

(19)



(11)

EP 2 124 238 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.12.2011 Bulletin 2011/50

(51) Int Cl.:
H01H 50/14 ^(2006.01) *H01H 9/40* ^(2006.01)
H01H 50/54 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09354016.9**

(22) Date de dépôt: **21.04.2009**

(54) **Dispositif de contact pour contacteur de forte puissance résistive**

Kontaktvorrichtung für Schütz für hohe ohmsche Last

Contact device for a contactor with high resistive power

(84) Etats contractants désignés:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorité: **22.05.2008 FR 0802780**

(43) Date de publication de la demande:
25.11.2009 Bulletin 2009/48

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Larcher, Patrick
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

• **Guibert, Julien
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**
• **Reboulet, Joël
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Péru, Laurence et al
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC-38EE1
5 pl. Robert Schuman
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 358 286 BE-A- 662 517
DE-C1- 10 028 076 US-A- 3 402 274
US-B1- 6 411 184 US-B1- 6 636 401**

EP 2 124 238 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne les systèmes de contact des appareils de coupure et commutation électriques, en particulier les contacteurs. L'invention se rapporte plus particulièrement au dispositif de contact s'étendant entre la plage de raccordement et la zone de contact fixe de tels appareils, notamment dans le cas d'utilisation pour des charges résistives de forte puissance.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Un contacteur est un dispositif de commutation à commande électrique ou pneumatique dont la fonction est similaire à celle d'un relai électromécanique, à savoir établir ou interrompre le passage du courant. Cet appareil électrotechnique à pouvoir de coupure important est notamment utilisé afin d'alimenter des moteurs industriels de puissance dépassant 0,5 kW, et supporte un courant supérieur au relai. Des catégories d'emploi normalisées, dépendant de la nature du récepteur et des conditions dans lesquelles s'effectuent les fermetures et ouvertures, fixent les valeurs de courant que le contacteur doit supporter. Par exemple, la catégorie AC3 concerne des consommateurs de fortes puissances, notamment les moteurs à cage de type ascenseurs, dont la coupure s'effectue moteur lancé. En particulier, des contacteurs commerciaux y établissent un courant de démarrage de cinq à sept fois le courant nominal du moteur et coupent à l'ouverture le courant nominal absorbé par le moteur ; à cet instant, la tension aux bornes des pôles du contacteur est de l'ordre de 20 % de la tension du réseau et la coupure reste facile.

[0003] D'autres appareillages ont un régime différent, moins saccadé, avec par exemple des cycles d'ouverture/fermeture supérieurs, comme pour le chauffage. Notamment, les appareillages à courant alternatif dont le facteur de puissance, ou $\cos \varphi$, est au moins égal à 0,95 se voient appliquer la catégorie dite AC1. Les contraintes sur les contacteurs pour ces usages résistifs sont différentes : en particulier pour les fortes puissances, l'échauffement thermique peut devenir important. De fait, les contacteurs AC1 au-delà de 1500 A sont classiquement issus de la technologie dite « contacteur sur barreau », très encombrants et fabriqués sur mesure, donc onéreux.

[0004] Le document DE 100 28 076 décrit un tel dispositif de contact pour un contacteur électrique.

[0005] Le développement de certains domaines, notamment la production d'énergie éolienne ou la sortie d'onduleurs, requiert cependant des contacteurs AC1 de puissance de plus en plus élevée, et d'encombrement et de coût inférieurs, de type « à boîtier moulé ». Or certains facteurs ne peuvent être ignorés : la section et donc la masse des contacts dépendent ainsi directement du courant qui doit y circuler ; par ailleurs, les plages de raccor-

dement vers le système d'alimentation doivent avoir une taille minimale pour respecter les normes sur la température qu'elles atteignent suite à l'échauffement résistif.

5 EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] Le dispositif de contact selon l'invention est défini par les caractéristiques de la revendication 1.

[0007] Parmi autres avantages, l'invention vise à pallier des inconvénients des dispositifs de contact fixe existants, en particulier pour des applications de forte puissance à des charges résistives. Notamment, des contacts dont la géométrie est optimisée pour réduire les échauffements et les coûts ont été développés, afin d'offrir une gamme de contacteurs dont le domaine de fonctionnement est augmenté tout en conservant un encombrement acceptable. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour les contacteurs d'intensité supérieure à 1000 A ou 1500 A en catégorie AC1, concernant notamment les chauffages résistifs, les éclairages, les générateurs d'éoliennes, etc.

[0008] Sous un aspect, l'invention concerne ainsi un dispositif de contact comprenant une plage de raccordement sensiblement plane, de préférence rectangulaire et percée pour la connexion de barres d'alimentation électrique, ladite plage se prolongeant par plusieurs conducteurs, de préférence repliés en U, qui comportent des zones de contact fixe. Ainsi, l'architecture finale du contacteur facilite la visualisation des branchements des phases, qui sont chacune associées à un seul dispositif d'entrée, respectivement de sortie, et donc ne comprennent qu'une plage de raccordement à l'entrée, respectivement à la sortie : les erreurs de branchement sont évitées.

