(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
2. Oktober 2014 (02.10.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/154734 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 73/34 (2006.01) *B29C 35/02* (2006.01)
B29C 73/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056029

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2014 (26.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 205 712.1 28. März 2013 (28.03.2013) DE

(71) Anmelder: **HILTI AKTIENGESELLSCHAFT** [LI/LI]; Feldkircherstrasse 100, CH-9494 Schaan (LI).

(72) Erfinder: **LÜBKERT, Ernst-Rudolf**; Kohlstattstrasse 30, 86899 Landsberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

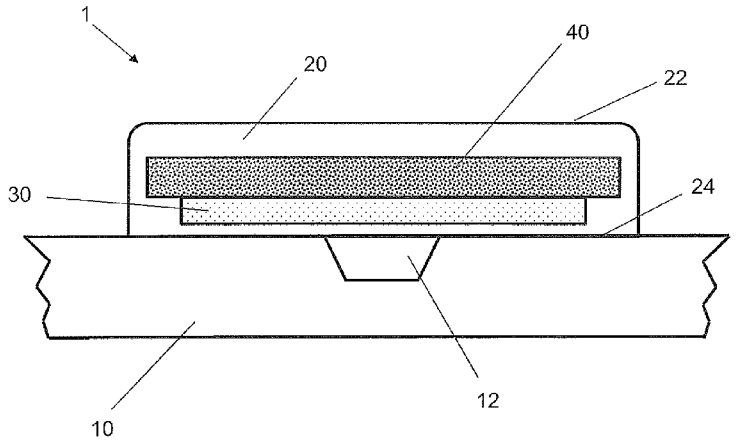
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: ADHESION DEVICE

(54) Bezeichnung : HAFTVORRICHTUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an adhesion device for removably affixing to a molded part made of a thermoplastic plastic, in particular housing components. The adhesion device contains a thermoplastic plastic layer, which has a first surface and a second surface, and at least one passive heating element made of an electrically conductive material. An alternating magnetic field can be applied to the heating element. Furthermore, a retaining element made of an electrically non-conductive material is provided for retaining the heating element at least partially in the adhesion device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/154734 A1

Haftvorrichtung zum wiederlösbaren Anbringen auf einem Formteil aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Gehäusekomponenten, wobei die Haftvorrichtung eine thermoplastische Kunststoffschicht mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie wenigstens ein passives Heizelement aus einem elektrisch leitenden Material enthält. Das Heizelement ist dabei mit einem magnetischen Wechselfeld beaufschlagbar. Des Weiteren ist ein Halteelement aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material zum Halten des Heizelements zumindest teilweise in der Haftvorrichtung vorgesehen.

HILTI Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

„Haftvorrichtung“

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Haftvorrichtung zum wiederlösbaren Anbringen auf einem Formteil aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Gehäusekomponenten. Die Haftvorrichtung enthält eine thermoplastische Kunststoffschicht mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie wenigstens ein passives Heizelement aus einem elektrisch leitenden Material. Das passive Heizelement ist mit einem magnetischen Wechselfeld beaufschlagbar.

Gehäuseteile bzw. komplette Gehäuse für Werkzeugmaschinen, wie z.B. Bohrmaschine, Schrauber, Sägen, etc., bestehen zum grössten Teil aus thermoplastischen Kunststoffen. Diese Gehäuse bzw. Gehäuseteile sind häufig während der Verwendung der dazugehörigen Werkzeugmaschinen starken mechanischen oder auch chemischen Beanspruchungen ausgesetzt. Diese Beanspruchungen führen dabei wiederholt zu einem abrasiven Verschleiss an einzelnen lokalen oder auch grossflächigen Bereichen an den Gehäusen dieser Werkzeugmaschinen. Durch diesen Verschleiss ist neben der Ästhetik auch oftmals die Schutzfunktion der Werkzeuggehäuse beeinträchtigt. So kann es unter anderem durch den exzessiven Verschleiss und die damit verbundene Schwächung der Gehäuse dazu kommen, dass ein Gehäuse keinen ausreichenden Schutz gegen die mechanischen oder chemischen Beanspruchungen leisten kann. Im schlimmsten Fall kann der Verschleiss dazu führen, dass ein Loch in der Gehäusewand entsteht, durch welches Wasser, Staub oder andere Fremdstoffe in das Innere der Werkzeugmaschine eintreten und dadurch Beschädigungen an der Werkzeugmaschine herbeiführen kann.

Zur Behebung bzw. zur Reparatur von beschädigten Gehäusen sind Pflasterelemente und -pflaster, welche über die zu schützenden oder beschädigten Gehäusestellen angebracht werden, allgemein bekannt. Diese Pflaster bestehen dabei oftmals aus mehreren Kunststofflagen, der mittels eines Klebstoffes auf die entsprechenden Stellen des Gehäuses aufgeklebt werden. Alternativ zu dem Klebstoff ist es auch möglich, dass eine Kunststoffschicht des Pflasterpflasters mit Hilfe einer Hitzequelle so angewärmt wird, dass diese sich verflüssigt und hierdurch an das zu reparierenden Gehäuse geschweißt wird.

