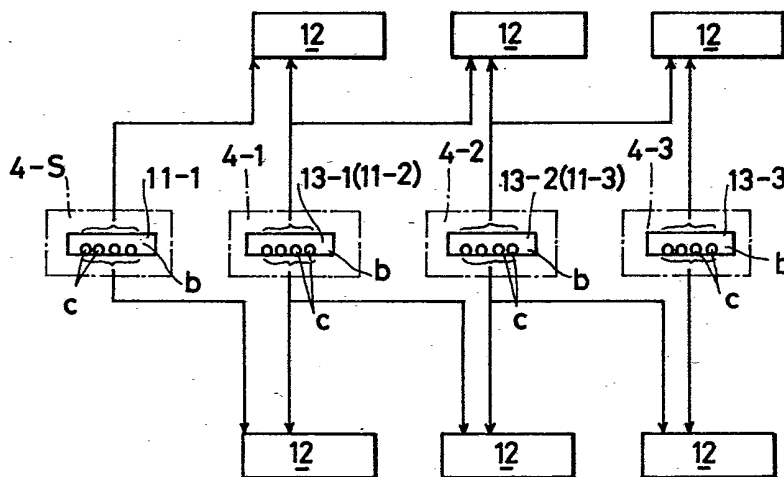
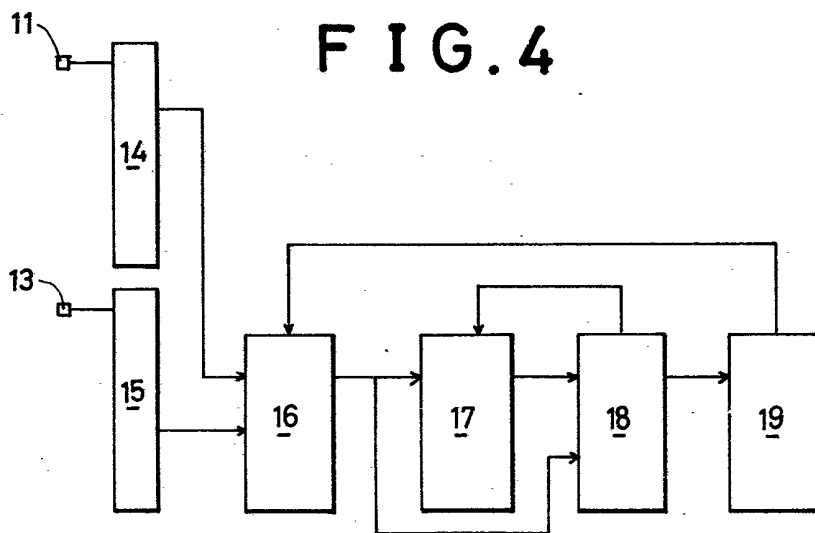


FIG. 4



Jacob