

(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
13. Oktober 2011 (13.10.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/124451 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23K 1/20 (2006.01) *B23K 35/362* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/053935

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. März 2011 (16.03.2011)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 003 832.6 9. April 2010 (09.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MOCH, Holger** [DE/DE]; Wendelsteinweg 14, 89537 Giengen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR SOLDERING AND FLUXING AGENT FOR SOLDERING

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM LÖTEN UND FLUSSMITTEL FÜR DAS LÖTEN

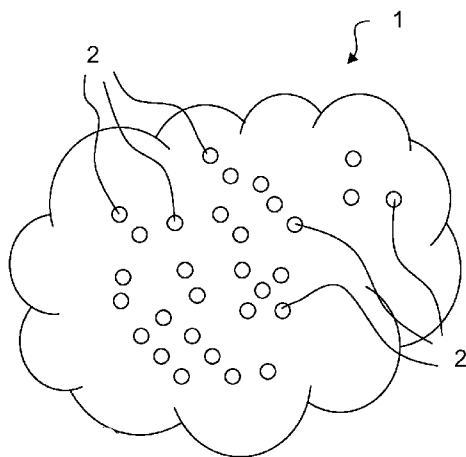


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a fluxing agent (1) for soldering and to a method for connecting two components (3, 4). A fluxing agent (1) is applied to connection points (5, 6) of the components (3, 4) to be connected, and the connection points (5, 6) having fluxing agent (1) applied thereto are heated until the fluxing agent (1) changes color. The fluxing agent (1) changes color when the working temperature thereof is reached. A solder (7) is then added in order to rigidly connect the two components (3, 4) by means of the solder (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Flussmittel (1) für das Löten und ein Verfahren zum Verbinden zweier Bauteile (3, 4). Es wird ein Flussmittel (1) auf Verbindungsstellen (5, 6) der zu verbindenden Bauteile (3, 4) aufgetragen und die Verbindungsstellen (5, 6) mit aufgetragenem Flussmittel (1) erhitzt bis das Flussmittel (1) seine Farbe ändert. Das Flussmittel (1) ändert seine Farbe beim Erreichen seiner Arbeitstemperatur. Anschließend wird ein Lot (7) zugeführt, um die beiden Bauteile (3, 4) mittels des Lots (7) fest zu verbinden.

5 **Verfahren zum Löten und Flussmittel für das Löten**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Löten und ein Flussmittel für das Löten.

Unter Löten versteht man ein thermisches Verfahren zum stoffschlüssigen Fügen von
10 Fügeteilen. Für das Löten wird in der Regel ein Zusatzstoff, der normalerweise als Lot
bezeichnet wird, verwendet. Des Weiteren wird für das Löten in der Regel ein Flussmittel
verwendet, das für den Lötvorgang auf die zu verbindenden Stellen der Fügeteile
aufgetragen wird. Das Flussmittel kann z.B. die Aufgabe haben, die Oberflächen der zu
verbindenden Stellen zu reduzieren (entoxidieren) und soll eine erneute Oxidbildung vor
15 und während des Lötvorgangs verhindern, zumindest reduzieren.

Für den Lötvorgang werden die zu verbindenden Stellen der Fügeteile erwärmt und das
Lot aufgetragen.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Löten anzugeben, welches es erleichtert
zu erkennen, wenn die Werkstoffe ihre für den Lötvorgang erforderliche Temperatur
erreicht haben.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zum Verbinden zweier
25 Bauteile mittels Lötens, aufweisend folgende Verfahrensschritte: Aufbringen eines
Flussmittels auf die Verbindungsstellen der zu verbindenden Bauteile, Erhitzen der
Verbindungsstellen mit aufgetragenem Flussmittel bis das Flussmittel seine Farbe ändert,
wobei das Flussmittel seine Farbe beim Erreichen einer Arbeitstemperatur ändert, und
Zuführen eines Lotes, um die beiden Bauteile mittels des Lots fest zu verbinden.

30 Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Flussmittel für das Löten, das beim Erreichen
seiner Arbeitstemperatur die Farbe ändert. Das erfindungsgemäße Flussmittel kann
demnach für das erfindungsgemäße Verfahren verwendet werden.

