

(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
26. Januar 2012 (26.01.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/010469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 3/28 (2006.01) **H01L 23/24** (2006.01)

(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Colmarer Str. 6, 79576
Weil am Rhein (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/061899

(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, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2011 (13.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 294.9 22. Juli 2010 (22.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ENDRESS+HAUSER GMBH+CO.KG**
[DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SEILER, Christian**
[DE/DE]; Amselweg 3, 79424 Auggen (DE). **FIEDLER,
Marc** [DE/CH]; Gärtnerstrasse 8, CH-4102 Binningen
(CH). **STICKELBERGER, Jan** [DE/DE]; Möndenweg
3, 79594 Inzlingen (DE).

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC ASSEMBLY HAVING A COMPONENT ENCLOSED BY A POTTING COMPOUND, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : ELEKTRONISCHE BAUGRUPPE MIT EINEM VON EINER VERGUSSMASSE UMSCHLOSSENEN
BAUTEIL UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

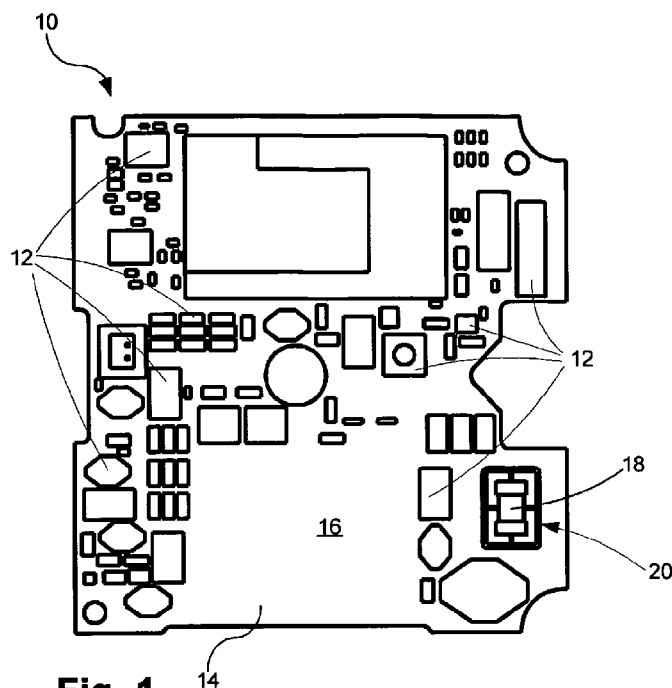


Fig. 1

(57) **Abstract:** In order to provide at least partial protection against damaging environmental effects for an electronic assembly (10) having various electronic components (12, 18) on a circuit board, the invention proposes enclosing at least one component (18) to be protected with a potting compound, wherein said compound in turn is enclosed by a potting frame (20).

(57) **Zusammenfassung:** Um bei einer elektronischen Baugruppe (10) mit verschiedenen elektronischen Bauteilen (12, 18) auf einer Leiterplatte wenigstens partiellen Schutz gegenüber schädlichen Umwelteinflüssen herzustellen, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein zu schützendes Bauteil (18) mit einer Vergussmasse zu umschliessen, die wiederum von einem Vergussrahmen (20) umgeben ist.

WO 2012/010469 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Elektronische Baugruppe mit einem von einer Vergussmasse umschlossenen Bauteil und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Baugruppe mit einem von einer
5 Vergussmasse umschlossenen Bauteil und Verfahren zu deren Herstellung.

Elektronische Baugruppen, also aus mehreren und üblicherweise
verschiedenen elektronischen Bauteilen bestehende, auf eine Leiterplatte
gelötete Schaltungen sind zunehmend Umwelteinflüssen ausgesetzt und
10 müssen auch vor anderen schädlichen äußeren Einflüssen geschützt werden.
In verschiedenen Anwendungen ist zudem erforderlich, in der Baugruppe
beim Betrieb entstehende Wärme abzuführen und sonstige Einflüsse der
Baugruppe auf die Umwelt zu verhindern. So dürfen die Materialien der
elektronischen Bauteile der Baugruppe im Betrieb nicht mit der umgebenden
15 Gasatmosphäre reagieren oder schädliche Stoffe in die Umgebungsluft
abgeben.

Es ist bekannt, aus den genannten Gründen Leiterplatten mit solchen
Baugruppen nach ihrer Fertigstellung zu lackieren oder mit einem geeigneten
20 Überzug zu versehen. Als Lacke dieser Art werden meist Einkomponenten-
Kunstharz-Lacke verwendet. Zur Vereinfachung werden solch großflächigen
Beschichtungen der Leiterplatte und der darauf befindlichen Bauteile
üblicherweise in einem Tauchbad realisiert oder durch Automaten im
Sprühverfahren aufgebracht. Eine solche Lackierung einer Baugruppe dient
25 als Feuchtigkeits- und Korrosions-Schutz für die Leiterplatte und die darauf
gelöteten Bauteile.

