

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. September 2017 (28.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/162537 A1

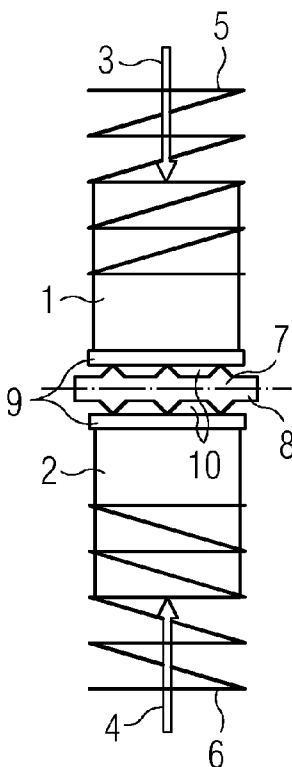
- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23K 11/30 (2006.01) *B23K 11/31* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056421
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2017 (17.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 726.4 22. März 2016 (22.03.2016) DE
- (71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder: KAUSLER, Johann; Äussere Ringstraße 12,
92521 Schwarzenfeld (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, 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) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RESISTANCE WELDING HEAD WITH SPRING ASSEMBLY AND RESISTANCE WELDING INSTALLATION

(54) Bezeichnung : WIDERSTANDSSCHWEISSKOPF MIT FEDERPAKET UND WIDERSTANDSSCHWEISSANLAGE

FIG 1



(57) Abstract: To increase the flexibility of standard resources such as a resistance welding head and a resistance welding installation with such resistance welding heads, proposed as a resistance welding head is a resistance welding head (1; 2) with a spring assembly that is designed to be freely adjustable in spring stiffness and possibly also additionally exchangeable. A relevant resistance welding installation is equipped with such resistance welding heads (1; 2). In the joining process, the resistance welding installation and the resistance welding heads (1; 2) can be used not only for resistance welding operations as a joining technique, but also for example for the joining techniques of brazing and hot riveting, because, depending on requirements, the spring stiffness of each of the spring assemblies of a resistance welding head (1; 2) that are used can be individually adjusted correspondingly and possibly also additionally exchanged quickly.

(57) Zusammenfassung: Zur Erhöhung der Flexibilität von Standardressourcen wie ein Widerstandsschweißkopf und eine Widerstandsschweißanlage mit solchen Widerstandsschweißköpfen wird als Widerstandsschweißkopf ein Widerstandsschweißkopf (1; 2) vorgeschlagen mit einem Federpaket, das in der Federsteifigkeit wahlfrei einstellbar und gegebenenfalls zusätzlich auch noch austauschbar konstruiert ist. Eine betreffende Widerstandsschweißanlage ist mit solchen Widerstandsschweißköpfen (1; 2) ausgerüstet. Es sind dann innerhalb der Fügetechnik die Widerstandsschweißanlage und die Widerstandsschweißköpfe (1; 2) nicht nur für Widerstandsschweißvorgänge als Fügetechnologie verwendbar, sondern zum Beispiel auch für die Fügetechnologien Hartlöten und Warmnieten, weil je nach Bedarf individuell die Federsteifigkeit eines jeden der zum Einsatz kommenden Federpakete eines Widerstandsschweißkopfs (1; 2) entsprechend einstellbar und zusätzlich gegebenenfalls schnell austauschbar ist.

WO 2017/162537 A1

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). **Veröffentlicht:** — *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

WIDERSTANDSSCHWEISSKOPF MIT FEDERPAKET UND WIDERSTANDSSCHWEISSANLAGE

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Widerstandsschweißkopf gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die vorliegende Erfindung betrifft weiter eine Widerstandsschweißanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3.
- 10 Die digitale Welt erfordert eine hohe funktionale Flexibilität und eine hohe Prozessreife in den Standardressourcen für die unterschiedlichen Füge-technologien wie zum Beispiel Widerstandsschweißen, Hartlöten und Warmnieten. Diese Technologien bedingen derzeit jeweils spezielle Maschinen, obwohl die
- 15 Verfahrens- anforderungen bezüglich Kraft- und Wärmeeintrag eine große Ähnlichkeit aufweisen.

