

①②

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②② Date de dépôt : 18.02.98.

③⑦ Priorité : 20.02.97 DE 29702951.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.08.98 Bulletin 98/34.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH GESELLS-
CHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG — DE.

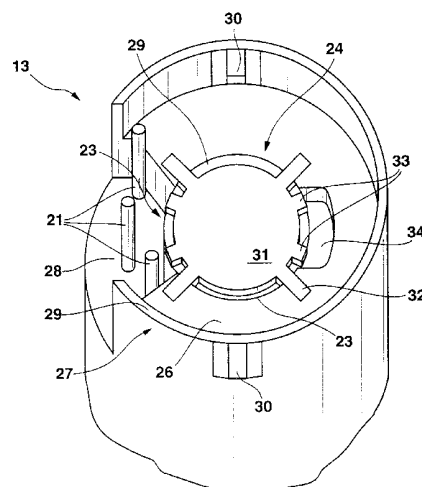
⑦② Inventeur(s) : STEINRUECKEN HEINRICH et
DODERER KLAUS.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤④ TRANSDUCTEUR ELECTRIQUE.

⑤⑦ Le transducteur est associé à des pièces de détecteur
(23, 24) . Un support reçoit une première pièce (23) formée
d'un aimant permanent ayant une surface frontale cylindri-
que (29) dirigée vers le point de mesure. Une seconde pièce
(24) concentre les lignes de champ en forme de tôle d'ho-
mogénéisation de diamètre inférieur à celui de la face fron-
tale (29) .



Etat de la technique

L'invention concerne un transducteur électrique servant à recevoir un circuit électrique de mesure, qui contient au moins un élément de détecteur et est associé à des
5 pièces de détecteur avec une pièce de support sur laquelle est disposé un support de détecteur qui reçoit la première pièce de détecteur constituée sous la forme d'un aimant permanent et présente une face frontale cylindrique, tournée vers le point de mesure, face frontale sur laquelle est dis-
10 posé, pour concentrer les lignes de champ de l'aimant, une seconde pièce de détecteur constituée sous la forme d'une tôle d'homogénéisation.

On connaît par le document G-94 11 018 U1 un transducteur avec un capteur électromagnétique et un élément
15 Hall, qui sert en particulier à mesurer la position angulaire et la vitesse de rotation de l'arbre d'une roue d'automobile qui tourne. De tels capteurs sont importants en particulier pour les circuits électroniques des véhicules à moteur, car on peut grâce à ceux-ci déterminer la position angulaire et
20 la vitesse de rotation d'une pièce constitutive qui tourne. Par exemple pour cela la mesure de l'angle de l'arbre du vilebrequin et de l'angle de l'arbre à cames sont utilisées pour produire des signaux d'allumage ou d'injection de carburant et la mesure de la vitesse de rotation d'une roue phoni-
25 que pour déterminer la reconnaissance d'une position définie du premier cylindre dans le cas d'un moteur à combustion interne à plusieurs cylindres, position à partir de laquelle est déclenché l'allumage électrique des autres cylindres.

Pour effectuer les mesures on associe habituellement le transducteur à un disque denté, qui est disposé de
30 façon coaxiale à l'arbre qui tourne, dont on doit déterminer la position angulaire ou la vitesse de rotation. En raison des irrégularités géométriques d'une roue phonique on crée des points de capture appropriés, qui provoquent une varia-
35 tion du champ d'induction produit par un aimant permanent. Ces variations peuvent être recueillies par un élément Hall, grâce à quoi un signal est déclenché et est retransmis à l'appareil de commande du moteur. Pour produire toutefois un

signal fiable, il est nécessaire que l'aimant permanent et l'élément Hall soient disposés d'une manière déterminée par rapport à l'arbre qui tourne. Pour assurer cette position définie il est proposé un dispositif, qui consiste en un certain nombre de composants, qui sont positionnés les uns par rapport aux autres par des liaisons coûteuses à encliquetage et à enclenchement, pour assurer la position définie de l'aimant permanent et de l'élément Hall par rapport à un support du transducteur. De telles configurations sont très coûteuses du fait du grand nombre de pièces constitutives et des phases de montage nécessaires.

