

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 709 295

②① N° d'enregistrement national :

94 10393

⑤① Int Cl⁶ : B 65 G 65/00 , B 23 Q 41/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 25.08.94.

③⑦ Priorité : 26.08.93 US 112679.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 03.03.95 Bulletin 95/09.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *PROGRESSIVE TOOL &
INDUSTRIES CO — US.*

⑦② Inventeur(s) : Dugas Michael R., Kenny Patrick J. et
Oldford Keith A.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Maisonnier.

⑤④ Appareil pour le chargement de pièces comprenant une navette et une monture pivotante support de pièces
entraînées en harmonie.

⑤⑦ Un appareil de chargement des composants est décrit pour transporter une pièce entre une première position généralement située dans un premier plan et une seconde position généralement située dans un second plan afin de la transférer à un autre poste de travail. L'appareil de chargement des pièces comprend un rail pour transporter la pièce entre la première et la seconde positions. Une navette est installée sur le rail pour se déplacer dans les deux sens entre la première et la seconde positions. Un moteur d'entraînement permet d'entraîner en harmonie la navette entre la première et la seconde positions, de façon que la navette décélère en s'approchant de la première et de la seconde positions, et accélère en quittant la première et la seconde positions. Une monture transporte la pièce entre la première position et la seconde position; elle est supportée sur la navette pour subir un mouvement pivotant entre le premier plan et le second plan tandis que la navette se déplace entre la première et la seconde positions.

FR 2 709 295 - A1



5

10 La présente invention concerne un appareil de
chargement de pièces utilisées pour la manutention de
pièces destinées à être fixées sur des articles en forme
de panneaux, comme par exemple, les composants des
panneaux principaux d'une carrosserie qui doivent être
15 ensuite assemblés pour constituer une carrosserie
monocoque de véhicule, dans le but de charger
successivement des pièces dans un poste d'assemblage et de
soudage ou autre poste semblable.

 Dans l'assemblage d'une carrosserie monocoque, la
20 première étape de l'assemblage ou du montage de la
carrosserie rassemble au premier poste d'assemblage sur la
chaîne de production de l'ensemble de carrosserie
différents panneaux principaux, positionne les panneaux en
relation d'assemblage les uns par rapport aux autres et,
25 pendant que les panneaux sont ainsi placés, des machines à
souder équipées de robots soudent les panneaux entre eux
pour constituer une coque de carrosserie de véhicule. La
première étape du procédé d'assemblage implique
typiquement un panneau de plancher de carrosserie de
30 véhicule, des panneaux latéraux droit et gauche, un
panneau de cloison pare-feu et un panneau de toiture ou
des éléments supports de la toiture placés
transversalement entre les parties supérieures des
panneaux latéraux de la carrosserie. Une fois les panneaux
35 assemblés entre eux au premier poste d'assemblage, l'accès

à une partie des panneaux individuels à l'intérieur de la coque de la carrosserie devient exigü, et une pratique classique consiste donc à effectuer plusieurs étapes de pré-assemblage sur les panneaux individuels avant qu'ils arrivent au poste d'assemblage. Par exemple, dans le cas d'un panneau latéral de carrosserie, le panneau est à l'origine embouti à partir d'une tôle métallique et puis il passe par une série de postes de travail dans lesquels des pièces supplémentaires, telles qu'une serrure de porte et des renforts de charnières, des équerres de montage, des éléments raidisseurs entre autres, sont soudés en place sur la tôle métallique emboutie.

Les dispositifs déjà connus comportent un convoyeur pour déplacer un panneau latéral de carrosserie jusqu'à une série de postes de travail dans lesquels les opérations de pré-assemblage citées ci-dessus sont effectuées sur le panneau latéral de la carrosserie. Le système convoyeur comporte un chariot monté pour se déplacer le long d'une trajectoire horizontale surélevée passant devant une série de postes de travail. Une monture support ouverte, généralement rectangulaire est installée le long d'un côté sur le chariot pour effectuer un mouvement pivotant par rapport au chariot autour d'un axe horizontal parallèle à la trajectoire du convoyeur. Pendant que le chariot avance d'un poste de travail au suivant, la monture support est maintenue en une position horizontale surélevée bien dégagée du plancher de l'installation. Le panneau latéral de carrosserie, au cours de cette opération de transfert, est maintenu contre le dessous de la monture support par ce que l'on désigne généralement sous le nom de pluralité de pinces. A l'arrivée à un poste de travail, le chariot est arrêté et un manipulateur associé au convoyeur fait pivoter la monture support vers le bas jusqu'à une position inclinée verticalement ou verticale par rapport au chariot afin de

placer le panneau latéral de carrosserie en relation adjacente avec une monture de travail fixe recevant le panneau et installée au poste de travail. Le panneau est transféré vers la monture de travail fixe et la monture support est pivotée vers le haut pour revenir à sa position horizontale en étant dégagée du panneau installé sur la monture de travail. Lorsque les opérations ont été effectuée sur le panneau, alors que ce dernier est maintenu sur la monture de travail fixe, la monture support est à nouveau pivotée vers le bas, le panneau est à nouveau fixé sur la monture support, et la monture support est à nouveau pivotée, avec le panneau, vers le haut, pour reprendre sa position horizontale par rapport au chariot afin d'avancer jusqu'au poste de travail suivant.

