(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
06 décembre 2018 (06.12.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/220320 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23K 1/018 (2006.01) *B23K 3/03* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2018/051236

(22) Date de dépôt international :
25 mai 2018 (25.05.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1754757 30 mai 2017 (30.05.2017) FR

(71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR] ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 TOULOUSE (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE] ; Vahrenwalderstrasse, 9, 30165 Hanovre (DE).

(72) Inventeurs : **BENABEN, Cédric** ; 66, chemin de Tournefeuille, 31300 TOULOUSE (FR). **VITALI, Stéphane** ; 18, impasse des Réfractaires et Maquisards, 31100 TOULOUSE (FR).

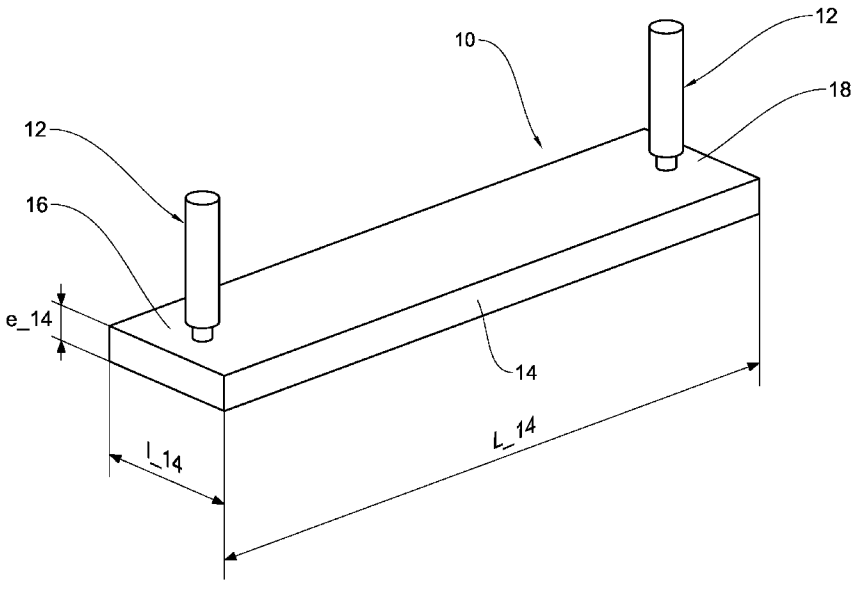
(74) Mandataire : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 TOULOUSE (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

(54) **Title:** HEATING DEVICE

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE CHAUFFE

Fig. 3



(57) **Abstract:** Heating device (10) suitable for heating at least one solder spot positioned between an electronic component (8) including at least one first pad (8_1) and a printed circuit board (4), the solder spot both rigidly connecting the electronic component (8) to the printed circuit board (4) and providing electrical continuity, the electronic component furthermore having and electronic component width (l_8), an electronic component thickness (e_8), characterized in that it includes electrical connection means (12) that are suitable for being coupled to an electrical power supply and heating means (14) that are suitable for reaching a temperature that is at least equal to a melting point of the solder.

(57) **Abrégé :** Dispositif de chauffe (10) adapté pour chauffer au moins une soudure disposée entre un composant électronique (8)

[Suite sur la page suivante]

WO 2018/220320 A1

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))*

comportant au moins un premier plot (8_1) et un circuit imprimé (4), la soudure rendant d'une part solidaire le composant électronique (8) au circuit imprimé (4) et d'autre part en assurant la continuité électrique, le composant électronique (8) présentant en outre une largeur de composant électronique (l_8), une épaisseur de composant électronique (e_8), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexions électriques (12) adaptés pour être couplés à une alimentation électrique et des moyens chauffants (14) adaptés pour atteindre une température au moins égale à une température de fusion de la soudure.

Dispositif de chauffe

La présente invention se rapporte de manière générale à un dispositif de chauffe pour dessouder un composant électronique d'un circuit imprimé.

L'invention trouve des applications, en particulier, dans le domaine électronique.

Un dispositif électronique comme un calculateur électronique de contrôle moteur disposé dans un véhicule automobile subit de nombreuses contraintes. Ces contraintes peuvent être d'ordre mécanique, thermique, électrique, et parfois provoquer des défaillances permanentes ou aléatoires dudit calculateur électronique de contrôle moteur.

