

(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  
25. Juni 2009 (25.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/077268 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01L 23/40* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/065301

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. November 2008 (11.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102007060249.0  
14. Dezember 2007 (14.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WIRNITZER, Bernd** [DE/DE]; Bergstr. 8/3, 71292 Friolzheim (DE). **BREITENBACH, Jan** [DE/DE]; Marc-Chagall-Weg 2b,

70569 Stuttgart (DE). **KYNAST, Andreas** [DE/DE]; Ludwigstrasse 71, 70176 Stuttgart (DE). **SEIDEL, Thorsten** [DE/DE]; Uracher Weg 15, 71686 Remseck am Neckar (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLING BODY OF AT LEAST ONE ELECTRICAL COMPONENT

(54) Bezeichnung: KÜHLKÖRPER WENIGSTENS EINES ELEKTRISCHEN BAUTEILS

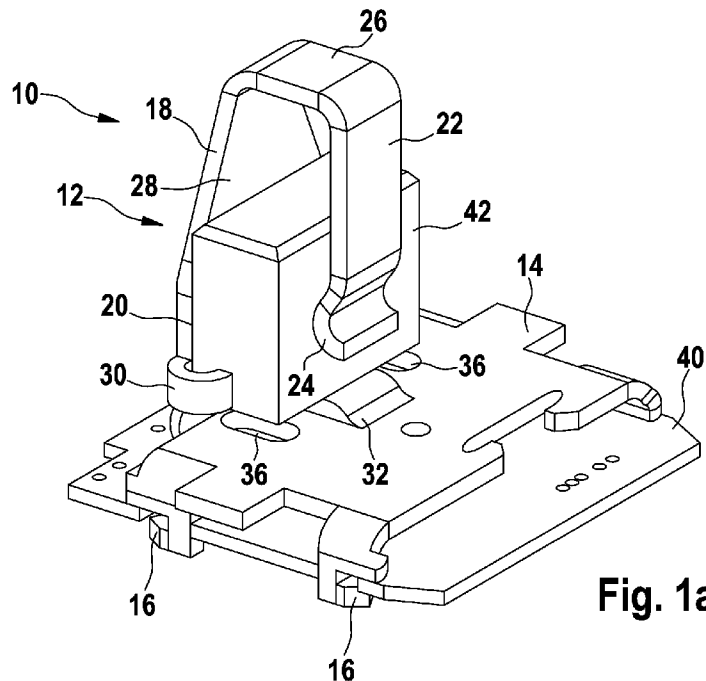


Fig. 1a

(57) Abstract: The invention relates to a cooling body (10) of at least one electrical component (42). According to the invention, a first cooling body section (12) is designed as a spring and a contact surface (20) is provided on the first cooling body section (12), between the cooling body (10) and the at least one component (42).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/077268 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung geht aus von einem Kühlkörper (10) wenigstens eines elektrischen Bauteils (42). Es wird vorgeschlagen, dass ein erster Kühlkörperabschnitt (12) als Feder ausgebildet ist, wobei eine Kontaktfläche (20) zwischen dem Kühlkörper (10) und dem wenigstens einen Bauteil (42) am ersten Kühlkörperabschnitt (12) vorgesehen ist.

Titel

5 Kühlkörper wenigstens eines elektrischen Bauteils

Stand der Technik

10 Die Erfindung geht aus von einem Kühlkörper wenigstens eines elektrischen Bauteils nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, Kühlkörper an elektrische Leistungsbauteile zu montieren, um eine ausreichende Wärmeabfuhr aus dem Leistungsbauteil zu gewährleisten.

15 Typischerweise bestehen solche Kühlkörper aus einer Fläche, die einen großflächigen Kontakt zum Leistungsbauteil herstellt und quer davon abstehenden Finnen, welche die Oberfläche des Kühlkörpers effektiv vergrößern und die Wärmeabfuhr verbessern. Häufig wird der Kühlkörper mit dem Leistungsbauteil durch eine Wärmeleitpaste oder eine Vergussmasse  
20 verbunden. Bei Vibrationen oder starken Beschleunigungsschwankungen kann es zu einer Beschädigung des Leistungsbauteils kommen.