35 Das Löten ist ein thermisches Verfahren, bei dem eine stoffschlüssige Verbindung
zwischen einem Grundwerkstoff und einem insbesondere metallischen Zusatzwerkstoff,
dem Lot, hergestellt wird. In der Regel geht das Lot beim Löten in den flüssigen Zustand

5 über, während der Grundwerkstoff, also die zu verbindenden Bauteile, seine so genannte Solidustemperatur nicht erreicht. In der Grenzschicht zwischen dem Lot und dem Grundwerkstoff finden Legierungsvorgänge statt, die die Stoffe miteinander verbinden.

Für das Löten sind in der Regel metallisch reine Oberflächen der Fügeteile, also der zu
10 verbindenden Bauteile nötig, weshalb Flussmittel eingesetzt werden, die gegebenenfalls Oxidschichten auf den Verbindungsstellen der Bauteile beseitigen oder zumindest reduzieren. Die Arbeitstemperatur ist insbesondere die Temperatur des Flussmittels, bei der dieses seine Reinigungseigenschaften entfaltet, also die Wirktemperatur des Flussmittels.

15 Für den Lotvorgang werden zunächst die Verbindungsstellen der beiden Bauteile (Fügeteile) mit aufgetragenem Flussmittel erhitzt. Da erfindungsgemäß das Flussmittel bei Erreichen der für das Löten vorgesehenen Arbeitstemperatur seine Farbe ändert, kann in relativ einfacher Weise erkannt werden, wenn die Bauteile bzw. deren Verbindungsstellen
20 genügend erhitzt sind, um anschließend das Lot zuzuführen, damit die beiden Bauteile an ihren Verbindungsstellen fest verbunden werden. Dadurch ist es z.B. möglich, den Lötprozess besser und/oder einfacher zu kontrollieren bzw. zu überwachen. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet somit gegebenenfalls eine Arbeitshilfe durch insbesondere eindeutigen Farbumschlag während des Lötprozesses insbesondere für das
25 manuelle Löten.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. das erfindungsgemäße Flussmittel kann aber auch als Einstellhilfe bei automatischen Lötanlagen dienen.

30 Es ist auch möglich, das erfindungsgemäße Flussmittel bzw. das erfindungsgemäße Verfahren als nachträgliche Kontrollmöglichkeit zu nutzen, um festzustellen, ob während des Lötens Prozessparameter eingehalten wurden. Somit ergibt sich gegebenenfalls eine relativ einfache Prozesskontrolle, wodurch die Qualität des Lötprozesses potenziell verbessert wird. So ist es beispielsweise möglich, dass beim Verbinden zweier Bauteile/
35 Fügeteile mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens weniger Undichtigkeiten entstehen. Auch ist es möglich, dass dadurch weniger Nacharbeiten nötig sind und auch weniger Reklamationen entstehen.

5 Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des erfindungsgemäßen
Flussmittels ist dieses mit einem Farbstoff eingefärbt und/oder dem Flussmittel ist der
Farbstoff zugefügt oder beigemischt, der beim Erreichen der Arbeitstemperatur seine
Farbe ändert. Dieser Farbstoff wird gegebenenfalls derart gewählt, dass er bei der
bestimmten erforderlichen Arbeitstemperatur seine Farbe ändert. Je nach Anwendung
10 bzw. Verwendung verwendeter Materialien der Bauteile /Fügeteile und/oder Lots kann
diese verschieden sein. Die Zusammensetzung des Farbstoffs wird gegebenenfalls den
unterschiedlichen Temperaturen angepasst.

Die Farbe des Flussmittels bzw. des Farbstoffes kann sich z.B. beim Erreichen der
15 Arbeitstemperatur derart ändern, dass sich der Farbton, die Farbsättigung und/oder die
Farbhelligkeit des Flussmittels bzw. des Farbstoffes ändert. Die Farbsättigung, auch
lediglich als Sättigung bezeichnet, der Farbton und die Farbhelligkeit sind die vom
Menschen als grundlegend empfundenen Eigenschaften einer Farbe. Insbesondere die
Farbsättigung beschreibt die Qualität der Farbwirkung.

