(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 736 724**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **95 08469**

(51) Int Cl[6] : G 01 R 31/04, G 01 M 3/02

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 12.07.95.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 17.01.97 Bulletin 97/03.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SOCIETE D'ETUDE ET REALISATION DE COMPLEXES INDUSTRIELS DIVERS SOCIETE ANONYME* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** ROUHAUD JACQUES.

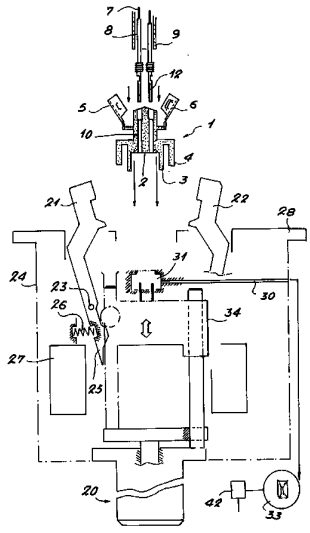
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** THIBON LITTAYE.

(54) PROCEDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DE CONNECTEURS ELECTRIQUES.

(57) La présente invention concerne le contrôle de connecteurs sur lesquels sont branchés des câbles terminés par des fiches traversant de manière étanche une face avant du connecteur opposée à l'entrée des câbles. La fermeture de deux mâchoires (21-22) à l'arrière du connecteur (1) déclenche un cycle de fonctionnement au cours duquel on vérifie l'étanchéité par la création d'une dépression dans une chambre fermée sur ladite face avant et l'on vérifie la présence des fiches par une détection de la conduite électrique avec des fiches amenées automatiquement en butée sur lesdites fiches respectivement.

Avantageusement, on vérifie en outre le positionnement de linguets de verrouillage desdites fiches dans leurs cavités respectives par des tiges, venant simultanément en butée sur lesdits linguets, qui coupent un circuit électrique si la position du linguet associé n'est pas correcte.



FR 2 736 724 - A1

2736724

PROCEDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DE CONNECTEURS ELECTRIQUES.

La présente invention concerne la conception et la réalisation d'un dispositif destiné à assurer le contrôle des branchements de conducteurs électriques sur des connecteurs.

Dans différentes industries, on utilise couramment, pour assurer des raccords entre conducteurs électriques, des connecteurs à l'entrée desquels viennent se brancher des câbles à fil conducteur de l'électricité en bout d'un faisceau qui les réunit. Dans l'industrie automobile notamment, on utilise ainsi de tels connecteurs qui peuvent recevoir 2, 4, 6 ou 9 fiches, ou cosses, chacune formée à l'extrémité d'un conducteur distinct. Et dans les installations de montage des équipements électriques, il est prévu des bancs de contrôle sur lesquels on vérifie la sécurité des branchements entre les fiches et le connecteur, sur des faisceaux pré-constitués qui sont examinés en série. De ce point de vue, il est utile de ne pas se contenter de vérifications portant sur les liaisons électriques et de vérifier aussi que tous les joints isolant les conducteurs électriques de l'extérieur sont étanches.

Par ses différentes caractéristiques telles qu'elles sont définies plus loin, l'invention vise essentiellement à améliorer les conditions dans lesquelles on peut effectuer ce genre de contrôles par rapport aux systèmes et dispositifs connus de l'art antérieur. En proposant de faire appel à un système pneumatique, fonctionnant de préférence en dépression, elle vise notamment à fournir aux utilisateurs les moyens de vérifier les conditions d'étanchéité de manière systématique, avec efficacité et sécurité. Elle vise aussi à combiner dans un même appareil les possibilités de vérification des liaisons électriques et les vérifications d'étanchéité. En outre, elle

conduit à une amélioration des procédures de contrôle dans leur ensemble, dans la mesure où, suivant ses modes de réalisation préférés, l'invention permet de vérifier que chaque fiche a bien été verrouillée par un linguet prévu à cet effet dans un type courant de connecteur existant et de s'assurer que des volets qu'il comporte soient bien fermés pour enserrer, à l'entrée du connecteur, un groupe de câbles réunis en faisceau.