Ces défaillances ou pannes du calculateur de contrôle moteur nécessitent, pour être diagnostiquées, une intervention d'une personne habilitée. Pour réaliser cette analyse de défaillance dudit calculateur électronique de contrôle moteur, il est souvent nécessaire de l'ôter dudit véhicule automobile afin d'en inspecter l'origine.

La densité d'intégration élevée des composants électroniques nécessite pour analyser l'origine de la défaillance d'ôter certains composants électroniques complexes, comme par exemple un microcontrôleur. Pour ce faire, il est connu de chauffer localement le composant électronique à dessouder ainsi que le circuit imprimé à l'aide d'une cloche afin de faire fondre l'alliage métallique de la ou des soudure(s). Avant de réaliser cette étape, il est nécessaire d'étuver la carte électronique à tester, ce qui parfois peut faire disparaître la défaillance constatée liée, par exemple, à l'humidité présente dans le circuit imprimé et/ou dans le composant électronique.

L'invention propose un dispositif de chauffe permettant de remédier partiellement ou totalement au manque technique de l'art antérieur cité.

A cet effet, un premier aspect de l'invention propose un dispositif de chauffe adapté pour chauffer au moins une soudure disposée entre un composant électronique comportant au moins un premier plot et un circuit imprimé, la soudure rendant d'une part solidaire le composant électronique au circuit imprimé et d'autre part assurant la continuité électrique, le composant électronique présentant en outre une largeur de composant électronique, une épaisseur de composant électronique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexions électriques adaptés pour être couplés à une alimentation électrique et des moyens chauffants adaptés pour atteindre une température au moins égale à une température de fusion de la matière constituant la soudure.

Par exemple, les moyens chauffants présentent une forme cylindrique.

En variante, les moyens chauffants présentent une forme parallélépipédique.

Pour améliorer l'efficacité du dispositif de chauffe, il est proposé par exemple que les moyens chauffants présentent une épaisseur de moyens chauffants inférieure à un espace séparant le composant électronique du circuit imprimé.

Pour faciliter la manipulation du dispositif de chauffe, les moyens chauffants présentent par exemple une longueur de moyens chauffants supérieure à la largeur de composant électronique.

Pour dessouder le composant électronique du circuit imprimé, il est par exemple proposé que les moyens chauffants soient adaptés pour atteindre une température au moins égale à une température de fusion de la matière constituant la soudure.

Dans un second aspect de l'invention, il est proposé un procédé de chauffe d'au moins une soudure entre un composant électronique et un circuit imprimé comportant les étapes suivantes :

- coupler le dispositif de chauffe à une alimentation électrique,
- disposer le dispositif de chauffe entre le composant électronique et le circuit imprimé au niveau d'un espace séparant ledit composant électronique du circuit imprimé,
- activer l'alimentation électrique, et
- déplacer les moyens chauffants sous le composant électronique contre la soudure à une vitesse déterminée lorsqu'une température des moyens de chauffe atteint une température de fusion de la soudure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés dans lesquels :

- la **figure 1** est un schéma simplifié d'une carte électronique,
- la **figure 2** est une vue en coupe de la carte électronique de la figure 1,
- la **figure 3** est un schéma de principe du dispositif de l'invention, et
- la **figure 4** est un schéma de principe du dispositif de l'invention selon un autre mode de réalisation.

La **figure 1** représente une vue schématique d'une carte électronique 2 pouvant être celle d'un calculateur électronique de contrôle moteur disposé dans un véhicule automobile. La carte électronique 2 comporte un circuit imprimé 4, nommé aussi PCB de l'acronyme anglais « Printed Circuit Board », sur lequel sont disposés des composants électroniques 6. Le circuit imprimé 4 peut être un circuit imprimé simple couche ou multicouches en fonction de la complexité de la carte électronique 2. Les composants électroniques 6 peuvent être de différentes formes et présenter un nombre variable de broches.

Dans l'exemple qui suit et pour illustrer l'invention, un composant électronique complexe 8 est également soudé sur le circuit imprimé 4. Le composant électronique complexe 8 est par exemple un microcontrôleur. Préférentiellement, le composant électronique complexe 8 est doté d'une technologie à matrice de billes, ou boitier BGA de l'acronyme anglais « Ball Grid Array ». En outre, un des avantages d'un tel composant équipé d'un boitier BGA est sa compacité qui lui permet de présenter une densité de plots relativement élevée, correspondant à une distance entre des billes de soudures. Par exemple, la distance entre des billes de soudures est de l'ordre 100 µm (1 µm = 1.10^{-6} m).