Es ist auch bekannt, komplette elektronische Baugruppen zu vergießen,
wobei ein solcher Verguss großflächig mit Dispensern, teilweise sogar mit
30 Handdispensern, aufgebracht wird. Üblicherweise werden als Vergussmasse
Zweikomponenten-Kunststoffe verwendet, deren Fließverhalten und
Aushärtezeit wie gewünscht eingestellt werden kann.

Ein Einsatz der besagten elektronischen Baugruppen in explosionsgefährdeten Bereichen richtet sich nach den gesetzlichen Bestimmungen. Wenn die Baugruppe sicherheitsrelevante Bauteile wie z. B. solche, die sich im Betrieb stark erwärmen oder in die Gas aus der

5 Umgebung eindringen könnten, aufweist, ist eine Lackierung der Baugruppe häufig nicht hinreichend.

Zunehmend werden beim so genannten HOTMELT-Verfahren auch thermoplastische Kunststoffe als Vergussmasse eingesetzt, mit denen

10 beispielsweise Stecker oder Kabel umspritzt werden, um sonst dafür verwendete einzelne Gehäuse zu ersetzen. Solche thermoplastischen Kunststoffe sind auch als Heißkleber bekannt. Das HOTMELT-Verfahren arbeitet mit Gießformen, also Matrizen, die die zu umgießenden Stecker- oder Kabelabschnitte vollständig umschließen und aufnehmen. Ein

15 vollständiges Umgießen einer elektronischen Baugruppe nach dem HOTMELT-Verfahren ist im Vergleich zum oben geschilderten Zweikomponenten-Verguss zu aufwendig und zu teuer.

Bei manchen Baugruppen ist ein vollständiger, blockartiger Verguss der gesamten Baugruppe, sei es mit Zweikomponenten-Vergussmasse, sei es

20 nach dem HOTMELT-Verfahren nicht möglich und sinnvoll, wenn die Baugruppe Bauteile aufweist, die nicht vergossen oder von der Vergussmasse überdeckt werden dürfen, wie z. B. mechanisch arbeitende Bauteile wie Taster oder optische Anzeigen wie z.B. LEDs. Falls in einem

25 solchen Fall jedoch ein Verguss gewünscht oder erforderlich ist, werden komplexe und teure Baugruppen-spezifische Vergussrahmen für jede dieser Baugruppen benötigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektronische Baugruppe mit

30 verschiedenen elektronischen Bauteilen auf einer Leiterplatte anzugeben und zu schaffen, die mit einem auf einfache Weise herzustellenden, wenigstens partiellen Schutz gegenüber schädlichen Umwelteinflüssen ausgestattet ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch eine elektronische Baugruppe von verschiedenen elektronischen Bauteilen auf einer Leiterplatte, wovon wenigstens ein Bauteil von einer Vergussmasse umschlossen ist, die wiederum von einem Vergussrahmen umgeben ist.

5

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe ist die Seite der Leiterplatte, auf der sich der Vergussrahmen befindet, mit einem Lack überzogen.

- 10 Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe weist der Vergussrahmen Abstandsnippel zur geeigneten Positionierung um das Bauteil auf.

Bei noch einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen

- 15 Baugruppe ist die Vergussmasse ein bei der Verarbeitung thermoplastischer Kunststoff.

Bei wieder einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe ist das von der Vergussmasse umschlossene Bauteil ein für eine

- 20 Ex-Schutz-Zulassung der Baugruppe relevantes Bauteil.

Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe ist das von der Vergussmasse umschlossene Bauteil ein SMD-Bauteil.

- 25 Bei noch einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe sind mehrere von der Vergussmasse umschlossene Bauteile von einem gemeinsamen Vergussrahmen umgeben.

Bei wieder einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen

- 30 Baugruppe ist der Vergussrahmen durch den Lack auf der Leiterplatte befestigt.

Die oben genannte Aufgabe wird außerdem nach der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zur Umschließung wenigstens eines Bauteils einer auf eine Leiterplatte gelöteten elektronischen Baugruppe mit einer Vergussmasse mit folgenden Verfahrensschritten:

- 5
 - lackieren einer mit verschiedenen elektronischen Bauteilen bestückten Seite einer Leiterplatte;
 - einsetzen eines Vergussrahmens in den Lack, derart, dass der Vergussrahmen wenigstens ein Bauteil umgibt, das danach mit Vergussmasse umschlossen werden soll;
- 10
 - aushärten des Lackes und damit fixieren des Vergussrahmens;
 - einfüllen von Vergussmasse in den Vergussrahmen; und
 - aushärten der Vergussmasse.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens
15 wird ein bei seiner Verarbeitung thermoplastischer Kunststoff als Vergussmasse verwendet.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das von der Vergussmasse umschlossene Bauteil ein für eine Ex-Schutz-
20 Zulassung der Leiterplatte relevantes Bauteil.

