

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :  H05K 7/20		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/02116  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Februar 1992 (06.02.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00516			(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juni 1991 (26.06.91)			
(30) Prioritätsdaten: P 40 23 319.7 21. Juli 1990 (21.07.90) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE).			Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : JAKOB, Gert [DE/DE]; Weissenseeweg 10, D-7000 Stuttgart 50 (DE). MAGIERA, Michael [DE/DE]; Goerlitzer str. 2, D-7141 Schwieberdingen (DE). BENTZ, Willy [DE/DE]; Alte Grossachsenheimer Str., D-7123 Sachsenheim (DE). ERNST, Waldemar [DE/DE]; Hexenpfäde 7, D-7143 Vaihingen/Enz (DE). KARR, Dieter [DE/DE]; Mörikestr. 10, D-7533 Tiefenbronn (DE).			
<b>(54) Title:</b> ELECTRIC APPLIANCE, IN PARTICULAR SWITCHING AND CONTROL APPLIANCE FOR MOTOR VEHICLES			
<b>(54) Bezeichnung:</b> ELEKTRISCHES GERÄT, INSbesondere SCHALT- UND STEUERGERÄT FÜR KRAFTFAHRZEUGE			
<b>(57) Abstract</b>			
An electric appliance has a printed circuit board designed as a foil (11) arranged on a thermoconductive plate (10). The power components (14) to be cooled and the connecting block (17) are arranged on the side of the plate opposite to the printed circuit foil (11) and are connected to the printed circuit foil (11) through openings (16, 22) in the plate (10).			
<b>(57) Zusammenfassung</b>			
Es wird ein elektrisches Gerät beschrieben, bei dem die Leiterplatte als Folie (11) ausgebildet und auf einer wärmeleitenden Platte (10) angebracht ist. Zu kühlende Leistungsbauelemente (14) und die Anschlußleiste (17) sind auf der der Leiterfolie (11) gegenüberliegenden Plattenseite angeordnet und durch Öffnungen (16, 22) in der Platte (10) mit der Leiterfolie (11) verbunden.			

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Es ist noch nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung der Sowjetunion gilt.

- 1 -

Elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- und Steuergerät für Kraftfahrzeuge

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Gerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei derartigen bekannten Geräten sind stark erwärmende Leistungsbauelemente auf Kühlelementen untergebracht, die auf oder an der Leiterplatte oder dem Gehäuse befestigt sind. Diese Kühlelemente bestehen aus speziellen Kühlprofilen, durch die Leistungsbauelemente mit Abstand zur Leiterplatte bzw. von diesen abstehend angeordnet sind. Derartige Kühlelemente haben den Nachteil, daß sie aus kompliziert aufgebauten Profilen bestehen und die Bestückung nur schwer automatisiert werden kann. Darüber hinaus schränkt diese Anordnung der Leistungsbauelemente die vorhandene Leiterplattenfläche stark ein. Durch die Gestaltung der Kühlelemente und die Anbringung der Leistungsbauelemente müssen solche Geräte groß dimensioniert werden und nehmen erheblichen Einbauraum in Anspruch.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße elektrische Gerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die

...

- 2 -

Anordnung der Leistungsbauelemente eine besonders flache Bauform des elektrischen Gerätes möglich ist. Darüber hinaus werden durch die Anbringung der Leistungsbauelemente in der erfindungsgemäßen Art nur sehr geringe Tabuzonen auf der Leiterplatte beansprucht, die dadurch klein dimensioniert werden kann. Durch die Anbringung der Leistungsbauelemente auf einer gut wärmeleitenden Platte ist darüber hinaus eine gute Wärmeableitung möglich, wodurch auch eine größere Zahl von Leistungsbauelementen aufgebracht werden kann. Zusätzlich ist durch die gute Wärmeabführung eine höhere Umgebungstemperatur möglich, wie sie z. B. im Motorraum eines Kraftfahrzeuges herrscht. Das Gehäuse kann weiterhin mit einer geringen Anzahl von Fertigungsschritten automatisch bestückt und verlötet werden.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung wiedergegeben. Letztere zeigt in Figur 1 eine Seitenansicht eines Gehäuses und in Figur 2 eine Draufsicht auf ein offenes Gehäuse mit Schnitt durch die Anschlußleiste.

#### Beschreibung der Erfindung

In Figur 1 ist mit 10 eine rechteckige Platte aus gut wärmeleitendem Material bezeichnet, z. B. Aluminium. Auf deren Unterseite ist eine bedruckte Leiterfolie 11 auflaminiert, deren Fläche kleiner als die der Platte 10 ist, so daß die Ränder der Platte frei bleiben. Die Leiterfolie 11 trägt eine elektronische Schaltung, von der nur einige Bauteile dargestellt sind, z. B. mehrere elektronische Bau- teile 13 in SMD-Bauweise, die aufgeklebt und durch Reflow-Löten elektrisch leitend mit der Folie 11 verbunden sind.

