



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.05.2012 Bulletin 2012/22

(51) Int Cl.:
H01H 49/00 (2006.01) H01H 50/44 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10306299.8**

(22) Date de dépôt: **26.11.2010**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

- **Schwartz, Alain**
67140 Gertwiller (FR)
- **Puh, Nikola**
67120 Duttlenheim (FR)
- **Kieffer, Damien**
67130 Lutzelhouse (FR)

(71) Demandeur: **Hager-Electro SAS**
67210 Obernai (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires
Conseils en Propriété Industrielle
Bureaux Europe
20, place des Halles
67000 Strasbourg (FR)

(72) Inventeurs:

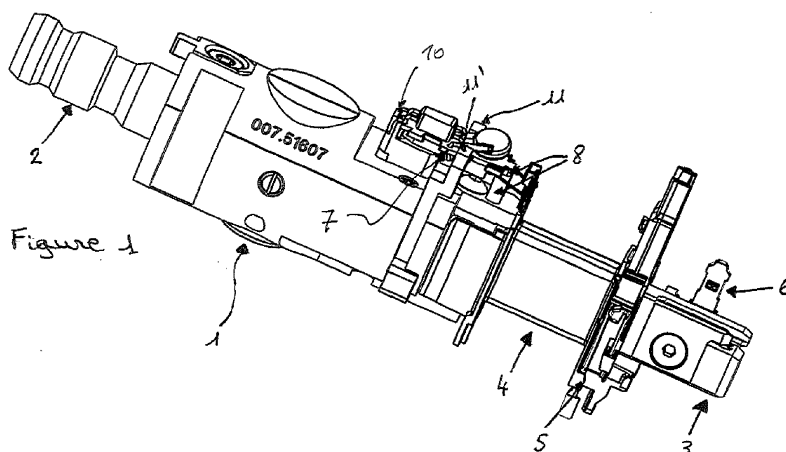
- **Dormoy, Jérôme**
67130 Blanchemont (FR)
- **Weil, David**
67990 Osthoffen (FR)

(54) **Sous-ensemble pour l'industrialisation d'un assemblage à bobine dans une ligne de bobinage et procédé de mise en oeuvre**

(57) Sous-ensemble pour l'industrialisation d'un assemblage à bobine dans une ligne de bobinage d'une gamme de tels assemblages pour moteurs magnétiques d'appareils électriques de type contacteur, chaque bobine (21) étant enroulée autour d'une carcasse (4) isolante.

Ce sous-ensemble est caractérisé en ce qu'il comporte une broche (1) support allongée dotée axialement d'une première extrémité (2) de fixation/centrage dans une palette de ladite ligne, d'un corps central comprenant axialement successivement des premiers moyens de fixation (8, 9, 10, 11, 11') d'une plaque (7) à circuit im-

primé à composants de redressement du courant et un tronçon support sur lequel est solidarisé par ajustement de leurs volumes respectifs l'orifice traversant de la portion centrale (12) d'enroulement de la carcasse (4) de bobine (21). Une seconde extrémité (3) est munie d'une fente (20) axiale dans laquelle est fixé un contact d'alimentation (6) à proximité de la carcasse (4), la portion centrale de bobinage (12) de ladite carcasse (4) étant limitée axialement par des rebords (13, 13') munis de seconds moyens de fixation (14, 14') de la plaque (7) à circuit imprimé se déployant sur la carcasse (4) du même côté que les premiers moyens de fixation (8, 9, 10).



Description

[0001] La présente invention a trait d'une part à un sous-ensemble pour l'industrialisation d'un assemblage à bobine dans une ligne de bobinage d'une gamme de tels assemblages par exemple prévus pour être utilisés dans des moteurs ou actionneurs magnétiques d'appareils électriques de type contacteurs, et elle concerne d'autre part un procédé mis en oeuvre dans une telle ligne. Par sous-ensemble, on entend en fait non seulement l'assemblage proprement dit basé à titre essentiel sur une bobine, et qui comporte des composants additionnels par exemple de connexion ou de transformation du signal, mais également des moyens additionnels pour son montage automatisé.

[0002] Dans ce genre d'assemblages à bobine, celle-ci est classiquement enroulée autour d'une carcasse isolante, et elle peut varier dans ses caractéristiques techniques (longueur et diamètre de fil...) selon les différents produits de la gamme auxquels elle est en principe dévolue. Ainsi, les appareils électriques concernés sont modulaires, dans le sens suivant : il peuvent présenter des tailles variées correspondant à un, deux ou trois modules, notamment fonction du nombre de lignes électriques concernées et donc du nombre de borniers de connexion d'entrée/sortie.

[0003] Par ailleurs, lesdits assemblages à bobine diffèrent selon le calibre des produits, par exemple les contacteurs qu'ils équipent, les caractéristiques techniques des bobines étant évidemment adaptées auxdits calibres. Enfin, la bobine peut être alimentée en courant alternatif ou continu, correspondant à des produits positionnés dans des gammes économiquement distinctes. Les entrées des bobines peuvent être reliées à un circuit électronique de redressement par exemple disposé sur une plaque de circuit imprimé, qui fait également partie de l'assemblage au sens de l'invention. Ladite plaque doit alors être prise en compte dans le procédé en vue de son association audit assemblage, en d'autres termes à sa solidarisation à la carcasse isolante dans la ligne, automatisée ou non.

[0004] En fait, pour tous les produits de la gamme, l'assemblage à bobine comprend un picot ressort qui doit en l'espèce être directement fixé à la carcasse, et un contact d'alimentation qui n'est pas solidarisé à cette dernière, ce qui pose a priori plus de problème notamment dans une perspective d'automatisation. Celle-ci implique en principe d'une part une localisation relative précise des composants les uns par rapport aux autres, et d'autre part leur maintien ferme en position, permettant que soient mises en oeuvre des manipulations répétitives entre composants d'un même assemblage, comme des liaisons/solidarisations.

[0005] Dans l'hypothèse d'un fonctionnement en courant continu, le circuit imprimé est par exemple interposé entre la bobine proprement dite et le picot ressort d'une part, et le contact d'alimentation d'autre part, des « tricotages » par fils étant ensuite prévus pour les relier

électriquement. Le picot ressort est du reste lui-même relié à un poussoir qui permet de déconnecter l'alimentation de la bobine, et qui constitue un autre composant de l'assemblage à bobine.

[0006] L'objectif de l'invention est de créer une plate-forme industrielle commune à toutes les gammes, permettant l'industrialisation des assemblages à bobine pour les produits modulaires, bi-modulaires et tri-modulaires, en version avec ou sans circuit imprimé. Cette plate-forme a donc pour vocation de permettre l'automatisation de la fabrication de la bobine, dans les meilleures conditions, dans toutes les configurations possibles de cette dernière et sur une même ligne de production.

[0007] La réponse apportée à cette problématique l'est sous la forme de la création d'un sous-ensemble d'industrialisation qui se caractérise à titre essentiel en ce qu'il comporte une broche support allongée dotée axialement d'une première extrémité de fixation/centrage dans une palette de ladite ligne, d'un corps central comprenant axialement successivement des premiers moyens de fixation d'une plaque à circuit imprimé à composants de redressement du courant et un tronçon support sur lequel est solidarisé par ajustement de leurs volumes respectifs l'orifice traversant de la portion centrale d'enroulement d'une carcasse de bobine, une seconde extrémité étant munie d'une fente axiale dans laquelle est fixé un contact d'alimentation à proximité de la carcasse, la portion centrale de bobinage de ladite carcasse étant limitée axialement par des rebords munis de seconds moyens de fixation de la plaque à circuit imprimé se déployant sur la carcasse du même côté que les premiers moyens de fixation.

[0008] Parmi les caractéristiques structurelles qui font du sous-ensemble une incarnation matérielle adaptée à la démarche notamment d'automatisation de l'invention, il est à noter que l'un des rebords de la carcasse comporte un logement latéral pour un picot ressort, qui l'y rend facilement implantable dans une direction d'allure radiale.

[0009] Le tronçon support peut par ailleurs être prévu prismatique, par exemple de section rectangulaire, comme l'orifice traversant la portion centrale de la carcasse, un épaulement sur au moins un côté de la broche servant alors de butée à l'insertion de la carcasse sur le support, de manière à maintenir cette dernière à bonne distance des premiers moyens de fixation de la plaque à circuit imprimé, notamment dans la perspective de sa connexion aux extrémités du fil de la bobine. Le volume prismatique interdit toute rotation relative de la carcasse et de la broche, ce qui est évidemment indispensable pour permettre les liaisons, solidarisations entre composants, etc....

[0010] De préférence, un poussoir apte à actionner le picot ressort et guidé en translation axialement dans des orifices alignés pratiqués dans les rebords de la carcasse est prévu au débouché d'un évidement pratiqué dans la broche à cet effet, et présentant par conséquent une longueur au moins égale à celle dudit poussoir.

[0011] La broche constitue en l'occurrence un élément fondamental du sous-ensemble de l'invention dans la mesure où elle permet le positionnement relatif temporel (pour permettre les opérations de montage) puis définitif des différents éléments destinés à constituer les assemblages à bobine pour les versions précitées. Elle a notamment vocation à permettre de manière simple le bobinage d'une part, et les « tricotages » finaux permettant de relier électriquement les différents éléments (bobine, picot ressort, contact d'alimentation, et le cas échéant le circuit imprimé de redressement) d'autre part.

[0012] En fait, la broche positionne les différents éléments de manière telle qu'ils puissent le cas échéant être transformés ou déplacés. Ainsi, la carcasse n'est pas identique selon que la version est dotée d'un circuit imprimé ou non. Les carcasses sont cependant fabriquées sur un unique modèle, la différenciation s'effectuant par sectionnement de certaines de ses parties, celles qui sont prévues pour la fixation du circuit imprimé.

[0013] Par ailleurs, l'opération de bobinage autour de la partie centrale de la carcasse s'effectue, dans la version à circuit imprimé, avec ce dernier disposé sur la broche à proximité de la carcasse, et non pas encore fixé sur celle-ci.