Bei einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das von der Vergussmasse zu umschließende Bauteil ein SMD-Bauteil.
Bei noch einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen
25 Verfahrens werden mehrere von der Vergußmasse zu umschließende Bauteile von einem gemeinsamen Vergußrahmen umgeben.

Der große Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sie für all solche Baugruppen verwendet werden kann, wo ein großflächiger bzw.
30 großvolumiger Verguss der gesamten Baugruppe nicht erwünscht oder nicht möglich ist. Damit können – und müssen - nur die Bauteile einer Baugruppe umschlossen und vergossen werden, für die ein Verguss unumgänglich ist,

sei es aus Korrosionsschutzgründen, zur Wärmeableitung oder um den Vorschriften zum Explosionsschutz zu genügen. Dadurch erübrigen sich teure und komplexe Vergussformen, die Baugruppen-spezifisch angefertigt müssen.

5

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann der Vergussrahmen auf einfache Weise mit einem Lack auf der Baugruppe befestigt werden, so dass er gegenüber der Leiterplatte abgedichtet ist.

- 10 Der Vergussrahmen selbst ein Bauteil-spezifisches Produkt und daher als Standard- und Massenartikel preiswert herzustellen und zu beziehen.

Die Erfindung wird nachfolgend und unter Verweis auf die beigefügte Zeichnung genauer erläutert und beschrieben. Dabei zeigen:

- 15 Fig. 1: eine Ausführungsform einer elektronischen Baugruppe nach der Erfindung in einer Draufsicht;
Fig. 2: die elektronische Baugruppe nach Fig. 1 in einer perspektivischen Draufsicht in leicht vergrößertem Maßstab;
Fig. 3: ein Vergussrahmen für die Baugruppe nach den Fig. 1 und 2 in
20 einer Draufsicht;
Fig. 4 der Vergussrahmen nach Fig. 3 in einer Schnittdarstellung entlang der in Fig. 3 mit IV-IV bezeichneten Schnittlinie;
Fig. 5 die Baugruppe nach den Fig. 1 und 2 mit vergossenen, sicherheitsrelevanten Bauteil in einer Draufsicht; und
25 Fig. 6 die Baugruppe nach Fig. 5 in einer perspektivischen Draufsicht in leicht vergrößertem Maßstab.

Zur Vereinfachung und zum besseren Verständnis werden in den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen der Erfindung gleiche

- 30 Bezugszeichen für gleiche Elemente, Bauteile und Module verwendet.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel der elektronische Baugruppe 10 nach der Erfindung dargestellt. Diese Baugruppe 10 umfasst verschiedene elektronischen Bauteile 12, die bereits nach einem üblichen Verfahren auf eine Leiterplatte 14 gelötet wurden. Zur Vereinfachung ist hier nur eine Seite 16 der Leiterplatte 14 dargestellt, wobei die Leiterbahnen nicht
5 gezeigt werden. Diese Seite 16 der Leiterplatte 14 ist nach dem Lötten der Bauteile 12 vorzugsweise bereits mit einem an sich bekannten Lack überzogen worden, üblicherweise einem Schutzlack gegen Feuchtigkeit und Korrosion der der Leiterbahnen und der Bauteile 12.

10

Die Fig. 1 und 2 zeigen neben den Bauteilen 12 auch ein einzelnes spezielles, für eine Ex-Schutz-Zulassung der Baugruppe 10 relevantes oberflächenmontiertes SMD-Bauteil auf der Leiterplatte. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dieses
15 sicherheitsrelevante Bauteil 18 eine Sicherung, die für eine Ex-Schutz-Zulassung der Baugruppe 10 von einem Gehäuse umgeben oder vergossen sein muss. Neben einer solchen Sicherung gibt es auch andere sicherheitsrelevante Bauteile bei anderen Ausführungsformen der Erfindung, bei denen für eine Ex-Schutz-Zulassung der betreffenden Baugruppe ein
20 Verguss erforderlich sein kann, um die beim Betrieb dieser Bauteile entstehende Wärme abzuführen und auf einen vorgeschriebenen Wert zu reduzieren.

Die Fig. 1 und 2 veranschaulichen einen Zustand vor dem Verguss des sicherheitsrelevanten Bauteils 18. Das sicherheitsrelevante Bauteils 18 ist
25 bereits von einem Vergussrahmen 20 umgeben, der direkt nach dessen Auftrag auf die Leiterplatte 14 und die Baugruppe 10 in den Lack eingesetzt wurde. Nach Aushärten des Lackes ist der Vergussrahmen 20 sicher auf der Leiterplatte 14 und fixiert. Gleichzeitig wird dadurch ein Zwischenraum im
30 Innern des Vergussrahmens 20 zwischen einer Innenwand des Vergussrahmens 20 und dem sicherheitsrelevanten Bauteil 18 so abgedichtet, dass keine Vergussmasse aus dem Rahmen auslaufen kann.

