

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1921/2007  
(22) Anmeldetag: 27.11.2007  
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2012

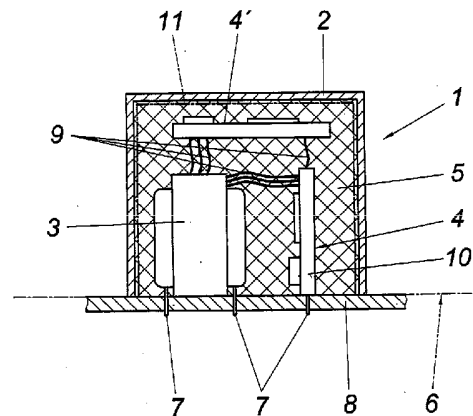
(51) Int. Cl. : **H05K 1/00** (2006.01)  
**H01H 37/04** (2006.01)  
**H05K 1/02** (2006.01)  
**H05K 7/20** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
JP 2004274001A  
DE 102004057422A1  
JP 8241938A

(73) Patentinhaber:  
PÖTZELBERGER ULRICH DIPL.ING.  
A-4072 ALKOVEN (AT)

(54) **ELEKTRONISCHE SCHALTUNG MIT WENIGSTENS EINER IN EINEM GEHÄUSE ANGEORDNETEN UND MIT EINEM LEISTUNGSTEIL VERSCHALTETEN BAUEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektronische Schaltung (1) mit wenigstens einer in einem Gehäuse (2) angeordneten und mit einem Leistungsteil (3) verschalteten Baueinheit (4, 4'), die gemeinsam mit dem Leistungsteil (3) im Gehäuse (2) mit einer Vergussmasse (5) umschlossen ist und mit in Richtung einer Montageebene (6) vorragenden Außenkontakten zum Anschluss des Leistungsteils (3) bzw. der Baueinheit (4, 4'). Um vorteilhafte Fertigungs- und Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass dem Leistungsteil (3) und der Baueinheit (4) die je für sich unmittelbar in die Montageebene (6) vorragenden und an einer Montageplatte, insbesondere einer Leiterplatte (8), befestigbaren Außenkontakte (7) zugeordnet sind, wobei der Leistungsteil (3) und die Baueinheit (4, 4') ohne gemeinsame Leiterplatte im Gehäuse (2) von der Vergussmasse (5) umschlossen sind.



AT 506 533 B1 2012-04-15

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Elektronische Schaltung mit wenigstens einer in einem Gehäuse angeordneten und mit einem Leistungsteil verschalteten Baueinheit, die gemeinsam mit dem Leistungsteil im Gehäuse mit einer Vergussmasse umschlossen ist, und mit in Richtung einer Montageebene vorragenden Außenkontakten zum Anschluß des Leistungsteils bzw. der Baueinheit.

**[0002]** Diese in der Elektronik allgemein übliche Aufbautechnik, wie beispielsweise in der Leistungselektronik, hat bekannte Vorteile, wie zum Beispiel die bessere mechanische Festigkeit und die bessere elektrische Isolation, wobei der Verguss zum Teil auch zur Vermeidung von Hot Spots genutzt werden kann. Die stets voranschreitende Minituarisierung ist ein wesentliches allgemein gültiges Ziel, das eben unter anderem mit einer gemeinsamen Unterbringung verschiedenster Bauteile in einem Gehäuse und dem Vergießen desselben erreicht werden kann. Der Verguss bietet somit die Möglichkeit zur Minituarisierung verbunden mit den bekannten Nachteilen wie hohen Kosten bzw. von Reparatur und Recyclingunfreundlichkeit.

**[0003]** Eine elektronische Schaltung, insbesondere eine Vorrichtung, mit einer Mehrzahl von ersten in einem erheblichen Maß wärmeabgebenden, auf einer ersten Leiterplatte angeordneten, Komponenten, die in einem ersten Gehäuse angeordnet sind, welches mit seinen Kontakten wiederum auf einer zweiten Leiterplatte montiert ist, auf welcher zweiten Leiterplatte zusätzlich noch nur eine unerhebliche Wärmemenge abgebende Komponenten angeordnet sind, ist aus der DE 10 2004 057 422 A1 bekannt. Die Baueinheit aus erster und zweiter Leiterplatte ist in einem zweiten Gehäuse wiederum mit einer Vergussmasse vergossen. Der Anschluss erfolgt über eine aus dem zweiten Gehäuse herausgeführte Kabelverbindung und keine vom Gehäuse in Richtung einer Montageebene vorragenden Außenkontakte. Aus der JP 2004-27401 A und der JP 8-241938 A sind ebenfalls elektronische Schaltungen bekannt, die in einem gemeinsamen Gehäuse vergossen sind.

