

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 643 721**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 02591**

⑤1 Int Cl^B : G 01 R 31/04.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 28 février 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 31 août 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite : AEROSPATIALE,
SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Léon Germain Cerda.

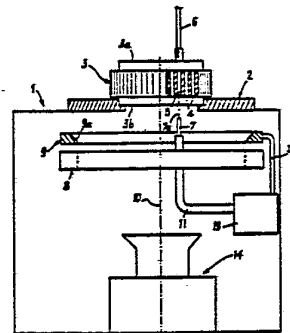
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Propi Conseils.

⑤4 **Système pour vérifier le branchement d'extrémités de conducteurs dans un connecteur, et installation automatique de branchement équipée dudit système.**

⑤7 La présente invention concerne un système pour vérifier le branchement de premières extrémités de conducteurs électriques dans les bornes correspondantes d'un connecteur présentant une face arrière d'introduction desdites extrémités des conducteurs et une face avant, chacune desdites bornes étant constituée d'un alésage traversant de part en part le connecteur.

Selon l'invention, le système comprend des premiers moyens d'éclairage 9 destinés à éclairer obliquement la face avant 3b dudit connecteur 3, et des moyens électroniques 14 d'observation et de visualisation de ladite face avant 3b, de sorte que les variations de contraste sur ladite face avant 3b du connecteur 3 permettent de déterminer qu'une extrémité 5 de conducteur particulier 6 est introduite dans la borne 4 appropriée du connecteur 3 et que le positionnement de ladite extrémité de conducteur 5 est correct.



FR 2 643 721 - A1

D

1 La présente invention concerne un système pour vérifier le
branchement d'extrémités de conducteurs électriques dans les
bornes correspondantes d'un connecteur, ainsi qu'une
5 installation automatique de branchement comportant ledit
système.

De façon générale, un connecteur présente une pluralité de
bornes constituées chacune d'un alésage traversant de part
en part le connecteur, l'extrémité du conducteur à brancher
étant introduite par la face arrière du connecteur. Pour que
10 le branchement soit correct, il est nécessaire que
l'extrémité du conducteur soit enfichée dans la borne
appropriée et que l'extrémité du conducteur soit enfichée à
fond dans ladite borne.

Jusqu'à présent, une telle vérification est effectuée
15 visuellement par l'opérateur, ce qui constitue une perte de
temps, et une source d'erreur, puisque l'exactitude de cette
vérification dépend en fait de l'acuité visuelle de
l'opérateur et/ou de son degré de fatigue.

L'opérateur peut être aidé, dans cette vérification, en
20 dirigeant un faisceau lumineux ponctuel de façon qu'il
traverse la borne dans laquelle un conducteur déterminé doit
être enfiché. Cependant, une telle visée ne fournit qu'une
information du type "tout ou rien", qui permet de déterminer
qu'une extrémité de conducteur déterminé est enfichée dans
25 la borne appropriée, mais non pas que le branchement est
correct, c'est-à-dire, comme déjà indiqué, que l'extrémité
du conducteur est enfichée à fond dans ladite borne.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients.

A cet effet, le système pour vérifier le branchement de
30 premières extrémités de conducteurs électriques dans les
bornes correspondantes d'un connecteur présentant une face
arrière d'introduction desdites extrémités des conducteurs

1 et une face avant, chacune desdites bornes étant constituée
d'un alésage traversant de part en part le connecteur, est
remarquable, selon l'invention, en ce qu'il comprend des
premiers moyens d'éclairage destinés à éclairer obliquement
5 la face avant dudit connecteur, et des moyens électroniques
d'observation et de visualisation de ladite face avant, de
sorte que les variations de contraste sur ladite face avant
du connecteur permettent de déterminer qu'une extrémité de
conducteur particulier est introduite dans la borne
10 appropriée du connecteur et que le positionnement de ladite
extrémité de conducteur est correct.

Ainsi, on détermine, sans risque d'erreur, que le
branchement de chacun des conducteurs sur le connecteur est
correct, et cela sans perte de temps pour l'opérateur.

15 Avantagement, lesdits premiers moyens d'éclairage
présentent une forme d'anneau ou de couronne dont la face
intérieure d'éclairage est inclinée en étant orientée
vers la face avant du connecteur en position montée de
celui-ci.

20 De préférence, lesdits moyens d'observation comprennent une
caméra CCD (diodes à couplage de charges).

La présente invention concerne également une installation
automatique de branchement de premières extrémités de
conducteurs électriques dans les bornes correspondantes
25 d'un connecteur, comportant un dispositif informatique de
pilotage, remarquable en ce qu'elle comprend un système de
vérification du branchement desdites premières extrémités
tel que défini ci-dessus, piloté par ledit dispositif
informatique.

- 1 Avantageusement, afin d'augmenter encore la fiabilité de ladite installation, celle-ci comprend des moyens mécaniques de maintien et de reconnaissance dudit connecteur.
- 5 En particulier, lesdits moyens mécaniques de maintien et de reconnaissance peuvent comprendre plusieurs pions de centrage susceptibles de se déplacer radialement par rapport audit connecteur, au moins un desdits pions de centrage étant destiné à coopérer avec un organe d'indexage, de forme correspondante, prévu sur ledit connecteur.
- 10

De préférence, chacun desdits pions de centrage est monté à l'extrémité libre d'un bras dont l'autre extrémité est reliée à une rampe hélicoïdale prévue sur un support pouvant tourner.