Le dispositif conçu suivant l'invention peut être aisément modifié pour s'adapter à des connecteurs de différentes formes, à un nombre de broches quelconque ainsi qu'à toutes sortes de câblages, qu'il s'agisse de câbles de circuits électriques à proprement parler ou de câbles de circuits électroniques. Dans toutes ses applications, il permet d'augmenter le nombre et la variété des contrôles, et donc leur efficacité globale, tout en simplifiant considérablement la construction et la mise en oeuvre des opérations nécessaires.

Dans des modes de réalisation particulièrement avantageux, l'invention permet en outre de préciser la nature de chaque défaut relevé et de les prendre tous en compte avant de valider la qualité du raccordement d'un groupe de câbles à un même connecteur.

Pour ce faire, l'invention a notamment pour objet un procédé de contrôle d'un connecteur sur lequel sont branchés des câbles électriques terminés par des fiches conductrices traversant de manière étanche une face avant du connecteur, opposée à l'entrée des câbles dans ledit connecteur, caractérisé en ce qu'au cours d'un même cycle de fonctionnement, on ferme une chambre étanche sur ledit connecteur, du côté de sa face avant, on crée une dépression dans ladite chambre par rapport à l'air ambiant et l'on détecte une absence de vide traduisant un défaut d'étanchéité au niveau dudit connecteur, on amène des tiges conductrices à buter

respectivement sur chacune des fiches en sortie du connecteur et l'on détecte une conduction électrique entre chacune desdites tiges et la fiche correspondante en vérification de la présence de ladite fiche, ledit connecteur ayant été au préalable positionné sur un dispositif de contrôle comportant des moyens de déplacement desdites tiges et des moyens de fermeture de ladite chambre à vide, de manière à assurer la correspondance entre lesdites tiges et les fiches devant être présentes en sortie du connecteur.

Conformément à un mode de réalisation particulièrement avantageux d'un tel procédé, convenant au contrôle de connecteurs comportant des linguets de verrouillage de chaque fiches dans la cavité correspondante, le procédé de l'invention est caractérisé en ce que dans le même cycle de fonctionnement, on amène des tiges de vérification de la position de linguets de verrouillage basculants respectivement associés à chacune desdites fiches, et par ouverture d'un circuit électrique commandée par lesdites tiges, on détecte un défaut éventuel de positionnement des linguets correspondants.

La présente invention a également pour objet un dispositif de contrôle des branchements de conducteurs électriques sur des connecteurs, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de positionnement d'un connecteur à contrôler sur un bâti comportant une platine mobile par rapport au connecteur ainsi positionné, des moyens pour commander le déplacement de ladite platine jusqu'à fermer une chambre étanche sur sa face avant, traversée par des fiches terminant lesdits câbles ou conducteurs électriques, ladite platine comportant également des tiges conductrices venant buter sur lesdites fiches pour détecter la présence de celles-ci, des moyens pour créer une dépression dans ladite chambre et des moyens pour détecter une absence de vide dans ladite chambre traduisant un défaut d'étanchéité dudit connecteur.

Avantageusement, le dispositif de l'invention comporte des moyens de déclenchement automatique d'un cycle de fonctionnement faisant intervenir au moins le contrôle pneumatique de vérification de l'absence de défaut d'étanchéité et le contrôle électrique de la présence des fiches par vérification de la conduction électrique réalisée entre les fiches et les tiges mobiles venant en butée sur elles, ledit déclenchement intervenant lors de la fermeture de mâchoires de positionnement du connecteur sur l'arrière dudit connecteur. Pour un type préféré de connecteur, de telles mâchoires sont avantageusement conformées de manière complémentaires à la forme extérieure du connecteur et, de préférence, elle assure la fermeture de volets venant s'encliqueter l'un sur l'autre en enserrant un faisceau de câbles préconstitué à l'entrée du connecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, faite à titre non limitatif en se référant aux dessins ci-annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue d'ensemble d'un dispositif suivant l'invention, à monter sur un banc de contrôle,