20 Der Farbton bezeichnet in der Farbenlehre die Eigenschaft, nach der man
Farbempfindungen z. B. nach Rot, Gelb oder Grün unterscheidet. Eine Farbe desselben
Farbtons kann entweder in der Farbsättigung oder in der Farbhelligkeit variieren.

25 Die Farbhelligkeit ist ein Überbegriff subjektiver Eindrücke und objektiver Messgrößen für
die Stärke einer visuellen Wahrnehmung von insbesondere sichtbarem Licht.

Beim Erreichen der Arbeitstemperatur kann das Flussmittel bzw. dessen Farbstoff seine
Farbe von einer unscheinbaren Farbe in eine Signalfarbe oder seine Farbe von einer
30 Signalfarbe in eine unscheinbare Farbe ändert. Eine unscheinbare Farbe ist z.B. eine
Farbe, deren Sättigung relativ klein ist. Eine Signalfarbe ist z.B. Rot, Grün oder Gelb.

Nach einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des erfindungsgemäßen
Flussmittels ändert dieses bzw. sein Farbstoff vorzugsweise seine Farbe von einer
35 unbunten Farbe in eine bunte Farbe oder von einer bunten Farbe in eine unbunte Farbe.
In der Farbenlehre beschreibt die Buntheit (Chroma) die relative Sättigung einer Farbe im
Verhältnis zum Referenzweiß, also im Vergleich zu einem bestimmten hellsten Punkt
eines Farbraums. Der Begriff „bunt“ bezeichnet in der Farbenlehre die Spektralfarben. Der

Begriff „unbunt“ bezeichnet dagegen Farben, die keinen Farbeindruck hinterlassen, also Schwarz, Weiß und Grau. Gemäß dieser Variante des erfindungsgemäßen bzw. des erfindungsgemäßen Flussmittels ändert sich die Farbe des Flussmittels bzw. des Farbstoffes beim Erreichen der Arbeitstemperatur z.B. von Weiß, Grau, Hellgrau beispielsweise in Rot, Blau, Gelb, Grün oder umgekehrt. Dadurch ist es in besonders einfacher Weise möglich, das Erreichen der Arbeitstemperatur für das Lötten zu erkennen.

Somit stellt das erfindungsgemäße Verfahren gegebenenfalls ein prozesskontrolliertes Lötten bereit. Es ergibt sich ein temperaturbedingter, insbesondere eindeutiger Farbumschlag des Flussmittels beim Lötten mit beispielsweise Aluminium-Lot. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich beispielsweise beim Lötten von Rohrverbindungen Aluminium-Aluminium oder Kupfer-Aluminium, für das Flussmittel und Lot verwendet wird. Beispielsweise das weiße Flussmittel wird auf die Verbindungsstelle aufgetragen, die Verbindungsstelle wird mit dem Flussmittel auf die Arbeitstemperatur gebracht, wodurch das Flussmittel beginnt zu reagieren. Danach kann das Lot zugeführt werden. Das Erreichen der Arbeitstemperatur ist z.B. durch einen Farbumschlag von Weiß in Hellgrau erkennbar. Insbesondere wenn das erfindungsgemäße Flussmittel derart mit dem Farbstoff eingefärbt ist, dass ein eindeutiger Farbumschlag zu erkennen ist (z.B. von Rot zu Hellgrau, oder ähnlich), kann das Erreichen der Arbeitstemperatur besonders gut erkannt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein zum Lötten vorgesehenes und mit Farbstoff versetztes Flussmittel,

Fig. 2 zwei Rohrabschnitte,

Fig. 3 die beiden Rohrabschnitte, auf deren Verbindungsstellen das Flussmittel der Fig. 1 aufgetragen ist,

Fig. 4 die beiden Rohrabschnitte mit aufgetragenem Flussmittel beim Erreichen der für ein Lötten vorgesehenen Arbeitstemperatur und

5 Fig. 5 die beiden Rohrabschnitte und ein Lot.

Die Fig. 1 zeigt ein zum Löten zweier insbesondere aus Metall gefertigter Fügebauteile mittels eines Lots vorgesehenes Flussmittel 1, dem ein Farbstoff 2 beigemischt ist. Der Farbstoff 2 weist die Eigenschaft auf, dass sich seine Farbe beim Erreichen einer
10 vorgegebenen Temperatur ändert. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist diese Temperatur, bei der sich die Farbe des Farbstoffs 2 ändert, die für das Löten vorgesehene Arbeitstemperatur, insbesondere die Temperatur, bei der das Flussmittel 1 seine Wirkung entfaltet.