Les postes de travail ci-dessus sont, en majorité, sinon en totalité automatisés, et un assemblage automatisé de ce type exige un positionnement précis du panneau par rapport à l'équipement automatisé pour que les différentes pièces soient précisément placée sur le panneau. Un tel alignement et un tel accès aux emplacements souhaités du panneau pour l'outillage d'assemblage ne peuvent pas toujours être obtenus lorsque le panneau est supporté sur le convoyeur, et dans un poste de travail typique, une monture de travail fixe spécialement conçue pour supporter le panneau aligné avec l'outillage, est employée pour supporter le panneau pendant que l'opération particulière d'assemblage est effectuée. Ceci implique à son tour un transfert du panneau du convoyeur vers la monture de travail pour effectuer l'opération d'assemblage et un transfert ultérieur du panneau pour le ramener de la monture de travail sur le convoyeur lorsque l'opération est terminée.

Pour exécuter un tel transfert, un dispositif de transfert doit être précisément aligné à la fois avec le

convoyeur et avec la monture de travail sur laquelle le
panneau de carrosserie a été placé en alignement avec
l'outillage automatisé. Dans la mesure où le convoyeur
typique s'étend sur 30 m environ (100 pieds) ou davantage
5 et comporte plusieurs postes de travail, un alignement
précis de toutes les parties du trajet du convoyeur par
rapport à un point de référence fixe est difficile à
obtenir en pratique. En ce qui concerne la trajectoire du
mouvement des pièces ou des panneaux le long du convoyeur,
10 un positionnement précis est peu important pendant le
transit des panneaux entre les postes de travail
successifs. Toutefois, à l'arrivée en un poste de travail,
le panneau doit être positionné avec précision par rapport
au mécanisme de transfert qui doit lui-même être
15 précisément placé par rapport à la monture de travail.

Une fois le panneau principal positionné précisément
par rapport à la monture de travail fixe, la pièce à
monter sur le panneau de carrosserie doit être chargée et
transférée vers une position précise par rapport au
20 panneau de carrosserie en vue des opérations ultérieures
d'assemblage, par exemple le soudage. La présente
invention concerne un tel dispositif de chargement des
pièces destiné au transfert de pièces depuis une première
position généralement située dans un premier plan jusqu'à
25 une seconde position, généralement située dans un second
plan précisément placé par rapport au panneau de
carrosserie et à la monture de travail fixe. La pièce est
prélevée sur la trajectoire du convoyeur, ou chargée à la
main, pour être chargée et transférée par le dispositif de
30 l'invention afin d'assurer un positionnement correct de la
pièce sur la monture de travail fixe avec le degré de
précision souhaité. La présente invention permet des
opérations délicates, car elle permet d'atteindre
l'extrême limite de la course dans l'une ou l'autre
35 direction.

La présente invention décrit un appareil de chargement des pièces destiné à déplacer une pièce d'une première position généralement située dans un premier plan, jusqu'à une seconde position généralement située dans un second plan, pour la transférer à un autre poste de travail, par exemple un poste de travail fixe maintenant une autre pièce afin d'assurer un positionnement précis d'une pièce par rapport à l'autre et d'exécuter une procédure d'assemblage sur les pièces.

5 L'appareil de chargement des pièces selon la présente invention comprend de préférence des moyens à rails pour transporter la pièce entre la première et la seconde positions. Un moyen de navette est placé sur le moyen à rails pour se déplacer de manière alternative entre la première et la seconde positions. Des moyens d'entraînement entraînent le moyen de navette de manière harmonique de façon à la faire décélérer au moment de l'approche de la première et de la seconde positions, et de la faire accélérer au départ de la première et de la seconde positions. Le moyen de monture transporte la pièce de la première position à la seconde position. Le moyen de monture est supporté sur le moyen de navette pour subir un mouvement pivotant entre le premier plan et le second plan, tandis que le moyen de navette est déplacé entre la première et la seconde positions. L'appareil de chargement des pièces selon l'invention peut également comporter des moyens de prise avec les pièces susceptibles de maintenir la pièce par rapport au moyen de monture pendant le déplacement entre le premier et le second plans.

10 20 25 30 Les moyens d'entraînement peuvent comporter un moteur pour entraîner un bras coudé en rotation entre une première position angulaire et une seconde position angulaire. Des moyens de liaison entraînés relient le bras coudé au moyen de navette pour transformer le mouvement

rotatif du bras coudé en un mouvement linéaire harmonique du moyen de navette.

Le moyen de monture peut comporter une monture allongée reliée en pivotement au moyen de navette entre la première et la seconde extrémités pour un mouvement entre le premier et le second plans. La monture peut comporter un moyen support de pièces adjacent à sa première extrémité. Des moyens de liaison fixes relient la seconde extrémité de la monture à un point fixe, de façon qu'au moment où le moyen de navette est entraîné entre la première et la seconde positions, la monture soit simultanément entraînée entre le premier et le second plans.

D'autres objets, avantages et applications de la présente invention apparaîtront aux spécialistes de la technique d'après la description suivante du meilleur mode envisagé pour la mise en pratique de l'invention considérée en relation avec les dessins annexés.

