

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107463 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052086

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Februar 2012 (08.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 003 833.7
9. Februar 2011 (09.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMID, Ronald**
[DE/DE]; Eichenweg 2, 93164 Brunn (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL
AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506
München (DE).

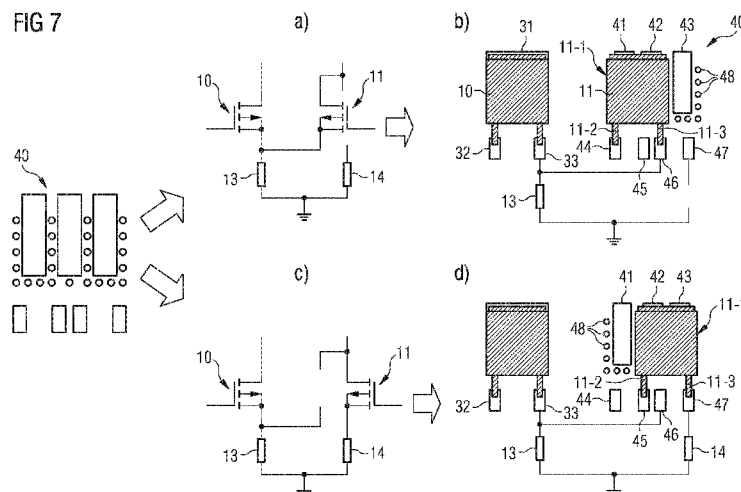
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, QA, RO, RS, RU, RW,
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, RW, 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: ARRANGEMENT FOR ELECTRICALLY CONTACT-CONNECTING ELECTRICAL COMPONENTS

(54) Bezeichnung : ANORDNUNG ZUR ELEKTRISCHEN KONTAKTIERUNG VON ELEKTRISCHEN BAUELEMENTEN



(57) Abstract: The invention describes an arrangement comprising a printed circuit board, on which a conductor track structure for the electrical contact-connection of electrical components is arranged. The arrangement according to the invention is distinguished by the fact that the conductor track structure comprises a soldering pad arrangement (40, 50) having a plurality of soldering pads (41 to 48; 51 to 58) which is assigned to an electrical component (10, 11; 20). Depending on a first or second configuration of the arrangement, soldering contacts of the assigned electrical component (10, 11; 20) can be contact-connected to a first or to a second subset of the plurality of soldering pads (41 to 48; 51 to 58). The soldering pads (41 to 48; 51 to 58) of the soldering pad arrangement (40, 50) are arranged in such a way that at least one soldering pad (42; 52) is associated with the first and the second subsets.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/107463 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung beschreibt eine Anordnung mit einer Leiterplatte, auf der eine Leiterzugstruktur für die elektrische Kontaktierung von elektrischen Bauelementen angeordnet ist. Die erfindungsgemäße Anordnung zeichnet sich dadurch aus, dass die Leiterzugstruktur eine Lötplananordnung (40, 50) mit einer Mehrzahl an Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) umfasst, die einem elektrischen Bauelement (10, 11; 20) zugeordnet ist. In Abhängigkeit einer ersten oder zweiten Konfiguration der Anordnung sind Lötkontakte des zugeordneten elektrischen Bauelements (10, 11; 20) mit einer ersten oder mit einer zweiten Teilmenge der Mehrzahl an Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) kontaktierbar. Die Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) der Lötplananordnung (40, 50) sind derart angeordnet, dass zumindest ein Lötplan (42; 52) der ersten und der zweiten Teilmenge zugehörig ist.

Beschreibung

Anordnung zur elektrischen Kontaktierung von elektrischen Bauelementen

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einer Leiterplatte, auf der eine Leiterzugstruktur für die elektrische Kontaktierung von elektrischen Bauelementen angeordnet ist.

- 10 Bei der Herstellung von Bauteilen jeglicher Art besteht das Bedürfnis, zur Reduktion der Stückkosten eine möglichst große Anzahl an identisch ausgebildeten Bauteilen produzieren zu können. Motorsteuergeräte werden u.a. zur Steuerung der Einspritzung des Kraftstoffs in jeweilige Zylinder eines Motors
- 15 verwendet. Hierzu umfasst ein jeweiliges Motorsteuergerät eine für den Motortyp spezifische elektrische Schaltung. Zur Kostensenkung besteht der Wunsch, eine gemeinsame Leiterplatte verwenden zu können, um Einspritzungen sowohl für 4-Zylinder- als auch für 3-Zylinder-Motoren realisieren zu können. In einer dem
- 20 Fachmann bekannten Weise ist ein jeweiliges Einspritzventil eines Zylinders zwischen einem High-Side-Halbleiterschaltelement und einem Low-Side-Halbleiterschaltelement verschaltet. Bei einem 4-Zylinder-Motor wird diese Serienschaltung mit einer Versorgungsspannung von 12 V, bei einem 3-Zylinder-Motor hingegen über
- 25 eine Versorgungsspannung von 65 V versorgt.

- Um eine präzise Einspritzung des Kraftstoffs gewährleisten zu können, erfolgt während der Ansteuerung des betreffenden Einspritzventils eine Messung des in der Serienschaltung
- 30 fließenden Stroms. Hierzu werden die in den Figuren 1 und 3 dargestellten Schaltungskonfigurationen verwendet, die mittels selektiv gesetzter Jumper sowohl für einen 3-Zylinder- als auch für einen 4-Zylinder-Motor verwendet werden können. Fig. 1 zeigt dabei die im Low-Side-Pfad notwendigen Komponenten für beide
- 35 Konfigurationen. Fig. 3 zeigt die im High-Side-Pfad notwendigen Komponenten für beide Konfigurationen.

Fig. 1a) zeigt sämtliche zur Realisierung einer 4- und 3-Zylinder-Variante notwendigen Komponenten. Mit den Bezugszeichen 10, 11 sind Halbleiterschaltetelemente, beispielsweise MOSFETs, gekennzeichnet. Deren Drain-Anschlüsse D sind jeweils mit einem in Fig. 1 nicht dargestellten Einspritzventil eines jeweiligen Zylinders des Motors verbunden. Die Einspritzventile stellen hierbei die Last der Ansteuerschaltung dar. Die jeweiligen Source-Anschlüsse S der Halbleiterschaltetelemente 10, 11 sind über einen zugeordneten Shunt-Widerstand 13 bzw. 14 mit einem Bezugspotential gekoppelt. Mit dem Bezugszeichen 12 ist ein Jumper gekennzeichnet, der je nach zu erzielender 3- oder 4-Zylinder-Konfiguration gesetzt ist oder nicht. Über die Shunt-Widerstände 13, 14 erfolgt während der Ansteuerung eines jeweiligen Einspritzventils eine Strommessung. Die an die Shunt-Widerstände 13, 14 jeweils angeschlossene Strommessschaltung ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Die jeweiligen Gate-Anschlüsse G der Halbleiterschaltetelemente 10, 11 sind mit einer ebenfalls nicht dargestellten Ansteuerelektronik verbunden.

Die in Fig. 1a) dargestellte Schaltung wird in dieser Form in der Praxis nicht realisiert. Die für eine 3- bzw. 4-Zylinder-Konfiguration erforderliche Verschaltung ist in den Figuren 1b) und 1c) dargestellt. Dabei ist die elektrische Verschaltung in Fig. 1b) für die 4-Zylinder-Variante und Fig. 1c) für die 3-Zylinder-Variante vorgesehen.

Wie aus den Figuren zu erkennen ist, ist für die 4-Zylinder-Variante gemäß Fig. 1b) der die Source-Anschlüsse S der Halbleiterschaltetelemente miteinander verbindende Jumper 12 vorgesehen. Ferner ist lediglich der Shunt-Widerstand 13 vorgesehen. In der 4-Zylinder-Konfiguration wird zu einem bestimmten Zeitpunkt entweder das Halbleiterschaltetelement 10 oder das Halbleiterschaltetelement 11 leitend geschaltet, so dass über den Shunt-Widerstand 13 der über den betreffenden Pfad fließende Strom ermittelt werden kann.