[0014] A cet effet, les premiers moyens de fixation amovibles consistent en des plots supports de positionnement surmontés de tourillons aptes à s'insérer dans des orifices de la plaque du circuit imprimé à l'une des extrémités axiales de cette dernière, en une surface support limitée par un muret de positionnement à l'autre extrémité, et en des pinces de maintien placées latéralement à ladite plaque et aptes à pivoter entre une position de fermeture dans laquelle les extrémités libres des branches de la pince retiennent la plaque dans la direction de la broche et une position d'ouverture la libérant.

[0015] Grâce à ces premiers moyens de fixation, la plaque de circuit imprimé est donc positionnée à proximité de la carcasse de la bobine, favorisant en pratique la connexion de l'une à l'autre par les fils d'extrémités de la bobine.

[0016] Comme mentionné, l'un des rebords de la carcasse, celui qui est proximal de la fente de fixation du contact d'alimentation, comporte un logement pour un picot ressort en U, dont l'extrémité d'un jambage se trouve au débouché de l'un des orifices de guidage du poussoir, et qui comporte deux pattes se déployant respectivement de ladite extrémité et de la base du U, lesdites pattes dépassant de la carcasse dans deux directions d'allure perpendiculaire. En fait, l'une des pattes est repliable contre la carcasse et comporte un rabat dont la fonction sera détaillée ci-après.

[0017] Le contact d'alimentation comporte également une patte d'enroulement du fil de bobine, également munie d'un rabat. Dans les deux cas, les rabats permettent, à l'aide d'une simple opération mécanique, de réaliser une liaison par soudage électrique entre le picot ressort ou le contact d'alimentation et soit l'une des extrémités de la bobine, soit l'un des fils de « tricotage » issus de la

plaque du circuit imprimé.

[0018] Comme on l'a déjà mentionné, les seconds moyens de fixation du circuit imprimé sont sécables. Plus précisément, ces seconds moyens peuvent comporter des languettes prévues pour s'insérer dans des orifices de la plaque du circuit imprimé prolongeant des arêtes définissant un plan, au contact desquelles ladite plaque est disposée en position fixée sur la carcasse, lesdites languettes dépassant alors de la face de la plaque à circuit imprimé au verso de celle qui repose sur lesdites arêtes.

[0019] En réalité, le circuit imprimé a une longueur sensiblement égale à la distance séparant les rebords de la carcasse, et les orifices recevant les languettes sont de préférence des encoches pratiquées dans les bords axialement opposés de ladite plaque.

[0020] Le choix de cette adéquation n'est pas anodin, dans la mesure où elle permet de déplacer plus facilement la plaque de circuit imprimé entre la première position de fixation, à l'aide des premiers moyens de fixation, et la seconde position de fixation à la carcasse isolante, sans qu'il y ait d'entraves superflues lors du mouvement.

[0021] Par ailleurs, la plaque à circuit imprimé peut comporter des excroissances en T recouvertes de pistes conductrices menant aux entrées et sorties du circuit électronique de redressement.

[0022] Ces excroissances, dépassant des côtés latéraux de la plaque, facilitent l'enroulement des fils, issus soit de la bobine, soit des opérations de « tricotage » permettant la liaison du circuit imprimé avec le picot ressort d'une part et le contact d'alimentation d'autre part.

[0023] Dans l'unité de bobinage de l'invention, des fils sont en effet enroulés (c'est l'opération qualifiée de « tricotage ») à la patte repliable du picot ressort et sur la patte du contact d'alimentation de part et d'autre de leur rabat, fils qui proviennent soit directement de la sortie de la bobine ou, alternativement, du circuit imprimé selon que l'unité de bobinage comporte ou non un circuit imprimé.

[0024] De préférence, les fils d'extrémité de la bobine sont enroulés à deux excroissances en T opposées par rapport à l'axe de la bobine.

[0025] L'invention concerne également un procédé de bobinage d'une gamme d'assemblages à bobine pour moteurs magnétiques d'appareils électriques de type contacteur, basés sur une unité de bobinage telle qu'elle a été décrite auparavant, et comportant des versions (A) à plaque à circuit imprimé redresseur de courant et des versions (B) sans plaque à circuit imprimé.

[0026] Le procédé de bobinage de l'invention se caractérise à titre principal par les étapes suivantes :

- montage de la carcasse sur la broche support ;
- mise en version de la carcasse par sectionnement, pour la version (B), des seconds moyens de fixation du circuit imprimé ;
- montage du picot ressort ;

- insertion du contact d'alimentation dans la fente axiale de la broche support ;
- chargement de la plaque à circuit imprimé dans les premiers moyens de fixation pour la version (A) ;
- bobinage de la carcasse et enroulement des extrémités du fil autour des pattes respectivement du picot ressort et du contact d'alimentation dans la version (B) et autour des excroissances en T reliées aux sorties du circuit de redressement dans la version (A) ;
- déplacement et implantation de la plaque à circuit imprimé des premiers aux seconds moyens de fixation dans la version (A), puis écrasement à chaud des portions dépassantes des languettes sur la surface du circuit imprimé ;
- connexion des pattes respectivement du picot ressort et du contact d'alimentation aux excroissances en T reliées aux entrées du circuit de redressement par deux fils enroulés à leurs extrémités autour desdites pattes de part et d'autre de leur rabat et autour des T, dans la version (A) ;
- soudure à l'étain des fils enroulés autour des T de la plaque à circuit imprimé dans la version (A) ;
- soudure électrique des pattes du picot ressort et du contact d'alimentation (6) par pliage mécanique des rabats ;
- pliage de la patte pliable du picot ressort contre le rebord de la carcasse ;
- contrôle de continuité électrique et de volume de la bobine.

[0027] Un certain nombre d'étapes sont mises en oeuvre de manière commune pour les versions (B) et les versions (A), alors que d'autres sont au contraire l'apanage de la seule version (B).

[0028] Toujours selon l'invention, le poussoir destiné à actionner le picot ressort est inséré axialement en direction de ce dernier. Il avait été fait mention auparavant d'orifices alignés pratiqués dans les rebords de la carcasse, et qui permettent de guider axialement ledit poussoir. Celui-ci peut y être introduit du fait de l'existence de l'évidement mentionné auparavant, pratiqué dans la broche, et qui constitue l'une des caractéristiques spécifiques de la broche du sous-ensemble selon l'invention.

[0029] La présente invention est avantageuse à titre principal dans la mesure où elle permet d'industrialiser notamment de manière automatisée plusieurs tailles et plusieurs versions de bobines correspondant, comme on l'a dit, à des appareils électriques de type contacteur à un, deux ou trois modules, qui correspondent eux-mêmes à des versions comportant un nombre variable de bornes de connexion d'entrée et de sortie et/ou à des calibres différents.

[0030] Le sous-ensemble de l'invention est plus particulièrement avantageux en ce qu'il permet notamment la connexion directe du contact d'alimentation à la bobine, ce qui permet de s'affranchir des configurations de l'art antérieur dans lesquelles le fil, en sortie de la bobine,

était relié d'abord à un picot tributaire d'une pièce ressort, puis connecté au contact de l'alimentation.

[0031] Un tel contact via un ressort pose souvent problème en termes de passage du courant, et est donc évité dans la solution de l'invention. Il complique de plus sensiblement la fabrication de l'assemblage à bobine, et en rend l'automatisation problématique.

[0032] Il a été possible, grâce à l'invention, de ne concevoir qu'une seule ligne pour tous les assemblages à bobine, alors que les versions sans circuit imprimé et les versions avec circuit imprimé sont par exemple sensiblement différentes dans leurs configurations et dans leur montage.

[0033] Une seule et unique carcasse a été conçue à cet effet, coopérant d'une manière étroite avec la broche reliée aux palettes de la ligne, ligne qui permet grâce à la configuration donnée à la broche et aux composants de l'assemblage à bobine des opérations distinctes selon le type d'assemblage à fabriquer.

[0034] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un sous-ensemble selon l'invention dans sa version avec circuit imprimé ;
- la figure 2 est une vue identique à la figure 1, pour une version sans circuit imprimé ;
- la figure 3 met en exergue les différences entre les carcasses des bobines des deux versions des figures précédentes, obtenues par sectionnement des moyens de fixation secondaires ;
- les figures 4a et 4b montrent des vues partielles du sous-ensemble représentant respectivement le picot ressort séparé puis fixé à la carcasse en une seule opération suivant une direction d'allure radiale par rapport à la broche ;
- les figures 5a et 5b illustrent le chargement du contact d'alimentation sur la broche ;
- les figures 6a et 6b représentent la mise en place de la plaque à circuit imprimé sur la carcasse, déplacée des premiers moyens de fixation aux seconds moyens de fixation ;
- la figure 7 montre la fixation de la plaque à circuit imprimé sur la carcasse par déformation à chaud des languettes des seconds moyens de fixation ;
- les figures 8a et 8b représentent la liaison par « tricotage » entre la plaque à circuit imprimé et respectivement le picot ressort et le contact d'alimentation ;
- la figure 9 illustre la soudure des fils de « tricotage » représentés en figures 8a et 8b d'une part, et des fils d'extrémité de la bobine d'autre part, sur la plaque à circuit imprimé ;
- les figures 10a et 10b représentent soit des extrémités de la bobine dans une version sans circuit imprimé, soit des fils de tricotage dans une version avec circuit imprimé, soudés électriquement respectivement au picot ressort et au contact d'alimentation

- par les rabats correspondants ;
- la figure 11 illustre le pliage terminal du picot ressort ; et
- la figure 12 montre la mise en place finale du poussoir.

[0035] En référence aux figures 1 et 2, la broche (1), qui est l'élément essentiel du sous-ensemble de l'invention, comporte à l'une de ses extrémités un embout (2) de fixation à une palette (non représentée) directement fixée à la ligne de production.

[0036] Son extrémité opposée (3) débouche sur une portion du corps de la broche (1) qui sert de support pour la carcasse (4) isolante de la bobine, carcasse (4) qui apparaît plus précisément en figure 3. Ladite portion est d'allure prismatique, et elle s'ajuste dans le manchon central également prismatique de la carcasse (4) qui coulisse jusqu'à une butée de la broche (1) la maintenant à bonne distance des premiers moyens de fixation de la plaque à circuit imprimé (voir ci-après).