Offenbarung der Erfindung

25

Die Erfindung geht aus von einem Kühlkörper wenigstens eines elektrischen Bauteils.

30 Es wird vorgeschlagen, dass ein erster Kühlkörperabschnitt als Feder ausgebildet ist, wobei eine Kontaktfläche zwischen dem Kühlkörper und dem wenigstens einen Bauteil im ersten Kühlkörperabschnitt vorgesehen ist.

Vorteilhaft kann ein mit dem Kühlkörper am ersten Kühlkörperabschnitt  
verbundenes elektrisches Bauteil durch die Federwirkung des  
Kühlkörperabschnitts z.B. bei Vibrationen, Stoßeinwirkung oder  
Beschleunigungsschwankungen geschützt werden. So kann die Federwirkung  
5 des Kühlkörpers bei Deformationen z.B. nach starken  
Beschleunigungsschwankungen das elektrische Bauteil halten und wieder in  
die ursprüngliche Position zurückführen. Vorteilhaft kann der erste  
Kühlkörperabschnitt mit einem zweiten Kühlkörperabschnitt so verbunden sein,  
dass dieser erste Kühlkörperabschnitt z.B. federnd gegenüber dem zweiten  
10 Kühlkörperabschnitt auslenkbar ist. So kann der erste Kühlkörperabschnitt  
gegen den zweiten Kühlkörperabschnitt abgewinkelt oder mit einem  
Federelement verbunden sein. Ist der zweite Kühlkörperabschnitt starr fixiert,  
können Stöße oder Vibrationen durch den ersten Kühlkörperabschnitt  
abgefangen werden. Am Kühlkörper können auch mehrere zu kühlenden  
15 Bauteilen angeordnet sein, wobei wenigstens eines der Bauteile in der  
beschriebenen Weise mechanisch und hieraus resultierend thermisch  
angebunden ist.

Der erste Kühlkörperabschnitt kann in einer bevorzugten Ausgestaltung quer  
20 zu einem zweiten Kühlkörperabschnitt abgewinkelt sein, wobei der zweite  
Kühlkörperabschnitt im montierten Zustand zur Befestigung an einer Platine  
vorgesehen ist. Der erste Kühlkörperabschnitt kann gegen den zweiten  
Kühlkörperabschnitt flexibel bewegt werden. Vibrationen können einfach  
abgefedert werden.

25  
Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung kann der zweite Kühlkörperabschnitt  
mit wenigstens einem Befestigungselement im montierten Zustand an einer  
Platine befestigbar sein. Vorzugsweise kann die Platine festgeklemmt sein.  
Somit kann vorteilhaft z.B. eine Schraubverbindung, die zusätzliche  
30 Befestigungselemente benötigt und zeitaufwändig herzustellen ist, vermieden  
werden. Das wenigstens eine Befestigungselement kann bevorzugt als Raste

oder als Crimpfuß ausgebildet sein und in entsprechende Aussparungen in der Platine eingreifen. Dadurch kann ein mechanischer Halt des Kühlkörpers auf der Platine ohne zusätzliche Befestigungselemente erreicht werden. Ein solider Zusammenhalt von Platine und Kühlkörper kann mit und ohne zusätzliche Vergussmasse erreicht werden. Die Befestigung kann jedoch auch so erfolgen, dass die Platine am Kühlkörperabschnitt einschiebbar ist. Eine Fixierung gegen ein Verschieben kann beispielsweise durch eine Vergussmasse, die z.B. über der Verbindungsstelle Platine/Kühlkörperabschnitt angeordnet ist, sichergestellt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der erste Kühlkörperabschnitt bügelförmig mit einem ersten Schenkel und einem zweiten Schenkel ausgebildet sein. Durch die bügelförmige Ausgestaltung kann eine vorteilhafte Federwirkung des Kühlkörpers unterstützt werden. Durch die Ausgestaltung kann ein sicheres und zuverlässiges flächiges Anliegen des Kühlkörpers an dem wenigstens einem Bauteil und damit sowohl eine sichere Fixierung des wenigstens einen Bauteils als auch eine zuverlässige Wärmeabfuhr sichergestellt werden. Es kann eine zuverlässige Verbindung mit dem wenigstens einen Bauteil hergestellt werden und eine vorteilhafte kompakte und schmale Bauform des Kühlkörpers erreicht werden.