- Zur besseren Erläuterung veranschaulichen die Fig. 3 und 4 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Vergussrahmen 20 in gegenüber der Darstellung der Fig. 1 und 2 vergrößertem Maßstab. Fig. 3 ist eine Draufsicht und Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Vergussrahmens 20, wobei bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel innen im Vergussrahmen 20 Abstandsnippel 22 vorgesehen sind. Diese Abstandsnippel 22 sollten derart geformt sein, dass der Vergussrahmen 20 auf das Bauteil 18 (siehe Fig. 1 und 2) gesteckt und dort fest aufgeschnappt werden kann. Über eine Höhe h des Vergussrahmens 20 wird entsprechend den Vorschriften zur Ex-Schutz-Zulassung die erforderliche Höhe der Vergussmasse über dem sicherheitsrelevanten Bauteils 18 bestimmt. Zum anderen wird über eine Tiefe t der Abstandsnippel 22 eine nach den Vorschriften zur Ex-Schutz-Zulassung erforderliche seitliche Dicke der Vergussmasse um das Bauteil 18 herum eingestellt.
- In den Fig. 3 und 4 sind im Innern des Vergussrahmens 20 beispielhaft vier Abstandsnippel 22 dargestellt. Es ist klar, dass je nach Größe und Form des zu vergießenden sicherheitsrelevanten Bauteils 18 auch weniger oder mehr Abstandsnippel 22 verwendet werden können.
- Es ist außerdem klar, dass sich die Erfindung neben dem in den Fig. 1, 2, 5 und 6 beispielhaft dargestellten, einzelnen sicherheitsrelevanten und daher vergossenen SMD-Bauteil auch für andere einzelne Bauteile, die vergossen werden sollen, eignet. Darüber hinaus ist es auch denkbar, mehrere zu vergießende Bauteile benachbart anzuordnen und mit einem gemeinsamen Vergussrahmen zu umgeben, so dass sie anschließend in einem Block vergossen werden können. Auch in diesen Fällen erscheint es am Einfachsten, den entsprechenden Vergussrahmen 20, wie oben beschrieben, in einen auf die Leiterplatte 12 und die Baugruppe 10 aufgetragenen Lack einzusetzen und damit zu fixieren.
- Zur Vervollständigung ist in den Fig. 5 und 6 die aus den Fig. 1 und 2 bekannte Baugruppe 10 mit dem vergossenen sicherheitsrelevanten Bauteil

18 veranschaulicht. Der Vergussrahmen 20 ist mit der Vergussmasse gefüllt, sicherheitsrelevanten Bauteil 18 von der Vergussmasse umschlossen.

- Als Vergussmasse eignen sich an sich alle von den Vorschriften zur Ex-
- 5 Zulassung genehmigten Vergussmassen. Vorzugweise wird jedoch nach der Erfindung ein thermoplastischer Kunststoff als Vergussmasse verwendet. Derartige thermoplastischen Kunststoffe sind beispielsweise als so genannte "Hotmelt"-Klebstoffe bekannt, die zum Umspritzen von Kabeln oder einzelnen Steckern genutzt werden. Für die Erfindung eignen sich dabei
- 10 sowohl dauerhaft thermoplastische Klebstoffe auf einer Basis von Ethylen-Vinyl-Acetat, Polyester oder Polyamid als auch so genannte "reaktive" Hotmelt-Klebstoffe, die zwar beim Vergießen thermoplastische Eigenschaften aufweisen, aber bei ihrer Aushärtung ihre thermoplastischen Eigenschaften verlieren.
- 15 Wie bereits oben beschrieben ermöglicht die Erfindung auf einfache Weise, wenigstens eines Bauteil 18 der auf die Leiterplatte 14 gelöteten elektronischen Baugruppe 10 mit einer Vergussmasse zu umschließen. Nachdem Lackieren der mit verschiedenen elektronischen Bauteilen 12, 18
- 20 bestückten Seite 16 der Leiterplatte 14 wird vor dem Aushärten des Lackes der Vergussrahmen um das sicherheitsrelevante Bauteil in den Lack gesetzt. Nach dem Aushärten des Lackes und der damit verbundenen Fixierung des Vergussrahmens 20 wird Vergussmasse in den Vergussrahmen 20 eingefüllt, so dass das Bauteil 18 in gewünschter Weise von der Vergussmasse
- 25 umschlossen ist. Anschließend lässt man die Vergussmasse in bekannter Weise aushärten.

