

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 565 697

(21) N° d'enregistrement national :

85 08243

(51) Int Cl⁴ : G 01 R 31/28; H 01 R 9/09, 11/18.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 31 mai 1985.

(30) Priorité : DE, 12 juin 1984, n° P 34 21 799.1.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 13 décembre 1985.

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

(71) Demandeur(s) : Société dite : FEINMETALL GMBH. —
DE.

(72) Inventeur(s) : Gustav Krüger.

(73) Titulaire(s) :

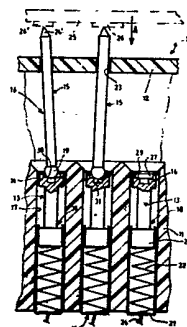
(74) Mandataire(s) : Cabinet Bert, de Keravenant & Herrbur-
ger.

(54) Élément de contact pour adaptateur de contrôle, notamment pour des circuits imprimés ou analogues.

(57) a. Élément de contact pour adaptateur de contrôle, no-
tamment pour des circuits imprimés ou analogues.

b. Élément caractérisé en ce que le ou les points de contact
servant à établir le contact avec le ou les autres contacts est
ou sont constitués par une ou plusieurs arêtes 30 du contact
correspondant et en ce que la ou les arêtes 30 qui forment le
ou les points de contact de la coupelle 14 et/ou de la tête de
rotule 19 sont symétriques en rotation et il en est de préfé-
rence de même de la coupelle 14 et/ou de la tête à rotule 19.

c. L'invention concerne un élément de contact pour adapta-
teur de contrôle, notamment pour des circuits imprimés ou
analogues.



FR 2 565 697 - A1

D

" Elément de contact pour adaptateur de contrôle, notamment pour des circuits imprimés ou analogues.

L'invention concerne un élément de contact pour adaptateur de contrôle destiné au contrôle électrique de pièces à contrôler telles que des circuits imprimés ou analogues, élément de contact comportant une tige de contact métallique pour faire le contact avec des points de la pièce à contrôler et un organe de support servant à porter la tige de contact, cet organe de support ayant un poussoir métallique, la tige de contact étant reliée au poussoir par l'intermédiaire d'une articulation à rotule composée d'une coupelle et d'une tête de rotule, la coupelle prévue solidairement sur le poussoir ou la tige de contact et la tête de rotule prévue solidairement sur la tige de contact ou le poussoir formant des contacts électriques qui servent à réaliser la liaison électrique entre la tige de contact et le poussoir, liaison nécessaire pour le passage du courant de contrôle à travers l'élément de contact.

L'invention concerne également un organe de support ou une tige de contact pour un tel élément de contact métallique.

Les éléments de contact selon le préambule, ci-dessus, sont utilisés de façon publique en République Fédérale d'Allemagne. Pour ces éléments de contact connus, la surface concave qui sert de point de contact avec la tête de rotule, surface concave de la coupelle

lisse et conique du poussoir, ainsi que le point de contact déterminé de la tête de rotule de la tige de contact servant à établir le contact, est un segment d'une surface sphérique. Après une utilisation prolongée, la crasse et les poussières d'usure s'accumulent dans cette coupelle pour s'accrocher en définitive solidement contre la surface conique de la coupelle, former un revêtement mauvais conducteur ou non conducteur sur lequel s'appuie alors la tête de rotule ; il en résulte une résistance de passage élevée, non contrôlable entre la coupelle et la tête de rotule ou même une interruption de sa liaison électrique. Cela se traduit par des contrôles erronés ou même des contrôles erronés des circuits imprimés ou analogues, qui peuvent être interprétés par l'adaptateur de contrôle équipé de tels éléments de contact métalliques comme ne correspondant pas à un défaut.