La description suivante fait référence aux dessins annexés dans lesquels des numéros de référence identiques désignent des pièces semblables sur plusieurs vues, et dans lesquels :

la figure 1 est une vue latérale en élévation d'un appareil de chargement des pièces selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en plan de l'appareil de chargement des pièces représentées sur la figure 1 ; et

la figure 3 est une vue en bout de l'appareil de chargement des pièces représenté sur la figure 1.

L'appareil 10 de chargement des pièces selon l'invention est particulièrement bien adapté à un emploi en association avec un convoyeur de manutention des panneaux latéraux de carrosserie comme celui qui est décrit dans le brevet US n°4.991.707, appartenant aux mêmes auteurs, dont la description est jointe ici en référence. Dans ce brevet, un chariot porte-panneaux est

monté pour se déplacer le long d'une trajectoire de déplacement fixe définie par une paire de rails de convoyeurs. Le chariot comprend une monture de chariot principal installée sur les deux rails de convoyeur, par exemple, grâce à des galets pour se déplacer longitudinalement seulement par rapport aux rails. Une monture support de panneau est installée sur la monture support principale pour subir un mouvement pivotant par rapport à la monture principale autour d'un axe orienté d'un axe orienté parallèlement aux rails. La monture support de panneaux comprend un dispositif rigidement fixé preneur de rails qui vient en prise avec l'un des deux rails du convoyeur, et lorsqu'il est ainsi en prise, place la monture support de panneaux dans une position de convoyage du panneau.

Dans un poste de travail, le rail de convoyage sur lequel l'élément preneur de rail de la monture support de panneaux se déplace comporte un espace relativement court sur lequel un tronçon de rail mobile relativement court forme un pont, lequel fait partie d'un manipulateur servant à faire pivoter la monture support de panneau depuis sa position de convoyage normalement supposée jusqu'à une position de transfert, dans laquelle un panneau supporté par la monture support de canaux vient en prise avec une monture de travail fixe, installée au poste de travail afin que le support de panneau puisse être transféré de la monture support de panneau vers la monture support ou bien depuis la monture de travail fixe jusqu'à la monture support.

Sur la figure 1, est représentée une vue latérale en élévation d'un unique poste de travail W d'une chaîne d'assemblage des panneaux latéraux de carrosserie d'automobile. Cette chaîne particulière a pour objet d'assembler sur le panneau latéral de carrosserie en tôle métallique emboutie différentes pièces supplémentaires,

telles que des serrures de portes et des renforts de charnières, des écarts de montage et autres pièces analogues avant que le panneau soit installé sur une autre chaîne sur laquelle le panneau latéral est assemblé au
5 panneau de plancher, au panneau de toiture, et autres panneaux analogues pour former une carrosserie de véhicule monocoque. En pré-assemblant les différentes pièces sur le panneau latéral avant que ce panneau latéral soit assemblé pour constituer la carrosserie, l'accès aux emplacements
10 voulus du panneau latéral est largement facilité, ce qui est un souci important lorsque l'on utilise un outillage automatisé.

Un seul poste de travail est représenté sur la figure 1. L'appareil 10 de chargement des pièces selon la
15 présente invention étant reproduit dans le poste de travail restant. Une chaîne de sous-assemblage de panneaux latéraux de carrosserie comprend, typiquement, six postes de travail ou davantage.

L'appareil 10 de chargement des pièces, représenté
20 sur les dessins, comprend une monture fixe 14 sur laquelle les moyens à rails 16 sont rigidement fixés. Les moyens à rails 16 peuvent comprendre au moins un rail 18 s'étendant entre une première position, par exemple une position de travail pour charger une pièce désirée sur l'appareil de
25 chargement des pièces 10, une seconde position, comme par exemple un poste de travail W dans lequel différents types d'outillage automatisés, tels qu'une machine à souder à robot sont installés. Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 à 3, les moyens de rails 16
30 comprennent un premier rail 18 et un second rail 20. La configuration à deux rails étant souhaitable, dans le cas des pièces de plus grandes dimensions pour assurer une meilleure stabilité. Les moyens de rails 16 définissent une trajectoire fixe de convoyeur pour transporter une

pièce ou un composant entre la première et la seconde positions.

5 Le moyen de navette 22 est monté sur les moyens de rails 16 pour se déplacer dans les deux sens entre la première et la seconde positions. Le moyen de navette 22 se déplace longitudinalement le long de la trajectoire du convoyeur définie par les moyens de rails 16. Le moyen de navette 22 peut comporter un élément généralement plan 24 avec au moins un moyen preneur de rails 26 pour supporter
10 l'élément plan 24 en l'éloignant des moyens de rails 16 pour assurer le mouvement longitudinal le long de la trajectoire du convoyeur. Le moyen preneur de rails 26 peut comporter un élément coulissant 28 dans lequel est formée une ouverture ou fente 30 de forme complémentaire
15 de celle des moyens de rails 16 pour une prise de coulisement avec les moyens de rails 16. L'élément plan 24 comporte un raccord de liaison 32 placé dessus et en plus, sur l'élément plan 24 est fixé un raccord pivotant 34.