[0009] De préférence, le dispositif de contact selon l'invention est réalisé en cuivre, qui peut être sans protection, étamé ou argenté, et les zones de contact comprennent des supports sur lesquels sont brasées des pastilles en alliage d'argent. L'épaisseur des conducteurs est notamment donnée par l'intensité du courant à laquelle le dispositif de contact sera soumis, en particulier plus de 1000 A ou 1300 A, notamment plus de 1700 A, 2100 A, voire 2300 A; l'orientation par rapport aux zones de contact et la taille de la plage de raccordement sont optimisées pour minimiser l'échauffement thermique, et également faciliter la connexion des barres. Avantageusement, la surface de connexion des barres est ainsi identique à celle des plages de raccordement, afin de maximiser les masses de cuivre assemblées et donc mieux dissiper la chaleur ; par exemple, pour les puissances telles que 2100 A, les normes imposent quatre barres d'alimentation de section déterminée, et les plages de raccordement y sont adaptées, quatre orifices notamment y étant percés pour le couplage.

[0010] Selon l'invention, le dispositif de contact comprend une superposition d'un nombre de pièces égal au nombre de conducteurs. Chaque pièce du dispositif de contact est issue d'une tôle de métal qui est ensuite pliée

pour sa forme finale, et comprend l'un des conducteurs solidaire d'une partie de raccordement dont la forme est sensiblement égale à la plage de raccordement du dispositif ; de fait, les parties de raccordement de chaque pièce du dispositif de contact sont superposées selon leur plan principal, directement ou avec un produit d'interface conducteur comblant les éventuelles imperfections de surface, pour former la plage de raccordement, qui fait notamment plus de 8 mm d'épaisseur.

[0011] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif de raccordement comprend deux pièces symétriques, avantageusement issues de la même découpe de métal et/ou ayant subi les mêmes plagues. Notamment, chaque pièce du dispositif est fabriquée en cuivre d'épaisseur sensiblement constante, et comprend une partie rectangulaire de raccordement dont un des côtés est prolongé par une branche plane d'un conducteur, décalée orthogonalement par rapport à la partie rectangulaire de la moitié de son épaisseur, puis par une portion repliée vers une deuxième branche de conducteur parallèle et comprenant un aménagement support de contact sur sa surface opposée à la première branche.

[0012] La première branche de chaque conducteur peut comprendre des orifices de solidarisation des pièces du dispositif de contact dans un boîtier, les conducteurs étant alors avantageusement parallèles les uns aux autres. Les parties de raccordement de chaque pièce comprennent également des orifices qui se superposent lors de l'assemblage des dispositifs selon l'invention, de sorte que la connexion des barres d'alimentation assure le serrage des parties de raccordement l'une sur l'autre et optimise la conduction électrique ; pour que le contact soit homogène, il est avantageux de disposer de quatre boulons sur la surface de raccordement.

[0013] Sous un autre aspect, l'invention concerne un appareillage de commutation comprenant une paire de dispositifs de contact similaires dont les zones de contact sont disposées l'une face à l'autre dans un boîtier, les plages de raccordement étant localisées à l'extérieur du dit boîtier. Un pont de contacts mobiles associé à un actionneur peut prendre une position fermée dans laquelle il assure la conduction électrique entre les deux plages de raccordement, et une position ouverte dans laquelle il est éloigné des dispositifs de contact. Dans un mode de réalisation préféré, l'appareillage de commutation est un contacteur triphasé comprenant trois paires de dispositifs de contact, juxtaposées dans le plan des plages de raccordement, associés à un dispositif de pont de contacts mobiles assurant simultanément l'ouverture et la fermeture entre les trois phases.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0014] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre illustratif et nullement limitatifs, représentés dans les fi-

gures annexées.

La figure 1 illustre une coupe d'un contacteur sur lequel le dispositif de contact selon l'invention peut être monté.

Les figures 2A et 2B représentent un mode de réalisation d'un dispositif de contact selon l'invention.

Les figures 3A, 3B, 3C montrent une pièce et un dispositif de contacts selon un mode de réalisation préféré selon l'invention, ainsi que son raccordement.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION PREFERE

[0015] L'invention trouve une application particulière et préférée dans un contacteur 1 à boîtier moulé 2 utilisé en alimentation triphasée : pour chacune des phases, le contacteur 1 comprend un circuit de conduction tel qu'illustré schématiquement en figure 1, les circuits étant juxtaposés normalement au plan dessiné (de la feuille), par exemple au sein du même boîtier 2 aménagé.

[0016] En particulier, selon une construction classique, pour chaque phase d'alimentation, deux plages de raccordement 4 font saillie du boîtier 2 du contacteur 1 et sont destinées à être raccordées à un jeu de barres d'alimentation 6. Les plages de raccordement 4 sont prolongées à l'intérieur du boîtier 2 par des conducteurs 8 comprenant deux zones de contact fixes 10 séparées l'une de l'autre ; les zones de contact 10 peuvent, selon les usages, soit être fabriquées de façon unitaire avec le conducteur 8 lui-même, soit être rapportées, avec par exemple un brasage de pastilles sur un support aménagé dans le conducteur 8. Deux contacts 12 couplés par un conducteur 14 sont localisés face aux contacts fixes 10 et forment un pont de contact mobile 16. Le pont de contact mobile 16 est déplacé par un dispositif d'actionnement 18 entre une position de fermeture dans laquelle il assure la connexion électrique entre les contacts fixes 10, et une position d'ouverture dans laquelle le courant ne circule pas entre les plages de raccordement 4.

[0017] Pour des raisons électrodynamiques, il est de plus usuel que le conducteur 8 forme un U au niveau du contact fixe 10, tel qu'illustré : une première branche 8_a du conducteur 8 portant le contact 10 est sensiblement parallèle à une deuxième branche 8_b localisée au fond du boîtier 2 ; la deuxième branche 8_b se prolonge vers la plage 4 qui est ici parallèle à la première branche 8_a , mais d'autres orientations de la plage de raccordement 4 peuvent également être prévues. Le dispositif de contact fixe 20 comprenant la plage de raccordement 4 et le conducteur 8 est usuellement réalisé en cuivre, qui conduit de l'ordre de $4,5$ à 5 A/mm^2 ; le cuivre peut notamment être brut, étamé ou argenté.

