

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.11.99.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.05.01 Bulletin 01/21.

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) : *L'ECTRICFIL INDUSTIRE Société à responsabilité limitée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : MUNSCH THIERRY et MONAVON RAPHAEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

⑤4 DISPOSITIF D'ALLUMAGE POUR AU MOINS DEUX BOUGIES D'UN MOTEUR THERMIQUE A COMBUSTION INTERNE.

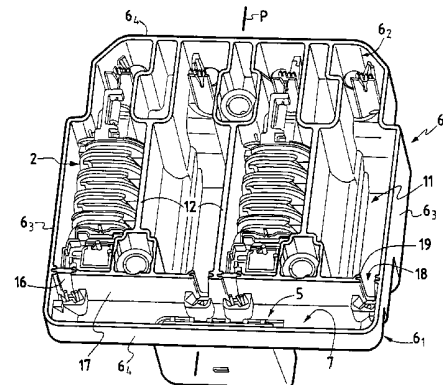
⑤7 - L'invention concerne un dispositif d'allumage pour au moins deux bougies d'un moteur thermique à combustion interne.

- Selon l'invention, le dispositif est constitué sous la forme d'un boîtier (6) comportant intérieurement:

- une cavité (7) de réception pour un circuit imprimé électronique,

- une série de logements (11) séparés entre-eux et s'étendant côte à côte transversalement par rapport à la cavité de réception (7),

- et une série de blocs transformateurs d'allumage (2) équipés chacun d'un connecteur primaire comportant, d'une part, un organe de fixation (16) du bloc transformateur d'allumage sur le boîtier permettant d'assurer le montage dudit bloc transformateur d'allumage dans un logement correspondant et, d'autre part, des bornes de connexion entre le bloc transformateur d'allumage (2) et le circuit imprimé.



La présente invention vise le domaine technique des moteurs thermiques à combustion interne et, plus particulièrement, des moteurs à allumage commandé par l'intermédiaire de bougies.

L'invention concerne, plus particulièrement, un dispositif d'allumage
5 comportant, pour chaque bougie du moteur, un bloc transformateur d'énergie électrique à même de fournir à la bobine associée, à partir d'une source d'énergie électrique basse tension, une énergie haute tension nécessaire pour la production d'une étincelle d'allumage à l'intérieur de la chambre de combustion qu'une telle bougie équipe.

10 Si initialement les systèmes d'allumage de tels moteurs comprenaient un seul bloc transformateur d'allumage, dont le courant haute tension était ensuite distribué à chacune des bougies par l'intermédiaire d'un distributeur mécanique ou électronique, il est connu une proposition selon laquelle chaque bougie est équipée d'un bloc transformateur d'allumage individuel. L'objectif visé dans un tel cas est de réduire la
15 longueur des conducteurs ou câbles assurant la transmission de l'énergie haute tension, ce qui permet de limiter les fuites électriques importantes préjudiciables au bon fonctionnement du moteur mais aussi à l'environnement radio-électrique de tels moteurs.

Il doit être considéré qu'un tel dispositif d'allumage, dit mono-statique, c'est-
20 à-dire nécessitant la mise en oeuvre d'un bloc transformateur pour chaque bougie équipant un moteur, possède l'inconvénient majeur de présenter un encombrement important par rapport à un dispositif d'allumage comprenant un bloc transformateur alimentant plusieurs bougies. Or, il s'avère que la place disponible autour d'un moteur est toujours limitée.

25 Par ailleurs, il est à noter qu'un dispositif d'allumage mono-statique, compte tenu de la mise en oeuvre de plusieurs blocs transformateurs, impose de nombreux raccordements électriques entre, d'une part, les blocs transformateurs entre-eux et les divers composants de chaque bloc transformateur, à savoir notamment la bobine primaire et la bobine secondaire et, d'autre part, l'électronique de commande et de
30 contrôle associée à de tels blocs transformateurs. De tels raccordements électriques conduisent tout naturellement à augmenter l'encombrement général et le coût de fabrication d'un tel dispositif.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un dispositif d'allumage pour au moins deux bougies d'un moteur thermique à combustion interne, conçu pour présenter un encombrement limité et un coût de fabrication réduit.

5 Un autre objet de l'invention est de proposer un dispositif d'allumage conçu pour permettre de réaliser, de manière simple et à faible coût, les raccordements électriques entre différents composants d'un tel dispositif d'allumage.