[0037] Les autres éléments du sous-ensemble de l'invention sont notamment un picot ressort (5), un contact d'alimentation (6) et une plaque (7) à circuit imprimé sur laquelle sont montés des composants d'un circuit électronique de redressement, ladite plaque (7) n'existant que dans la version (A) apparaissant en figure 1, et pas dans la version (B) illustrée en figure 2.

[0038] La figure 2 laisse donc apparents les premiers moyens de fixation, constitués d'une part de plots (8) surmontés de tourillons aptes à s'insérer dans la plaque du circuit imprimé d'un côté, l'autre côté desdits moyens de fixation comportant une surface d'appui (9) et un muret de délimitation (10). Ces premiers moyens de fixation comportent également une pince dont les branches (11, 11') pivotent par rapport à un axe colinéaire ou confondu à l'axe de la broche (1), et dont les extrémités libres reposent sur la plaque de circuit imprimé (voir en figure 1).

[0039] La carcasse isolante (4) illustrée en figure 3 comporte classiquement une portion centrale (12) autour de laquelle s'effectue le bobinage proprement dit, et des rebords d'extrémité (13, 13') de forme complexe résultant des différentes fonctions que lesdits rebords (13, 13') assurent. Ainsi, les seconds moyens de fixation (14, 14') consistent en pratique en des excroissances dépassant respectivement du rebord (13) et d'une forme en portique (15) à excroissance unciforme constituant l'une des parties du rebord (13'). Ces seconds moyens de fixation (14, 14'), bien entendu disposés du même côté de la carcasse (4) par rapport à la portion centrale de bobinage (12), et dans l'alignement des premiers moyens de fixation (8, 9, 10, 11, 11'), présentent des languettes (16, 16') destinées à être insérées dans des orifices/languettes de la plaque de circuit imprimé (7).

[0040] Dans la ligne par exemple automatisée, l'adaptation de cette carcasse, fabriquée de manière unique pour les deux versions (A) et (B), s'effectue par simple sectionnement desdits moyens (14, 14') permettant d'aboutir à la configuration de carcasse (4) apparaissant

à droite de la flèche de la figure 3.

[0041] Le rebord (13'), qui présente une gorge périphérique d'allure parallèle à la portion centrale de bobinage (12), loge notamment le picot ressort (5) qui y est chargé de manière radiale, comme illustré par la flèche apparaissant en figure 4a. L'une des gorges du rebord (13') est arrangée en logements (17) pour le picot (5) en U, lequel comporte à l'une des extrémités d'un jambage du U une première patte (18) dépassant du rebord (13'), comme cela apparaît en figure 4b, et une seconde patte (19) pliable se déployant à partir de la base du U.

[0042] L'extrémité (3) de la broche (1) comporte par ailleurs une fente (20) dans laquelle est inséré axialement le contact d'alimentation (6), à proximité de la carcasse (4), et plus précisément au voisinage de son rebord (13'). Les étapes d'enfichage du contact d'alimentation (6) apparaissent d'ailleurs aux figures 5a et 5b.

[0043] Les figures 6a et 6b montrent le déplacement de la plaque du circuit imprimé pour la faire passer des premiers moyens de fixation (8, 9, 10, 11, 11') aux seconds moyens de fixation (14, 14'), c'est-à-dire en réalité pour la déplacer de la broche (1), à laquelle elle est arimée dans un premier temps pour permettre le bobinage dans la portion centrale (12) de la carcasse (4), à la carcasse (4) proprement dite, à l'extérieur de la bobine (21).

[0044] Les fils d'extrémité (30) de ladite bobine sont connectés en fin de bobinage à la plaque (7) à circuit imprimé. L'une des bordures d'extrémité de la plaque (7) est ensuite déplacée pour passer des plots (8) des premiers moyens de fixation aux languettes (16) des seconds moyens de fixation. La bordure de l'autre extrémité de la plaque (7) pivote de manière à ce qu'une encoche soit assujettie à la languette (16') des seconds moyens de fixation, visibles en figure 3. La plaque (7) de circuit imprimé est donc retournée, les composants faisant à présent face à la bobine (21). En somme, la plaque (7) est fixée aux rebords (13, 13'), sensiblement parallèlement à la portion centrale de bobinage (12) de la carcasse (4).

[0045] On a mentionné le fait que les languettes (16, 16') dépassent de la plaque (7) à circuit imprimé lorsque celle-ci est dans sa position finale, languettes (16, 16') qui sont alors insérées dans des encoches de la plaque (7). Une opération de déformation à chaud, montrée en figure 7, intervient ensuite pour solidariser définitivement la plaque (7) à la carcasse (4), et plus particulièrement à ses rebords d'extrémités (13, 13').

[0046] Toujours dans la version à circuit imprimé, un « tricotage » est ensuite effectué, c'est-à-dire qu'une piste du circuit imprimé disposé sur la plaque (7) est reliée d'une part à la patte (19) du picot ressort (5), et d'autre part à une patte (22) du contact d'alimentation (6), ladite patte (22) dépassant latéralement de la fente (20). Les pattes (19) et (22) présentent respectivement des rabats (23, 24) qui sont repliés sur les fils enroulés autour des pattes (19) et (22), réalisant une soudure électrique montrée aux figures 10a et 10b.

[0047] Il est à noter que dans les deux versions (B) et

(A), les opérations ci-dessus se passent sensiblement de la même manière. La différence est que, dans les versions sans circuit imprimé, ce sont directement les fils d'extrémité de la bobine qui sont enroulés autour des pattes (19) et (22), alors que dans la version avec circuit imprimé, il s'agit des fils subissant une opération dite de « tricotage », en vue de les relier à la plaque (7) du circuit imprimé.

[0048] La figure 9 montre de manière plus détaillée la configuration de la plaque à circuit imprimé (7), comprenant quatre excroissances en T (25) sur lesquelles des pistes conductrices débouchent, permettant la connexion des entrées/sorties du circuit électronique de redressement avec d'une part les fils d'extrémité (30) de la bobine (21), et d'autre part les fils de tricotage (26).

[0049] Parmi les opérations mises en oeuvre dans les lignes automatiques de fabrication à la suite des opérations précédentes, la patte (19) est repliée d'environ 90°, de manière à être plaquée contre le fond du logement (17) du rebord (13') de la carcasse (4), en fait dans le prolongement du U du picot ressort (5). C'est ce qui apparaît en figure 11, qui montre également l'orifice (27') pratiqué dans le rebord (13') pour permettre au poussoir (28) apparaissant en figure 12 d'avoir une action sur l'un des jambages du U constituant le picot ressort (5), à proximité de la patte (18). Cette action vise à mettre hors tension la bobine (21).

[0050] La figure 12 montre ensuite l'insertion du poussoir (28), qui passe préalablement par un autre orifice (27) de la bobine (21) pratiqué dans le rebord (13). Compte tenu de sa longueur, le poussoir (28) doit, pour pouvoir être introduit dans lesdits orifices (27, 27'), bénéficier d'un évidement (29) pratiqué dans la broche (1), et permettant son positionnement initial avant coulissement dans les orifices (27, 27').

[0051] L'ensemble des éléments constituant l'unité de bobinage, tels que décrits auparavant, permet la mise en oeuvre simplifiée et automatisée d'une chaîne de montage de plusieurs types d'assemblages bobinés, pour des versions de calibres différents de contacteurs, avec une configuration à circuit imprimé et une configuration standard sans circuit imprimé.

[0052] L'exemple de mise en oeuvre du sous-ensemble de l'invention apparaissant dans les figures précédentes n'est cependant pas exhaustif de l'invention, qui englobe au contraire les variations de formes et de configurations à la portée de l'homme de l'art. En particulier, les choix des formes pour les différents composants peuvent varier dans la mesure où elles permettent la mise en oeuvre des fonctions expliquées en détail auparavant et qui garantissent la mise en oeuvre du procédé de montage automatisé pour toutes les versions mentionnées.

Revendications

1. Sous-ensemble pour l'industrialisation d'un assemblage à bobine dans une ligne de bobinage d'une

gamme de tels assemblages pour moteurs magnétiques d'appareils électriques de type contacteur, chaque bobine (21) étant enroulée autour d'une carcasse (4) isolante, **caractérisé en ce qu'il** comporte une broche (1) support allongée dotée axialement d'une première extrémité (2) de fixation/centrage dans une palette de ladite ligne, d'un corps central comprenant axialement successivement des premiers moyens de fixation (8, 9, 10, 11, 11') d'une plaque (7) à circuit imprimé à composants de redressement du courant et un tronçon support sur lequel est solidarisé par ajustement de leurs volumes respectifs l'orifice traversant de la portion centrale (12) d'enroulement de la carcasse (4) de bobine (21), une seconde extrémité (3) étant munie d'une fente (20) axiale dans laquelle est fixé un contact d'alimentation (6) à proximité de la carcasse (4), la portion centrale de bobinage (12) de ladite carcasse (4) étant limitée axialement par des rebords (13, 13') munis de seconds moyens de fixation (14, 14') de la plaque (7) à circuit imprimé se déployant sur la carcasse (4) du même côté que les premiers moyens de fixation (8, 9, 10).

2. Sous-ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'un des rebords (13') de la carcasse (4) comporte un logement latéral (17) pour un picot ressort (5).
3. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tronçon support est prévu prismatique, par exemple de section rectangulaire, comme l'orifice traversant la portion centrale (12) de la carcasse (4), un épaulement sur au moins un côté de la broche (1) servant de butée à l'insertion de la carcasse (4) sur le support.
4. Sous-ensemble selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce qu'un** poussoir (28) apte à actionner le picot ressort (5) et guidé en translation axialement dans des orifices (27, 27') alignés pratiqués dans les rebords (13, 13') de la carcasse (4) est prévu au débouché d'un évidement (29) pratiqué dans la broche (1), de longueur au moins égale à celle dudit poussoir (28).
5. Sous-ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premiers moyens de fixation consistent en des plots (8) supports de positionnement surmontés de tourillons aptes à s'insérer dans des orifices de la plaque (7) du circuit imprimé à l'une des extrémités axiales de cette dernière, en une surface support (9) limitée par un muret (10) de positionnement à l'autre extrémité, et en des pinces (11, 11') de maintien placées latéralement à ladite plaque (7) et aptes à pivoter entre une position de fermeture dans laquelle les extrémités libres des branches (11, 11') de la pince

retiennent la plaque (7) dans la direction de la broche (1) et une position d'ouverture la libérant.

6. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rebord (13') de la carcasse proximal de la fente (20) de fixation du contact d'alimentation (6) comporte un logement (17) pour un picot ressort (5) en U, dont l'extrémité d'un jambage se trouve au débouché de l'un des orifices (27') de guidage du poussoir (28), et comportant deux pattes (18, 19) se déployant respectivement de ladite extrémité et de la base du U, et dépassant de la carcasse (4) dans deux directions d'allure perpendiculaire. 5
7. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'une des pattes (19) est repliable contre la carcasse (4) et comporte un rabat (23). 10
8. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contact d'alimentation (6) comporte une patte (22) d'enroulement du fil de bobine (21) munie d'un rabat (24). 15
9. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les seconds moyens de fixation (14, 14') de la plaque (7) du circuit imprimé sont sécables. 20
10. Sous-ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les seconds moyens (14, 14') de fixation comportent des languettes (16, 16') prévues pour s'insérer dans des orifices de la plaque (7) du circuit imprimé prolongeant des arêtes définissant un plan, au contact desquelles ladite plaque (7) est disposée en position fixée sur la carcasse (4), lesdites languettes (16, 16') dépassant alors de la face de la plaque (7) à circuit imprimé au verso de celle qui repose sur lesdites arêtes. 25
11. Sous-ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la plaque (7) du circuit imprimé a une longueur sensiblement égale à la distance séparant les rebords (13, 13') de la carcasse (4), et les orifices recevant les languettes sont des encoches pratiquées dans les bords axialement opposés de ladite plaque (7). 30
12. Sous-ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la plaque (7) du circuit imprimé présente des excroissances en T (25) recouvertes de pistes conductrices menant aux entrées et sorties du circuit de redressement. 35
13. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités du fil (26) de la bobine (21) sont enroulées à la patte 40

(19) repliable du picot ressort (5) et sur la patte (22) du contact d'alimentation (6) de part et d'autre de leur rabat (23, 24), fils (30, 26) qui proviennent soit directement de la sortie de la bobine (21) ou, alternativement, du circuit imprimé (7) selon que l'unité de bobinage en comporte un ou non.

14. Sous-ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fils d'extrémités (30) de la bobine (21) sont enroulés à deux excroissances en T (25) opposées par rapport à l'axe de la bobine (21). 45

15. Procédé de bobinage d'une gamme d'assemblages à bobine pour moteurs magnétiques d'appareils électriques de type contacteur, basée sur un sous-ensemble selon les revendications précédentes, et comportant des versions (A) à plaque à circuit imprimé redresseur de courant et des versions (B) sans plaque à circuit imprimé, **caractérisé par** les étapes suivantes : 50

- montage de la carcasse (4) sur la broche (1) support ;
- mise en version de la carcasse par sectionnement, pour la version (B), des seconds moyens de fixation (14, 14') du circuit imprimé ;
- montage du picot ressort (5) ;
- insertion du contact d'alimentation (6) dans la fente axiale (20) de la broche(1) support ;
- chargement de la plaque (7) à circuit imprimé dans les premiers moyens de fixation (8, 9, 10, 11, 11') pour la version (A) ;
- bobinage de la carcasse (4) et enroulement des extrémités du fil (26) autour des pattes (19, 22) respectivement du picot ressort (5) et du contact d'alimentation (6) dans la version (B) et autour des excroissances en T (25) reliées aux sorties du circuit de redressement dans la version (A) ;
- déplacement et implantation de la plaque (7) à circuit imprimé des premiers (8, 9, 10, 11, 11') aux seconds (14, 14') moyens de fixation dans la version (A), puis écrasement à chaud des languettes (16, 16') sur la surface du circuit imprimé ;
- connexion des pattes (23, 24) respectivement du picot ressort (5) et du contact d'alimentation (6) aux excroissances en T (25) reliées aux entrées du circuit de redressement par deux fils (26) enroulés à leurs extrémités autour desdites pattes (19, 22) de part et d'autre de leur rabat (23, 24) et autour des T (25), dans la version (A) ;
- soudure à l'étain des quatre fils (26, 30) enroulés autour des T (25) de la plaque (7) à circuit imprimé dans la version (A) ;
- soudure électrique des pattes (19, 22) du picot ressort (5) et du contact d'alimentation (6) par 55

pliage mécanique des rabats (23) et (24) ;
- pliage de la patte (19) du picot ressort (5) contre
le rebord (13') de la carcasse (4) ;
- contrôle de continuité électrique et de volume
de la bobine (21).

5

16. Procédé de bobinage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le poussoir (28) est inséré axialement dans les orifices (27, 27') en direction du picot ressort (5).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

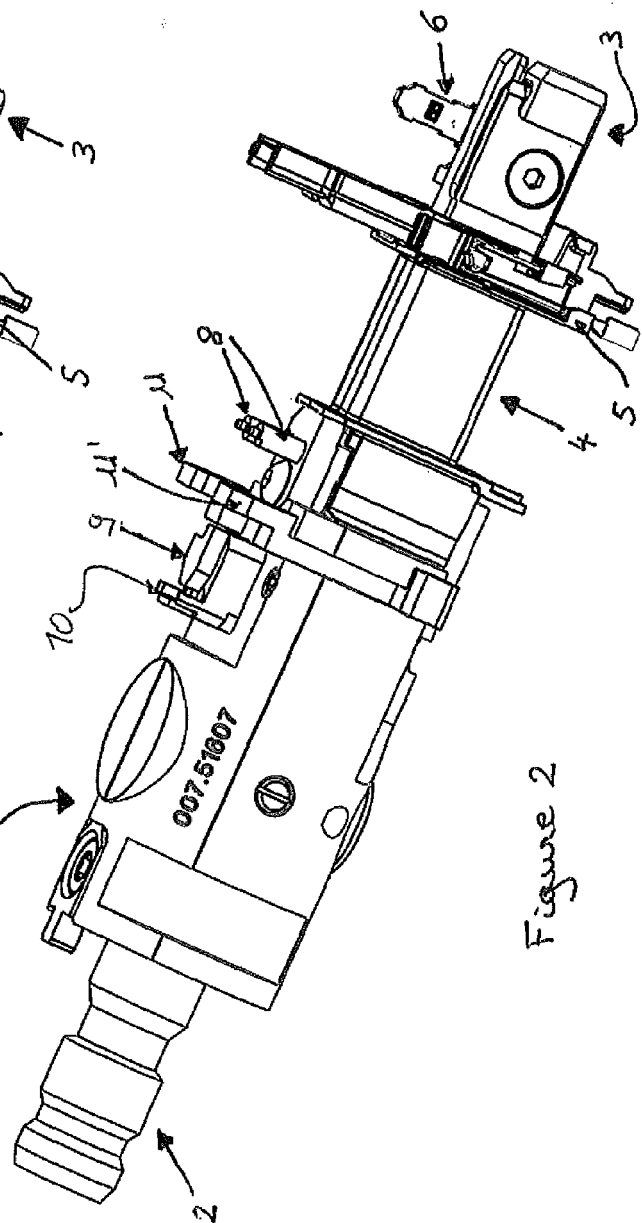
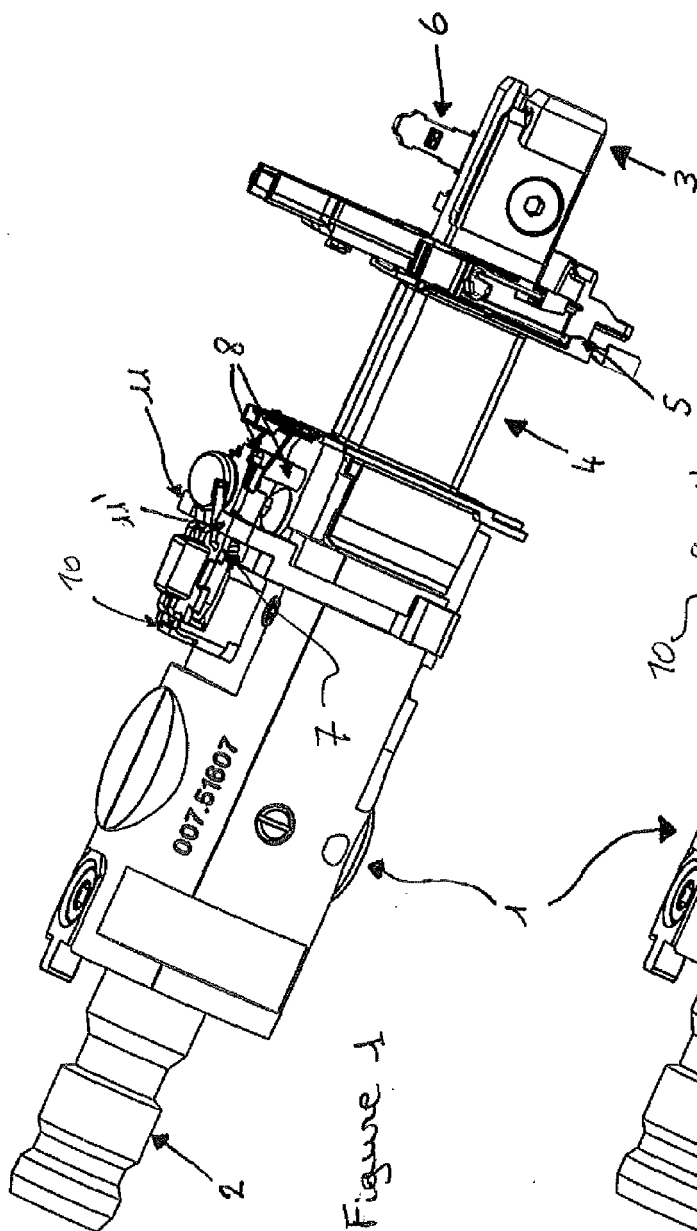
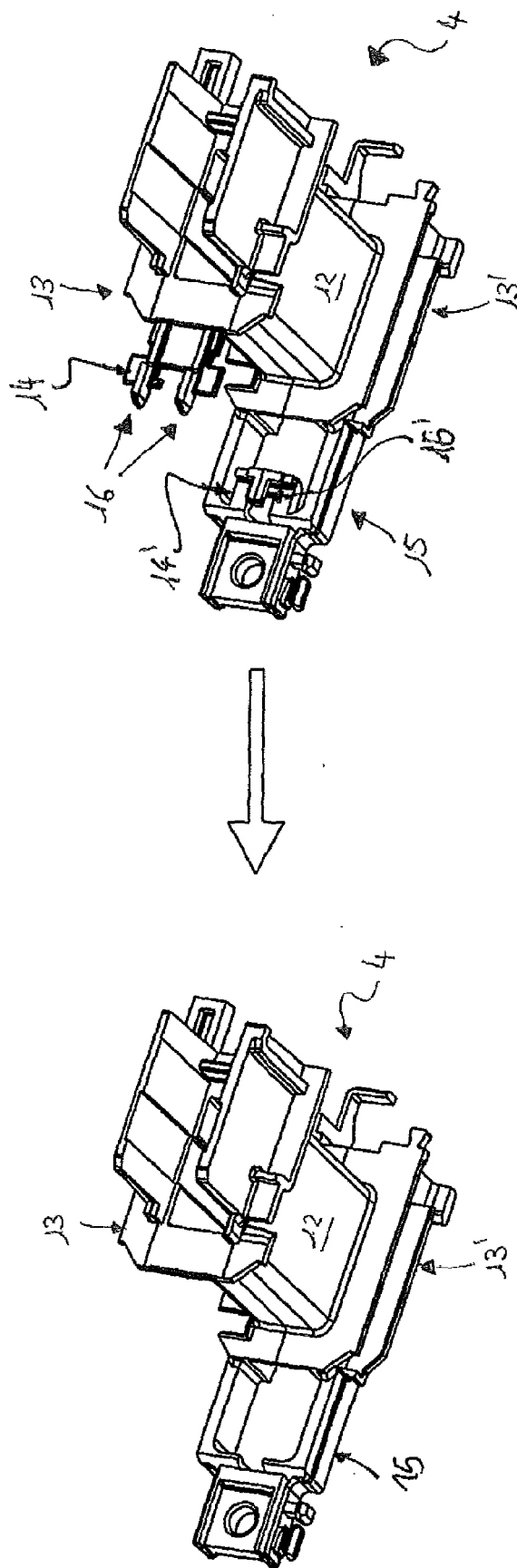