20 Un moyen d'entraînement 36 est relié à la monture fixe 14 pour entraîner en harmonie le moyen de navette 22 entre la première et la seconde positions. Le moyen de navette est entraîné de manière que le moyen de navette 22 décélère en s'approchant de la première et de la seconde
25 positions et accélère en quittant la première et la seconde positions. Le moyen d'entraînement 36 peut comprendre un moyen de moteur 38 pour entraîner un bras coudé 40 en rotation entre une première position angulaire 42 et une seconde position angulaire 44 représentées en
30 traits interrompus. Le moyen de moteur 36 est de préférence un moteur réversible, par exemple un moteur électrique ou un moteur hydraulique, destiné à entraîner une fusée en rotation sur un angle de 180° entre la première position angulaire 42 et la seconde position
35 angulaire 44. Le bras coudé 40 est relié à la fusée du

moyen de moteur 38, par exemple par des cannelures ou par une liaison à clavettes et à logement de clavettes. Le bras coudé s'étend radialement vers l'extérieur à partir de l'axe de rotation de la fusée du moyen de moteur 38. Le
5 bras coudé 40 est relié à son extrémité radialement extérieure 46 pour entraîner le moyen de liaison 48. Le moyen de liaison 48 relie le bras coudé au moyen de navettes 22 et transforme le mouvement rotatif du bras coudé 40 en un mouvement linéaire harmonique du moyen de
10 navette 22. Le moyen de liaison entraîné 48 peut comporter une première biellette allongée 50 ayant une première extrémité 52 reliée à l'extrémité radialement extérieure 46 du bras coudé 40 et une seconde extrémité 54 reliée au raccord de liaison 32 sur l'élément plan 24 du moyen de
15 navette 22. La transformation du mouvement rotatif au mouvement linéaire harmonique assure aussi une opération du type à approche délicate, dans laquelle le moyen de navette 22 décélère au moment où il s'approche de la première position après une extrémité des moyens de rails
20 16 et décélère aussi en s'approchant de la seconde position à l'extrémité opposée des moyens de rails 16. En quittant la première ou la seconde positions, le moyen de navette 22 accélère jusqu'à un point situé sensiblement à mi-chemin entre la première et la seconde positions, après
25 quoi il décélère.

Un moyen de monture 56 est installé pour transporter la pièce de la première position à la seconde position. Le moyen de monture 56 est supporté sur le moyen de navette 22 pour subir un mouvement pivotant entre un premier plan
30 58 et un second plan 60 (représentés en traits interrompus) tandis que le moyen de navette 22 se déplace entre la première et la seconde positions. Le moyen de monture 56 peut prendre des formes et des configurations variées en fonction de l'objet à transférer et à charger
35 par rapport à la monture de travail fixe 12. Le moyen de

monture 56 est relié en pivotement à l'élément plan 24 par l'intermédiaire d'un raccord à pivot 34. En cas de nécessité, plusieurs raccords à pivot 34 peuvent être stabilisés pour stabiliser suffisamment le moyen de
5 monture par rapport à l'élément plan 24. Le moyen de monture 56 peut comporter une monture allongée 62 reliée en pivotement au moyen de navette 22 entre une première extrémité 64 et une seconde extrémité 66. La monture 62 comprend un moyen support de composants (non représenté)
10 adjacent à la première extrémité 64. Un moyen de liaison fixe 68 relie la seconde extrémité 66 de la monture 62 à un point fixe, tel qu'un raccord pivotant 72 sur la monture fixe 14. Le moyen de liaison fixe 68 peut comporter une seconde bielle allongée 70 ayant une
15 première extrémité 64 reliée au raccord pivotant fixe 72 de la monture fixe 14 et une seconde extrémité 76 reliée à la seconde extrémité 66 de la monture pivotante 62. Le moyen de liaison fixe 68 est destiné à transformer le mouvement linéaire du moyen de navette 22 en mouvement
20 pivotant du moyen de monture 56. Pendant que le moyen de navette 22 est entraîné entre la première et la seconde positions, la monture 62 est entraînée entre le premier et le second plans.

Un moyen de butée 78 est installé pour empêcher un
25 dépassement de la course du moyen de navette 22 au-delà de la première et de la seconde positions. Le moyen de butée 78 peut comporter une plaque de butée anti-dépassement 80 et une partie en saillie 82 de prise de plaque. La plaque 80 peut être reliée à la monture fixe 14 tandis que la
30 partie dépassant 82 est reliée au moyen de navettes 22.

Bien que l'invention ait été décrite au sujet de ce que l'on considère actuellement comme la meilleure forme de réalisation pratique et préférée, il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux formes de
35 réalisation décrites, mais, qu'au contraire, elle est

destinée à couvrir différentes modifications et agencements équivalents entrant dans l'esprit et le cadre des revendications annexées, lequel cadre devant être considéré avec l'interprétation la plus large pour englober toutes les modifications et structures équivalentes autorisées selon la loi.