- 15 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'installation peut comprendre des seconds moyens d'éclairage ponctuel susceptibles de se déplacer suivant un système de coordonnées Ox, Oy parallèlement à la face avant du connecteur de façon à éclairer une borne prédéterminée de ce dernier.
- 20

- Avantageusement, l'installation comprend un lecteur de codes à barres pour l'identification des conducteurs électriques, et/ou une pluralité de logements pour regrouper les secondes extrémités des conducteurs électriques.
- 25

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

- La figure 1 est une vue schématique en perspective de l'installation automatique de branchement de l'invention comportant le système de vérification de branchement de l'invention.
- 30

1 La figure 2 est une vue de côté en coupe partielle, à plus grande échelle, d'une partie de l'installation de la figure 1.

5 La figure 3 est une vue schématique de dessus des moyens mécaniques de maintien et de reconnaissance du connecteur, appartenant à l'installation de l'invention.

Les figures 4a et 4b montrent comment un connecteur peut être maintenu en position à l'aide des moyens de maintien de la figure 4.

10 La figure 5 montre schématiquement les liaisons du microordinateur de pilotage aux différents éléments de l'installation de l'invention.

15 La figure 6 illustre la mise en oeuvre des moyens d'éclairage oblique et des moyens d'observation de l'installation de l'invention.

La figure 7 est un détail d'un écran de visualisation.

20 En se référant à la figure 1, l'installation 1 de l'invention comprend des moyens mécaniques de maintien et de reconnaissance 2 d'un connecteur 3 (rond dans cet exemple) décrits en détail par la suite. Comme on peut mieux le voir sur la figure 2, le connecteur 3 comporte une pluralité de bornes 4, chacune pour le branchement de l'extrémité 5 d'un conducteur électrique 6 introduite par la face arrière 3a du connecteur 3.

25 Une fibre optique 7, montée sur une table 8 de commande du déplacement de celle-ci suivant un système de coordonnées orthogonales Ox, Oy , peut se déplacer parallèlement à la face avant 3b du connecteur 3, de façon à éclairer une borne 4 choisie dans laquelle doit être introduite
30 l'extrémité 5 du conducteur 6 approprié (figure 2).

1 Par ailleurs, sont prévus des moyens d'éclairage oblique 9 de la face avant 3b du connecteur 3. Ces moyens 9 présentent une forme d'anneau ou de couronne coaxiale à l'axe central 10 du connecteur 3 en position dans l'installation 1, la face d'éclairement 9a de l'anneau 9, intérieure à celui-ci, étant inclinée dans la direction de la face avant 3b du connecteur 3.

La fibre optique 7 et l'anneau 9 sont reliés, par les liaisons respectives 11 et 12, à un générateur de lumière 13 à intensité variable.

Sous la face avant 3b du connecteur 3, on prévoit de plus des moyens électroniques 14 d'observation et de visualisation de celle-ci, comme par exemple une caméra CCD (diodes à couplage de charges).

15 L'installation 1 comprend de plus un lecteur de codes à barres 16 permettant de lire le code 6a d'un conducteur 6 particulier, et une pluralité de logements 17 de conducteur, identifiés par des diodes électroluminescentes 17a, permettant de regrouper les extrémités, non branchées sur le connecteur 3 des conducteurs 6, ayant une même destination.

L'ensemble des éléments qui viennent d'être décrits de l'installation 1 est piloté par un microordinateur 15, d'une façon qui sera décrite par la suite.

25 Comme montré schématiquement sur la figure 3, les moyens mécaniques 2 de maintien et de reconnaissance d'un connecteur comprennent, dans le cas d'un connecteur rond, un support 20 annulaire susceptible d'être entraîné en rotation autour de son axe 27 par un moteur pas-à-pas 21.

30 Le support 20 comporte, à sa face supérieure, des rampes hélicoïdales 22 (trois dans le cas représenté) pour

1 déplacer radialement (comme le montrent les doubles flèches
23) un ergot d'indexage 24 et deux pions de centrage 25 du
connecteur, portés chacun à l'extrémité libre d'un bras 26
dont l'autre extrémité est reliée à la rampe 22 correspon-
5 dante. L'ergot 24 et les pions 25 sont équiangulairement
espacés d'un angle $\alpha = 120^\circ$.

Selon le type du connecteur rond 3, deux cas peuvent se
présenter, comme montré sur les figures 4a et 4b. L'ergot
d'indexage 24 et les pions de centrage 25 peuvent être
10 disposés intérieurement au connecteur 3 (figure 4a),
l'ergot d'indexage 24 coopérant alors avec un organe creux
30a de forme correspondante ménagé intérieurement au
connecteur 3, ou l'ergot d'indexage 24 et les pions de
centrage 25 peuvent être disposés extérieurement au
15 connecteur 3 (figure 4b), l'ergot d'indexage 24 coopérant
alors avec un organe en saillie 30b de forme correspondante
prévu extérieurement au connecteur 3.