Pour atteindre un tel objectif, le dispositif d'allumage pour au moins deux bougies d'un moteur thermique à combustion interne est constitué sous la forme d'un
10 boîtier comportant intérieurement :

- une cavité de réception pour un circuit imprimé électronique,
- une série de logements séparés entre-eux et s'étendant côte à côte transversalement par rapport à la cavité de réception,
- et une série de blocs transformateurs d'allumage équipés chacun d'un
15 connecteur primaire comportant, d'une part, un organe de fixation du bloc transformateur d'allumage sur le boîtier permettant d'assurer le montage dudit bloc transformateur d'allumage dans un logement correspondant et, d'autre part, des bornes de connexion entre le bloc transformateur d'allumage et le circuit imprimé.

20 Le dispositif d'allumage décrit ci-dessus s'avère particulièrement adapté pour permettre de diviser le boîtier constitutif d'un tel dispositif d'allumage en deux parties étanches, à savoir une partie réservée au bloc transformateur et une deuxième partie destinée à recevoir l'électronique de commande. Pour atteindre un tel objectif, le dispositif comporte :

- 25 – une cloison de séparation entre, d'une part, la cavité de réception et, d'autre part, les logements, la cloison de séparation laissant subsister une ouverture de passage entre chaque logement et la cavité de réception,
- en tant qu'organe de fixation pour chaque connecteur primaire, un panneau séparateur traversé de part en part, par les bornes de connexion et destiné à
30 être monté sur la cloison de séparation pour fermer l'ouverture de passage,
- un enrobage isolant électriquement d'un premier type remplissant la cavité de réception du circuit imprimé,

- et un enrobage isolant électriquement d'un second type remplissant les logements.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est un schéma électrique fonctionnel d'un dispositif d'allumage conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une vue en perspective partielle d'un dispositif d'allumage conforme à l'invention.

La **fig. 3** est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un bloc transformateur d'allumage conforme à l'invention.

La **fig. 4** est une vue en perspective d'une partie du bloc transformateur d'allumage illustré à la **fig. 3**.

Tel que cela apparaît plus précisément à la **fig. 1**, le dispositif **1**, du type mono-statique, est adapté pour assurer l'allumage d'au moins deux et, dans l'exemple de réalisation illustré, de quatre bougies d'un moteur thermique à combustion interne. De manière classique, un dispositif d'allumage mono-statique **1** comporte, pour chaque bougie, un bloc transformateur d'allumage **2**, à savoir au nombre de quatre dans l'exemple illustré. Chaque bloc transformateur d'allumage **2** est destiné à délivrer sur une sortie **S₁**, une énergie haute tension. Les blocs transformateurs d'allumage **2** sont reliés classiquement à un circuit électronique **3** comportant divers composants électroniques, tels que des transistors de puissance **4**. Un tel circuit imprimé électronique **3** est relié à un connecteur basse tension **5** destiné à être relié, par exemple, à la masse, à une tension d'alimentation (+ 12 Volts) et à un ou plusieurs circuits de commande (**s₁** à **s₄**).

Tel que cela apparaît plus précisément à la **fig. 2**, le dispositif d'allumage **1** selon l'invention est constitué sous la forme d'un boîtier **6** réalisé par exemple par injection d'une matière plastique. Ce boîtier **6** possède une forme générale sensiblement parallélépipédique présentant une face principale formant fond **6₁** et une face principale opposée ouverte **6₂**. Ce boîtier **6** se trouve délimité par deux côtés longitudinaux **6₃** opposés l'un de l'autre et par deux côtés transversaux **6₄** opposés

également l'un de l'autre. Ce boîtier **6** présente un plan de symétrie **P** sensiblement parallèle aux côtés longitudinaux **6₃**. Le boîtier **6** est aménagé pour comporter une cavité **7** s'étendant transversalement par rapport au plan de symétrie **P** d'un bord longitudinal **6₃** à l'autre, selon une hauteur limitée considérée selon le plan **P**. La cavité **7** est adaptée pour recevoir le circuit imprimé électronique **3** et se trouve munie du connecteur basse tension **5**.

Conformément à l'invention, le boîtier **6** comporte une série de logements **11** adaptés pour recevoir chacun un bloc transformateur d'allumage **2** dont seulement deux sont montrés sur la **fig. 2**. Dans l'exemple de réalisation illustré, le boîtier **6** comporte quatre logements **11** séparés entre-eux par des parois **12** sensiblement parallèles au plan de symétrie **P**. Les logements **11** s'étendent ainsi côte à côte sensiblement parallèlement au plan de symétrie **P** d'un côté longitudinal **6₃** à l'autre, c'est-à-dire transversalement par rapport à la cavité **7**.