Vorteilhaft kann der erste Kühlkörperabschnitt am wenigstens einen Bauteil festklammerbar sein. Günstigerweise kann z.B. der erste Kühlkörperabschnitt zur Anlage an einer Hauptfläche des wenigstens einen Bauteils vorgesehen sein. Seitlich am Kühlkörperabschnitt können zwei Führungselemente ausgebildet sein, welche z.B. einander gegenüberliegende Seitenflächen des Bauteils fassen und z.B. der Führung des wenigstens einen Bauteils dienen.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung kann die Kontaktfläche an einer Innenseite wenigstens eines der Schenkel angeordnet sein. Dann kann das wenigstens eine Bauteil in einem Hohlraum zwischen den Schenkeln

angeordnet sein. Vorteilhaft kann das wenigstens eine Bauteil dabei zwischen dem ersten und dem zweiten Schenkel klemmbar sein. Die Wärmeübertragung kann durch die Klemmkraft der beiden Schenkel sichergestellt werden, und das wenigstens eine Bauteil kann sicher fixiert sein. Denkbar ist auch, dass weitere elektrische Bauteile an einem oder beiden Schenkeln befestigt, z.B.

angeschraubt, sind. So kann etwa das zwischen den Schenkeln angeordnete Bauteil ein Kondensator sein, während auf der Außenseite eines oder beider Schenkel andere Komponenten, etwa Feldeffekttransistoren, angeordnet sein können.

In einer alternativen Ausgestaltung kann die Kontaktfläche an einer Außenseite eines der Schenkel angeordnet sein. Die Wärmeübertragung kann durch eine Anpresskraft zwischen dem wenigstens einen Bauteil und Kühlkörper sichergestellt werden. Vorteilhaft kann im montierten Zustand das wenigstens eine Bauteil zwischen der Kontaktfläche an der Außenseite eines der Schenkel und einem weiteren Klemmabschnitt im Kühlkörper einklemmbar sein.

Günstigerweise kann der Klemmabschnitt aus dem Kühlkörper gestanzt und passend umgebogen sein. Auch hier können weitere elektrische Bauteile an dem ersten Kühlkörperabschnitt an dessen Außenseite angeordnet sein, z.B. an einer Außenseite angeschraubt sein.

Insgesamt lässt sich der Kühlkörper preiswert als Stanzteil herstellen, bei dem der erste Kühlkörperabschnitt, die Führungselemente, Klemmelement und Befestigungselemente in geeigneter Weise abgewinkelt werden können. Die Montage des Kühlkörpers bzw. des Bauteils kann schnell und kostengünstig erfolgen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1a, b eine bevorzugte Ausgestaltung eines Kühlkörpers mit einem elektrischen Bauteil, das in einem Kühlkörperabschnitt festgeklemmt ist in perspektivischer (Fig. 1a) und Seitenansicht (Fig. 1c); und
- Fig. 2a, b eine bevorzugte Ausgestaltung eines Kühlkörpers mit einem elektrischen Bauteil, das an einen Kühlkörperabschnitt angepresst ist in perspektivischer (Fig. 2a) und Seitenansicht (Fig. 2b).

#### Ausführungsform der Erfindung

In den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Elemente mit denselben Bezugszeichen beziffert.

Den Fig. 1a und 1b ist eine erste bevorzugte Ausgestaltung eines Kühlkörpers 10 in perspektivischer Ansicht (Fig.1a) bzw. Seitenansicht (Fig. 1b) zu entnehmen. Ein auf einer Platine 40 montiertes elektrisches Bauteil 42 ist mit dem Kühlkörper 10 zur Wärmeabfuhr verbunden. Im abgebildeten Ausführungsbeispiel ist ein erster Kühlkörperabschnitt 12 als Feder ausgebildet, indem der erste Kühlkörperabschnitt 12 von einem zweiten Kühlkörperabschnitt

14 quer, insbesondere senkrecht, abgewinkelt ist. Der zweite Kühlkörperabschnitt 14 ist plattenförmig ausgebildet und an der Platine 40 mit Befestigungselementen 16 festgelegt.