Dans le cas de connecteurs rectangulaires, on peut fixer
ceux-ci à l'aide d'un jeu de mâchoires, les connecteurs
20 comportant également dans ce cas un organe d'indexage.

En se référant à la figure 5, le microordinateur 15 est
relié, par la liaison 31 et par l'intermédiaire de
l'interface 30, à un ordinateur central (non représenté)
contenant la banque de données techniques. Par ailleurs, le
25 microordinateur 15 est relié :

- par la liaison 33 et par l'intermédiaire de l'interface
32, au lecteur de codes à barres 16,
- par la liaison 35 et par l'intermédiaire de l'interface
34, au moteur pas-à-pas 21,
- 30 - par la liaison 37 et par l'intermédiaire de l'interface
36, à la table 8 de déplacement de la fibre optique,
- par la liaison 39 et par l'intermédiaire de l'interface
38, à la caméra CCD 14,

- 1 - par la liaison 41 et par l'intermédiaire de l'interface 40, au générateur de lumière 13,
- par la liaison 43 et par l'intermédiaire de l'interface 42, aux diodes électroluminescentes 17a.

- 5 L'installation 1 de la présente invention est mise en oeuvre de la façon suivante.

Tout d'abord, le connecteur 3 est mis en place grâce aux moyens mécaniques 2 de maintien et de reconnaissance. A cet effet, selon le type de connecteur 3 utilisé, le microordi-
10 nateur 15 pilote le moteur pas-à-pas 21 de façon à faire tourner le support 20 et, ainsi, grâce aux rampes hélicoïdales 22, à déplacer radialement l'ergot d'indexage 24 et les pions de centrage 25, de façon commandée, en adaptant la position de l'ergot 24 et des pions 25 au
15 diamètre particulier du connecteur.

Le connecteur 3 est, de ce fait, solidement maintenu en position, de façon indexée, et, par ailleurs, ces moyens 2 jouent également un rôle de reconnaissance du connecteur 3, en ce que l'ergot 24 et les pions 25 "mesurent", pour ainsi
20 dire, le diamètre du connecteur.

Une fois le connecteur 3 mis en place, chaque conducteur électrique 6 peut être identifié par lecture de son code à barres à l'aide du lecteur 16 relié au microordinateur 15. Ce dernier peut alors piloter le déplacement de la fibre
25 optique 7 sur la table 8, de façon que le faisceau lumineux 7a issu de celle-ci désigne la borne 4 du connecteur 3 dans laquelle doit être enfichée l'extrémité 5 du conducteur 6 qui vient d'être identifié, de préférence à l'aide d'un outil spécifique. L'enfichage de l'extrémité 5 est réalisé
30 par la face arrière 3a du connecteur 3, opposée à la face avant 3b en regard de la fibre optique 7.

- 1 La figure 6 illustre la mise en oeuvre des moyens d'éclairage oblique 9 de la face avant 3b du connecteur 3 et des moyens d'observation 14. Ces derniers, comprenant notamment une caméra CCD, ont plusieurs fonctions :
- 5 - vérification de la géométrie du connecteur mis en place et de la disposition de ses bornes, en confirmant ainsi que le connecteur mis en place est bien celui à traiter,
- recalage automatique de l'origine de la table de déplacement de la fibre optique,
- 10 - contrôle du fait que l'extrémité du conducteur est enfichée dans la borne appropriée, et cela de façon correcte.

Cette dernière fonction sera maintenant expliquée plus en détail, toujours en référence à la figure 6 (à ce moment, bien entendu la table 8 de déplacement de la fibre optique 7 est en position de repos en dehors du champ de la caméra 14).

Le faisceau lumineux 50, issu de la face annulaire inclinée 9a de la couronne d'éclairage 9, en étant orientée vers la face avant 3b du connecteur 3, éclaire obliquement cette dernière et, en particulier, les alésages des bornes 4. Comme montré sur la figure 6, trois cas peuvent se présenter :

- 25 1) pour toutes les bornes 4 (dont une est représentée à droite sur la figure 6) dans lesquelles une extrémité 5 d'un conducteur électrique 6 n'a pas encore été enfichée, la lumière est "piégée" dans l'alésage, de sorte que celui-ci apparaît sombre pour la caméra 14, comme montré sur le détail 51 d'un écran de visualisation de la figure 7,
- 30 2) si l'extrémité 5 du conducteur 6 est parfaitement enfichée dans la borne 4 (à gauche sur la figure 6), la lumière 50 est réfléchiée par la face d'extrémité 5a du conducteur 6, et l'"alésage" apparaît clair sur l'écran 51,

- 1 3) dans le cas où l'extrémité 5 du conducteur 6 n'est pas
correctement enfichée dans la borne 4 (au milieu sur la
figure 6), l'alésage présente, pour la caméra 14, une
certaine nuance de gris selon que l'extrémité 5 est
5 enfichée plus ou moins profondément dans la borne 4.

Ainsi, des variations de contraste, observées par la caméra
14 et lues sur l'écran 51, permettent de déterminer
quelle(s) borne(s) est/sont munie(s) d'un conducteur et si
l'enfichage pour chacune des bornes est correct.