Derzeitige allgemein bekannte Lösungen realisieren nur ein einseitiges Nachsetzen eines in einer aktuell verwendeten Füge-
20 getechnologie verwendeten Hilfsstoffs durch einen oberen Schweißkopf einer entsprechenden Widerstandsschweißanlage, was einen unsymmetrischen Krafteintrag zur Folge hat. Dies führt zur unsymmetrischen Ausformung der zu verbindenden Werkstücke und damit zu mangelhafter Fügequalität. Außerdem

25 fungiert der untere Schweißkopf einer solchen Widerstandsschweißanlage als starrer Amboss beziehungsweise starrer Gegenhalter und ist somit entsprechend unflexibel verwendbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die Flexibilität von
30 Standardressourcen für die Füge-technologien zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Widerstandsschweißkopf der eingangs genannten Art erfindungsgemäß gelöst durch einen Widerstandsschweißkopf, der das im Kennzeichen des Anspruchs
35 1 angegebene Merkmal aufweist. Diese Aufgabe wird weiter ausgehend von einer Widerstandsschweißanlage der eingangs genannten Art erfindungsgemäß gelöst durch eine Widerstands-

schweißanlage, die das im Kennzeichen des Anspruchs 2 angegebene Merkmal aufweist.

Der erfindungsgemäße Widerstandsschweißkopf weist danach ein
5 Federpaket auf, das in der Federsteifigkeit wahlfrei einstellbar konstruiert ist.

Die erfindungsgemäße Widerstandsschweißanlage weist danach für den oberen und den unteren Widerstandsschweißkopf jeweils
10 den Widerstandsschweißkopf nach Anspruch 1 auf mit jeweilig die Federsteifigkeit individuell einstellbarem Federpaket.

Danach ist ein betreffendes Federpaket sowohl als solches als auch in einer zugehörigen Widerstandsschweißanlage in der Federsteifigkeit einstellbar konstruiert.
15

Mit den erfindungsgemäßen Gegenständen ist die Flexibilität beispielsweise der Standardressource Widerstandsschweißanlage beziehungsweise Widerstandsschweißkopf für die Fügetechnologien erhöht, weil diese nicht nur für Widerstandsschweißvorgänge als Fügetechnologie verwendbar sind, sondern zum Beispiel auch für die Fügetechnologien Hartlöten und Warmnieten. In all diesen Fällen kann die gleiche Widerstandsschweißanlage mit den jeweils gleichen Widerstandsschweißköpfen verwendet werden, wenn je nach Bedarf individuell die Federsteifigkeit eines jeden der zum Einsatz kommenden Federpakete entsprechend eingestellt ist.
20
25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.
30

Danach ist ein betreffendes Federpaket austauschbar konstruiert, so dass es in einfacher Weise einem zugehörigen Widerstandsschweißkopf entnehmbar, in gewünschter Weise einstellbar und in einfacher Weise wieder einsetzbar ist.
35

Auf diese Weise ist die Flexibilität von Widerstandsschweißköpfen und Widerstandsschweißanlagen weiter erhöht, weil ein

und derselbe Widerstandsschweißkopf auch in verschiedenen Widerstandsschweißanlagen zu verwenden ist.

5 Außerdem kann bei einer vorteilhaften Widerstandsschweißanlage problemlos das Federpaket des unteren Widerstandsschweißkopfs individuell derart eingestellt sein, dass dessen Federsteifigkeit gegenüber der des oberen Widerstandsschweißkopfs härter oder gleich eingestellt ist.

10 Bei einer härteren Einstellung ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass kein Extraschweißkopf für die Werkstoffumformung der Amboss-Funktionalität benötigt wird.

15 Bei einer gleichen Einstellung besteht insbesondere der Vorteil, dass wegen einer beidseitigen gleichmäßigen Ausformung der Fügestellen eine sehr homogene Verformung der Verbindung und damit eine hohe Verbindungsqualität erreicht werden.

