



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 033 068.2**

(22) Anmeldetag: **03.07.2009**

(43) Offenlegungstag: **05.01.2011**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 41/02** (2006.01)
H01R 33/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
**VOGT electronic Components GmbH, 94130
Oberzell, DE**

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802 München**

(72) Erfinder:
**Duschl, Anton, 94051 Hauzenberg, DE; Schichl,
Roman, 94036 Passau, DE; Mai, Udo, 94107
Untergriesbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

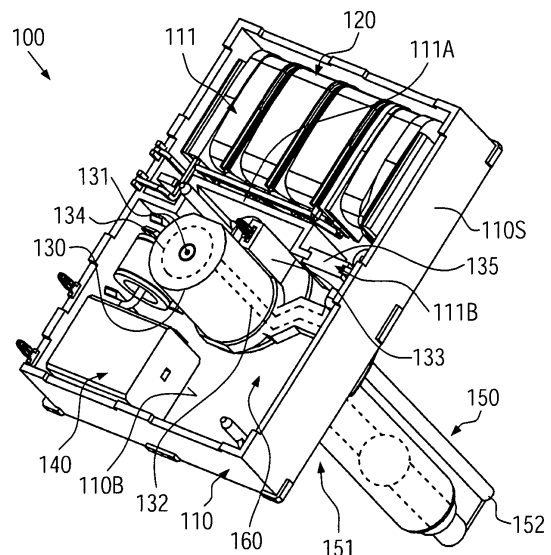
DE	196 80 254	B4
US	66 41 418	B2
US	2008/02 84 340	A1
EP	1 352 547	B1
EP	1 080 610	B1
WO	2006/1 19 799	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Ansteuermodul für Gasentladungsleuchte**

(57) Zusammenfassung: Ein Ansteuermodul für eine Gasentladungsleuchte insbesondere für Scheinwerfer in Fahrzeugen enthält einen geeigneten Leuchtensockel, einen Träger für elektrische Bauelemente und einen Zündtransformator, wobei der Bauträger zumindest mit elektrischen Komponenten einer Zündeinheit bestückt ist und ferner für die Aufnahme weiterer elektrischer Komponenten ausgebildet ist, die für einen autarken Betrieb des Ansteuermoduls erforderlich sind. Des Weiteren ist der Leuchtensockel aus einem hochtemperaturfesten Kunststoffmaterial aufgebaut und besitzt eine integrierte Hochspannungsleiterbahn.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Baugruppen zur Versorgung bzw. Ansteuerung von Gasentladungsleuchten, etwa Zündmodule, Vorschaltgeräte und dergleichen, und kompakte Bauträger zur Aufnahme der elektrischen Komponenten, wobei eine kompakte Bauform erreicht wird, etwa für eine Xenonleuchte für Scheinwerfer, wie sie beispielsweise im Fahrzeugbereich zunehmend verwendet werden.

[0002] Bei der Verwendung von Gasentladungsleuchten, etwa beispielsweise Xenonleuchten, insbesondere im Fahrzeugbereich oder auch in anderen Anwendungsbereichen, in denen erhöhte Anforderungen an die Ansteuerlektronik für die Entladungsleuchte gestellt werden, wie dies beispielsweise im Einsatzbereich für mobile Geräte der Fall ist, sind einerseits hohe Anforderungen hinsichtlich der Spannungsfestigkeit und der Zuverlässigkeit einzuhalten, während andererseits auch kompakte Abmessungen erforderlich sind. Des Weiteren sollen die zum Betreiben von Entladungsleuchten und insbesondere zum Zünden dieser Entladungsleuchten erforderlichen elektronischen Komponenten einschließlich des Zündtransformators in kostengünstiger und zuverlässiger Weise montierbar sein, wobei auch der mechanischen Fixierung der elektronischen Bauelemente, etwa des Zündtransformators, eine große Bedeutung zukommt.

[0003] Bekanntlich sind insbesondere zum Zünden einer Entladungsleuchte relativ hohe Spannungen im Bereich von einigen 10 Kilovolt (kV), beispielsweise von etwa 30 kV, erforderlich, um eine zuverlässige Zündung des Gasgemisches in der Entladungskammer der entsprechenden Leuchte, die vielfach auch als Brenner bezeichnet wird, in Gang zu setzen. Die erforderliche hohe Zündspannung wird in der Regel mittels eines Zündtransformators erzeugt, der eine relativ geringe Primärspannung von etwa einigen hundert Volt von einer zugehörigen elektronischen Vorschaltvorrichtung erhält und diese dann auf die hohe Zündspannung transformiert. Bei einer Verringerung der Abmessungen jeweiliger Funktionsgruppen, beispielsweise der Vorschaltvorrichtung und der Zündvorrichtung, muss daher auch der Zündtransformator in einer geeigneten Konfiguration, beispielsweise im Hinblick auf die geometrische und magnetische Gestaltung des Kernmaterials und das Vorsehen der Primärwicklung und der Sekundärwicklung, bereit gestellt werden, um einerseits die erforderliche hohe Zündspannung zu erzeugen und um andererseits dennoch die erforderliche hohe Spannungsfestigkeit sicherzustellen. Zu diesem Zweck sind ausreichende Isolationsstrecken, insbesondere im Bereich des Zündtransformators, aber auch im Bereich anderer elektronischer Komponenten vorzusehen, um ein zuverlässiges Funktionieren der Zündanlage unter

anspruchsvollen Umgebungsbedingungen zu gewährleisten, wie dies beispielsweise in Anwendungen im Fahrzeugbereich der Fall ist, wobei die entsprechenden elektronischen Komponenten über einen ausgedehnten Temperaturbereich bei entsprechenden Umwelteinflüssen, wie Schnee, Regen, Feuchtigkeit, mechanischer Rüttelbelastung und dergleichen in einer Umgebung mit einer hohen Störwellenaussendung zu betreiben sind. Bei der Montage eines Zündmoduls sind somit die elektronischen Bauelemente und der Zündtransformator auf einem oder mehreren geeigneten Baugruppenträgern so anzuordnen, dass die mechanische Zuverlässigkeit und damit auch die Zuverlässigkeit der jeweiligen elektrischen Verbindungen unter den anspruchsvollen Bedingungen gewahrt bleibt und auch die erforderliche Spannungsfestigkeit zwischen den einzelnen auf verschiedenen Potentialen liegenden elektrischen Anschlüssen sichergestellt ist. Zu diesem Zweck werden vielfach geeignete Kunststoffmaterialien in der Nähe der kritischen Komponenten des Baugruppenträgers vorgesehen, die damit geeignete Isolationsstrecken ergeben. So wird häufig versucht, geeignete „Labyrinth“ aus Kunststoffwänden zumindest im endgültig montierten Zustand eines Zündmoduls vorzusehen, so dass beispielsweise kritische Bereiche, etwa der Hochspannungsanschluss des Zündtransformators sowie der Anschlussbereich der Entladungsleuchte von spannungsfestem Kunststoffmaterial umgeben sind. Andererseits müssen diese Bereiche während der Montage des Zündmoduls gut zugänglich sein, um damit eine zuverlässige elektrische Verbindung, etwa durch Schweißen oder Löten, herzustellen. Beispielsweise ist in bekannten Zündmodulen ein Baugruppenträger vorgesehen, der mehrere Komponenten aufweist, die bei der Endmontage so ineinandergreifen, dass dadurch die gewünschten Kunststoffisolationsstrecken in den kritischen Hochspannungsbereichen erzeugt werden.

[0004] Des Weiteren wird für die erforderliche mechanische und elektrische Zuverlässigkeit des Zündtransformators dieser in der Regel nach dem Fixieren auf einem Baugruppenträger und nach dem elektrischen Anschluss mit Vergussmasse umgeben, wobei beispielsweise eine Komponente des Baugruppenträgers eine geeignete Kammer aufweist, in die der Zündtransformator eingeführt, angeschlossen und schließlich vergossen wird. Beim Vorgang des Vergießens des Zündtransformators ist es für eine erhöhte Zuverlässigkeit von großer Bedeutung, dass ein Auffüllen der entsprechenden Vergusskammer ohne Hohlräume stattfindet, um damit sowohl die mechanischen Eigenschaften als auch die elektrischen Eigenschaften auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen sicherzustellen. Bei der Montage des Zündtransformators und insbesondere beim Herstellen der elektrischen Verbindung zu einer Hochspannungsleiterbahn, die wiederum letztlich eine Verbindung zu der Entladungsleuchte herstellt, wer-

den in der Regel Schweißverfahren, beispielsweise unter Anwendung eines Lasers, oder auch Lötverfahren unter Anwendung geeigneter Flussmittel ausgeführt. Dabei kann insbesondere beim Schweißverfahren Schmauch entstehen, der sich wiederum an den angrenzenden Wänden der Vergusskammer niederschlägt und somit nachteilig die Vergussanhaftung beim nachfolgenden Ausgießen der Vergusskammer beeinflusst und/oder die Vergussmasse direkt kontaminiert, was dann ebenfalls zu einer Beeinträchtigung der Isolationsfestigkeit führt. Durch diese mangelhafte Vergussanhaftung ergibt sich eine eingeschränkte Zuverlässigkeit im Hinblick auf mechanische Belastungen, etwa Rüttelbelastungen, und insbesondere auf die Isolationsfestigkeit des gesamten Aufbaus. In ähnlicher Weise führt auch die Verwendung eines Flussmittels bei einem Lötvorgang zu einer Kontamination der angrenzenden Vergusskammerwände, wodurch ebenfalls eine beeinträchtigte Vergussanhaftung während des nachfolgenden Prozesses stattfinden kann. Die Problematik einer unzureichenden Vergussanhaftung tritt noch mehr in der Vordergrund, wenn die Abmessungen eines entsprechenden Zündmoduls zu verringern sind, da dann auch die entsprechende Vergusskammer in ihrer Abmessung in der Regel verkleinert werden soll, was einerseits insgesamt höhere Anforderungen an die schließlich erforderliche Isolationsfestigkeit stellt, jedoch auch zu einer stärkeren Kontamination der Vergusskammerwände führen kann.

[0005] Daher ist es insbesondere bei einer weiteren Miniaturisierung entsprechender Zündmodule, wie sie beispielsweise für Scheinwerfer in Fahrzeugen oder auch für andere Anwendungen angewendet werden, in der Regel notwendig, neben einer geeigneten Anordnung und Fixierung der elektrischen Komponenten des Zündmoduls zur Einhaltung der erforderlichen Isolationsfestigkeit auch ggf. aufwendige Verfahren zur Dekontamination der Vergusskammerwände anzuwenden, woraus sich wiederum ein sehr komplexer Fertigungsprozess beim Herstellen des Zündmoduls ergibt. Bei einer weiteren Integration von elektrischen Komponenten, wie sie beispielsweise für die Steuerung des Betriebs der Gasentladungsleuchte vor, während und nach der Zündung erforderlich sind, ergeben sich bei dem gewünschten kompakten Aufbau, insbesondere im Automotivbereich noch anspruchsvollere Anforderungen, da neben Isolationsfestigkeit und der Störsicherheit auch thermische Aspekte berücksichtigt werden müssen. D. h., die beim Betreiben entsprechender Schaltungsgruppen auftretende Verlustwärme, wie sie etwa durch Spannungswandler und dergleichen auftritt in Verbindung mit der durch die Entladungsleuchte in den Leuchtesockel übertragene Wärme führt lokal zu hohen Temperaturen, die konventioneller Weise dazu führten, dass das Zündmodul in Verbindung mit dem Leuchtesockel einerseits und die weiteren elektronischen Komponenten in Form eines Vor-

schaltgeräts als getrennte Einheiten aufgebaut wurden, die über eine Kabelverbindung räumlich voneinander getrennt angeordnet sind. Obwohl damit die Problematik der elektromagnetischen Störung der einzelnen Schaltungsbereiche sowie die thermischen Eigenschaften der räumlich voneinander getrennten Schaltungsbereiche geringer sind, ergibt sich allerdings ein deutlich höherer Aufwand bezüglich der gesamten Materialkosten sowie der Montage der Entladungsleuchte und zugehöriger Ansteuerelektronik, da zwei Gehäuse sowie entsprechende Verbindungselemente erforderlich sind

[0006] Vor diesem technischen Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Modul zum Ansteuern einer Gasentladungsleuchte und insbesondere einer Entladungsleuchte für mobile Einsatzzwecke oder Fahrzeuge, bereitzustellen, wobei die Funktion eines Zündmoduls in Verbindung mit einem Leuchtesockel und die Möglichkeit zur Integration weiterer elektrischer Komponenten in einer Baugruppe gegeben ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß einem Aspekten der vorliegenden Erfindung ein Ansteuermodul für eine Gasentladungsleuchte bereitgestellt. Das Ansteuermodul umfasst einen Träger zur Aufnahme elektrischer Komponenten zum Zünden und zum Betreiben der Gasentladungsleuchten nach dem Zünden und einen auf dem Träger fixierten Zündtransformator. Des weiteren umfasst das Ansteuermodul zumindest einen an dem Träger angebrachten Teil eines Leuchtesockels, der aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff aufgebaut ist, der zumindest bei Temperaturen von größer 105 Grad C formstabil ist und eine integrierte Leitung zum Verbinden eines Hochspannungsanschlusses der Gasentladungsleuchte mit einem Hochspannungsanschluss des Zündtransformators aufweist. Das Ansteuermodul umfasst ferner mehrere elektrische Komponenten, die an dem Träger fixiert und im Zusammenwirken mit dem Zündtransformator ausgebildet sind, die Gasentladungsleuchte zumindest während des Zündens mit Energie zu versorgen.

