



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 818 255 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.01.1998 Bulletin 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: **B21J 15/28**, B21J 15/14

(21) Numéro de dépôt: 97111338.6

(22) Date de dépôt: 04.07.1997

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorité: 09.07.1996 FR 9608653

(71) Demandeur: **VALEO**
75017 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Fourquier, Jean**
80470 Ailly sur Somme (FR)
• **Gosselin, Denis**
80000 Amiens (FR)

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier**
Valeo Management Services,
Propriété Industrielle,
2, rue André Boule - B.P. 150
94017 Créteil (FR)

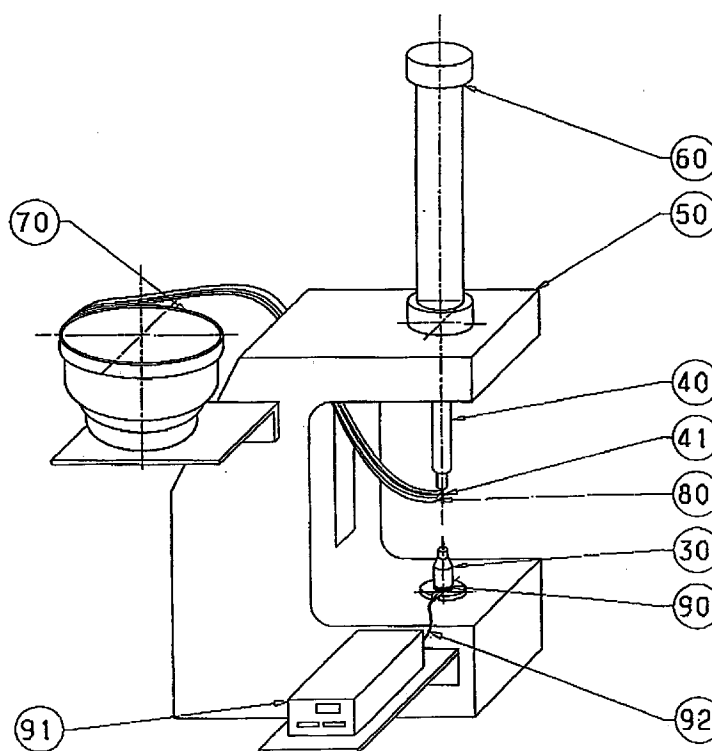
(54) Installation de rivetage de garnitures de friction sur leur disque de support

(57) L'installation compte un outil fixe (30) avec un capteur de force (90) relié à un moniteur de charge (91) pour commander l'arrêt de la course de descente d'un

vérin portant l'outil mobile (40).

Application friction d'embrayage

Fig. 2



EP 0 818 255 A1

Description

La présente invention concerne une installation de rivetage de garnitures de friction sur leur disque de support associé, notamment pour une friction d'embrayage de véhicule automobile.

Ainsi qu'on le sait les garnitures de friction d'une friction d'embrayage sont destinées à être serrées entre les plateaux de pression et de réaction d'un embrayage.

Les deux garnitures de friction, usuellement de forme annulaire, sont fixées sur un disque de support de part et d'autre de celui-ci.

Le disque de support avec ses garnitures de friction constitue l'élément d'entrée de la friction d'embrayage. Cet élément d'entrée est accouplé de manière rigide ou élastique à un élément de sortie, usuellement en forme de moyeu cannelé intérieurement pour sa liaison en rotation avec un arbre mené à savoir l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

L'élément d'entrée est destiné, par l'intermédiaire de ses garnitures de friction, à être calé, de manière débrayable, en rotation sur un arbre menant à savoir le vilebrequin solidaire en rotation des plateaux de pression et de réaction.

La fixation des garnitures sur leur support est réalisée classiquement à l'aide de rivets creux et épaulés. Ceci est réalisé à l'aide d'un outil dit fixe et d'un contre-outil mobile par rapport à l'outil fixe, le rivet étant interposé entre lesdits outils. L'outil fixe présente centralement un pilote mobile. Les outils sont portés par un bâti fixe.

L'épaulement du rivet est destiné à venir en contact avec le disque support. Le fût du rivet traverse des trous pratiqués en coïncidence axiale dans le disque et la garniture de friction. L'extrémité libre du trou de la garniture de friction, opposée à l'extrémité du trou adjacente au disque, est élargie pour formation d'un lamage et d'un épaulement. La tête du rivet est logée dans le lamage et est épanouie en marguerite à l'aide de l'outil fixe au contact de l'épaulement formé par le changement de diamètre du trou de la garniture de friction, l'outil mobile agissant sur la queue épaulée du rivet.