- 5 Vorteilhaft kann die Befestigung des zweiten Kühlkörperabschnitts 14 an der Platine 40 mittels einer formschlüssigen Verbindung erfolgen, hier z.B. mit so genannten Crimpfüßen als Befestigungselementen 16, die in entsprechende, nicht näher bezeichnete Aussparungen der Platine 40 eingreifen. Die Platine 40 kann z.B. mit einem weiteren, nicht dargestellten Schaltkreis verbunden sein  
10 oder ein Ausschnitt aus einer größeren Platine sein.

Elektrische Kontakte des Bauteils 42 zur Platine 40 sind durch entsprechende Öffnungen 36 in dem zweiten Kühlkörperabschnitt 14 geführt. Das Bauteil 42 ist zur Wärmeabfuhr mechanisch mit dem ersten Kühlkörperabschnitt 12  
15 verbunden. Das Bauteil 42 ist etwas von der Hauptfläche des zweiten Kühlkörperabschnitts 14 beabstandet und sitzt auf einem Höcker 32 des zweiten Kühlkörperabschnitts 14 auf.

Der erste Kühlkörperabschnitt 12 ist bügelförmig ausgebildet und weist einen  
20 ersten Schenkel 18 und einen dazu parallelen zweiten Schenkel 22 auf, die mit einem Verbindungsstück 26 verbunden sind. Eine Kontaktfläche 20 zwischen dem Kühlkörper 10 und dem Bauteil 42, welche die gezielt als Wärmeableitfläche dient, ist im ersten Kühlkörperabschnitt 12 vorgesehen.

25 Der erste Kühlkörperabschnitt 12 umfasst nicht näher bezeichnete Hauptflächen des Bauteils 42, wobei diese großflächig durch die Schenkel 18, 22 kontaktiert werden, indem die beiden Schenkel 18, 22 mit Klemmkraft das im Hohlraum 28 zwischen den Schenkeln 18, 22 angeordnete Bauteil 42 kontaktieren. Die Kontaktfläche 20 ist demgemäß an einer Innenseite des  
30 ersten Schenkels 18 angeordnet. Dort liegt der Schenkel 18 großflächig an dem Bauteil 42 an. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt der zweite Schenkel

22 mit seinem gerundeten Endstück 24 an und drückt das Bauteil gegen den ersten Schenkel 18.

Das Bauteil 42 kann mittels Führungselementen 30 geführt und gegebenenfalls sogar gehalten werden, welche am Kühlkörperabschnitt 12 angeordnet sind und quer von diesem abstehen. Die Führungselemente 30 sind seitlich am ersten Schenkel 18 angeordnet, greifen an Seitenflächen des Bauteils 42 an und dienen der Führung des Bauteils 42.

Das Bauteil 42 kann z.B. ein Kondensator sein. Nicht dargestellt ist eine Variante, bei der weitere Bauteile, wie z.B. Feldeffekttransistoren, an der Außenseite des Schenkels 18 und/oder 22 des ersten Kühlkörperabschnitts 12 angeordnet, insbesondere angeschraubt, sein können.

Fig. 2a und 2b zeigen eine alternative Ausgestaltung in perspektivischer Ansicht (Fig.2a) bzw. Seitenansicht (Fig. 2b), bei der eine zur gezielten Wärmeabfuhr gedachte Kontaktfläche 20 an einer Außenseite eines Schenkels 22 eines Kühlkörpers 10 angeordnet ist.

Ein auf einer Platine 40 montiertes elektrisches Bauteil 42 ist mit dem Kühlkörper 10 zur Wärmeabfuhr verbunden. Ein erster Kühlkörperabschnitt 12 ist als Feder ausgebildet, indem der erste Kühlkörperabschnitt 12 von einem zweiten Kühlkörperabschnitt 14 quer, insbesondere senkrecht, abgewinkelt ist. Der zweite Kühlkörperabschnitt 14 ist plattenförmig ausgebildet und an der Platine 40 mit Befestigungselementen 16 festgelegt.