Ein derartiges Pflasterelement ist unter anderem aus der DE-Offenbarungsschrift 10 2011 076 463 bekannt. In dieser Druckschrift zum Stand der Technik ist insbesondere ein Reparaturverfahren für ein Formteil aus einem Kunststoffmaterial offenbart. Hierbei wird ein Pflasterelement aus einem Kunststoffmaterial auf einen beschädigten Bereich des Formteils aufgebracht und durch Einwirkung von Wärme mit diesem stoffschlüssig verbunden. Auf dem Pflasterelement ist eine Wärmeschutzfolie angebracht. Auf dieser Wärmeschutzfolie ist wiederum eine mechanische Entkopplungsschicht und darauf ein passives Heizelement in Form einer Stahlplatte positioniert. Wenn das Pflasterelement auf das beschädigte Formteil angebracht ist, wird das Heizelement mit Hilfe von magnetischen Wechselfeldern, welche durch eine Induktionsspule induziert werden, beaufschlagt. Durch die Wirbelströme erwärmt sich das Heizelement. Aufgrund einer thermischen Isolierung, die oberhalb des Heizelements angeordnet ist, wird die in dem Heizelement erzeugte Wärme überwiegend in Richtung des Formteils abgegeben, so dass das Pflasterelement und der beschädigte Bereich des Formteils auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Kunststoffmaterials aufgeheizt werden können. Durch die hohe Temperatur und die Anpressung des Pflasterelements an den Formteil kommt es zu einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem Pflasterelement und dem beschädigten Bereich entlang der gemeinsamen Kontaktflächen.

Nachteilig an den bekannten Pflasterelementen ist jedoch, dass ein erneutes Ablösen des Pflasterelements von dem Gehäuse nur mit einigen Problemen möglich ist. Wenn die Position des Pflasterelements auf dem Gehäuse korrigiert werden oder ein neues Pflasterelement auf die beschädigte Gehäusestelle aufgebracht werden soll, muss die Kunststoffschicht, durch welche das Pflasterelement an dem Gehäuse gehalten ist, durch Erwärmen wieder flüssig gemacht werden, wonach anschliessend das Pflasterelement von dem Gehäuse lösbar ist. Das erneute Erwärmen des Pflasterelements führt jedoch oftmals dazu, dass der Zusammenhalt zwischen den einzelnen Schichten des Pflasterelements geschwächt wird. Der geschwächte Zusammenhalt zwischen den einzelnen Schichten des Pflasterelements kann wiederum dazu führen, dass die Metallgage (passives Heizelement), welche zum induktiven Erwärmen dient, sich entweder von den anderen Schichten löst oder sogar auf dem Gehäuse kleben bleibt. Hierdurch kann entweder das Pflasterelement, dessen Position auf dem Gehäuse lediglich korrigiert werden sollte, nicht wieder verwendet werden, oder aber eine aufwendige Nachbearbeitung zum vollständigen Entfernen der Bestandteile des Pflasterelements von dem Gehäuse ist zusätzlich notwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher das Bereitstellen einer Haftvorrichtung, durch welches die vorstehend genannten Nachteile beseitigt werden sowie ein erneutes Entfernen

bzw. eine Positionskorrektur einer bereits aufgetragenen Haftvorrichtung auf einem Gehäuse vereinfacht wird.

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen ergeben sich aus den entsprechenden Unteransprüchen.

Demnach ist eine Haftvorrichtung zum wiederlösbaren Anbringen auf einem Formteil aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Gehäusekomponenten, vorgesehen. Die Haftvorrichtung enthält eine thermoplastische Kunststoffschicht mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie wenigstens ein passives Heizelement aus einem elektrisch leitenden Material. Das passive Heizelement ist mit einem magnetischen Wechselfeld beaufschlagbar. Bei dem elektrisch leitfähigen Material kann es sich um ein eisenhaltiges Metall (wie z.B. Eisen, Stahl, etc.), ein nichteisenhaltiges Metall (wie z.B. Kupfer, Aluminium, Zink, Bronze, Messing, etc.) oder auch um ein nichtmetallisches Material (wie z.B. Kohlenstoff, auf kohlenstoffbasierende Verbundwerkstoffe, etc.) handeln. Das magnetische Wechselfeld, mit dem das Heizelement beaufschlagt wird, entsteht durch eine mit Wechselstrom durchflossene Spule (sog. Induktor). Die jeweilige Form dieser Spule ist variable und kann an die Form sowie an den Bereich, auf den die Haftvorrichtung aufgetragen werden soll, angepasst sein.

Erfindungsgemäss ist ein Halteelement aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material zum Halten des Heizelements zumindest teilweise in der Haftvorrichtung vorgesehen. Dadurch, dass das Haltelement aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material besteht, wird dieses beim Beaufschlagen des Heizelements mit dem magnetischen Wechselfeld nicht erwärmt. Das Material des Haltelements verflüssigt sich somit nicht, wodurch das Halteelement zum effektiven Halten des Heizelements stabil bleibt und insgesamt der strukturelle Aufbau der Haftvorrichtung verbessert wird.

Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das Halteelement wenigstens teilweise in das Heizelement integriert sein, wodurch noch besser ein Ablösen des Heizelements aus der thermoplastischen Kunststoffschicht verhindert und eine weitere Stabilisierung des Heizelements in der Haftvorrichtung erreicht wird.

Um eine bessere Anpassungsfähigkeit und allgemein eine höhere Flexibilität der Haftvorrichtung zu erreichen, ist es weiterhin ebenfalls möglich, dass das Halteelement in Form einer Faserschicht verwirklicht ist.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das Heizelement in Form einer Faserschicht verwirklicht sein. Hierdurch kann ebenfalls eine

höhere Flexibilität und damit eine genauere Anpassung an ein beschädigtes Formteil erreicht werden.

Darüber hinaus können das Heizelement sowie das Halteelement in Form einer Mehrkomponentenfaserschicht ausgebildet sein, wodurch der Herstellungsaufwand für die Haftvorrichtung reduzieren lässt. Diese Mehrkomponentenfaserschicht enthält dabei Fasern aus elektrisch nicht-leitfähigem Material sowie Fasern aus elektrisch leitfähigem Material. Die Fasern aus dem elektrisch nicht-leitfähigem Material erfüllen damit die Funktion des Halteelements und die Fasern aus elektrisch leitfähigem Material erfüllen die Funktion des passiven Heizelements. Die Mehrkomponentenfaserschicht ist dabei so aufgebaut, dass die Fasern aus dem elektrisch nicht-leitfähigen Material in dem oberen Bereich der Mehrkomponentenfaserschicht positioniert sind und die Fasern aus dem elektrisch leitfähigen Material in dem unteren Bereich der Mehrkomponentenfaserschicht positioniert sind.

Um die Oberfläche der thermoplastischen Kunststoffschicht, welche von dem Gehäuse weggerichtet und welche verstärkt einem Verschleiss ausgesetzt ist, besser zu schützen und die Widerstandsfähigkeit der Haftvorrichtung zu erhöhen, kann gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform eine Schutzschicht auf der ersten Oberfläche der thermoplastischen Kunststoffschicht angeordnet sein.

Die vorliegende Erfindung wird bezüglich vorteilhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert, hierbei zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Haftvorrichtung mit einer thermoplastischen Kunststoffschicht und einem passiven Heizelement gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem vierten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem fünften Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem sechsten Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss einem siebten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 8 die erfindungsgemässe Haftvorrichtung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel und eine Induktionsspule zum Erzeugen von Wirbelströmen.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Haftvorrichtung 1 zum wiederlösbaren Anbringen auf einem Formteil 10 und insbesondere auf einen zu schützenden Bereich 12 des Formteils 10 gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel. Der zu schützende Bereich 12 des Formteils 10 ist eine besonders stark beanspruchte Stelle eines Werkzeugmaschinengehäuses, die einem hohen Verschleiss ausgesetzt ist und daher Abnutzungserscheinungen aufweist. Diese Abnutzungserscheinungen können in Extremfällen zu Löchern in dem Gehäuse der Werkzeugmaschine führen.
Bei der Werkzeugmaschine kann es sich um eine Bohrmaschine, einen Schrauber, eine Säge, oder ähnlichem handeln. Das Gehäuse dieser Werkzeugmaschine besteht typischerweise aus einem thermoplastischen Kunststoff.

Die Haftvorrichtung 1 enthält eine thermoplastischen Kunststoffschicht 20, ein passives Heizelement 30 aus einem elektrisch leitenden Material und ein Halteelement 40. Die thermoplastische Kunststoffschicht 20 weist eine erste Oberfläche 22 und eine zweite Oberfläche 24 auf. Die zweite Oberfläche 24 dient als Kontaktfläche zu dem zu schützenden Bereich 12 des Formteils 10.
Das passive Heizelement 30 weist die Form einer dünnen Stahlplatte (Metallgage) auf und ist in dem unteren Anteil der Haftvorrichtung 1, d.h. in der Nähe der zweiten Oberfläche 24 der thermoplastischen Kunststoffschicht 20 positioniert.