- la figure 2 illustre plus en détails les moyens de vérification de la présence des conducteurs et de l'étanchéité,

Les figures illustrent un mode de réalisation particulièrement élaboré d'un dispositif suivant l'invention, tel qu'il peut servir notamment à équiper un banc de contrôle de connecteurs électriques auxquels sont raccordés des faisceaux de câbles électriques, par exemple dans l'industrie automobile.

Les organes annexes du dispositif sont ici conformés en fonction d'un connecteur 1 d'un type classique dans cette

industrie, en matière organique moulée, qui est illustré en vue éclatée sur la figure 1, et en position prête au contrôle sur la figure 2.

Les contacts électriques y sont aménagés dans un corps central 2, à l'intérieur d'une jupe 3 entourée d'une tête de positionnement 4 dont elle est solidaire. A l'arrière de cette tête, le corps central présente un prolongement sur lequel sont articulés deux volets symétriques 5-6, qui viennent se rabattre l'un vers l'autre sur les câbles engagés dans le connecteur et qui enserrent l'ensemble en s'encliquetant l'un sur l'autre. En cet endroit, les différents câbles 7 (deux seulement apparaissent sur les figures), chacun muni d'une gaine isolante 8, sont encore réunis en faisceau par une bande enveloppe 9.

D'autre part, et cette fois comme bien d'autres types de connecteurs, il est ménagé dans le corps 2 autant de cavités 10 que le connecteur peut recevoir de câbles. A son extrémité, chaque câble, dénudé de sa gaine ou prolongé par une cosse raboutée, est dévié à l'entrée du corps 2 vers la cavité correspondante, jusqu'à dépasser à l'extérieur pour former une fiche de contact électrique 12, restant encore protégée par la jupe 3. Un joint isolant 15, en matériau avantageusement élastiquement déformable et traversé par la fiche 12, ferme la cavité de manière étanche à ce niveau. Dans le cas d'une cavité non utilisée ainsi, un bouchon analogue, mais non perforé, assure la fonction de fermeture étanche. On constate que de la sorte, sous réserve que le montage soit complet et correctement réalisé, les fiches terminant les câbles branchés sur le connecteur traversent de manière étanche la face avant du corps du connecteur, opposée au côté d'entrée des câbles à l'arrière de ce connecteur.

Par ailleurs, le connecteur 1 comporte des linguets longitudinaux 11, chacun associé à l'une des cavités destinées

à recevoir une fiche prévue en bout d'un câble. Chaque linguet 11 est articulé (en son extrémité supérieure sur les figures) sur le corps 2, et rendu ainsi élastiquement basculable latéralement le long de la cavité correspondante, et il présente un ergot propre à pénétrer dans celle-ci et s'encliqueter dans un méplat local sur la fiche à laquelle il est associé quand il est dans sa position opérante, suivant une fente longitudinale de la cavité.

Le dispositif de contrôle remplit différentes fonctions, en vérifiant, au cours d'un même cycle automatisé, non seulement la présence de chaque fiche en sortie du connecteur, mais aussi l'étanchéité de la fermeture des cavités et la présence des linguets en position correcte de verrouillage de la fiche associée. Chaque cycle de fonctionnement est déclenché lors de la mise en place manuelle du connecteur sur le dispositif, l'opérateur devant pour cela fermer deux mâchoires 21-22 sur l'arrière du connecteur. Ce faisant, il termine la fermeture des volets 5-6 au cas où ceux-ci n'auraient pas été convenablement encliquetés précédemment.