**[0004]** Teilweise Abhilfe gegen diese bekannten Nachteile wird bereits durch Verguss von lediglich einzelnen Modulen oder Bauelementen geschaffen, für welche die Vorteile des Vergusses besonders wirksam sind. Solche Module können dann beispielsweise auf Leiterplatten gesetzt und mit diesen verlötet werden. Damit wird der Aufwand für den Verguss auf die einzelnen Teile des gesamten Gerätes reduziert. Werden mehrere diskrete Bauteile vergossen, dann ist es notwendig die Bauelemente miteinander elektrisch innerhalb des Vergusses zu verbinden. Dafür werden gemäß der DE 30 48 185 A1 üblicherweise Leiterplatten verwendet. Dies hat aber nunmehr den Nachteil, dass sowohl innerhalb des vergossenen Moduls als auch außerhalb des Moduls gesonderte Leiterplatten vorgesehen werden müssen. Dies wirkt sich insbesondere bei den zum Boden hin parallel eingebauten Leiterplatten sehr nachteilig aus, die nahezu die gesamte Bodenfläche des Moduls überdecken. Bei zum Boden hin parallel eingesetzten Platinen ist der Verguss aufwändig, da die Leiterplatte ein einfaches Befüllen des Vergussbeckers erheblich erschwert, deshalb muss das Gehäuse üblicherweise auch von zwei Seiten vergossen werden um das Modul vollständig ausgießen zu können. Des Weiteren ist es nachteilig die beispielsweise bei Netzgeräten eventuell auftretenden hohen Ströme über mehrere Kontaktelemente zu führen, wobei der Strom gemäß dem Stand der Technik von der Mutterplatine über die Anschlüsse des Moduls auf deren Platine geführt und von dort auf die elektronischen Bauteile innerhalb des Moduls verteilt wird. Bei zum Boden hin senkrecht eingesetzten Leiterplatten ergibt sich das Problem, dass die Lötstifte in diesem Fall zur Verbindung mit der Mutterplatine an einem Rand der vergossenen Platine liegen und damit in einer Reihe angeordnet sind, was sich negativ auf die mechanische Stabilität gegen Kippkräfte des vergossenen Moduls auf die Mutterplatine auswirkt. Daher sind solche Aufbauten vielfach nicht praxistauglich.

**[0005]** Ausgehend von einem Stand der Technik der eingangs geschilderten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die mit möglichst wenig elektrischen Verlusten auskommt, nur geringe Leiterplattenflächen inner-

halb des Moduls erfordert und möglichst geringe Übergangswiderstände aufweist.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass dem Leistungsteil und der Baueinheit die je für sich unmittelbar in die Montageebene vorragenden und an einer Montageplatte, insbesondere einer Leiterplatte, befestigbaren Außenkontakte zugeordnet sind, wobei der Leistungsteil und die Baueinheit ohne gemeinsame Leiterplatte im Gehäuse von der Vergussmasse umschlossen sind.

**[0007]** Mit der Erfindung können somit ein oder mehrere große Leistungsteile sowie mehrere kleine Bauteile in einem gemeinsamen Vergussgehäuse untergebracht und vergossen werden, das in weiterer Folge gegebenenfalls an einer übergeordneten Leiterplatte befestigt wird. Erfindungswesentlich ist es, dass die kleineren Bauteile in üblicher Weise kostengünstig auf einer Leiterplatte angeordnet und verschaltet sind und dass der eine oder die mehreren großen Leistungsteile direkte mechanische und/oder elektrische Verbindungselemente z.B. Lötstifte zur Montageebene hin aufweisen. Die Vergussöffnung des Gehäuses ist bei auf der Montageplatte angeordneter Schaltung von der Montageplatte abgedeckt, wobei zudem ein Verguss von Leistungsteil und Bauteil im Gehäuse durch den Entfall der gemeinsamen miteinzugießenden und die Vergussöffnung abdeckenden Leiterplatte in einfacher Weise unbehindert möglich ist.

**[0008]** Die internen elektrischen Verbindungen zwischen Leistungsteil und Bauteil können direkt, beispielsweise über Drähte, Kabel oder dgl. erfolgen. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, dass große und somit auch meistens leistungsstärkere Bauteile, wie Trafos, Transistoren oder dgl., zumindest nahezu verlustfrei an einer übergeordneten Platine befestigt werden können, ohne, wie diesem Stand der Technik üblich ist, eine interne Platine Zwischenschalten zu müssen. Zudem ergibt sich durch die Mehrzahl an Kontaktelementen zur übergeordneten Platine, wie beispielsweise Lötstiften oder dgl. die einerseits am Leistungsteil und andererseits an der Baueinheit vorgesehen sind, eine erheblich bessere Stabilität des an einer übergeordneten Leiterplatte befestigten elektronischen Leistungsteils.

**[0009]** Dabei empfiehlt es sich zur Vereinfachung der Montage und zur möglichst einfachen Realisierung unterschiedlichster Schaltungen, wenn die Verschaltung von Leistungsteil und Baueinheit im Gehäuse über Steckverbindungen erfolgt.