Patentansprüche

1. Elektronische Baugruppe (10) von verschiedenen elektronischen Bauteilen (12, 18) auf einer Leiterplatte (14), wovon wenigstens ein Bauteil
5 (18) von einer Vergussmasse umschlossen ist, die wiederum von einem Vergussrahmen (20) umgeben ist.
2. Baugruppe (10) nach Anspruch 1, bei der die Seite (16) der Leiterplatte (14), auf der sich der Vergussrahmen (20) befindet, mit einem
10 Lack überzogen ist.
3. Baugruppe (10) nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Vergussrahmen (20) Abstandsnippel (22) zur geeigneten Positionierung um das (18) Bauteil aufweist.
15
4. Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Vergussmasse ein bei der Verarbeitung thermoplastischer Kunststoff ist.
5. Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das von
20 der Vergussmasse umschlossene Bauteil (18) ein für eine Ex-Schutz-Zulassung der Baugruppe (10) relevantes Bauteil ist.
6. Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das von der Vergussmasse umschlossene Bauteil (18) ein SMD-Bauteil ist.
25
7. Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der mehrere von der Vergussmasse umschlossene Bauteile von einem gemeinsamen Vergussrahmen (20) umgeben sind.
- 30 8. Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der der Vergussrahmen (20) durch den Lack auf der Leiterplatte (14) befestigt ist.

9. Verfahren zur Umschließung wenigstens eines Bauteils (18) einer auf eine Leiterplatte (14) gelöteten elektronischen Baugruppe (10) mit einer Vergussmasse mit folgenden Verfahrensschritten:

- lackieren einer mit verschiedenen elektronischen Bauteilen (12, 18) bestückten Seite (16) einer Leiterplatte (14);
- einsetzen eines Vergussrahmens (20) in den Lack, derart, dass der Vergussrahmen (20) wenigstens ein Bauteil (18) umgibt, das danach mit Vergussmasse umschlossen werden soll;
- aushärten des Lackes und damit Fixieren des Vergussrahmens (20);
- einfüllen von Vergussmasse in den Vergussrahmen (20); und
- aushärten der Vergussmasse.