Les mâchoires 21-22 sont ouvertes sur la figure 1, tandis que la figure 2 représente la mâchoire 22 en position fermée sur le connecteur 1. On remarque que chaque mâchoire 21 ou 22 est montée pivotante, autour d'un axe 23, sur le bâti 24 du dispositif, et qu'elle est sollicitée vers la position ouverte par un ressort 26 travaillant en compression entre un élément de ce bâti et un talon 25 de la mâchoire.

Les mâchoires 21 et 22 sont conformées en correspondance avec la forme extérieure du connecteur 1. Dans le cadre d'un contrôle en série de connecteurs introduits successivement en situation fonctionnelle dans le dispositif de l'invention, il est utile d'imposer un positionnement sans ambiguïté entre les organes du connecteur et ceux du dispositif

de contrôle. Pour cela, quand la tête 4 est de forme ovalisée, il suffit de prévoir dessus une rainure latérale unique (non représentée) qui s'engage dans une cannelure de guidage creusée dans une plaque supérieure 28 du bâti 24.

En fin de fermeture des mâchoires, le talon 25 manoeuvre un rupteur monté sur un boîtier fixe 27, de sorte à provoquer la mise en route de moyens pneumatiques et électriques de contrôle, en même temps que celle de moyens mécaniques essentiellement constitués par un vérin 20 et des moteurs électriques logés dans les boîtiers 27.

Les éléments mécaniques du dispositif comportent une platine 34, mobile verticalement sous l'action du vérin 20 par rapport au bâti 24. Lorsque cette platine monte, elle entraîne avec elle un bloc 19 qui vient en contact avec la jupe 3 du connecteur de manière à coopérer avec elle pour fermer une chambre étanche 31 sur le corps 2 du connecteur. Tandis que le connecteur reste en butée sur un élément 29 du dispositif, par le bord avant de la tête 4 et de la jupe 3, le bloc 19 peut en outre s'engager dans l'espace annulaire entre la jupe 3 et le corps intérieur 1 du connecteur, jusqu'à atteindre éventuellement un contact plan sur la face avant de ce dernier.

Dans la chambre 31débouche une conduite de mise sous vide, illustrée schématiquement en 30 sur la figure 2.

Les moyens de contrôle pneumatiques comportent un éjecteur de type Venturi 32 (figure 2), qui en pratique est intégré dans l'un des boîtiers 27, dans lequel une circulation d'air provoque une dépression dans la conduite 30 et dans la chambre 31, laquelle constitue ainsi une chambre à vide contre les embouchures des cavités 10 du connecteur. Si la fiche est présente le contact électrique est assuré par le fait que la tige 36 est élastiquement sollicitée vers le haut par un ressort 38.

La platine 34 porte également des tiges conductrices 36, disposées à la verticale des fiches terminant les câbles 7, de sorte que chacune soit apte, lorsque la platine 34 est en position haute, à buter sur l'extrémité de la fiche correspondante et à détecter ainsi sa présence par conduction électrique.

Elle porte enfin des tiges 37 de détection des linguets de verrouillage des fiches montées dans le connecteur. Chaque tige 37 (comme chaque tige 36) coulisse dans un alésage du bloc de la platine 34 et est soumise à l'action d'un ressort 41 qui tend à la pousser vers le haut par rapport à la platine 34. Un tel déplacement de la tige est stoppé par le linguet si celui-ci est correctement en place, et alors juste à la verticale de la tige. Si au contraire, le linguet se trouve accidentellement écarté de sa position jouxtant la cavité, la tige peut remonter. Sa partie inférieure se dégage alors d'un contact électrique à bille (non représenté), ce qui interrompt une liaison électrique assurée par ce contact.

Avantageusement, l'information électrique circule par l'intermédiaire de ce contact en fermant un circuit conducteur faisant intervenir tant la tige 36 de détection de présence de fiche que la tige 37 de détection de présence du linguet, pour un ensemble fiche-linguet associé à une même cavité du connecteur, donc à un même câble 7.