Sur la **figure 2** est représentée schématiquement une vue en coupe du composant électronique complexe 8 soudé sur le circuit imprimé 4. Le composant électronique complexe 8 présente donc une matrice de billes composée dans cet exemple d'un premier plot 8_1, d'un deuxième plot 8_2, d'un troisième plot 8_3 et d'un quatrième plot 8_4. Le nombre de plots ainsi que la disposition des plots sont donnés à titre d'exemple. En outre, le composant électronique complexe 8 présente une épaisseur de composant électronique complexe e_8 et une largeur de composant électronique complexe l_8.

Le circuit imprimé 4 comporte un première empreinte 4_1, une deuxième empreinte 4_2, une troisième empreinte 4_3 et enfin une quatrième empreinte 4_4. Dans un exemple de réalisation, les empreintes 4_1 à 4_4 présentent la même forme que celle des plots 8_1 à 8_4. En outre, les empreintes 4_1 à 4_4 présentent d'une part le même espacement que l'espacement des plots 8_1 à 8_4,et d'autre part présentent la même disposition que celle des plots 8_1 à 8_4.

Pour réaliser le contact et la continuité électrique entre le composant électronique complexe 8 et le circuit imprimé 4, des soudures électriques 20 sont réalisées à l'aide d'un alliage métallique. Une soudure de type « vague », bien connue de l'homme de l'art, est par exemple réalisée.

Comme mentionné plus haut dans le texte de la description, il est parfois possible que des défaillances surviennent au niveau d'un composant électronique 6 du calculateur électronique de contrôle moteur. Dans notre cas d'exemple, ce sera le composant électronique complexe 8 qui présentera une défaillance. Cette défaillance peut être, par exemple, 20 un défaut sur une entrée analogique qui nécessite le démontage du composant électronique complexe 8.

Dans l'exemple de la **figure 2** et les figures suivantes pour illustrer l'invention et le procédé associé, il est choisi que la deuxième empreinte 4_2 du circuit imprimé 4 est défectueuse. Pour identifier cette défaillance et la localiser, il est nécessaire de dessouder le composant électronique complexe 8 du circuit imprimé 4 pour savoir si la défaillance provient du circuit imprimé 4 ou du circuit électronique complexe 8.

Pour ce faire, la présente invention propose un dispositif de chauffe 10 adapté pour chauffer les soudures et dessouder le composant électronique complexe 8 dudit circuit imprimé 4 sans chauffer ledit circuit imprimé 4 et sans utilisation d'une cloche.

Comme illustré à la **figure 3**, le dispositif de chauffe 10 comporte des moyens de connexions électriques 12 et des moyens chauffants 14. Les moyens chauffants 14 présentent par exemple une forme parallélépipédique comme une lame. Les moyens chauffants 14 présentent une longueur de moyens chauffants L_14, une largeur de moyens chauffants l_14 et une épaisseur de moyens chauffants e_14.

Avantageusement, afin de faciliter le passage des moyens chauffants 14 sous le composant électronique complexe 8, il est proposé que la longueur de moyens chauffants L_14 présente une valeur légèrement supérieure à la valeur de la largeur du composant électronique complexe e_8. Ainsi, par exemple, la longueur de moyens chauffants L_14 est égale à 1,5 cm pour une largeur du composant électronique complexe e_8 égale à 1,3 cm.

En outre, pour permettre le passage de moyens chauffants 14 sous et entre le composant électronique complexe 8 et le circuit imprimé 4, l'épaisseur de moyens chauffants e_14 est inférieure à un espace es_8_4 séparant le composant électronique complexe 8 du circuit imprimé 4. Cet espace es_8_4 est égal et imposé par une hauteur de soudure 20_h_s. Par exemple, dans le cas où la valeur de la hauteur de soudure 20_h_s est égale à 100 µm, alors l'épaisseur de moyens chauffants e_14 présente une valeur de 80 µm.

Egalement, pour augmenter l'efficacité du dispositif de chauffe 10, il est proposé que les moyens chauffants 14 et plus particulièrement la largeur de moyens chauffants l_14 présentent une valeur supérieure à une largeur de soudure 20_l_s.