Ainsi on présente la garniture et le disque, ensuite le pilote à tête pénétrante profilée sort et est introduit dans les trous de la garniture et du disque pour mettre lesdits trous en coïncidence axiale. Au-dessus de l'outil fixe et de l'ensemble disque - garniture de friction se trouve un bol vibrant permettant l'alimentation en rivets, une aiguille mobile, portée centralement pour l'outil mobile, permet de descendre le rivet dans le trou avec escamotage du pilote en forme de tige à tête pénétrante.

Ensuite on descend l'outil mobile pour procéder au rivetage.

Cette descente est réalisée à l'aide d'un moteur électrique actionnant un système bielle-manivelle permettant d'effectuer une course constante de l'outil mobile.

Cette installation donne satisfaction. Néanmoins il peut être souhaitable de réduire les coûts de maintenance et de mieux contrôler le serrage des garnitures.

La présente invention a pour objet de répondre à ces souhaits de manière simple et économique.

Suivant l'invention une installation de rivetage du type susindiqué est caractérisé en ce que l'outil mobile est porté par un vérin à fluide, tandis que l'outil fixe comporte un capteur de force, et en ce que le capteur de force est relié à un moniteur de charge permettant de piloter la course de travail du vérin en commandant l'arrêt de celle-ci à partir d'une force déterminée par le capteur de force.

Avantageusement le capteur de force est du type piézo-électrique et le vérin du type pneumatique et hydraulique.

Grâce à l'invention dès que l'on atteint la force de serrage prédéterminée au niveau des rivets, on arrête la course de l'outil mobile.

Ainsi on contrôle de manière précise la fixation des garnitures de friction. En effet la force de serrage des rivets sera suffisante pour assurer en toute circonstance la transmission du couple. Elle ne sera pas trop élevée pour ne pas provoquer de rupture au niveau des garnitures de friction.

En fonctionnement les garnitures de friction ne s'arracheront pas au niveau de rivets.

Grâce à l'invention on peut s'affranchir de tout contrôle visuel en final. Le coût de l'installation est réduit, ainsi que les coûts de maintenance.

La gestion instantanée de la charge appliquée permet à chaque rivetage pour des frictions d'embrayage différentes de s'affranchir de tous les paramètres physiques.

Grâce au capteur à cristal de quartz, on obtient des mesures précises et ce avec un encombrement réduit. Ce capteur a également une forme simple en étant globalement de forme annulaire.

Le moniteur de charge est un appareil de mesure, de commande et de contrôle. En pratique ce moniteur de nature électronique comporte un amplificateur de charge permettant de transformer la force (la charge) engendrée par le capteur à cristal de quartz en tension.

Le moniteur présente également une unité de commande qui indique notamment le mode de fonctionnement du moniteur et commande l'amplificateur de charge ainsi que d'autres unités.

Ce moniteur permet d'envoyer un signal actif de commande au vérin à fluide plus précisément à un distributeur et à une valve de séquence que comporte ledit vérin.

L'unité de commande permet d'effectuer des comparaisons.

Ainsi on peut afficher au moyen d'un sélecteur des valeurs limites et effectuer à l'aide d'un comparateur, recevant le signal amplifié du capteur et la valeur du signal affiché, une comparaison.

Lors d'un dépassement on active le signal de com-

mande envoyé au vérin à fluide.

On peut réaliser également des fonctions de surveillance et allumer en conséquence des diodes ou une alarme.

On peut également afficher la sensibilité du capteur et réaliser des tests.

A l'aide par exemple d'un bouton poussoir on peut effectuer une brève remise à zéro de l'amplificateur de charge et de la mémoire de valeur de pointe.

A l'aide de la fonction surveillance dès que le signal associé au capteur devient inférieur à un signal prédéterminé on déclenche une alarme./

Tout cela est réalisé en configurant électroniquement en conséquence le moniteur.

Grâce au vérin de nature pneumatique et hydraulique, dit vérin pneumo-hydraulique, l'outil mobile peut effectuer une course d'approche à l'aide d'un distributeur permettant une alimentation en air d'une chambre associée à un piston de manoeuvre de l'outil. Un déplacement à grande vitesse peut être ainsi réalisé et ce avec un effort réduit jusqu'à ce que l'on vienne en contact avec le rivet.

La résistance créée par le rivet à travailler provoque le déclenchement d'une valve dite de séquence permettant à de l'air comprimé de pénétrer à l'arrière d'un piston amplificateur associé à une chambre hydraulique.

On effectue alors une course de travail, le piston de manoeuvre étant soumis à une pression hydraulique.

Dès que le distributeur reçoit un signal du moniteur le distributeur est actionné en sorte que la valve de séquence se met à l'échappement avec retour des pistons de manoeuvre et d'amplification en position de départ.

Il ressort à l'évidence de ce qui précède que l'installation est peu coûteuse et d'un coût de maintenance réduit.