REVENDICATIONS

1. Appareil de chargement de composants pour déplacer une pièce entre une première position généralement située dans un premier plan et une seconde position généralement
5 située dans un second plan en vue d'un transfert vers un autre poste de travail, comprenant :

des moyens de rails pour transporter ladite pièce entre lesdites première et seconde positions ;

10 un moyen de navette installé sur lesdits moyens de rails pour se déplacer dans les deux sens entre lesdites première et seconde positions ;

un moyen d'entraînement pour entraîner de manière harmonique ledit moyen de navette entre lesdites première
15 et seconde positions, dans lequel ledit moyen de navette décélère en s'approchant desdites première et seconde positions, et accélère en quittant lesdites première et seconde positions ; et

un moyen de monture pour transporter ladite pièce
20 entre ladite première position et ladite seconde position, ledit moyen de monture étant supporté sur ledit moyen de navette pour subir un mouvement pivotant entre ledit premier plan et ledit second plan, lorsque ledit moyen de navette se déplace entre lesdites première et seconde
25 positions.

2. Appareil selon la revendication 1, comprenant encore :

un moyen de prise des composants pour maintenir ladite pièce par rapport audit moyen de monture pendant le
30 mouvement entre lesdits premier et second plans.

3. Appareil selon la revendication 1, dans lequel ledit moyen d'entraînement comprend encore :

un moyen de moteur pour entraîner un bras coudé en rotation entre une première position angulaire et une
35 seconde position angulaire ; et

un moyen de liaison entraîné pour relier ledit bras coudé audit moyen de navette afin de transformer le mouvement de rotation dudit bras coudé en un mouvement linéaire harmonique dudit moyen de navette.

5 4. Appareil selon la revendication 3, comprenant encore ladite première position angulaire située sensiblement à 180° de ladite seconde position angulaire.

5. Appareil selon la revendication 3, dans lequel ledit moyen de moteur comprend encore :

10 un moteur réversible susceptible d'entraîner en rotation une fusée sur un mouvement d'au moins 180°, ledit bras coudé étant relié à ladite fusée pour être entraîné en rotation avec elle.

15 6. Appareil selon la revendication 3, dans lequel ledit moyen de liaison entraîné comprend encore :

une bielle allongée ayant une première extrémité reliée en pivotement audit bras coudé, et une seconde extrémité reliée en pivotement audit moyen de navette.

20 7. Appareil selon la revendication 1, dans lequel ledit moyen de monture comprend encore :

une monture allongée reliée en pivotement audit moyen de navette entre la première et la seconde extrémités pour subir un mouvement entre lesdits premier et second plans, ladite monture ayant un moyen support de composants adjacent à ladite première extrémité ; et

25 un moyen de liaison fixe pour relier ladite seconde extrémité de ladite monture à un point fixe, de manière que pendant l'entraînement du moyen de navette entre lesdites première et seconde positions, ladite monture soit entraînée entre lesdits premier et second plans.

30 8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel ledit moyen de liaison fixe comprend encore :

une bielle allongée ayant une première extrémité reliée en pivotement à un point fixe et une seconde extrémité reliée en pivotement à ladite seconde extrémité

35

de ladite monture pour transformer le mouvement linéaire dudit moyen de navette en un mouvement pivotant de ladite monture.

5 9. Appareil selon la revendication 1, dans lequel ledit moyen de navette comprend encore :

un élément généralement plan ayant au moins un moyen preneur de rails pour supporter l'élément plan à l'écart des moyens de rails, l'élément plan ayant un raccord de liaison et un raccord pivotant installés dessus.

10 10. Appareil selon la revendication 9, dans lequel ledit moyen preneur de rails comprend encore :

15 un coulisseau ayant une ouverture de forme complémentaire à celle des moyens de rails pour venir en prise de coulissement avec lesdits moyens de rails et supporter ledit élément plan par rapport audit moyen de rails.

20 11. Appareil de chargement de composants pour déplacer une pièce entre une première position généralement située dans un premier plan et une seconde position généralement située dans un second plan afin de la transférer à un autre poste de travail comprenant :

des moyens de rails pour transporter ladite pièce entre lesdites première et seconde positions ;

25 un moyen de navette installé sur lesdits moyens de rails pour se déplacer dans les deux sens entre lesdites première et seconde positions ;

30 un moyen d'entraînement en mouvement rotatif pour entraîner ledit moyen de navette entre lesdites première et seconde positions, selon lequel ledit moyen de navette décélère en s'approchant desdites première et seconde positions, et accélère en quittant lesdites première et seconde positions ;

un moyen de liaison entraîné pour relier ledit moyen d'entraînement audit moyen de navette et transformer le

mouvement rotatif dudit moyen d'entraînement en un mouvement linéaire harmonique dudit moyen de navette ;

un moyen de monture pour transporter ladite pièce entre ladite première position et ladite seconde position, ledit moyen de monture étant supporté sur ledit moyen de navette pour subir un mouvement pivotant entre ledit premier plan et ledit second plans, tandis que le moyen de navette se déplace entre ladite première et ladite seconde position ; et

un moyen de liaison fixe pour relier ledit moyen de monture à un point fixe et transformer le mouvement linéaire dudit moyen de navette en un mouvement pivotant dudit moyen de monture de manière que, pendant l'entraînement dudit moyen de navette entre ladite première et ladite seconde positions, ledit moyen de monture soit entraîné entre ledit premier et ledit second plans.

