

(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
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/084680 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
C09J 5/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072894

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Dezember 2011 (15.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 063 809.9
21. Dezember 2010 (21.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RITZHAUPT-
KLEISSL, Eberhard [DE/DE]; Buchenweg 5, 91083
Baiersdorf (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 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).

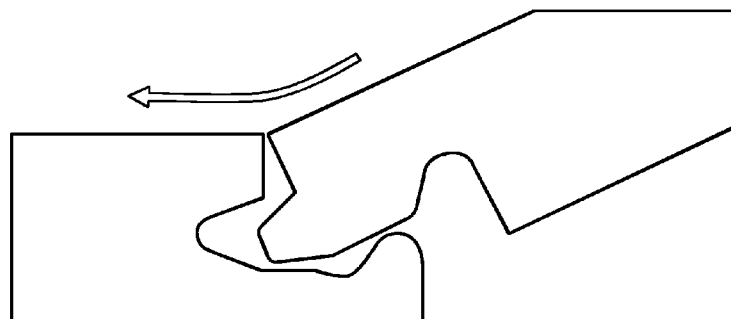
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: COMPOSITE WORKPIECE, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND USE

(54) Bezeichnung : VERBUNDWERKSTÜCK, HERSTELLUNGSVERFAHREN DAZU UND ANWENDUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a composite workpiece, to a method for producing same, and to a use, in particular having high electrical strength and low thermal resistance and mechanical strength. A metal foil coated with an adhesive is adhered to the joining partners.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbundwerkstück, ein Herstellungsverfahren dazu und eine Anwendung, insbesondere eine mit hoher Strombelastbarkeit, geringem thermischem Widerstand und mechanischer Stabilität. Dabei wird eine mit Klebstoff beschichtete Metallfolie mit den Fügepartnern verklebt.



WO 2012/084680 A2

Beschreibung

Verbundwerkstück, Herstellungsverfahren dazu und Anwendung

5 Die Erfindung betrifft ein Verbundwerkstück, ein Herstellungsverfahren dazu und eine Anwendung, insbesondere eine bei der hohe Strombelastbarkeit, geringer thermischer Widerstand und mechanische Stabilität gegenüber Vibrationen erforderlich sind.

10

In der Fertigung von Generatoren, Motoren, Dynamos und anderen stromführenden Metallbauteilen werden, insbesondere bei Maschinen, die hohe Ströme und hohe Spannungen erzeugen oder verarbeiten, die für die elektrische oder magnetische Induktion benötigten Spulen aus Teilstücken zusammengesetzt.

15

Die Anforderungen an die Verbindung zwischen den metallischen Einzelteilen der Spule sind sowohl in mechanischer Hinsicht, als auch in elektrischer Hinsicht, beispielsweise bei der Herstellung von Generatorspulen, sehr hoch. Über die Stelle fließen sehr hohe Ströme bei sehr hohen Spannungen und gleichzeitig kommen im Betrieb der Maschine mechanische Belastungen in Form von Vibrationen auf die Stelle hinzu.

20

25 Hierbei werden die einzelnen metallischen Spulen-Teile mit Hilfe eines Lotwerkstoffes, meist eines Hartlotes, verbunden.

25

Zur Verlötung werden Temperaturen von bis zu 900°C eingesetzt, um das Hartlot aufzuschmelzen. Nach dem Verlöten ist meistens noch ein Nacharbeitungsprozessschritt nötig, um überstehende Lotmengen von den verbundenen Metallstücken zu entfernen. Insgesamt kann das Löten bis zu 20 min dauern.

30

Diese Methode erzeugt zwar die geforderte mechanisch und elektrisch hochwertige Verbindung, aber sie ist zeit- und energieintensiv.