Das Halteelement 40 besteht im Wesentlichen aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material. Gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 ist das Halteelement 40 eine Glasfasermatte und ist in dem oberen Anteil der Haftvorrichtung 1 enthalten. Die Fasern der Glasfasermatte bestehen dabei aus einem elastischen Material, deren Widerstandskraft bzw. Elastizität so gross, dass sich die Fasern wieder aufrichten, nachdem diese mit der thermoplastischen Kunststoffschicht 20 überzogen wurden. Das Halteelement 40 ist mit dem passiven Heizelement 30 verbunden. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Verbindung großflächig, d.h. die gesamte Oberfläche des Heizelements 30 ist mit der Oberfläche des Halteelements 40 in Berührung. Es ist jedoch auch möglich, dass die Verbindung zwischen Halteelement 40 und Heizelement 30 lokal begrenzt ist, d.h. nur einzelne Abschnitte, Ausprägungen oder Ausbuchtungen des Halteelements 40 sind zur Verbindung mit dem Heizelement 30 ausgestaltet. Alternativ zu den Glasfasern kann jedoch für das Halteelement 40 auch jedes andere geeignete Material verwendet werden, welches die entsprechende elektrisch nicht-leitfähige Eigenschaft aufweist.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1. Das Halteelement 40 ist mit dem Heizelement 30 verbunden. Dieses zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem

ersten Ausführungsbeispiel dadurch, dass das Halteelement 40 in Form einer Faserschicht ausgebildet ist. Das Material der Faserschicht ist ein elektrisch nicht-leitfähiges Material, wie z.B. Glasfaser. Die Faserschicht des Haltelements 40 ist durch ein Verweben oder Verknüpfen mit dem Heizelement 30 verbunden. Zum Verweben bzw. Verknüpfen der Faserschicht mit dem Heizelement 30 sind an der Oberfläche des Heizelements 30, welche der Faserschicht zugewandt ist, Verbindungselemente vorgesehen. Diese Verbindungselemente sind in Form von Ösen, Haken oder ähnlichem ausgestaltet.

In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1 gezeigt, wobei das Halteelement 40, wie im zweiten Ausführungsbeispiel, ebenfalls in Form einer Faserschicht ausgebildet ist. Das Halteelement 40 ist mit dem Heizelement 30 verbunden. Die Verbindung der Faserschicht des Halteelements 40 mit der Faserschicht des Heizelements 30 wird durch ein Verweben bzw. Verknüpfen der Fasern beider Faserschichten erreicht.

Ein viertes Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1 ist in Fig. 4 gezeigt. Das vierte Ausführungsbeispiel entspricht dabei im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1, wobei jedoch das passive Heizelement 30 in Form einer Faserschicht aus einem elektrisch leitfähigen Material verwirklicht ist. Das elektrisch leitfähige Material kann hierbei dasselbe elektrisch leitfähige Material sein, welches für das passive Heizelement 30 gemäss dem ersten, zweiten oder dritten Ausführungsbeispiel gewählt ist. Das Halteelement 40 ist wie im ersten Ausführungsbeispiel als Glasfasermatte verwirklicht. Das Haltelement 40 ist mit dem Heizelement 30 verbunden. Die Verbindung des Haltelements 40 mit der Faserschicht des Heizelements 30 wird durch ein Verweben bzw. Verknüpfen erreicht. Zum Verweben bzw. Verknüpfen der Faserschicht mit dem Halteelement 40 sind an der Oberfläche des Halteelements 40, welche der Faserschicht zugewandt ist, Verbindungselemente vorgesehen. Diese Verbindungselemente sind in Form von Ösen, Haken oder ähnlichem ausgestaltet.

Entsprechend Fig. 5 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1 gezeigt. Das fünfte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1. Im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist eine Schutzschicht 50 auf der ersten Oberfläche 22 der thermoplastischen Kunststoffschicht 20 angebracht. Die Oberfläche der Schutzschicht entspricht dabei ungefähr der ersten Oberfläche 22 der thermoplastischen Kunststoffschicht 20. Das Material der Schutzschicht 50 ist ebenfalls ein thermoplastisches Kunststoff. Es ist jedoch auch möglich jedes andere geeignete Material für die Schutzschicht 50 zu verwenden. Darüber hinaus ist insbesondere auch möglich ein Material für die Schutzschicht 50 zu wählen, welches härter als das Material der thermoplastischen

Kunststoffschicht 20 ist, wodurch die Widerstandsfähigkeit der Haftvorrichtung 1 gegen Verschliess und mechanische oder chemische Einflüsse weiter verbessert wird.

Fig. 6 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1. Das sechste Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem zweiten Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1. Im Unterschied zu dem zweiten Ausführungsbeispiel ist jedoch das Heizelement 30 in Form von einem ersten und einem zweiten spitzzulaufenden Keilen 32, 34 ausgebildet. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass mehr oder weniger als zwei spitzzulaufende Keile als Heizelemente 30 verwendet werden. Des Weiteren ist es auch möglich, dass das Heizelement 30 in Form eines Ringes ausgebildet ist, wobei der Ring einen keilförmigen Querschnitt aufweist. Darüber hinaus kann auch eine andere geeignete Form als eine Keilform oder keilförmiger Querschnitt für das Heizelement 30 gewählt werden. Das Material der Faserschicht des Halteelements 40 ist ein elektrisch nicht-leitfähiges Material, wie z.B. Glasfaser. Die Faserschicht des Haltelements 40 ist durch ein Verweben oder Verknüpfen mit dem Heizelement 30 verbunden. Zum Verweben bzw. Verknüpfen der Faserschicht mit dem Heizelement 30 sind an der Oberfläche des Heizelements 30, welche der Faserschicht zugewandt ist, Verbindungselemente vorgesehen. Diese Verbindungselemente sind in Form von Ösen, Haken oder ähnlichem ausgestaltet.