Tel que cela apparaît plus précisément aux **fig. 3** et **4**, chaque bloc transformateur d'allumage **2** est équipé d'un connecteur primaire **15** destiné à assurer une connexion électrique avec le circuit électronique imprimé **3** et le positionnement du bloc transformateur d'allumage **2** à l'intérieur d'un logement **11** correspondant. Chaque connecteur primaire **15** comporte un organe de fixation **16** adapté pour être monté sur le boîtier **6**, en vue d'assurer la fixation du bloc transformateur d'allumage **2** sur le boîtier **6** et le positionnement de ce dernier à l'intérieur d'un logement **11**.

Selon une variante préférée de réalisation, chaque organe de fixation **16** est monté sur une cloison de séparation **17** délimitant, d'un côté, la cavité **7** et de l'autre côté, l'une des extrémités des logements **11** dont l'autre des extrémités des logements **11** est délimitée par le côté transversal **6₄** opposé de celui délimitant la cavité **7**. Cette cloison de séparation **17** s'étend sensiblement parallèlement aux bords transversaux **6₄** entre les deux côtés longitudinaux **6₃**. Selon cette forme préférée de réalisation, la cloison de séparation **17** est pourvue d'ouvertures de passage **18** assurant une communication entre chaque logement **11** et la cavité **7**. Par ailleurs, l'organe de fixation **16** est conformé sous la forme d'un panneau séparateur adapté pour être engagé dans des glissières **19** bordant chaque ouverture de passage **18**. Selon cette forme de réalisation, chaque panneau séparateur **16** ferme ainsi une

ouverture de passage **18**, de manière qu'en position de montage des blocs transformateurs d'allumage **2**, la cloison de séparation **17** et les panneaux **16** forment une séparation étanche entre, d'une part, la cavité **7** et, d'autre part, les logements **11**.

Selon cette variante préférée de réalisation, il est avantageux de mettre en oeuvre un enrobage isolant électriquement d'un premier type remplissant la cavité **7** de réception du circuit imprimé **3** et un enrobage isolant électriquement d'un second type remplissant les logements **11**, compte tenu de la présence d'une séparation étanche entre les logements **11** et la cavité **7**. De tels enrobages isolants électriquement, qui ne sont pas représentés sur les dessins, viennent ainsi fermer le boîtier sensiblement au niveau de la face ouverte **6₂** représentée sur la **fig. 2**. De préférence, l'enrobage du premier type remplissant la cavité **7** de réception du circuit imprimé présente une aptitude à la conduction de la chaleur, afin d'assurer une dissipation de la chaleur produite par les différents composants électroniques.

Il est à noter que la cloison de séparation **17** peut être supprimée, voire modifiée, de manière à ne plus assurer une fonction d'étanchéité tout en continuant d'assurer une fonction de montage pour le connecteur primaire **15**. Selon cet exemple, l'organe de fixation **16** peut présenter une conformation différente pour être monté, par exemple, sur des extensions aménagées sur le boîtier formant rainure ou glissière de réception pour l'organe de fixation.

Chaque connecteur primaire **15** comporte également des bornes de connexion **21** traversant de part en part le panneau séparateur **16**. Les bornes de connexion **21** assurent ainsi une liaison électrique entre chaque bloc transformateur d'allumage **2** et le circuit imprimé **3**.

Selon un exemple préféré de réalisation, chaque connecteur primaire **15** comporte, en tant que bornes de connexion **21** :

- une première languette **22** munie du côté logement, d'un plot **23** pour l'enroulement d'une extrémité e_1 du fil d'une bobine primaire b_1 constitutif d'un bloc transformateur d'allumage,
- et une seconde languette **24** munie du côté logement, d'un plot **25** permettant l'enroulement de l'autre extrémité e'_1 du fil de la bobine primaire b_1 (**fig. 1 et 4**).

D'une manière classique, les extrémités e_1 , e'_1 de la bobine primaire b_1 sont enroulées selon une opération de wrapping sur les plots respectifs **23** et **25**.