Demgegenüber sind in der 3-Zylinder-Konfiguration gemäß Fig. 1c) kein Jumper, jedoch die zwei Shunt-Widerstände 13, 14 vorgesehen. Hierdurch ist es zu einem Zeitpunkt möglich, entweder das Halbleiterschaltelement 10 oder das Halbleiterschaltelement 11 anzusteuern, wobei zusätzlich auch eine zeitliche Überschneidung der Ansteuerung der beiden Halbleiterschaltelemente möglich ist. Für sämtliche Ansteuermöglichkeiten kann der Strom entweder über den Shunt-Widerstand 13 oder über den Shunt-Widerstand 14 oder über den über beide Shunt-Widerstände 13, 14 gleichzeitig fließenden Strom ermittelt werden.

Für den High-Side-Pfad sind in Fig. 3) die für die Realisierung einer 3- oder 4-Zylinder-Variante notwendigen Komponenten dargestellt. Für die Realisierung einer 4-Zylinder-Variante (Fig. 3b)) wird der Drain-Anschluss des Halbleiterschaltelements 20 über einen Jumper 22 mit einem ersten Versorgungspotentialanschluss Vbat verbunden. Für die Realisierung einer 3-Zylinder-Variante wird der Drain-Anschluss des Halbleiterschaltelements 20 über einen Jumper 21 mit einem zweiten Versorgungspotentialanschluss Vboost verbunden (vgl. Fig. 3c)). Der Source-Anschluss S ist mit dem in der Fig. 3 nicht dargestellten Einspritzelement gekoppelt.

Zur Realisierung der in den Figuren 1 und 3 gezeigten elektrischen Ersatzschaltbilder wird auf einer Leiterplatte eine Leiterzugstruktur für die Halbleiterschaltelemente, die Shunt-Widerstände und die Jumper vorgesehen. Die Ausgestaltung der Leiterzugstruktur für ein Halbleiterschaltelement in Gestalt eines MOSFETs, welches als DPAK oder D2PAK ausgebildet ist, ist in Fig. 5 dargestellt.

Eine Lötplananordnung 30, welche Bestandteil der auf der Leiterplatte aufgebrachten Leiterzugstruktur ist, umfasst ein in etwa T-förmiges Lötpad 31, welches von Durchkontaktierungen 34 umgeben ist. In Fig. 5a) unterhalb des Löt pads 31 sind zwei weitere Löt pads 32, 33 mit in etwa rechteckiger Form vorgesehen. Die Größe und Ausdehnung des Löt pads 31 ist an einen rückseitigen Löt kontakt des Halbleiterschaltelements 10, 11, 20 angepasst.

Dieses wird mit dem rückseitigen Lötkontakt 10-1, 11-1, 12-1 auf das Lötpad 31 aufgebracht, so dass auch die Durchkontaktierungen 34 unterhalb des rückseitigen Lötkontakts zum Liegen kommen. Über die Durchkontaktierungen, welche elektrisch leitend mit dem Lötpad 31 verbunden sein können, aber nicht müssen, erfolgt eine Kühlung des Halbleiterschaltlements. Als Anschlussfinger ausgebildete Lötkontakte 10-2, 11-2, 20-2 bzw. 10-3, 11-3, 20-3 sind mit den Löt pads 32, 33 elektrisch verbunden.

Für die in den elektrischen Ersatzschaltbildern gemäß den Figuren 1 und 3 dargestellten Shunt-Widerstände und Jumper sind entsprechende Löt pads der Leiterzugstruktur vorgesehen.

Der Nachteil der beschriebenen Vorgehensweise besteht darin, dass die Leiterplatten - je nach Realisierung einer 3- oder 4-Zylinder-Variante - mit unterschiedlichen Bauelementen bestückt werden müssen. Es wäre wünschenswert, die Bestückung der Leiterplatte vereinfachen zu können, um eine Anordnung mit geringeren Kosten zu erhalten.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung anzugeben, welche auf konstruktiv einfachere Weise unterschiedliche Konfigurationsvarianten einer elektrischen Verschaltung auf einer Leiterplatte erlaubt. Insbesondere soll eine Anordnung geschaffen werden, welche zur Ansteuerung von Einspritzventilen einer Verbrennungskraftmaschine verwendet wird, wobei die Verbrennungskraftmaschine eine unterschiedliche Anzahl an anzusteuender Zylinder aufweisen kann.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Anordnung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung schafft eine Anordnung mit einer Leiterplatte, auf der eine Leiterzugstruktur für die elektrische Kontaktierung von elektrischen Bauelementen angeordnet ist. Die Anordnung zeichnet sich dadurch aus, dass die Leiterzugstruktur eine Löt padanordnung mit einer Mehrzahl an Löt pads umfasst, die einem

elektrischen Bauelement zugeordnet ist, wobei in Abhängigkeit einer ersten oder zweiten Konfiguration der Anordnung Lötkontakte des zugeordneten elektrischen Bauelements mit einer ersten oder einer zweiten Teilmenge der Mehrzahl an Löt pads kontaktierbar sind und wobei die Löt pads der Löt padanordnung derart angeordnet sind, dass zumindest ein Löt pad der ersten und der zweiten Teilmenge zugehörig ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt es, auf die bislang notwendigen Jumper zur Realisierung unterschiedlicher Konfigurationen zu verzichten. Hierdurch kann sowohl auf die Beschaffung als auch die Bestückung der Jumper verzichtet werden, wodurch die erfindungsgemäße Anordnung sich mit im Vergleich geringeren Kosten realisieren lässt. Der Verzicht auf Bauelemente, wie Jumper, ergibt sich dadurch, dass die einem elektrischen Bauelement zugeordnete Löt padanordnung mit einer solchen Anzahl an Löt pads ausgestaltet wird, dass alleine durch die Position des elektrischen Bauelements auf einer Teilmenge an Löt pads der Löt padanordnung die Konfiguration festgelegt werden kann.

Zweckmäßigerweise ist das der Löt padanordnung zugeordnete elektrische Bauelement ein steuerbares Schaltelement, insbesondere ein Halbleiterschaltelement, mit drei Lötkontakten, das als DPAK oder D2PAK ausgebildet ist. DPAK bezeichnet eine Bauform eines Halbleiterschaltelements, welches auch unter der Bezeichnung TO-252 bekannt ist. Ein derartiges Bauelement zeichnet sich durch einen rückseitigen Lötkontakt und zwei als Anschlussfinger ausgebildete Lötkontakte aus. Die beiden als Anschlussfinger ausgebildeten Lötkontakte sind auf der gleichen Seite des Bauelements angeordnet und verlaufen in etwa parallel zueinander.

Zweckmäßigerweise sind einem rückseitigen Lötkontakt des elektrischen Bauelements drei nebeneinander angeordnete, erste Löt pads zugeordnet, von denen in der ersten und der zweiten Konfiguration jeweils zwei, durch den ersten, rückseitigen Lötkontakt kontaktiert werden. Als Folge hiervon wird eines der

Lötpads sowohl in der ersten als auch in der zweiten Konfiguration durch den rückseitigen Lötkontakt des Bauelements kontaktiert.

Die ersten Lötpads weisen zweckmäßigerweise jeweils eine
5 rechteckige Grundform auf, deren Länge in etwa der Länge des
rückseitigen Lötkontakts entspricht, und deren Breite und
gegenseitiger Abstand derart gewählt ist, dass die voneinander
abgewandten Außenseiten zweier benachbarter erster Lötpads in
10 einem Abstand voneinander angeordnet sind, der in etwa der Breite
des rückseitigen Lötkontakts entspricht. Hierdurch kann eine
Verbindungssituation herbeigeführt werden, wie diese von
bisherigen Lötpadanordnungen bekannt ist.