12. Appareil selon la revendication 11, dans lequel ledit moyen de monture comprend encore :

une monture allongée reliée en pivotement audit moyen de navette entre la première et la seconde extrémités pour se déplacer entre ledit premier et ledit second plans, ladite monture ayant un moyen support de composant adjacent à ladite première extrémité.

13. Appareil selon la revendication 11, comprenant encore :

un moyen de prise de composants pour maintenir ladite pièce par rapport audit moyen de monture pendant le déplacement entre lesdits premier et second plans.

14. Appareil selon la revendication 11, dans lequel ledit moyen d'entraînement en rotation comprend encore :

un moyen de moteur pour entraîner un bras coudé en rotation entre une première position angulaire et une seconde position angulaires.

15. Appareil selon la revendication 14, comprenant ladite première position angulaire située sensiblement à 180° de ladite seconde position angulaire.

5 16. Appareil selon la revendication 14, dans lequel ledit moyen de moteur comprend encore :

un moteur réversible susceptible d'entraîner en rotation une fusée sur un mouvement de 180° au moins, ledit bras coudé étant relié à ladite fusée pour être entraîné en rotation avec elle.

10 17. Appareil selon la revendication 14, dans lequel ledit moyen de liaison entraîné comprend encore :

une bielle allongée ayant une première extrémité en pivotement audit bras coudé et une seconde extrémité reliée au pivotement audit moyen de navette.

15 18. Appareil selon la revendication 11, dans lequel ledit moyen de navette comprend encore :

un élément généralement plan ayant au moins un moyen preneur de rails pour supporter l'élément plan en l'éloignant des moyens de rails, l'élément plan ayant un
20 raccord de liaison et un raccord à pivot installé dessus.

19. Appareil selon la revendication 18, dans lequel ledit moyen preneur de rails comprend encore :

un coulisseau présentant une ouverture de forme complémentaire à celle des moyens de rails pour être en
25 prise de coulisement avec lesdits moyens de rails et supporter ledit élément plan par rapport auxdits moyens de rails.

20. Appareil de chargement de composants pour déplacer une pièce entre une première position
30 généralement située dans un premier plan et une seconde position généralement située dans un second plan afin de la transférer vers un autre poste de travail, comprenant :

au moins un rail pour transporter ladite pièce entre lesdites première et seconde positions ;

une navette montée sur ledit rail afin de se déplacer dans les deux sens entre lesdites première et seconde positions ;

5 un entraînement pour entraîner de manière harmonique ladite navette entre lesdites première et seconde positions, selon lequel ladite navette décélère en s'approchant desdites première et seconde positions, et accélère en quittant lesdites première et seconde positions, ledit entraînement comprenant un moteur
10 réversible pour entraîner un bras coudé en rotation entre une première position angulaire et une seconde position angulaire ;

une liaison entraînée pour relier ledit bras coudé à ladite navette et transformer le mouvement rotatif dudit
15 bras coudé en un mouvement linéaire harmonique de ladite navette ;

une monture support de composants allongée pour transporter ladite pièce entre ladite première et ladite seconde positions, ladite monture étant supportée sur
20 ladite navette pour subir un mouvement pivotant entre ledit premier plan et ledit second plan, tandis que ladite navette se déplace entre lesdites première et seconde positions, ladite monture étant connectée en pivotement à ladite navette entre une première et une seconde
25 extrémités pour subir un mouvement entre ledit premier et ledit second plans, ladite monture ayant une surface support de composants adjacente à ladite première extrémité ;

une liaison fixe pour relier ladite seconde extrémité
30 de ladite monture à un point fixe et transformer le mouvement linéaire de ladite navette en un mouvement pivotant de ladite monture de manière qu'au moment où ladite navette est entraînée entre lesdites première et seconde positions, ladite monture soit entraînée entre
35 lesdits premier et second plans ; et

un moyen de prise de composants pour supporter ladite pièce par rapport à ladite monture pendant le déplacement entre lesdits premier et second plans.