15 Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels kann sich beim Erreichen der Arbeitstemperatur beispielsweise der Farbton, die Farbsättigung und/oder die Farbhelligkeit des Farbstoffes 2 ändern.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es insbesondere vorgesehen, dass
20 sich die Farbe des Farbstoffs 2 beim Erreichen der Arbeitstemperatur von einer bunten in eine unbunte Farbe, insbesondere von Rot in Hellgrau ändert. Es ist aber auch möglich, dass sich die Farbe beim Erreichen der Arbeitstemperatur von einer unbunten Farbe, also Weiß, Grau oder Schwarz, in eine bunte Farbe ändert, wie z.B. Gelb, Grün, Blau oder Rot.

25

Die Fig. 2 zeigt zwei Fügeteile bzw. Bauteile 3, 4 z.B. in Form von Rohrabschnitten. Die Rohrabschnitte sind z.B. beide aus Aluminium oder einer der Rohrabschnitte ist aus Aluminium und der andere aus Kupfer. Die beiden Bauteile 3, 4 sollen an Verbindungsstellen 5, 6 miteinander verlötet werden. Dazu werden im Falle des
30 vorliegenden Ausführungsbeispiels die Verbindungsstellen 5, 6 mit dem in der Fig. 1 gezeigten Flussmittel 1 benetzt bzw. das Flussmittel 1 wird auf die Verbindungsstellen 5, 6 aufgetragen, wie es in der Fig. 3 dargestellt ist. Beim Auftragen des Flussmittels 1 weist dieses eine Temperatur auf, die deutlich kleiner ist als seine Arbeitstemperatur, sodass der Farbstoff 2 im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels noch die bunte Farbe,
35 z.B. Rot, aufweist.

Anschließend werden die Verbindungsstellen 5, 6 mit aufgetragenem Flussmittel 1 erhitzt, bis sich die Farbe des Flussmittels 1 bzw. die Farbe des Farbstoffs 2 von der bunten

- 5 Farbe in die unbunte Farbe, hier ist dies z.B. hellgrau, ändert, wie dies in der Fig. 4
veranschaulicht ist. Aufgrund der Änderung der Farbe des Flussmittels 1 bzw. des
Farbstoffes 2 wird signalisiert, dass die für das Löten erforderliche Arbeitstemperatur
erreicht ist. Für das Erhitzen der Verbindungsstellen 5, 6 wird eine nicht näher
dargestellte, dem Fachmann im Prinzip jedoch allgemein bekannte Vorrichtung
10 verwendet.

Anschließend werden die Bauteile 3, 4 an ihren Verbindungsstellen 5, 6 durch Zugabe
eines Lots 7, wie dies in der Fig. 5 dargestellt ist, miteinander verlötet.

15

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verbinden zweier Bauteile mittels Lötens, aufweisend folgende Verfahrensschritte:
 - 10 - Aufbringen eines Flussmittels (1) auf Verbindungsstellen (5, 6) der zu verbindenden Bauteile (3, 4),
 - Erhitzen der Verbindungsstellen (5, 6) mit aufgetragenem Flussmittel (1) bis das Flussmittel (1) seine Farbe ändert, wobei das Flussmittel (1) seine Farbe beim Erreichen seiner Arbeitstemperatur ändert, und
 - 15 - Zuführen eines Lotes (7), um die beiden Bauteile (3, 4) mittels des Lotes (7) fest zu verbinden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, das Flussmittel (1) mit einem Farbstoff (2) eingefärbt ist und/oder dem Flussmittel (1) der Farbstoff (2) zugefügt oder beigemischt ist, der beim Erreichen der Arbeitstemperatur seine Farbe ändert.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Farbton, die Farbsättigung und/oder die Farbhelligkeit des Flussmittels (1) beim Erreichen der Arbeitstemperatur ändert.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Arbeitstemperatur das Flussmittel (1) seine Farbe von einer unscheinbaren Farbe in eine Signalfarbe oder seine Farbe von einer Signalfarbe in eine unscheinbare Farbe ändert.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalfarbe Rot, Grün oder Gelb ist.
- 35 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Arbeitstemperatur das Flussmittel (1) seine Farbe von einer unbunten Farbe in eine bunte Farbe oder von einer bunten Farbe in eine unbunte Farbe ändert.