[0018] Outre la juxtaposition des dispositifs de contacts 20 au sein du boîtier 2 pour les contacteurs 1 fonc-

tionnant en alimentation multi-phases, pour les applications de forte puissance, il est classique que la conduction soit assurée simultanément sur une pluralité de contacts fixes 10, à des fins d'optimisation. En effet, la résistance de contact est diminuée d'autant, et donc les échauffements restreints. Il est possible de multiplier alors le nombre de plages de raccordement 4 qui prolongeraient ainsi chacune l'un des conducteurs 8, au détriment de la facilité de mise en place par l'opérateur, les barres 6 de chaque phase devant dès lors être connectées sur plusieurs plages 4 ; selon l'invention, chaque phase n'est associée qu'à deux plages de raccordement 4 auxquelles sont couplés les différents conducteurs 8 du circuit de conduction.

[0019] Ainsi, en particulier pour les contacteurs 1 de calibre élevé, notamment supérieur à 1000 A, et tel qu'illustré en figure 2A, le dispositif de contact fixe 20 comprend une pluralité de conducteurs 8_i, ici trois, qui sont munis d'autant de zones de contact 10. Contrairement à l'illustration, les conducteurs 8 sont avantageusement de section identique et de forme similaire afin d'optimiser les coûts d'industrialisation. Chacun des conducteurs 8, dont la section est déterminée par le courant y circulant, est relié à la plage de raccordement 4, dont la taille répond également à certains critères. En particulier, l'orientation, les dimensions, et notamment le volume de la plage de raccordement 4 sont limités par la facilité de connexion d'un jeu de barres 6, mais surtout par des contraintes thermiques. De fait, pour les contacteurs 1 pour charge résistive, l'échauffement des dispositifs de contact 20 peut devenir important avec la puissance ; comme la température des plages de raccordement 4, directement accessibles au public puisque externes au boîtier 2, est limitée par les normes, la plage 4 est de taille conséquente.

[0020] Le dispositif de contact 20 comprend ainsi une plage de raccordement 4 volumineuse, usuellement en cuivre, prolongée par une pluralité de conducteurs 8 espacés l'un de l'autre, également en cuivre, chacun des conducteurs 8 formant un U avec une branche 8_b prolongeant la plage 4 et une branche parallèle 8_a comportant une zone support du contact 10 ; classiquement, le support de contact est un aménagement au sein de la branche 8_a pour une pastille, par exemple en alliage argenté, dont la taille est optimisée pour la durée de vie du contacteur 1. Pour fabriquer un dispositif de ce type, tout forgeage, usinage, ou moulage, d'un monobloc unitaire est écarté, pour des raisons de coût d'industrialisation notamment. L'une des options classiques de fabrication est la liaison par vis/boulon des conducteurs 8 sur la plage de raccordement 4 tel que décrit dans le document US 3 402 274. Cette solution, outre la multiplication des étapes d'assemblage, présente l'inconvénient d'un échauffement au niveau de chaque boulonnage par création d'une résistance de contact, et donc la perte de conduction électrique.

[0021] Selon l'invention, la technologie pliée est privilégiée : peu onéreuse, elle est optimisée industriel-

lement et s'applique de façon courante pour la fabrication des conducteurs de contact d'appareils de coupure et/ou de commutation. Il apparaît cependant que la limite industrielle de cette fabrication est une épaisseur de 7 mm de cuivre : au-delà, la fiabilité et la réalisation des conducteurs 8 ne peuvent être garanties. Ainsi, une application directe de cette technologie pliée aux gammes de puissance élevée ne peut être envisagée : un encombrement inacceptable serait alors généré pour les plages de raccordement 4, dont l'épaisseur serait limitée par celle des conducteurs 8 alors que son volume est déterminé par des contraintes normatives.

[0022] Selon l'invention et tel que schématisé en figures 2A et 2B, la plage de raccordement 4 est réalisée en plusieurs parties 24_i, chacune des parties 24_i étant d'épaisseur inférieure à la limite de pliage (par exemple : 7 mm pour Cu) et étant prolongée par l'un des conducteurs 8_i de contact. De préférence, la surface de contact entre les différentes parties 24_i de la plage de raccordement 4 est maximale, avec superposition entre elles, de sorte que la résistance électrique générée par leur liaison est minimisée ainsi que l'échauffement de la plage 4, la chaleur dissipée étant maximale. En particulier, dans le mode de réalisation des figures 2, trois pièces unitaires 20_i en cuivre plié constituent le dispositif de contact 20, chacune des pièces comprenant un conducteur 8_i support de contact 10_i et une partie de raccordement 24_i correspondant à une tranche de la plage de raccordement 4. De préférence, chacune des parties de raccordement 24_i est de même épaisseur, identique à celle des conducteurs 8, même si, tel qu'illustré en figure 2A, d'autres options sont possibles.