Le dispositif de chauffe 10 présente en outre une première extrémité de moyens chauffants 16 et une seconde extrémité de moyens chauffants 18. La première extrémité de moyens chauffants 16 et la seconde extrémité de moyens chauffants 18 sont disposées de part et d'autre des moyens chauffants 14. Dans l'exemple de réalisation ici illustré, elles sont disposées de part et d'autre de la lame.

Ces deux extrémités 16 et 18 sont adaptées pour recevoir et/ou être couplées aux moyens de connexions électriques 12. Les moyens de connexions électriques 12 sont par exemple deux fils électriques couplés à une alimentation électrique stabilisée.

Dans un autre exemple de réalisation de l'invention et comme illustré à la **figure 4**, les moyens chauffants 14 présentent une forme de U. Par exemple, une première partie du U nommée U_1 présente une longueur au moins égale à la largeur du composant électrique complexe l_8. En outre, les deux barres du U nommées U_2 et U_3 présentent une même dimension au moins égale mais préférentiellement supérieure à

l'épaisseur de composant électronique complexe e_8. Dans un autre exemple de réalisation, les deux barres du U nommées U_2 et U_3 présentent une hauteur au moins égale à la somme de l'épaisseur de composant électronique complexe e_8 et de la hauteur de soudure 20_h_s.

Dans un autre exemple de réalisation, les moyens chauffants 14 présentent une forme cylindrique dont un diamètre du cylindre est inférieur à la hauteur de soudure h_s.

Le dispositif de chauffe 10 est, par exemple en métal ou en alliage métallique.

L'invention propose, en outre, un procédé de chauffe permettant de chauffer au moins une soudure d'une matrice de billes d'un composant électronique 6 et plus particulièrement d'un composant électronique complexe 8. Dans la suite de la description, il sera considéré que la carte électronique 2 est hors du boitier du calculateur électronique de contrôle moteur. En outre, il sera considéré qu'une défaillance possible est constatée et localisée dans une zone où est présent le composant électronique complexe 8.

Le procédé de l'invention propose tout d'abord dans une première étape e1 de coupler les moyens de connexions électriques 12 à une alimentation électrique. Dans un exemple de réalisation, l'alimentation électrique est une alimentation stabilisée.

Durant une seconde étape e2, le dispositif de chauffe 10 est approché du composant électronique complexe 8 à dessouder. Préférentiellement, les moyens chauffants 14 sont positionnés au niveau de l'espace es_8_4 séparant le composant électronique complexe 8 du circuit imprimé 4. En outre, les moyens chauffants 14 sont positionnés contre la ou les soudures 20.

Durant une troisième étape e3, l'alimentation électrique est activée. Cette dernière est adaptée pour générer une tension suffisante afin que les moyens chauffants 14 atteignent une température au moins égale à une température de fusion de l'alliage métallique constituant les soudures. Dans un exemple de réalisation, la température est de 250 °C.

Durant une quatrième étape e4, le dispositif de chauffe 10 est déplacé de sorte à ce qu'il passe entre le composant électronique complexe 8 et le circuit imprimé 4. Avantageusement, la vitesse de déplacement du dispositif de chauffe 10 est liée à la vitesse de fonte de l'alliage métallique des soudures 20 au contact des moyens chauffants 14. Dans un exemple de réalisation, le dispositif de chauffe est déplacé sur toute la largeur du composant électronique complexe 8, ce qui permet avantageusement de le dessouder du circuit imprimé 4.

La présente invention permet ainsi la chauffe de soudure(s) d'un composant électronique sur un circuit imprimé sans l'utilisation d'une cloche. Ainsi, avantageusement, seul le composant électronique à dessouder subit une élévation de température ce qui

permet une amélioration de la fiabilité de détection d'une défaillance. Ainsi, il est possible de dessouder et ôter le composant électronique du circuit imprimé sans trop chauffer les composants voisins.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas au mode de réalisation préféré décrit ci-dessus et illustré sur le dessin et aux variantes de réalisation évoquées, mais s'étend à toutes les variantes à la portée de l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de chauffe (10) adapté pour chauffer au moins une soudure disposée entre un composant électronique (8) comportant au moins un premier plot (8_1), et un circuit imprimé (4), la soudure rendant d'une part solidaire le composant électronique (8) au circuit imprimé (4) et d'autre part assurant la continuité électrique, le composant électronique (8) présentant en outre une largeur de composant électronique (l_8), une épaisseur de composant électronique (e_8), **caractérisé en ce qu**'il comporte des moyens de connexions électriques (12) adaptés pour être couplés à une alimentation électrique et des moyens chauffants (14) adaptés pour atteindre une température au moins égale à une température de fusion de la soudure.