[0008] Das erfindungsgemäße Ansteuermodul besitzt somit einen Träger, der elektrische Komponenten aufnehmen kann, die sowohl zum Zünden als auch zum Betreiben der Gasentladungsleuchte nach dem Zünden erforderlich sind. Damit wird sowohl das für die elektrischen Komponenten erforderliche Bauvolumen als auch die räumliche Anordnung der elektrischen Komponenten durch konstruktive Maßnahmen, d. h. durch die Gestalt und die Materialbeschaffenheit des Trägers, festgelegt. Dadurch gelingt es, zunächst eine für den störungsfreien und zuverlässigen Betrieb geeignete Anordnung der für das Zünden erforderlichen elektrischen Bauelemente und der für das Betreiben der Entladungsleuchte nach dem Zünden erforderlichen Bauelemente vorzusehen. Ferner

ist ein Leuchtensockel an dem Träger angebracht, der auf Grund der thermischen Eigenschaften die relativ hohen Temperaturen, die beim Betrieb der Entladungsleuchte entstehen, bewältigen kann, also formstabil ist und nahezu keine oder nur eine sehr geringe Ausgasung zeigt. Dabei wird ein hochtemperaturfester Kunststoff eingesetzt, der neben der erhöhten thermischen Belastbarkeit auch eine darin integrierte Leiterbahn aufweist, so dass insbesondere die Hochspannungsverbindung zwischen der Gasentladungsleuchte und dem Zündtransformator in zuverlässiger Weise hergestellt wird. Dabei garantiert die integrierte Leiterbahn, dass die erforderliche hohe Spannungsfestigkeit auch bei kompaktem Aufbau gewährleistet ist, da kleinere Isolationsstrecken aufgrund der zuverlässigen Einbettung der Leiterbahn ausreichend sind. Des weiteren sind in dem erfindungsgemäßen Ansteuermodul mehrere elektrische Komponenten an dem Träger fixiert, die im Zusammenwirken mit dem Zündtransformator, die Gasentladungsleuchte zumindest während des Zündens mit Energie versorgen. D. h., die im erfindungsgemäßen Ansteuermodul vorgesehenen elektrischen Komponenten einschließlich des Zündtransformators bilden zumindest ein Zündmodul, wobei weitere elektrische Komponenten bereits bei der Montage der Komponenten für die Zündeinheit vorgesehen werden können oder in geeigneter Weise am Träger während einer beliebigen späteren geeigneten Montagephase angebracht werden können, wobei durch die Ausbildung des Trägers die Lage der weiteren Komponenten auch bei einer erst späteren Montage in zuverlässiger Weise durch konstruktive Eigenschaften des Trägers vorgegeben ist. Damit wird ein Aufbau bereit gestellt, der im Hinblick auf Vibrationsbeständigkeit, Thermomanagement, etc. geeignet ist.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist zumindest ein Teil des Trägers aus Kunststoffmaterial mit einer geringeren Temperaturbeständigkeit im Vergleich zu dem Leuchtensockel aufbaut, wodurch sich erhebliche Kostenvorteile beim Aufbau des Ansteuermoduls ergeben, da der Leuchtensockel aus geeigneten Kunststoffmaterialien, z. B. PPS (Polyphenylensulfid) mit einem Schmelzpunkt von ca. 285°C, LCP (Flüssigkristall-Polymer), und dergleichen aufgebaut werden kann, wohingegen ein Teil oder der gesamte Träger aus anderen Kunststoffmaterialien, z. B. PA (Polyamid), PBT (Polybutylenterephthalat), und dergleichen, gefertigt wird. Beispielsweise kann der Träger in Form eines geeigneten Gehäuses aus kostengünstigem Kunststoffmaterial hergestellt werden, an und in welchem dann der temperaturfeste Kunststoff des Leuchtensockels in geeigneter Weise angebracht wird, beispielsweise durch Kleben, Heißverstemmen, Warmgasnieten, Pressverbinden, etc.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form weist der Leuchtensockel ferner einen Niederspannungsanschlussbereich auf, der ausgebildet ist, einen Niederspannungsanschluss der Entladungsleuchte zu kontaktieren und eine Verbindung zu einer Niederspannungsleitung des Ansteuermoduls herzustellen. Auf Grund des Kunststoffmaterials kann somit die Kontaktierung der beiden Anschlüsse der Entladungsleuchte zuverlässig unter Einhaltung erforderlicher Isolationsstrecken erfolgen, wobei beide Anschlüsse in dem hochtemperaturfesten Material des Leuchtensockels eingebettet sind und damit die erforderliche Temperaturbeständigkeit besitzt.

[0011] In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen weist der Leuchtensockel ferner einen Hochspannungsbereich auf, der durch eine Hochspannungskappe hochspannungsfest isolierbar ist, während in anderen Ausführungsformen der Leuchtensockel einen Hochspannungsanschlussbereich aufweist, der von einem Vergussraum zum Einfüllen einer Vergussmasse nach der Kontaktierung des Hochspannungsanschlusses der Entladungsleuchte umgeben ist. Diese Gestaltungsweisen bieten somit einen hohen Grad an Flexibilität, da etwa durch die Hochspannungskappe ein Abdecken des Hochspannungsanschlussbereiches ohne ein Vergießen möglich ist. Andererseits wird in der Ausführungsform mit dem Vergussraum die Möglichkeit geboten, während einer beliebigen geeigneten Montagephase einen Verguss vorzunehmen, so dass bei Bedarf eine reduzierte Koronabildung erreicht wird.

[0012] Das Ansteuermodul weist gemäß einer weiteren Ausführungsform eine Vergusskammer auf, die den Zündtransformator lateral umschließt und mit einem Vergussmaterial gefüllt ist. Dadurch ergibt sich eine hohe Isolationsfestigkeit, wobei insbesondere durch geeignete Auswahl der Eigenschaften des Zündtransformators, etwa einem offenen Aufbau, ein schneller und lunkerfreier Vakuumverguss erreicht wird.

[0013] In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen ist ein Ferritmaterial zumindest an einem Bereich benachbart zu dem Zündtransformator vorgesehen. Durch diese Maßnahme kann zum einen der magnetische Gesamtfluss in der Nähe des Zündtransformators verbessert werden, der häufig auf Grund des geforderten hohen Grades an Kompaktheit in Form eines nicht geschlossenen Transformators ausgeführt ist, so dass das an sich weniger effizientere magnetische Verhalten dadurch kompensiert werden kann und relativ kleine Windungszahlen in der Sekundärwicklung erreicht werden können. Des weiteren kann das Ferritmaterial auch als ein wirksames Abschirmmaterial im Hinblick auf magnetische Störungen dienen. Das Ferritmaterial kann beispielsweise in Form einer Ferritplatte innerhalb der Vergusskammer vorgesehen sein, wenn etwa in unmittelbarer Nähe des Zündtransformators ein besserer magnetischer Fluss

gewünscht ist. Dazu sind in einigen Ausführungsformen Ferritplatten an jeweils den Stirnseiten eines nicht geschlossenen Transformators vorgesehen, d. h. eines Transformators mit einem magnetischen Kern, der keinen geschlossenen magnetischen Fluss innerhalb des Kernmaterials besitzt. Beispielsweise werden häufig stabförmige Transformatoren eingesetzt, so dass das Vorsehen von zusätzlichen Ferritplatten, etwa an den Stirnseiten und/oder an einer oder mehreren Seitenflächen ein verbessertes magnetisches Verhalten ergibt, wobei ein sehr kompakter Aufbau möglich ist. Des Weiteren ergibt sich im Gegensatz zu geschlossenen Transformatoranordnungen, etwa in Form eines Ringkernes, die Möglichkeit einer effizienteren automatischen Bewicklung, was insbesondere im Hinblick auf die Reproduzierbarkeit der Transformatoranordnungen sowie eine kostengünstige Montage vorteilhaft ist.

[0014] In einigen Ausführungsformen ist Ferritmaterial in der Vergussmasse, die den Zündtransformator umgibt, und/oder in einer oder mehreren Wandbereichen der Vergusskammer integriert. Auf diese Weise gelingt eine sehr kompakte Bauweise bei gleichzeitig ausgeprägter Verbesserung der magnetischen Eigenschaften des Zündtransformators, wobei ggf. die integrierten Ferritmaterialien auch eine bessere Wärmeleitfähigkeit des Trägermaterials zur Folge haben, so dass insgesamt auch eine bessere Verteilung der Abwärme, die in dem Ansteuermodul entsteht, möglich ist.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Träger eine Grundplatte und zumindest Seitenteile auf, wobei die Grundplatte und/oder eines oder mehrere der Seitenteile aus Kunststoffmaterial aufgebaut sind und wenn das Kunststoffmaterial ein oder mehrere leitende oder nicht leitende Metall enthaltende Materialien integriert sind. In dieser Ausbildung kann der Träger in Form eines Gehäuses oder einer anderen geeigneten Konstruktion vorgesehen werden, wobei die Eigenschaften der Kunststoffmaterialien in geeigneter Weise durch die zusätzlich integrierten Komponenten eingestellt werden. D. h., es können gewünschte Eigenschaften lokal oder global innerhalb des Trägers in einem effizienten Herstellungsverfahren in reproduzierbarer Weise erzeugt werden, etwa im Hinblick auf das Einbringen von Leiterbahnen, die Einstellung magnetischer Eigenschaften in Form von Ferritmaterialien, die Anpassung der Wärmeleitfähigkeit, und dergleichen. Beispielsweise ist in dieser Hinsicht Aluminiumoxid ein geeignetes Material, um eine hohe Wärmeleitfähigkeit bei dennoch einer gewünschten Isolationsfestigkeit zu erhalten. Alternativ oder zusätzlich können Metallbahnen, etwa in Form von Folien, Metallstücken und dergleichen in das Kunststoffmaterial integriert werden, so dass die elektrische und/oder die thermische Leitfähigkeit in geeigneter Weise eingestellt wird. Dazu können beispielsweise eine oder