Il faut également mentionner qu'un adaptateur de contrôle comporte normalement un grand nombre de tels éléments de contact identiques et dont les poussoirs sont disposés parallèles entre eux et selon une trame normalement très étroite, prédéterminée dans l'adaptateur de contrôle. Ces poussoirs sont mobiles dans la direction axiale et sont soumis à l'action de ressorts. A l'utilisation, l'adaptateur de contrôle est disposé de façon que les poussoirs soient verticaux et que les tiges de contact dirigées vers le haut soient portées par les poussoirs. De cette façon, on obtient la réunion de l'articulation à rotule d'un élément de contact distinct par la force de gravité agissant sur la tige de contact, si bien qu'aucun moyen supplémentaire n'est nécessaire pour maintenir réunie l'articulation à rotule des différents éléments de contact. Alors que dans l'adaptateur de contrôle, tous les poussoirs sont répartis suivant la trame prédéterminée et sont disponibles en permanence, on peut prévoir des tiges de contact en nombre identique ou infé-

rieur dans des perçages traversants d'une plaque de guidage mobile longitudinalement, selon les exigences liées aux circuits imprimés avec lesquels il faut établir le contact. En effet, les points de contrôle d'un circuit imprimé, 5 points que doivent toucher simultanément les tiges de contact ne sont pas en général répartis suivant les points de la trame correspondant aux poussoirs et en général leur nombre est également inférieur au nombre des points de trame occupés par les poussoirs ; les articulations à 10 rotule servent alors à dévier latéralement de façon inclinée les tiges de contact par rapport à la trame des poussoirs. Suivant le type de circuit imprimé à contrôler, on met en oeuvre une plaque de guidage dans laquelle sont percés des perçages traversants pour les tiges de contact 15 en fonction des points de contrôle à vérifier, puis on place la plaque de guidage dans l'adaptateur de contrôle et on introduit les tiges de contact dans les perçages de la plaque de guidage ; sous l'effet de la gravité, les tiges tombent sur les poussoirs les plus proches.

20 Lors du contrôle d'un circuit imprimé ou analogue, on repère un endroit d'une telle plaque de circuit imprimé ou analogue avec lequel l'élément de contact doit établir le contact. Il peut par exemple s'agir d'un point d'un chemin conducteur, d'une douille de contact etc. 25

L'invention concerne notamment des éléments de contact pour de tels adaptateurs de contrôle décrits ci-dessus.

30 L'invention a pour but de créer un élément de contact tel que défini dans le préambule, dans lequel le contact électrique entre la tête de rotule et la coupelle de l'articulation à rotule soit moins sensible voire pas sensible à l'encrassage et dont la résistance électrique de passage entre la tête à rotule et la 35 coupelle reste faible pour des temps de fonctionnement prolongés.

A cet effet, l'invention concerne un élément de contact du type ci-dessus caractérisé en ce que le ou les points de contact servant à établir le contact avec le ou les autres contacts est ou sont constitués
5 par une ou plusieurs arêtes du contact correspondant.

Grâce à au moins une arête de la coupelle et/ou de la tête de rotule, l'élément de contact est insensible à l'encrassage ou devient moins sensible, de sorte que la résistance électrique de passage entre la
10 tête de rotule et la coupelle reste faible pendant de longues périodes et notamment des périodes extrêmement longues voire de façon permanente. Cela évite des contrôles erronés tels que ceux qui peuvent être entraînés par une croissance forte, incontrôlée de la résistance élec-
15 trique de passage entre la tête de contact et la coupelle ou même à des coupures de la liaison électrique ou encore cela ne se produit qu'après des temps d'utilisation plus longs que dans des cas comparables, actuels. La faible résistance de passage ne change pas non plus pendant le
20 temps de fonctionnement ou ne change que de façon négligeable. Les moyens selon l'invention sont intéressants sur le plan du coût et simples à réaliser ; cela augmente la sécurité de fonctionnement de l'adaptateur de contrôle.

De façon générale, il est avantageux
25 de prévoir que la tige de contact et le poussoir soient des pièces métalliques respectivement en une seule partie qui peuvent le cas échéant être munies en totalité ou en partie de revêtements galvaniques par exemple être dorées au niveau de la tête de rotule et de la coupelle. Le cas
30 échéant, la tige de contact et/ou le poussoir peuvent également être constitués par un organe en plusieurs parties.

Les arêtes ou segments d'arête prévus comme points de contact électriques peuvent dans beaucoup de
35 cas être en arête vive, ce qui se traduit par une insensi-

bilité extrême à l'encrassage. Toutefois, on peut également réaliser une très grande insensibilité à l'encrassage avec des arêtes émoussées permettant des résistances électriques de passage particulièrement faibles.