Les informations de présence ou d'absence des fiches et des linguets sont transmises vers des circuits de traitement non représentés, qui commandent notamment la mise au rebut ou le recyclage des connecteurs défectueux.

Il en est de même des information recueillies par les moyens de contrôle pneumatiques. Dans ces derniers, un capteur de pression 42 monté sur le circuit de vide détecte toute circonstance où la dépression crée dans la chambre est

détruite. Tel est le cas si l'étanchéité n'est pas correctement assurée à la fermeture de l'une ou l'autre des cavités du connecteur, ce qui se produit par exemple quand le joint ou le bouchon mentionnés précédemment ont été omis lors du branchement du faisceau de câbles sur le connecteur.

Le fait d'opérer la détection d'étanchéité par dépression est particulièrement avantageux, car au cas où les joints ou bouchons de fermeture étanche ne seraient pas correctement appliqués sur leur siège constitué par la paroi avant du corps du connecteur autour des cavités, l'aspiration de la dépression tend à parfaire l'étanchéité. Si par contre l'étanchéité n'est pas possible, que ce soit par exemple suite à une malformation ou à un blocage du joint ou bouchon lors de sa mise en place ou suite à son omission, le dispositif détecte l'absence d'étanchéité.

On fera notamment remarquer que la platine mobile avec ses éléments annexes peut être aisément réalisée sous la forme d'un tête interchangeable, dans chaque cas adaptée à la forme du connecteur et au nombre de fiches utilisées, de sorte qu'elle comporte des moyens efficaces pour assurer la fermeture de la chambre à vide sur la face avant du connecteur et pour imposer, préalablement au cycle des vérifications, un positionnement du connecteur sur le dispositif de contrôle qui assure la correspondance entre les tiges conductrices 36 et les fiches devant être présentes en sortie du connecteur. De telles conditions seront suffisantes pour les types de connecteurs qui ne comportent pas de jupe entourant son corps percé de cavités et dans lesquels il n'est pas prévu de linguets de verrouillage. Il n'en reste pas moins alors qu'au cours d'un même cycle de fonctionnement sur un connecteur ainsi positionné, on ferme la chambre étanche 31, on crée une dépression dans ladite chambre par rapport à l'air ambiant et l'on détecte une absence de vide traduisant un défaut

d'étanchéité au niveau du connecteur, on amène les tiges conductrices 36 à buter respectivement sur chacune des fiches en sortie du connecteur et l'on détecte une conduction électrique entre chacune desdites tiges et la fiche correspondante en vérification de la présence de ladite fiche.

Dans l'exemple qui vient d'être décrit, la construction du dispositif suivant l'invention est particulièrement simple et robuste, et elle assure en outre une grande sécurité de fonctionnement. Néanmoins, l'invention n'est pas limité dans sa mise en oeuvre à cet exemple particulier.

REVENDICATIONS

1/ Procédé de contrôle d'un connecteur sur lequel sont branchés des câbles électriques terminés par des fiches conductrices traversant de manière étanche une face avant du connecteur, opposée à l'entrée des câbles dans ledit connecteur (1), caractérisé en ce qu'au cours d'un même cycle de fonctionnement, on ferme une chambre étanche (31) sur ledit connecteur, du côté de sa face avant, on crée une dépression dans ladite chambre (31) par rapport à l'air ambiant et l'on détecte une absence de vide traduisant un défaut d'étanchéité au niveau dudit connecteur, on amène les tiges conductrices (36) à buter respectivement sur chacune des fiches en sortie du connecteur et l'on détecte une conduction électrique entre chacune desdites tiges et la fiche correspondante en vérification de la présence de ladite fiche, ledit connecteur ayant été au préalable positionné sur un dispositif de contrôle comportant des moyens de déplacement desdites tiges et des moyens de fermeture de ladite chambre à vide, de manière à assurer la correspondance entre lesdites tiges et les fiches devant être présentes en sortie du connecteur.