Figure 3



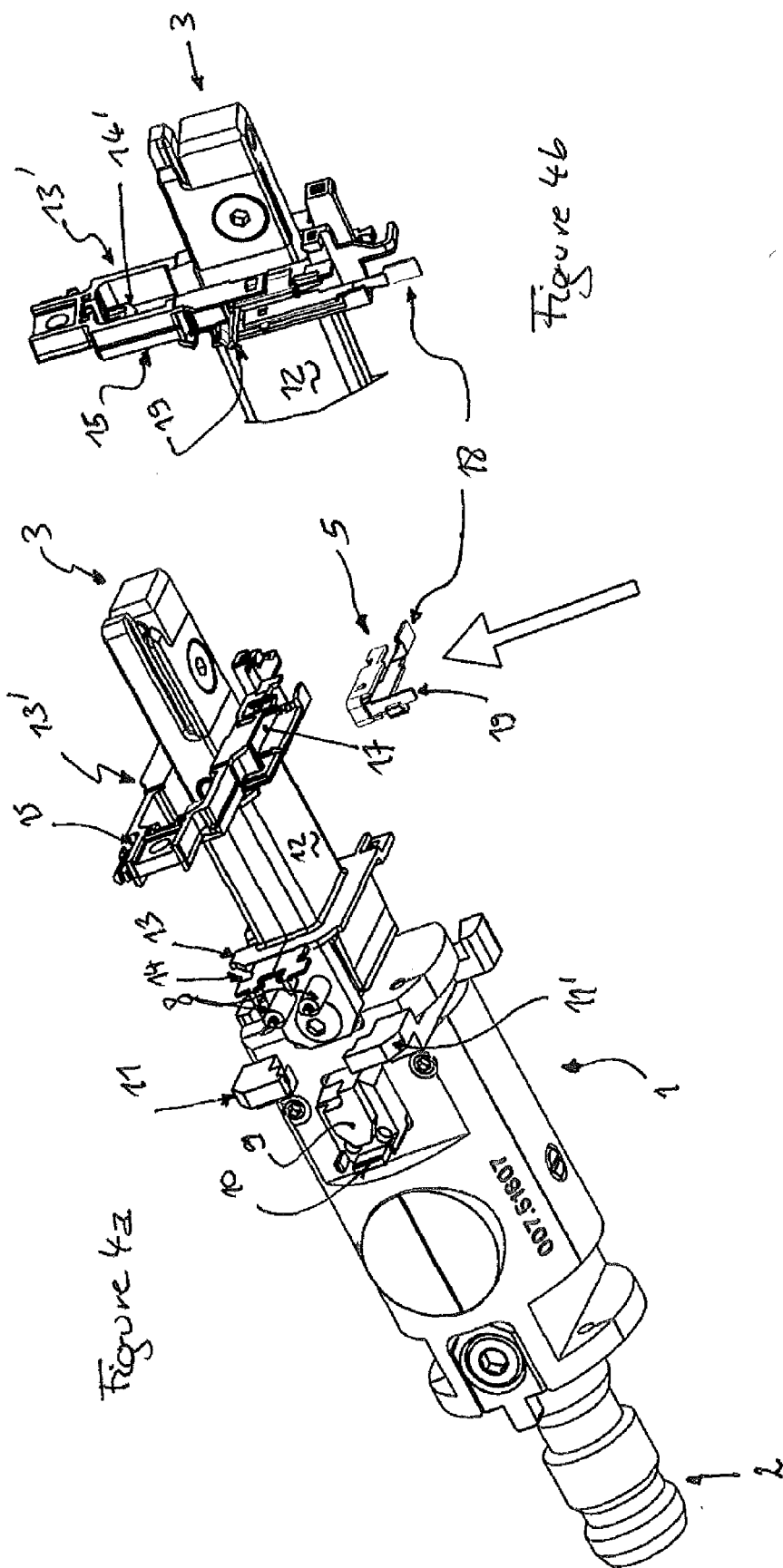


Figure 5a

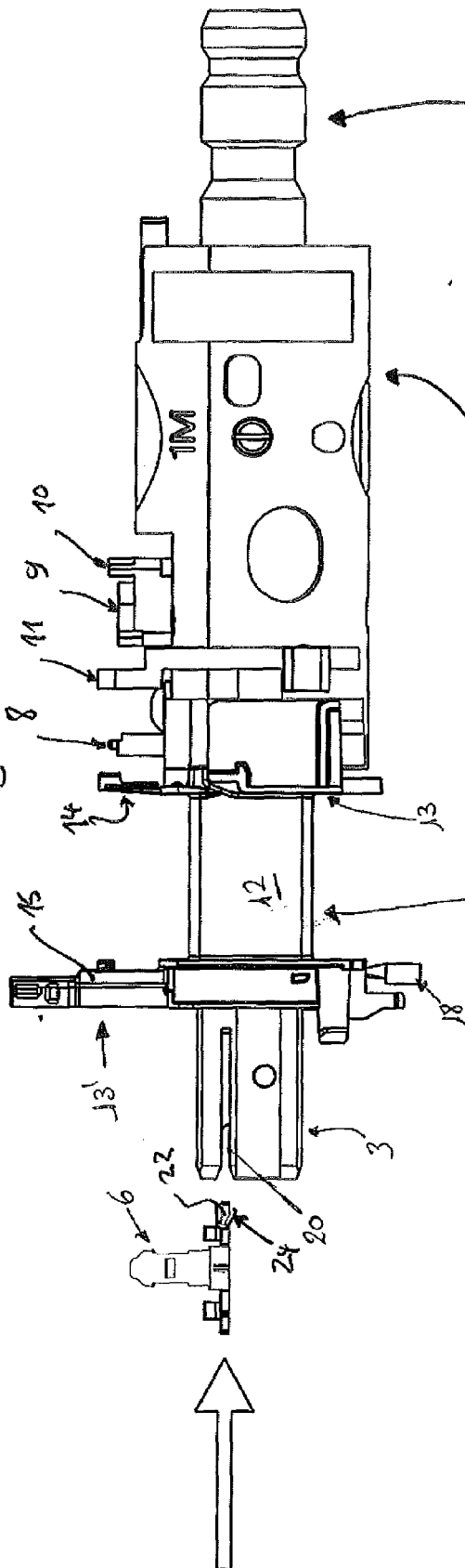
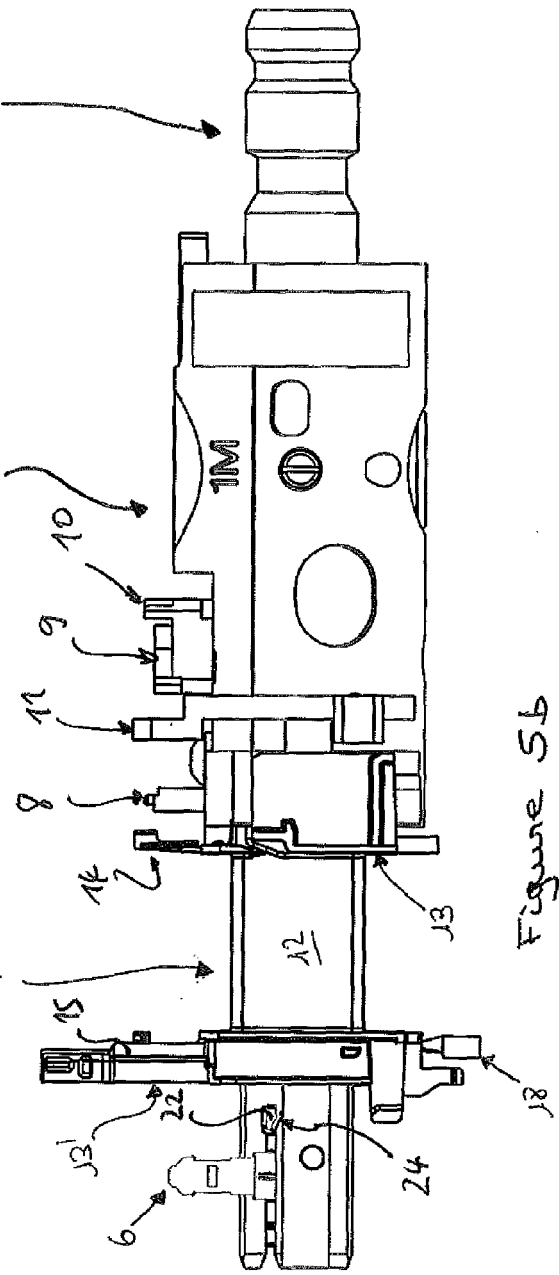
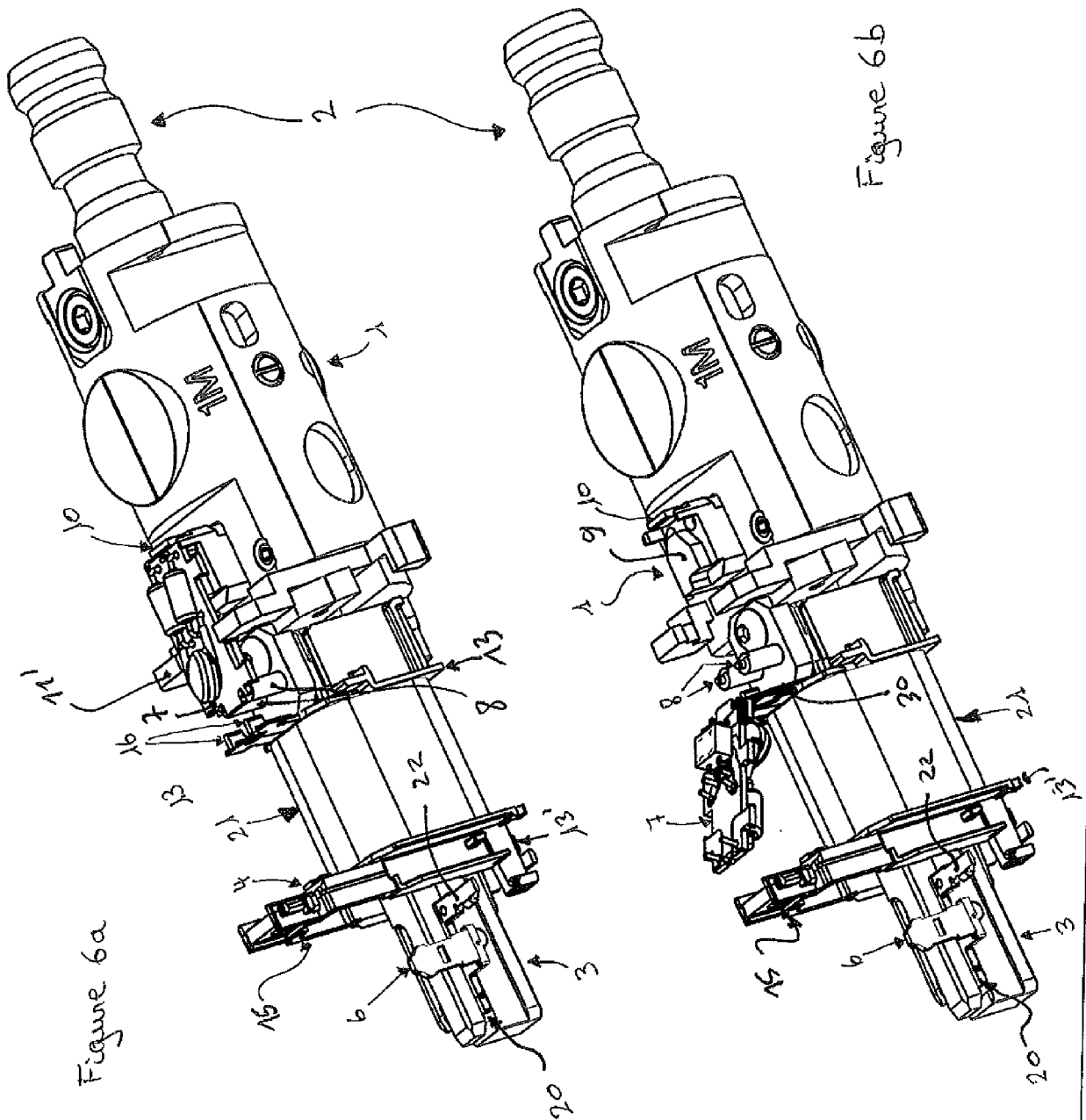