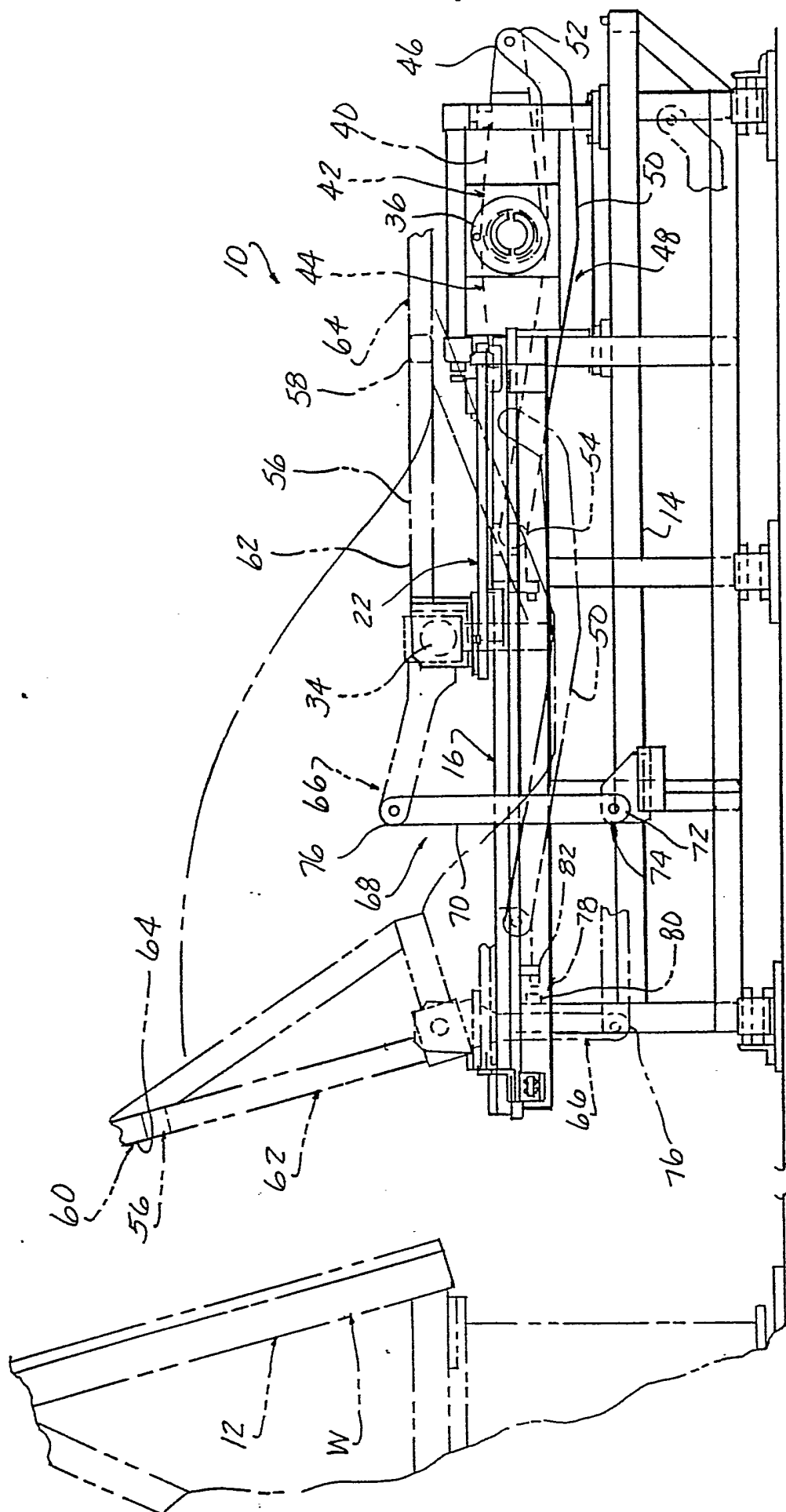


FIG-1

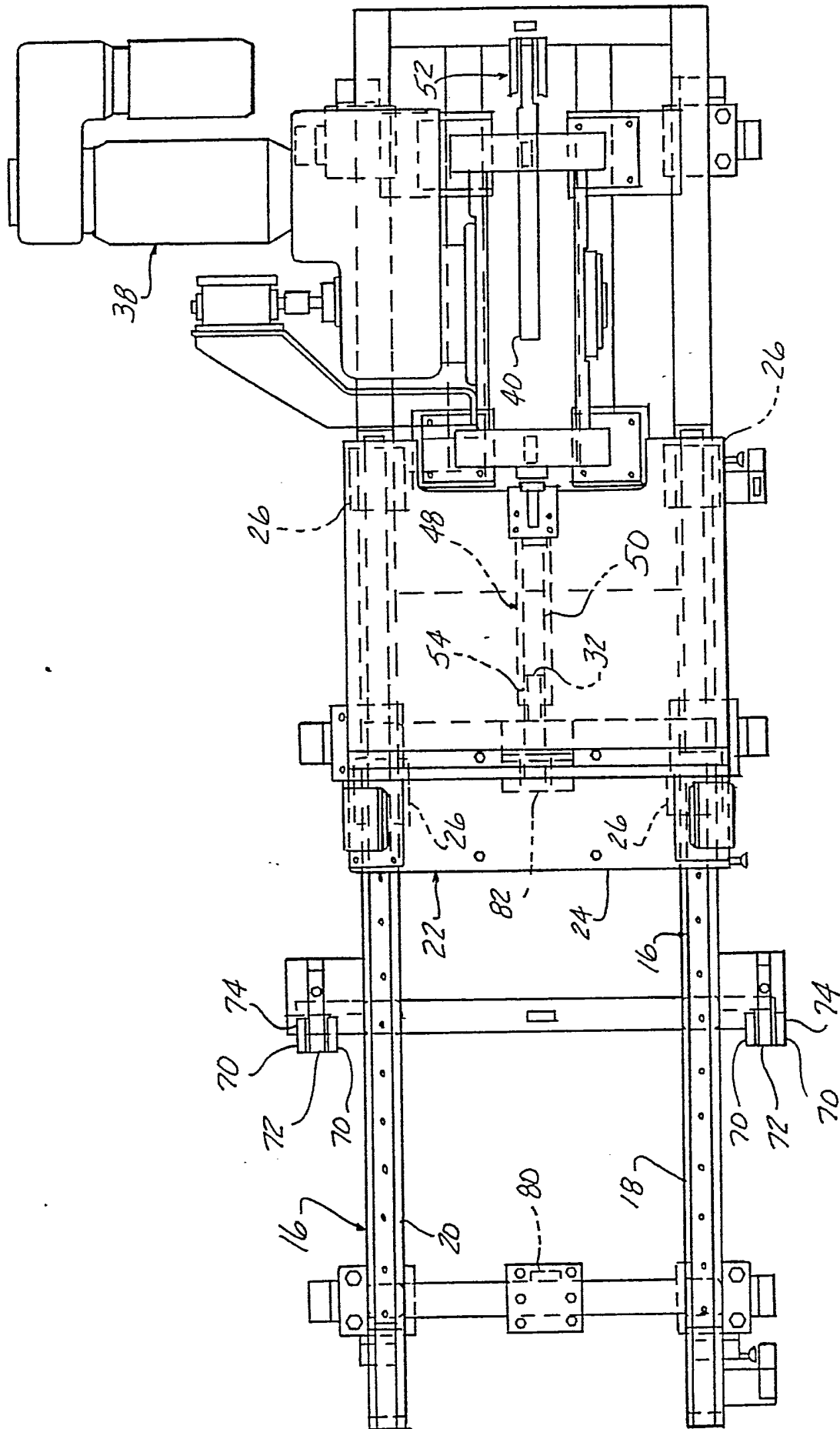