mehrere der integrierten Metallbahnen auch als Leiterbahnen fungieren, so dass teilweise die Verdrahtung des Ansteuermoduls im Material des Trägers untergebracht ist, wodurch zu erhöhter Robustheit im Hinblick auf Umwelteinflüsse beigetragen wird, während gleichzeitig auch eine hohe Isolationsfestigkeit bei geringen Abständen ermöglicht wird.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Kontur des Trägers der Kontur zumindest einiger der elektrischen Komponenten zur Verbesserung der Vibrationsbeständigkeit angepasst. Eine derartige Ausbildung des Trägers ist insbesondere vorteilhaft in Anwendungen, in denen ein hohes Maß an mechanischen Belastungen in Form von Schwingungen und Vibrationen auftritt. Dazu gehört insbesondere die Verwendung des Ansteuermoduls in Verbindung mit der Gasentladungsleuchte als Teil eines Fahrzeugscheinwerfers, da aufgrund dieser Gestaltungsweise größere elektrische Komponenten, etwa ein Kondensator, wie er typischerweise in einem Zündmodul verwendet ist, und eine Funkenstrecke mechanisch effizient am Träger befestigt werden können, ohne dass weitere zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind oder ohne dass die entsprechenden elektrischen Verbindungen in unerwünschter Weise mechanisch stark belastet werden.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform bilden die elektrischen Komponenten eine Zündeinheit als eine erste Funktionsgruppe des Ansteuermoduls, wobei zumindest einige der Leiterbahnen der Zündeinheit im Material des Trägers integriert sind. Auf diese Weise können zumindest die Anschlüsse einiger elektrischer Komponenten der Zündeinheit robust und zuverlässig innerhalb des Materials des Trägers vorgesehen werden, so dass ein höherer Grad an Flexibilität bei der Gesamtgestaltung des Trägers im Hinblick auf die Aufnahme weiterer elektrischer Komponenten, die zum kontinuierlichen Betreiben der Gasentladungsleuchte dienen, gegeben ist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist eine zweite Funktionsgruppe mit weiteren elektrischen Komponenten vorgesehen, von denen zumindest einige auf einer Leiterplatte montiert sind, die über an dem Träger fixierten Verbindungen mit der Zündeinheit verbunden ist. Dieser modulare Aufbau ermöglicht eine unabhängige Herstellung des Ansteuermoduls einerseits, d. h. des Trägers mit dem Zündtransformator und einigen elektrischen Komponenten, und der Leiterplatte andererseits, wobei durch die Verbindungen eine schnelle robuste effiziente Kopplung der elektrischen Komponenten während der Endmontage möglich ist. Dabei können zumindest einige der Verbindungen lötfreie Verbindungen sein, was ebenfalls zu einem geringeren Aufwand bei der Montage beiträgt. Die Leiterplatte ist in einer Ausführungsform als ein spritzgegossener Schaltungsträger (MID)

ausgebildet, wodurch sich ein hoher Grad an Flexibilität bei der Auswahl der Materialien für die Leiterplatte sowie die Leiterbahnen, die darauf und darin hergestellt sind, ergibt. In anderen Ausführungsformen kann ein Teil der Leiterplatte in Form des Trägermaterials bereitgestellt werden, so dass bereits mehrere elektrische Komponenten, die einen höheren Aufwand oder Platzbedarf bei der Bestückung von separaten Leiterplatten erfordern, bereits an dem Träger im Rahmen der Montage des Zündtransformators sowie weiterer elektrischer Komponenten der Zündeinheit angebracht werden. Beispielsweise können größere Komponenten, etwa Induktivitäten, weitere Transformatoren, und dergleichen geeignet an dem Träger befestigt und auf oder in dem Träger bereits verdrahtet werden. Bei Bedarf wird die Kontur des Trägers einer oder mehreren dieser weiteren elektrischen Komponenten so angepasst, dass sich eine hohe Vibrationsbeständigkeit ergibt, wie dies bereits zuvor erläutert ist. Die Leiterplatte und der Träger können jeweils in ihrer Gestalt aufeinander angepasst werden, so dass sich ein kompaktes Bauvolumen und die erforderliche mechanische und elektrische Robustheit ergeben, wobei auch die thermischen Bedingungen sich so einstellen, dass keine unzulässig hohen Temperaturen lokal hervorgerufen werden. Beispielsweise kann die Leiterplatte mindestens zwei zueinander angewinkelte Leiterplattenbereiche aufweisen, so dass die Aufteilung der elektrischen Komponenten zur Steuerung des Zündvorgangs, zur Steuerung des kontinuierlichen Betriebs, und dergleichen auch in einer „dreidimensionalen“ Weise erfolgen kann.

[0019] In weiteren Ausführungsformen ist ein Abschirmmaterial zwischen Leiterbahnen der Leiterplatte und dem Zündtransformator angeordnet, so dass der Grad an elektromagnetischer Beeinflussung, etwa durch den Zündtransformator zum Zeitpunkt des Zündens oder auch während des kontinuierlichen Betriebs, wenn eine getaktete Spannung der Entladungsleuchte über den Zündtransformator zugeführt wird, verringert wird. Dabei kann das Abschirmmaterial gezielt magnetische Störungen abschirmen oder auch in Form eines leitenden Materials vorgesehen sein. In einer Ausführungsform ist das Abschirmmaterial, etwa in Form eines Ferritmaterials, ein Bestandteil der Leiterplatte.

[0020] In weiteren Ausführungsformen ist zumindest eine weitere elektrische Komponente, die nicht Bestandteil der Zündeinheit ist, direkt an dem Träger fixiert, wobei dies so erfolgen kann, dass ein hoher Grad an Vibrationsbeständigkeit gewährleistet ist, wie dies bereits auch zuvor beschrieben wurde. In einer Ausführungsform ist diese weitere elektrische Komponente ein induktives Bauelement, etwa eine Spule oder ein Transformator, wie dies zum Bereitstellen einer geeigneten Wechsellspannung oder Gleichspannung zum kontinuierlichen Betrieb der

Entladungsleuchte erforderlich ist.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist der Leuchtensockel zur Aufnahme einer Entladungsleuchte mit einer elektrischen Leistung von Bereich von 15 bis 60 Watt geeignet. Durch diese Ausbildung ist das Ansteuermodul für die Verwendung in Scheinwerfern in mobilen Geräten, in Fahrzeugen, und dergleichen gut geeignet, wobei es sich aufgrund des kompakten Aufbaus ein Bauvolumen von ca. 60 cm³ oder deutlich darunter ergibt.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die zuvor genannte Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Ansteuermoduls für eine Entladungsleuchte gelöst. Das Verfahren umfasst den Schritt des Verbindens einer Leiterbahn, die teilweise im Kunststoffmaterial eines Leuchtensockels integriert ist, mit einem Zündtransformator einer Zündeinheit des Ansteuermoduls. Des Weiteren wird der Zündtransformator in eine Vergusskammer nach dem Verbinden eingebracht, wobei die Vergusskammer an einem Träger des Ansteuermoduls angebracht ist. Daraufhin wird die Vergusskammer mit einem Vergussmaterial gefüllt.

[0023] Aufgrund dieses erfindungsgemäßen Verfahrens wird damit zunächst eine Verbindung zwischen dem Zündtransformator und dem Leuchtensockel hergestellt, wobei dies mit ausreichendem räumlichen Abstand zu dem eigentlichen Träger und insbesondere zu der Vergusskammer stattfindet, so dass die nachteiligen Auswirkungen des Herstellens der Hochspannungsverbindung, etwa durch Schweißen, durch Lötten, und dergleichen, zuverlässig vermieden werden können. Das heißt, die eingangs genannten Schwierigkeiten, beispielsweise aufgrund der Schmauchbildung, etc., die konventionellerweise zur Kontamination der Vergusskammer eines Zündtransformators führen, werden vermieden, indem die Verbindung nicht in der Nähe der Vergusskammer ausgeführt wird und diese erst nach erfolgter Verbindung mit dem Zündtransformator bestückt wird.

[0024] Dazu kann in einer anschaulichen Ausführungsform das Einbringen des Zündtransformators in eine Vergusskammer auch das mechanische Fixieren des Leuchtensockels an dem Träger außerhalb der Vergusskammer vor dem Füllen der Vergusskammer beinhalten, so dass dadurch bereits eine ausreichende mechanische Fixierung für das Vergießen des Zündtransformators gegeben ist. Die Befestigung des Leuchtensockels am Träger kann dabei durch Kleben, Heißverstemmen, Warmgasnieten, durch Pressverbindung, etc. bewerkstelligt werden.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform erfolgt das mechanische Fixieren des Leuchtensockels derart, dass ein Durchlass in der Vergusskammer zum Durchführen einer Leiterbahn abge-

dichtet wird. In einer derartigen Ausführungsform wird somit eine Verbindung von der Vergusskammer zum restlichen Träger vorgesehen, so dass ein Teil der Verbindung des Leuchtensockels zum Zündtransformator in diesem Durchlass aufgenommen wird. Dazu kann die Verbindung in einem geeigneten Kunststoffmaterial eingebettet sein, das gleichzeitig als ein Verschluss für den Durchlass dient.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Verfahren das Erzeugen einer oder mehrerer Verbindungsleiterbahnen zum Verbinden von elektrischen Komponenten in einer oder mehreren Kunststoffwänden des Trägers. Auf diese Weise werden zumindest einige der erforderlichen elektrischen Verbindungen in platzsparender und reproduzierbarer Weise vorgesehen. In einer Ausführungsform sind dabei Aussparungen in der einen oder den mehreren Kunststoffwänden des Trägers vorgesehen. Damit können die erforderlichen Leiterbahnen nach der Herstellung des Trägers eingelegt und gegebenenfalls mittels geeigneter Verbindungstechnologien, z. B. Heißverstemmen, etc., fixiert werden. Daraus ergeben sich im Vergleich zu Trägern mit integrierten Leiterbahnen, geringere Werkzeugkosten, da kein teures Inline-Einspritzverfahren für die Leiterbahnen erforderlich ist. Der Träger kann damit beispielsweise in Form eines Gehäuses ohne Metalleinlege teil aus einem Zwei-Plattenwerkzeug hergestellt werden, woraus sich ebenfalls deutliche Kostenvorteile ergeben.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Verfahren das Integrieren eines Materials in das Kunststoffmaterial des Trägers, um die Abschirmwirkung und/oder die Wärmeleitfähigkeit zu erhöhen. Das heißt, es können geeignete Leiter, Ferritmaterialien, und allgemein Metall enthaltende leitende oder nicht leitende Materialien zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit, in gewünschter Weise eingebracht werden. In einigen Ausführungsformen werden dabei diverse Funktionsschichten im Material des Trägers vorgesehen, etwa eine Leiterbahn oder eine Metallfolie, die somit zu einer höheren Wärmeleitfähigkeit beiträgt, so dass lokal entstehende Wärme, etwa in der Nähe des Leuchtensockels, effizient über das gesamte Gehäuse oder zumindest einem großen Teil davon verteilt werden kann, wodurch die entstehende Verlustwärme ohne weitere aufwändige Maßnahmen abgeführt werden kann. In anderen Fällen können Ferritmaterialien in Verbindung mit leitenden Materialien als Schichtaufbau vorgesehen werden, so dass sich eine effiziente elektrische und magnetische Abschirmung ergibt, wobei auch die Wärmeleitfähigkeit deutlich verbessert werden kann.

[0028] Noch weitere Ausführungsbeispiele sind auch in den Unteransprüchen definiert und gehen auch aus der folgenden detaillierten Beschreibung hervor, die mit Bezug zu den begleitenden Figuren

angegeben ist, wobei:

[0029] [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) perspektivische Ansichten eines erfindungsgemäßen Ansteuermoduls zeigen

[0030] [Fig. 1C](#) bis [Fig. 1F](#) Querschnittsansichten des Ansteuermoduls bzw. eines Teils davon zeigen,

[0031] [Fig. 1G](#) schematisch eine perspektivische Ansicht darstellt,

[0032] [Fig. 1H](#) eine Schnittansicht gemäß der [Fig. 1G](#) zeigt, in der die Kontur des Trägers der Kontur eines elektrischen Bauelements nachgebildet ist,

[0033] [Fig. 1I](#) schematisch eine perspektivische Ansicht des Ansteuermoduls mit einer weiteren Platine zeigt und

[0034] [Fig. 1J](#) und [Fig. 1K](#) Querschnittsansichten des Ansteuermoduls gemäß weiterer anschaulicher Ausführungsformen zeigen, in denen zusätzliche Komponenten am Träger angebracht sind und ferner eine Platine vorgesehen ist.