La description qui va suivre illustre l'invention en regard des dessins annexés dans lesquels

- la figure 1 est une demi-vue en coupe axiale d'une friction d'embrayage ;
- la figure 2 est une vue schématique de l'installation de rivetage selon l'invention sans le disque de support et les garnitures de friction ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue partielle montrant l'outil dit fixe ;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe du vérin de l'installation.

A la figure 1 on voit en 20 une friction d'embrayage qui, de manière précitée, comporte un disque de support 20 de garnitures de friction 21 disposées de part et d'autre du disque 20 appartenant à l'élément d'entrée de la friction d'embrayage, dont l'élément de sortie consiste en un moyeu 23 accouplé ici par des ressorts 24 au disque 20. Des rivets creux épaulés 22 fixent chaque

garniture 21 au disque 20.

Chaque rivet 22, par sa queue, constituant l'épaule-ment, prend appui sur le disque 20 et traverse par son fût des trous (non référencés) réalisés en coïncidence axiale dans le disque 20 et la garniture 21.

Le trou de la garniture 21 est étagé pour formation d'un lamage et d'un épaulement servant au logement et à l'appui de la tête 25 du rivet 22 (figure 1). Cette tête 25 est épanouie au contact dudit épaulement. L'autre garniture 21 présente un trou 26 en regard du rivet 22 en sorte que l'on peut fixer une garniture 21 puis l'autre au disque 20.

Ceci est réalisé dans une installation de rivetage (figure 2) comportant un outil 30 et un contre-outil 40. Le contre-outil 40 est mobile axialement par rapport à l'outil 30 dit outil fixe, tandis que le contre-outil sera dénommé outil mobile et effectue des mouvements axiaux de descente et de montée.

L'outil mobile 40 est adapté à prendre appui sur l'épaulement du rivet 22, tandis que l'outil fixe permet un écrasement de la tête 25 du rivet au contact de l'épaulement associé de la garniture 21 lorsque l'outil mobile 40 descend.

L'installation comprend (figure 2) un bâti fixe 50 portant un vérin à fluide 60, un bol vibrant 70 rempli de rivets, une alimentation 80 des rivets 22 du bol 70 à l'outil mobile 40 présentant centralement une aiguille mobile 41 destinée à pénétrer dans l'alésage interne du rivet 22 et à descendre le rivet.

L'alimentation 80 consiste globalement en un canal de guidage avec une extrémité fendue permettant une pénétration des fûts des rivets dans la fente. L'aiguille 41 permet alors de saisir les rivets.

L'outil fixe 30 comporte un pilote 31 mobile, en forme de tige à tête pénétrante. Ainsi qu'on l'aura compris un bras d'un robot amène la garniture d'un et le disque au niveau de l'outil fixe 30 épaulé. Le pilote 31 sort pour amener les trous de la garniture et du disque en correspondance.

L'aiguille 41 descend et concomitamment le pilote 31 se rétracte en sorte que le rivet est amené dans les trous en correspondance. Ensuite on descend l'outil mobile 40 pour effectuer le rivetage.

Ainsi on voit à la figure 3 en pointillés la positions de descente de l'outil mobile 40 ayant effectué la course C.

Ici l'outil est solidaire du piston de manoeuvre 2 du vérin 60. Ce vérin comporte un nez 1 permettant sa fixation précise par rapport au bâti fixe 50. L'extrémité libre du piston 2 est filetée. L'outil mobile 40 présente un arbre 42 guidé à translation par des paliers 43 solidaires du bâti 50.

L'extrémité de l'arbre 42 est taraudé pour sa fixation au piston de manoeuvre 2.

L'outil mobile 40 est donc solidaire du piston de manoeuvre 2 du vérin à fluide 60.

Suivant l'invention la course C de l'outil mobile n'est pas à course constante et un capteur de force 90 est associé à l'outil fixe 30. Ce capteur de force est relié à

un moniteur de charge 91 propre à envoyer un signal au vérin 60 pour arrêter la course de descente du piston de manoeuvre 2 de celui-ci.

Le moniteur permet donc de piloter la course de travail du vérin 60 et de limiter celle-ci. Ce moniteur 91 est un appareil de mesure, de commande et de contrôle.

Il comporte un amplificateur de charge pour transformer la charge (la force) engendrée par le capteur 90 en tension électrique. Un fil électrique 92, ici à plusieurs conducteurs, relie le capteur 90 au moniteur 91.

Ici le capteur 90 est avantageusement un capteur de force du type à quartz précis, robuste et peu encombrant.

Le vérin 60 compte un piston amplificateur 13, suivant une caractéristique, en sorte que le vérin est du type "pneumo-hydraulique". Ce vérin comporte un distributeur de commande, un réducteur de débit de sortie et un réducteur de débit de retour associés au distributeur de commande, un limiteur, une alimentation de la course de travail avec un réducteur de débit de la course de travail, une conduite de seuil de pilotage, un raccord pneumatique d'asservissement, un manomètre, un manostat à contact pneumatique ou électrique et un contrôle pneumatique ou électrique de manque d'huile.