- 5 7. Flussmittel für das Löten, dadurch gekennzeichnet, dass es beim Erreichen seiner Arbeitstemperatur seine Farbe ändert.
8. Flussmittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Flussmittel (1) mit einem Farbstoff (2) eingefärbt ist und/oder dem Flussmittel (1) der Farbstoff (2)
- 10 zugefügt oder beigemischt ist, der beim Erreichen der Arbeitstemperatur seine Farbe ändert.
9. Flussmittel nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Farbton, die Farbsättigung und/oder die Farbhelligkeit beim Erreichen der Arbeitstemperatur
- 15 ändert.
10. Flussmittel nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Arbeitstemperatur das Flussmittel (1) seine Farbe von einer unscheinbaren Farbe in eine Signalfarbe oder seine Farbe von einer Signalfarbe in
- 20 eine unscheinbare Farbe ändert.
11. Flussmittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalfarbe Rot, Grün oder Gelb ist.
- 25 12. Flussmittel nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen der Arbeitstemperatur das Flussmittel (1) seine Farbe von einer unbunten Farbe in eine bunte Farbe oder von einer bunten Farbe in eine unbunte Farbe ändert.

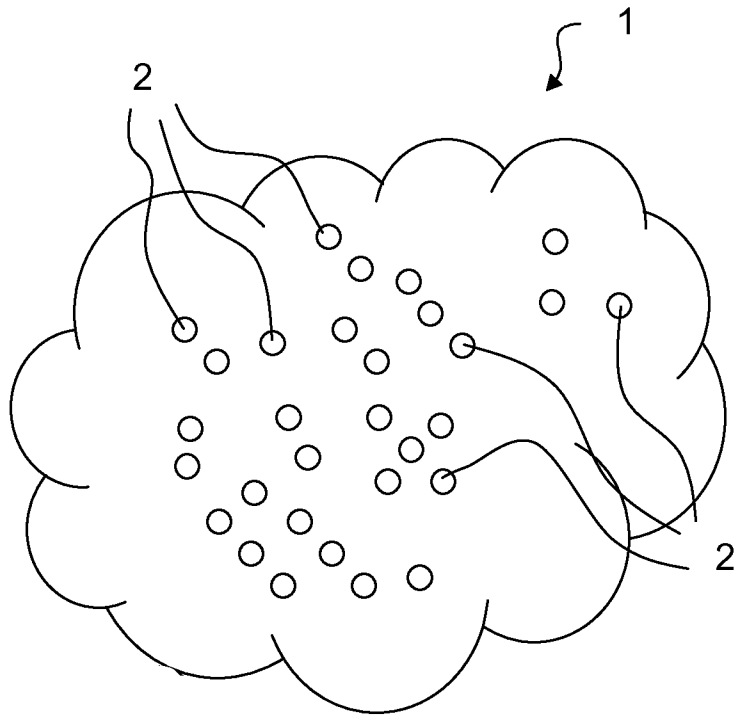


FIG. 1

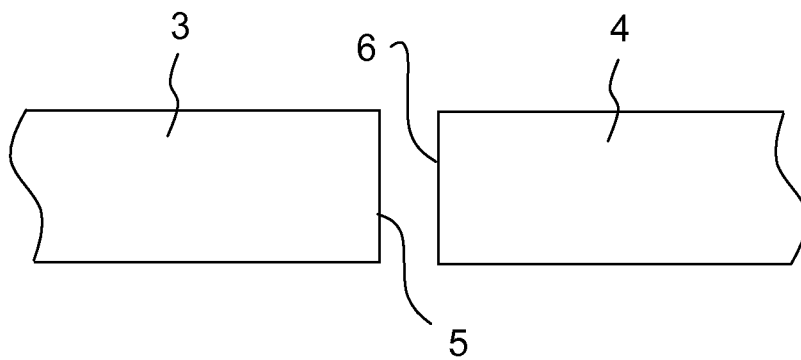


FIG. 2

2/2

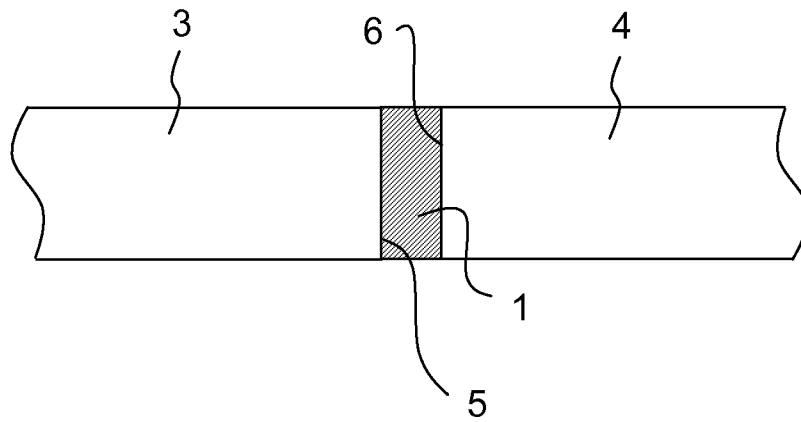


FIG. 3

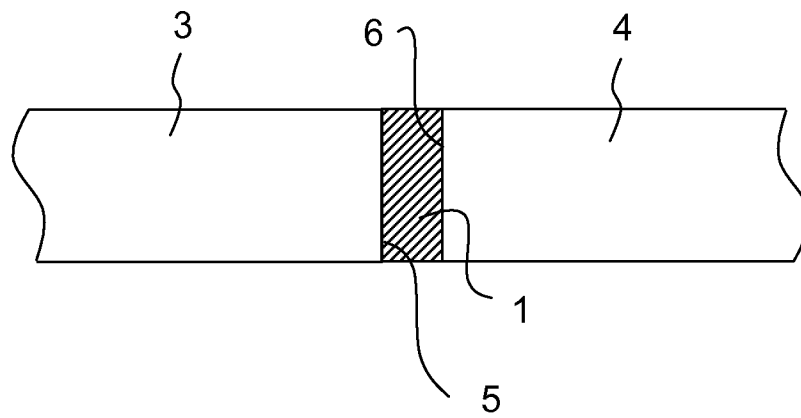


FIG. 4

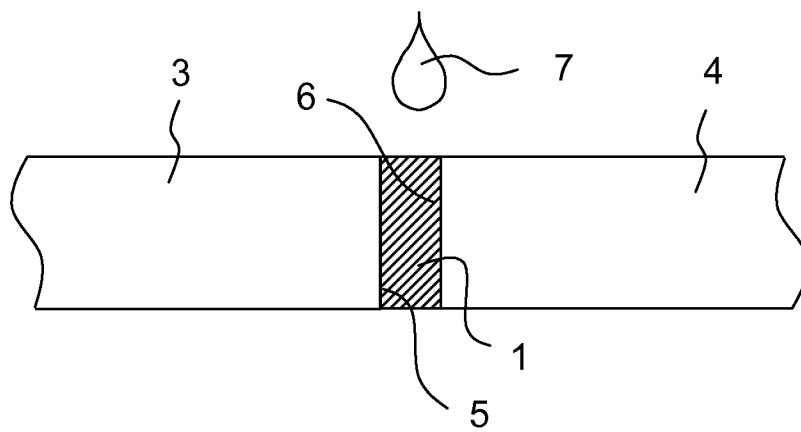


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/053935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23K1/20 B23K35/362
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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/085570 A2 (FRY METALS INC [US]; ARORA SANYOGITA [US]; FINKE MARTINUS N [NL]; SING) 17 July 2008 (2008-07-17) paragraphs [0007], [0041], [0051], [0056]	1,2,7,8
X	----- US 4 563 224 A (GEN TAMAR G [US] ET AL) 7 January 1986 (1986-01-07) abstract	7,8
X	----- EP 1 757 396 A1 (FEW FAHRZEUGELEK KWERK GMBH & [DE]) 28 February 2007 (2007-02-28) claims 1,3,4,6	7,8
X	----- JP 3 099791 A (NIPPON SUPERIASHIYA KK) 24 April 1991 (1991-04-24) abstract	7,8