Zweckmäßigerweise ist ein mittleres Lötpad der ersten Lötpads,
15 welches der ersten und der zweiten Teilmenge zugehörig ist,
potentiallos auf der Leiterplatte angeordnet. Insbesondere
weisen die ersten Lötpads keine direkte elektrische Verbindung
miteinander und keine indirekte elektrische Verbindung über die
Leiterplatte auf. Dadurch, dass die ersten Lötpads keine direkte
20 elektrische Verbindung miteinander oder keine indirekte
elektrische Verbindung über die Leiterplatte aufweisen, können
die ersten Lötpads an unterschiedliche Leiterzugstrukturen der
Anordnung angebunden werden. Hierdurch lassen sich der ersten
oder zweiten Konfiguration entsprechend unterschiedliche
25 Schaltungsvarianten realisieren.

Es ist weiterhin vorgesehen, dass zumindest im Bereich zwischen
den ersten Lötpads Durchkontaktierungen vorgesehen sind.
Hierdurch kann das elektrische Bauelement nicht nur an seinen
30 Rändern, sondern auch in seinem zentralen Bereich, in dem
üblicherweise der größte Stromfluss erfolgt, über die
Durchkontaktierungen gekühlt werden.

Insbesondere ist in diesem Zusammenhang wahlweise vorgesehen,
35 dass die beiden äußeren, ersten Lötpads mit Versorgungsspan-
nungen unterschiedlicher Höhe beaufschlagt sind. Dies ermöglicht
es, die Anordnung im Rahmen von unterschiedlichen Einsatz-

zwecken, wie beispielsweise als Ansteuerung für eine 3- bzw. 4-Zylinder-Verbrennungskraftmaschine, zu verwenden.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind einem
5 ersten als Anschlussfinger ausgebildeten Lötkontakt des zugeordneten Bauelements zwei zweite Löt pads zugeordnet, welche mit unterschiedlichen Teilen der Leiterzugstruktur elektrisch verbunden sind und wobei abhängig von der ersten oder der zweiten Konfiguration das eine oder das andere Löt pad kontaktiert wird.
10 Das eine oder das andere zweite Löt pad sind je nach erwünschter Konfiguration mit unterschiedlichen Schaltungsstrukturen der Anordnung verbunden. Die zweiten Löt pads sind wahlweise mit dem Drain- oder Source-Anschluss eines als steuerbares Halbleiterschalt element ausgebildeten elektronischen Bauelements
15 gekoppelt.

In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung ist einem zweiten als Anschlussfinger ausgebildeten Lötkontakt ein gemeinsames Löt pad zugeordnet oder es sind zwei dritte Löt pads zugeordnet,
20 welche mit gleichen Teilen der Leiterzugstruktur elektrisch verbunden sind und wobei abhängig von der ersten oder der zweiten Konfiguration das eine oder das andere dritte Löt pad kontaktiert wird. Im Falle des als steuerbaren Halbleiterschalt elements ausgebildeten Bauelements sind das oder die dritten Löt pads mit
25 einem Steueranschluss (Gate-Anschluss) des Halbleiterschalt elements verbunden.

Bedingt durch die vorzugsweise Ausgestaltung des elektrischen Bauelements als DPAK sind die zweiten und dritten Löt pads
30 nebeneinander angeordnet.

Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

35 Fig. 1a) bis 1c) elektrische Ersatzschaltbilder sämtlicher notwendiger Komponenten eines Low-Side-Pfads einer Ansteuerung eines Einspritzventils für eine Verbrennungs-

kraftmaschine sowie die konkreten
Verschaltungen für die Realisierung einer
4-Zylinder-Konfiguration und eine
3-Zylinder-Konfiguration,

5

Fig. 2a), 2b) elektrische Ersatzschaltbilder der Rea-
lisierung der 4- und
3-Zylinder-Konfiguration gemäß der Er-
findung,

10

Fig. 3a) bis 3c) elektrische Ersatzschaltbilder sämtlicher
notwendiger Komponenten eines
High-Side-Pfads der Ansteuerung eines
Einspritzventils für eine Verbrennungs-
kraftmaschine sowie die konkreten
Verschaltungen für die Realisierung einer
4-Zylinder-Konfiguration und eine
3-Zylinder-Konfiguration,

15

20 Fig. 4 elektrische Ersatzschaltbilder der Rea-
lisierung der 4- und
3-Zylinder-Konfiguration gemäß der Er-
findung,

25 Fig. 5a) bis 5c) eine aus dem Stand der Technik bekannte
Lötpadanordnung für ein als DPAK ausge-
bildetes steuerbares Halbleiterschalt-
element, wobei das Halbleiterschaltelement
einmal auf die Lötpadanordnung aufgebracht
30 ist und einmal in einer Durchsicht dar-
gestellt ist,

30

Fig. 6a), 6b) gemäß der Erfindung ausgebildete Lötpad-
anordnungen für ein als DPAK ausgebildetes
steuerbares Halbleiterschaltelement,

35

Fig. 7a) bis 7d) die erfindungsgemäße Anordnung im Low-Side-Pfad in einer ersten und in einer zweiten Konfiguration, und

5 Fig. 8 die erfindungsgemäße Anordnung im High-Side-Pfad in einer ersten und in einer zweiten Konfiguration.

Die Figuren 1a) bis 1c) zeigen die bereits erläuterte prinzipielle elektrische Verschaltung zur Realisierung eines
10 Low-Side-Pfads einer 4-Zylinder-Konfiguration und einer 3-Zylinder-Konfiguration unter Verwendung eines Jumpers. Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Lösung, welche die zwei Halbleiterschaltetelemente 10, 11 in Gestalt eines MOSFETs sowie die
15 jeweils zugeordneten Shunt-Widerstände 13, 14 aus Fig. 1a), aber keinen Jumper umfasst. Die Serienschaltung aus dem Halbleiterschaltetelement 10 und dem Shunt-Widerstand 13 ist zwischen der nicht gezeigten Last und dem Bezugspotentialanschluss verschaltet. Ein Knotenpunkt zwischen dem Halbleiterschaltetelement
20 10 und dem Shunt-Widerstand 13 ist mit einem Anschluss 17 für den Source-Anschluss des Halbleiterschaltetelements 11 gekoppelt.

In der in Fig. 2a) gezeigten 4-Zylinder-Konfiguration sind der Source-Anschluss des Halbleiterschaltetelements 10 mit dem Anschluss 17 und der Drain-Anschluss mit einem Anschluss 15
25 gekoppelt, welcher ebenfalls mit der Last, d.h. einem dem Halbleiterschaltetelement 11 zugeordneten Einspritzventil, verbunden ist. In der in Fig. 2b) gezeigten 3-Zylinder-Konfiguration ist das Halbleiterschaltetelement 11 „verschoben“ und
30 anstelle der Anschlüsse 15, 17 mit Anschlüssen 16, 18 gekoppelt. Dabei entspricht das Potential des Anschlusses 16 dem des Anschlusses 15. Lediglich der Source-Anschluss S des Halbleiterschaltetelements 11 ist mit dem Anschluss 18 gekoppelt, welcher über den Shunt-Widerstand 14 mit dem Bezugspotential
35 verbunden ist.

Je nach „Anordnung“ des Halbleiterschaltetelements 11 zwischen den Anschlüssen 15 und 17 bzw. 16 und 18 erfolgt eine Strommessung

sowohl für das Halbleiterschaltelement 10 als auch für das Halbleiterschaltelement 11 über den Shunt-Widerstand 13 (4-Zylinder-Konfiguration) oder für das Halbleiterschaltelement 10 über den Shunt-Widerstand 13 und für das Halbleiterschaltelement 11 über den Shunt-Widerstand 14. Bei der 3-Zylinder-Konfiguration können beide Halbleiterschaltelemente 10, 11 gleichzeitig angesteuert werden, so dass der über beide Halbleiterschaltelemente 10, 11 gleichzeitig fließende Strom durch die Shunt-Widerstände 13, 14 erfasst wird.