2. Dispositif de chauffe (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens chauffants (14) présentent une forme cylindrique.

3. Dispositif de chauffe (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens chauffants (14) présentent une forme parallélépipédique.

4. Dispositif de chauffe (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les moyens chauffants (14) présentent une épaisseur de moyens chauffants (e_14) inférieure à un espace (es_8_4) séparant le composant électronique (8) du circuit imprimé (4).

5. Dispositif de chauffe (10) selon l'une quelconques des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens chauffants (14) présentent une longueur de moyens chauffants (L_14) supérieure à la largeur du composant électronique (l_8).

6. Dispositif de chauffe (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens chauffants (14) sont adaptés pour atteindre une température au moins égale à une température de fusion de la matière constituant la soudure.

7. Procédé de chauffe d'au moins une soudure entre un composant électronique (8) et un circuit imprimé (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, le procédé de chauffe comportant les étapes suivantes

- coupler le dispositif de chauffe (10) à une alimentation électrique,
- disposer le dispositif de chauffe (10) entre le composant électronique (8) et le circuit imprimé (4) au niveau d'un espace (es_8_4) séparant ledit composant électronique (8) du circuit imprimé (4),
- activer l'alimentation électrique, et

- déplacer les moyens chauffant (14) sous le composant électronique (8) contre la soudure à une vitesse déterminée lorsqu'une température des moyens de chauffe (14) atteint une température de fusion de la matière constituant la soudure.