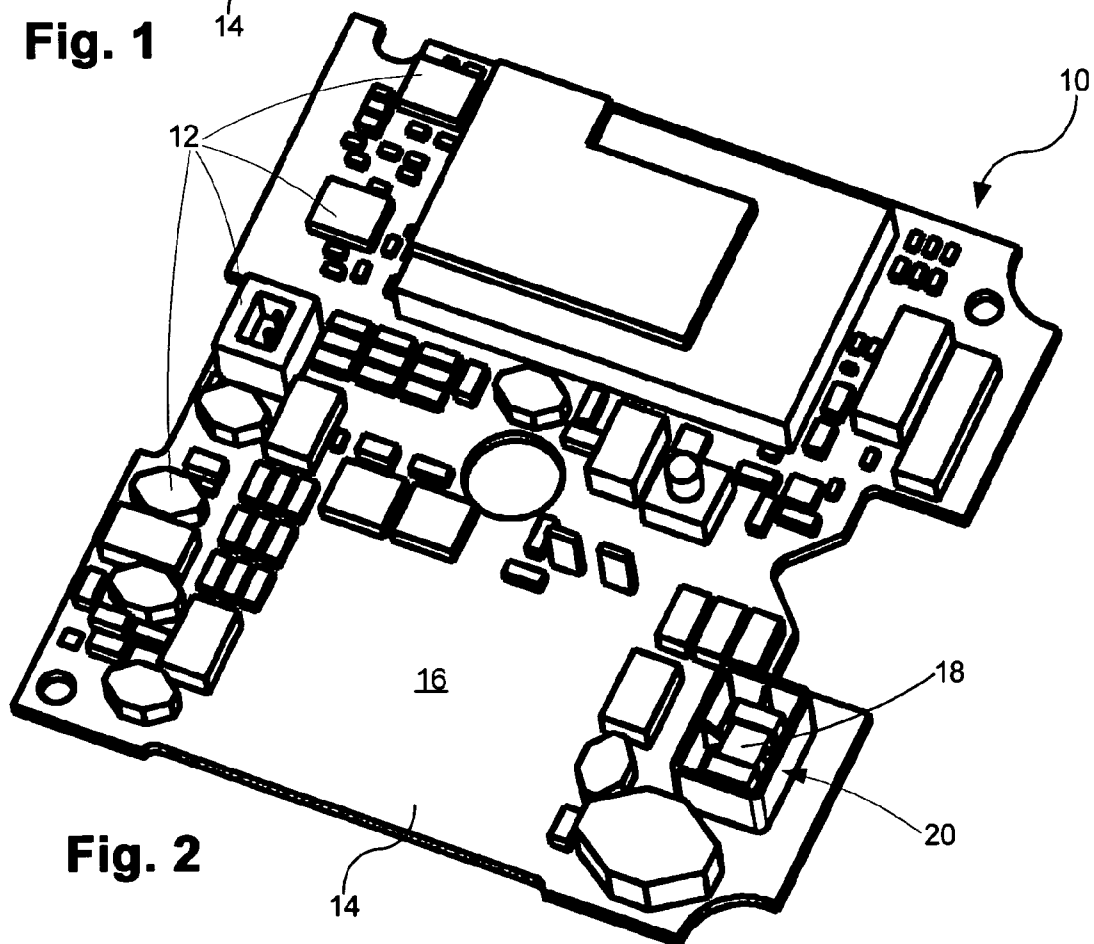
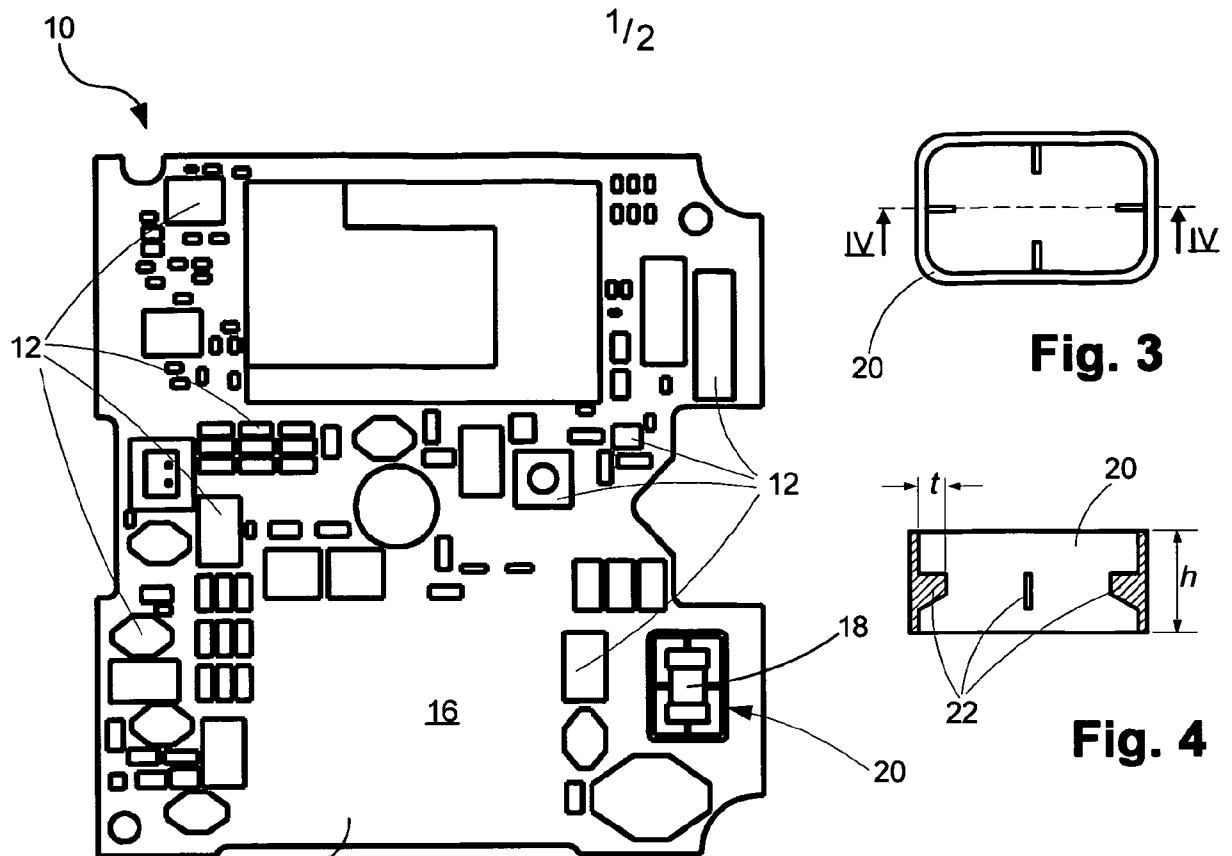
10. Verfahren nach Anspruch 9 mit einem bei seiner Verarbeitung thermoplastischen Kunststoff als Vergussmasse.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem das von der Vergussmasse zu umschließende Bauteil (18) ein für eine Ex-Schutz-Zulassung der Leiterplatte (14) relevantes Bauteil ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem das von der Vergussmasse umschlossene Bauteil (18) ein SMD-Bauteil ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem mehrere von der Vergussmasse umschließende Bauteile von einem gemeinsamen

Vergussrahmen (20) umgeben sind.