Pour plus de précision on se reportera à la figure 5 montrant les agencements des constituants précités et les conduites.

Le piston de commande 2 est intérieurement creux pour création d'une cavité borgne 5 alimentée en huile à l'avant du vérin.

Ce piston 2 présente une collerette transversale délimitant deux chambres propres à être alimentées pneumatiquement. Chaque chambre étant propre à être alimentées à partir du distributeur de commande par l'intermédiaire de conduits.

On a représenté par des flèches 16 respectivement 17 les arrivées et sorties de ces chambres. Ces chambres sont adaptées à être remplies par de l'air et sont donc des chambres pneumatiques. L'arrivée et la sortie de la chambre associée aux flèches 17 sont reliées par un conduit débouchant dans une chambre 18 à l'arrière du vérin.

Cette chambre 18 est délimitée par le piston amplificateur soumis à l'action d'un ressort de rappel 12.

Plus précisément le fluide, ici de l'air, s'écoule des flèches 17 à la chambre 18 en passant par une valve de séquence 15 à distributeur 14.

Il est également prévu un témoin de manque d'huile 8, un raccord de remplissage d'huile 9, un réservoir d'huile d'appoint 10, un circuit fermé pour le remplissage à intervalles espacés.

Une chambre annulaire non référencée, reliée en 6 à l'atmosphère, empêche l'air de pénétrer dans le circuit hydraulique.

Un raccordement de mesure et de pilotage 7 est également prévu. Il est en outre prévu des étanchéité

en 3 et 4 pour le piston de manoeuvre 2 et sa collerette.

Ainsi qu'on l'aura compris on peut réaliser à l'aide du vérin 60 une course d'approche et ce rapidement à grande vitesse et avec un effort réduit.

Pour ce faire à l'aide du distributeur de commande, on alimente la chambre associée aux flèches 17, la chambre associée aux flèches 16 étant dépressurisée.

Lorsque l'outil 40 vient en contact avec l'épaule du rivet 22, la résistance créée par le rivet 22 provoque le déclenchement de la valve de séquence 15, l'air comprimé pénètre alors dans la chambre 18.

Le piston amplificateur 13 pénètre avec son plongeur à travers le joint haute pression qui sépare la chambre haute pression 5 du réservoir d'huile 10. Une course de travail commence alors.

La haute pression d'huile agit alors sur le piston 2 qui est déplacé selon une course C. Dès que la force de rivetage est atteinte, la valve de séquence 14, 15 est commandée, ainsi que le distributeur de commande, par le moniteur 91 et se met en échappement. En effet le moniteur envoie alors un signal actif compte tenu de l'information donnée par le capteur d'effort 90.

Une course de retour est alors effectuée rapidement sous l'action du ressort 12 prenant appui sur le piston 13 et sur une pièce 19 traversée par le plongeur du piston 13, la chambre associée aux flèches 17 étant dépressurisée.

Le ressort 12 permet également par la pièce 19 un maintien en pression dans le réservoir hydraulique 10. La pièce 19 est donc un piston compensateur.

Grâce au système de protection 11 un remplissage excessif d'huile est exclu.

Le raccordement de mesure et de pilotage 7 permet de régler l'effort de pressage. Ainsi pour une force déterminée détectée par le capteur 90 on arrête la course de travail du vérin 60. Le moniteur 91 pilote la course de travail du vérin 60 en commandant l'arrêt de celle-ci.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit. En particulier le capteur de force et le vérin peuvent avoir une autre configuration.

Les garnitures de friction 21 peuvent être fractionnées.

Revendications

1. Installation de rivetage de garnitures de friction (21) sur leur disque de support (20) associé, notamment pour une friction d'embrayage de véhicule automobile, comportant, porté par un bâti fixe (50), d'une part, un outil (30), dit outil fixe, et, d'autre part, un contre-outil (40), dit outil mobile, mobile par rapport à l'outil fixe (30), ledit outil mobile (40) étant propre à prendre appui sur l'épaule d'un rivet (22) dont le fût traverse le disque de support (20) et la garniture de friction (21), tandis que l'outil fixe (30) est destiné à prendre appui sur la tête (25) du rivet

(22) à épanouir au contact d'un épaulement de la garniture de friction (21) concernée, caractérisé en ce que l'outil mobile (40) est porté par un vérin à fluide (60), tandis que l'outil fixe (30) comporte un capteur de force (90) et en ce que le capteur de force est relié à un moniteur de charge (90) permettant de piloter la course de travail du vérin (60) en commandant l'arrêt à partir d'une force déterminée par le capteur de force (90).