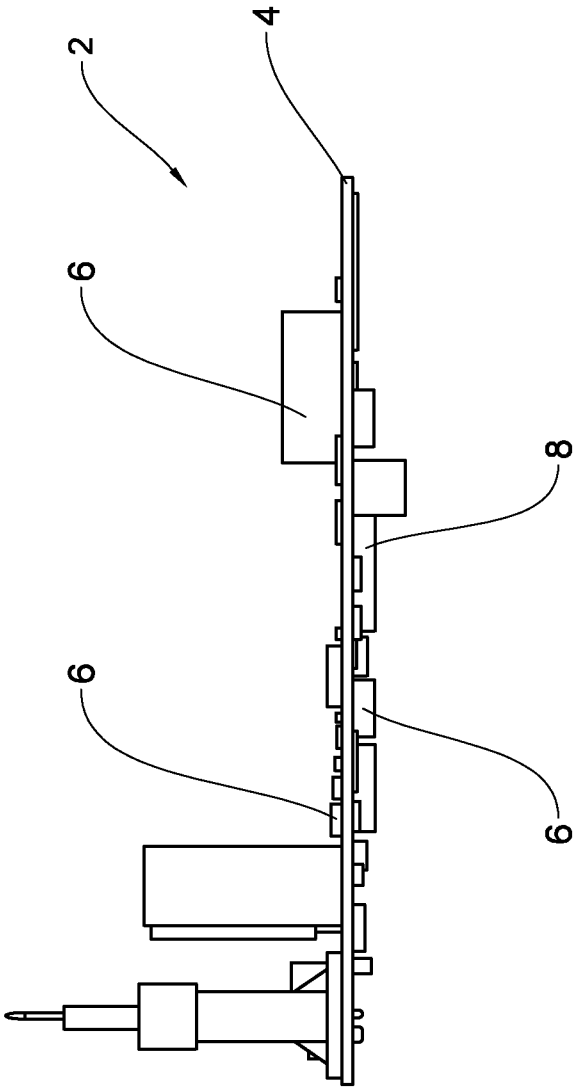


Fig. 1

Fig. 2

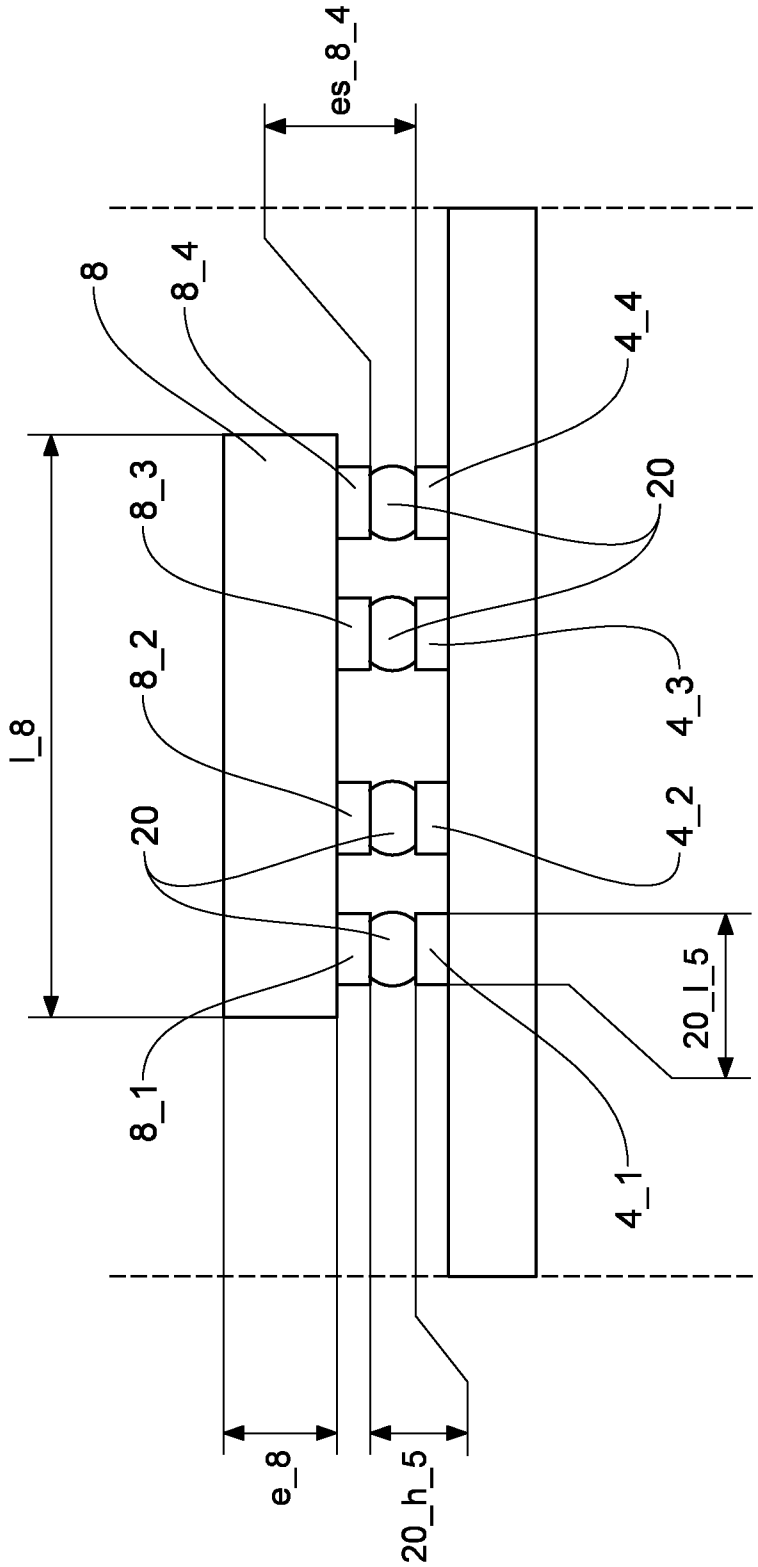