Auf der Oberseite der Platte 10 sind Leistungsbauelemente 14 auf geeignete Weise so befestigt, daß sie mit ihren Rückseiten flächig

...

- 3 -

und gut wärmeleitend mit der Platte verbunden sind. Die Verbindung zur Leiterfolie 11 entsteht durch Anschlußdrähte 15, die durch eine längliche Öffnung 16 in der Platte 10 und dafür vorgesehene Lötoffnungen in der Leiterfolie 11 ragen.

An einer Stirnseite der Platte 10 ist auf ihrer Oberseite eine Steckerleiste 17 befestigt. Diese weist eine kranzförmige Öffnung 18 auf, in die Anschlußkontakte 19 ragen, die wiederum in einem Steg 20 dicht eingebettet sind. Von den Anschlußkontakten 19 führen Anschlußdrähte 21 zur Leiterfolie 11, die durch eine längliche Öffnung 22 in der Platte 10 ragen und die Leiterfolie ebenfalls durch vorgesehene Lötoffnungen durchdringen. Die Anschlußleiste 17 ist mit Hilfe einer Dichtung 23 gegen Schmutz und Feuchtigkeit geschützt so auf der Platte 10 befestigt, daß die Öffnung 22 nach oben durch die Steckerleiste 17 verschlossen ist. Die elektrisch leitende Verbindung zwischen Leiterfolie 11 und den Anschlußdrähten 21, 15 der Steckerleiste 17 und der Leistungsbauelemente 14 ist durch Tiegel-Löten erstellt.

Die elektronischen Bauelemente sind durch haubenartige Deckel 24, 25 geschützt. Der auf der Unterseite der Platte 10 angeordnete Deckel 24 reicht bis an deren Ränder und liegt mit einem kranzförmigen Rand 26 auf. Dort ist er auf geeignete Weise unter Zuhilfenahme einer zwischengelegten Dichtung 28 fest und dicht an der Platte 10 angebracht.

Die Oberseite der Platte 10 und die darauf angeordneten Leistungsbauelemente 14 sind ebenfalls durch einen haubenartigen Deckel 25 mit kranzförmigem Rand 27 geschützt. Der Deckel 25 reicht an drei Seiten der Platte bis an deren Ränder. Der der Steckerleiste 17 zugewandte Rand des Deckels 25 endet vor dieser und liegt vor der Leiste 17 auf der Platte 10 auf. Der Deckel 25 und die Platte 10 sind ebenfalls durch geeignete Befestigungsmittel unter Zuhilfenahme einer zwischengelegten Dichtung 29 fest und dicht verbunden.

- 4 -

### Ansprüche

1. Elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- und Steuergerät für Kraftfahrzeuge, mit einer die elektronische Schaltung tragenden Leiterplatte (11), einer mit Steckern (19) versehenen Anschlußleiste (17) und mindestens einem zu kühlenden Leistungsbauelement (14), dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (11) als Leiterfolie ausgebildet ist, die auf eine Seite einer gut wärmeleitenden Platte (10) aufgebracht ist, daß Leistungsbauelemente (14) und Anschlußleiste (17) auf der gegenüberliegenden Seite der Platte (10) angeordnet sind und daß ihre durch Öffnungen (16, 22) in der Platte (10) abringenden Anschlußdrähte (15, 21) mit der Leiterfolie (11) in Verbindung stehen.
2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsbauelemente (14) flach auf der Platte (10) angeordnet sind.
3. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauteile durch haubenartige Deckel (24, 25) geschützt sind, zwischen denen sich die Platte (10) befindet.