2/ Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que dans le même cycle de fonctionnement, on amène des tiges de vérification de la position de linguets de verrouillage basculants respectivement associés à chacune desdites fiches, et par ouverture d'un circuit électrique commandée par lesdites tiges, on détecte un défaut éventuel de positionnement des linguets correspondants.

3/ Dispositif de contrôle des branchements de conducteurs électriques sur des connecteurs, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de positionnement d'un connecteur (1) à contrôler sur un bâti comportant une platine

(34) mobile par rapport au connecteur ainsi positionné, des moyens pour commander le déplacement de ladite platine jusqu'à fermer une chambre étanche (31) sur sa face avant, traversée par des fiches terminant lesdits câbles ou conducteurs électriques, ladite platine comportant également des tiges conductrices (36) venant buter sur lesdites fiches pour détecter la présence de celles-ci, des moyens pour créer une dépression dans ladite chambre (31) et des moyens pour détecter une absence de vide dans ladite chambre traduisant un défaut d'étanchéité dudit connecteur.

4/ Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de déclenchement automatique d'un cycle de fonctionnement faisant intervenir au moins le contrôle pneumatique de vérification de l'absence de défaut d'étanchéité et le contrôle électrique de la présence des fiches (12) par vérification de la conduction électrique réalisée entre les fiches (12) et les tiges (36) mobiles venant en butée sur elles, ledit déclenchement intervenant lors de la fermeture de mâchoires (21-22) de positionnement du connecteur (1) sur l'arrière dudit connecteur.

5/ Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des mâchoires (21-22) conformées de manière complémentaires à la forme extérieure du connecteur (1) et, elle assure la fermeture de volets (5-6) venant s'encliqueter l'un sur l'autre en embrassant un faisceau de câbles préconstitué à l'entrée du connecteur (1).

6/ Dispositif suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle pneumatique de vérification de l'absence de défaut d'étanchéité comportant un éjecteur de type Venturi (32) intégré dans un boîtier (27), lesdits moyens de contrôle pneumatique sont déclenchés par la fermeture de mâchoires (21-

22) sur l'arrière du connecteur (1) à l'aide d'un talon (25) de la machine manoeuvrant un rupteur monté sur ledit boîtier.

7/ Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de contrôle pneumatique fonctionnent en dépression, provoquée par une circulation d'air au moyen d'une conduite de mise sous vide (30) débouchant dans la chambre (31), sur un corps (2) du connecteur (1) qui coopère avec un élément (29) entraîné par la montée de la platine (34) sous l'action d'un vérin (20).

8/ Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'un capteur (42), monté sur le circuit de vide, détecte toute absence de vide dans la chambre (31).

9/ Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle électrique combinés auxdits moyens de contrôle pneumatique, qui sont déclenchés simultanément, lesdits moyens de contrôle électrique comprennent la platine (34) portant les tiges (36) conductrices disposées verticalement vers le haut par un ressort (38), lesdites tiges sont aptes à buter sur des linguets (11) de verrouillage desdites fiches (12).

10/ Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que des tiges (37) de détection des linguets (11) de verrouillage des fiches (12), montées dans le connecteur (1), coulissent dans un alésage du bloc de la platine (34), lesdites tiges sont soumises l'action d'un ressort (41) qui tend à les pousser vers le bout de la dite platine.