5 La tige de contact et le poussoir peuvent avantageusement être essentiellement rigides puisque le basculement nécessaire de la tige de contact sur le poussoir est autorisé par l'articulation à rotule. Le cas échéant, le poussoir peut toutefois également être
10 avantageusement élastique à ressort dans la direction axiale. Le ou les métaux de la tige de contact et du poussoir peuvent être des métaux quelconques, appropriés, suffisamment bons conducteurs d'électricité. On envisagera par exemple l'acier, le laiton, des alliages de bronze ou
15 analogues.

 Selon un développement préférentiel, il est prévu que la ou les arêtes qui forment un ou des points de contact entre la coupelle et/ou la tête de rotule et de préférence également la coupelle et/ou la
20 tête de rotule présentent globalement une symétrie de rotation. Cela offre entre autres l'avantage d'une fabrication particulièrement simple et peu coûteuse pour la coupelle et la tête de rotule et assure également un bon contact et une possibilité de basculement facile de la tête à
25 rotule dans la coupelle.

 Dans beaucoup de cas, il peut également être avantageux que la ou les arêtes qui constituent le ou les points de contact électriques de la coupelle et/ou de la tête de rotule ne soient pas à symétrie de
30 rotation. Cela permet également d'avoir une résistance électrique de passage, régulière, faible même pour des temps de fonctionnement extrêmement longs ou même permanents. La réalisation de l'arête ou des arêtes se fait également de façon avantageuse sur le plan du coût et
35 simplement, par exemple par matriçage ou par pressage.

De façon préférentielle, la coupelle est prévue sur le poussoir et la tête de rotule sur la tige de contact. Néanmoins une disposition inverse est également possible. Toutefois dans cette dernière disposition, on a le risque que la poussière de friction de l'articulation à rotule s'accumule de façon incontrôlée à des endroits de l'adaptateur de contrôle, endroits auxquels cette poussière peut, après un temps plus ou moins long, entraîner des incidents. De façon générale, il vaut mieux et cela est recommandé, d'associer la coupelle au poussoir c'est-à-dire à la pièce qui, en fonctionnement, se trouve en-dessous de la tige de contact qu'elle porte. La coupelle joue alors le rôle d'un récipient-collecteur qui recueille la poussière de frottement et la crasse qui y arrivent etc. A l'occasion de chaque remplacement de la plaque de guidage, on peut alors nettoyer les coupelles par exemple en les secouant ou en les nettoyant à l'air pour enlever la poussière de friction et la crasse accumulées dans ces coupelles. Pour que dans des cas particulièrement difficiles, pour lesquels il faut des temps de fonctionnement très longs sans changement de la plaque de guidage de l'adaptateur de contrôle, ou lorsqu'il y a un risque d'encrassage très important, pour que la poussière de friction et la crasse qui arrivent ou se forment dans la coupelle ne gênent pas la mobilité de l'articulation à rotule et n'influencent ni ne gênent la résistance électrique de passage de cette articulation pendant des durées aussi longues que possible, il est prévu selon un développement de l'invention que la coupelle présente une cavité centrale servant de volume pour collecter la crasse.

De façon générale, il est avantageux de prévoir que seuls le ou les points de contact de la coupelle comportent une ou plusieurs arêtes et que les points de contact de la tête à rotule correspondent à une section de préférence annulaire d'une surface sphérique.

Cela permet d'arriver à une résistance de passage particulièrement régulière tout en ayant une fabrication simple de la tête de rotule. Toutefois dans beaucoup de cas, il peut également être avantageux de prévoir que seuls le
5 ou les points de contact de la tête de rotule soient formés par une ou plusieurs arêtes.

Dans beaucoup de cas, il est également possible et avantageux de prévoir que la tête de rotule de même que la coupelle présentent au moins un point de
10 contact formé par une arête de préférence émoussée. C'est ainsi qu'il peut être prévu souvent de façon avantageuse que l'un des contacts (coupelle ou tête de rotule) présente une arête s'étendant transversalement à sa direction périphérique et que l'autre contact (tête de rotule ou
15 coupelle) comporte une arête annulaire qui s'étend autour de l'axe longitudinal de la tête de rotule ou de la coupelle, de façon concentrique, arête qui en fonctionnement s'appuie sur les arêtes de l'autre contact. Il en résulte un nettoyage automatique des arêtes par les mouvements de
20 basculement du fonctionnement de la tige de contact, nettoyage particulièrement intense aboutissant à une résistance de passage régulière pendant des temps particulièrement longs ou même de façon permanente.