- 10 De plus, les extrémités non branchées des conducteurs 6
peuvent être regroupées, selon leur destination, dans les
logements 17 identifiés, chacun, par une diode électrolumi-
nescente 17a, les diodes étant commandées par le microor-
dinateur 15.

REVENDEICATIONS

1 1 - Système pour vérifier le branchement de premières
extrémités de conducteurs électriques dans les bornes
correspondantes d'un connecteur présentant une face arrière
d'introduction desdites extrémités des conducteurs et une
5 face avant, chacune desdites bornes étant constituée d'un
alésage traversant de part en part le connecteur,
caractérisé en ce qu'il comprend des premiers moyens
d'éclairage (9) destinés à éclairer obliquement la face
avant (3b) dudit connecteur (3), et des moyens électroni-
10 ques (14) d'observation et de visualisation de ladite face
avant (3b), de sorte que les variations de contraste sur
ladite face avant (3b) du connecteur (3) permettent de
déterminer qu'une extrémité (5) de conducteur particulier
(6) est introduite dans la borne (4) appropriée du
15 connecteur (3) et que le positionnement de ladite extrémité
de conducteur (5) est correct.

2 - Système selon la revendication 1,
caractérisé en ce que lesdits premiers moyens d'éclairage
présentent une forme d'anneau ou de couronne (9) dont la
20 face intérieure d'éclairage (9a) est inclinée en étant
orientée vers la face avant (3b) du connecteur (3) en
position montée de celui-ci.

3 - Système selon la revendication 1 ou la revendication 2,
caractérisé en ce que lesdits moyens d'observation
25 comprennent une caméra CCD (diodes à couplage de charges)
(14).

4 - Installation automatique de branchement de premières
extrémités de conducteurs électriques dans les bornes
correspondantes d'un connecteur, comportant un dispositif
30 informatique de pilotage,
caractérisée en ce qu'elle comprend un système de

- 1 vérification du branchement desdites premières extrémités selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, piloté par ledit dispositif informatique (15).
- 5 - Installation selon la revendication 4,
5 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens mécaniques (2) de maintien et de reconnaissance dudit connecteur.
- 6 - Installation selon la revendication 5,
caractérisée en ce que lesdits moyens mécaniques (2) de maintien et de reconnaissance comprennent plusieurs pions
10 de centrage (24,25) susceptibles de se déplacer radialement par rapport audit connecteur (3), au moins un (24) desdits pions de centrage étant destiné à coopérer avec un organe d'indexage (30a,30b), de forme correspondante, prévu sur ledit connecteur (3).
- 15 7 - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que chacun desdits pions de centrage (24,25) est monté à l'extrémité libre d'un bras (26) dont l'autre extrémité est reliée à une rampe hélicoïdale (22) prévue sur un support (20) pouvant tourner.
- 20 8 - Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend des seconds moyens (7) d'éclairage ponctuel susceptibles de se déplacer suivant un système de coordonnées Ox,Oy parallèlement à la face avant
25 (3b) du connecteur (3) de façon à éclairer une borne (4) prédéterminée de ce dernier.
- 9 - Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 8,
caractérisée en ce qu'elle comprend un lecteur (16) de
30 codes à barres pour l'identification des conducteurs électriques (6).

- 1 10 - Installation selon l'une quelconque des revendications
4 à 9,
caractérisée en ce qu'elle comprend une pluralité de
logements (17) pour regrouper les secondes extrémités des
5 conducteurs électriques.