35

Andererseits werden Verlötnngen auch eingesetzt, um bei elektronischen Hochleistungschips, bei denen hohe Ströme von einigen Ampere über den Chip fließen (z. B. bei Hochleistungs-LEDs), zum Erreichen eines möglichst geringen elektrischen Widerstands direkt auf Metallsubstrate gelötet, da konventionelle elektrisch leitfähige Klebstoffe einen zu hohen spezifischen Widerstand haben und sich dadurch die Verbindungsstelle durch ohmsche Verluste stark erwärmen und schließlich das Bauteil durch Überhitzung zerstört würde. Die Verlötnng bringt auch hier einige Nachteile mit sich, beispielsweise, dass die Chips in ein Lotdepot, das auf das Substrat aufgebracht wurde, gesetzt werden und bis zum eigentlichen Lötprozess nicht gut fixiert sind und in diesem Lotdepot praktisch schwimmen. Der Lötprozess ist weiterhin mit einem Austritt an Flussmittel verbunden, das dann für nachfolgende Prozesse der Aufbau- und Verbindungstechnik zu entfernen ist. Nachteilig daran ist insbesondere der enorme Aufwand an sorgfältigem Transport der zu lötnenden Bauteile und an Reinigung nach dem Lötprozess.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine mechanisch und/oder elektrisch belastbare Verbindung zwischen Metallstücken zu schaffen, deren Herstellung ohne Lötprozess auskommt.

Allgemeine Erkenntnis der Erfindung ist es, dass anstelle von Löten die Verbindung über Kleben herstellbar ist, wenn eine oberflächenstrukturierte und/oder perforierte Metallfolie, in die ein Kleber, beispielsweise beidseitig, eingearbeitet ist, als Verbindungsstück eingesetzt und mit den zu verbindenden Werkstücken verklebt wird. Durch die Metallfolie werden elektrische und thermische Leitfähigkeiten hergestellt, die bislang für Klebeverbindungen undenkbar waren und durch die feinst verteilten Klebstoffmengen in den Strukturen der Metallfolie wird ein mechanisch stabiler, belastbarer Verbund der Metallstücke geschaffen. Je nach Klebstoffsystem kann beispielsweise nach dem Setzen des Chips und einer anschließenden Lichtaktivierung keine Dejustage der Fügepartner mehr

auftreten. Dieser Prozess ist dann innerhalb weniger Sekunden abgeschlossen; die vollständige Aushärtung zwischen den Fügepartnern geschieht dann im weiteren Verlauf ganz von alleine.

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher ein Verbundwerkstück, zu verbindende Fügepartner in Form von Werkstücken umfassend, wobei die Fügepartner über eine strukturierte und/oder perforierte Metallfolie, die zumindest einseitig mit einer Klebstoffmasse beschichtet ist, verbunden sind. Außerdem ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Verklebung von Fügepartnern, wobei in einem ersten Verfahrensschritt eine strukturierte Metallfolie mit Klebstoff beschichtet wird, in einem zweiten Verfahrensschritt die beschichtete Metallfolie zwischen die Fügepartner gebracht und dort fixiert wird, 10 bis durch den Kleber eine selbsttragende Stabilität der Klebestelle erreicht ist und in einem dritten Verfahrensschritt der Kleber ausgehärtet wird. Schließlich ist noch die Verwendung eines nach dem Verfahren hergestellten Verbundwerkstückes in der Generatorenherstellung Gegenstand der Erfindung.

20 Eine Verbindung von Werkstücken, wobei beispielsweise zumindest ein Werkstück davon metallisch ist, mit sehr geringem elektrischem und/oder thermischem Widerstand, die mit der Schnelligkeit eines Klebevorgangs herstellbar ist, wird durch die Kombination einer oberflächenstrukturierten, z.B. geprägten Metallfolie, mit einem beispielsweise lichthärtenden/lichtaktivierbaren Klebstoffsystem erreicht. Hierbei wird eine strukturierte Metallfolie bevorzugt beidseitig und/oder bevorzugt punktuell mit einem geeigneten Klebstoff versehen 25 und zwischen den zu verbindenden Materialien platziert.