Die Figuren 3a) bis 3c) zeigen die Konfiguration des High-Side-Pfads für Einspritzventile in einer allgemeinen Konfiguration (Fig. 3a)), einer 4-Zylinder-Konfiguration (Fig. 3b)) sowie einer 3-Zylinder-Konfiguration (Fig. 3c)). Fig. 4a) und Fig. 4b) zeigen die erfindungsgemäße Variante für die 4- und 3-Zylinder-Konfiguration. Anschluss 23 ist mit einem ersten Versorgungspotentialanschluss Vbat gekoppelt, an welchem 12 V anliegen. An einem Anschluss 24 liegen z.B. 65 V des zweiten Versorgungspotentials an. Die Anschlüsse 25, 26 sind miteinander gekoppelt. Das Halbleiterschaltelement 20 wird wahlweise zwischen die Anschlüsse 23, 25 bzw. 24, 26 angeordnet. In einer 4-Zylinder-Konfiguration wird das Einspritzventil bei durchgeschaltetem Halbleiterschaltelement dann mit 12 V Versorgungsspannung, in einer 3-Zylinder-Konfiguration mit 65 V beaufschlagt.

Während Figuren 5a) bis 5c) die herkömmliche Variante der Kontaktierung eines als DPAK ausgebildeten Halbleiterschalt-elements darstellt, zeigen Figuren 6a) und 6b) die erfindungsgemäße Realisierung, mit der die Halbleiterschaltelemente 11, 20 wahlweise durch ihre Anordnung auf einer Lötpadanordnung mit einer Vielzahl an Löt pads derart kontaktiert werden kann, dass die in den Figuren 2 und 4 beschriebene Konfiguration erzielbar ist.

Die Löt padanordnung 40 umfasst im Ausführungsbeispiel insgesamt sieben Löt pads, davon drei erste Löt pads 41, 42, 43, zwei zweite Löt pads 46, 47 und zwei dritte Löt pads 44, 45. Die sieben Löt pads

der Lötplananordnung 40 sind genau einem Halbleiterschaltenelement zugeordnet. Die ersten Lötplan 41, 42, 43 sind einem rückseitigen Lötkontakt des Halbleiterschaltenelements zugeordnet, von denen grundsätzlich zwei durch den ersten, rückseitigen Lötkontakt kontaktiert werden. Seitlich jeweiliger in Rechteckform ausgebildeter erster Lötkontakte 41, 42, 43 sowie entlang der den zweiten und dritten Lötplan zugewandten Rändern sind jeweils Durchkontaktierungen (Vias) ausgebildet. Somit sind zwischen zwei benachbarten ersten Lötplan Durchkontaktierungen vorgesehen. Die Durchkontaktierungen, die keinen elektrischen Kontakt zu dem jeweils zugeordneten ersten Lötplan aufweisen müssen (aber können), dienen primär Wärmeabfuhr von an dem rückseitigen Lötkontakt entstehender Wärme.

In Fig. 6b) ist eine bevorzugte Zuordnung jeweiliger Durchkontaktierungen 48 zu den ersten Lötplan 41, 42, 43 dargestellt. Die mit 48-1 gekennzeichneten Durchkontaktierungen sind dem ersten Lötplan 41, die mit 48-2 gekennzeichneten Durchkontaktierungen dem ersten Lötplan 42 und die mit 48-3 gekennzeichneten Durchkontaktierungen dem ersten Lötplan 43 zugeordnet. Die Zuordnung der Durchkontaktierungen zu jeweiligen ersten Lötplan ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Durchkontaktierungen, beispielsweise über eine Innenlage der in den Figuren nicht dargestellten Leiterplatte elektrisch mit dem jeweiligen Lötplan verbunden sind.

Die ersten Lötplan 41, 42, 43 weisen, wie erläutert, in diesem Ausführungsbeispiel jeweils eine rechteckige Grundform auf, deren Länge in etwa der Länge des rückseitigen Lötkontakts des Halbleiterschaltenelements entspricht. Die Breite der ersten Lötplan und deren gegenseitiger Abstand ist derart gewählt, dass die voneinander abgewandten Außenseiten zweier benachbarter erster Lötplan 41, 42 bzw. 42, 43 in einem Abstand voneinander angeordnet sind, der in etwa der Breite des rückseitigen Lötkontakts entspricht. Ein weiteres Kennzeichen der Lötplananordnung ist es, dass das mittlere der ersten Lötplan potentiallos ist. Eine Potentialbeaufschlagung des mittleren, ersten Lötplan 42 findet lediglich über den rückseitigen

Lötkontakt des Halbleiterschaltelements statt, wobei das mittlere erste Lötpad dann das Potential des links davon kontaktierten ersten Löt pads 41 oder des rechts davon kontaktierten Löt pads 43 aufweist.

5

Die Figuren 7a) bis 7d) zeigen, wie durch die Anordnung des Halbleiterschaltelements 11 auf den Lötkontakten 41, 42, 44, 46 die in Fig. 7a) gezeigte Verschaltung für die 4-Zylinder-Konfiguration und durch die Anordnung des Halbleiterschaltelements 11 auf den Lötkontakten 42, 43, 45, 47 die in Fig. 7c) gezeigte Verschaltung für die 3-Zylinder-Konfiguration erzielt werden kann.

In der in Fig. 7b) gezeigten 4-Zylinder-Konfiguration ist ein als Anschlussfinger ausgebildeter Lötkontakt 11-2 mit dem Löt pad 44 verbunden, an welches das Steuersignal des Steuer-(Gate-)Anschlusses des Halbleiterschaltelements 11 gelegt wird. Der ebenfalls als Anschlussfinger ausgebildete Lötkontakt 11-3 ist mit dem Löt pad 46 elektrisch verbunden. Der Lötkontakt 11-3 stellt den Source-Anschluss des Halbleiterschaltelements 11 dar und ist über den Shunt-Widerstand 13 mit dem Bezugspotential gekoppelt. Der rückseitige Lötkontakt 11-1 ist hier mit den ersten Löt pads 41, 42 verbunden.

In der in Fig. 7d) gezeigten 3-Zylinder-Konfiguration ist der Lötkontakt 11-2 mit dem Löt pad 45 (an dem das Steuersignal für den Steuer-(Gate-)Anschluss anliegt) verbunden. Die Löt pads 44, 45 könnten prinzipiell auch als gemeinsames Löt pad ausgebildet sein. Das Löt pad 47, das mit dem Lötkontakt 11-3 des Halbleiterschaltelements 11 verbunden ist, ist über den Shunt-Widerstand 14 mit Bezugspotential verbunden. Hierdurch ergibt sich die in Fig. 7c) gezeigte 3-Zylinder-Konfiguration des Low-Side-Pfads. Der rückseitige Lötkontakt 11-1 ist hier mit den ersten Löt pads 42, 43 verbunden.

35

Das potentiallose Löt pad 42 wird in jeder der Konfigurationen durch den rückseitigen Lötkontakt des Halbleiterschaltelements kontaktiert.