Fig:1

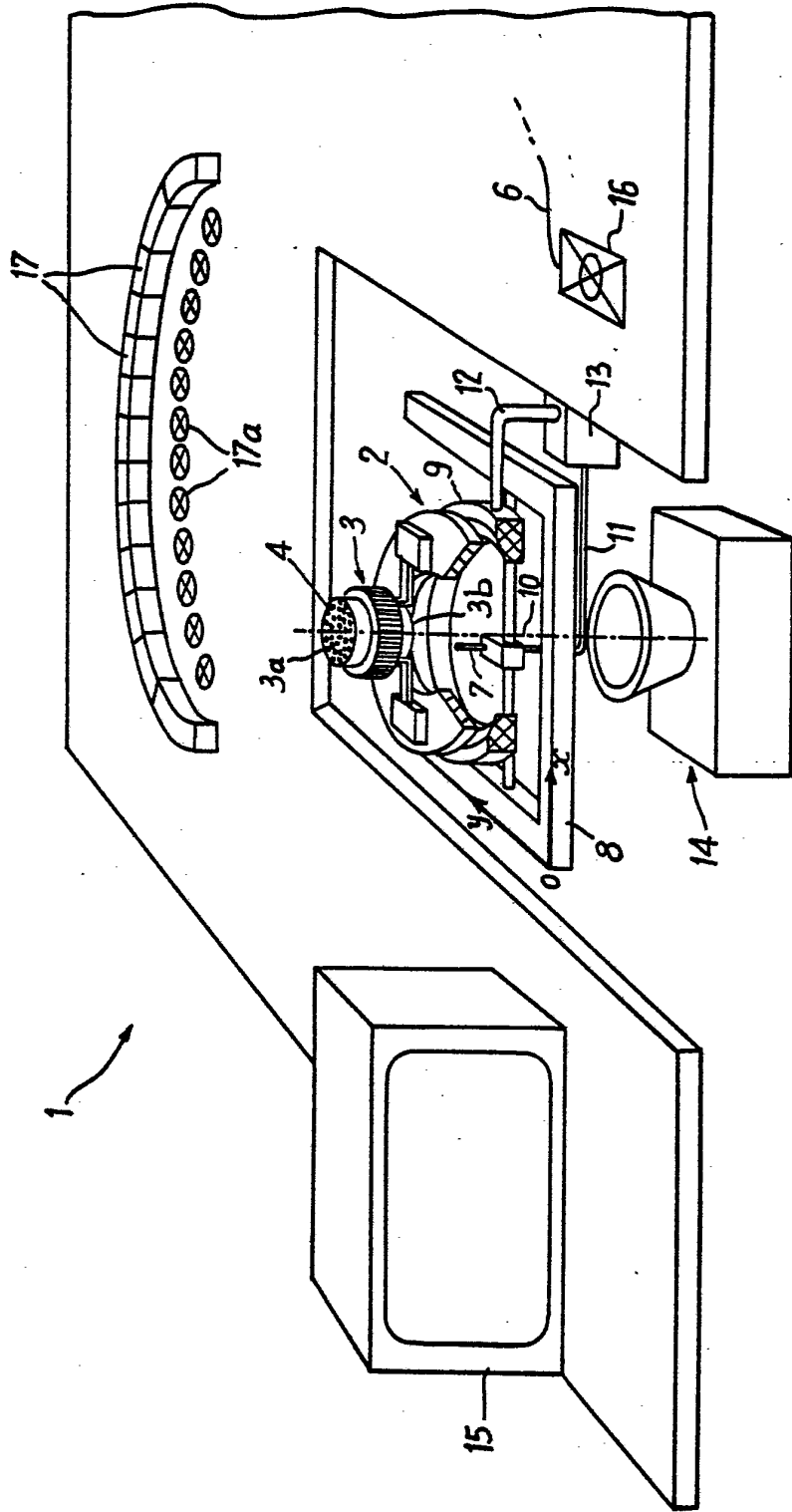
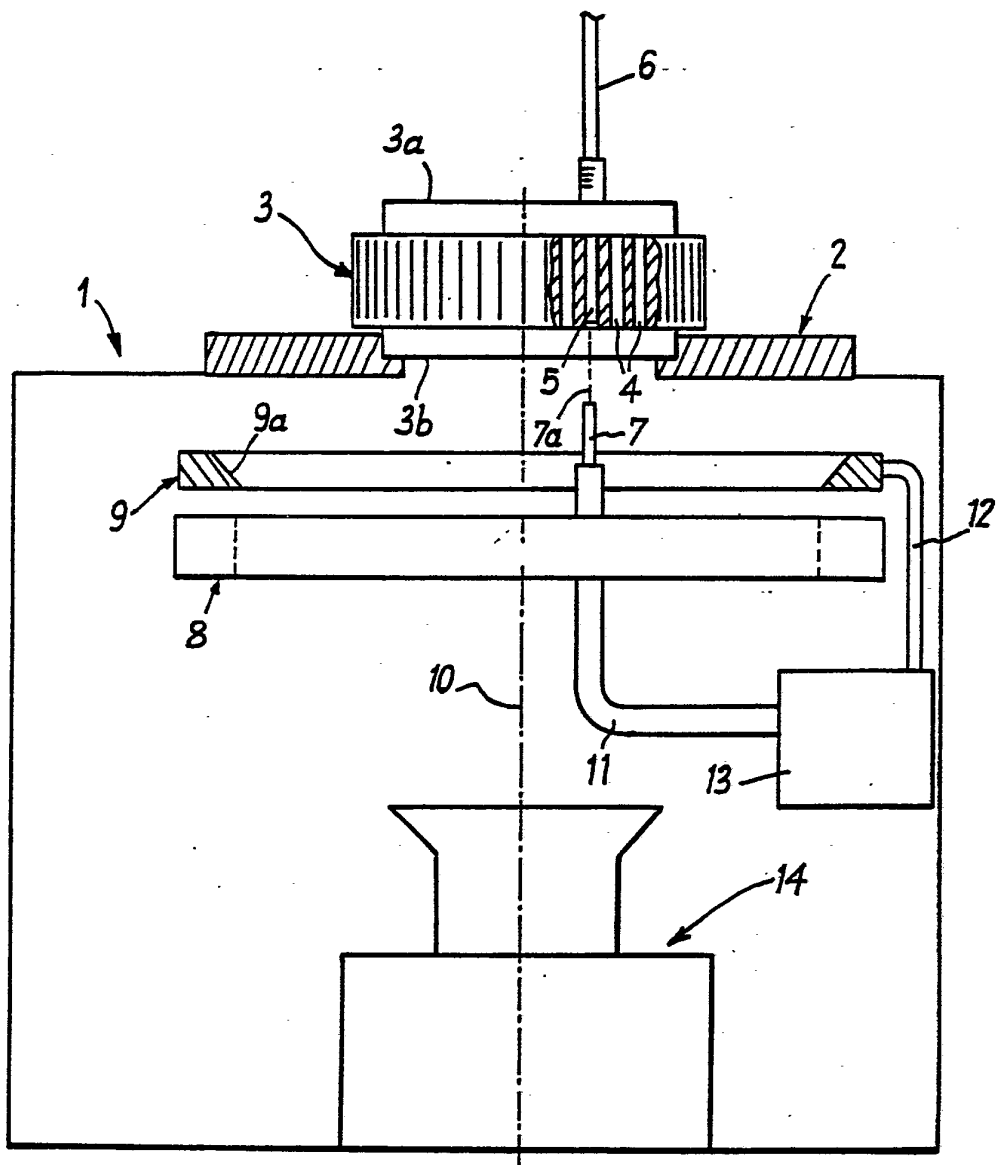