[0023] Le dispositif de contact 20 est obtenu par superposition des différentes pièces 20_i ; les contacts 10 sont avantageusement localisés sur le même plan, et des pliages 26 sur les conducteurs 8_i permettent de « rattraper » le décalage généré par la superposition des parties de raccordement 24₁, 24₂, 24₃. La solidarisation des pièces 20_i du dispositif de contact 20 pour une surface de contact maximale peut être obtenue par tout moyen de serrage approprié. Pour supprimer les effets négatifs des éventuelles déformations des parties de raccordement 24_i lors de leur serrage, il est possible de disposer un produit conducteur à l'interface : lors du couplage, le produit visqueux, par exemple une pâte, remplit les interstices qui se formeraient sur les surfaces en contact afin de combler les cavités et ainsi de réduire la résistance de contact entre deux parties de raccordement 24_i, 24_{i+1} et améliorer la conductibilité thermique. Cette option peut également éviter toute oxydation interne de la plage de raccordement 4.

[0024] De préférence, pour coupler les parties de raccordement 24_i, un vissage est mis en place à leur niveau, avec formation d'au moins un orifice 28_i ; avantageusement, les barres d'alimentation 6 sur la plage de raccordement 4 seront couplées par les mêmes moyens 28. La taille de l'orifice 28 est déterminée par la force de serrage nécessaire, qui dépend directement de la taille

du boulon qui sera utilisé ; il est possible en outre d'augmenter le nombre d'orifices 28.

[0025] Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le dispositif de contact 30 selon l'invention comprend deux pièces symétriques 30₁, 30₂, réalisées par les mêmes moyens afin d'optimiser l'investissement industriel. Illustré en figures 3, il est particulièrement approprié pour des contacteurs 1 à trois phases de 1700 ou 2100 A AC1, gamme pour lesquelles les dimensions seront données à titre indicatif - l'homme du métier adaptera les critères selon l'utilisation envisagée, par exemple 1000 ou 1300 ou 2500 A, selon les contraintes de fonctionnement, selon l'encombrement disponible,...

[0026] En particulier, le dispositif de contact 30 comprend deux conducteurs 32₁, 32₂, notamment en cuivre et de section de 25 à 35 mm (par exemple 30 mm) sur 5 à 7 mm ; les conducteurs 32_i prolongent sur un côté la plage de raccordement 34 qui est de forme parallélépipédique, notamment rectangle, de côtés de 70 à 85 ou 100 mm et d'épaisseur double de celle des conducteurs 32. La plage de raccordement 34 est divisée dans le sens de son épaisseur en deux parties 34₁, 34₂ égales ; les deux pièces 30₁, 30₂ de base, issues de la découpe, sont superposables l'une sur l'autre : voir figures 3A et 3B. De préférence, les deux conducteurs 32_i sont dans le prolongement de deux côtés opposés de ladite plage 34, de sorte que la découpe latérale du cuivre est droite sur toute la longueur et optimisée.

[0027] Un usinage 36_i peut être effectué au niveau de l'extrémité du conducteur 32_i opposée à la partie de raccordement 34_i afin de préparer la surface pour le contact. Des orifices 38_i sont aménagés dans les parties de raccordement 34_i afin d'assurer leur serrage l'une sur l'autre ; quatre orifices 38 de diamètre 10 à 20 mm, notamment 14 mm, sont préférés, ce choix optimisant la force de serrage pour assurer un bon contact qui réduit l'échauffement.

[0028] Chaque pièce 30_i est ensuite pliée pour obtenir sa forme définitive : selon le mode de réalisation préféré, deux pliages sont réalisés. L'un des pliages 40 concerne la forme en U du conducteur 32_i : la première branche 32_a d'extrémité du conducteur 32 supportant le contact est repliée pour être parallèle à la deuxième branche 32_b du conducteur 32 solidaire de la plage de raccordement 34. Pour en outre obtenir deux supports de contact 36_i localisés dans un même plan parallèle à la plage de raccordement 34 malgré le point de départ différent généré par la superposition des parties de raccordement 34_i, un autre pliage 42 est réalisé afin de décaler orthogonalement au plan de la plage 34 la deuxième branche 32_b de chaque conducteur 32 de la moitié de son épaisseur, de préférence au niveau de la partie de raccordement 34_i. Les deux décalages sont opposés l'un à l'autre pour les deux pièces 30₁, 30₂ du dispositif de contact.

[0029] Selon le mode de réalisation des figures 3, le dispositif de contact est ainsi réalisé avec un outil de découpe et deux outils de pliage. D'autres options (non illustrées) sont possibles, avec par exemple une pièce

ne comprenant que le pliage 40 en U, et l'autre pièce comprenant le pliage 40 en U associé à un dévoiement 42 permettant de rattraper l'écart en épaisseur ; deux découpes différentes sont dans ce cas nécessaires pour les dispositifs 30 de taille conséquente en raison de la gamme du contacteur 1.

[0030] Les pièces 30_i du dispositif de contact 30 sont dotées de pastilles adaptées 44, notamment par brasage, puis mises en place l'une sur l'autre dans le boîtier 2 du contacteur 1. Il est avantageux de conserver les orifices 38 des plages de raccordement 34 libres afin d'y solidariser aisément les barres d'alimentation 46. Pour maintenir le dispositif de contact 30 en position dans le contacteur 1, tout moyen approprié peut être utilisé ; notamment, les deuxièmes branches 32_b des conducteurs peuvent être percées afin de coupler les pièces 30₁, 30₂ du dispositif de contact 30 individuellement au boîtier 2 par les trous 48. Le dispositif 30 lui-même n'est finalisé qu'une fois le contacteur 1 monté : le serrage entre les parties de raccordement 34_i ne sera, dans la plupart des cas, achevé que lors du montage du contacteur 1 dans le système de distribution électrique par la connexion des barres 46.