En outre on connaît un transducteur, qui présente une tôle d'homogénéisation disposée sur un aimant permanent, pour constituer un champ magnétique au moyen de l'élément Hall. La tôle d'homogénéisation recouvre complètement la face frontale de l'aimant permanent tournée vers le point de mesure. De cette façon on constitue un champ magnétique non homogène qui présente sur la zone de bordure de la tôle d'homogénéisation des pics d'induction ou des surélévations, grâce à quoi on produit un champ magnétique non homogène.

Un champ magnétique constitué de cette façon ne convient pas pour un système de mesure destiné à produire un signal fiable. Ceci provient du fait que l'on a un déroulement irrégulier du champ magnétique sur au moins l'un des éléments Hall, grâce à quoi les signaux sont déclenchés d'une manière incontrôlée.

Avantages de l'invention

Le transducteur constitué selon l'invention est caractérisé en ce que l'on constitue une surface centrale de la tôle d'homogénéisation avec un diamètre plus petit que celui de la face frontale cylindrique de l'aimant permanent.

Le transducteur selon l'invention présente ainsi l'avantage que la sortie des lignes du champ magnétique est concentrée de telle sorte qu'un champ magnétique homogène est constitué sur l'élément Hall. Dans le cas de la constitution de la tôle d'homogénéisation, qui a un diamètre plus petit que la face frontale de l'aimant permanent, il ne se produit plus de surélévations ou de pics d'induction. De cette façon

on peut produire un champ magnétique, qui présente un déroulement des lignes du champ magnétique sensiblement parallèle à la face frontale de l'aimant permanent et est rectiligne à une certaine distance de celle-ci. De cette façon on peut obtenir un déclenchement de signaux de mesure à partir d'une roue phonique qui est prévue par exemple sur un arbre qui tourne.

Selon une configuration avantageuse de l'invention, il est prévu que la tôle d'homogénéisation ait un diamètre inférieur de 5% à 30%, et de préférence de 10% à 20% à celui de la face frontale cylindrique de l'aimant permanent. De cette façon on peut concentrer les lignes du champ magnétique en un champ magnétique homogène sur l'un au moins des éléments Hall. Grâce à cette tôle d'homogénéisation dont le diamètre est réduit par rapport à celui de l'aimant permanent les lignes du champ magnétique peuvent sortir dans la zone de bordure, grâce à quoi on peut écrêter les surélévations et grâce à quoi les lignes du champ magnétique sont sensiblement parallèles à la tôle d'homogénéisation sur son diamètre.

Selon une autre configuration avantageuse de l'invention on a prévu que pour fixer la tôle d'homogénéisation dans le support du transducteur il y ait des éléments d'arrêt qui sont disposés à fleur dans la pièce de support avec une surface d'appui d'une carte à circuits imprimés recevant au moins un élément Hall, et que les éléments d'arrêt sont injectés dans le support réalisé en matière plastique. De cette façon on peut obtenir une fixation simple de la tôle d'homogénéisation par rapport au support, une liaison adhésive étant réalisée de façon avantageuse entre le support et les éléments d'arrêt. Ceux-ci sont de façon avantageuse entourés sur trois côtés de matière plastique, un quatrième côté tourné vers la carte à circuits imprimés n'étant pas enrobé.

Selon une autre configuration avantageuse de l'invention, il est prévu que les éléments d'arrêt sont disposés en étant orientés radialement vers l'extérieur sur le pourtour extérieur de la tôle d'homogénéisation et soient constitués en forme de rubans. Grâce aux éléments d'arrêt,

constitués de préférence de façon étroite, il est possible d'avoir une fixation simple de la tôle d'homogénéisation par rapport au support sans influencer le champ magnétique homogène.