Fig. 3

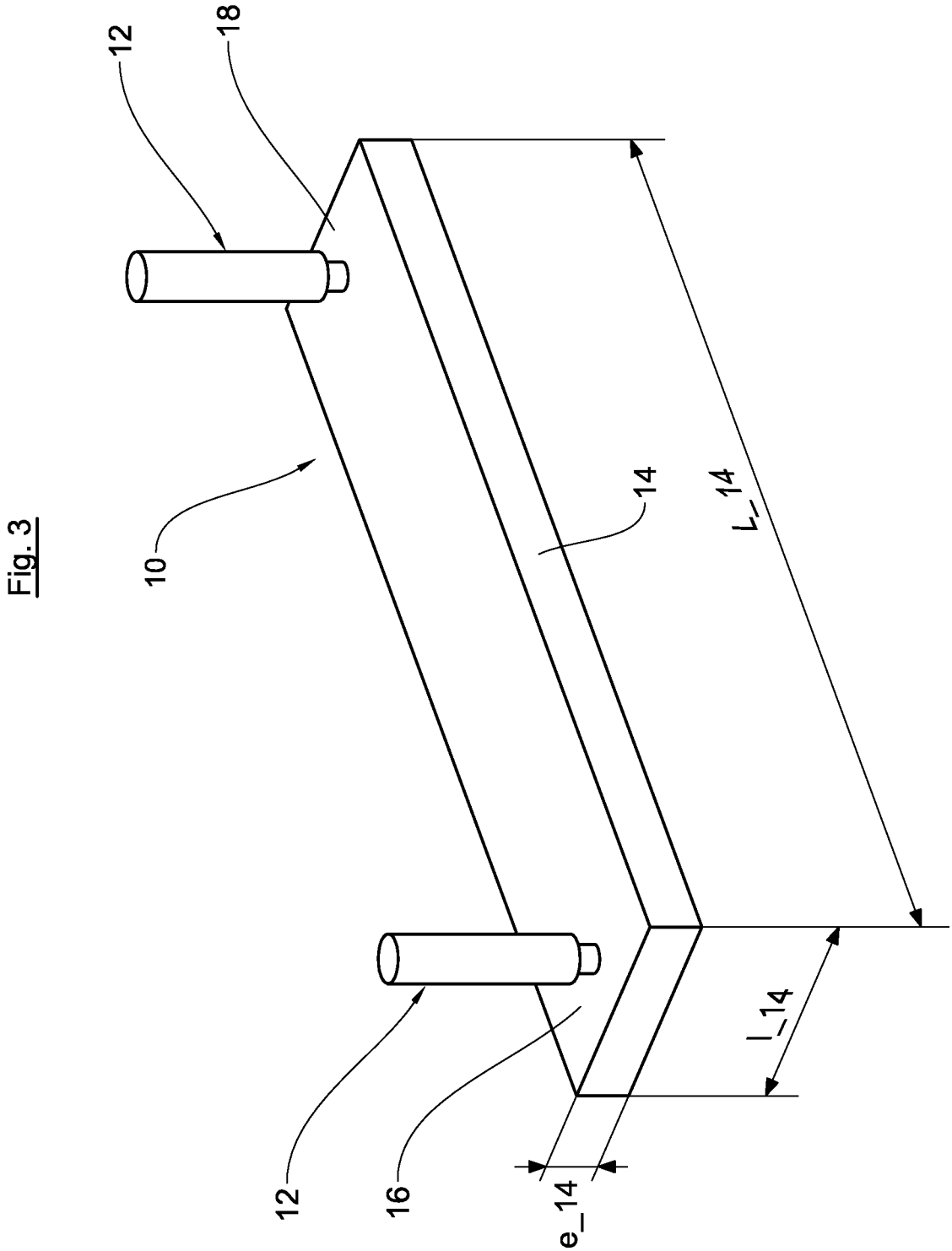
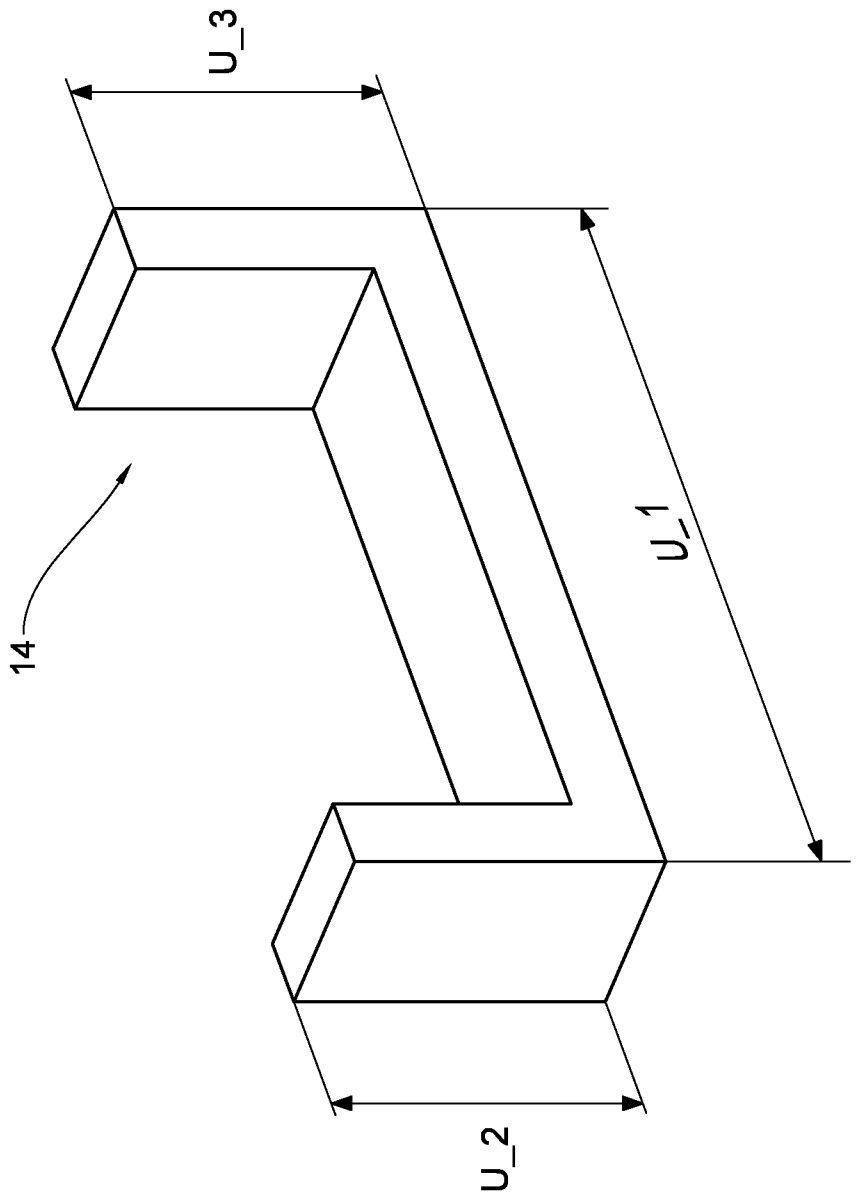