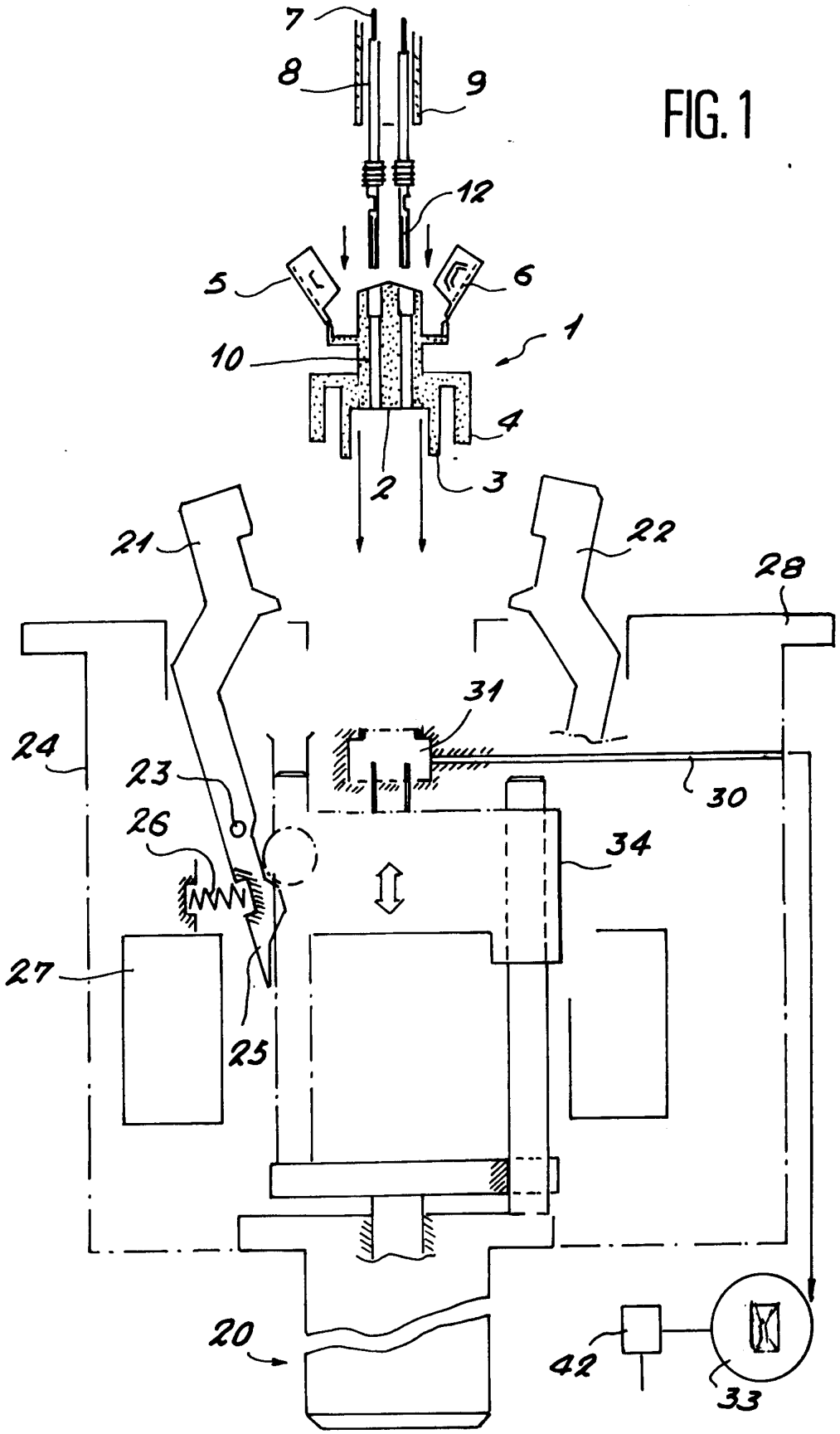
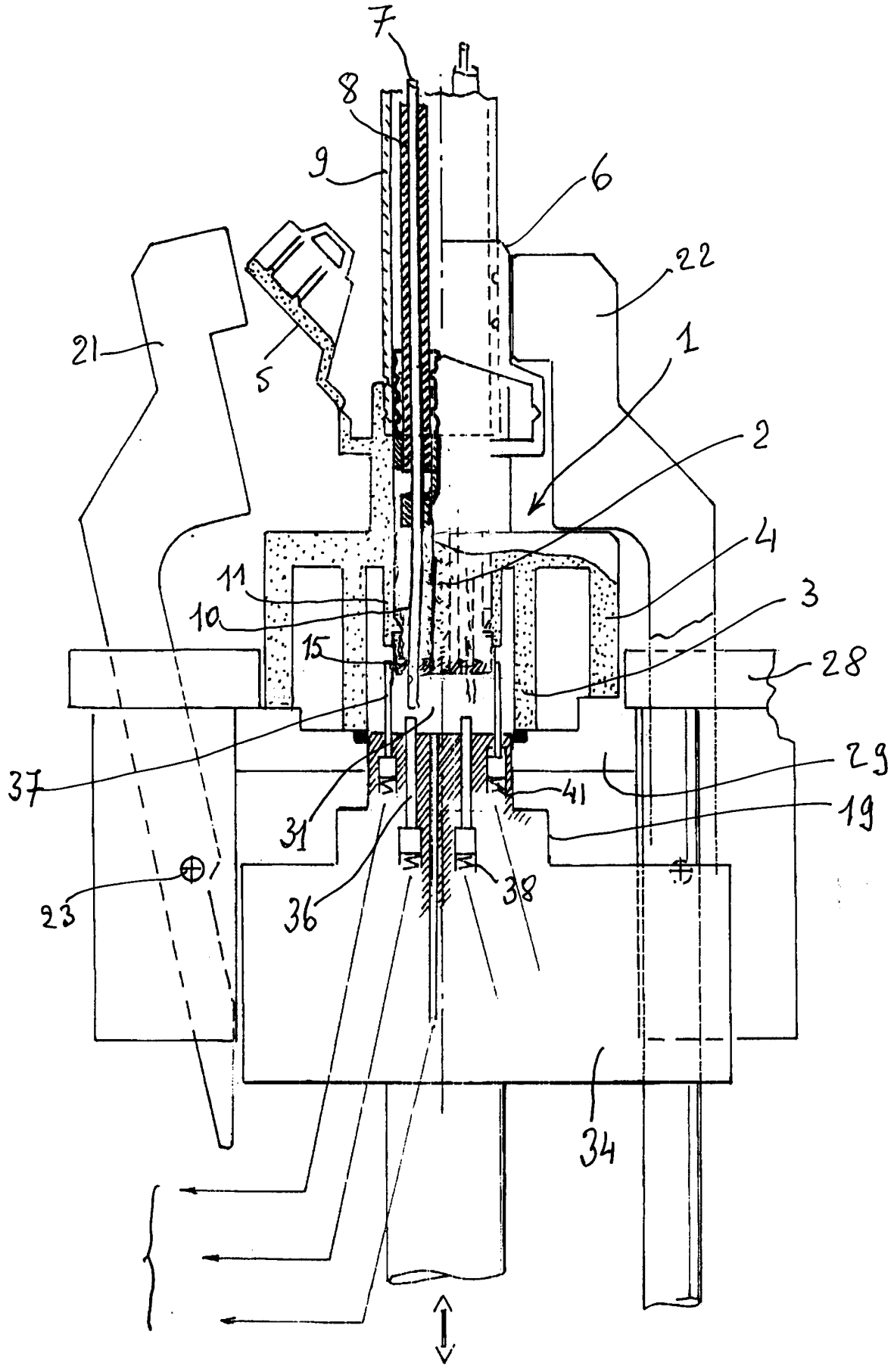


FIG. 1

FIG.2



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2736724

N° d'enregistrement national

FA 515694
FR 9508469

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 829 255 (VANDERSTUYF) * figure 1 * ---	1
A	EP-A-0 141 305 (HACKNER) * revendication 1; figure 1 * ---	1
A	DE-U-92 17 196 (TSK TESTSYSTEME) * figure 1 * -----	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

G01R

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
2 Avril 1996	Hoornaert, W

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)