[0031] Les jeux de barres 46 sont connectés directement sur les plages de raccordement 34. En particulier, dans le cas d'un contacteur à 2100 A, la norme exige quatre barres cuivrées de 100 x 5 mm : chacune des barres 46 peut être solidarisée sur un ou plusieurs orifices 38 de la plage 34. Selon les options, il est possible de placer des barres 46 au niveau de chaque surface de la plage de raccordement (figure 3C), mais également entre ses deux pièces de raccordement 34₁, 34₂, « en sandwich » : cette variante non illustrée peut améliorer la conductibilité thermique et/ou électrique et réduire encore les échauffements au niveau des plages de raccordement 34. Les dimensions du mode de réalisation préféré selon l'invention sont en outre telles que l'assemblage jeu de barres 46/dispositif de contact 30 repose sur une surface, et donc une masse, maximales, ce qui améliore encore la dissipation de chaleur ; notamment la surface de cuivre du jeu de barres 46 est ainsi sensiblement égale à la double surface de la plage de raccordement 34.

[0032] La conception selon l'invention permet ainsi de réduire l'échauffement des plages de raccordement 4, 34, d'un dispositif de contact fixe 20, 30, en particulier pour un usage en charge résistive d'un contacteur 1. Il est alors possible de diminuer l'encombrement du contacteur 1, ce qui est d'autant plus appréciable dans le cas où trois dispositifs 20, 30 sont juxtaposés pour un usage triphasé. Malgré la compacité, au moins deux contacts 10, 44 par phase sont réalisés, n'obérant ni la fiabilité du contacteur 1, ni la tenue thermique au niveau des pastilles de contact 44 ; qui plus est, la réunion des plages 4, 34 de la pluralité de contacts 10, 44 en parallèle d'une même phase évite les erreurs de câblage sur les jeux de barres 6, 46 et rend le montage plus simple. La suppression des liaisons boulonnées réduit en outre les

échauffements internes au boîtier 2. Enfin, les pièces 20_i, 30_i sont conçues pour limiter l'investissement industriel, et donc réduire les coûts. Une découpe appropriée des pièces 30_i du dispositif peut également permettre une minimisation des pertes de matériau brut, et donc une diminution des utilisations de cuivre.

[0033] Bien que l'invention ait été décrite en référence à un contacteur triphasé à doubles contacts de puissance élevée pour charge résistive, elle ne s'y limite pas et peut être utilisée sur des appareils destinés à des usages AC3 ou autres. De même, si la conception des dispositifs de contacts fixes selon l'invention trouve des avantages principaux pour des contacteurs de plus de 1000 ou 1300 A, notamment 1700, 2100 ou 2500 A, notamment en aval de générateurs éoliens, la solution selon l'invention peut être adoptée pour des puissances inférieures. Enfin, les caractéristiques des différents modes de réalisation décrits peuvent être combinées entre elles de façon différente.

Revendications

1. Dispositif de contact (20, 30) pour un contacteur électrique (1) comprenant :

- une plage de raccordement (4, 34) sensiblement plane ayant une épaisseur de plage et destinée à la connexion de barres (6, 46) d'alimentation du contacteur (1) ;
- au moins deux conducteurs (8, 32) s'étendant longitudinalement depuis une extrémité solidarisée à la plage de raccordement (4, 34) vers un support de contact fixe (10, 36_i) ;
- des supports fixes (10, 36_i) destinés à coopérer chacun avec un contact mobile (12) du contacteur (1) ;

caractérisé en ce que le dispositif de contact (20, 30) est composé d'au moins deux pièces (20₁, 20₂, 30₁, 30₂) et dans lequel :

- chaque pièce (20_i, 30_i) est unitaire, réalisée en métal conducteur plié ;
- chaque pièce (20_i, 30_i) comprend un des conducteurs (8_i, 32_i) et une partie de raccordement (24_i, 34_i) ;
- chaque partie de raccordement (24_i, 34_i) est de forme identique et d'épaisseur inférieure à la plage de raccordement (4, 34) du dispositif (20, 30), de sorte que la superposition desdites parties (24_i, 34_i) forme la plage de raccordement (4, 34).

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel l'épaisseur de la plage de raccordement (4, 34) est supérieure à 8 mm.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2 dans

lequel les supports de contact (10_i, 36_i) de chacun des conducteurs (8_i, 32_i) sont localisés dans un même plan parallèle à la plage de raccordement (4, 34) et décalé par rapport à elle.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 composé de deux pièces (30₁, 30₂) et dans lequel la plage de raccordement (34) est rectangulaire, un de ses côtés étant prolongé sur ses deux bords par les deux conducteurs (32).

5. Dispositif selon la revendication 4 dans lequel les deux pièces (30₁, 30₂) sont issues de la même découpe de métal qui est pliée pour former chacune desdites pièces.

6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5 dans lequel chacun des conducteurs (32_i) est en forme de U avec deux branches parallèles (32_a, 32_b), les premières branches (32_a) comprenant les supports de contact (36) étant localisées dans un même plan parallèle à la plage de raccordement (34), les deuxièmes branches (32_b) étant parallèles aux premières branches (32_a) et décalées par rapport à leur partie de raccordement (34_i) respective.

7. Dispositif selon la revendication 6 dans lequel les pliages des deux pièces (30₁, 30₂) pour former les conducteurs (32₁, 32₂) sont identiques.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 dans lequel la plage de raccordement (34) comprend quatre orifices (38) de serrage des parties de raccordement (34_i) l'une sur l'autre.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 comprenant en outre une pastille de contact (44) en alliage d'argent brasée sur le support de contact (36_i) de chaque conducteur (32_i).