20 Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 eine schematische Detailansicht einer erfindungsgemäßen Widerstandsschweißanlage mit erfindungsgemäßen oberen und unteren Widerstandsschweißkopf, und
25 Figur 2 einen einzelnen, in der Figur 1 verwendeten erfindungsgemäßen Widerstandsschweißkopf in einer detaillierteren und geschnittenen Ansicht.

30 In der Figur 1 sind zwei erfindungsgemäße Widerstandsschweißköpfe 1, 2 einer in der Zeichnung nicht näher dargestellten erfindungsgemäßen Widerstandsschweißanlage gezeigt, die in einer Achse diametral angeordnet sind, das heißt, der eine Widerstandsschweißkopf ist als ein oberer Widerstandsschweißkopf 1 und der andere Widerstandsschweißkopf ist als ein unterer Widerstandsschweißkopf 2 angeordnet. Eine jeweilige
35 Schweißkraft 3, 4 eines jeweiligen Widerstandsschweißkopfs 1, 2 wird über eine jeweilige einstellbare Feder 5, 6 eines jeden der Widerstandsschweißköpfe 1, 2 erzeugt.

Zwischen den beiden Widerstandsschweißköpfen 1, 2 sind zwei miteinander zu verbindende Werkstücke 7, 8 angeordnet. Zwischen einem jeweiligen Widerstandsschweißkopf 1 beziehungsweise 2 und einem jeweiligen Werkstück 7 beziehungsweise 8 ist ein durch Wärmeeintrag über die jeweiligen Widerstandsschweißköpfe 1, 2 zu schmelzender Schmelzleiter 9 angeordnet. Zwischen Schmelzleiter 9 und einem jeweiligen Werkstück 7, 8 befinden sich jeweilige Fügestellen 10.

10

In der Figur 2 ist ein Federpaket des erfindungsgemäßen Widerstandsschweißkopfs zum Beispiel 2 gezeigt. Im Einzelnen sind ein Bolzen 11, eine Hülse 12, eine Sechskantmutter 13, eine Scheibe 14, eine Mutter 15, eine Buchse 16 und die einstellbare Feder 6 gezeigt, bei der es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um eine Druckfeder handelt. Durch Drehen der verschiedenen Schraubkomponenten ist die Federsteifigkeit der Feder 6 stärker oder schwächer einstellbar.

15

20

In einem ersten vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die einstellbaren Federn 5, 6 für den oberen und den unteren Widerstandsschweißkopf 1, 2 gleich stark beziehungsweise schwach eingestellt. Die in diesem Ausführungsbeispiel vorgenommene Fügeverbindung, zum Beispiel Schweißen, kann durch eine oszillierende Bewegung der Schweißköpfe 1, 2 beidseitig der Werkstücke 7, 8 weiter noch gleichmäßig ausgeformt werden. Es wird auf diese Weise eine besonders homogene Verformung der Verbindung und damit eine hohe Qualität bei der Verbindung erreicht. Der Krafteintrag regelt sich automatisch durch den Grad der Verformung der hier sich ergebenden Schweißstellen 10. Ein beidseitiger Ausgleich des Krafteintrags sichert ein Kräftegleichgewicht und damit einen gleichförmigen Umformprozess mit im Ergebnis reproduzierbarer Fügequalität.

25

30

35

In einem zweiten vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die einstellbare Feder 6 des Federpakets des unteren Widerstandsschweißkopfs 2 stärker eingestellt als die Feder-

spannung der Feder 5 des oberen Widerstandsschweißkopfs 1, und zwar so stark, dass der mit diesem Federpaket bestückte untere Widerstandsschweißkopf 2 eine Amboss-Funktionalität erhält. Dabei handelt es sich bei beiden Federpaketen beziehungsweise bei beiden Widerstandsschweißköpfen 1, 2 um 5 gleichartige Bauteile, so dass jedes dieser Bauteile sowohl als ein oberer als auch als ein unterer Widerstandsschweißkopf 1, 2 verwendbar ist. Nur die auswechsel- und einstellbaren Federpakete bestimmen die Funktionalität des betreffenden 10 Widerstandsschweißkopfs 1, 2.