1/1

FIG. 1

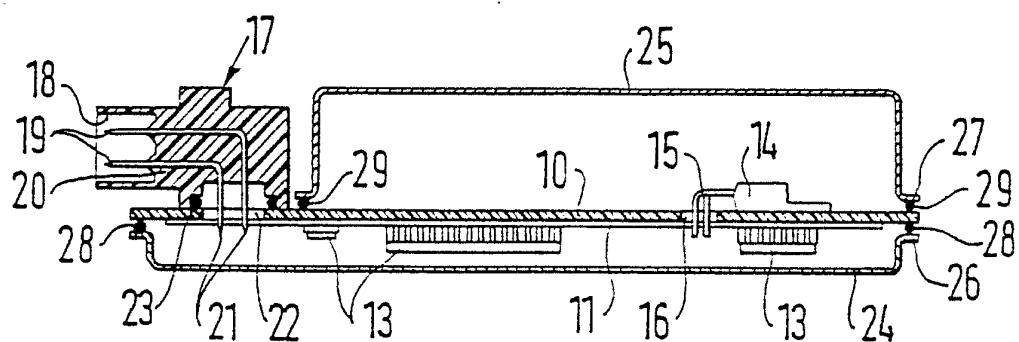
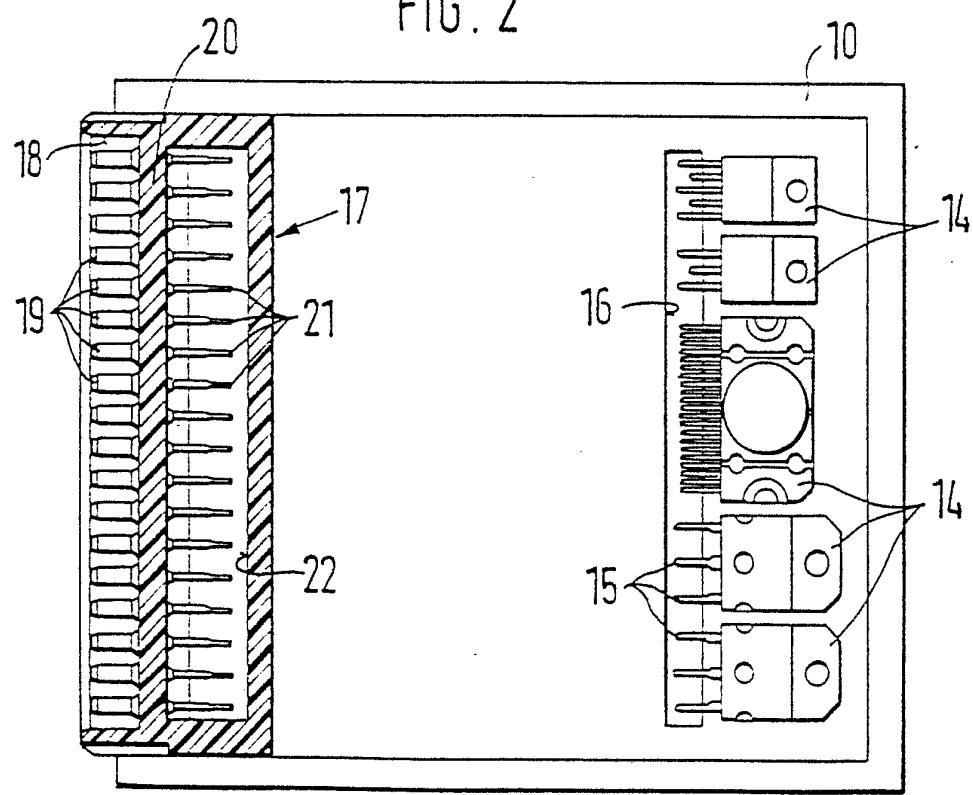


FIG. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 91/00516

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.: <sup>5</sup> H 05 K 7/20

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.: <sup>5</sup> H 05 K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>	

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT<sup>9</sup>

Category <sup>10</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	US, A, 4475145 (HEIL) 2 October 1984, see column 4, lines 53-59; column 5, lines 40-44; figures 1,2 -.-	1
A	DE, A, 3220638 (OWENS-ILLINOIS) 8 December 1983, see page 12, lines 18-24 -.-	1,2
A	FR, A, 94628 (ELECTRICITE DE FRANCE) 19 September 1969, see column 1, lines 33-34; column 2, lines 1-14; figure	1,3

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

- "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

"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

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

Date of Mailing of this International Search Report

19 September 1991 (19.09.91)

25 October 1991 (25.10.91)

International Searching Authority

Signature of Authorized Officer

European Patent Office

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 9100516  
SA 48522

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/10/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A- 4475145	02-10-84	None		
DE-A- 3220638	08-12-83	US-A- 4339260	13-07-82	
		CA-A- 1194973	08-10-85	
		FR-A, B 2526783	18-11-83	
		GB-A, B 2120860	07-12-83	
		JP-B- 2044776	05-10-90	
		JP-A- 58199730	21-11-83	
FR-A- 94628		None		

## INTERNATIONALER RECHERCHENBF "CHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 91/00516

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  
 Int.C1.5 H 05 K 7/20

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.C1.5	H 05 K

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	US,A,4475145 (HEIL) 2. Oktober 1984, siehe Spalte 4, Zeilen 53-59; Spalte 5, Zeilen 40-44; Figuren 1,2 ---	1
A	DE,A,3220638 (OWENS-ILLINOIS) 8. Dezember 1983, siehe Seite 12, Zeilen 18-24 ---	1,2
A	FR,A, 94628 (ELECTRICITE DE FRANCE) 19. September 1969, siehe Spalte 1, Zeilen 33-34; Spalte 2, Zeilen 1-14; Figur -----	1,3

<sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders wiedeutsam 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 nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19-09-1991	25.10.91
Internationale Recherchenbehörde  EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des beauftragten Bediensteten  J. Toribio Nuria TORIRIO

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9100516  
SA 48522

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 04/10/91.  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4475145	02-10-84	Keine	
DE-A- 3220638	08-12-83	US-A- 4339260 CA-A- 1194973 FR-A, B 2526783 GB-A, B 2120860 JP-B- 2044776 JP-A- 58199730	13-07-82 08-10-85 18-11-83 07-12-83 05-10-90 21-11-83
FR-A- 94628		Keine	