Ein auf die beiden zu verbindenden Werkstücke ausgeübter Druck bewirkt bei der Metallfolie, dass sich die Strukturierung so deformiert, dass der sich in den Vertiefungen oder Strukturen befindende Klebstoff austritt und die Metallstückoberflächen benetzt. An den Rändern tritt ein wenig Klebstoff aus, der mittels einer geeigneten Lichtquelle in den äußeren Bereichen, der Klebnaht um das Verbundwerkstück herum, ge- 35

härtet wird. Die Härtingsreaktion läuft anschließend selbstständig durch die komplette Klebstoffschicht zwischen den metallischen Fügepartnern hindurch weiter, auch wenn dort keine Lichthärtung erfolgen kann. Beispielsweise reicht dabei eine UV-aktivierte Katalysatorspezies für diesen Vorgang aus. Geeignet ist jeder Klebstoff, der sich mittels Lichtquelle aktivieren lässt und dessen Aushärtung anschließend selbstständig weiter voranschreitet; z.B. kationisch härtende UV-Epoxide. Weiterhin kann bei lichtaktivierbaren Klebstoffen der Klebstoff auf der Metallfolie bereits vor dem Fügen der metallischen Fügepartner kurzzeitig mit einer geeigneten Lichtquelle bestrahlt werden.

Nach einer weiteren Ausführungsform kann die Folie auch perforiert sein. In diesem Fall kann der Klebstoff auf eine oder auf beide Seiten der zu verbindenden Werkstücke aufgetragen werden. Anschließend wird die perforierte Folie auf eine der beiden zu fügenden Berührungsflächen der Fügepartner gelegt und die beiden Werkstücke werden miteinander verbunden. Durch einen von außen angelegten Druck wird der Klebstoff in die Perforierung der Folie gepresst und verklebt so die beiden Fügepartner, während durch die Metallfolie ein sehr guter Wärme- und Stromdurchgang gewährleistet wird.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform werden die Enden der beiden Berührflächen der Fügepartner nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip gestaltet, so dass aus den Teileenden, beispielsweise die Spulenden von Generatorspulen oder Substrat / Leiterbahn und Elektronikbauteil, aufeinander passgenau abgestimmte Fügepartner werden, wobei ein Fügepartner die Schlossform und ein Fügepartner die Schlüsselform darstellt, die ineinandergefügt das Verbundwerkstück in Form eines zusammengefügteten mehrteiligen Werkstücks ergeben. Diese Ausführungsform nennt man auch Klickverbindung.

35

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird über die Wahl des Materials der Metallfolie der elektrische bzw. thermische Widerstand der Fügestelle einstellbar. Wenn

beispielsweise die Fügepartner beide aus Kupfer sind, dann wird bevorzugt eine Metallfolie aus Kupfer oder einem Metall mit einer vergleichbaren elektrischen und/oder thermischen Leitfähigkeit eingesetzt, so dass sich der Widerstand der Füge-
5 gestelle auf den Widerstand der Bulkmaterialien minimiert.

Dabei wird die strukturierte und/oder perforierte und mit Klebstoffmasse beschichtete Metallfolie zwischen die Füge-
partner eingebracht und wegen des Einrastens des einen Füge-
10 partners in die entsprechende Öffnung des anderen Fügepartners wird eine Fixierung der zu verklebenden Metallteile zu Beginn der Verklebung überflüssig.

Diese Art des Aneinanderfügens im Schlüssel-Schloss-Prinzip
15 nennt man auch ein Klickverbindungsverfahren. Die Figuren zeigen Beispiele für die Gestaltung der Fügepartner.

Die Strukturierung der Metallfolie kann beliebig gestaltet
sein, sowohl von den Dimensionen der Strukturierung als auch
20 von der Form der Struktur. Die Metallfolie kann beispielsweise auch einfach geprägt sein, beispielsweise können in einem Imprintverfahren Vertiefungen in der Oberfläche des Metalls erzeugt sein, in die dann der Klebstoff eingerakelt wird.

Die Strukturierung und/oder Perforierung kann im Bereich mehrerer
25 Millimeter bis hinunter in den Sub- μm -Bereich liegen. Die verwendeten Metallfolien haben eine Dicke zwischen $0,5\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$, bevorzugt zwischen $1\mu\text{m}$ und $200\mu\text{m}$ und noch bevorzugter zwischen $2\mu\text{m}$ und $100\mu\text{m}$. Die Metallfolie kann erfindungsgemäß
30 sowohl einstückig als auch aus mehreren Schichten laminiert aufgebaut sein.