Suivant une autre caractéristique de
25 l'invention, le ou les points de contact de sa tête de rotule et de sa coupelle sont formés par au moins une arête.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le ou les points de contact de la coupelle
30 ou de la tête de rotule ou de son poussoir, pour établir le contact avec une tête de rotule d'une tige de contact, sont formés par au moins une arête.

Ainsi, l'invention concerne également une tige de contact ou un organe de support pour un élément
35 de contact et dont le ou les points de contact de sa

tête de rotule ou de sa coupelle sont formés par au moins une arête puisqu'il est également possible, les tiges de contact n'étant mises que de façon libre sur les poussoirs des organes de support, que les tiges de contact et les
5 organes de support soient réalisés et diffusés séparément et que seulement le client réunisse les organes de support ou les tiges de contact provenant du même fabricant ou de fabricants différents, pour former les éléments de contact. De façon générale, il faut moins de tiges de contact que
10 d'organes de support puisqu'un adaptateur de contrôle est en général muni d'organes de support à tous les points de sa tramé et que suivant le cas, pour les produits à contrôler tels que des plaques de circuit imprimé ou analogues, on ne met en place sur les poussoirs correspon-
15 dants uniquement le nombre de tiges de contact nécessaire pour le contrôle de cette pièce ; de la sorte, une fraction seulement du nombre des poussoirs est garnie de tiges de contact pour l'utilisation.

L'organe de support de l'élément de
20 contact est utilisé de préférence pour porter de façon souple de préférence à ressort la tige de contact. Dans le cas le plus simple, il peut s'agir d'un poussoir. Il peut également s'agir d'un cylindre dans lequel est placé un ressort et d'un poussoir guidé de façon linéaire dans
25 le cylindre. On peut également envisager d'autres réalisations.

Des exemples de réalisation de l'invention sont représentés dans les dessins, dans lesquels :

- la figure 1 est un détail, en coupe
30 d'un adaptateur de contrôle selon l'exemple de réalisation de l'invention, à échelle fortement agrandie.

- les figures 2 à 5 sont des vues partielles coupées d'articulations à rotule selon des exemples de réalisation de l'invention.

35 - la figure 6 est une vue de-dessus

de la coupelle de l'articulation à rotule selon la figure 5.

L'adaptateur de contrôle 10 qui n'est représenté que par un extrait en coupe longitudinal, très petit à la figure 1, se compose d'une platine de base 11, d'une plaque de guidage 12 interchangeable et d'un grand nombre d'organes de support 18 métalliques, soumis axialement à l'action de ressorts, et comportant des poussoirs métalliques 13 qui peuvent être complétés par des tiges de contact, mécaniques, rapportées sur leurs coupelles 14, comme par exemple en 15, pour les éléments de contact 16. Parmi ces nombreux organes de support 18, seuls trois sont représentés et parmi ceux-ci deux seulement portent des organes de contact 15.

La platine de base 11 comporte un grand nombre de perçages verticaux 17 parallèles entre eux, ayant par exemple un diamètre de 1 à 3 mm, répartis suivant une grille étroite, prédéterminée pour les organes de support 18. Ces perçages 17 ont une forme de tronc de cône en creux, aux extrémités situées du côté de la plaque de guidage 12, pour permettre d'introduire plus facilement les têtes sphériques 19 des tiges de contact 15 dans les coupelles 14 des poussoirs 13. Les cylindres 21 des organes de support 18 sont logés de façon fixe dans ces perçages 17.

La plaque 12 et la platine 11 sont réalisées en un matériau isolant électriquement.

Les poussoirs verticaux 13 sont placés de façon mobile axialement sous l'effet de ressorts dans les cylindres verticaux 21 du fait que leurs parties inférieures 20 opposées à celles des coupelles 14 sont guidées de façon rectiligne dans les cylindres 21 à la manière de pistons. Les poussoirs 13 sont chargés par des ressorts de compression 22 qui s'appuient au fond des cylindres 21 et sont poussés normalement dans leur position la plus avancée ;

dans cette position, les poussoirs s'appliquent contre les zones de paroi frontales des cylindres 21 recourbés vers l'intérieur. Chaque poussoir 13 est avantageusement en une seule pièce. Dans les cavités frontales de deux des coupelles 14 représentées des poussoirs 13 mobiles
5 verticalement, il y a chaque fois une tige de contact 15 qui y pénètre par la tête sphérique ou de rotule 19 prévue solidairement à son extrémité inférieure. Le mouvement descendant des tiges de contact 15 fait descendre
10 de façon correspondante les poussoirs 13.