[0035] [Fig. 1A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ansteuermoduls **100** in Kombination mit einer Gasentladungsleuchte **150**. In der gezeigten Ausführungsform ist das Ansteuermodul **100** geeignet dimensioniert, um Gasentladungsleuchten **150** für Leistungen von etwa 60 Watt oder weniger zu betreiben. Für diesen Leistungsbereich der Gasentladungsleuchte **150** gibt es Anwendungen in einer Vielzahl von mobilen Geräten, in Scheinwerfern von Fahrzeugen, etc. Das Ansteuermodul **100**, das in dem gezeigten Fertigungsstadium zumindest die erforderlichen Komponenten zum Zuführen von Energie zum Zünden der Gasentladungsleuchte aufweist, umfasst einen Träger **110**, der beispielsweise in Form eines Gehäuses oder einer anderen geeigneten Konfiguration eines Trägers zur Aufnahme elektrischer Komponenten zum Zünden und zum Betreiben der Gasentladungsleuchte **150** vorgesehen ist. Ferner sind an dem Träger **110** ein Hochspannungszündtransformator **120**, ein Leuchtensockel **130** und eine oder mehrere weitere elektrische Komponenten **140** angebracht. Der Träger **110** umfasst ferner einen Bereich **160**, der zur Aufnahme weiterer elektrischer Komponenten geeignet ist, während in anderen anschaulichen Ausführungsformen, wie dies nachfolgend detaillierter erläutert ist, auch weitere elektrische Komponenten einer Funktionsgruppe vorgesehen sind, beispielsweise direkt am Träger **110** fixiert, oder es ist eine geeignete Platine für weitere elektrische Komponenten im Bereich **160** vorgesehen.

[0036] Der Träger **110** weist in der gezeigten Ausführungsform Seitenteile **110S** und eine Grundplatte **110B** auf, die zumindest teilweise aus Kunststoff auf-

gebaut sind. Der Träger **110** in Form der Seitenflächen **110S** und der Grundplatte **110B** umschließt somit ein geeignetes Volumen, das für den oben angegebenen Leistungsbereich der Entladungsleuchte **150**, etwa 60 cm³ oder deutlich weniger beträgt, in welchem alle zum Zünden und Betrieb der Gasentladungsleuchte **150** erforderlichen elektrischen Komponenten angeordnet sind oder in einer späteren Fertigungsphase vorgesehen werden können, mit Ausnahme einer Verbindung zum Anschluss an eine Energiequelle, etwa das Versorgungsnetz eines Fahrzeuges, und dergleichen. Eine entsprechende Anbindung (nicht gezeigt) des Ansteuermoduls **100** an eine Energiequelle kann dabei über beliebige geeignete Verbindungen, etwa Kabel, und dergleichen sowie auch über eine induktive Ankopplung erfolgen.

[0037] Der Träger **110** umfasst ferner eine Vergusskammer **111**, in der der Transformator **120** zusammen mit einem in [Fig. 1A](#) nicht gezeigten Vergussmaterial enthalten ist. In der gezeigten Ausführungsform besitzt die Vergusskammer **111** eine Kammerwand **111A**, die den Transformator **120** von dem Leuchtensockel **130** trennt, wobei jedoch eine Durchföhrung **111B** in der Kammerwand **111A** vorgesehen ist. Der Durchlass **111B** ist in der gezeigten Ausführungsform durch eine Abdichtplatte **135** abgedichtet, wie dies zum Vergießen des Transformators **120** in der entsprechenden Montagephase erforderlich ist. Die Abdichtplatte **135** kann ein Bestandteil des Leuchtensockels **130** sein, der aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff aufgebaut ist, der bei Temperaturen von größer 105°C formstabil bleibt und eine geringe oder keine Ausgasung besitzt, und in anschaulichen Ausführungsformen auch bei Temperaturen im Bereich von 150°C bis ca. 200°C beständig ist. Zu diesem Zweck können Kunststoffmaterialien wie PPS, LCP, und dergleichen verwendet werden. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Anwendung ist der Leuchtensockel **150** als ein Bereich zu verstehen, in welchem zumindest ein hochspannungsföhrender Anschluss **151** der Gasentladungsleuchte **150** eingeföhrt wird, um damit die elektrische Verbindung des Anschlusses **151** mit elektrischen Komponenten, die an dem Träger **110** angebracht sind, etwa mit dem Zündtransformator **120**, herzustellen. Die eigentliche mechanische Fixierung der Gasentladungsleuchte **150** kann jedoch durch eine weitere Komponente erfolgen, die an dem Träger **110** angebracht ist, etwa auf der der Gasentladungsleuchte **150** zugewandten Seite der Grundplatte **110B**, wobei diese Befestigungskomponente (nicht gezeigt) aus einem beliebigen geeigneten Material aufgebaut sein kann. Der Leuchtensockel **130** enthält als integrales Bestandteil eine Leiterbahn **132**, die eine Verbindung zu einem Hochspannungsanschluss **131** des Leuchtensockels und einem Hochspannungsanschluss (in [Fig. 1b](#) gezeigt) des Transformators **120** herstellt. Dabei kann die Leiterbahn **132**, die in der gezeigten Ausführungsform, nahezu vollstän-

dig im Material des Leuchtensockels **130** verlaufen und eine entsprechende Verbindungsstelle kann innerhalb der Vergusskammer **111** liegen, wie dies nachfolgend mit Bezug zu [Fig. 1B](#) beschrieben ist. In diesem Falle sind die Abdichtplatte **135** und das entsprechende Material des Leuchtensockels **130**, das die Leiterbahn **132** umschließt, als integrale Komponenten des Leuchtensockels **130** zu betrachten, so dass bei einer Montage des Leuchtensockels **130** an dem Träger **110** gleichzeitig eine Abdichtung der Vergusskammer **111** aufgrund des Einfögen der Abdichtplatte **135** in die Durchföhrung **111B** der Kammerwand **111A** erfolgt. In der gezeigten Ausführungsform weist der Leuchtensockel **130** auch einen Niederspannungsanschlussbereich **133** auf, der somit ebenfalls teilweise im Kunststoffmaterial des Leuchtensockels **130** integriert ist und einen geeigneten Kontaktbereich besitzt, etwa in Form eines Pressstiftkontakts, eines Lötstiftes, eines Schweißstiftes, und dergleichen. Mittels des zugehörigen Kontakts des Anschlussbereichs **133** kann eine elektrische Verbindung zu einer Leiterplatte effizient hergestellt werden, die weitere elektrische Komponenten aufweist. In anderen Ausführungsformen verläuft eine entsprechende Leitung für die Niederspannungsseite der Gasentladungsleuchte **150** über geeignete Leiterbahnen, die eine Verbindung zu einer oder mehreren der elektrischen Komponenten **140**, den Zündtransformator **120**, oder dergleichen herstellen.

[0038] Die Abdeckung des Anschlussbereichs **131** des Leuchtensockels erfolgt über einen Hochspannungsdeckel **134**, um eine Vergießen nach der Kontaktierung des Bereichs zu vermeiden. In anderen Fällen ist der Leuchtensockel **130** mit einem Vergussbereich versehen, der ein Vergießen während einer späteren Phase nach der Montage der Entladungsleuchte ermöglicht, wenn eine reduzierte Koronabildung erforderlich ist.

[0039] [Fig. 1B](#) zeigt schematisch das Ansteuermodul **100** in einer weiteren perspektivischen Ansicht, in der ein Hochspannungsanschlussbereich **121** des Zündtransformators **120** innerhalb der Vergusskammer **111** gezeigt ist, wobei der Anschlussbereich **121** sowie der Zündtransformator **120** in einem Vergussmaterial **112** eingebettet sind, so dass eine hohe mechanische und elektrische Robustheit gewährleistet ist. Auch ist ein Vergussbereich **136** dargestellt, der in einer späteren Phase mit Vergussmaterial befüllt wird, um die den Anschlussbereich **131** hochspannungsfest zu versiegeln. Ferner sind in der [Fig. 1B](#) weitere Anschlussbereiche **122** und **123** des Zündtransformators **120** dargestellt, die etwa den Anschlüssen einer Primärwicklung und einem der Anschlüsse einer Sekundärwicklung des Transformators **120** entsprechen. Es ist jedoch zu beachten, dass eine beliebige Verschaltung von Primär- und Sekundärwicklungen im Zündtransformator **120** ent-

sprechend der erforderlichen elektrischen Anordnung möglich ist.

[0040] Der Zündtransformator **120** entspricht in der gezeigten Ausführungsform einem stabförmigen Transformator mit einem Kernmaterial (nicht gezeigt), das somit keinen geschlossenen magnetischen Kreislauf innerhalb des Kernmaterials aufweist. Dem gegenüber ermöglicht die stabförmige Ausführung einen sehr kompakten Aufbau und auch ein gutes Verhalten im Hinblick auf ein Bewickeln eines entsprechenden Spulenkörpers (nicht gezeigt), so dass sich eine platzsparende und präzise Bewicklung des Transformators **120** ergibt. In der gezeigten Ausführungsform ist der zur Verfügung stehende Wickelraum für eine Sekundärwicklung durch Kammertrennwände **125** unterteilt. Ferner sind in den Kammertrennwänden **125** Aussparungen **125A** vorgesehen, in der ein Wicklungsdraht **126** aufgenommen werden kann, so dass zumindest in lateraler Richtung eine zuverlässige elektrische Isolation des Wicklungsdrahtes **126** aufgrund der Kammerwände **125** erreicht wird. Auf diese Weise können eine oder mehrere Windungen je Kammerwand **125** auf der Grundlage eines kostengünstigen Wicklungsdrahtes vorgesehen werden, der beispielsweise nur eine einfache Isolierung besitzen oder gegebenenfalls ganz ohne Isolierung aufgebracht werden im Gegensatz zu vielen konventionellen Transformatoren, in denen die Primärwicklung mittels eines mehrfach isolierten und damit sehr kostenintensiven Wicklungsdrahtes verwirklicht wird, um die erforderliche Spannungsfestigkeit zur Sekundärwicklung zu verwirklichen. Durch die präzise definierte Lage der Primärwicklungsdrähte **126** in den Kammerwänden **125** ergibt sich auch eine bessere Kopplung der Primärwicklung und der Sekundärwicklung, was ebenfalls zu einem günstigeren elektrischen Verhalten beiträgt, da etwa die Sekundärwicklung mit einer geringeren Anzahl an Windungen und damit mit einem geringeren Platzbedarf oder einem geringeren ohmschen Widerstand ausgeführt werden kann. Bei Vorsehen zweier oder mehrerer Windungen in jeder der Kammertrennwände **125** kann auch eine Parallelverschaltung von zwei oder mehreren Primärwicklungen erreicht werden, wodurch sich insgesamt das Kopplungsverhalten noch besser gestaltet.

[0041] In anderen Ausführungsformen (nicht gezeigt) sind die Primärwindungen **126** zumindest teilweise im Material eines entsprechenden Spulenkörpers integriert, beispielsweise in den Kammerwänden **125**, so dass nach dem Vergießen des Transformators **120** eine ausgezeichnete Hochspannungsisolationsfestigkeit erreicht wird, wobei auch eine sehr gute Bauteilgleichmäßigkeit der Zündtransformatoren erreicht wird, da die Position der Primärwicklungen durch konstruktive Maßnahmen, d. h. durch das Spritzgießen der Wicklungsabschnitte, vorgegeben ist. In weiteren Ausführungsformen kann die Primär-

wicklung in Form eines Leiterbandes aufgebracht werden, wobei ein entsprechender Abstand zur Sekundärwicklung etwa durch die Trennwände **125** erfolgen kann im Zusammenwirken mit dem Vergussmaterial **112**, so dass auch in diesem Falle eine günstige Bauhöhe des Transformators **120** aufgrund der geringen Dicke des Leiterbandes erreicht wird, während auch die Kopplung verbessert ist.

[0042] In der gezeigten Ausführungsform ist stirnseitig am Zündtransformator **120** jeweils eine Ferritplatte **124A** bzw. **124B** angebracht, so dass sich insgesamt ein besseres magnetisches Verhalten erreichen lässt, während negative Einflüsse von möglichen leitenden Komponenten, etwa leitenden Abschirmmaterialien, und dergleichen, reduziert werden, die ansonsten über entsprechende Wirbelstromverluste in diesen leitenden Materialien zu einer geringeren Ausgangsspannung des Zündtransformators **120** beitragen könnten. Durch das Vorsehen der Ferritplatten **124A**, **124B** ergibt sich somit trotz des nicht geschlossenen Aufbaus des Transformator-kerns ein gutes magnetisches Verhalten, wobei in Verbindung mit der kompakten Gestalt und mit den zuvor genannten Eigenschaften im Hinblick auf das Anbringen der Primärwicklung insgesamt eine gewünschte hohe Ausgangsspannung, etwa im Bereich von 20000 bis 30000 Volt erreicht wird. Dabei besitzt die Sekundärwicklung einen ausreichend geringen Ohmschen Widerstand, so dass Energie nach dem Zünden ohne größere Verlust der Entladungsleuchte über die Sekundärseite als direkter Strompfad von einer Vorschalteneinrichtung zugeführt werden kann.