Die Figuren 8a) bis 8d) zeigen die Situation des High-Side-Pfads. Die Lötplananordnung ist dabei mit dem Bezugszeichen 50 gekennzeichnet. Die ersten Lötplan sind mit 51, 52, 53, die zweiten
5 Lötplan mit 56, 57 und die dritten Lötplan mit 54, 55 gekennzeichnet. Wie aus den Figuren 7b) und 7d) hervorgeht, ist das erste Lötplan 51 mit einem ersten Versorgungspotential V_{bat} in Höhe von 12 V und das erste Lötplan 53 mit einem zweiten Versorgungspotential V_{boost} in Höhe von 65 V beaufschlagt. Das
10 mittlere der ersten Lötplan 52 ist, wie erläutert, potentiallos. Durch die wahlweise Anordnung des rückseitigen Lötkontakts 20-1 des Halbleiterschaltlements 20 auf den Lötplan 51, 52 wird das Halbleiterschaltlement 20 mit einer Versorgungsspannung in Höhe von 12 V beaufschlagt, wie diese für eine 4-Zylinder-Konfiguration
15 verwendet wird. Die als Anschlussfinger ausgebildeten Lötkontakte 20-2 und 20-3 sind mit den Lötplan 54 bzw. 56 verbunden. Die Lötplan 54 und 55 werden dabei mit einem Steuersignal für das Halbleiterschaltlement 20 beaufschlagt. Die Lötplan 56 und 57 sind mit dem Source-Anschluss des
20 Halbleiterschaltlements 20 gekoppelt und über die nicht weiter dargestellte Leiterzugstruktur mit der Last, d.h. dem Einspritzventil, verbunden.

In der in Fig. 8d) gezeigten Anordnung ist der rückseitige
25 Lötkontakt 20-1 mit den Lötplan 52, 53 gekoppelt. Die Lötkontakte 20-2 und 20-3 sind mit den Lötplan 55 bzw. 57 gekoppelt. Aufgrund der Beaufschlagung des rückseitigen Lötkontakts (Drain-Anschluss des Halbleiterschaltlements 20) mit der höheren Spannung V_{boost} kann die Anordnung für eine 3-Zylinder-Konfiguration verwendet
30 werden.

Wie aus den Darstellungen der Figuren 7 und 8 ohne Weiteres hervorgeht, ist das jeweilige Halbleiterschaltlement mit seiner Rückseite derart auf zwei der drei ersten Lötplan aufgebracht,
35 dass keine elektrische Verbindung zu dem benachbarten, freien ersten Lötplan hergestellt ist. Weiterhin ist durch die Abmaße und die Anordnung der ersten Lötplan zueinander sichergestellt, dass

über die bereits beschriebenen Durchkontaktierungen eine Wärmeabfuhr sichergestellt werden kann.

5 Durch die gezeigte Lötpadanordnung, bei der das ehemals einteilige Lötpad für den rückseitigen Lötkontakt des steuerbaren Halbleiterschaltelements in drei elektrisch voneinander isolierte und benachbart angeordnete Lötpads aufgeteilt ist, sowie einer Verdoppelung der den weiteren Lötkontakten des steuerbaren Halbleiterschaltelements zugeordneten Lötpads, kann durch die
10 wahlweise Kontaktierung jeweiliger Teilmengen von Lötpads eine von zwei Konfigurationen ausgewählt werden. Die erfindungsgemäße Realisierung ermöglicht damit den Verzicht auf Jumper zur Bereitstellung einer Mehrzahl an Schaltkonfigurationen.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einer Leiterplatte, auf der eine Leiterzugstruktur für die elektrische Kontaktierung von elektrischen Bauelementen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterzugstruktur eine Lötplananordnung (40, 50) mit einer Mehrzahl an Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) umfasst, die einem elektrischen Bauelement (10, 11; 20) zugeordnet ist, wobei in Abhängigkeit einer ersten oder zweiten Konfiguration der Anordnung Lötkontakte des zugeordneten elektrischen Bauelements (10, 11; 20) mit einer ersten oder mit einer zweiten Teilmenge der Mehrzahl an Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) kontaktierbar sind, und wobei die Lötplan (41 bis 48; 51 bis 58) der Lötplananordnung (40, 50) derart angeordnet sind, dass zumindest ein Lötplan (42; 52) der ersten und der zweiten Teilmenge zugehörig ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das der Lötplananordnung (40, 50) zugeordnete elektrische Bauelement (10, 11; 20) ein steuerbares Schaltelement, insbesondere ein Halbleiterschaltelement, mit drei Lötkontakten ist, das als DPAK (TO-252) oder D2PAK ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass einem rückseitigen Lötkontakt (10-1, 11-1; 20-1) des elektrischen Bauelements (10, 11; 20) drei nebeneinander angeordnete erste Lötplan (41, 42, 43; 51, 52, 53) zugeordnet sind, von denen in der ersten und der zweiten Konfiguration jeweils zwei durch den ersten, rückseitigen Lötkontakt (10-1, 11-1; 20-1) kontaktiert werden.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Lötplan (41, 42, 43; 51, 52, 53) jeweils eine rechteckige Grundform aufweisen, deren Länge in etwa der Länge des rückseitigen Lötkontakts (10-1, 11-1; 20-1) entspricht, und deren Breite und gegenseitiger Abstand derart gewählt ist, dass die voneinander abgewandten Außenseiten zweier benachbarter erster Lötplan (41, 42, 43; 51, 52, 53) in einem Abstand voneinander

angeordnet sind, der in etwa der Breite des rückseitigen Lötkontakts (10-1, 11-1; 20-1) entspricht.

5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass
5 ein mittleres Lötpad der ersten Löt pads (41, 42, 43; 51, 52 ,53),
welches der ersten und der zweiten Teilmenge zugehörig ist,
potentiallos auf der Leiterplatte angeordnet ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch ge-
10 kennzeichnet, dass die ersten Löt pads (41, 42, 43; 51, 52 ,53)
keine direkte elektrische Verbindung miteinander und keine
indirekte elektrische Verbindung über die Leiterplatte auf-
weisen.
- 15 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch ge-
kennzeichnet, dass zumindest im Bereich zwischen den ersten
Löt pads (41, 42, 43; 51, 52 ,53) Durchkontaktierungen vorgesehen
sind.
- 20 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die beiden äußeren ersten Löt pads (41, 42, 43;
51, 52 ,53) mit Versorgungsspannungen unterschiedlicher Höhe
beaufschlagt sind.
- 25 9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass einem ersten als Anschlussfinger ausge-
bildeten Löt kontakt des zugeordneten Bauelements (10, 11; 20)
zwei zweite Löt pads (46, 47; 56, 57) zugeordnet sind, welche mit
unterschiedlichen Teilen der Leiterzugstruktur elektrisch
30 verbunden sind und wobei abhängig von der ersten oder der zweiten
Konfiguration das eine oder das andere zweite Löt pad kontaktiert
wird.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
35 gekennzeichnet, dass einem zweiten als Anschlussfinger aus-
gebildeten Löt kontakt
- ein gemeinsames Löt pad zugeordnet ist oder

- zwei dritte Lötpads (44, 45; 54, 55) zugeordnet sind, welche mit gleichen Teilen der Leiterzugstruktur elektrisch verbunden sind und wobei abhängig von der ersten oder der zweiten Konfiguration das eine oder das andere dritte Lötpad kontaktiert wird.

11. Anordnung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten und dritten Lötpads (44 bis 47; 54 bis 57) nebeneinander angeordnet sind.