Patentansprüche

1. Widerstandsschweißkopf (1; 2) mit einem eine Federsteifigkeit aufweisenden Federpaket, dadurch gekennzeichnet, dass
5 das Federpaket
- in der Federsteifigkeit wahlfrei einstellbar konstruiert ist.
2. Widerstandsschweißkopf (1; 2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federpaket
10 - austauschbar konstruiert ist.
3. Widerstandsschweißanlage mit einem oberen und einem unteren Widerstandsschweißkopf (1; 2), von denen der obere Widerstandsschweißkopf (1) als ein Kraft eintragender und der untere Widerstandsschweißkopf (2) als ein Amboss-Funktionalität ausführender Widerstandsschweißkopf ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
15 - der obere und der untere Widerstandsschweißkopf (1; 2) ein Widerstandsschweißkopf (1; 2) nach Anspruch 1 mit jeweilig die Federsteifigkeit individuell eingestelltem Federpaket ist.
20
4. Widerstandsschweißanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
25 - der untere Widerstandsschweißkopf (2) ein Federpaket mit individuell eingestellter Federsteifigkeit aufweist, dessen Federsteifigkeit gleich eingestellt ist wie die individuell eingestellte Federsteifigkeit des Federpakets des oberen Widerstandsschweißkopfs (1).
30
5. Widerstandsschweißanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
- der untere Widerstandsschweißkopf (2) ein Federpaket mit
35 individuell eingestellter Federsteifigkeit aufweist, dessen Federsteifigkeit härter eingestellt ist als die individuell eingestellte Federsteifigkeit des Federpakets des oberen Widerstandsschweißkopfs (1).

FIG 1

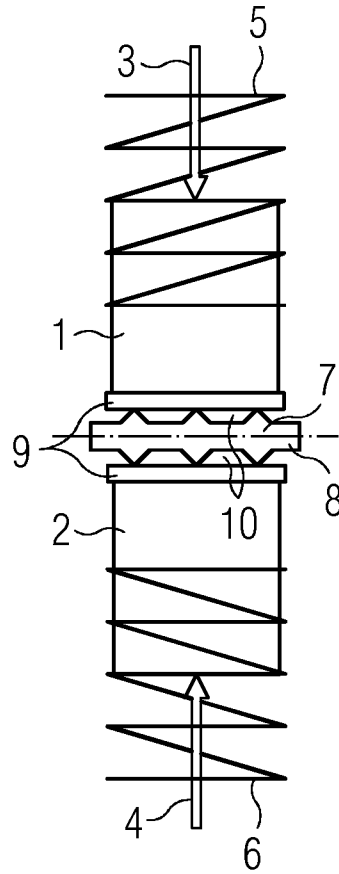
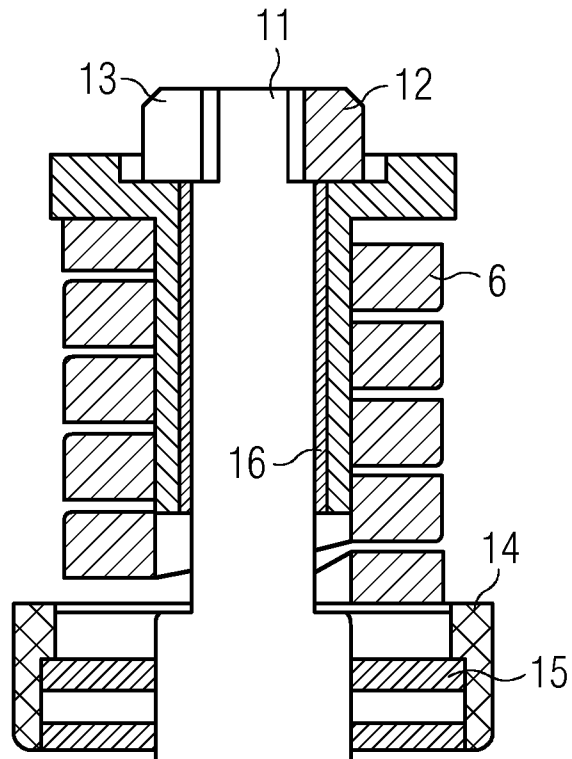