10

2. Installation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de force (90) est un capteur de force à quartz.
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le vérin (60) à fluide est de nature pneumatique et hydraulique.
4. Installation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le vérin (60) comporte un piston de manoeuvre (2) avec une collerette séparant deux chambres propres à être alimentées en air.
5. Installation selon la revendication 4, caractérisé en ce que le vérin comporte un piston amplificateur (13) pour pressuriser une chambre hydraulique (5) délimitée en partie par le piston de manoeuvre (2) intérieurement creux à cet effet.
6. Installation selon la revendication 5, caractérisé en ce que le piston amplificateur (13) délimite une chambre (18) en communication avec une valve de séquence (15) propre à être rendue active par un signal provenant du moniteur de charge (91).
7. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moniteur de charge (91) est un appareil de mesure de commande et de contrôle.
8. Installation selon les revendications 6 et 7 prises conjointement, caractérisé en ce que le moniteur de charge (91) comporte un amplificateur de charge permettant de transformer la force engendrée par le capteur à quartz (90) en tension.

50

55

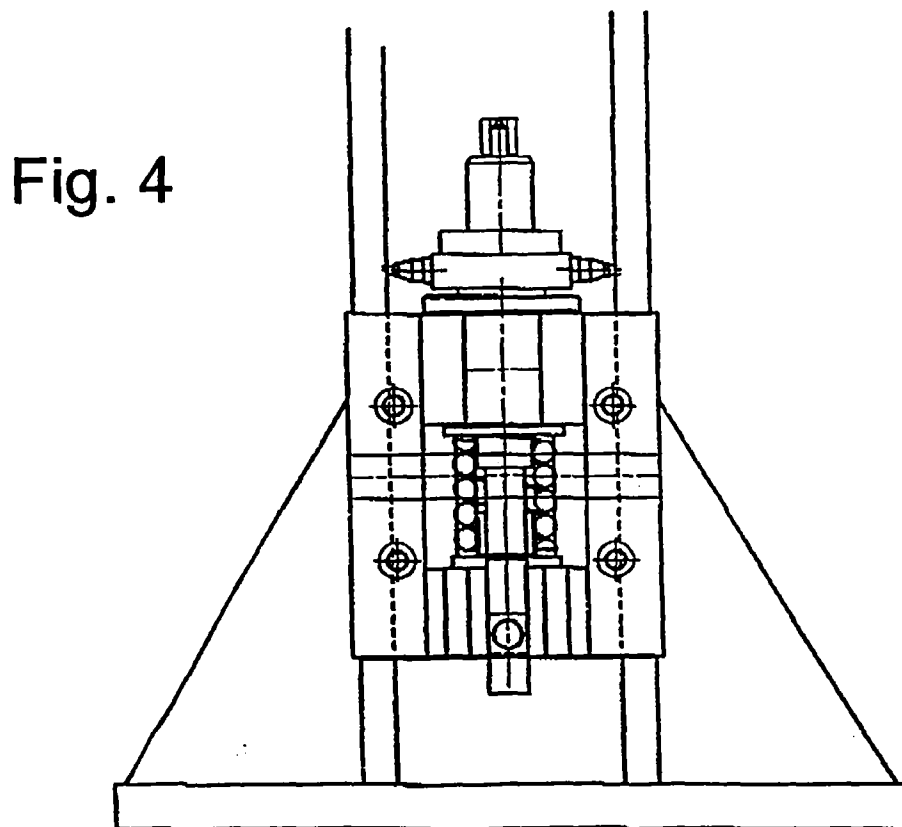
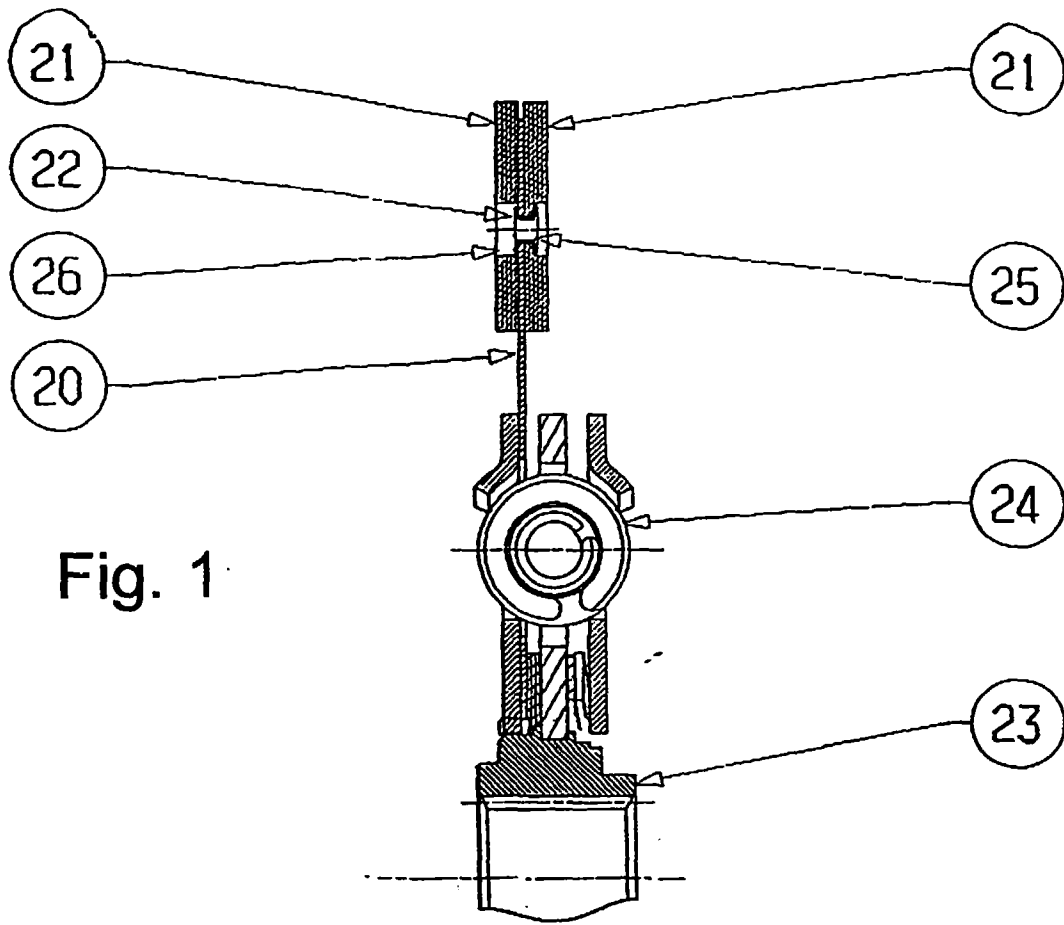