Vorteilhaft kann die Befestigung des zweiten Kühlkörperabschnitts 14 an der Platine 40 mittels einer formschlüssigen Verbindung erfolgen, hier z.B. mit so genannten Crimpfüßen als Befestigungselementen 16, die in entsprechende, nicht näher bezeichnete Aussparungen der Platine 40 eingreifen. Die Platine

40 kann z.B. mit einem weiteren, nicht dargestellten Schaltkreis verbunden sein oder ein Ausschnitt aus einer größeren Platine sein.

5 Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist im montierten Zustand das Bauteil 42 zwischen der Kontaktfläche 20 an der Außenseite eines der Schenkel 18, 22 und einem weiteren Klemmabschnitt 34 einklemmbar. Der Klemmabschnitt 34 kann aus dem zweiten Kühlkörperabschnitt 14 ausgestanzt und entsprechend gebogen sein.

10 Der erste Kühlkörperabschnitt 12 ist so ausgestaltet, dass die beiden Schenkel 18, 22 aneinander gepresst werden, wobei die Schenkel 18, 22 auseinander streben. Dadurch wird eine Federkraft gegen das Bauteil 42 ausgeübt, welcher der Klemmabschnitt 34 entgegenwirkt und so das Bauteil 42 fest gegen die Außenseite des zweiten Schenkels 22 presst. Durch den innigen flächigen  
15 Kontakt kann ein guter Wärmeübergang vom Bauteil 42 in den Schenkel 22 und damit in den Kühlkörperabschnitt 12 erfolgen.

Das Bauteil 42 ist auch hier am ersten Kühlkörperabschnitt 12 mittels Führungselementen 30 gehalten bzw. geführt. Die Führungselemente 30 sind  
20 seitlich am ersten Schenkel 18 angeordnet, quer zu diesem abgewinkelt und greifen an Seitenflächen des Bauteils 42 an.

Das Bauteil 42 kann z.B. ein Kondensator sein. Nicht dargestellt ist eine Variante, bei der weitere Bauteile, wie z.B. Feldeffekttransistoren, an der  
25 Außenseite des Schenkels 18 und/oder 22 des ersten Kühlkörperabschnitts 12 angeordnet, insbesondere angeschraubt, sein können.

## Ansprüche

- 5 1. Kühlkörper (10) wenigstens eines elektrischen Bauteils (42), dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Kühlkörperabschnitt (12) als Feder ausgebildet ist, wobei eine Kontaktfläche (20) zwischen dem Kühlkörper (10) und dem wenigstens einen Bauteil (42) am ersten Kühlkörperabschnitt (12) vorgesehen ist.
- 10 2. Kühlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlkörperabschnitt (12) quer zu einem zweiten Kühlkörperabschnitt (14) abgewinkelt ist, der im montierten Zustand zur Befestigung an einer Platine (40) vorgesehen ist.
- 15 3. Kühlkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kühlkörperabschnitt (14) mit wenigstens einem Befestigungselement (16) im montierten Zustand an einer Platine (40) festklemmbar ist.
- 20 4. Kühlkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Befestigungselement (16) als Crimpfuß ausgebildet ist.
- 25 5. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlkörperabschnitt (12) bügelförmig mit einem ersten Schenkel (18) und einem zweiten Schenkel (22) ausgebildet ist.
- 30 6. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlkörperabschnitt (12) Führungselemente (30) zum Führen des wenigstens einen Bauteils (42) aufweist.

7. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (20) an einer Innenseite wenigstens eines der Schenkel (18, 22) angeordnet ist.
- 5
8. Kühlkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Bauteil (42) zwischen dem ersten und dem zweiten Schenkel (18, 22) klemmbar ist.
- 10
9. Kühlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (20) an einer Außenseite eines der Schenkel (18, 22) angeordnet ist.
10. Kühlkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass im
- 15 montierten Zustand das wenigstens eine Bauteil (42) zwischen der Kontaktfläche (20) an der Außenseite eines der Schenkel (18, 22) und einem Klemmabschnitt (34) einklemmbar ist.
11. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
- 20 gekennzeichnet, dass an einer oder mehreren Außenseiten des ersten Kühlkörperabschnitts (12) ein oder mehrere weitere elektrische Bauteile angeordnet sind.