Fig. 2



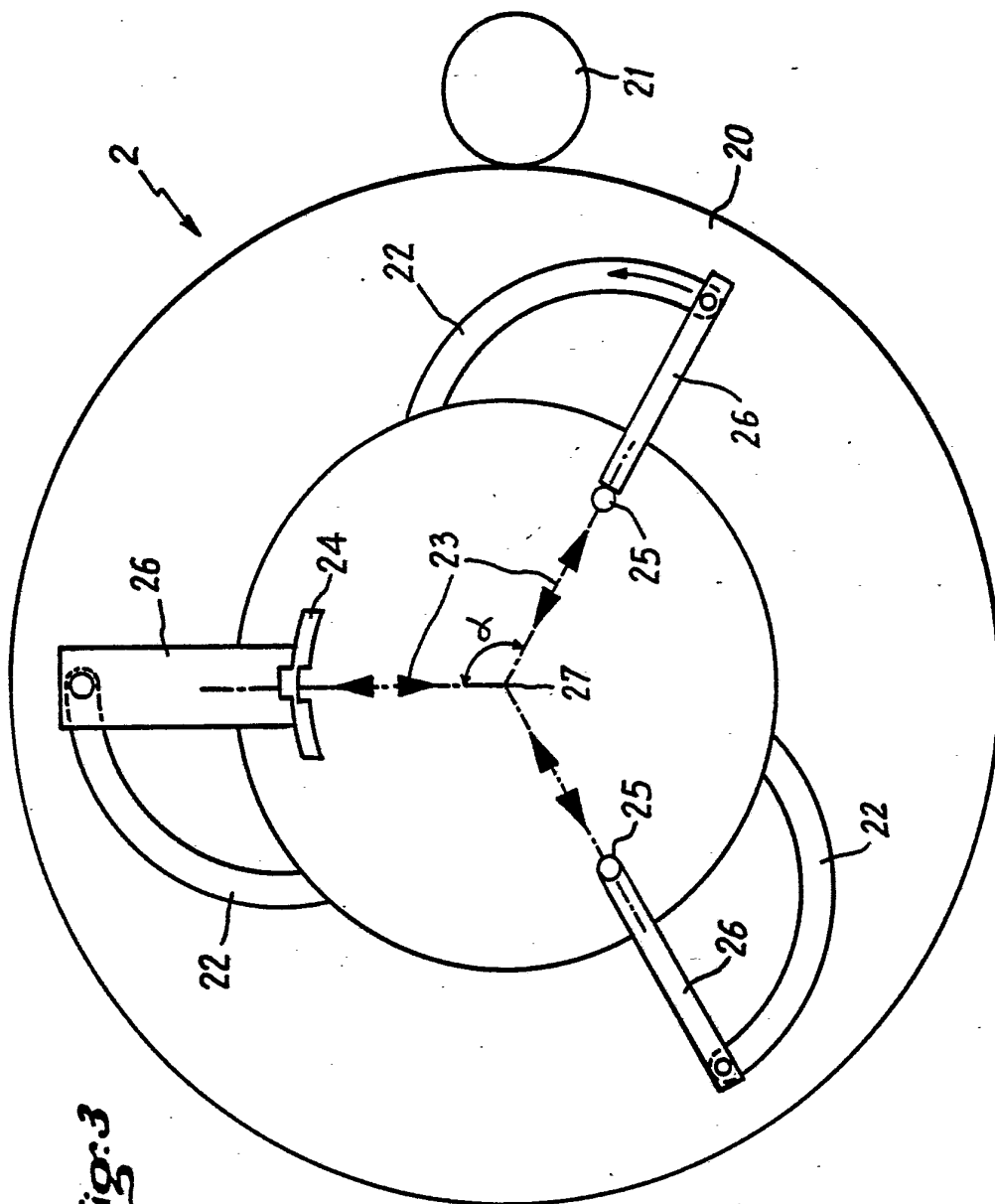


Fig:3

4/6

Fig:4a