5 Selon une autre configuration avantageuse de l'invention, il est prévu qu'il y ait au moins deux éléments de centrage orientés radialement vers l'extérieur sur le pourtour extérieur de la tôle d'homogénéisation, éléments dont le diamètre extérieur correspond à celui de l'aimant
10 permanent cylindrique. De cette façon on peut avoir l'assurance que lors du positionnement de l'aimant permanent par rapport à la tôle d'homogénéisation une position centrée soit garantie par rapport à l'aimant permanent.

 La tôle d'homogénéisation et l'aimant permanent
15 sont de façon avantageuse insérés sous la forme d'unités assemblées au préalable dans un outil de moulage par injection. Dans ce cas les éléments de centrage reposent à fleur sur des logements de l'outil de moulage par injection qui servent à positionner l'aimant permanent, grâce à quoi il est possible
20 de centrer le système.

 Grâce à la configuration avantageuse d'un support d'une seule pièce, réalisé en matière plastique, et à l'agencement des éléments d'arrêt ainsi que des éléments de centrage on peut positionner au cours d'un seul processus
25 d'injection l'aimant permanent et la tôle d'homogénéisation par rapport au support du capteur. De cette façon on peut faire l'économie de coûteux processus de montage des différents composants, grâce à quoi il est possible d'avoir une fabrication économique d'un transducteur.

30 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :
- la surface centrale de la tôle d'homogénéisation est constituée avec un diamètre qui est plus petit de 5% à 30%, et de préférence de 10% à 20%, que celui de la face frontale de l'aimant permanent,
35 - la tôle d'homogénéisation repose sur la face frontale de l'aimant permanent et présente pour fixation dans le support de détecteur des éléments d'arrêt qui sont disposés en affleurement à la surface d'appui du support de détecteur,

- les éléments d'arrêt, orientés radialement vers l'extérieur sur un pourtour extérieur de la surface centrale de la tôle d'homogénéisation, sont constitués en forme de rubans qui de préférence sont disposés sur la surface centrale en étant répartis de façon régulière sur son pourtour,
- la surface frontale de l'aimant permanent, qui n'est pas recouverte du fait de la réduction du diamètre de la surface centrale de la tôle d'homogénéisation, est entourée par injection de la matière plastique du support de détecteur et cette zone se raccorde à fleur à la tôle d'homogénéisation,
- l'on prévoit au moins deux éléments de centrage, orientés radialement vers l'extérieur, sur le pourtour extérieur de la surface centrale de la tôle d'homogénéisation, éléments de centrage dont le diamètre extérieur correspond au diamètre extérieur de la face frontale de l'aimant permanent,
- les éléments de centrage sont constitués en forme de pattes,
- les éléments de centrage sont disposés par paires sur la surface centrale de la tôle d'homogénéisation et sont disposés en étant respectivement orientés vers un segment d'ouverture,
- la tôle d'homogénéisation constitue un champ magnétique, disposé en forme de trapèze, approximativement homogène, au-dessus de la tôle d'homogénéisation, champ magnétique dans lequel est disposé au moins un élément de détecteur du circuit de mesure,
- la tôle d'homogénéisation et l'aimant permanent sont injectés en tant qu'unité assemblée au préalable dans un outil de moulage par injection,
- la tôle d'homogénéisation est disposée au moyen des éléments d'arrêt à fleur par rapport à la surface d'appui et est entourée par injection de matière plastique et présente une liaison adhésive par rapport au support de détecteur.

L'invention va être décrite ci-après plus en détail à partir d'un mode préféré de réalisation, représenté sur les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 montre une représentation schématique en coupe transversale d'un transducteur selon l'invention,
- la figure 2 montre une vue latérale schématique du transducteur selon la figure 1,
- 5 - la figure 3 montre une vue en perspective d'un support du transducteur avec la tôle d'homogénéisation constituée selon l'invention et
- la figure 4 montre une représentation schématique en coupe transversale de l'aimant permanent et de la tôle d'homogénéisation avec le champ magnétique produit selon l'invention.