Chaque connecteur primaire **15** s'étend en porte-à-faux à partir d'un support **26** formant ensemble une pièce unique réalisée en un matériau diélectrique, par exemple en un matériau plastique. Les connexions électriques du connecteur primaire **15**, telles que décrites ci-dessus et illustrées par le schéma électrique de la **fig. 1**, sont réalisées, par exemple, par des conducteurs électriques noyés ou non dans une matière plastique formant le connecteur primaire **15**. Le support **26** comporte, dans l'exemple de réalisation illustré, notamment, un corps tubulaire primaire **27** d'enroulement pour la bobine primaire b_1 et une enveloppe de protection **28** pour un circuit magnétique fermé **29**. Le circuit magnétique fermé **29** est réalisé de toute manière appropriée par l'intermédiaire d'une masse feuilletée et inclut ou non un ou plusieurs aimants. Dans l'exemple de réalisation illustré, le circuit magnétique **29** est de forme générale rectangulaire et présente, pour chaque branche du circuit, une section droite transversale en forme de parallélogramme, de manière à optimiser l'encombrement. Selon cette forme de réalisation du circuit magnétique fermé, le corps tubulaire primaire **27** possède également une section droite transversale en forme de parallélogramme analogue à celle du circuit magnétique **29**.

Le corps tubulaire primaire **27** est monté autour de l'une des branches du circuit magnétique **29** et sert de support d'enroulement pour la bobine primaire b_1 . Le corps tubulaire primaire **27** se trouve prolongé de part et d'autre par l'enveloppe **28** entourant au moins en partie, le circuit magnétique **29**. De préférence, l'enveloppe **28** ne recouvre pas totalement la branche opposée de celle entourée par le corps tubulaire primaire **27**, dans la mesure où cette partie non recouverte par l'enveloppe **28** se trouve être protégée en position montée du bloc transformateur d'allumage **2**, par les parois du boîtier **6**.

Tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 3**, la bobine primaire b_1 est entourée par un corps tubulaire secondaire **30** réalisé en un matériau diélectrique et permettant l'enroulement d'une bobine secondaire b_2 . Ce corps tubulaire secondaire **30** possède également pour réduire l'encombrement, une section droite transversale en forme de parallélogramme analogue à celles du circuit magnétique **29** et du corps tubulaire primaire **27**. Chaque corps tubulaire secondaire **30** est équipé d'un

connecteur secondaire **31** muni d'un plot **32** d'enroulement pour une extrémité e_2 du fil de la bobine secondaire b_2 . Le connecteur secondaire **31** comporte également une languette **33** s'étendant en saillie par rapport au corps tubulaire secondaire **30**, de manière à être engagée à l'intérieur d'un orifice **35** aménagé dans une plaquette **36**
5 s'étendant à partir de la seconde languette **24** munie du plot **25**. Chaque languette secondaire **33** est reliée électriquement au plot d'enroulement **32**, de sorte que l'engagement d'une languette secondaire **33** dans une plaquette **36** conduit à assurer une connexion électrique entre le plot **25** de la bobine primaire b_1 et l'extrémité e_2 de la bobine secondaire b_2 . De plus, chaque languette secondaire **33** présente une forme
10 d'emboîtement complémentaire à celle de l'orifice **35**, de manière à assurer un maintien entre le corps tubulaire secondaire **30** et le corps tubulaire primaire **27**.

Le corps tubulaire secondaire **30** comporte, du côté opposé du connecteur secondaire **31**, un bras **37** de support pour une diode **38** dont une patte **39** est pliée pour constituer un plot d'enroulement pour l'autre extrémité e'_2 du fil de la bobine
15 secondaire b_2 . L'autre patte de la diode **38** est reliée à la borne de sortie S_1 pour l'énergie haute tension.

De la description qui précède, il ressort que la réalisation d'un boîtier **6** pour recevoir à la fois les blocs transformateurs d'allumage **2** et le circuit imprimé **3** conduit à l'obtention d'un dispositif présentant un encombrement optimisé. L'encombrement
20 d'un tel boîtier est d'autant plus réduit que les connexions électriques assurent aussi une fonction de montage mécanique des divers composants entre-eux. De plus, les connexions pour les fils des bobines primaire et secondaire sont relativement simples à exécuter. Par ailleurs, selon une forme préférée de réalisation, l'intérieur du boîtier **6** peut être divisé en deux parties étanches permettant la mise en oeuvre de deux
25 enrobages de types différents.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre. A cet égard, dans l'exemple de réalisation illustré, chaque bloc transformateur d'allumage **2** comporte une bobine secondaire b_2 entourant concentriquement une bobine primaire b_1 montée sur l'une
30 des branches d'un circuit magnétique. Bien entendu, l'objet de l'invention peut être mis en oeuvre pour des blocs transformateurs d'allumage réalisés de manière différente. De même,

le nombre de blocs transformateurs d'allumage 2 montés à l'intérieur du boîtier 6 peut être différent de quatre, par exemple égale à deux ou à six.