FIG 1

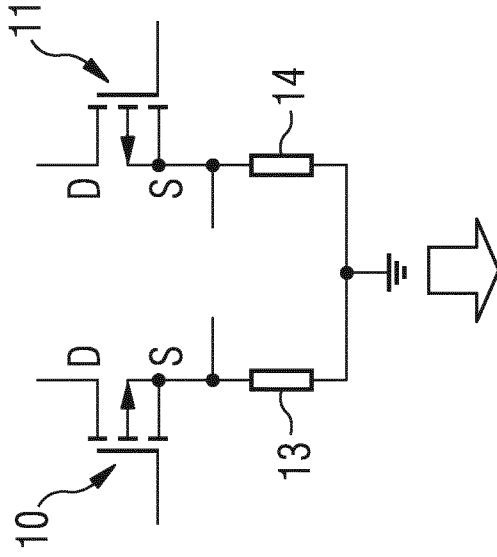
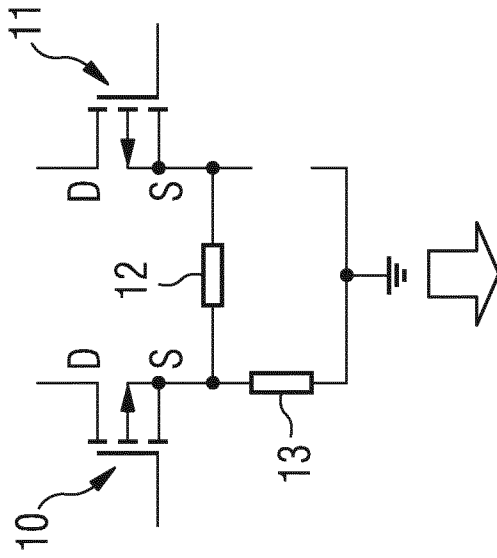
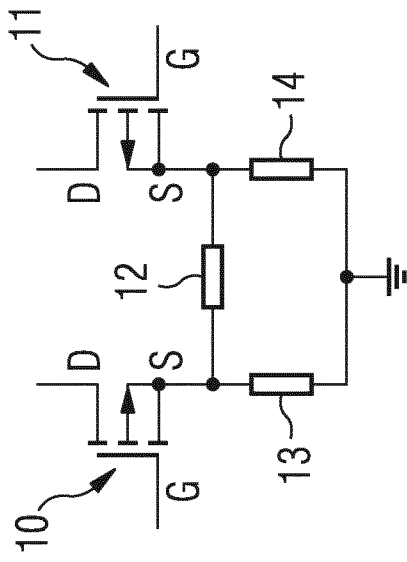
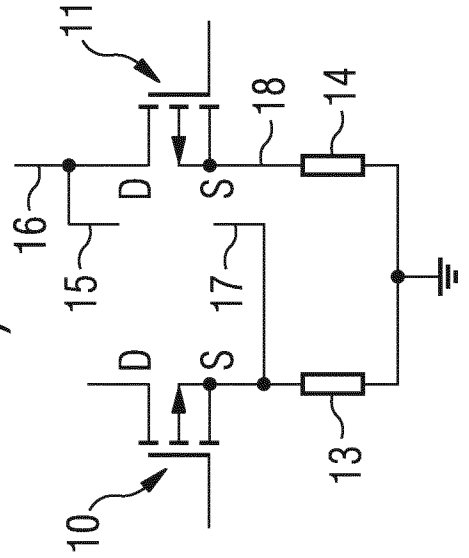
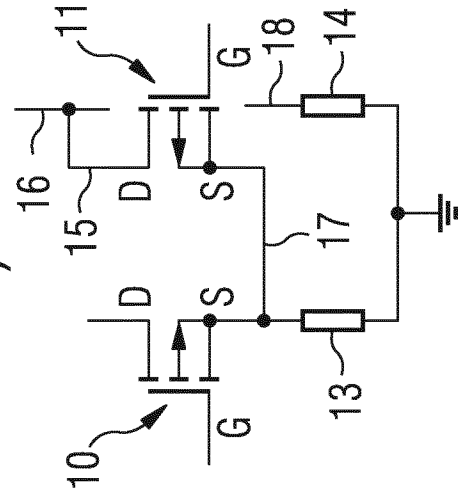
 $\bar{a}$ 

FIG 2

ॐ



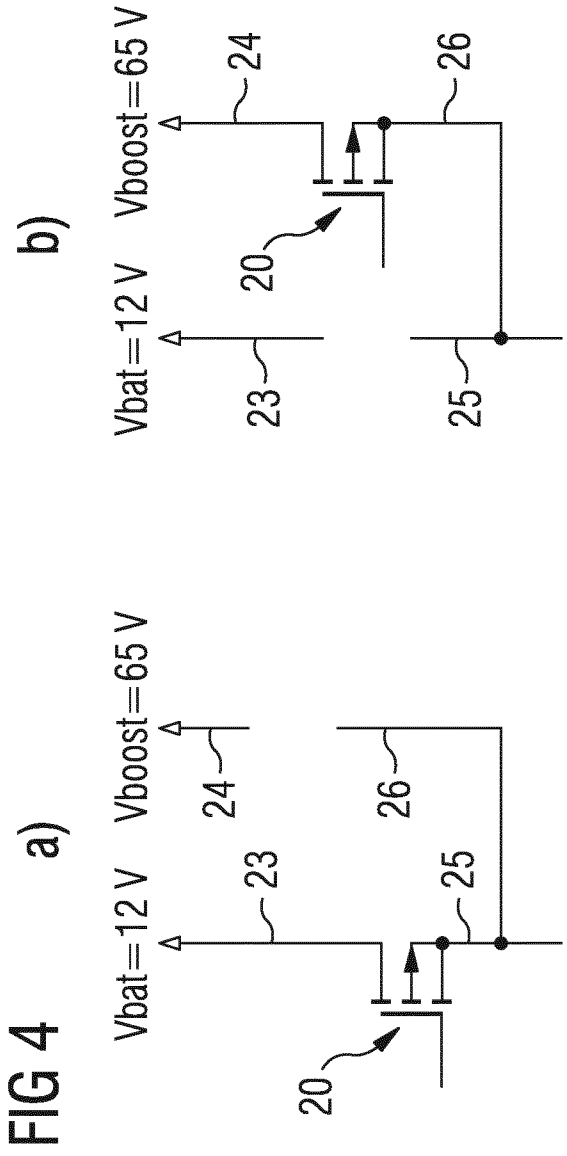
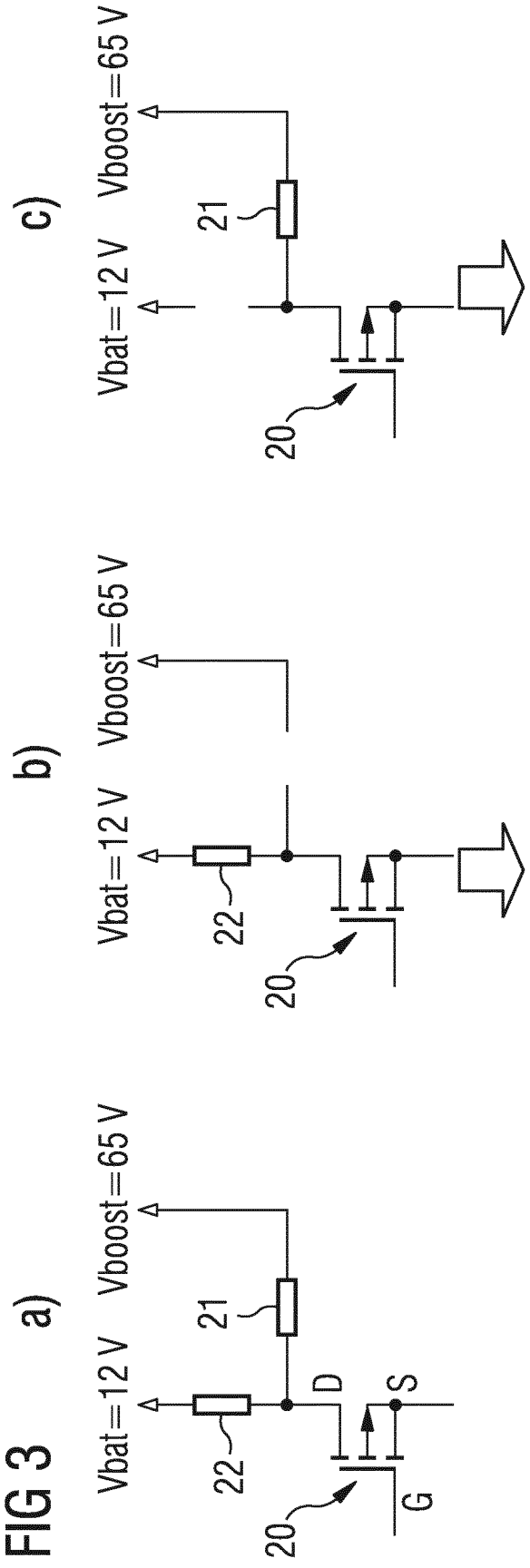