Die Beschichtung der Metallfolie mit Klebstoff kann großflächig
in Bereichen, ganzflächig, ganzflächig mit Inseln, in
35 Bereichen, streifenförmig, in einem Muster, punktuell etc. gestaltet sein.

Das Klebstoffsystem kann gefüllt oder ungefüllt sein und auch ein zweikomponentiges System sein. Dabei kann beispielsweise eine Komponente auf dem zu verbindenden Fügepartner oder glatten Metallteil und eine Komponente auf der Metallfolie aufgebracht sein. Außerdem kann das Klebstoffsystem ein vorreagiertes so genanntes B-Zustandsharz sein, das bereits bei einem kurzen Tempersschritt vollständig vernetzt und/oder aushärtet, z.B. ein vorreagiertes Epoxidharzsystem.

Im Folgenden wird die Erfindung noch anhand von Figuren näher erläutert:

Figur 1 zeigt ein Beispiel für eine Klickverbindung,
Figur 2 zeigt ein weiteres Beispiel für eine Klickverbindung,
Figuren 3 bis 5 zeigen Ausführungsformen von mit Klebstoff beschichteten und strukturierten Metallfolien,
Figur 6 zeigt ein Schema der Metallfolienherstellung und Verklebung allgemein und
Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer perforierten Metallfolie.

Figur 1 zeigt zwei zu verbindende Metallenden, beispielsweise von Generatorspulenstücken. Die beiden gezeigten Metallenden 1 und 2 sind Beispiele für die Fügepartner 1 und 2, zwischen die bei der Verklebung die mit Klebstoff beschichtete Metallfolie (hier der Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt) eingelegt wird. Bei der Verklebung wird dann die strukturierte und/oder perforierte und beschichtete Metallfolie so verpresst, dass die Strukturierung gequetscht und/oder sogar teilweise-platt gedrückt wird und den Klebstoff freilegt, der dann die beiden gezeigten Fügepartner 1 und 2 mit der Metallfolie klebend verbindet, wobei aber immer eine direkte Verbindung Metall auf Metall zustande kommt, so dass die elektrische und/oder thermische Leitfähigkeit und Strombelastbarkeit von z.B. Metallen über die Verbindungsstelle hinweg erhalten bleibt.

Bei der Verklebung wird beispielsweise die strukturierte und/oder perforierte Metallfolie beidseitig punktuell mit dem Klebstoff versehen und zwischen die gezeigten Enden der zur verbindenden Werkstücke, also die Fügepartner 1 und 2, gelegt. Die gezeigten Werkstückenden 1 und 2 können beispielsweise Generatorspulenenden sein. Nach dem Andrücken der beiden Enden auf die mit Klebstoff benetzte und/oder beschichtete Folie und einer temporären Fixierung der Klebestelle wird die Bindenaht so weit zusammengepresst, dass sich die Strukturierung der Folie deformiert und der in den Vertiefungen oder zwischen den Strukturen befindliche Klebstoff die Werkstückoberfläche der Fügepartner 1 und 2 benetzt. Hierbei kommt es zu einer Verklebung der Fügepartner 1 und 2 mit der Metallfolie.

15

Zu erkennen ist das Fügepartnerende 1, das links angeordnet ist und von der Form her das Schloss des Schlüssel-Schloss-Paares bildet. In dieses Schloss wird gerade das Fügepartnerende 2 in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung eingebracht, so dass sich ein durchgehendes Werkstück aus den beiden Teilstücken 1 und 2, verbunden durch die Metallfolie (nicht gezeigt) bildet.

20

Die in der Figur 1 entstehende Verbindung ist zum einen sehr gut elektrisch und thermisch leitfähig, da direkt Metall auf Metall zu liegen kommt und weist zum anderen eine sehr hohe Verbundfestigkeit zwischen den drei Fügepartnern auf, da ein geeignetes Polymersystem, wie beispielsweise Anaerobe Metallklebstoffe, Epoxidharzsysteme etc., sehr gute Metallklebungen ermöglichen.