Fig. 2

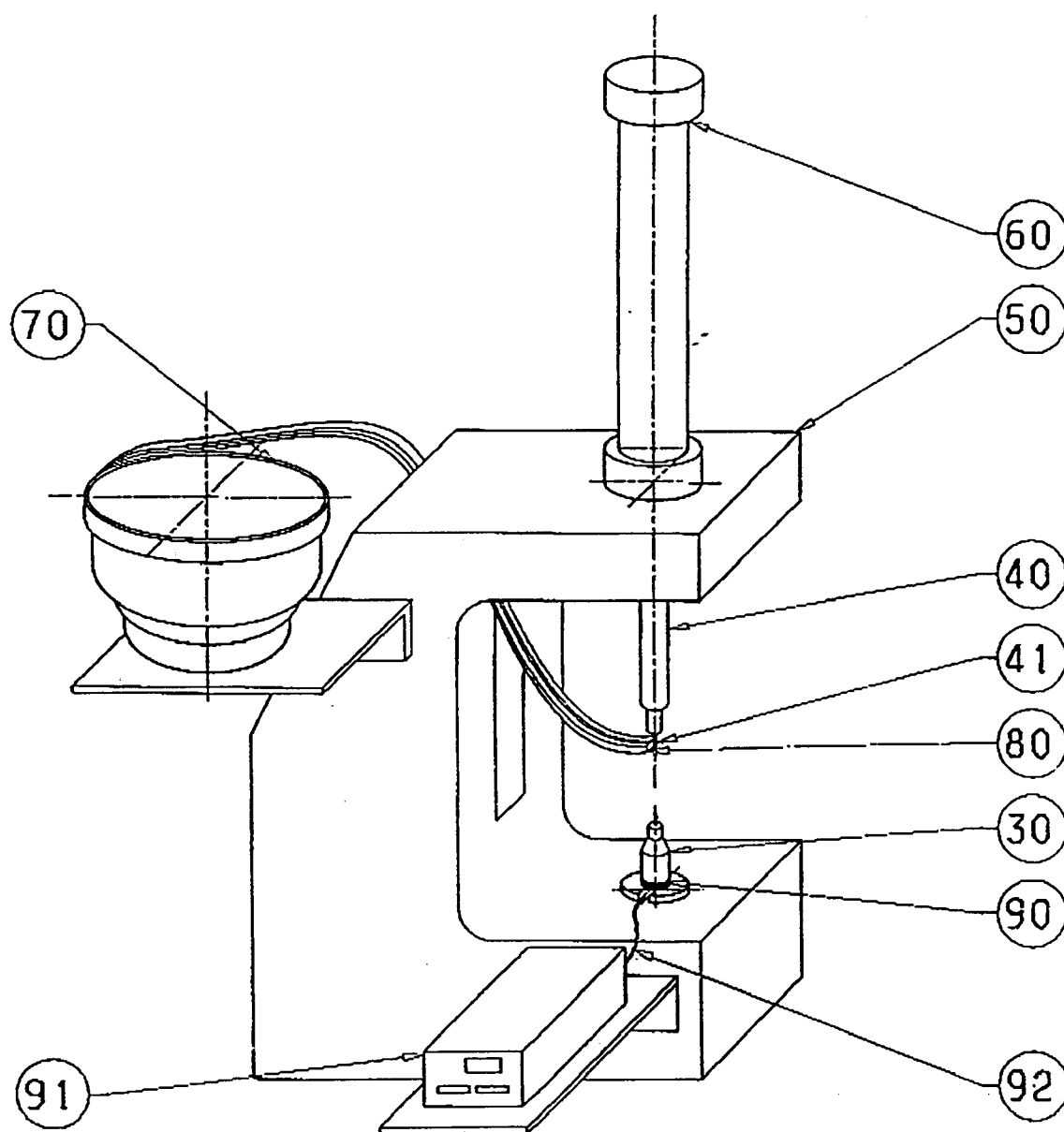


Fig. 3

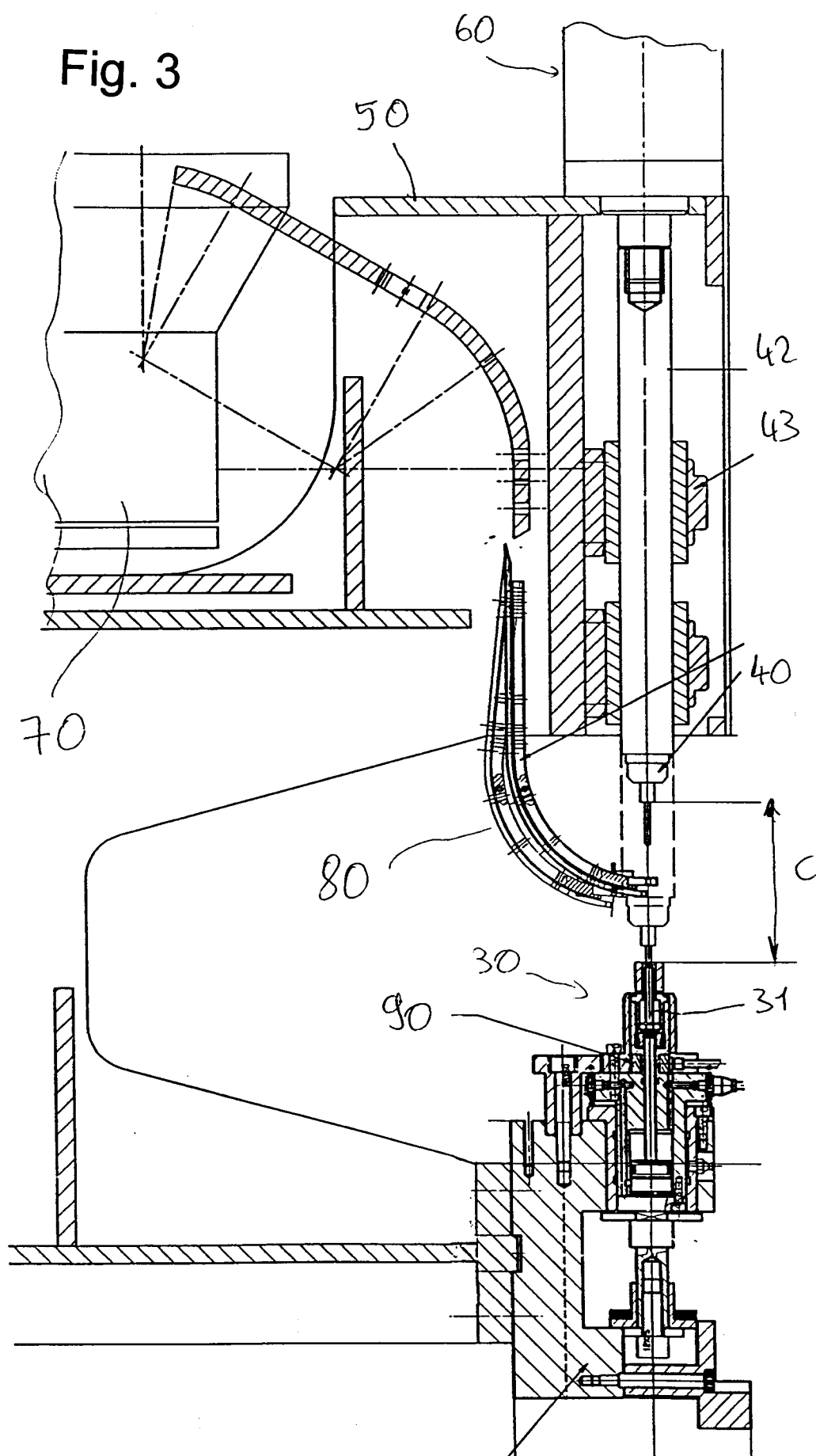
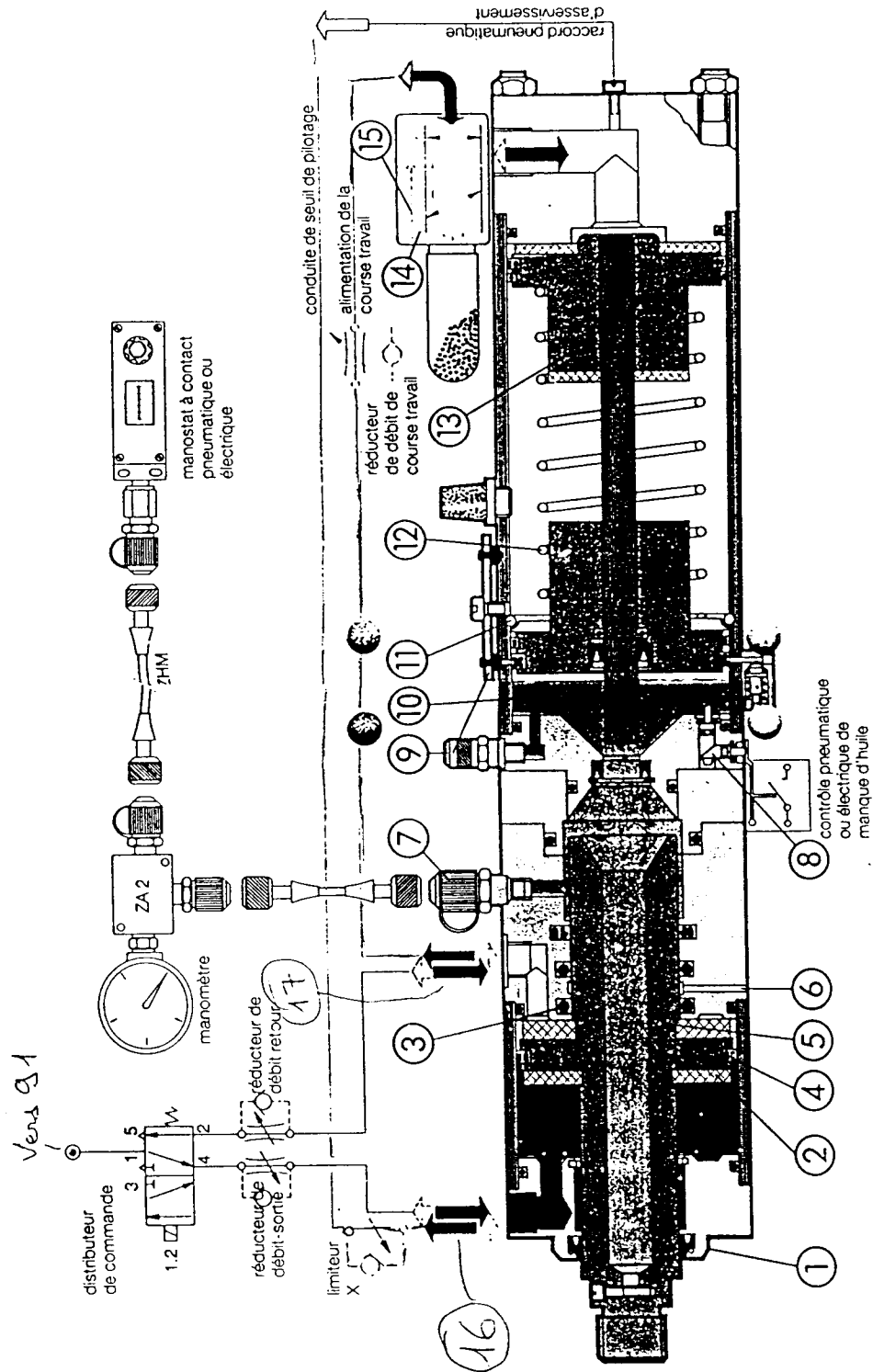


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 11 1338

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	EP 0 545 638 A (GEN ELECTRO MECH CORP) 9 juin 1993	1,2,7	B21J15/28
Y	* colonne 8, ligne 5 - ligne 21 *	3-6,8	B21J15/14
	* colonne 9, ligne 45 - colonne 10, ligne 21; figures *		

Y	US 4 497 197 A (GIARDINO DAVID A ET AL) 5 février 1985	3-6,8	
A	* colonne 4, ligne 27 - colonne 5, ligne 44; figure 1 *	1	

A	DE 39 16 014 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 22 novembre 1990	1	
	* colonne 3, ligne 35 - ligne 59; revendication 3; figures *		

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 010 & JP 07 284877 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 31 octobre 1995, * abrégé *	1	

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 004 & JP 07 108497 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 25 avril 1995, * abrégé *	1,2	B21J

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 octobre 1997	Examineur Barrow, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P4C02)