FIG 5 a)

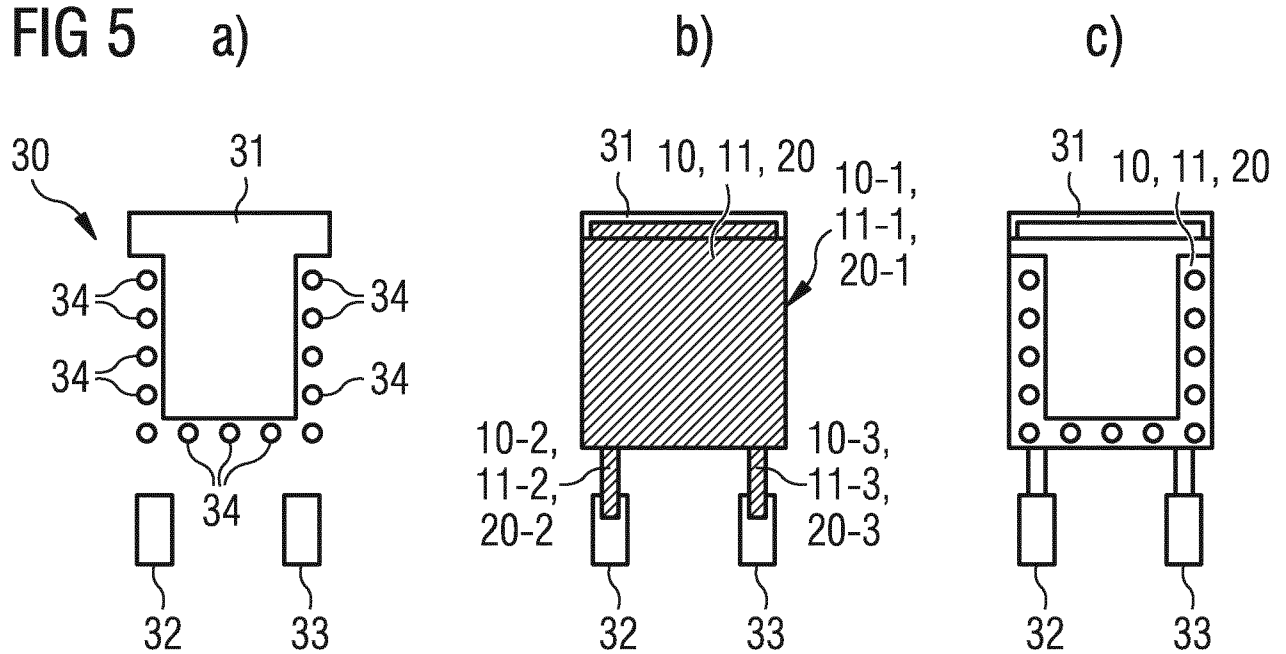


FIG 6 a)