In Fig. 7 ist ein siebtes Ausführungsbeispiel der Haftvorrichtung 1 gezeigt. Das siebte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem sechsten Ausführungsbeispiel, wobei jedoch das Halteelement 40 in Form einer ersten und zweiten Faserschicht 42, 44 ausgestaltet ist. Die erste Faserschicht 42 ist über dem als ersten Keil 32 ausgebildeten Heizelement 30 und die zweite Faserschicht 44 ist über dem als zweiter Keil 34 ausgebildeten Heizelement 30 angeordnet. Die erste Faserschicht 42 ist dabei mit dem als ersten Keil 32 ausgebildeten Heizelement 30 und die zweite Faserschicht 44 ist mit dem als zweiter Keil 34 ausgebildeten Heizelement 30 verbunden. Die Anzahl der Heizelemente 30 ist nicht auf zwei begrenzt, es können auch mehr oder weniger keilförmige Heizelemente 30 verwendet werden. Insbesondere ist es auch möglich, dass das Heizelement 30 in Form eines Ringes ausgebildet ist, wobei der Ring einen keilförmigen Querschnitt aufweist. Darüber hinaus kann auch eine andere geeignete Form als eine Keilform oder keilförmiger Querschnitt für das Heizelement 30 gewählt werden. Das Material der Faserschichten des Halteelements 40 ist ein elektrisch nicht-leitfähiges Material, wie z.B. Glasfaser. Die Faserschichten des Haltelements 40 sind durch ein Verweben oder Verknüpfen mit den Keilen 32, 34 verbunden. Zum Verweben bzw. Verknüpfen der Faserschicht mit den Keilen 32, 34 sind an der Oberfläche der den Keile 32, 34, welche der

Faserschicht zugewandt ist, Verbindungselemente vorgesehen. Diese Verbindungselemente sind in Form von Ösen, Haken oder ähnlichem ausgestaltet.

ANWENDUNG

Zum Auftragen des Halteelements 40 auf einen zu schützenden Bereich 12 eines Formteils 10, wird die Haftvorrichtung 1 auf die entsprechende Stelle gelegt. Gemäss Fig. 8 werden anschliessend mit Hilfe einer Induktionsspule 60, welche ein magnetisches Wechselfeld 62 erzeugt, in dem passiven Heizelement 30, d.h. in der elektrisch leitfähigen Metallgage, Wirbelströme induziert. Hierdurch erwärmt sich das passive Heizelement 30. Die Wärme des Heizelements 30 verflüssigt den thermoplastischen Kunststoff an dem unteren Bereich der Haftvorrichtung 1 sowie den thermoplastischen Kunststoff in dem Bereich des Formteils, an dem die Haftvorrichtung 1 aufgelegt ist. Durch das Verflüssigen der thermoplastischen Kunststoffe haftet die Haftvorrichtung 1 an dem Formteil 10. Bei der Haftvorrichtung 1 gemäss dem sechsten und siebten Ausführungsbeispiel werden ebenfalls die Heizelemente 30 induktiv erwärmt. Dadurch, dass diese keilförmig geformten Heizelemente 30 wenigstens teilweise aus der Haftvorrichtung 1 herausragen, wird der thermoplastische Kunststoff des Formteils 10 durch die Heizelemente 30 erwärmt und die Heizelemente 30 versinken in das verflüssigte Formteil.

Nachdem die Induktionsspule 60 abgeschaltet wurde und keine Wirbelströme mehr in dem passiven Heizelement 30 induziert werden, kühlen die thermoplastischen Kunststoffe der Haftvorrichtung 1 und des Formteils 10 ab, wodurch die thermoplastischen Kunststoffe wieder erhärten. Die Haftvorrichtung 1 ist daraufhin fest mit dem Formteil 10 verbunden.

Um die Haftvorrichtung 1 wieder von dem Formteil 10 zu trennen, wird erneut mit Hilfe einer Induktionsspule 60 das passive Heizelement 30 erhitzt. Hierdurch verflüssigt sich der Kunststoffe der Haftvorrichtung 1 sowie des Formteils 10 wieder und die Haftvorrichtung 1 kann von dem Formteil 10 entfernt werden.

Durch das elektrisch nicht-leitfähige Material werden keine magnetischen Wirbelströme in dem Halteelement 40 induziert, wodurch sich das Halteelement 40 weder erwärmt noch verflüssigt. Als Folge hieraus bleibt das Halteelement 40 fest, wodurch es einen stabilen Halt für das Heizelement 30 in der Haftvorrichtung 1 bietet. Das weiterhin harte und stabile Halteelement 40 verhindert somit, dass die Haftvorrichtung 1 bei einem Ablösungsversuch von dem Formteil 10 auseinanderfällt und Teile der Haftvorrichtung 1 sowie insbesondere das passive Heizelement 30 auf dem Formteil 10 zurückbleiben. Diese zurückgebliebenen Teile und das abgelöste passive Heizelement 30 müssten anderenfalls umständlich in einem separaten Arbeitsgang entfernt werden.