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/051236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K1/018 B23K3/03
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 851 722 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1 July 1998 (1998-07-01)	1,3-6
A	abstract figure * column 3, line 11 - column 4, line 40	2
X	DE 94 05 654 U1 (COOPER IND INC [US]) 1 June 1994 (1994-06-01) figures 1,3 claims 1-3 page 2, paragraph 2	1,2
X	FR 2 421 029 A1 (PACE INC [US]) 26 October 1979 (1979-10-26) page 1, line 31 - page 2, line 4	1,4,6,7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 September 2018	21/09/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Perret, William

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/051236

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 407 045 A1 (SPIRIG ERNST [CH]) 25 May 1979 (1979-05-25) page 3, line 32 - line 36 figure 1 -----	1,4,6,7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2018/051236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0851722 A1	01-07-1998	DE 29621801 U1	29-01-1998
		EP 0851722 A1	01-07-1998
DE 9405654 U1	01-06-1994	NONE	
FR 2421029 A1	26-10-1979	DE 2912042 A1	11-10-1979
		FR 2421029 A1	26-10-1979
		GB 1593144 A	15-07-1981
		JP S567788 B2	19-02-1981
		JP S54138844 A	27-10-1979
		US 4187972 A	12-02-1980
FR 2407045 A1	25-05-1979	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2018/051236

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B23K1/018 B23K3/03
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 851 722 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1 juillet 1998 (1998-07-01)	1,3-6
A	abrégé figure * colonne 3, ligne 11 - colonne 4, ligne 40	2

X	DE 94 05 654 U1 (COOPER IND INC [US]) 1 juin 1994 (1994-06-01) figures 1,3 revendications 1-3 page 2, alinéa 2	1,2

X	FR 2 421 029 A1 (PACE INC [US]) 26 octobre 1979 (1979-10-26) page 1, ligne 31 - page 2, ligne 4	1,4,6,7

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
12 septembre 2018	21/09/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Perret, William

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2018/051236

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 407 045 A1 (SPIRIG ERNST [CH]) 25 mai 1979 (1979-05-25) page 3, ligne 32 - ligne 36 figure 1 -----	1,4,6,7

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2018/051236

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0851722 A1	01-07-1998	DE 29621801 U1	29-01-1998
		EP 0851722 A1	01-07-1998
DE 9405654 U1	01-06-1994	AUCUN	
FR 2421029 A1	26-10-1979	DE 2912042 A1	11-10-1979
		FR 2421029 A1	26-10-1979
		GB 1593144 A	15-07-1981
		JP S567788 B2	19-02-1981
		JP S54138844 A	27-10-1979
		US 4187972 A	12-02-1980
FR 2407045 A1	25-05-1979	AUCUN	