Figure 5b





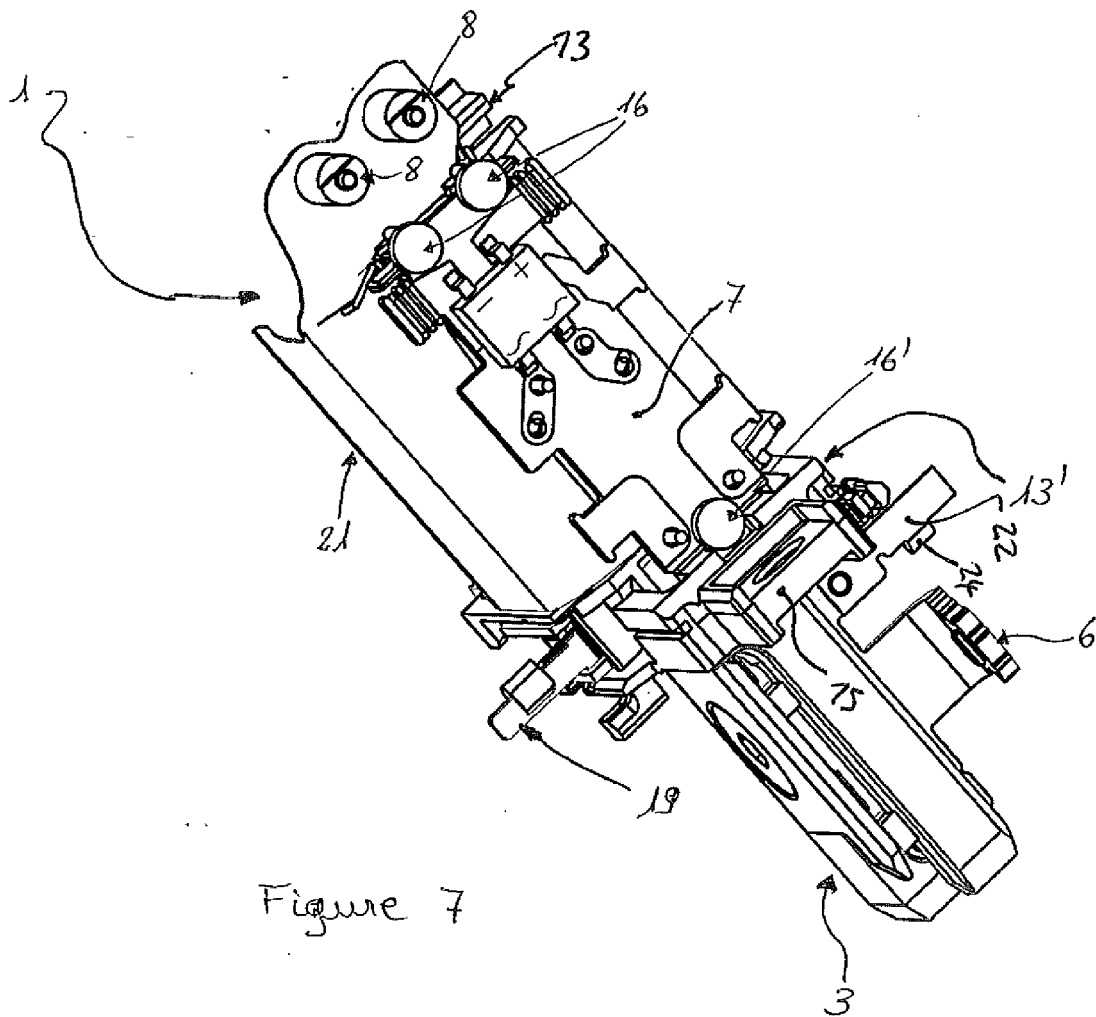


Figure 7

Figure 8a

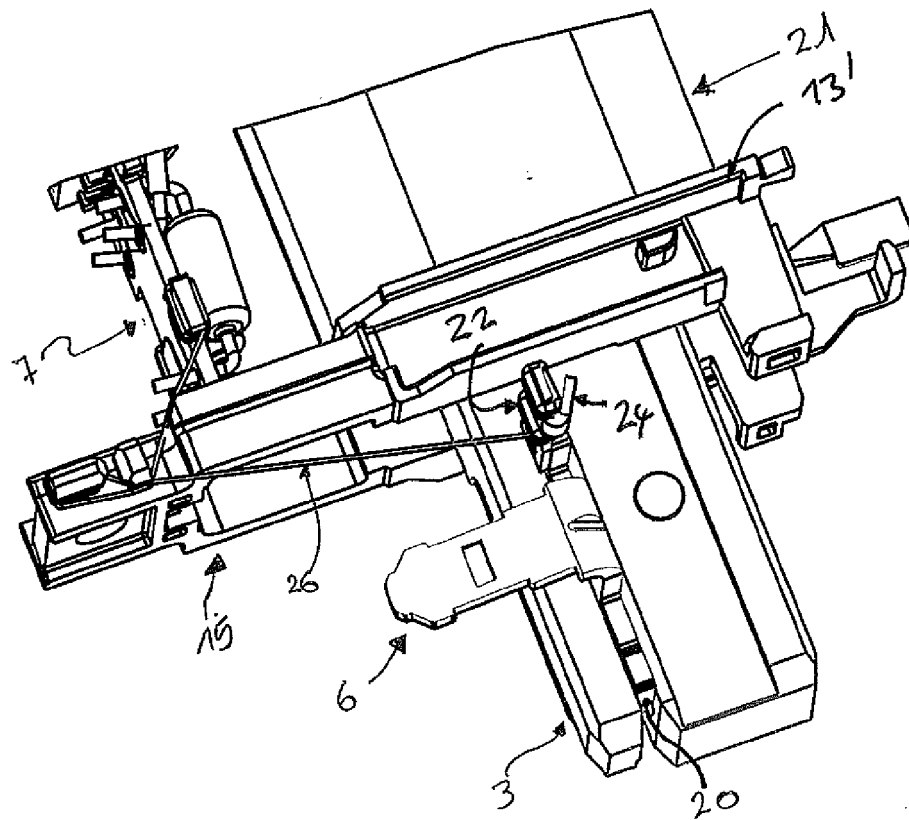
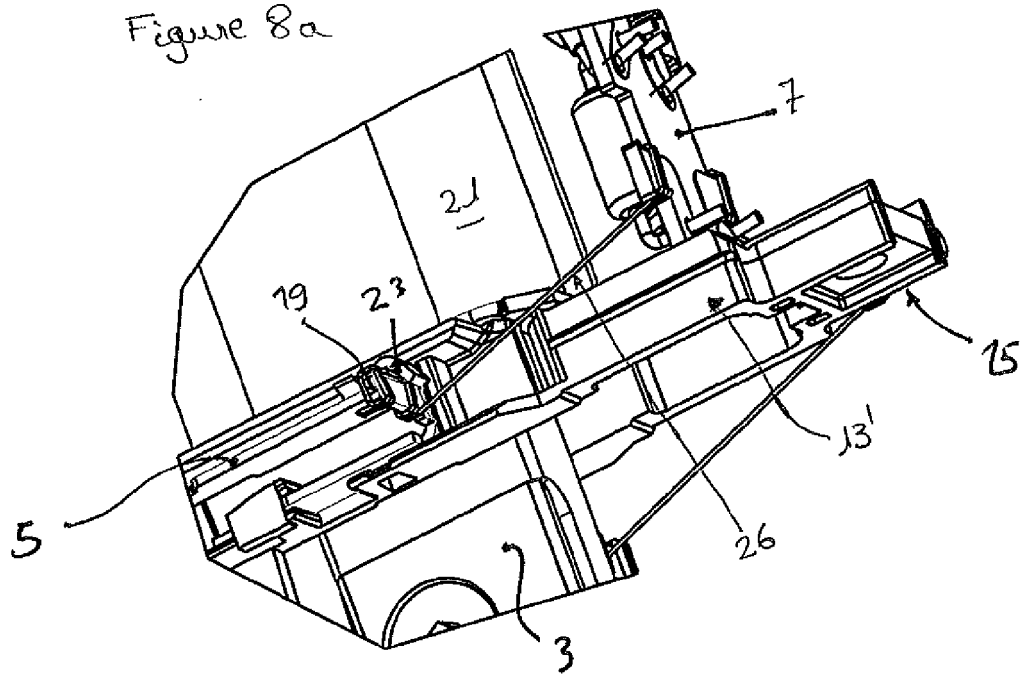