Die erfindungsgemässe Haftvorrichtung 1 ermöglicht es somit, dass lediglich der untere Bereich der thermoplastischen Kunststoffschicht durch das Heizelement 30 verflüssigt wird und daraufhin auch nur der untere Bereich der thermoplastischen Kunststoffschicht auf einem Formteil 10 anhaftet. Der mittlere und obere Bereich der thermoplastischen Kunststoffschicht bleibt damit hart, wodurch die generelle Struktur der Haftvorrichtung 1 und insbesondere die ursprüngliche Position des Heizelements 30 erhalten bleiben. Ein verbessertes Anbringen und erneutes Ablösen der Haftvorrichtung 1 auf und von einem Formteil 10 kann hierdurch sichergestellt werden.

ANSPRÜCHE

1. Haftvorrichtung (1) zum wiederlösbaren Anbringen auf einem Formteil (10) aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Gehäusekomponenten, enthaltend
   - eine thermoplastische Kunststoffschicht (20) mit einer ersten Oberfläche (22) und einer zweiten Oberfläche (24); und
   - wenigstens ein passives Heizelement (30) aus einem elektrisch leitenden Material, wobei das Heizelement (30) mit einem magnetischen Wechselfeld (62) beaufschlagbar ist;

   dadurch gekennzeichnet, dass
   ein Halteelement (40) aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material zum Halten des Heizelements (30) zumindest teilweise in der Haftvorrichtung (1) vorgesehen ist.

2. Haftvorrichtung (1) nach Anspruch 1,

   dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (40) wenigstens teilweise in das Heizelement (30) integriert ist.

3. Haftvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,

   dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (40) in Form einer Faserschicht ausgebildet ist.

4. Haftvorrichtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3,

   dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (30) in Form einer Faserschicht ausgebildet ist.

5. Haftvorrichtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4,

   dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (30) sowie das Halteelement (40) in Form einer Mehrkomponentenfaserschicht ausgebildet ist.

6. Haftvorrichtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5,

   dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzschicht (50) auf der ersten Oberfläche der thermoplastischen Kunststoffschicht (20) angeordnet ist.