REVENDEICATIONS :

1 - Dispositif d'allumage pour au moins deux bougies d'un moteur thermique à combustion interne, caractérisé en ce qu'il est constitué sous la forme d'un boîtier (6) comportant intérieurement :

- 5 – une cavité (7) de réception pour un circuit imprimé électronique (3),
- une série de logements (11) séparés entre-eux et s'étendant côte à côte transversalement par rapport à la cavité de réception (7),
- et une série de blocs transformateurs d'allumage (2) équipés chacun d'un connecteur primaire (15) comportant, d'une part, un organe de fixation (16)
- 10 du bloc transformateur d'allumage sur le boîtier permettant d'assurer le montage dudit bloc transformateur d'allumage dans un logement correspondant et, d'autre part, des bornes de connexion (21) entre le bloc transformateur d'allumage (2) et le circuit imprimé (3).

2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 15 – une cloison de séparation (17) entre, d'une part, la cavité de réception (7) et, d'autre part, les logements (11), la cloison de séparation (17) laissant subsister une ouverture de passage (18) entre chaque logement et la cavité de réception,
- en tant qu'organe de fixation (16) pour chaque connecteur primaire (15), un panneau séparateur traversé de part en part, par les bornes de connexion (21) et
- 20 destiné à être monté sur la cloison de séparation (17) pour fermer l'ouverture de passage (18),
- un enrobage isolant électriquement d'un premier type remplissant la cavité de réception (7) du circuit imprimé (3),
- et un enrobage isolant électriquement d'un second type remplissant les
- 25 logements (11).

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'enrobage du premier type présente une aptitude à la conduction de la chaleur afin d'assurer une dissipation de la chaleur produite.

- 4** - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque panneau
- 30 séparateur (16) est monté sur la cloison de séparation (17) en étant engagé dans des glissières (19) bordant l'ouverture de passage (18).

5 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque connecteur primaire (15) comporte, en tant que bornes de connexion (21) :

- une première languette (22) munie du côté logement (11), d'un plot (23) d'enroulement pour une extrémité (e_1) du fil d'une bobine primaire (b_1),
- 5 - et une seconde languette (24) munie du côté logement, d'un plot (25) d'enroulement pour l'autre extrémité (e'_1) du fil de la bobine primaire (b_1).

6 - Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde languette (24) comporte une plaquette (36) munie d'un orifice (35) destiné à recevoir une languette secondaire (33) reliée électriquement à une extrémité (e_2) du fil d'une bobine secondaire (b_2), la languette secondaire (33) s'étendant à partir d'un corps tubulaire secondaire (30) d'enroulement pour la bobine secondaire (b_2), monté autour de la bobine primaire (b_1).

7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la languette secondaire (33) comporte un plot d'enroulement (32) pour une extrémité (e_2) du fil de la bobine secondaire (b_2).

8 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le corps tubulaire secondaire (30) comporte un bras (37) de support d'une diode (38) dont une patte (39) est retournée pour constituer un plot d'enroulement pour l'autre extrémité (e'_2) du fil de la bobine secondaire (b_2).