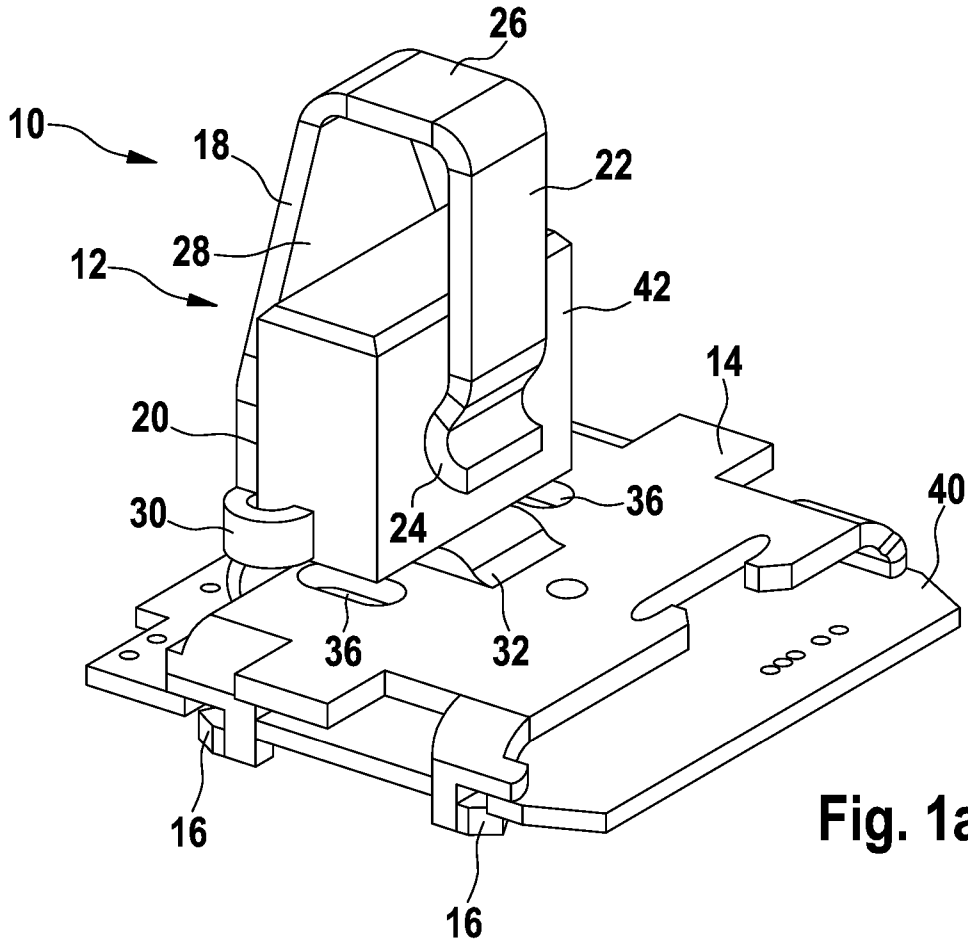
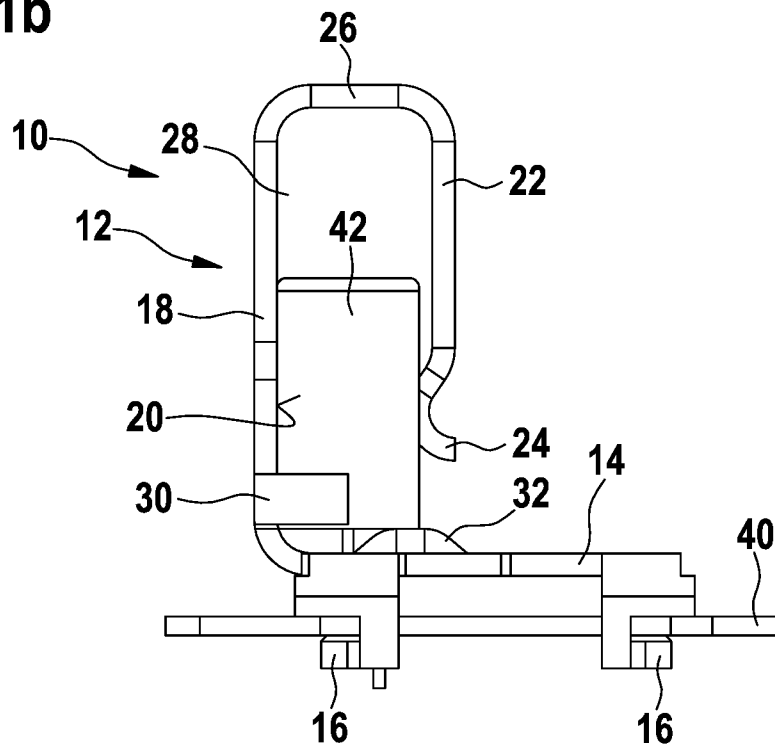