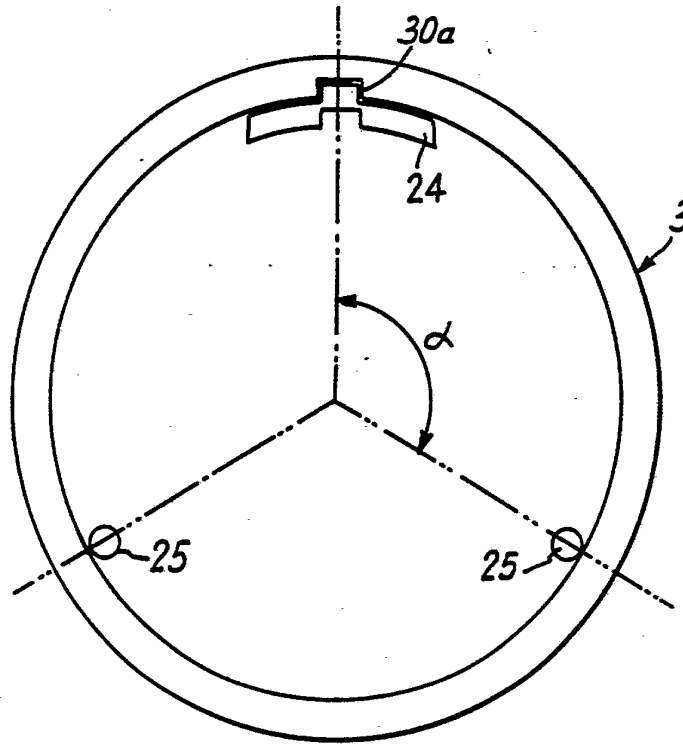


Fig:4b

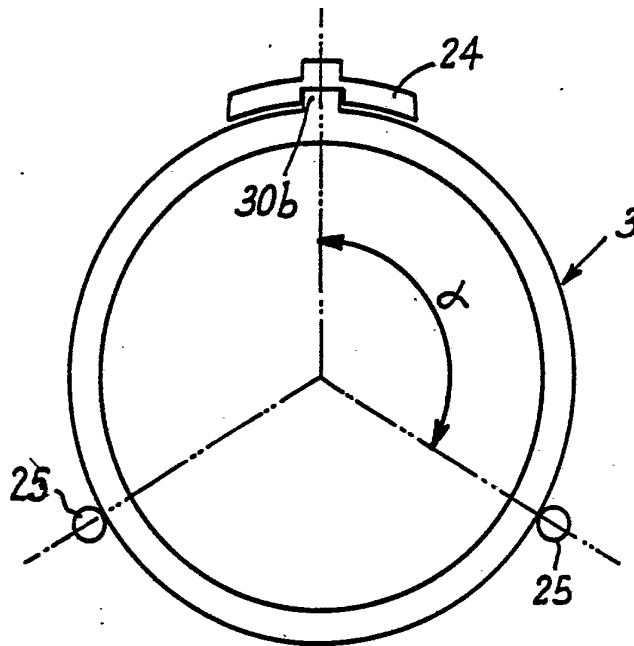


Fig. 5