25

30

Figur 2 zeigt eine andere Ausführungsform wie Figur 1 wobei wieder ein Fügepartner mit dem anderen nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zusammengeführt werden kann. Zwar werden in den Figuren zwei Beispiele für Klickverbindungen, wo die beiden Fügepartner nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip gestaltet sind, gezeigt, jedoch ist die Anwendung bei glatten Metallen und Fügepartner genauso möglich, es wird nur ein Schritt

35

zur Fixierung und/oder Justierung der Fügepartner erforderlich.

Die Aushärtung des Klebstoffs erfolgt entweder durch Belichten, bei Raumtemperatur oder durch eine kurze Erwärmung, aber die Temperaturen steigen dabei maximal bis zu 400°C damit der Klebstoff nicht zersetzt wird.

Figuren 3 bis 5 zeigen strukturierte Metallfolien, in denen Klebstoff eingebracht ist. Zu erkennen sind die Metallfolien 3, die beispielsweise Metallfolien aus Kupfer, Aluminium, Gold, Silber, sonstigen gut leitfähigen Metallen und Metalllegierungen sind. Die Metallfolien haben an der Oberfläche Strukturen 4, in die Klebstoff 5 eingearbeitet ist. Die Dicke der Metallfolie 6 kann variieren, bevorzugt liegt sie zwischen 0,5µm - 1000 µm, bevorzugter zwischen 1µm und 200µm und noch bevorzugter zwischen 2µm und 100µm.

Die Dicke der Klebstoffbeschichtung 7 liegt beim hier gezeigten Beispiel unter der Höhe der Strukturen 4, so dass der Klebstoff 5, der in die Strukturen 4 eingebettet ist, bei Quetschung der Struktur 4 der Metallfolie 3 freigesetzt wird.

Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsbeispiele, wobei bei Figur 4 eine runde Strukturierung und Figur 5 eine versetzt angeordnete Strukturierung erkennen lässt.

Figur 6 zeigt das Schema der Metallfolienherstellung und Verklebung ganz allgemein, wobei zunächst, von einer einfachen Metallfolie 3 ausgegangen wird. Diese wird durch einen Strukturierungsschritt 8 in eine Metallfolie 3 mit Strukturen 4 gewandelt.

Nach Aufbringung des Klebstoffes 5 entsteht daraus die in Figuren 3 bis 5 bereits gezeigte, mit Klebstoff 5 in den Strukturen 4 versetzte, Metallfolie 3. Diese wird, wie in Figur 5, untere Zeile ganz links gezeigt, zwischen die Fügepartner 1 und 2 platziert.

Durch den bei der Fixierung der Fügepartner auf die Metallfolie 3 ausgeübten Druck wird die Struktur 4 der Metallfolie 3 deformiert, so dass der Klebstoff 5 aus den Strukturen 4 der Metallfolie austritt und die Berührflächen der Fügepartner 1 und 2 benetzt.

Durch den Pfeil 9 wird beispielhaft angegeben, von wo der Druck auf die Fügestelle und damit auf die mit Klebstoff 5 in den Strukturen 4 versehene Metallfolie 3 ausgeübt wird. Durch den Pfeil 10 wird angegeben, wie beispielsweise Strahlung auf den Klebstoff treffen kann, so dass der im Klebstoff 5 beispielsweise enthaltene strahlungsaktivierbare Katalysator freigesetzt wird.

Nach Aushärtung des Klebstoffes, die auch durch Temperaturerhöhung oder weiterhin durch Strahlung oder auch einfach durch Zeit erfolgen kann, sind die beiden Fügepartner 1 und 2 permanent verbunden.

Zwar sind in den bisher beschriebenen Figuren bevorzugt Metallfolien mit Strukturierungen gezeigt, jedoch kann die Erfindung genauso gut mit eingepprägten Vertiefungen sowie mit Perforierungen realisiert sein.

Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer perforierten Metallfolie: Zu erkennen ist oben der Fügepartner 1 und unten der Fügepartner 2, im oberen Teil der Figur noch räumlich getrennt. Die Berührungsflächen der Fügepartner sind mit Klebstoff 5 beschichtet. Im gezeigten Beispiel sind beide Berührungsoberflächen der Fügepartner mit Klebstoff 5 beschichtet, es kann jedoch auch nur ein Fügepartner mit Klebstoff 5 beschichtet sein.

Zwischen die mit Klebstoff 5 beschichteten Fügepartner 1 und 2 wird die perforierte Metallfolie 11 gelegt. Dann werden die Fügepartner mit oder ohne Druck zusammengefügt und fixiert, wobei nach erster Anhärtung des Klebstoffs 5 die Fixierung

der Fügestelle erfolgt. Wie bereits beschrieben, kann eine erste Fixierung der zu verbindenden metallischen Fügepartner bereits nach Sekunden erfolgt sein, so dass kein weiterer Arbeitsschritt möglicherweise erforderlich ist, insbesondere wenn bei einem lichthärtenden Klebstoff die Aushärtung bereits gestartet wurde.

Die Erfindung betrifft ein Verbundwerkstück, ein Herstellungsverfahren dazu und eine Anwendung, insbesondere eine mit hoher Strombelastbarkeit, geringem thermischem Widerstand und hoher mechanischer Stabilität. Dabei wird eine mit Klebstoff beschichtete Metallfolie mit den Fügepartnern verklebt und/oder eine unbeschichtete Folie wird zwischen Fügepartner gelegt, die ein- oder doppelseitig mit Klebstoff beschichtet sind. Die Verklebung kann auf verschiedene Weisen erfolgen, bei einem Zweikomponentenklebstoff kann beispielsweise eine Klebstoffkomponente auf der Oberfläche eines Fügepartners oder beider Fügepartner aufgebracht sein und die zweite Komponente auf der Metallfolie, die zwischen den Fügepartnern zu liegen kommt, aufgebracht sein. Durch die Aneinanderfügung oder Ineinanderfügung der Fügepartner (je nach Ausführungsform) werden die beiden Komponenten dann vermischt und ergeben die Klebstoffmasse, die dann aushärtet. Bei Einkomponentenklebstoffen können entweder nur die Folie (ein- bzw. beidseitig), je eine Fügeteiloberfläche oder beide Fügeteiloberflächen (je nach Ausführungsform der Folie) mit Klebstoff beschichtet sein.

Neben einer sehr guten elektrischen Leitfähigkeit sorgt die Metallfolie im Klebeverbund auch für einen sehr geringen thermischen Widerstand, was eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit zwischen den beiden Verbindungspartnern bedeutet. Dies ist insbesondere bei allen Aspekten rund um Entwärmung von Hochleistungselektronik, wie z.B. High Brightness LED, oder bei Leistungsbaugruppen im Industriesektor, von Interesse. Hier werden derzeit hochgefüllte Klebstoffe eingesetzt, die in ihrer Lagerung, Applikation und Handhabung nicht selten fertigungsunfreundlich sind. Ein System wie das durch die vorlie-

gende Erfindung erstmals vorgestellte ermöglicht es, Wärme durch eine geeignete, schnelle und unkomplizierte Klebung effizient abzutransportieren.