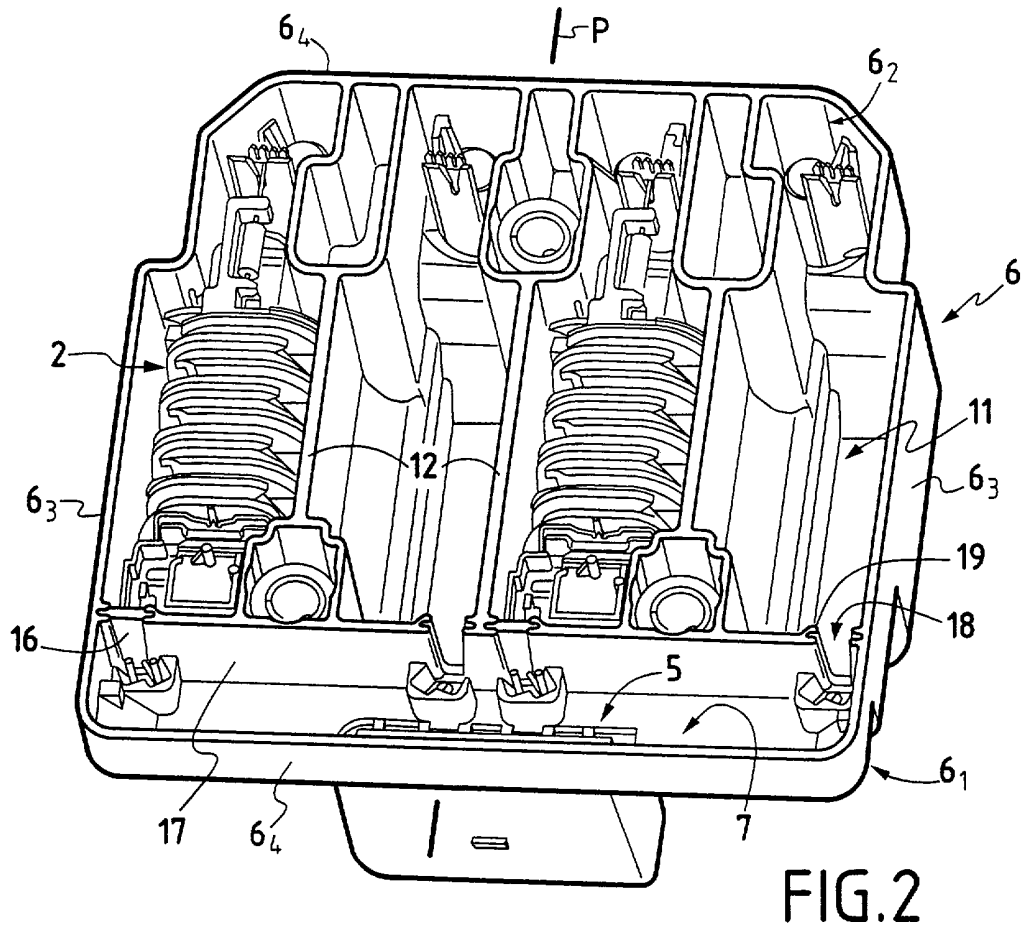
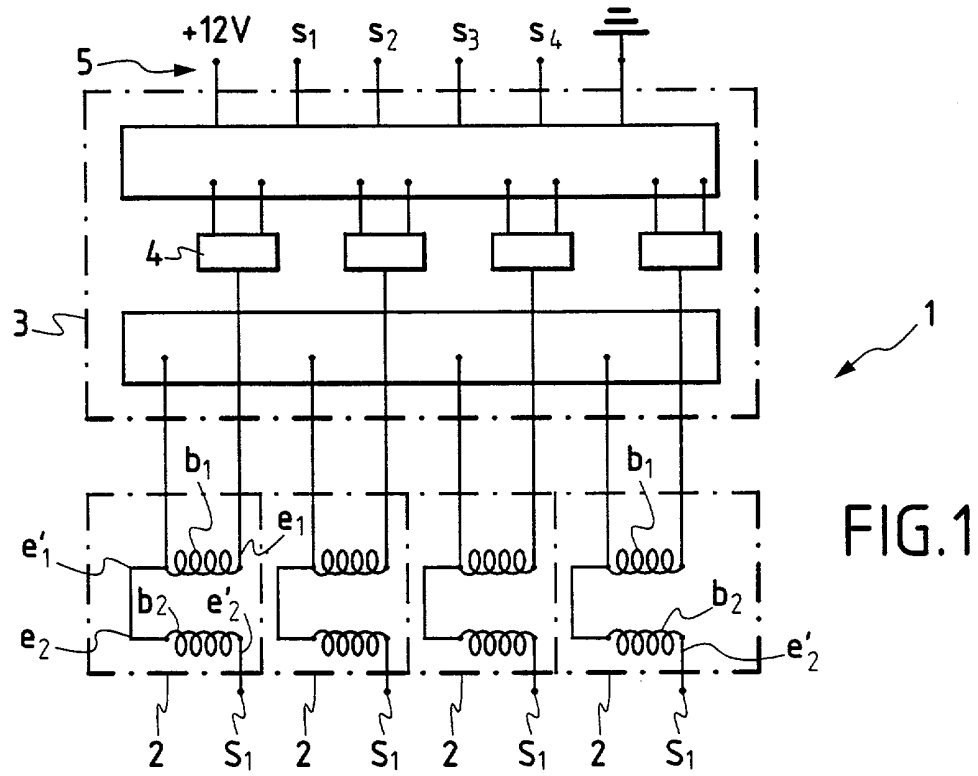
9 - Dispositif selon la revendication 1, 4 ou 5, caractérisé en ce que chaque connecteur primaire (15) s'étend à partir d'un support comportant notamment un corps tubulaire d'enroulement pour la bobine primaire.

10 - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le corps tubulaire (27) d'enroulement pour la bobine primaire est monté autour d'une des branches d'un circuit magnétique fermé (29).

11 - Dispositif selon les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que le corps tubulaire primaire (27) est associé à une enveloppe de protection (28) du circuit magnétique (29).