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K11/30 B23K11/31
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 | WO 2014/009121 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 January 2014 (2014-01-16) | 1,2 |
| Y | page 3, line 24 - page 4, line 10; figures 1,5,12 page 13, lines 8-29 | 3-5 |
| X | CN 103 035 418 A (SHENZHEN KAIDE TECHNICS DEV CO LTD) 10 April 2013 (2013-04-10) paragraphs [0057], [0060]; figure 15 | 1-5 |
| X | DE 38 33 287 A1 (FORD WERKE AG [DE]) 20 April 1989 (1989-04-20) column 5, lines 1-16; figure 2 column 5, lines 31-57 | 1-5 |
| Y | WO 2014/008960 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 January 2014 (2014-01-16) figures 2,7 | 3-5 |
| | ----- -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 15 May 2017 | Date of mailing of the international search report 13/06/2017 |
|--|--|

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056421

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | FR 1 395 907 A (WELLS ELECTRONICS) 16 April 1965 (1965-04-16) page 4, column 2, paragraph 2; figure 12 page 5, column 1, paragraph 1 ----- | 1-5 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2017/056421 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|--|
| WO 2014009121 A1 | 16-01-2014 | CN 104640665 A DE 102012212211 A1 EP 2872283 A1 WO 2014009121 A1 | 20-05-2015 22-05-2014 20-05-2015 16-01-2014 |
| ----- | | | |
| CN 103035418 A | 10-04-2013 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE 3833287 A1 | 20-04-1989 | DE 3833287 A1 US 4831228 A | 20-04-1989 16-05-1989 |
| ----- | | | |
| WO 2014008960 A1 | 16-01-2014 | CN 104661771 A DE 102012212214 A1 EP 2861362 A1 WO 2014008960 A1 | 27-05-2015 16-01-2014 22-04-2015 16-01-2014 |
| ----- | | | |
| FR 1395907 A | 16-04-1965 | NONE | |
| ----- | | | |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23K11/30 B23K11/31 ADD. | | |
|---|--|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23K | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | WO 2014/009121 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. Januar 2014 (2014-01-16) | 1,2 |
| Y | Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 10; Abbildungen 1,5,12 Seite 13, Zeilen 8-29 | 3-5 |
| X | ----- CN 103 035 418 A (SHENZHEN KAIDE TECHNICS DEV CO LTD) 10. April 2013 (2013-04-10) Absätze [0057], [0060]; Abbildung 15 | 1-5 |
| X | ----- DE 38 33 287 A1 (FORD WERKE AG [DE]) 20. April 1989 (1989-04-20) Spalte 5, Zeilen 1-16; Abbildung 2 Spalte 5, Zeilen 31-57 | 1-5 |
| Y | ----- WO 2014/008960 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. Januar 2014 (2014-01-16) Abbildungen 2,7 | 3-5 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 15. Mai 2017 | | 13/06/2017 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Schloth, Patrick |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | FR 1 395 907 A (WELLS ELECTRONICS) 16. April 1965 (1965-04-16) Seite 4, Spalte 2, Absatz 2; Abbildung 12 Seite 5, Spalte 1, Absatz 1 ----- | 1-5 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056421

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 2014009121 A1 | 16-01-2014 | CN 104640665 A | 20-05-2015 |
| | | DE 102012212211 A1 | 22-05-2014 |
| | | EP 2872283 A1 | 20-05-2015 |
| | | WO 2014009121 A1 | 16-01-2014 |
| ----- | | | |
| CN 103035418 A | 10-04-2013 | KEINE | |
| ----- | | | |
| DE 3833287 A1 | 20-04-1989 | DE 3833287 A1 | 20-04-1989 |
| | | US 4831228 A | 16-05-1989 |
| ----- | | | |
| WO 2014008960 A1 | 16-01-2014 | CN 104661771 A | 27-05-2015 |
| | | DE 102012212214 A1 | 16-01-2014 |
| | | EP 2861362 A1 | 22-04-2015 |
| | | WO 2014008960 A1 | 16-01-2014 |
| ----- | | | |
| FR 1395907 A | 16-04-1965 | KEINE | |
| ----- | | | |