Description de l'exemple de réalisation

On a représenté sur les figures 1 et 2 un transducteur 11, qui par exemple est utilisé comme capteur d'impulsions d'angles, détecteur de la vitesse de rotation ou
15 appareil analogue dans des véhicules à moteur. Le transducteur 11 présente une pièce de support 12, qui est fabriquée d'une seule pièce sous la forme d'une pièce obtenue par injection. La pièce de support 12 consiste en un support de détecteur 13, qui reçoit un circuit électrique de mesure 14 et
20 en une section de support 16, qui relie une pièce de raccordement 17 au support de détecteur 13. La pièce de raccordement 17 est constituée en forme de capuchon et reçoit l'une des extrémités d'un câble de raccordement non représenté.

25 Dans la pièce de raccordement 17 on a disposé des tiges de contact 18, qui peuvent venir en contact avec le câble de raccordement. Les tiges de raccordement 18 sont reliées au moyen de lignes de liaison électriques 19 à des éléments de contact 21 disposés dans le support du détecteur 13 et sont
30 disposées de préférence dans la zone centrale de la pièce de support 12 et complètement entourées par celle-ci.

Grâce au support de détecteur 13 il est possible que le circuit électrique de mesure 14, qui est disposé sur une carte à circuits imprimés 22, puisse être enclipsé après
35 la fabrication de la pièce de support 12, constituée d'une seule pièce. Les tiges de contact 18, les lignes électriques de liaison 19 et les éléments de contact 21 sont constitués de façon avantageuse sous la forme de pièces d'insertion et

sont insérés dans l'outil de moulage par injection avant l'injection de la matière plastique. En outre il est prévu que le support de détecteur 13 reçoive un aimant permanent 23 et une tôle d'homogénéisation 24, qui sont également constitués sous la forme de pièces d'insertion. De cette façon il est possible que les composants qui sont sensibles à la température du transducteur 11 puissent être injectés selon un processus de moulage par injection qu'ensuite le circuit de mesure 14, qui est sensible à la température puisse être positionné par rapport au support de détecteur 13.

Le support de détecteur 13 présente une surface d'appui 26 constituée pour recevoir en appui la carte à circuits imprimés 22, surface d'appui 26 qui est entourée d'un collet annulaire 27. Entre une face frontale 29 du collet annulaire 27 et la surface d'appui 26 on a constitué un espace libre 39 qui sert à recevoir le circuit de mesure 14. Sur la face frontale 29 du collet annulaire 27 est appliqué un boîtier 41 qui entoure une zone de détecteur 48. Le boîtier 41 est fermé, par engagement de forme avec le support de détecteur 14 par exemple par un sertissage, alors qu'il est prévu de façon avantageuse de disposer dans une rainure 46 un joint d'étanchéité 47, grâce auquel il est possible d'avoir une liaison étanche entre le boîtier 41 et le support de détecteur 13 et de cette façon la zone de détecteur 48. D'autres possibilités de fixation du boîtier 41 par rapport à la pièce de support 12 sont également possibles.

Le support de détecteur 13, représenté de façon agrandie à la figure 3 et selon une vue en perspective, présente sur le collet annulaire 27 un segment d'ouverture 28, dans lequel sont disposés les éléments de contact 21. Le collet annulaire 27 présente en outre des éléments d'encliquetage 30, qui servent à fixer une carte à circuits imprimés 22 par rapport à la surface d'appui 26, constituée de façon plane. Sur la surface d'appui 26 on a disposé, en affleurement avec celle-ci la tôle d'homogénéisation 24. Cette tôle d'homogénéisation 24 se trouve à son tour sur une face frontale 29 de l'aimant permanent 23. La tôle d'homogénéisation 24 présente pour sa fixation à l'aimant permanent 23 des élé-

ments d'arrêt constitués sous la forme de pattes 32, qui sont insérés dans la surface d'appui 26 ou sont entourés par injection sur trois côtés par le support de détecteur 13, grâce à quoi on constitue une sorte de liaison adhésive. Il est
5 prévu de façon avantageuse quatre éléments d'arrêt, qui sont disposés à la même distance les uns des autres et sont orientés radialement vers l'extérieur.