2/2

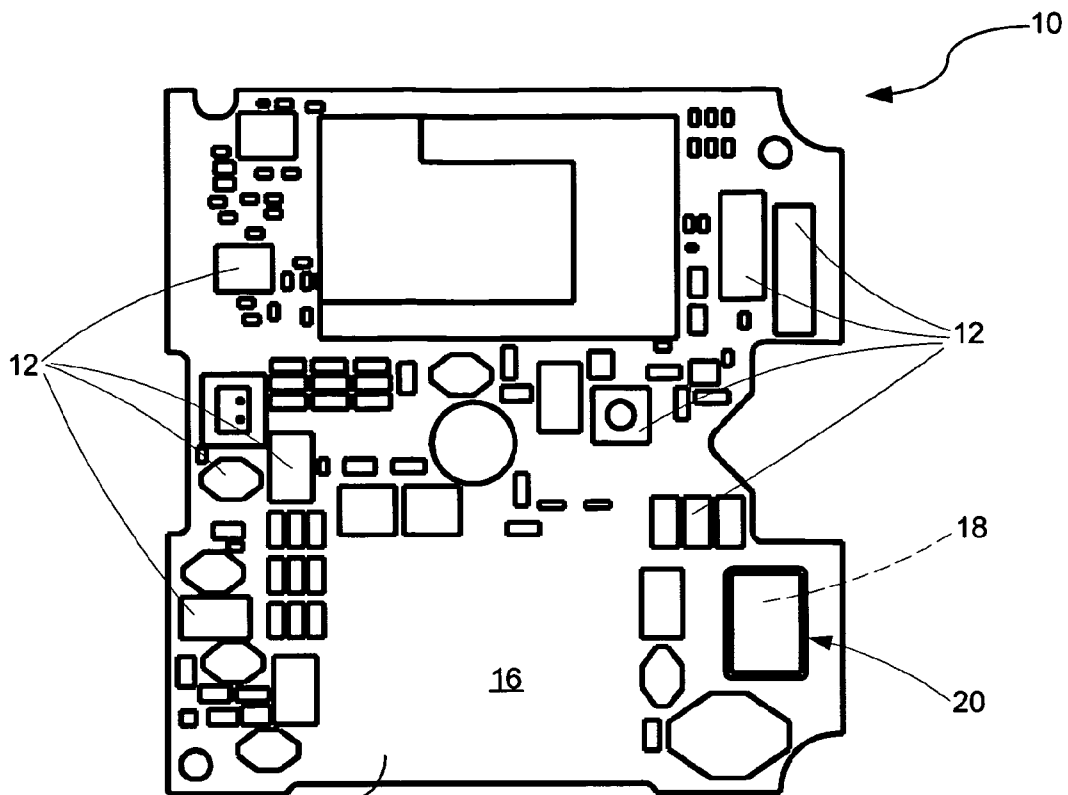


Fig. 5

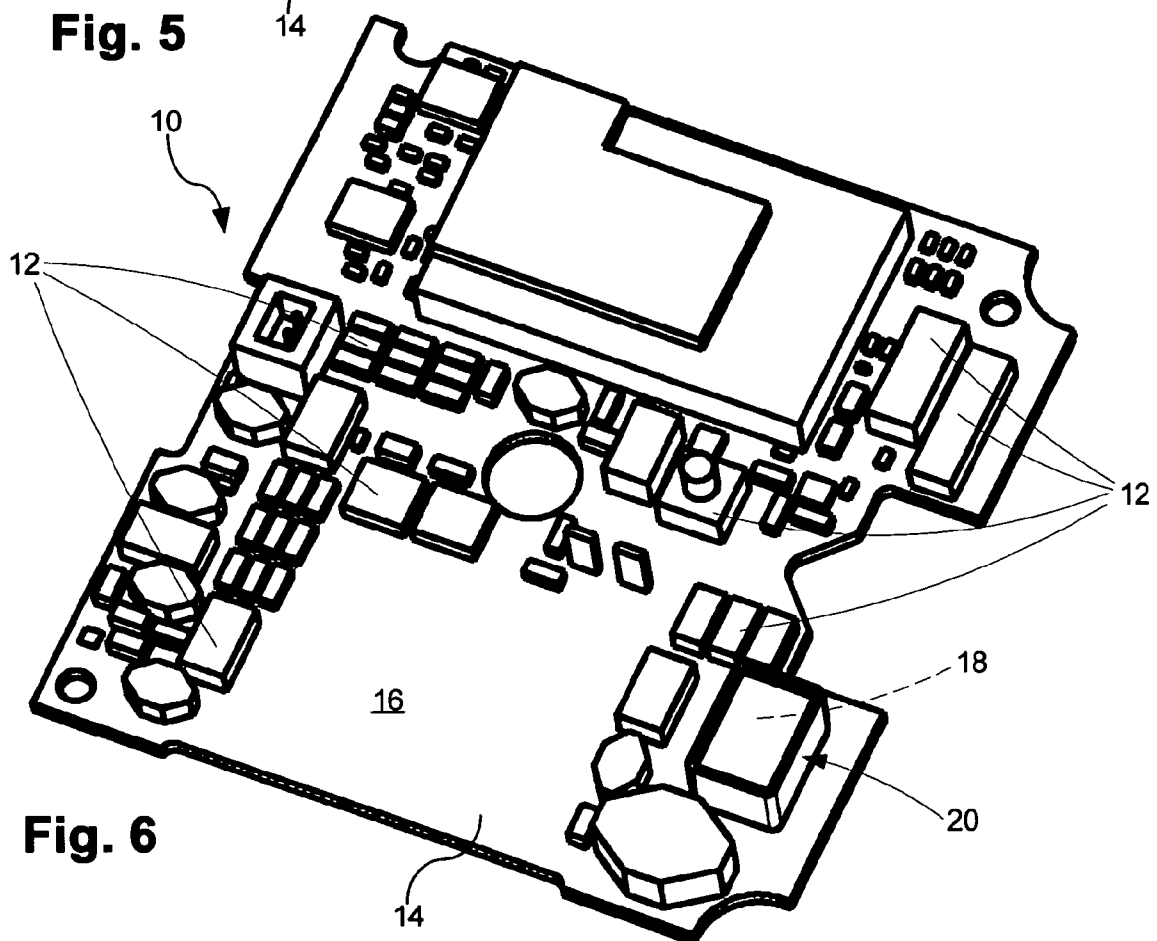


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/061899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K3/28 H01L23/24
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)
H05K H01L

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 919 602 A (KAISER ANTON ET AL) 11 November 1975 (1975-11-11) column 7, line 36 - column 8, line 53; figures 7, 8 abstract	1,2,4-8
X	JP 58 087835 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25 May 1983 (1983-05-25) abstract; figures 1-3	1-7
A	US 2009/091899 A1 (SAITO HIDEFUMI [JP]) 9 April 2009 (2009-04-09) paragraph [0028]; figure 5	4,10
A	EP 0 650 315 A2 (LEONISCHE DRAHTWERKE AG [DE]) 26 April 1995 (1995-04-26) abstract; claim 1; figures 4,7	1-13
	----- -/--	

☒ 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 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

26 October 2011

Date of mailing of the international search report

03/11/2011

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

Schweiger, Dietmar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/061899

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 05 710 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 August 1995 (1995-08-24) column 3, lines 31-53; figures 3,4 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/061899

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3919602	A	11-11-1975	FR 2177106 A1	02-11-1973
			GB 1428701 A	17-03-1976
			IT 987041 B	20-02-1975
			JP 49013666 A	06-02-1974
			NL 7304025 A	25-09-1973
			SE 395200 B	01-08-1977

JP 58087835	A	25-05-1983	NONE	

US 2009091899	A1	09-04-2009	CN 101399263 A	01-04-2009
			JP 2009081281 A	16-04-2009

EP 0650315	A2	26-04-1995	NONE	

DE 4405710	A1	24-08-1995	CN 1113070 A	06-12-1995
			JP 7263847 A	13-10-1995
			US 5547730 A	20-08-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061899