Chaque tige de contact 15 est montée de façon à être guidée linéairement dans un perçage 23 de la plaque de guidage 12 en ayant toutefois suffisamment de jeu pour pouvoir se mettre légèrement en biais grâce
15 à son articulation à rotule formée par la tête de rotule 19 et la coupelle 14 correspondantes. Cette tige de contact 15 peut elle-même être rigide. Les articulations à rotule 14, 19 des éléments de contact 16 permettent le décalage latéral des perçages 23 par rapport aux poussoirs
20 13 les plus proches comme cela apparaît dans les deux exemples. Les perçages tels que 23 réalisés dans la plaque de guidage 12 sont percés en fonction des points de contrôle d'une sorte de circuit imprimé ou analogue à contrôler, les circuits imprimés ou analogues d'un seul type
25 étant identiques.

Lorsqu'on modifie le type de circuit imprimé à contrôler ou autre circuit électrique à contrôler, on place une nouvelle plaque de guidage 12 dans l'adaptateur de contrôle 10. La platine de base 11 comme
30 la plaque de guidage 12 sont montées solidairement sur des supports fixes non représentés de l'adaptateur de contrôle et ne peuvent se déplacer entre eux.

L'organe de support 18 et la tige de contact 15 qu'il porte constituant un élément de contact
35 16, métallique, à ressort, qui forme un conducteur élec-

trique, continu, présentant une faible résistance électrique entre le fil conducteur électrique fixé ou soudé à l'extrémité de raccordement du cylindre 21 et allant vers le moyen d'exploitation et la pointe de contact 24' de la tige de contact pour établir le contact avec les points de contrôle des circuits imprimés ou analogues (un circuit imprimé ou analogue est indiqué en traits mixtes avec la référence 25 montrant deux points de contrôle 26) plaque qui peut être abaissée verticalement dans la direction de la flèche A et venir ainsi contre les tiges de contact 15 correspondantes, en agissant contre l'action des ressorts 22, (conducteur électrique ainsi formé qui va jusqu'au fond du cylindre 21). Ainsi, il n'y a aucune difficulté pour le poussoir métallique 13 à glisser dans le cylindre 21 puisqu'il présente un bon contact électrique avec le cylindre métallique 21 et en outre le ressort de compression 22, métallique, assure également une bonne liaison électrique entre le poussoir 13 et le cylindre 21.

Pour avoir un bon contact électrique insensible à l'encrassage, entre la tête à rotule 19 et la coupelle 14, il est prévu dans cet exemple de réalisation une cavité concave 27 de la coupelle 14, présentant une symétrie de rotation et un gradin à angle droit 29 en section, qui forme un épaulement annulaire dans la coupelle 14 ; le passage entre la surface horizontale de ce gradin 29 et la surface verticale descendante, cylindrique circulaire de ce gradin 29 forme une arête 30, annulaire, affilée ou le cas échéant légèrement cassée et dans ce cas émoussée, arête contre laquelle s'appuie uniquement la tête à rotule 19 ; cette arête constitue ainsi une zone de contact électrique pour la coupelle 14 ; cette zone de contact est en contact électrique avec la zone de contact de la tête à rotule, en formant un segment annulaire plus ou moins large suivant l'inclinaison de la tige de contact 15, qui résulte du fonctionnement, pour

la surface sphérique, lisse de la tête à rotule 19.
L'arête 30 forme également la surface de palier permettant de basculer la tête de rotule 19 dans toutes les directions.

Cette arête annulaire 30 entraîne
5 que même lorsque de la crasse et des poussières de frottement s'accumulent au cours du fonctionnement dans la cavité 27 de la coupelle 14, on a un contact électrique certain, avec une résistance de passage restant dans une
10 très large mesure régulière, entre la tête à rotule 19 et la coupelle 14 et cela pendant des temps de fonctionnement extrêmement longs. La crasse qui arrive dans la coupelle et la poussière de friction qui s'y forme, s'accumulent dans la cavité 31, inférieure, centrale de la coupelle 14 qui sert de réservoir à crasse. Lors du
15 changement de la plaque de guidage 12, on peut enlever cette crasse et cette poussière de friction.