[0043] Das Ansteuermodul **100**, wie es in den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) gezeigt ist, kann in der folgenden Weise hergestellt werden. Zunächst werden der Leuchtensockel **130** und der Zündtransformator **120** über den Verbindungsbereich **121** (siehe [Fig. 1B](#)) miteinander verbunden, wobei dies durch Laserschweißen, Widerstandschweißen, Lichtbogenschweißen, etc. erfolgen kann, wobei der Anschlussbereich **121** sowie die Leiterbahn **132** aus geeigneten Materialien aufgebaut sind, so dass diese als Schweißpartner für die jeweilige Verbindungstechnik fungieren. Da das Verbinden der Leiterbahn **132** mit dem Zündtransformator **120** außerhalb der Vergusskammer **111** erfolgt, findet auch eine entsprechende Kontamination der Kammerwände nicht statt. Daraufhin wird die Funktionsgruppe bestehend aus dem Leuchtensockel **130** in Verbindung mit dem Zündtransformator **120** auf den Träger **110** aufgebracht, d. h. der Transformator **120** wird in die Vergusskammer **111** eingeführt, wobei auch gleichzeitig der Leuchtensockel **130** geeignet positioniert wird. Wie zuvor beschrieben ist, ist in einigen Ausführungsformen die Abdichtplatte **135** (siehe [Fig. 1A](#)) vorgesehen, so dass auch eine Abdichtung der Vergusskammer **111**, d. h. des Durchlasses **111B**, erfolgt. In einigen anschaulichen Ausführungsformen ist die Platte **135** ein

integraler Bestandteil des Leuchtensockels **130**, während in anderen Ausführungsformen die Platte **135** separat aufgebracht wird, wenn etwa eine mögliche Kontamination der Abdichtplatte **135** beim Verbinden des Bereichs **121** mit der Leiterbahn **132** als ungeeignet erachtet wird. Der Leuchtensockel **130** kann an dem Träger **110**, d. h. an der Grundplatte **110B**, durch Kleben, Heißverstemmen, Warmgasnieten, Pressverbinden, etc. befestigt werden. Daraufhin wird die Vergusskammer **111** mit Vergussmaterial gefüllt und entsprechend ausgeheizt, um damit durch Aushärten des Vergussmaterials den Zündtransformator **120** in zuverlässiger Weise zu fixieren und die Isolationsflüssigkeit zu verbessern. Dabei kann durch die offene Bauweise des Zündtransformators **120** das Vergussmaterial effizient in die einzelnen Bereiche des Transformators **120** eindringen, so dass ein schneller und lunkerfreier Vakuumverguss begünstigt wird. In einigen Ausführungsformen kann vor dem eigentlichen Einfüllen des Vergussmaterials eine Benetzung der Abdichtplatte **135** erfolgen, so dass bei einer ersten Aushärtung der benetzten Bereiche zunächst eine erhöhte Dichtigkeit der Abdichtplatte hergestellt wird, woraufhin sich dann das eigentliche Ausgießen der Vergusskammer **111** anschließt.

[0044] Bei dem zuvor beschriebenen Verfahren zur Herstellung des Ansteuermoduls **100** werden die einzelnen Komponenten, d. h. der Zündtransformator **120**, der Träger **110** und der Leuchtensockel **130** in geeigneter Weise separat hergestellt und nachfolgend miteinander verbunden. Dabei erfolgt die Herstellung des Leuchtensockels **130** auf der Grundlage geeigneter hochtemperaturfester Kunststoffe, wie dies zuvor erläutert ist, während auch bei der Herstellung des Trägers **110** geeignete Spritzgussverfahren eingesetzt werden, wobei zusätzliche Materialien in das Kunststoffmaterial eingebracht werden können, wie dies auch nachfolgend detaillierter beschrieben ist. Auch der Aufbau des Zündtransformators **120** kann in effizienter Weise mit hohem Automatisierungsgrad erfolgen aufgrund des zuvor genannten Aufbaus.

[0045] **Fig. 1C** zeigt schematisch eine Querschnittsansicht der Vergusskammer **111** mit dem Zündtransformator **120**. In der dargestellten Ausführungsform ist der Zündtransformator **120** in dem Vergussmaterial **112** eingebettet und weist einen Kern **127** auf, auf dem mittels eines beliebigen geeigneten Spulenkörpers eine Sekundärwicklung **128** in Verbindung mit der Primärwicklung **126** vorgesehen ist. Wie zuvor erläutert ist, sind zumindest Bereiche der Primärwindungen **126** teilweise in einem Kunststoffmaterial des Spulenkörpers integriert, beispielsweise durch Vorsehen von entsprechenden Aussparungen in Trennwänden, wie dies zuvor erläutert ist, oder Teile der Primärwicklung **126** können auch vollständig im Kunststoffmaterial des Spulenkörpers integriert sein. Ferner ist in der gezeigten Ausführungsform zu

mindest eine weitere Ferritplatte in unmittelbarer zu dem Zündtransformator **120** innerhalb der Vergusskammer **111** vorgesehen. Beispielsweise kann eine Ferritplatte **124D** und/oder eine Ferritplatte **124C** und/oder eine Ferritplatte **124E** und/oder eine Ferritplatte **124F** zusätzlich oder alternativ zu den zuvor in **Fig. 1B** gezeigten Ferritplatten **124A**, **124B** vorgesehen werden. Auf diese Weise können die magnetischen Eigenschaften flexibel eingestellt werden, ohne dass damit eine ausgeprägte Zunahme des gesamten Bauvolumens verknüpft ist.

[0046] **Fig. 1D** zeigt schematisch eine Querschnittsansicht der Vergusskammer **111** gemäß einer weiteren Ausführungsform, in der ein Ferritmaterial **112A** in der Vergussmasse **112** enthalten ist und/oder ein Ferritmaterial **113** zumindest teilweise in Wänden **111A** der Vergusskammer **111** enthalten ist. Auf diese Weise kann ein gewünschtes Abschirmverhalten und eine Verbesserung der magnetischen Eigenschaften erreicht werden, ohne dass eine Vergrößerung des Bauvolumens erforderlich ist. Das Ferritmaterial **113** kann in das Material der Wände **111A** beim Herstellen des Trägers **110** eingebracht werden durch Hinzufügen entsprechender Ferritmaterialien in die Spritzgussmasse oder es können geeignete Schichten oder Folien beim Spritzgussverfahren in die Spritzgussform eingebracht werden, so dass das Material **113** in lokal begrenzter Weise innerhalb der Wände **111A** vorhanden ist.

[0047] **Fig. 1E** zeigt schematisch eine Querschnittsansicht des Trägers **110**, wobei das Ferritmaterial **113** über weite Bereiche hinweg vorgesehen ist, beispielsweise im gesamten Kunststoffmaterial des Trägers **110**, so dass eine magnetische Abschirmung für den gesamten Träger **110** erreicht wird, während auch lokal eine Abschirmwirkung, etwa im Hinblick auf die Vergusskammer **111** zu den anderen Bereichen des Trägers **110** erfolgt. Das integrierte Ferritmaterial **113** kann auch zu einer verbesserten Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffbasierten Materials des Trägers **110** beitragen, das in Form eines beliebigen geeigneten und kostengünstigen Materials vorgesehen werden kann, so dass eine effiziente Wärmeverteilung von einem Punkt mit lokal erhöhter Temperatur, etwa in der Nähe des Leuchtensockels, zu peripheren Bereichen des Trägers **110** erfolgen kann. Auf diese Weise kann ein großer Teil oder die gesamte Oberfläche des Trägers **110** als eine „Kühlfläche“ dienen, so dass gegebenenfalls weitere Maßnahmen, etwa in Form von Oberflächenrippen, und dergleichen nicht erforderlich sind.

[0048] **Fig. 1F** zeigt schematisch eine Querschnittsansicht des Trägers **110** gemäß weiterer Ausführungsformen, in denen zusätzlich oder alternativ zu dem Material **113** (siehe **Fig. 1E**) ein Material **114** in lokal begrenzter Weise bezüglich der Schichtdicke der Seitenwände **110S** bzw. der Grundplatte **110B**

vorgesehen ist. Beispielsweise repräsentiert das Material **114** ein elektrisch leitendes Material, um eine entsprechende elektromagnetische Abschirmung zu erreichen, wobei, wie zuvor dargelegt ist, ein Ferritmaterial für eine magnetische Abschirmung insbesondere der Vergusskammer **111** sorgen kann, um entsprechende Wirbelstromverluste in dem Material **114** zu verringern. Das Material **114** kann auch in Form eines thermisch gut leitenden Materials vorgesehen werden, beispielsweise als leitendes Material oder als nicht leitendes Material, so dass sich eine gute Verteilung der Abwärme erreichen lässt, wie dies auch zuvor erläutert ist. In anschaulichen Ausführungsformen kann zumindest ein Teil des Materials **114** in Form von Metallbahnen vorgesehen werden, die auch als elektrische Verbindungen zwischen den einzelnen elektrischen Komponenten verwendet werden.

[0049] In den zuvor dargestellten Ausführungsformen können die Materialien **113** und **114** während des Spritzgießens des Trägers **110** eingebracht werden, so dass die thermischen und/oder elektrischen und/oder magnetischen Eigenschaften in gut reproduzierbarer Weise eingestellt werden können.

[0050] [Fig. 1G](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Ansteuermoduls **100**, in der elektrisch Leiterbahnen **115** im Material des Trägers **110** vorgesehen sind. Beispielsweise können die Leiterbahnen **115** Teile des in [Fig. 1F](#) gezeigten Materials **114** repräsentieren, wenn dieses in Form eines geeigneten Leiters bei der Herstellung des Trägers **110** eingebracht wird. In anderen Ausführungsformen werden die Leiterbahnen **115** speziell beim Spritzgussverfahren an geeigneten Positionen in das Material des Trägers **110** integriert, ohne dass damit weitere Funktionen, etwa Abschirmung, Wärmeleitung und dergleichen beabsichtigt sind. In einer Ausführungsform wird der Träger **110** so hergestellt, dass die Leiterbahnen **115** in einem separaten Herstellungsschritt eingebracht werden können. Dazu werden gegebenenfalls geeignete Aussparungen im Träger **110** an den gewünschten Positionen vorgesehen, so dass das Kunststoffbasiertes Material des Trägers **110** unter Anwendung effizienter und kostengünstiger Spritzgussverfahren hergestellt werden kann, wobei dennoch die Position der Leiterbahnen **115** in präziser Weise festgelegt ist. Vor oder nach der Montage der elektrischen Komponenten **140** können dann die Leiterbahnen **115** eingelegt werden und bei Bedarf mechanisch fixiert werden, wozu sich beliebige geeignete Verfahren eignen, etwa das Heißverstemmen, etc. Die Leiterbahnen **115** sind bei Bedarf mit Anschlussbereichen **115A** versehen, so dass eine Kontaktierung weiterer Komponenten, etwa einer Leiterplatte, und dergleichen, ohne zusätzliches Lötens erfolgen kann.

[0051] Für die Montage der elektrischen Komponenten **140**, die im Zusammenwirken mit dem Zünd-

transformator **120** und den Leiterbahnen **115** eine Zündeinheit repräsentieren, erfolgt in einer Ausführungsform eine mechanische Fixierung der Komponenten **140** an dem Träger **110** derart, dass eine hohe Vibrationsbeständigkeit erreicht wird. Dazu ist der Träger **110** bereichsweise in seiner Kontur der Kontur der elektrischen Komponenten **140**, etwa der Kontur eines Kondensators **140B** und/oder einer Funkenstrecke **140A** geeignet angepasst, so dass sich, gegebenenfalls mit zusätzlicher Fixierung durch Silikon, Kleber, etc., die gewünschte mechanische Robustheit ergibt.