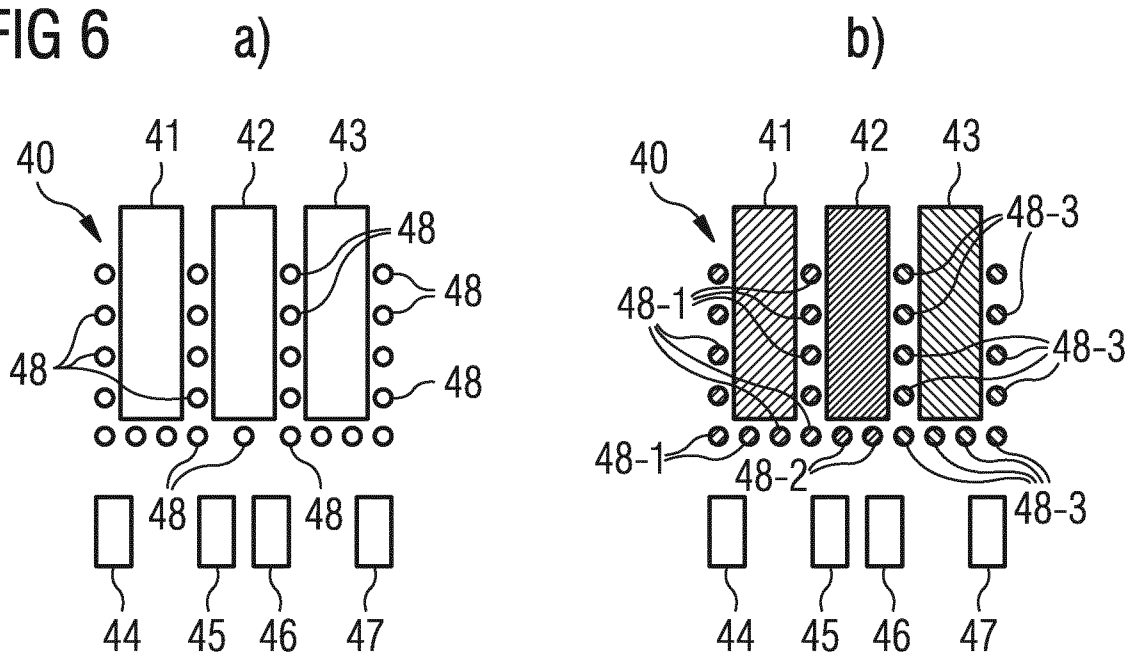
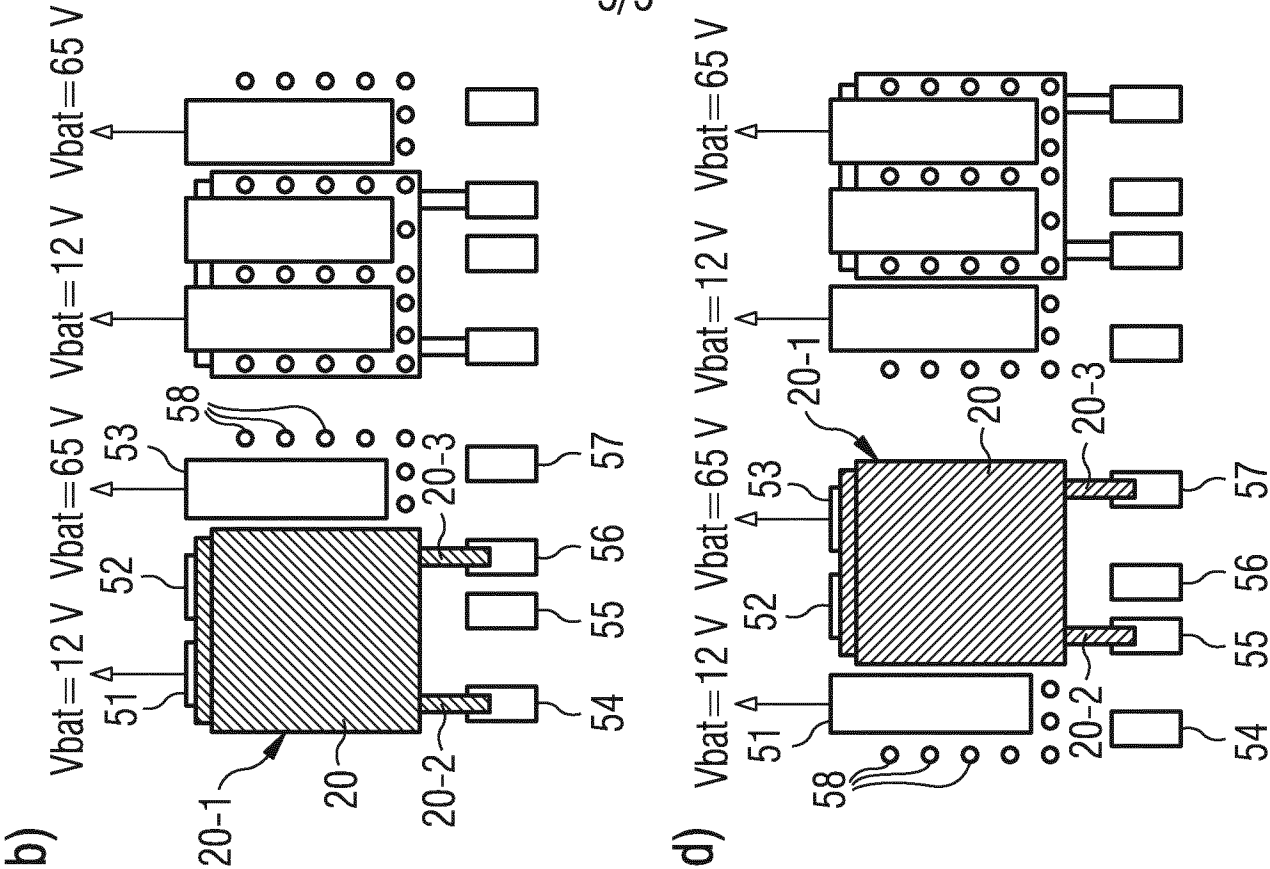
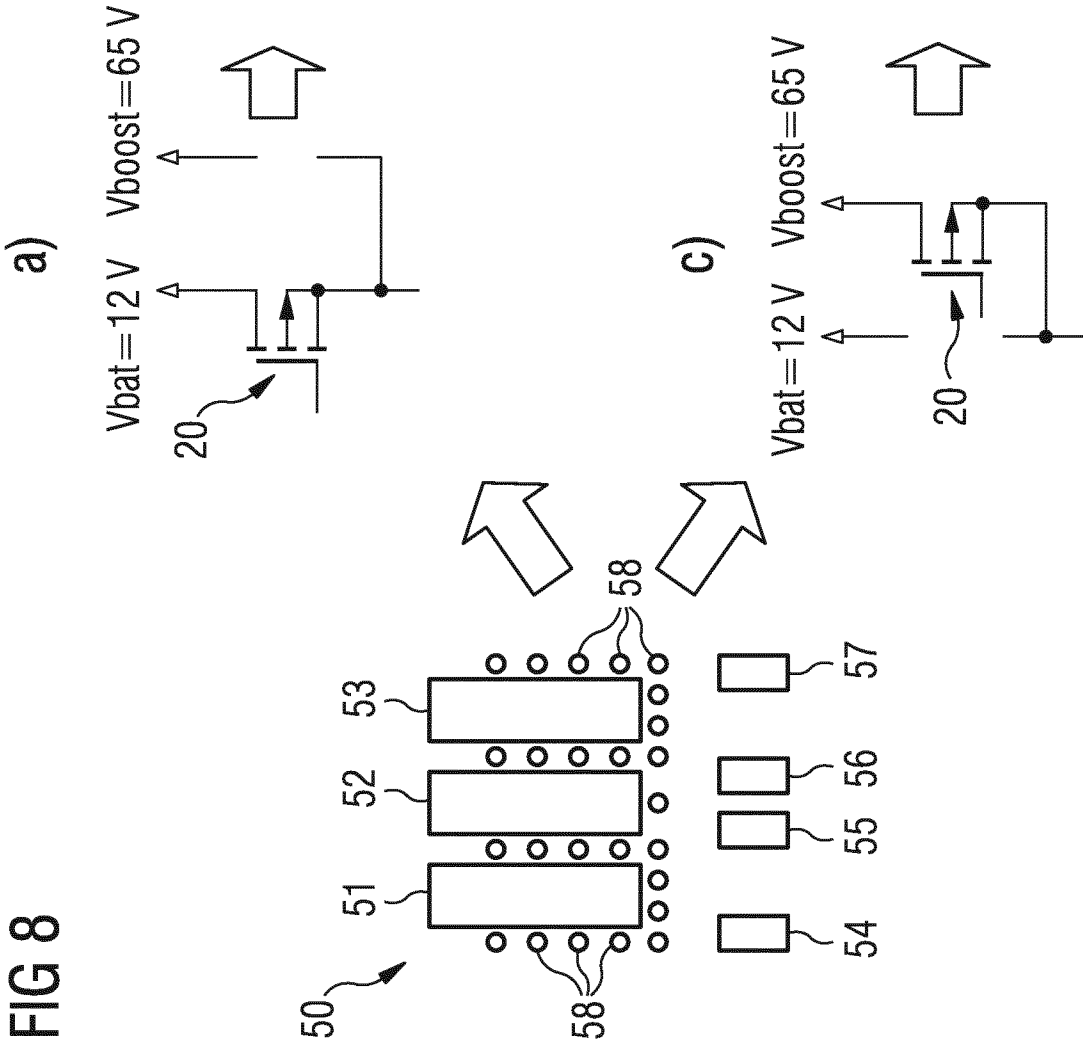


FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K1/02
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

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/034374 A2 (DIGI INTERNATIONAL INC [US] DIGI INT INC [US]) 30 March 2006 (2006-03-30) paragraphs [0056], [0057]; figures 13A-D, 14A-D	1-11
X	----- US 2008/130255 A1 (NOGUCHI NORIKUNI [JP]) 5 June 2008 (2008-06-05) the whole document	1-11
X	----- EP 0 193 045 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG [CH]) 3 September 1986 (1986-09-03) the whole document	1
A	-----	2-11



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

19 April 2012

Date of mailing of the international search report

02/05/2012

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

Zimmer, René

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052086

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2006034374	A2	30-03-2006	EP	1872286 A2	02-01-2008
			US	2006195804 A1	31-08-2006
			US	2010175916 A1	15-07-2010
			WO	2006034374 A2	30-03-2006

US 2008130255	A1	05-06-2008	CA	2606057 A1	30-05-2008
			CN	101193494 A	04-06-2008
			JP	2008140936 A	19-06-2008
			US	2008130255 A1	05-06-2008

EP 0193045	A1	03-09-1986	CH	658766 A	15-12-1986
			DE	3664070 D1	27-07-1989
			EP	0193045 A1	03-09-1986
			JP	5048577 B	21-07-1993
			JP	61195561 A	29-08-1986
			US	4632571 A	30-12-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H05K1/02

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H05K

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/034374 A2 (DIGI INTERNATIONAL INC [US] DIGI INT INC [US]) 30. März 2006 (2006-03-30) Absätze [0056], [0057]; Abbildungen 13A-D, 14A-D -----	1-11
X	US 2008/130255 A1 (NOGUCHI NORIKUNI [JP]) 5. Juni 2008 (2008-06-05) das ganze Dokument -----	1-11
X	EP 0 193 045 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG [CH]) 3. September 1986 (1986-09-03) das ganze Dokument -----	1
A		2-11



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

19. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2012

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

Zimmer, René

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052086

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2006034374	A2	30-03-2006	EP	1872286 A2	02-01-2008
			US	2006195804 A1	31-08-2006
			US	2010175916 A1	15-07-2010
			WO	2006034374 A2	30-03-2006

US 2008130255	A1	05-06-2008	CA	2606057 A1	30-05-2008
			CN	101193494 A	04-06-2008
			JP	2008140936 A	19-06-2008
			US	2008130255 A1	05-06-2008

EP 0193045	A1	03-09-1986	CH	658766 A	15-12-1986
			DE	3664070 D1	27-07-1989
			EP	0193045 A1	03-09-1986
			JP	5048577 B	21-07-1993
			JP	61195561 A	29-08-1986
			US	4632571 A	30-12-1986