La tôle d'homogénéisation 24, qui présente une surface centrale 31, dont le diamètre est plus petit que celui de la face frontale 29 de l'aimant permanent 23, présente en outre des éléments de centrage 33, orientés radialement vers l'extérieur, dont le diamètre correspond à celui de l'aimant permanent 23. On a prévu de façon avantageuse deux éléments de centrage 33 opposés par paires les uns
15 aux autres, qui sont orientés d'une part en direction d'un segment d'ouverture 28 et d'autre part en direction d'un segment d'ouverture 34. Ces segments d'ouverture 28, 34 servent à fixer l'aimant permanent 23 dans l'outil de moulage par injection. Grâce à cette disposition des éléments de centrage
20 33 sur la face du noyau 31 de la tôle d'homogénéisation 24, il devient possible lors du positionnement de l'aimant permanent 23 et de la tôle d'homogénéisation 24 dans l'outil de moulage par injection de positionner ceux-ci de façon coaxiale l'un par rapport à l'autre et de les insérer sous la
25 forme d'une unité assemblée au préalable dans l'outil de moulage par injection.

Sur la figure 4 on a représenté une section transversale partielle schématique de l'aimant permanent 23 avec la tôle d'homogénéisation 24 disposée sur la face frontale 29, tôle d'homogénéisation 24 qui forme un champ magnétique homogène 35 au dessus de l'aimant permanent 23. On a disposé le circuit de mesure 14 dans le champ magnétique 35, la carte à circuits imprimés 22 reposant directement sur la tôle d'homogénéisation 24. Sur la face de la carte à circuits
30 imprimés 22, qui est opposée à la tôle d'homogénéisation 24, il est prévu par exemple un élément différentiel à circuit intégré 36 à deux détecteurs, qui correspond à un circuit intégré à deux détecteurs. Grâce à la surface du noyau 31 de la

tôle d'homogénéisation 24, dont le diamètre est réduit par rapport à celui de la surface frontale 29 de l'aimant permanent 23, il devient possible de faire sortir les lignes de champ de l'aimant réunies d'une manière telle qu'elles constituent un champ magnétique 35, comme on l'a représenté à la figure 4. Ce champ magnétique homogène 35 présente par rapport au champ magnétique constitué jusqu'ici l'avantage qu'il ne se forme pas dans les zones de bordure au-dessus de la tôle d'homogénéisation 24 de surélévations ou de pics d'induction, qui se produisent du fait d'une tôle d'homogénéisation, dont le diamètre correspond à celui de la face frontale de l'aimant permanent 23.

La réduction de la surface centrale 24 de la tôle d'homogénéisation 24 d'une distance A par rapport au diamètre de l'aimant permanent 23 est de l'ordre de 5% à 30%, et est de préférence comprise entre 10% et 20%. La constitution des éléments d'arrêt 32 et des éléments de centrage 33 n'a pas d'influence sur le champ magnétique en raison de leur conformation étroite en forme de ruban ou en forme de patte car ces nez présentent une saturation qui ne peut se répercuter sur le champ magnétique 35.

La face frontale 29, qui n'est pas recouverte par la face centrale 31 de la tôle d'homogénéisation 24, peut être injectée par-dessus de façon avantageuse en matière plastique, grâce à quoi on a un appui fermé, constitué de façon plane pour la carte à circuits imprimés 22. En outre on peut avoir de cette façon une meilleure fixation de l'aimant permanent 23. Cette section surinjectée en matière plastique est prévue en particulier dans la zone comprise entre les segments d'ouvertures 28 et 34.