10. Contacteur électrique (1) comprenant un boîtier (2) dans lequel est partiellement positionnée au moins une paire de dispositifs de contact (20, 30) selon l'une des revendications 1 à 9 et dans lequel est localisé un pont de contact mobile (16) pouvant établir la connexion entre les contacts fixes (10, 44) de chaque paire de dispositifs de contact (20, 30).

11. Contacteur selon la revendication 10 comprenant trois paires de dispositifs de contact (30) similaires entre eux, les dispositifs de contact (30) étant juxtaposés selon le plan de leurs plages de raccordement (34).

Claims

1. A contact device (20, 30) for an electric contactor (1)

comprising:

- a substantially flat connection strip (4, 34) having a thickness of strip and designed for connection of power supply bars (6, 46) of the contactor (1);
- at least two conductors (8, 32) extending longitudinally from an end secured to the connection strip (4, 34) to a stationary contact support (10, 36_i);
- stationary supports (10, 36_i); designed to each operate in conjunction with a movable contact (12) of the contactor (1);

characterized in that the contact device (20, 30) is composed of at least two parts (20₁, 20₂, 30₁, 30₂) and wherein:

- each part (20_i, 30_i) is unitary, being made from folded conducting metal;
- each part (20_i, 30_i) comprises one of the conductors (8_i, 32_i) and a connection part (24_i, 34_i);
- each connection part (24_i, 34_i) is of identical shape and of smaller thickness than the connection strip (4, 34) of the device (20, 30), so that superposition of said parts (24_i, 34_i) forms the connection strip (4, 34).

2. The device according to claim 1 wherein the thickness of the connection strip (4, 34) is greater than 8 mm.
3. The device according to one of claims 1 or 2 wherein the contact supports (10_i, 36_i) of each of the conductors (8_i, 32_i) are located in the same plane parallel to the connection strip (4, 34) and offset with respect to the latter.
4. The device according to one of claims 1 to 3 composed of two parts (30₁, 30₂) and wherein the connection strip (34) is rectangular, one of its sides being extended on both of its edges by the two conductors (32).
5. The device according to claim 4 wherein the two parts (30₁, 30₂) come from the same cut of metal that is folded to form each of said parts.
6. The device according to one of claims 4 or 5 wherein each of the conductors (32_i) is U-shaped with two parallel branches (32_a, 32_b), the first branches (32_a) comprising the contact supports (36) being located in one and the same plane parallel to the connection strip (34), and the second branches (32_b) being parallel to the first branches (32_a) and offset with respect to their respective connection part (34_i).
7. The device according to claim 6 wherein the foldings

of the two parts (30₁, 30₂) to form the conductors (32₁, 32₂) are identical.

8. The device according to one of claims 1 to 7 wherein the connection strip (34) comprises four holes (38) for securing the connection parts (34_i) to one another.
9. The device according to one of claims 1 to 8 further comprising a contact pad (44) made of silver alloy brazed onto the contact support (36_i) of each conductor (32_i).
10. An electric contactor (1) comprising a case (2) wherein at least one pair of contact devices (20, 30) according to one of claims 1 to 9 is partially positioned and wherein there is located a movable contact bridge (16) able to establish the connection between the stationary contacts (10, 44) of each pair of contact devices (20, 30).
11. The contactor according to claim 10 comprising three pairs of contact devices (30) similar to one another, the contact devices (30) being juxtaposed in the plane of their connection strips (34).

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung (20, 30) für ein elektrisches Schütz (1), die
 - ein annähernd ebenes Anschlussstück (4, 34) mit einer bestimmten Anschlussstückdicke zum Anschluss von Sammelschienen (6, 46) zur Einspeisung des Schützes (1),
 - mindestens zwei Leiter (8, 32), die sich von einem fest mit dem Anschlussstück (4, 34) verbundenen Ende zu einem feststehenden Kontaktträger (10, 36_i) erstrecken,
 - sowie feststehende Kontaktträger (10, 36_i) umfasst, die dazu dienen, mit jeweils einem beweglichen Kontakt (12) des Schützes (1) zusammenzuwirken,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktanordnung (20, 30) aus mindestens zwei Teilen (20₁, 20₂, 30₁, 30₂) besteht, wobei
- jedes Teil (20_i, 30_i) als einstückiges umbogenes Teil aus einem leitenden Metall besteht,
 - jedes Teil (20_i, 30_i) einen der Leiter (8_i, 32_i) sowie einen Anschlussbereich (24_i, 34_i) umfasst;
 - jeder Anschlussbereich (24_i, 34_i) gleich geformt ist und eine geringere Dicke aufweist als das Anschlussstück (4, 34) der Anordnung (20, 30), derart dass das Anschlussstück (4, 34)

durch Aufeinandermontage der genannten Anschlussbereiche (24_i, 34_i) gebildet wird.