FIG-2

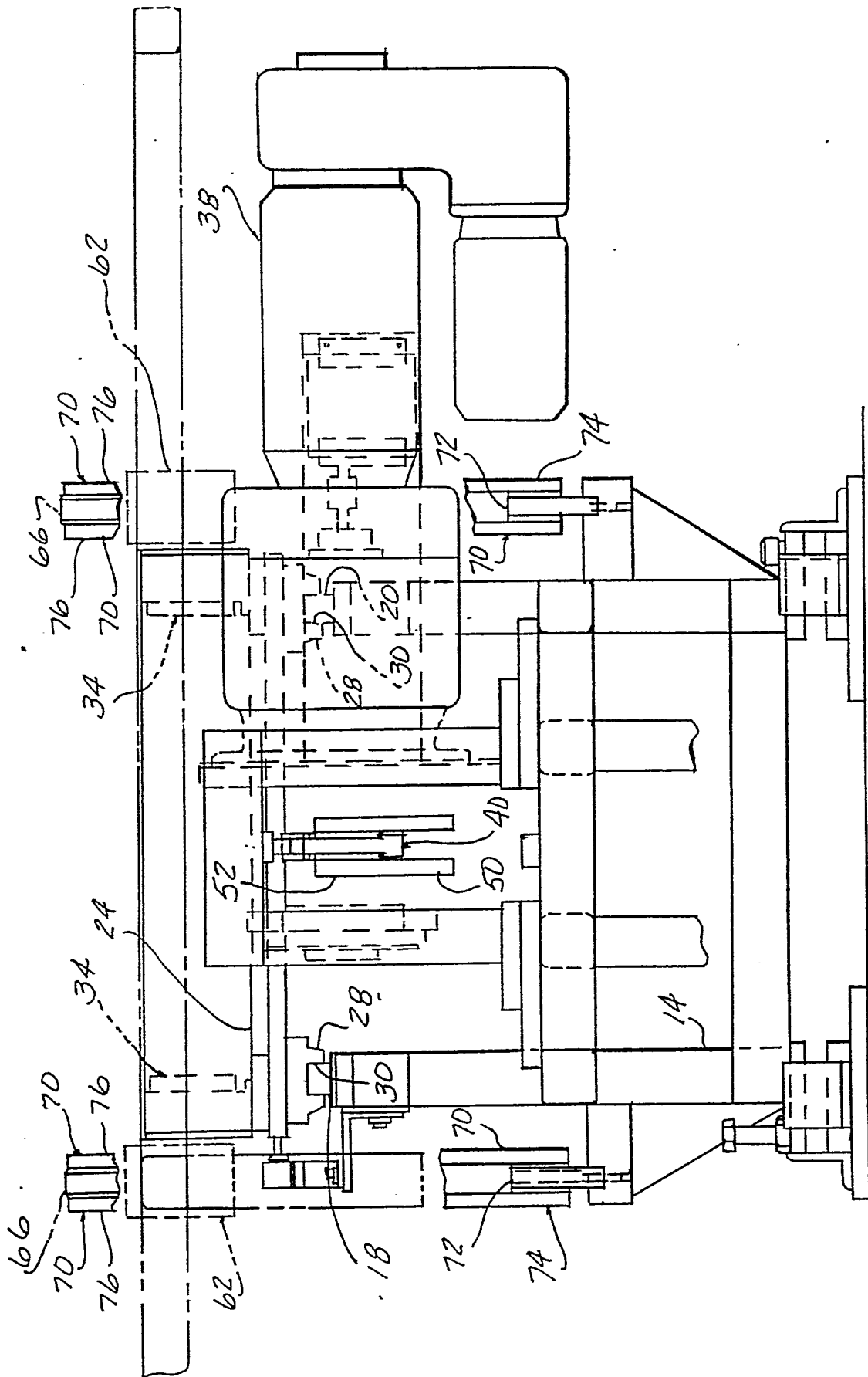


FIG-3