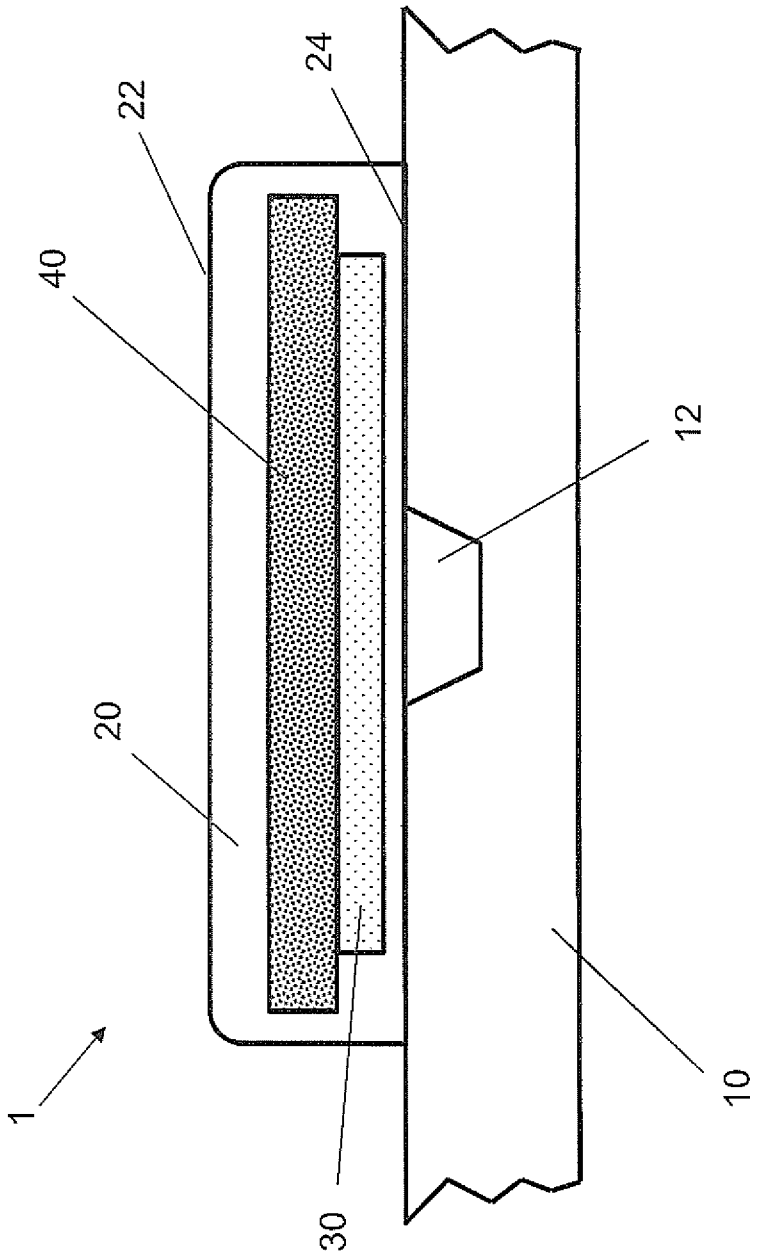


Fig. 1

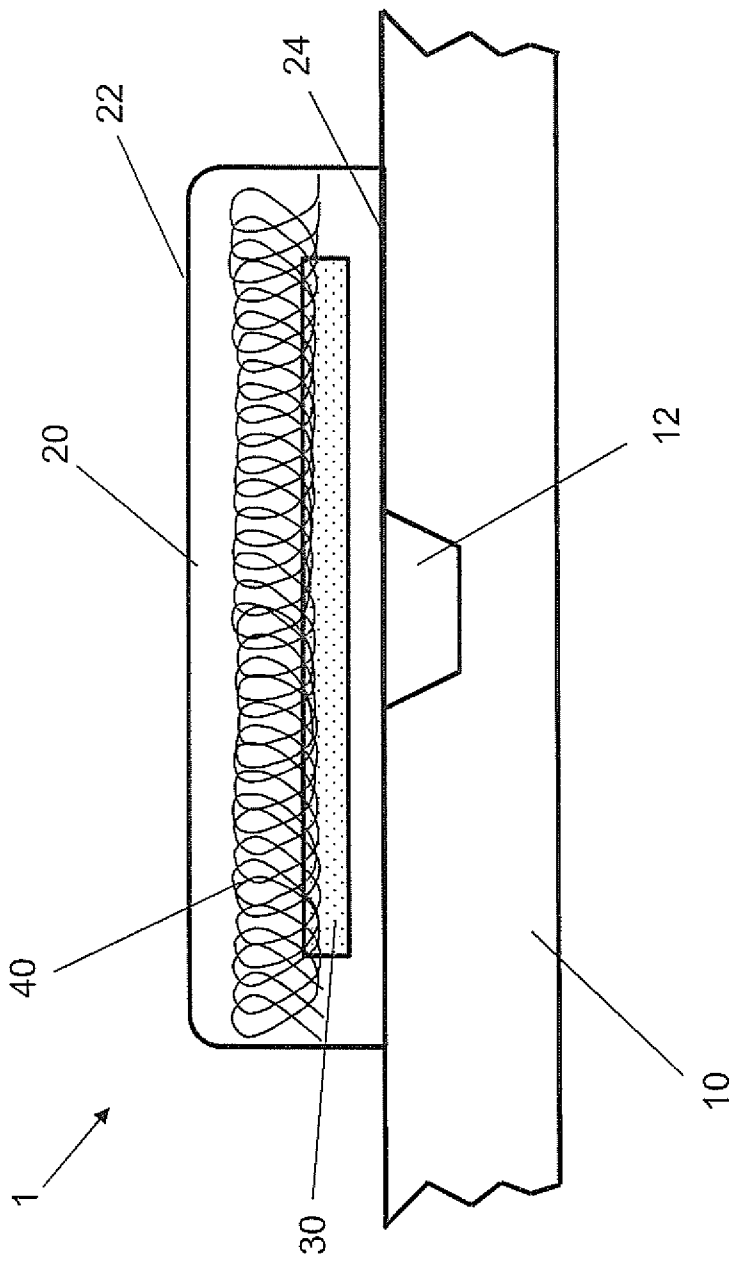


Fig. 2