Patentansprüche

1. Verbundwerkstück, wobei die Fügepartner über eine strukturierte, geprägte und/oder perforierte Metallfolie, die zumindest einseitig mit einer Klebstoffmasse beschichtet ist, verbunden sind.
2. Verbundwerkstück nach Anspruch 1, wobei die Fügepartner an den zu verbindenden Flächen und/oder Kanten so gestaltet sind, dass ein erster Fügepartner in eine entsprechende Öffnung eines zweiten Fügepartners einrastet.
3. Verbundwerkstück nach Anspruch 2, wobei die mit Klebstoffmasse beschichtete Metallfolie zwischen den Fügepartnern so angeordnet ist, dass ihre Struktur beim Einrasten des ersten Fügepartners in die Öffnung des zweiten Fügepartners so gequetscht wird, dass der darin enthaltene Klebstoff freigesetzt wird.
4. Verfahren zur Verklebung von Fügepartnern, wobei in einem ersten Verfahrensschritt eine strukturierte und/oder perforierte Metallfolie zumindest einseitig mit Klebstoff beschichtet wird, in einem zweiten Verfahrensschritt die beschichtete Metallfolie zwischen die Fügepartner gebracht und dort fixiert wird, bis durch den Kleber eine selbsttragende Stabilität der Klebestelle erreicht ist und in einem dritten Verfahrensschritt der Kleber ausgehärtet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Fixierung der Klebestelle durch eine Halterung durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Fixierung der Klebestelle durch das Einrasten eines ersten Fügepartners in eine Öffnung eines zweiten Fügepartners erfolgt.
7. Verwendung eines nach dem Verfahren hergestellten Verbundwerkstückes in der Herstellung von Generatoren, High Bright-

ness LEDs und/oder bei Leistungsbaugruppen im Industriegesektor.