12 - Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'enveloppe de protection (28) du circuit magnétique (29) entoure au moins une partie dudit circuit, l'autre partie dudit circuit étant protégée par les parois du boîtier (6).

13 - Dispositif selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que le circuit magnétique (29) présente, pour chacune des ses branches, une section droite transversale en forme d'un parallélogramme.



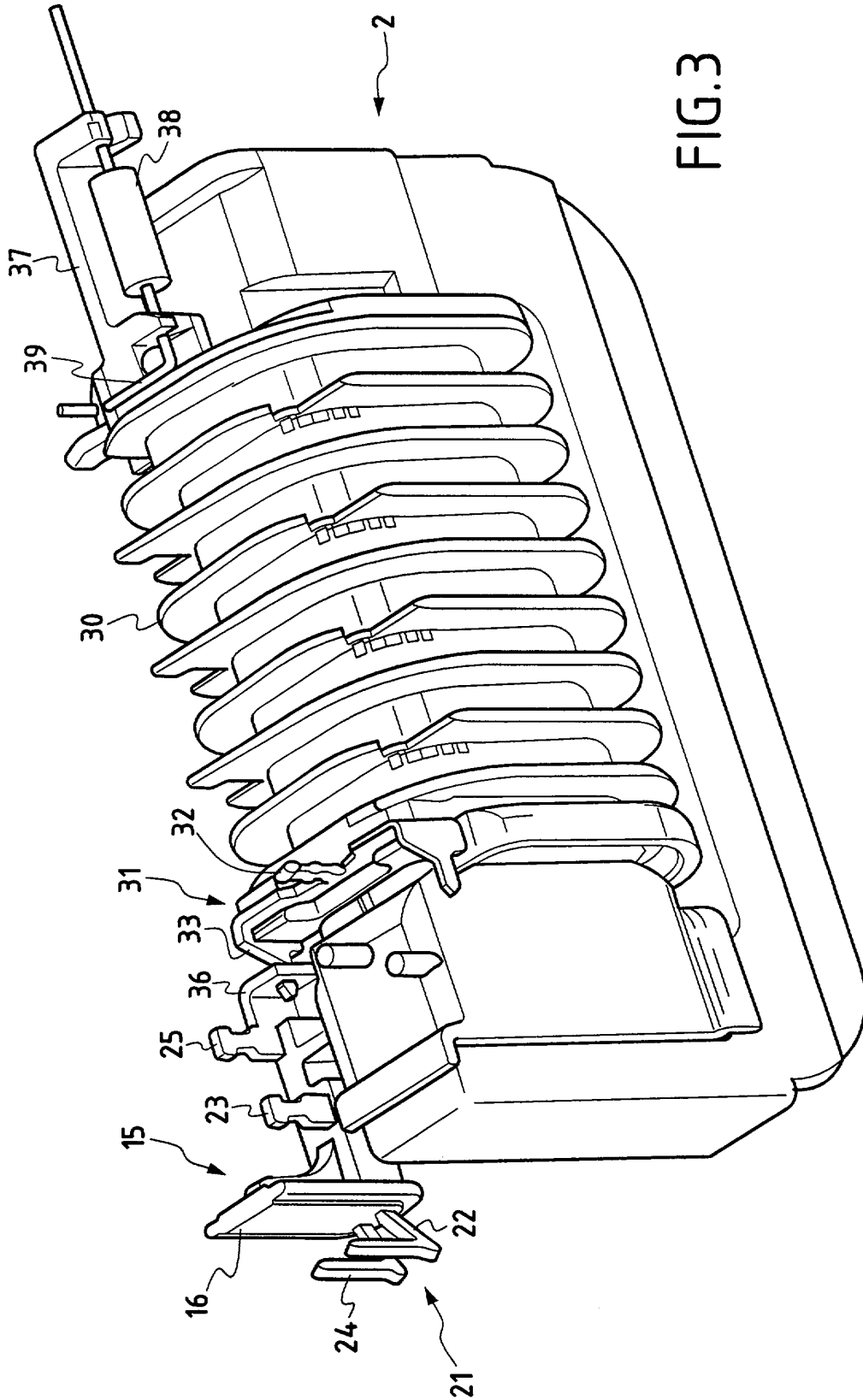
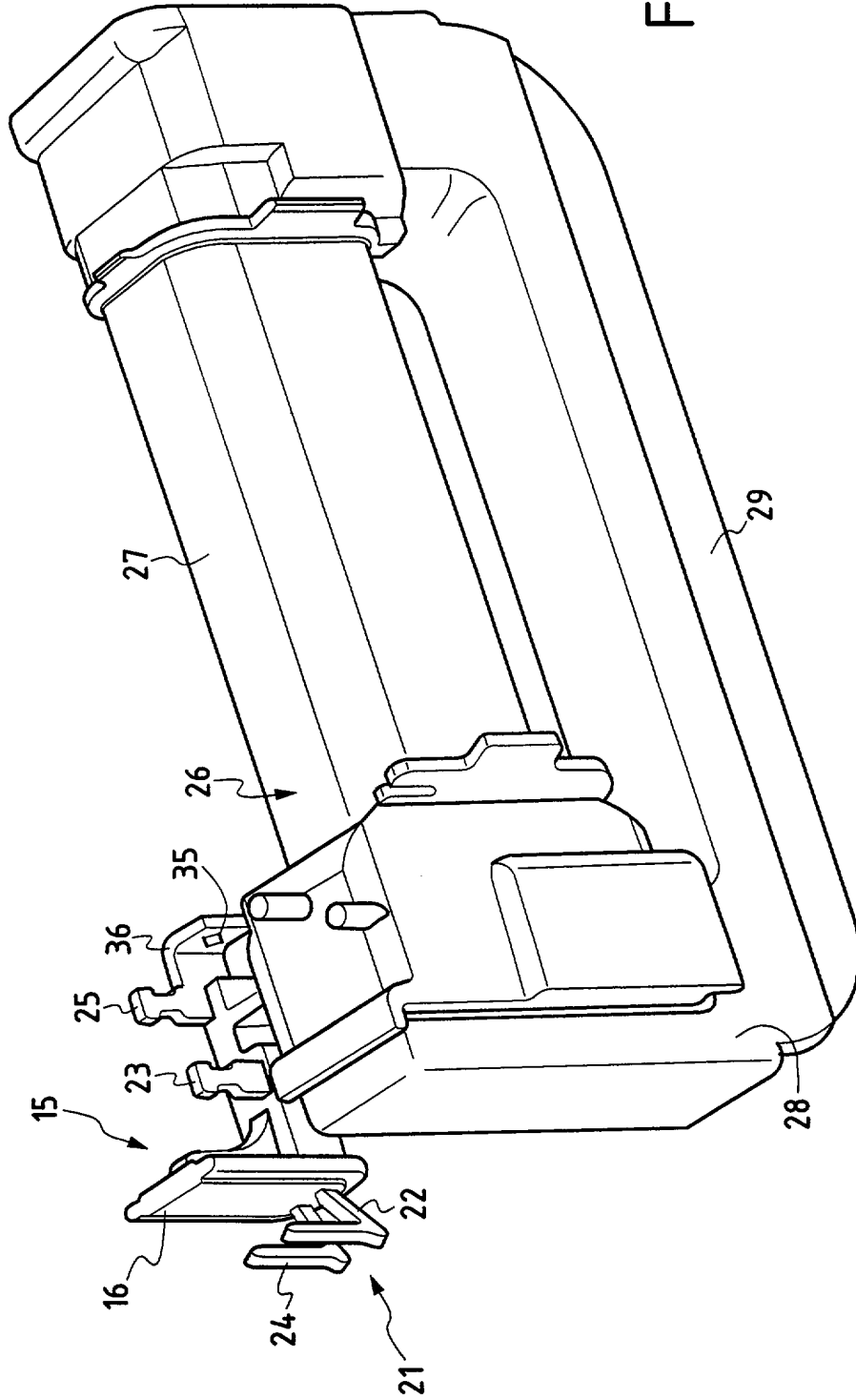


FIG. 3

FIG.4



INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FA 581344
FR 9914611

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 5 438 971 A (MURATA SHIGEMI ET AL) 8 août 1995 (1995-08-08) * abrégé * * figure 1 * * colonne 1, ligne 55 - colonne 2, ligne 5 * * * colonne 3, ligne 24 - colonne 4, ligne 34 *	1-3
A	DE 196 36 736 A (BERU WERK RUPRECHT GMBH CO A) 12 mars 1998 (1998-03-12) * le document en entier *	1-3
A	US 5 172 302 A (SAWAZAKI NOBUYUKI ET AL) 15 décembre 1992 (1992-12-15) * abrégé * * figures 1,2 * * colonne 3, ligne 29 - colonne 4, ligne 53 *	2,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
		F02P H01F B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
16 mai 2000		Röttger, K
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>		

4

EPO FORM 1609 03.92 (P04C13)