La figure 2 montre une coupe partielle à échelle agrandie de l'articulation à rotule selon un autre exemple de réalisation ; cet exemple sert également
20 à relier de façon articulée et à établir le contact électrique entre la tige de contact 15 et un poussoir 13 ; les détails non représentés peuvent correspondre à ceux de la figure 1. La même remarque s'applique pour la tige de contact 15 et le poussoir 13 des exemples de réalisation
25 des figures 3 à 6.

Dans l'exemple de réalisation selon la figure 2, il n'y a également qu'un seul gradin 29 présentant une arête annulaire 30 dans la coupelle 14 ;
30 toutefois, la cavité centrale 31 qui sert de réservoir à crasse est plus grande que dans l'exemple de réalisation de la figure 1, de sorte que cette cavité peut recueillir beaucoup plus de crasse et le poussoir 13 peut être utilisé dans une atmosphère chargée de façon relativement plus importante en poussière. On pourrait également
35 supprimer la partie annulaire relevée de la coupelle 14 au-

delà du gradin 29. Le mode de réalisation de la figure 3 se distingue de celui des figures 1 et 2 essentiellement du fait qu'à la place d'un seul gradin à l'intérieur de la coupelle 14 du poussoir 13, on a prévu dans ce cas en
5 tout trois tels gradins annulaires 29 dans le volume intérieur de la coupelle. Cette coupelle 14 de même que la coupelle des figures 1 et 2 présentent une symétrie de rotation par rapport à son axe longitudinal. Les arêtes annulaires 30 formées par ces gradins 29 diminuent de
10 diamètre d'un gradin 29 à l'autre gradin 29. Ces gradins 29 permettent de combiner des poussoirs 13 et des tiges de contact 15 ayant des têtes à rotule dont les rayons des rotules sont différents.

Dans le mode de réalisation de la
15 figure 4, la cavité de la coupelle 14 du poussoir 13 est conique c'est-à-dire qu'elle est tronconique et lisse et pour établir le contact avec la tête de rotule 19 de la tige de contact 15, elle présente des arêtes déterminées. Elle a certes une arête à son extrémité supérieure mais
20 cette arête ne sert pas de zone de contact pour la tête de rotule 19'. Bien plus dans cet exemple de réalisation, la tête de rotule 19' comporte des bourrelets annulaires 32, 32', 32" et 32''' qui sont symétriques en rotation par rapport à l'axe médian longitudinal de la tige de contact
25 15. Dans cet exemple de réalisation, seuls les deux bourrelets annulaires inférieurs 32, 32' arrivent en contact avec la coupelle 14', à l'usage, normalement du fait des très faibles mouvements de basculement relatifs de la tige de contact ; Les arêtes 30 formées par ces bourre-
30 lets annulaires 32, 32' peuvent ainsi former des points de contact électriques de la tête à rotule 19' et de la coupelle 14'. Les bourrelets annulaires 32", 32''' qui forment également des arêtes sont prévus dans cet exemple de réalisation afin que cette tête de rotule puisse être
35 combinée à des coupelles plus grandes que la coupelle 14' représentée.

Dans l'exemple de réalisation des figures 5 et 6, la tête de rotule 19 de la tige de contact 15 présente de nouveau une surface lisse qui correspond complètement à une partie d'une surface de sphère géométrique comme cela est le cas dans les exemples de réalisation des figures 1 à 3. Toutefois, dans le présent exemple, la coupelle 14 présente une cavité qui possède une denture frontale 33 en forme d'entonnoir à six dents 34, radiales, de section triangulaire ; chaque dent 34 va de l'intérieur vers l'extérieur et vers le haut. Les dents 34 réparties régulièrement sont réalisées de la même manière et leurs arêtes sont droites et forment des arêtes 30, émoussées, dirigées radialement vers le haut et vers l'extérieur ; la tête de rotule 19 s'appuie sur ces arêtes. Ces arêtes 30 qui le cas échéant peuvent également être des arêtes vives, forment ainsi les zones de contact entre la coupelle 14 et la tête de rotule 19 et s'appuient ainsi de façon basculante de tous côtés. A la place des dents 34 droites, radiales, telles que représentées, on peut également prévoir d'autres tracés pour les dents ou encore il est souvent avantageux d'avoir des tracés adaptés à la courbure de la surface sphérique de la tête de rotule et/ou des tracés en forme de spirale ou analogues.