Anschlussstücke (34) übereinander angeordnet sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Dicke des Anschlussstücks (4, 34) größer als 8 mm ist. 5
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Kontaktträger (10_i, 36_i) jedes Leiters (8_i, 32_i) in einer gleichen, parallel zum Anschlussstück (4, 34) verlaufenden Ebene, versetzt zu diesem angeordnet sind. 10
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bestehend aus zwei Teilen (30₁, 30₂) mit rechteckigem Anschlussstück (34), das an den Rändern jeweils auf einer Seite durch einen der beiden Leiter (32) verlängert ist. 15
5. Anordnung nach Anspruch 4, bei der die beiden Teile (30₁, 30₂) aus dem gleichen Metall-Stanzteil hergestellt werden, das zur Bildung der beiden genannten Teile entsprechend umbogen wird. 20
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, bei der jeder Leiter (32_i) U-förmig mit zwei parallelen Schenkeln (32_a, 32_b) ausgebildet ist, wobei die ersten Schenkel (32_a) mit den darauf angeordneten Kontaktträgern (36) in einer gleichen, parallel zum Anschlussstück (34) verlaufenden Ebene angeordnet sind und die zweiten Schenkel (32_b) parallel zu den ersten Schenkeln (32_a) verlaufen sowie versetzt zu den jeweiligen Anschlussbereichen (34_i) angeordnet sind. 25
30
7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der die Biegung der beiden Teile (30₁, 30₂) zur Bildung der Leiter (32₁, 32₂) identisch ist. 35
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Anschlussstück (34) vier Bohrungen (38) zur Befestigung der Anschlussbereiche (34_i) aufeinander umfasst. 40
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die außerdem ein auf den Kontaktträger (36_i) jedes Leiters (32_i) aufgelötetes Kontaktplättchen (44) aus einer Silberlegierung umfasst. 45
10. Elektrisches Schütz (1) mit einem Gehäuse (2), in dem mindestens ein Kontaktanordnungspaar (20, 30) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 teilweise montiert sowie eine bewegliche Kontaktbrücke (16) angeordnet ist, die es erlaubt, eine Verbindung zwischen den feststehenden Kontakten (10, 44) jedes Kontaktanordnungspaares (20, 30) herzustellen. 50
55
11. Schütz nach Anspruch 10 mit drei einander ähnlichen Kontaktanordnungspaaren (30), welche Kontaktanordnungspaare (30) in Bezug zur Ebene ihrer

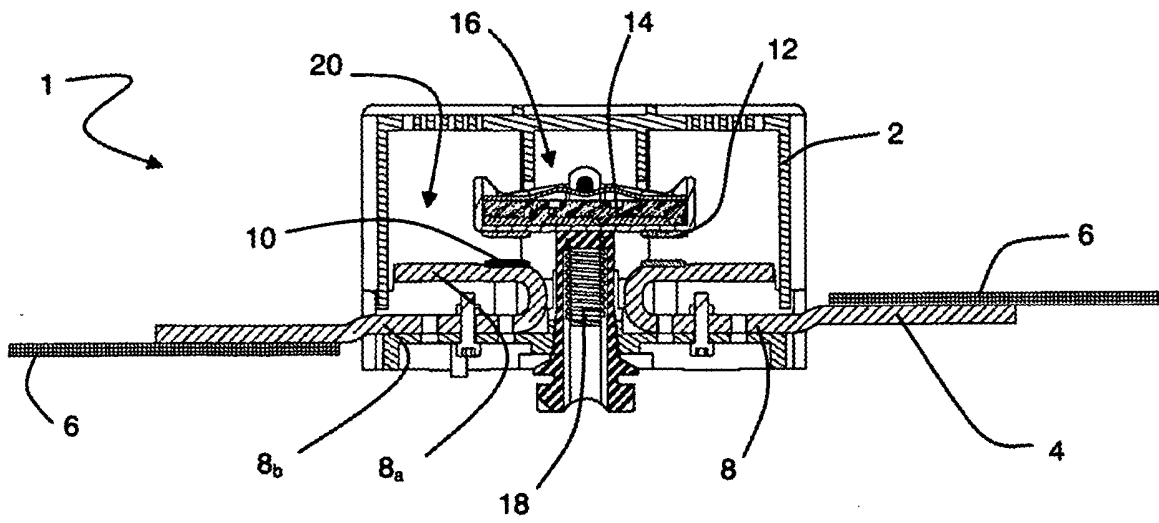


Fig. 1

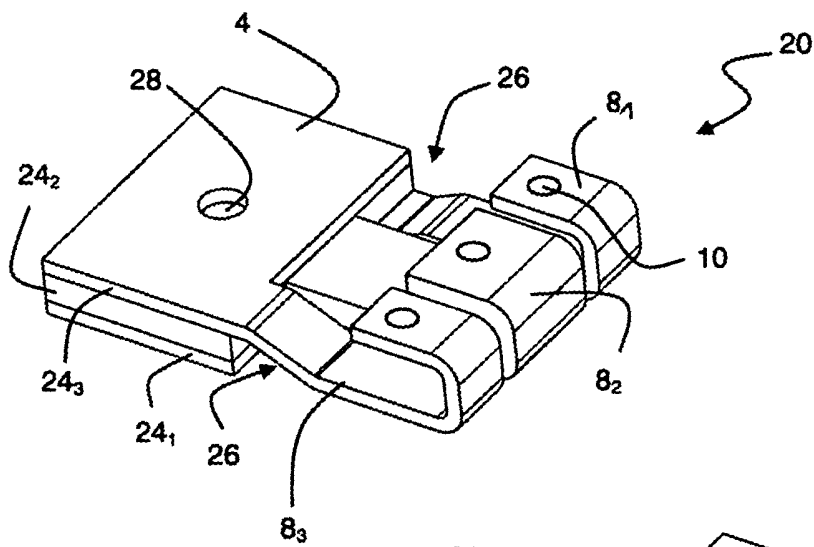
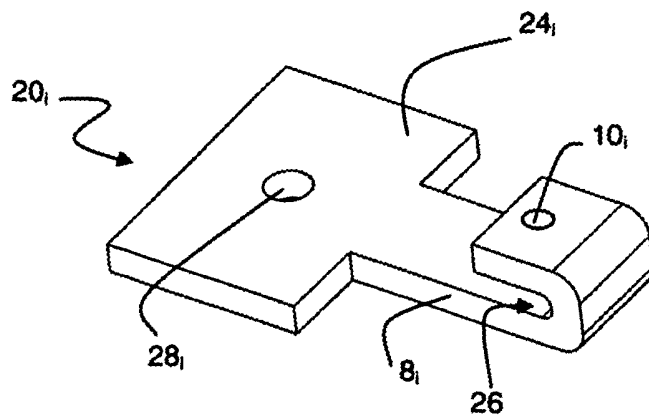