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05K3/28 H01L23/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05K H01L

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 919 602 A (KAISER ANTON ET AL) 11. November 1975 (1975-11-11) Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 8, Zeile 53; Abbildungen 7, 8 Zusammenfassung	1,2,4-8
X	JP 58 087835 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25. Mai 1983 (1983-05-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-7
A	US 2009/091899 A1 (SAITO HIDEFUMI [JP]) 9. April 2009 (2009-04-09) Absatz [0028]; Abbildung 5	4,10
A	EP 0 650 315 A2 (LEONISCHE DRAHTWERKE AG [DE]) 26. April 1995 (1995-04-26) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 4,7	1-13
	-/--	



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 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 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

26. Oktober 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/11/2011

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

Schweiger, Dietmar

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061899

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 05 710 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. August 1995 (1995-08-24) Spalte 3, Zeilen 31-53; Abbildungen 3,4 -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061899

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3919602 A	11-11-1975	FR 2177106 A1	02-11-1973
		GB 1428701 A	17-03-1976
		IT 987041 B	20-02-1975
		JP 49013666 A	06-02-1974
		NL 7304025 A	25-09-1973
		SE 395200 B	01-08-1977

JP 58087835 A	25-05-1983	KEINE	

US 2009091899 A1	09-04-2009	CN 101399263 A	01-04-2009
		JP 2009081281 A	16-04-2009

EP 0650315 A2	26-04-1995	KEINE	

DE 4405710 A1	24-08-1995	CN 1113070 A	06-12-1995
		JP 7263847 A	13-10-1995
		US 5547730 A	20-08-1996