**[0010]** Vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die Baueinheit auf einer die Außenkontakte aufweisenden Platine montierte Bauelemente umfasst, wobei die Platine vorzugsweise neben dem Leistungsteil quer zur Montageebene im Gehäuse angeordnet ist. Die Leiterplatte kann dabei innerhalb des Gehäuses senkrecht zur übergeordneten Leiterplatte entsprechend ausgerichtet sein. An dieser Leiterplatte können Verbindungselemente zum Zweck der Verbindung mit der übergeordneten Leiterplatte wie Lötstifte oder dgl. vorgesehen sein. Durch diese Maßnahme ergibt sich für die Vorrichtung eine gute mechanische Stabilität, weil die Verbindungselemente gut über die Fläche verteilt sind und die großen Leistungsteile direkt auf der übergeordneten Leiterplatte montiert sind. Die direkte elektrische Verbindung der großen Leistungsteile ohne weitere Übergangswiderstände in Kauf nehmen zu müssen ist ebenfalls von großem Vorteil. Des Weiteren kann mit der Erfindung eine kleinere Leiterplatte innerhalb des Moduls vorgesehen werden, die nur die kleineren Leistungsteile trägt, was wiederum den Kostenaufwand für derartige Vorrichtungen erheblich reduziert. Ebenso ist der Verguss derartiger Vorrichtungen erheblich vereinfacht, weil die vorhandene Leiterplatte das Eindringen des Vergussmittels kaum behindert.

**[0011]** Zur Verbesserung des Wärmeableitvermögens können in der Vergussmasse Metallteilchen verteilt angeordnet sein. Soll die Schirmwirkung gegen elektrische und elektromagnetische Störungen verbessert werden, empfiehlt es sich im Gehäuse eine das Leistungsteil und die Baueinheit umfassende Folie vorzusehen.

**[0012]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch im Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes elektronisches Leistungsteil dargestellt.

**[0013]** Eine elektronische Schaltung 1 umfasst zwei in einem Gehäuse 2 angeordnete und mit einem Leistungsteil 3 verschaltete Baueinheiten 4, 4' die gemeinsam im Gehäuse 2 mit einer

Vergussmasse 5 vergossen sind. Sowohl das Leistungsteil 3 als auch die Baueinheit 4 weisen in Richtung einer Montageebene 6 vorragende Außenkontakte 7 auf, über welche das Leistungsteil 3 und die Baueinheit 4 mit einer übergeordneten Leiterplatte 8 verlötet sind.

**[0014]** Gemäß der Erfindung sind dem Leistungsteil 3 und der Baueinheit 4 je für sich unmittelbar in Richtung der Montageebene 6 vorragende und an einer Leiterplatte befestigbare Außenkontakte 7 zugeordnet, wobei das Leistungsteil 3 und die Baueinheiten 4, 4' lediglich über die Vergussmasse 5 mechanisch gekoppelt im Gehäuse 2 angeordnet sind.

**[0015]** Die Verschaltung, elektrische Kopplung, von Leistungsteil 3 und Baueinheiten 4, 4' im Gehäuse 2 erfolgt über angedeutete Leiterkabel 9. Zudem kann die Verschaltung vom Leistungsteil 3 und Leistungsteil 4, 4' im Gehäuse 2 über Steckverbindungen erfolgen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Baueinheit 4 auf einer die Außenkontakte 7 aufweisenden Platine 10 montierte Bauelemente, wobei die Platine 10 der Baueinheit 4 neben dem Leistungsteil 3 quer zur Montageebene 6 ausgerichtet im Gehäuse 2 angeordnet ist.

**[0016]** Des Weiteren sind in der Vergussmasse 5 Metallteilchen verteilt angeordnet und ist im Gehäuse 2 eine das Leistungsteil 3 und die Baueinheiten 4, 4' umfassende Folie 11 zur elektrischen Abschirmung vorgesehen.

### Patentansprüche

1. Elektronische Schaltung mit wenigstens einer in einem Gehäuse angeordneten und mit einem Leistungsteil verschalteten Baueinheit, die gemeinsam mit dem Leistungsteil im Gehäuse mit einer Vergussmasse umschlossen ist, und mit in Richtung einer Montageebene vorragenden Außenkontakten zum Anschluß des Leistungsteils bzw. der Baueinheit, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Leistungsteil (3) und der Baueinheit (4) die je für sich unmittelbar in die Montageebene (6) vorragenden und an einer Montageplatte, insbesondere einer Leiterplatte (8), befestigbaren Außenkontakte (7) zugeordnet sind, wobei der Leistungsteil (3) und die Baueinheit (4, 4') ohne gemeinsame Leiterplatte im Gehäuse (2) von der Vergussmasse (5) umschlossen sind.
2. Elektronische Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leistungsteil (3) und Baueinheit (4, 4') im Gehäuse (2) über Leiterkabel verschaltet sind.
3. Elektronische Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leistungsteil (3) und die Baueinheit (4, 4') im Gehäuse (2) über Steckverbindungen verschaltet sind.
4. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Baueinheit (4) auf einer die Außenkontakte (7) aufweisenden Platine (10) montierte Bauelemente umfasst, wobei die Platine (10) vorzugsweise neben dem Leistungsteil (3) quer zur Montageebene (6) im Gehäuse (2) angeordnet ist.
5. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Vergussmasse (5) Metallteilchen verteilt angeordnet sind.
6. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Gehäuse (2) eine das Leistungsteil (3) und die Baueinheit (4, 4') umfassende Folie (11) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