Fig. 1a

Fig. 1b



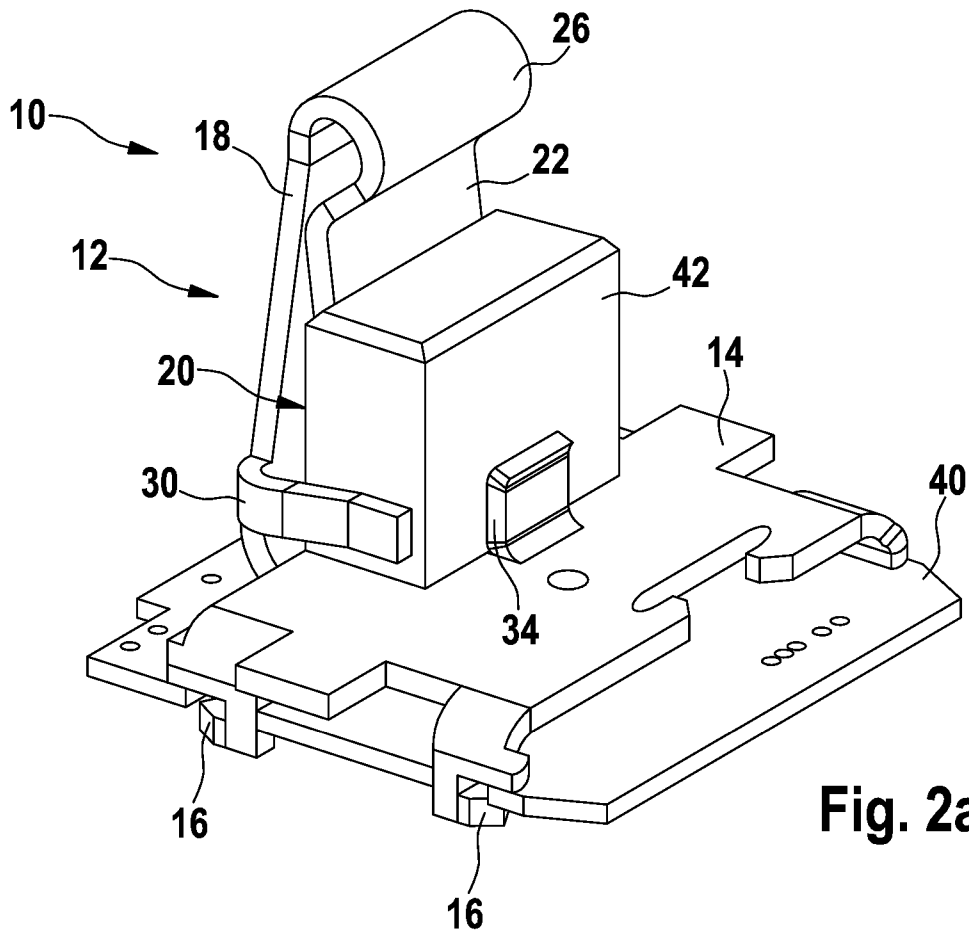


Fig. 2a

Fig. 2b