[0052] [Fig. 1H](#) zeigt schematisch eine Querschnittsdarstellung gemäß dem Schnitt IH aus [Fig. 1G](#), wobei ein Teil des Trägers **110** eine Kontur **110A** aufweist, die der Kontur der Funkenstrecke **140A** nachgebildet ist, so dass sich bereits nach erfolgter Montage und Kontaktierung mit den Leiterbahnen eine entsprechende mechanische Stabilität ergibt, die gegebenenfalls durch Vorsehen von weiteren Materialien verbessert werden kann. Die Vibrationsbeständigkeit insbesondere der größeren elektrischen Komponenten, etwa der Funkenstrecke **140A** und des Kondensators **140B** (siehe [Fig. 1G](#)) ist insbesondere bei der Verwendung im Fahrzeugbereich von großer Bedeutung, da die Zuverlässigkeit des Ansteuermoduls wesentlich von der korrekten und zuverlässigen Funktion dieser Komponenten abhängt.

[0053] [Fig. 1I](#) zeigt schematisch das Ansteuermodul **100**, in der im Raumbereich **160** eine Leiterplatte **170** vorgesehen ist, auf der weitere elektrische Komponenten **171A**, **171B** angeordnet sind. Die Komponenten **171A**, **171B** repräsentieren elektrische Komponenten, die für eine weitere Funktionsgruppe des Moduls **100** erforderlich sind, etwa für das Betreiben der Entladungsleuchte im kontinuierlichen Betrieb, zur Steuerung des Zündens, etc., so dass in einer anschaulichen Ausführungsform ein autarker Betrieb des Moduls **100**, lediglich mit Zuleitung einer Betriebsspannung, mittels einer Zündeinheit, die aus den Komponenten **120** und **140** aufgebaut ist, und den weiteren Komponenten **171A**, **171B** möglich ist. Durch diesen modularen Aufbau kann insbesondere die Leiterplatte **170** separat gefertigt und bestückt werden und dann im Raumbereich **160** des Trägers **100** geeignet angeordnet und über entsprechende Verbindungen der im Träger **100** vorgesehenen Leiterbahnen angeschlossen werden. Beispielsweise enthalten die Komponenten **171A**, **171B** zumindest einige der elektrischen Komponenten, die zum Erzeugen einer geeigneten Gleichspannung oder Wechselspannung von einigen 10 Volt bis zu mehreren hundert Volt, um einen kontinuierlichen Betrieb der Entladungsleuchte **150** nach dem Zünden zu ermöglichen. Ferner können die Komponenten **171A**, **171B** auch Teile einer Schaltungen repräsentieren, die für eine zuverlässige Überwachung und Steue-

zung erforderlich sind.

[0054] Die Lage der Platine **170** ist so gewählt, dass zusätzlich zum Erreichen eines kompakten Aufbaus sich auch die thermischen Verhältnisse innerhalb des Moduls **100** geeignet so einstellen, dass ein zuverlässiger Betrieb der Komponenten **171A**, **171B** möglich ist. Ferner können durch geeignete Maßnahmen, etwa Ferritplatten, Abschirmmaterialien und dergleichen, wie sie auch bereits zuvor genannt sind, entsprechende Bedingungen im Hinblick auf die Störstrahlung geschaffen werden. Beispielsweise kann die Platine **170** so angeordnet werden, dass ein Ferritmaterial zwischen dem Transformator **120** und der Platine **170** vorhanden ist, wie dies auch beispielsweise zuvor ausführlich erläutert ist. Ferner ist in einer Ausführungsform die Platine **170** geeignet so aufgebaut, dass diese zumindest teilweise ein geeignetes Material für die Abschirmung, etwa in Form eines Ferritmaterials, enthält. In anderen Ausführungsformen können standardmäßige Leiterplattenmaterialien auf einen geeigneten Träger, der die erforderlichen Eigenschaften, etwa im Hinblick auf die Abschirmung, erfüllt, aufgebracht werden. In anderen Ausführungsformen wird die Leiterplatte als spritzgegossener Schaltungsträger (MID) bereitgestellt, so dass insbesondere in Bezug auf die Basismaterialien und die Leiterbahnmaterialien ein hoher Grad an Flexibilität besteht, während auch eine effiziente Herstellung der Platine **170** gemäß den Anforderungen für die Integration in das Modul **100** ermöglicht wird. In anderen Ausführungsformen sind noch weitere elektrische Komponenten vorgesehen, die nicht Teil der Platine **170** sind, die somit direkt auf den Träger **100** aufgebracht werden können, wobei die erforderlichen elektrischen Verbindungen in oder auf dem Träger **100** vorgesehen werden, so dass dieser als Teil einer „Leiterplatte“ dient. Des Weiteren kann die Leiterplatte **170**, insbesondere wenn diese in MID-Technologie ausgeführt wird, eine beliebige geeignete Gestalt erhalten, um weitere Funktionen in dem Ansteuermodul **110** zu übernehmen, wie dies in den [Fig. 1J](#) und [Fig. 1K](#) gezeigt ist.

[0055] [Fig. 1J](#) zeigt schematisch eine Querschnittsansicht des Ansteuermoduls **100**, in welchen etwa das Bauelement **140B**, d. h. ein Kondensator, in geeigneter Weise an dem Träger **110** angebracht ist, indem etwa ein Kontur **110B** des Trägers **110** dem Bauelement **140B** angepasst ist. Ferner ist die Platine **170** so vorgesehen, dass diese platzsparend in einer „dreidimensionalen“ Konfiguration am Träger **110** befestigt ist. Dazu besitzt die Platine **170** einen ersten Platinenbereich **170A** und einen zweiten Platinenbereich **170B**, die zueinander angewinkelt angeordnet sind, so dass der Flächenbedarf in dem Träger **110** reduziert wird, wobei dennoch die erforderliche Anzahl an elektrischen Komponenten **171A**, **171B** mit den zugehörigen elektrischen Leiterbahnen **172** bereitgestellt werden kann. Insbesondere unter Anwen-

dung der MID-Technik können beliebige geeignete Gestaltungsvarianten für die Platine **170** vorgesehen werden, um damit eine optimale Ausnutzung des Bauvolumens innerhalb des Trägers **110** zu erreichen. In der gezeigten Ausführungsform ist ferner eine weitere elektrische Komponente **171C** vorgesehen, die nicht unmittelbar zur Zündeinheit des Ansteuermoduls **100** gehört. Beispielsweise repräsentiert die Komponente **171C** ein im Vergleich zu den elektrischen Komponenten **171A**, **171B** großvolumiges oder schweres Bauelement, das in geeigneter Weise an dem Träger **110** befestigt ist, beispielsweise durch Vorsehen einer Vergusskammer **173** und Vergießen des Bauelements, durch geeignete Ausbildung der Kontur des Trägers **110**, und dergleichen. Beispielsweise sind typischerweise weitere induktive Komponenten, etwa eine Spule und/oder ein Trafo in dem Ansteuermodul **100** erforderlich, um die für den kontinuierlichen Betrieb erforderliche Gleichspannung oder Wechselspannung bereitzustellen. Somit kann die Komponente **171C** in zuverlässiger Weise im Rahmen der Bestückung des Trägers **110** mit den Bauelementen **140** und dem Trafo **120** (siehe [Fig. 1A](#)) am Träger angebracht und geeignet elektrisch verbunden werden. Auch diese Weise wird die Montage der Platine **170**, die die weiteren Komponenten trägt, die für die Steuerung und den kontinuierlichen Betrieb erforderlich sind, vereinfacht, da ein höherer Grad an Flexibilität für die geeignete Gestaltung erreicht wird. Ferner bietet das unmittelbare Fixieren schwerer und voluminöser Komponenten, beispielsweise der Komponente **171C**, direkt an dem Träger **110** die Möglichkeit, eine bessere mechanische Stabilität zu erreichen.

[0056] [Fig. 1K](#) zeigt schematisch eine Querschnittsdarstellung des Ansteuermoduls **100** in einer weiteren Ausführungsform, in der die Platine **170** als Abdeckung des Trägers **110** dient. Dabei sind beispielsweise Verbindungseinrichtungen **174** vorgesehen, um an den geeigneten Stellen eine Verbindung zu Leiterbahnen des Trägers **110** herzustellen, die etwa in den Gehäusewänden des Trägers **110** verlaufen, wie dies auch zuvor erläutert ist. Bei Bedarf können auch geeignete Anschlussstellen im Träger **110** vorgesehen werden, so dass zusätzlich oder alternativ zu den Anschlussbereichen **174** für die Wände des Trägers **110** weitere Anschlusspunkte oder Auflagepunkte geschaffen werden. Ferner sind in der gezeigten Ausführungsform die weiteren Komponenten **171C**, **171D** direkt am Träger **110** vorgesehen und entsprechend kontaktiert, so dass insbesondere schwere und großvolumige Bauelemente nicht auf der Platine **170** angeordnet werden müssen. Auch ist eine Ferritplatte **124F** zumindest zwischen dem Hochspannungstransformator **120** und der Platine **170** angebracht, um die magnetische Störung in der Platine **170** zu verringern und um auch eine Einwirkung der Platine **170** auf den Transformator **120**, beispielsweise durch das Erzeugen von Wirbelströmen,

und dergleichen, zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Ansteuermodul für eine Gasentladungsleuchte mit einem Träger zur Aufnahme elektrischer Komponenten zum Zünden und zum Betreiben der Gasentladungsleuchte nach dem Zünden, einem auf dem Träger fixierten Zündtransformator, einem an dem Träger angebrachten Leuchtensockel, der zumindest teilweise aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff aufgebaut ist, der zumindest bei Temperaturen von größer 105°C formstabil ist und eine integrierte Leiterbahn zum Verbinden eines Hochspannungsanschlusses der Gasentladungsleuchte mit einem Hochspannungsanschluss des Zündtransformators aufweist und mehreren elektrischen Komponenten, die an dem Träger fixiert und im Zusammenwirken mit dem Zündtransformator ausgebildet sind, die Gasentladungsleuchte zumindest während des Zündens mit Energie zu versorgen.

2. Ansteuermodul nach Anspruch 1, wobei zumindest ein Teil des Trägers aus Kunststoffmaterial mit einer geringeren Temperaturbeständigkeit im Vergleich zu dem Leuchtensockel aufgebaut ist.

3. Ansteuermodul nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Leuchtensockel ferner einen Niederspannungsanschlussbereich aufweist, der ausgebildet ist, einen Niederspannungsanschluss der Entladungsleuchte zu kontaktieren und eine Verbindung zu einer Niederspannungsleitung des Ansteuermoduls herzustellen.

4. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Leuchtensockel ferner einen Hochspannungsanschlussbereich aufweist, der durch eine Hochspannungskappe hochspannungsfest isolierbar ist.

5. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Leuchtensockel einen Hochspannungsanschlussbereich aufweist, der von einem Vergussraum zum Einfüllen einer Vergussmasse nach Kontaktierung des Hochspannungsanschlusses der Entladungsleuchte umgeben ist.

6. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, das ferner eine Vergusskammer aufweist, die den Zündtransformator lateral umschließt und mit einem Vergussmaterial gefüllt ist.

7. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein Ferritmaterial zumindest an einigen Bereichen benachbart zu dem Zündtransformator vorgesehen ist.

8. Ansteuermodul nach Anspruch 7, wobei zu-

mindest ein Teil des Ferritmaterials in Form zumindest einer Ferritplatte innerhalb der Vergusskammer vorgesehen ist.

9. Ansteuermodul nach Anspruch 8, wobei der Zündtransformator länglich ausgebildet ist und jeweils eine Ferritplatte an jeder Stirnseite des Zündtransformators angeordnet ist.

10. Ansteuermodul nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Zündtransformator länglich ausgebildet ist und eine weitere Ferritplatte an mindestens einer Seite vorgesehen ist, die nicht eine Stirnseite ist.

11. Ansteuermodul nach Anspruch 6 in Verbindung mit einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei Ferritmaterial in der Vergussmasse und/oder in Wandbereichen der Vergusskammer enthalten ist.

12. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Träger eine Grundplatte und zumindest Seitenteile aufweist und wobei die Grundplatte und/oder eines oder mehrere der Seitenteile aus Kunststoffmaterial aufgebaut sind, und in das Kunststoffmaterial ein oder mehrere leitende oder nicht leitende Metall enthaltende Materialien integriert sind.