FIG 1

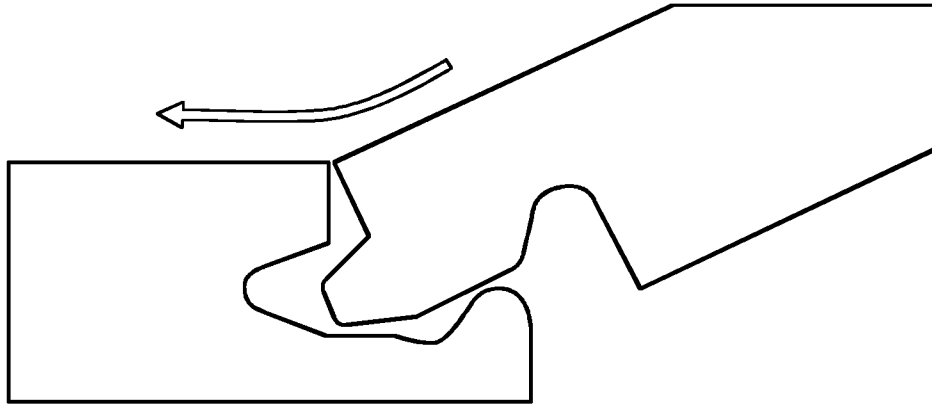


FIG 2

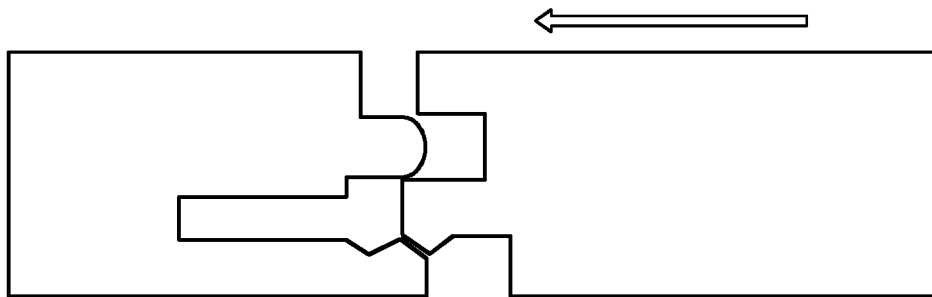


FIG 3

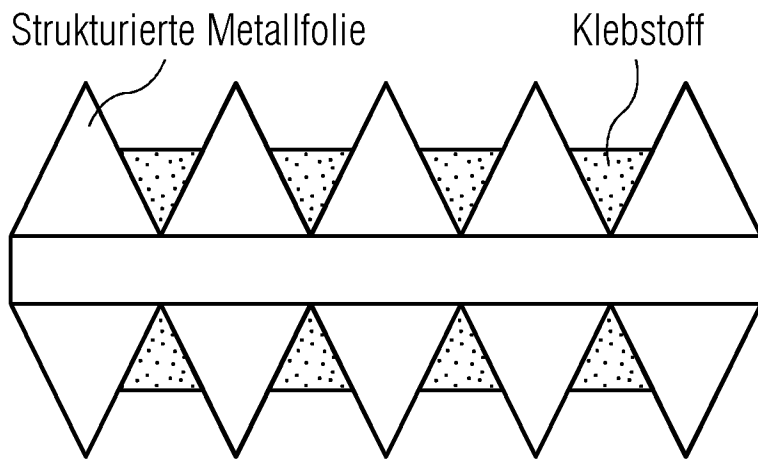


FIG 4

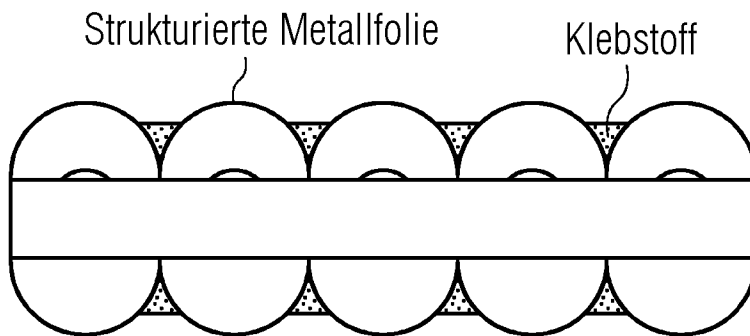


FIG 5

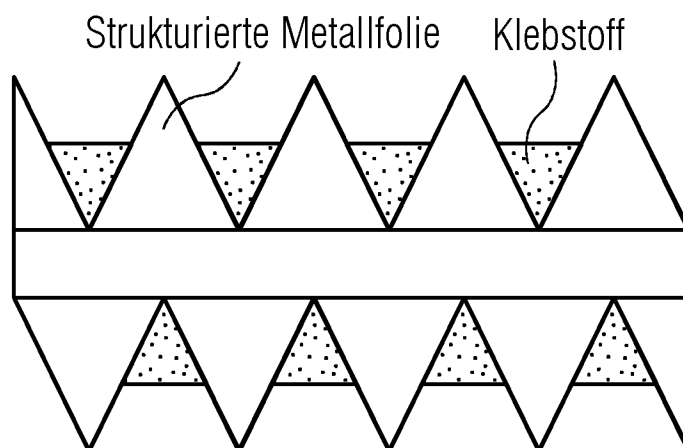


FIG 6

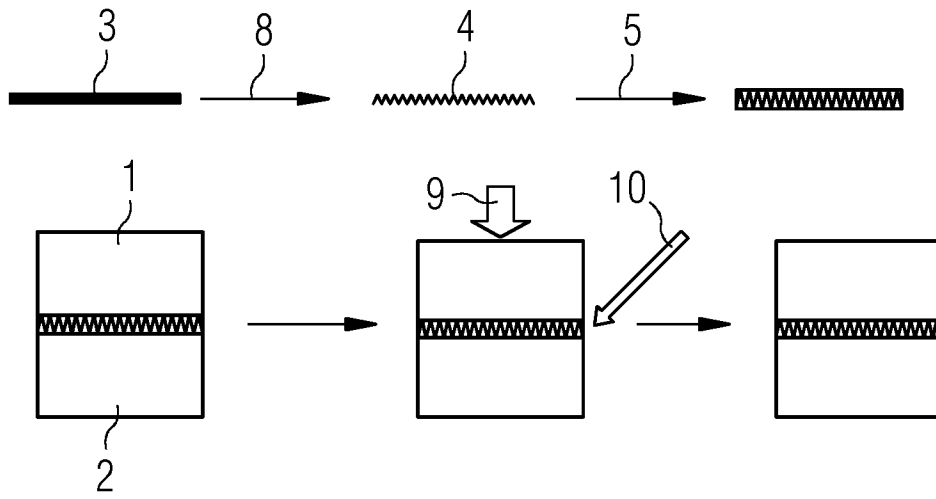


FIG 7