Grâce à la constitution du champ magnétique homogène 35 il devient possible de créer un transducteur 11 qui permette d'avoir une fréquence de commutation élevée. On fait passer à travers le champ magnétique une roue phonique non représentée, positionnée par rapport au transducteur 11, grâce à quoi les défauts d'homogénéité, mis sur la roue phonique, en tant que centres de capture appropriés déclenchent une variation du champ magnétique et branchent les détec-

teurs. Les signaux qui sont engendrés de cette façon sont utilisés dans le cas d'un moteur à combustion interne à plusieurs cylindres pour détecter une position définie du premier cylindre, d'après laquelle est orienté l'allumage des
5 autres cylindres.

Grâce à la réduction, selon l'invention, de la surface centrale 31 de la tôle d'homogénéisation 24 on peut de cette façon constituer un champ magnétique homogène, qui permet d'avoir une commutation et une détection sûre des
10 signaux de mesure, en prévoyant de façon avantageuse que l'aimant permanent 23 comme aussi la tôle d'homogénéisation 24 soient insérés, en tant qu'unité assemblée au préalable, dans l'outil de moulage par injection, pour permettre l'obtention d'une configuration économique du transducteur 11.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Transducteur électrique servant à recevoir un circuit électrique de mesure (14) qui contient au moins un élément de détecteur (36) et est associé à des pièces de détecteur (23, 24) avec une pièce de support (12) sur laquelle est disposé un support de détecteur (13) qui reçoit la première pièce de détecteur (23) constituée sous la forme d'un aimant permanent et présente une face frontale (29) cylindrique, tournée vers le point de mesure, face frontale (29) sur laquelle est disposé pour concentrer les lignes de champ de l'aimant une seconde pièce de détecteur (24) constituée sous la forme d'une tôle d'homogénéisation, caractérisé en ce que l'on constitue une surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24) avec un diamètre plus petit que celui de la face frontale cylindrique (29) de l'aimant permanent (23).

2°) Transducteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24) est constituée avec un diamètre qui est plus petit de 5% à 30%, et de préférence de 10% à 20%, que celui de la face frontale (29) de l'aimant permanent (23).

3°) Transducteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la tôle d'homogénéisation (24) repose sur la face frontale (29) de l'aimant permanent (23) et présente pour fixation dans le support de détecteur (13) des éléments d'arrêt (32) qui sont disposés en affleurement à la surface d'appui (26) du support de détecteur (13).

4°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments d'arrêt (32), orientés radialement vers l'extérieur sur un pourtour extérieur de la surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24), sont constitués en forme de rubans qui de préférence sont disposés sur la surface cen-

trale (31) en étant répartis de façon régulière sur son pourtour.

5°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
la surface frontale (29) de l'aimant permanent (23), qui n'est pas recouverte du fait de la réduction du diamètre de la surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24), est entourée par injection de la matière plastique du support de détecteur (13) et cette zone se raccorde à fleur à la tôle d'homogénéisation (24).

6°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
l'on prévoit au moins deux éléments de centrage (33), orientés radialement vers l'extérieur, sur le pourtour extérieur de la surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24), éléments de centrage (33) dont le diamètre extérieur correspond au diamètre extérieur de la face frontale (29) de l'aimant permanent (23).

7°) Transducteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que
les éléments de centrage (33) sont constitués en forme de pattes.

8°) Transducteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que
les éléments de centrage (33) sont disposés par paires sur la surface centrale (31) de la tôle d'homogénéisation (24) et sont disposés en étant respectivement orientés vers un segment d'ouverture (28, 34).

9°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que
la tôle d'homogénéisation (24) constitue un champ magnétique (35), disposé en forme de trapèze, approximativement homogène, au-dessus de la tôle d'homogénéisation (24), champ ma-

gnétique (35) dans lequel est disposé au moins un élément de détecteur (36) du circuit de mesure (14).

5 10°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tôle d'homogénéisation (24) et l'aimant permanent (23) sont injectés en tant qu'unité assemblée au préalable dans un outil de moulage par injection.

10 11°) Transducteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tôle d'homogénéisation (24) est disposée au moyen des éléments d'arrêt (32) à fleur par rapport à la surface d'appui (26) et est entourée par injection de matière plastique et
15 présente une liaison adhésive par rapport au support de détecteur (13).