Figure 8b

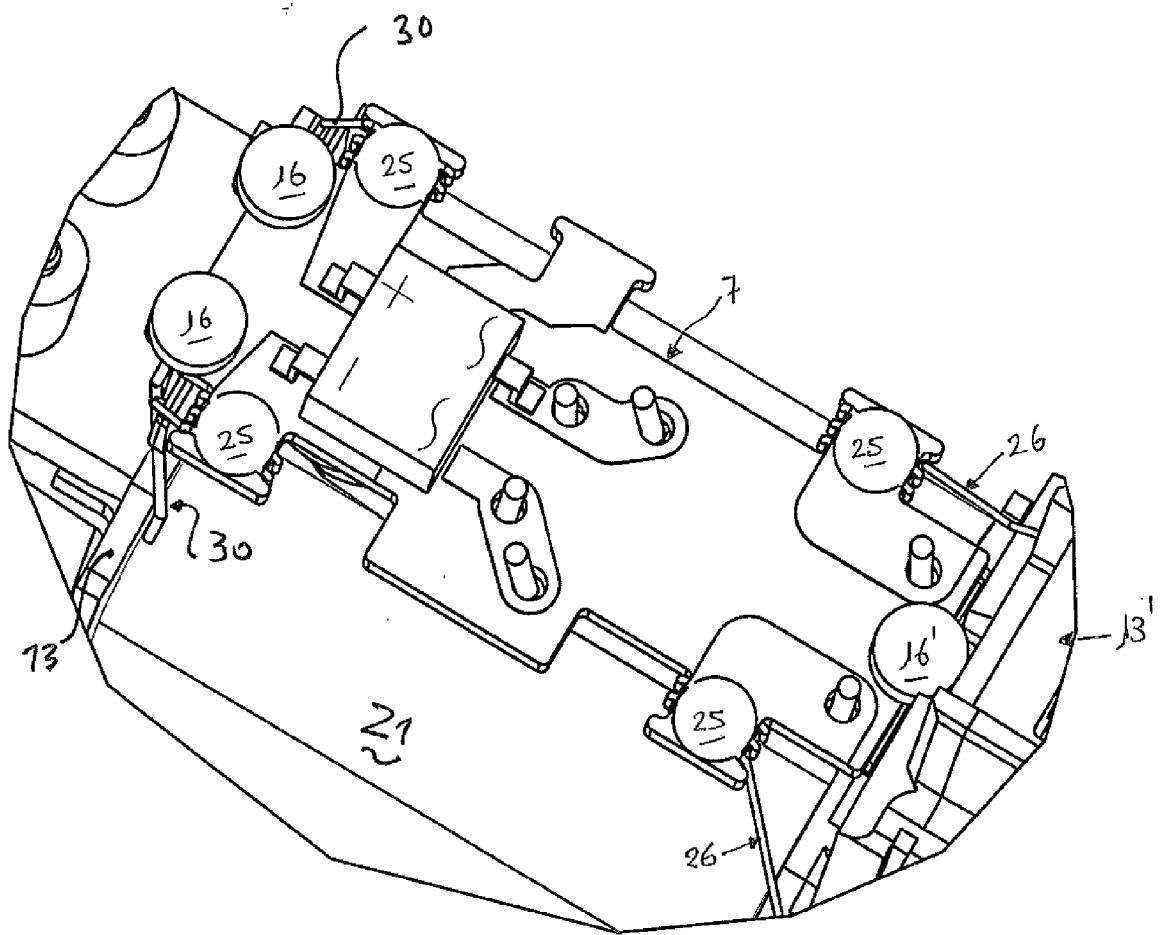
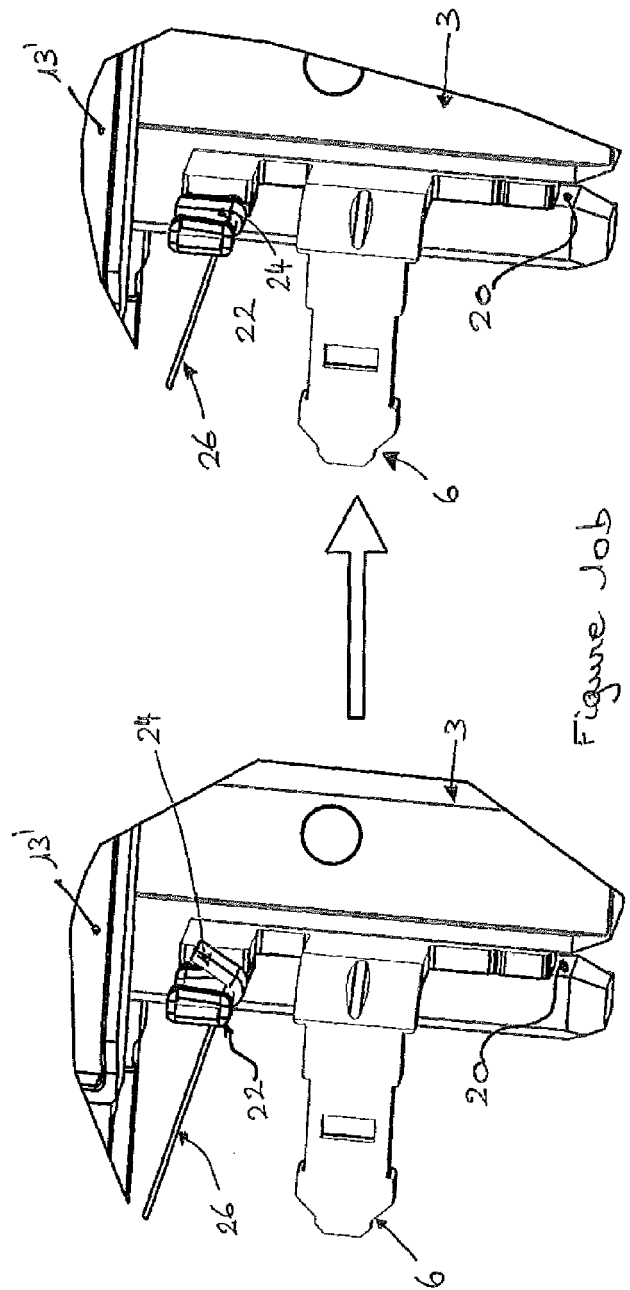
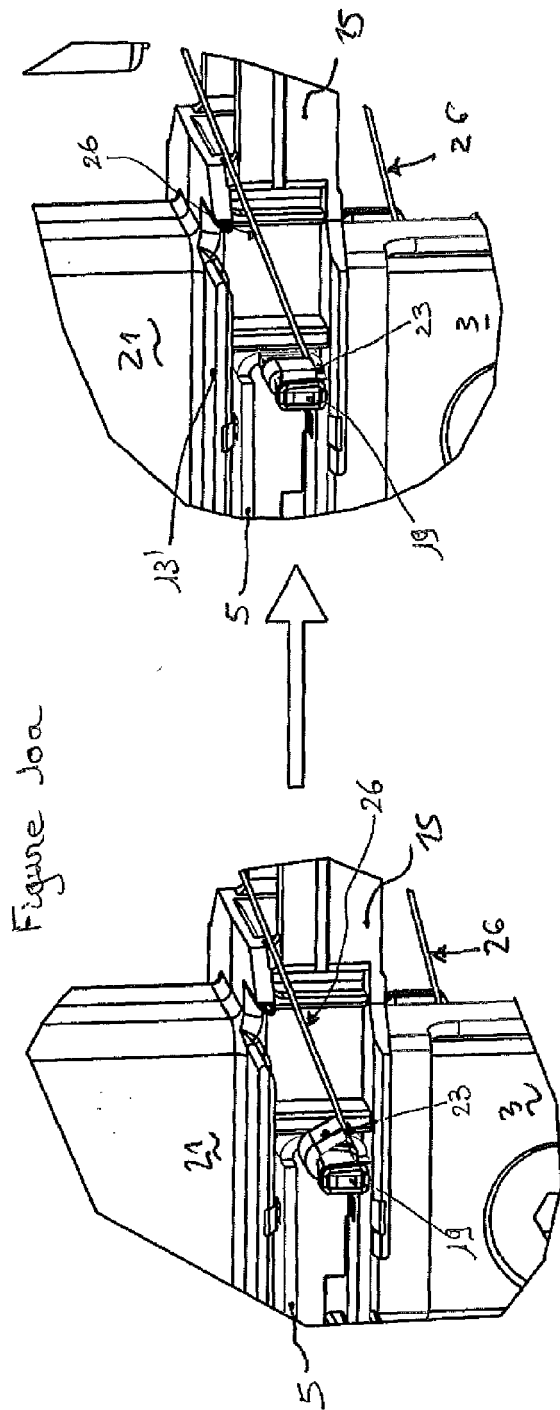