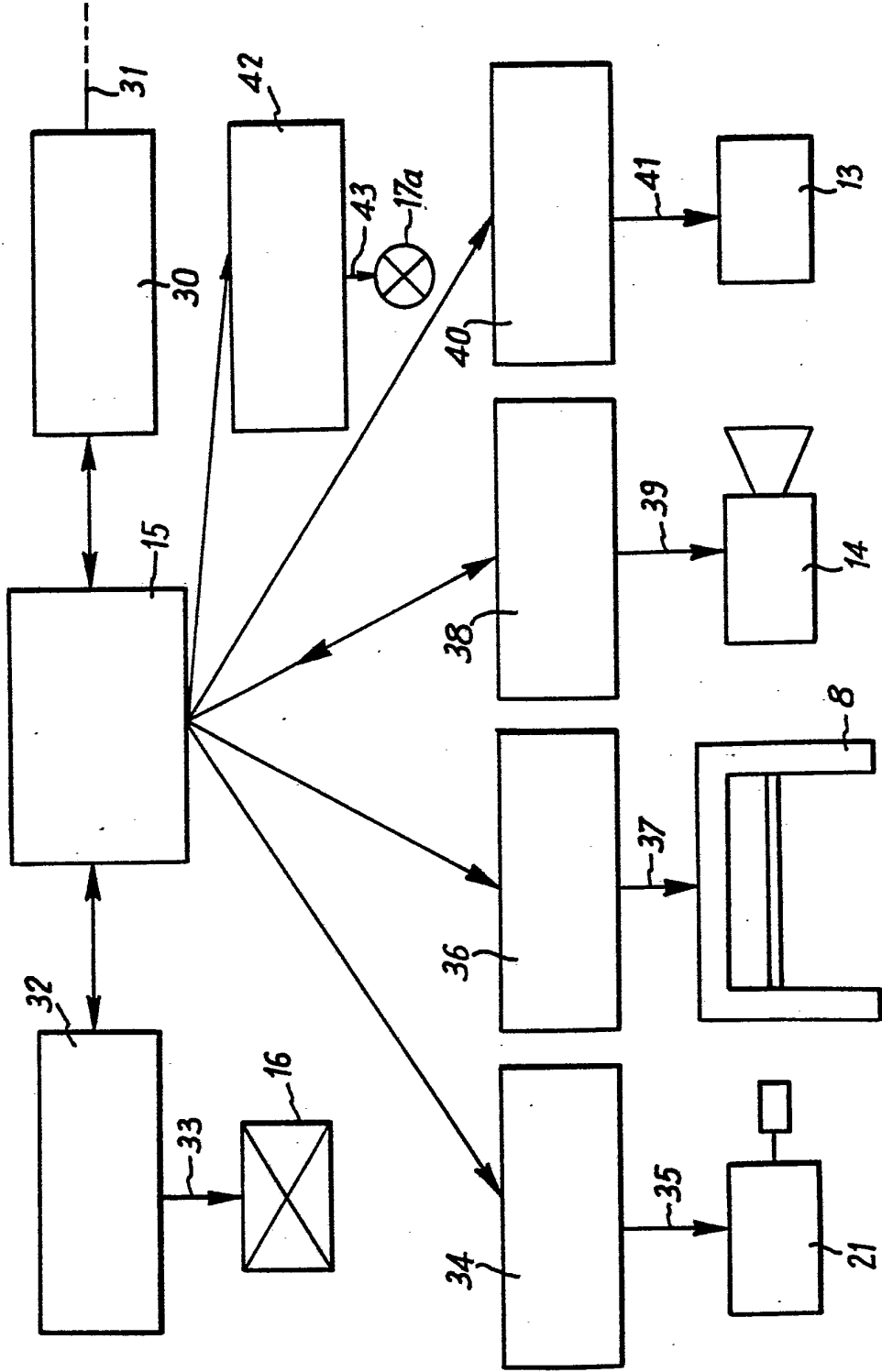


Fig:6

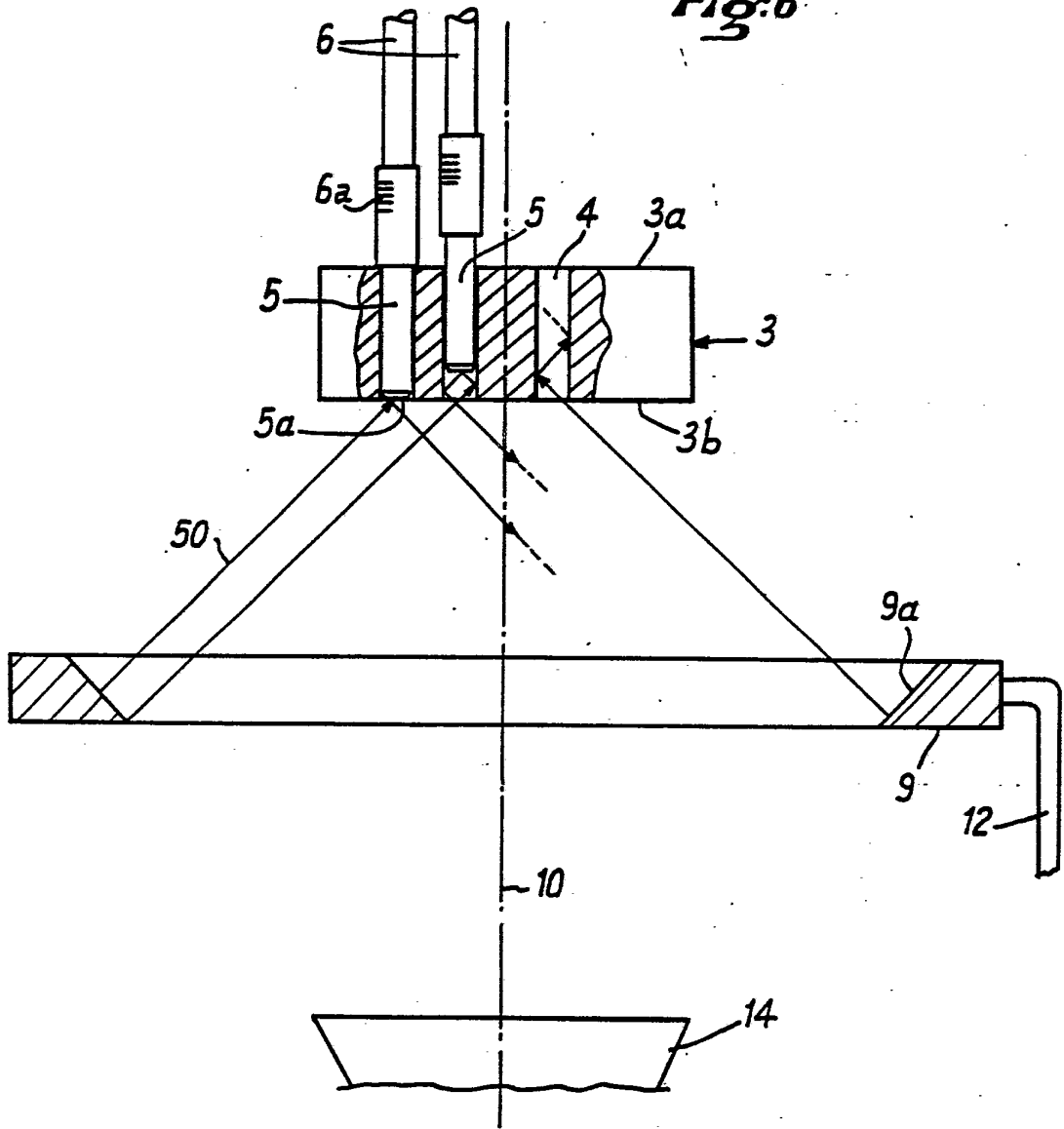


Fig:7