Fig. 2A

Fig. 2B



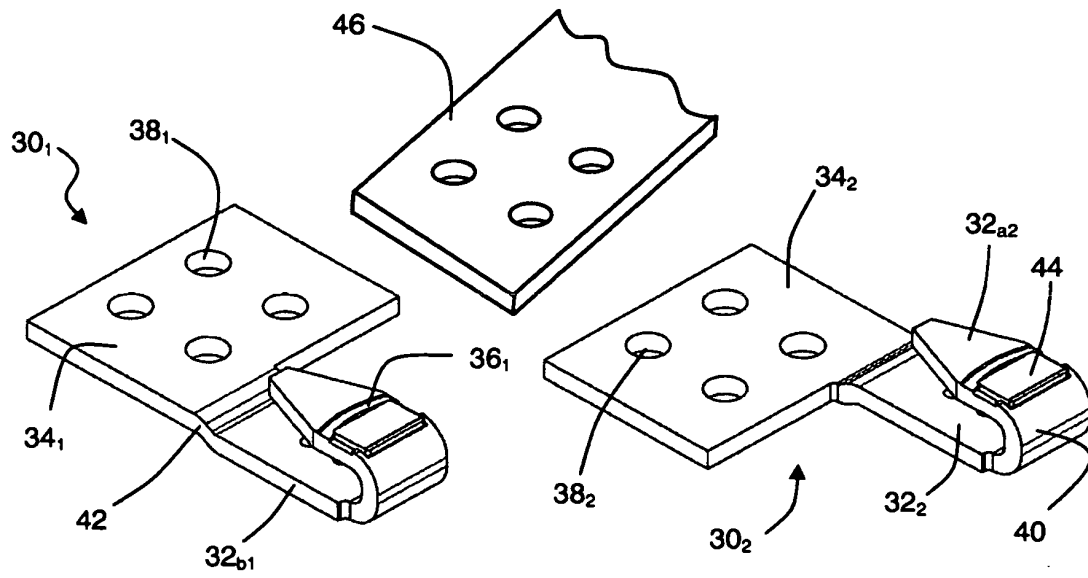


Fig. 3A

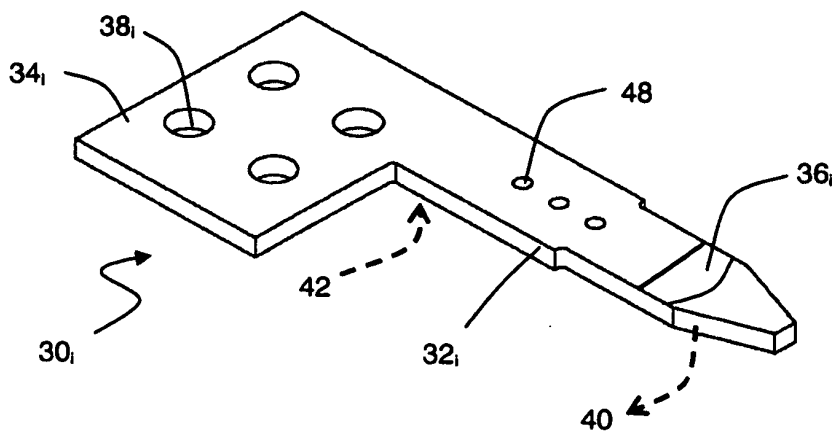


Fig. 3B

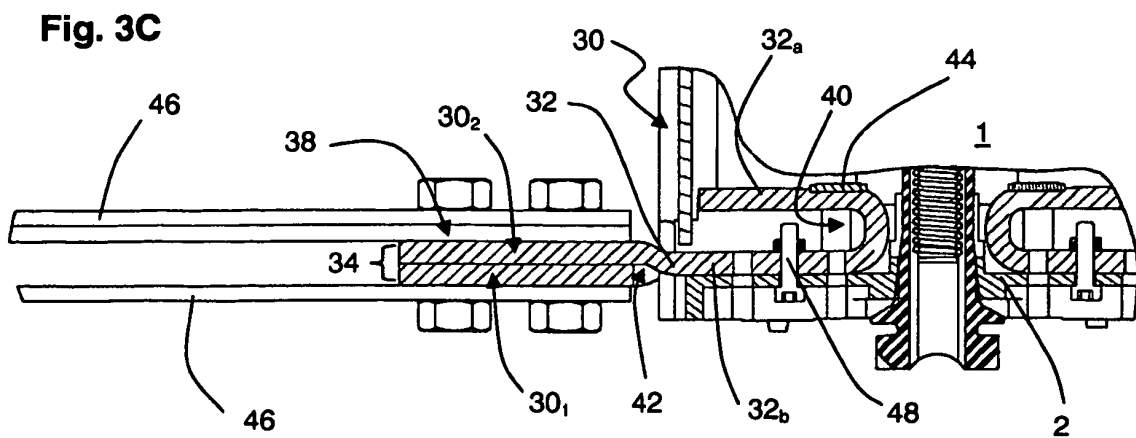


Fig. 3C

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 10028076 [0004]
- US 3402274 A [0020]