Figure 9



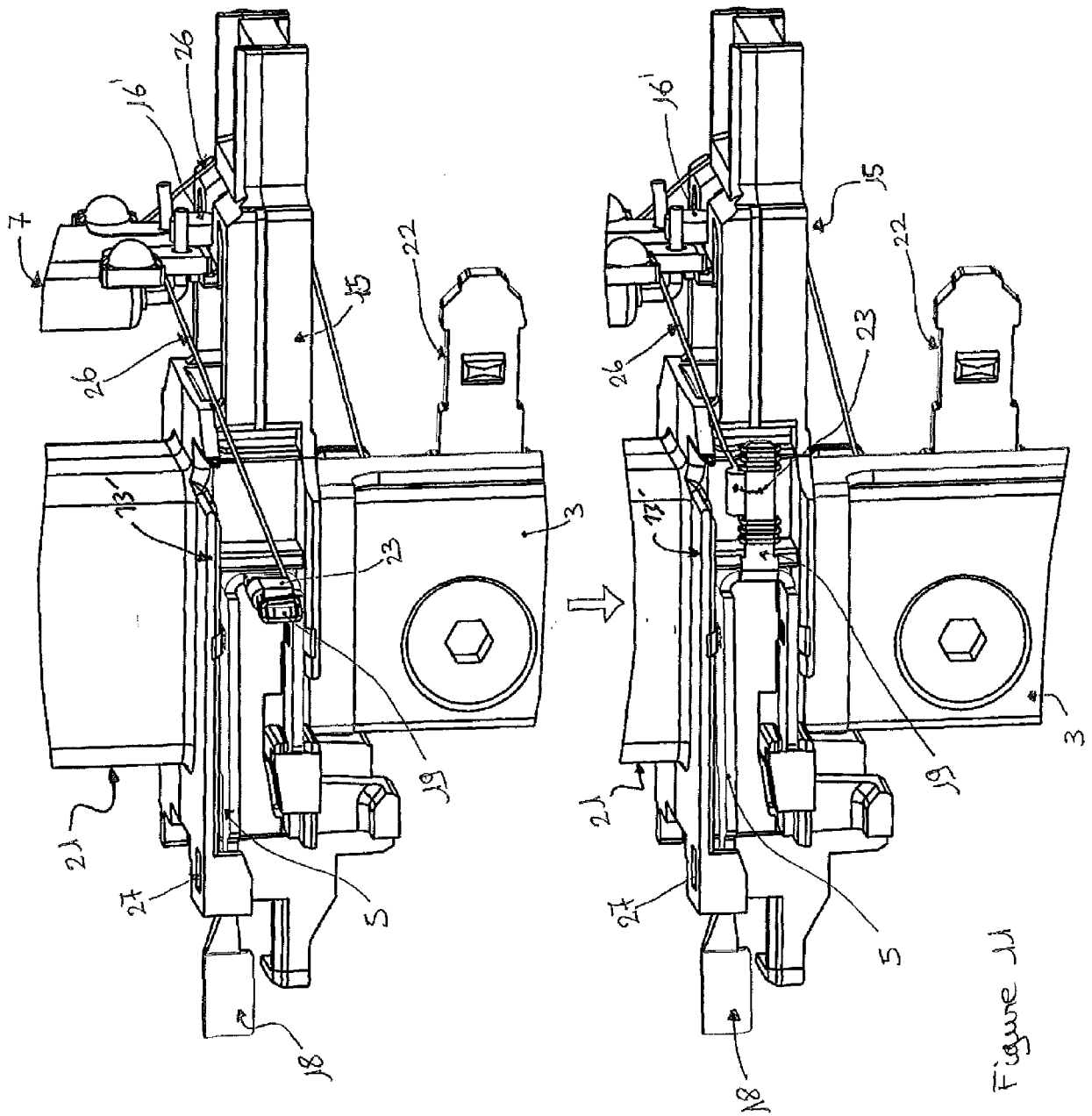
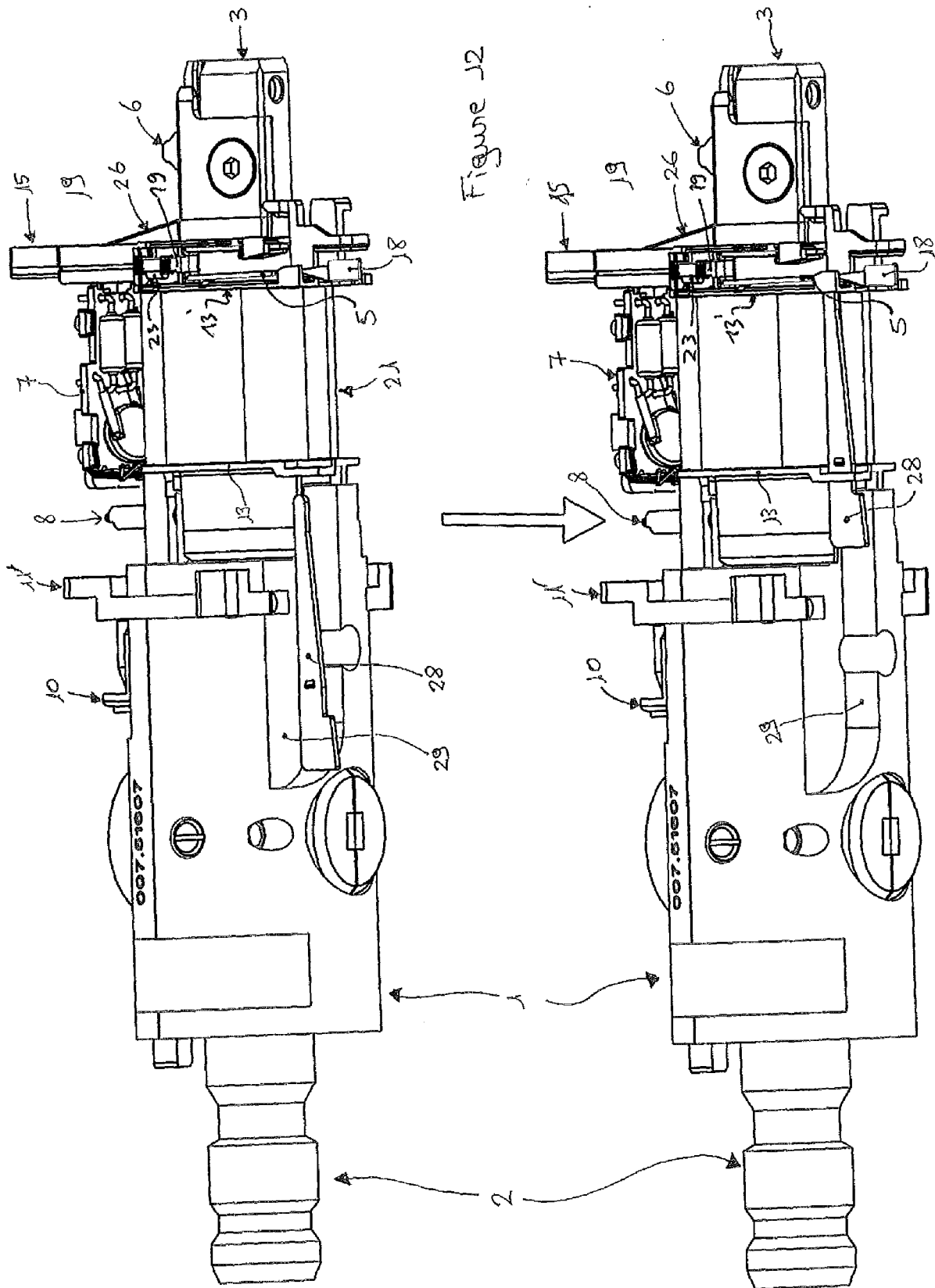


Figure 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 30 6299

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 182 725 A2 (MATERIEL TELEPHONIQUE [FR]) 14 décembre 1973 (1973-12-14) * page 5, ligne 5 - page 11, ligne 40; figures 1-18 *	1-16	INV. H01H49/00 H01H50/44
A	JP 2 213107 A (TOKIN CORP) 24 août 1990 (1990-08-24) * abrégé *	1-16	
A	US 4 734 974 A (DUVE JOHN P [US]) 5 avril 1988 (1988-04-05) * colonne 1, ligne 62 - colonne 3, ligne 15; figures 1-9 *	1-16	
A	DE 28 21 485 A1 (SHINANO KENSHI CO) 23 novembre 1978 (1978-11-23) * page 10 - page 17; figures 1-11 *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 5 avril 2011	Examineur Drabko, Jacek
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 30 6299

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

05-04-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2182725	A2	14-12-1973	BE	799055 A4	05-11-1973
JP 2213107	A	24-08-1990	AUCUN		
US 4734974	A	05-04-1988	AUCUN		
DE 2821485	A1	23-11-1978	JP	1268584 C	10-06-1985
			JP	53141402 A	09-12-1978
			JP	59044868 B	01-11-1984
			US	4200971 A	06-05-1980

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82