13. Ansteuermodul nach Anspruch 12, wobei das eine oder die mehreren leitenden oder nicht leitenden Metall enthaltenden Materialien ein Füllmaterial zur zumindest lokalen Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Trägers umfassen.

14. Ansteuermodul nach Anspruch 13, wobei das Füllmaterial ein Ferritmaterial ist.

15. Ansteuermodul nach Anspruch 13, wobei das Füllmaterial Aluminiumoxid umfasst.

16. Ansteuermodul nach Anspruch 12, wobei ein leitendes Material integriert ist.

17. Ansteuermodul nach Anspruch 16, wobei eine oder mehrere Metallbahnen integriert sind.

18. Ansteuermodul nach Anspruch 17, wobei zumindest eine der einen oder mehreren Metallbahnen als eine Leiterbahn zur Verbindung der elektrischen Verbindungen angeschlossen ist.

19. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei die Kontur des Trägers der Kontur zumindest einige der elektrischen Komponenten zur Verbesserung der Vibrationsbeständigkeit angepasst ist.

20. Ansteuermodul nach Anspruch 19, wobei die einigen der elektrischen Komponenten einen Kondensator und eine Funkenstrecke umfassen.

21. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 20, wobei die elektrischen Komponenten eine Zündeinheit als eine erste Funktionsgruppe des Ansteuermoduls bilden und zumindest einige der Leiterbahnen der Zündeinheit im Material des Trägers integriert sind.

22. Ansteuermodul nach Anspruch 21, wobei eine zweite Funktionsgruppe mit weiteren elektrischen Komponenten vorgesehen ist, von denen zumindest einige auf einer Leiterplatte montiert sind, die über Verbindungen mit der Zündeinheit verbunden ist.

23. Ansteuermodul nach Anspruch 22, wobei zumindest einige der Verbindungen lötfreie Verbindungen sind.

24. Ansteuermodul nach Anspruch 22 oder 23, wobei die Leiterplatte als spritzgegossener Schaltungsträger ausgebildet ist.

25. Ansteuermodul nach Anspruch 24, wobei die Leiterplatte ein Teil des Trägers ist.

26. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 22 bis 25, wobei die Leiterplatte mindestens zwei zueinander angewinkelte Leiterplattenbereiche umfasst.

27. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 22 bis 26, wobei ein Abschirmmaterial zwischen Leiterbahnen der Leiterplatte und dem Zündtransformator angeordnet ist.

28. Ansteuermodul nach Anspruch 27, wobei das Abschirmmaterial als ein Ferritmaterial vorgesehen ist.

29. Ansteuermodul nach Anspruch 27 oder 28, wobei das Abschirmmaterial als ein Teil der Leiterplatte vorgesehen ist.

30. Ansteuermodul nach Anspruch 21, das ferner ein weiteres Bauelement aufweist, das zu einer weiteren Funktionsgruppe gehört und an dem Träger fixiert ist.

31. Ansteuermodul nach Anspruch 30, wobei das weitere Bauelement eine Spule oder einen Transformator repräsentiert.

32. Ansteuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 31, wobei der Leuchtensockel zur Aufnahme einer Entladungsleuchte mit einer elektrischen Leistung im Bereich von 15 bis 60 Watt geeignet ist.

33. Verfahren zur Herstellung eines Ansteuermoduls für eine Entladungsleuchte, mit den Schritten: Verbinden einer Leiterbahn, die teilweise im Kunst-

stoffmaterial eines Leuchtensockels integriert ist, mit einem Zündtransformator einer Zündeinheit des Ansteuermoduls, Einbringen des Zündtransformators in eine Vergusskammer nach dem Verbinden, wobei die Vergusskammer an einem Träger des Ansteuermoduls angebracht ist und Füllen der Vergusskammer mit einem Vergussmaterial.

34. Verfahren nach Anspruch 33, das ferner umfasst: mechanisches Fixieren des Leuchtensockels an dem Träger außerhalb der Vergusskammer vor dem Füllen der Vergusskammer.

35. Verfahren nach Anspruch 34, wobei das mechanische Fixieren des Leuchtensockels so erfolgt, dass ein Durchlass in der Vergusskammer zum Durchführen einer Leiterbahn abgedichtet wird.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 35, das ferner umfasst: Erzeugen einer oder mehrerer Verbindungsleiterbahnen zum Verbinden von elektrischen Komponenten in einer oder mehreren Kunststoffwänden des Trägers.

37. Verfahren nach Anspruch 36, wobei Aussparungen in der einen oder den mehreren Kunststoffwänden erzeugt werden und Leiterbahnen in die Aussparungen eingelegt werden.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 37, das ferner umfasst: Integrieren eines Materials in das Kunststoffbasismaterial des Trägers, um die Abschirmwirkung und/oder die Wärmeleitfähigkeit zu erhöhen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

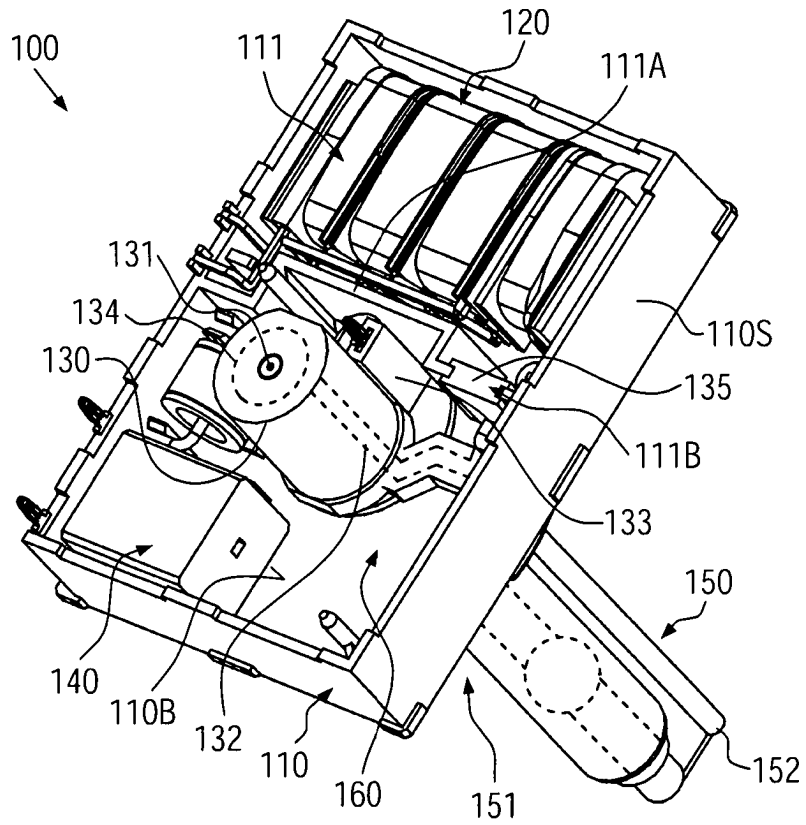


FIG. 1a

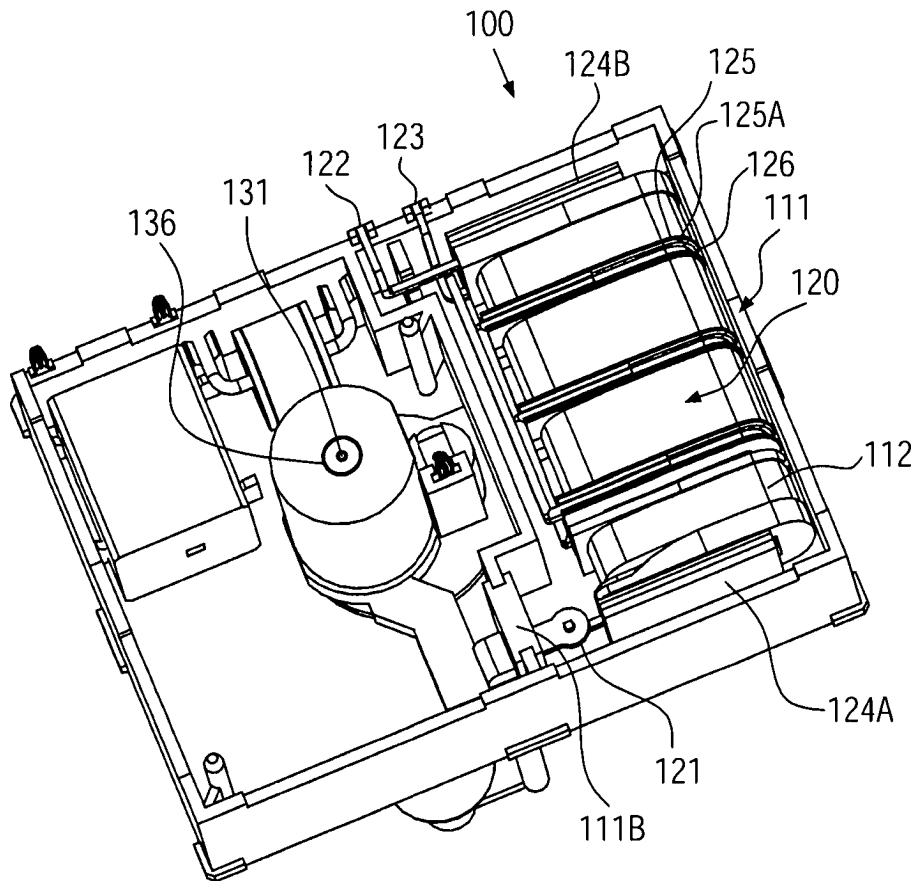
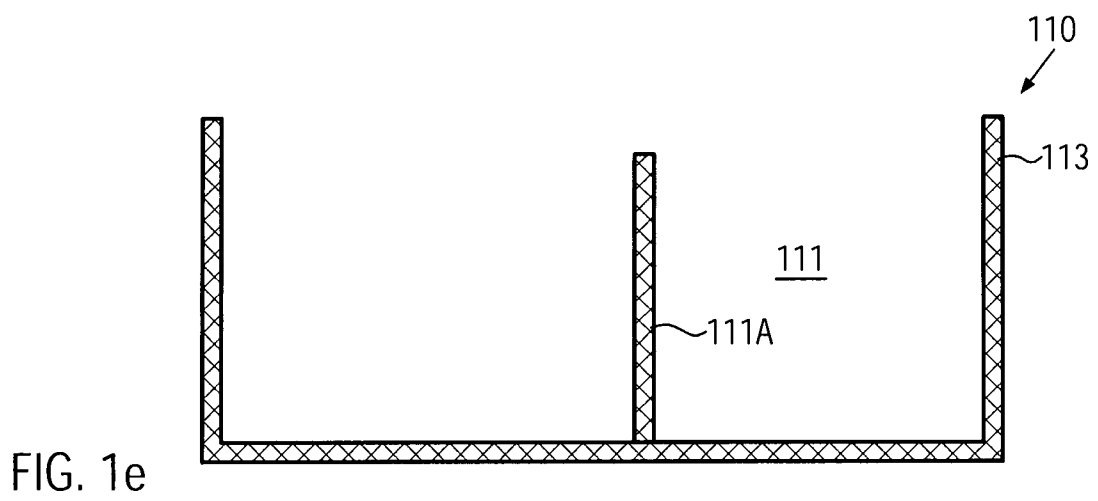
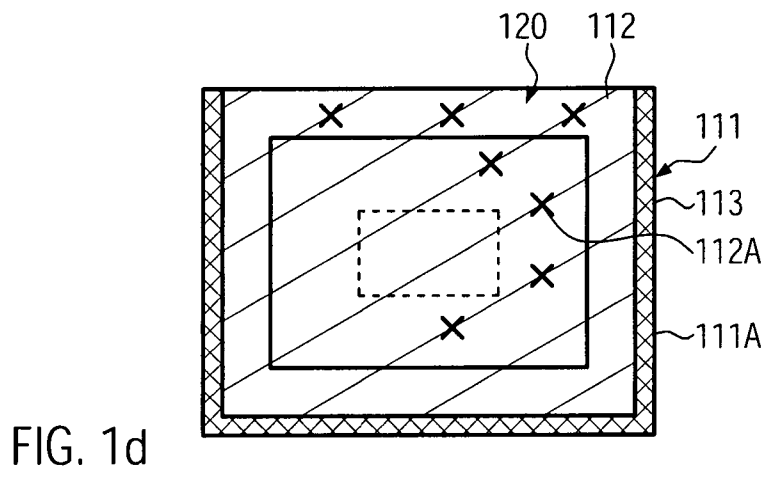
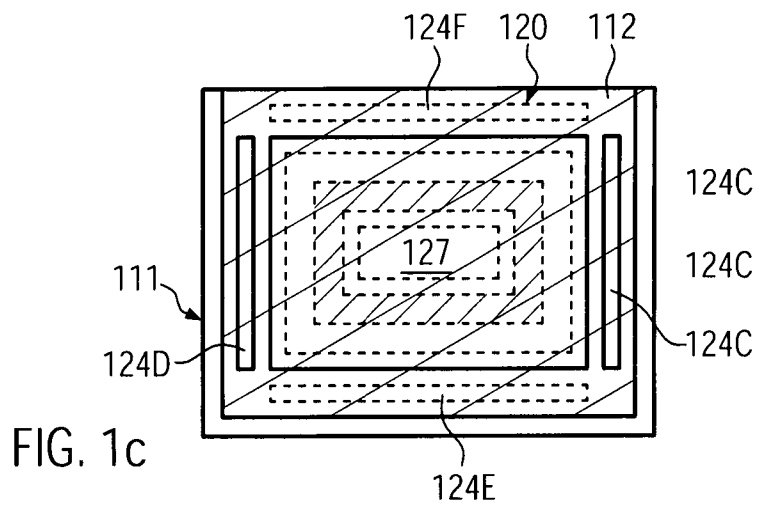