A la place de la cavité conique 27' de la coupelle 14' de la figure 4, on peut également prévoir une cavité ayant une forme différente de préférence une cavité en forme de calotte sphérique et dans ce cas on peut avantageusement ne prévoir qu'un seul bourrelet annulaire tel que le bourrelet 32 qui peut comporter avantageusement des parties interrompues, permettant à la crasse et aux poussières de friction de passer pour tomber au fond de la cavité en forme de calotte ; cette cavité présente avantageusement une cavité centrale ou sous la forme d'un perçage cylindrique circulaire comme réservoir

de crasse qui peut également être réalisé comme le réservoir à crasse 31 de la figure 2.

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

1°) Elément de contact pour adaptateur de contrôle destiné au contrôle électrique de pièces à contrôler telles que des circuits imprimés ou analogues, 5
élément de contact comportant une tige de contact métallique pour faire le contact avec des points de la pièce à contrôler et un organe de support servant à porter la tige de contact, cet organe de support ayant un poussoir métallique, la tige de contact étant reliée au poussoir par 10
l'intermédiaire d'une articulation à rotule composée d'une coupelle et d'une tête de rotule, la coupelle prévue solidairement sur le poussoir ou la tige de contact et la tête de rotule prévue solidairement sur la tige de contact ou le poussoir formant des contacts électriques qui servent 15
à réaliser la liaison électrique entre la tige de contact et le poussoir, liaison nécessaire pour le passage du courant de contrôle à travers l'élément de contact, élément caractérisé en ce que le ou les points de contact servant à établir le contact avec le ou les autres contacts est ou sont constitués par une ou plusieurs arêtes 20
(30) du contact correspondant.

2°) Elément de contact selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ou les arêtes (30) qui forment le ou les points de contact de la coupelle 25
(14) et/ou de la tête de rotule (19, 19') sont symétriques en rotation et il en est de préférence de même de la coupelle (14) et/ou de la tête à rotule (19).

3°) Elément de contact selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce 30
que l'arête ou au moins l'une des arêtes est une arête annulaire (30) entourant l'axe longitudinal de la coupelle ou de la tête de rotule.

4°) Elément de contact selon la revendication 3, caractérisé en ce que la coupelle (14') com- 35
porte une surface conique ou tronconique formant le ou les

endroits de contact respectifs avec la tête de rotule ou encore une surface formant un segment de surface sphérique et la tête de rotule (19') comporte au moins une arête annulaire de préférence plusieurs arêtes annulaires (30) parallèles entre elles, de diamètres différents, et qui forment ou peuvent former des endroits de contact.

5°) Elément de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la coupelle (14) comporte au moins un gradin annulaire (29) qui forme une arête annulaire (30) servant ou pouvant servir de point de contact.

6°) Elément de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'une des arêtes qui forme l'un des points de contact de la coupelle (14) et/ou de la tête de rotule n'est pas symétrique en rotation.

7°) Elément de contact selon la revendication 6, caractérisé en ce que la coupelle (14) présente une denture frontale (33) dont les dents vont en se développant de l'intérieur vers l'extérieur, le sommet des dents étant des arêtes (30) formant des points de contact.

8°) Elément de contact selon la revendication 7, caractérisé en ce que les dents sont des dents radiales (34).

9°) Elément de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la coupelle (14) présente une cavité centrale (31) servant à recueillir la crasse.

10°) Elément de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que seulement le ou les points de contact de la coupelle (14) sont formés par une ou plusieurs arêtes (30) alors que la tête de rotule ne présente pas d'arêtes aux endroits respectifs de contact avec la coupelle.

11°) Elément de contact selon l'une

quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'au moins une arête (30) formant un point de contact est une arête vive.

12°) Elément de contact selon l'une
5 quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'au moins l'une des arêtes (30) formant un point de contact est une arête émoussée.

13°) Elément de contact pour un organe
de support selon l'une quelconque des revendications 1 à
10 12, caractérisée en ce que le ou les points de contact de sa tête de rotule et de sa coupelle sont formés par au moins une arête (30).

14°) Elément de contact pour un organe
de support selon l'une quelconque des revendications 1 à
15 12, caractérisé en ce que le ou les points de contact de la coupelle ou de la tête de rotule ou de son poussoir, pour établir le contact avec une tête de rotule d'une tige de contact, sont formés par au moins une arête (30).