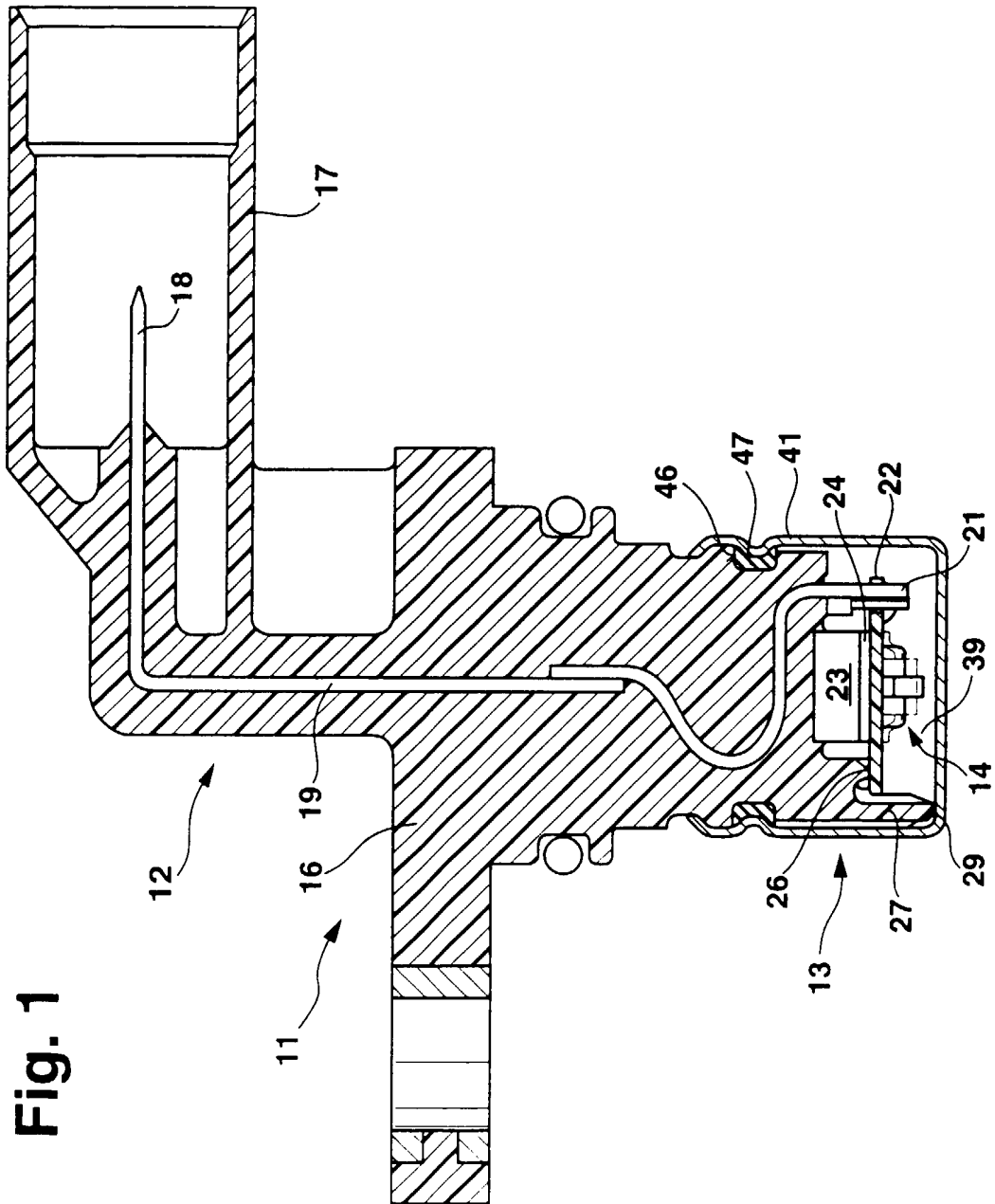


Fig. 2