FIG. 1b



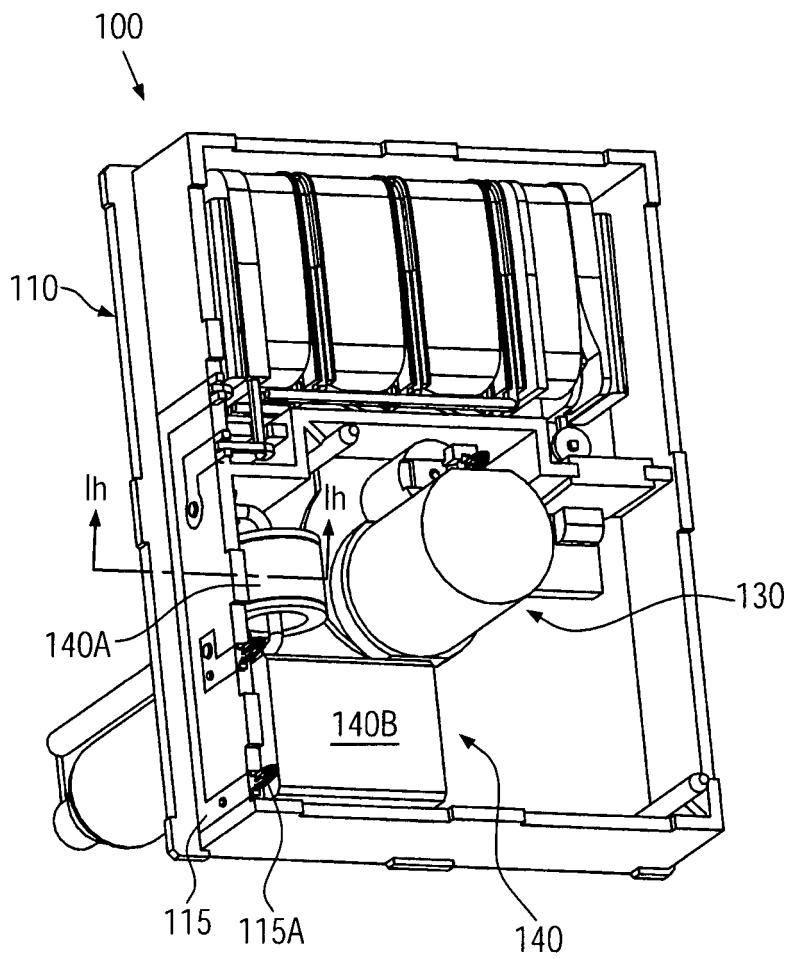


FIG. 1g

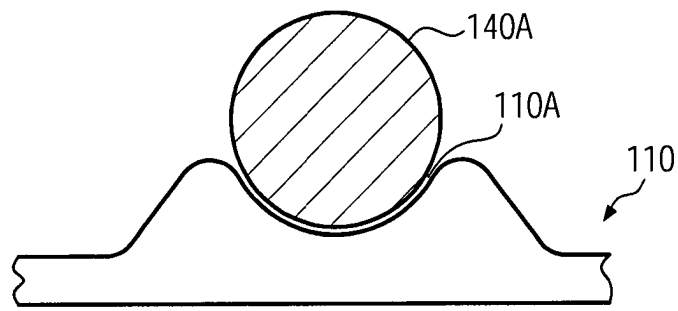
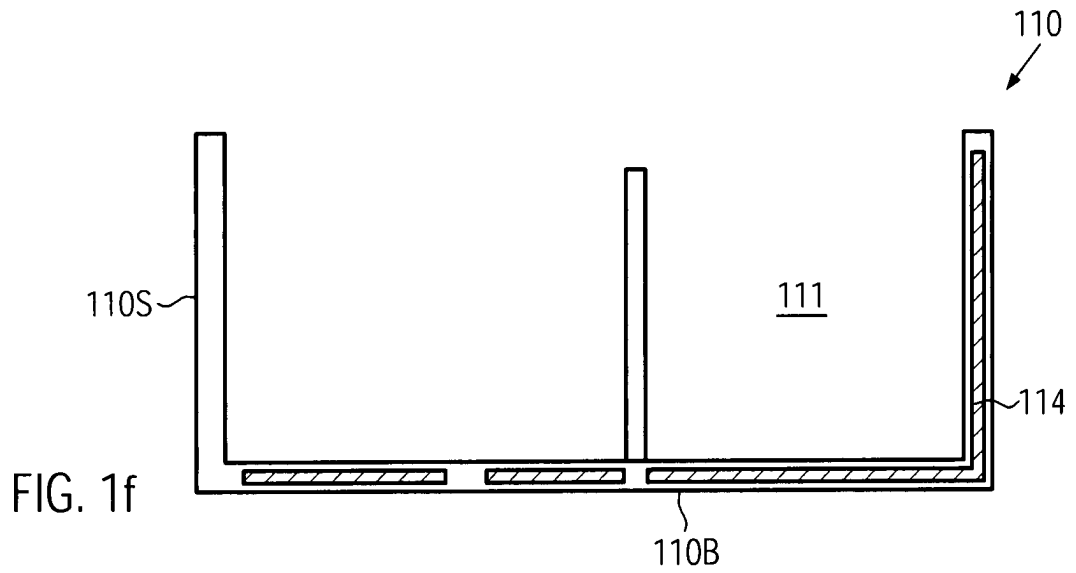


FIG. 1h

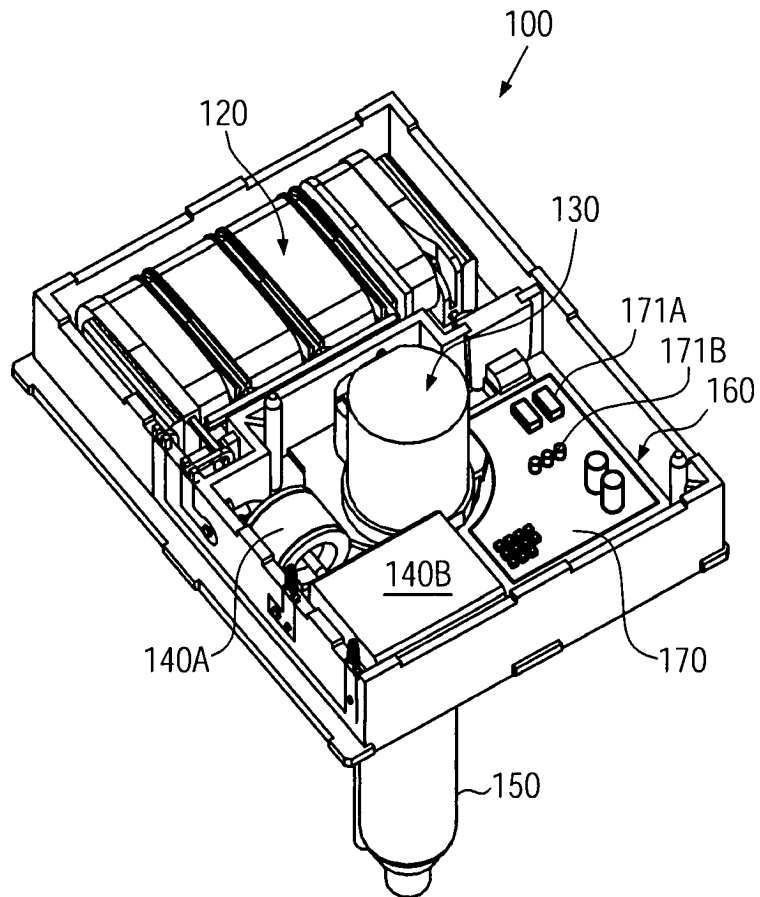


FIG. 1i

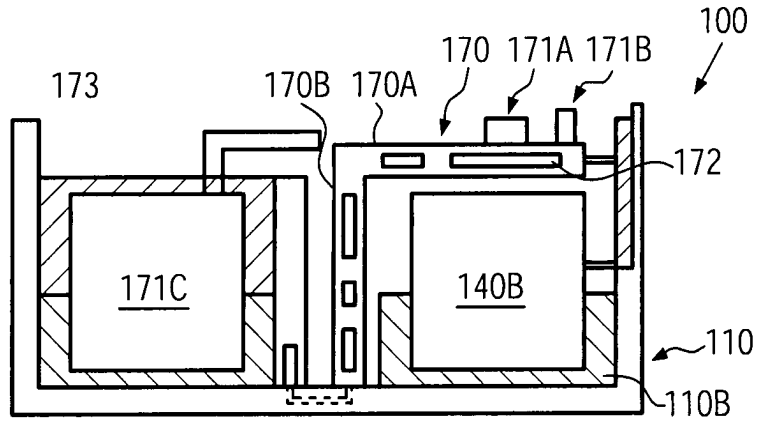


FIG. 1j

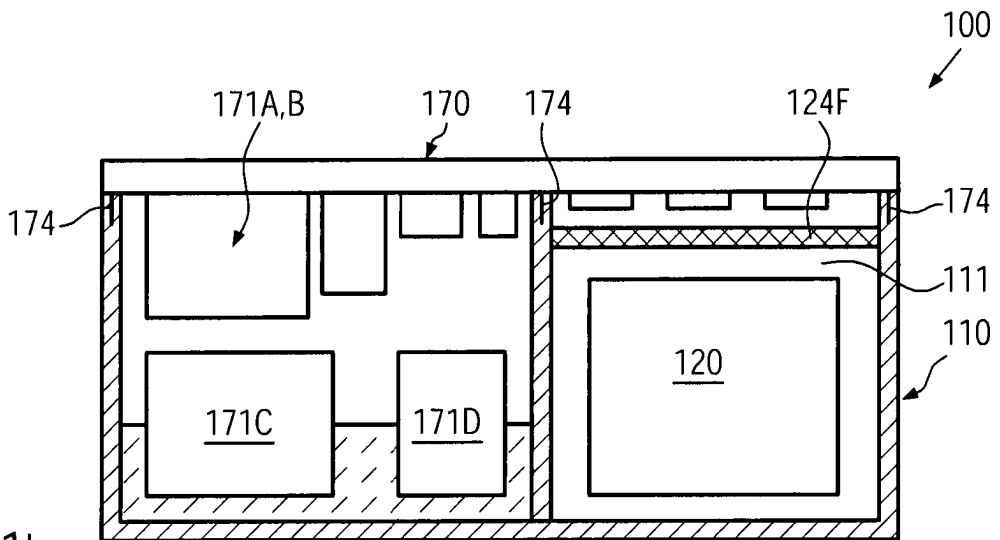


FIG. 1k