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 document 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 docu-
ments, 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

7 June 2011

Date of mailing of the international search report

20/06/2011

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

Caubet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2011/053935

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: **3-6, 9-12**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claims 3-6, 9-12**

The features of the claims 3-6 and 9-12 relate to the color, or the color change by which it can be detected when a temperature is reached. Since the information, i.e. whether the temperature is reached, is already determined and shown in the prior art (see the documents cited in the search report and the indicated text passages), the features of the above-mentioned claims specify only the nature or form in which the information is shown. They are thus covered by the exemption according to PCT Rule 39.1(v) so that the subject matter of the claims 3-6 and 9-12 as per PCT Article 17(2)(a)(i) is to be excluded from the search.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/053935

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008085570	A2	17-07-2008	CA 2677102 A1 17-07-2008
			EP 2106318 A2 07-10-2009
			JP 2010515576 T 13-05-2010
			KR 20090099008 A 18-09-2009
			US 2010139952 A1 10-06-2010

US 4563224	A	07-01-1986	NONE

EP 1757396	A1	28-02-2007	DE 102005040819 A1 08-03-2007
			DE 202005021567 U1 02-01-2009
			US 2007049131 A1 01-03-2007

JP 3099791	A	24-04-1991	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23K1/20 B23K35/362
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/085570 A2 (FRY METALS INC [US]; ARORA SANYOGITA [US]; FINKE MARTINUS N [NL]; SING) 17. Juli 2008 (2008-07-17) Absätze [0007], [0041], [0051], [0056] -----	1,2,7,8
X	US 4 563 224 A (GEN TAMAR G [US] ET AL) 7. Januar 1986 (1986-01-07) Zusammenfassung -----	7,8
X	EP 1 757 396 A1 (FEW FAHRZEUGELEK KWERK GMBH & [DE]) 28. Februar 2007 (2007-02-28) Ansprüche 1,3,4,6 -----	7,8
X	JP 3 099791 A (NIPPON SUPERIASHIYA KK) 24. April 1991 (1991-04-24) Zusammenfassung -----	7,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen
Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen 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 anderen
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

7. Juni 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2011

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

Caubet, J

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☒ Ansprüche Nr. 3-6, 9-12
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 3-6, 9-12

Die Merkmale der Ansprüche 3-6 und 9-12 betreffen die Farbe, bzw. die Farbänderung, durch welche das Erreichen einer Temperatur erkennbar wird. Nachdem die Information, d.h. das Erreichen der Temperatur, bereits im Stand der Technik ermittelt wird (siehe die im Recherchenbericht zitierten Dokumente und die angegebenen Textstellen), und sichtbar ist, präzisieren die Merkmale der o. g. Ansprüche nur die Weise, die Form, in welcher die Information sichtbar gemacht wird. Sie fallen somit in der Ausnahme gemäß Regel 39.1 (v) PCT, so dass der Gegenstand der Ansprüche 3-6 und 9-12 gemäß Artikel 17(2)(a)(i) PCT von der Recherche auszuschließen ist.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäß Art. 17 (2) PCT geführt haben.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/053935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008085570	A2	17-07-2008	CA 2677102 A1 17-07-2008
			EP 2106318 A2 07-10-2009
			JP 2010515576 T 13-05-2010
			KR 20090099008 A 18-09-2009
			US 2010139952 A1 10-06-2010

US 4563224	A	07-01-1986	KEINE

EP 1757396	A1	28-02-2007	DE 102005040819 A1 08-03-2007
			DE 202005021567 U1 02-01-2009
			US 2007049131 A1 01-03-2007

JP 3099791	A	24-04-1991	KEINE