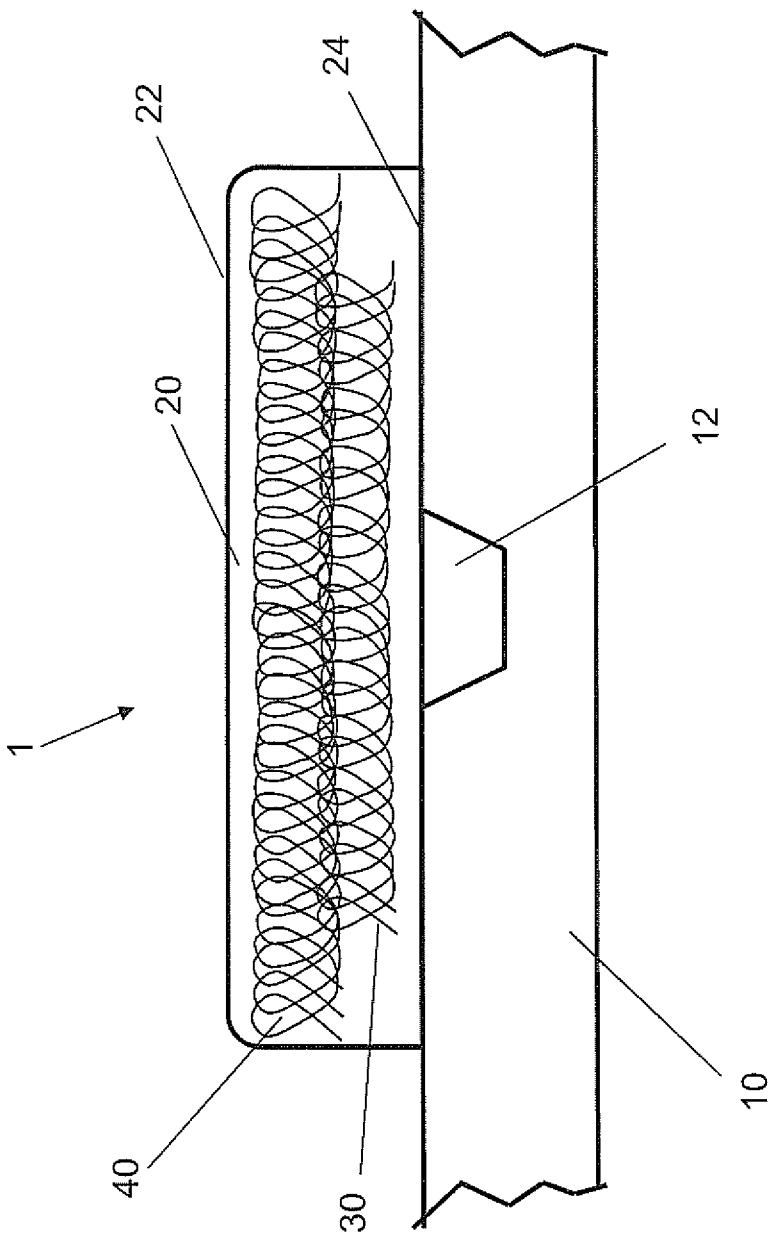


Fig. 3

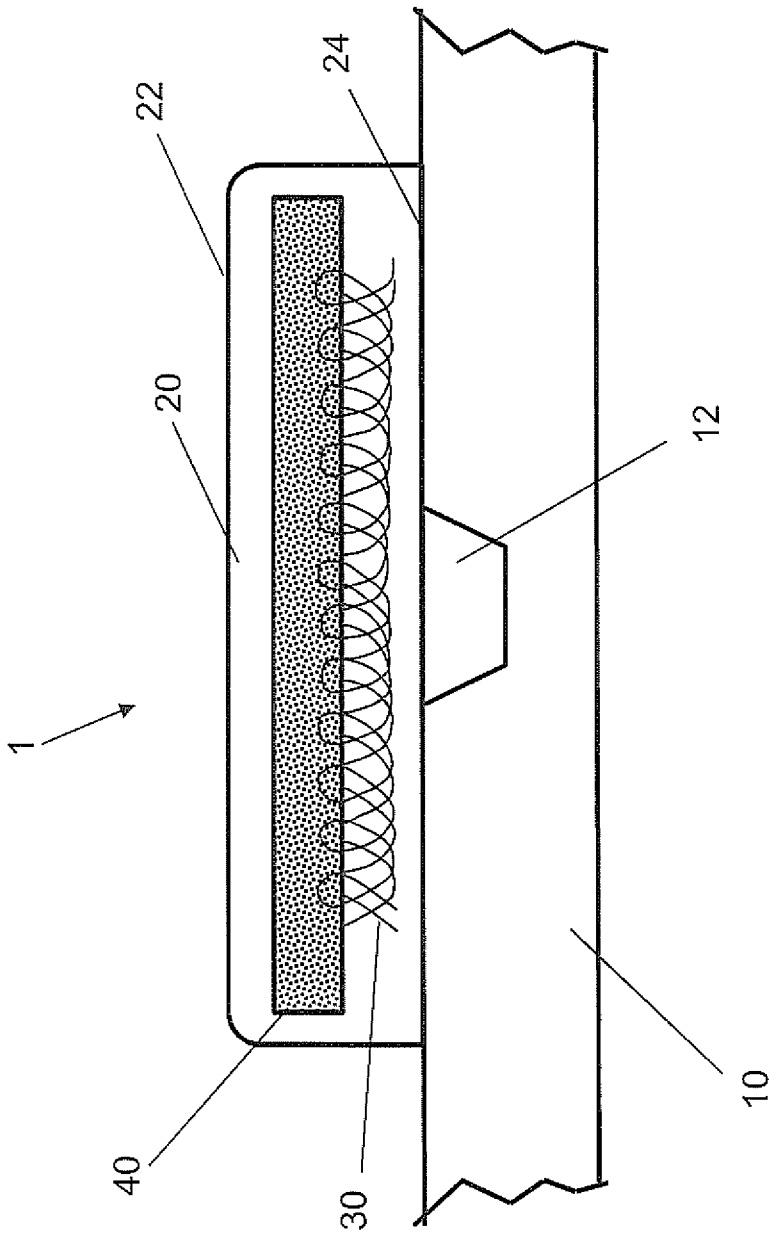


Fig. 4

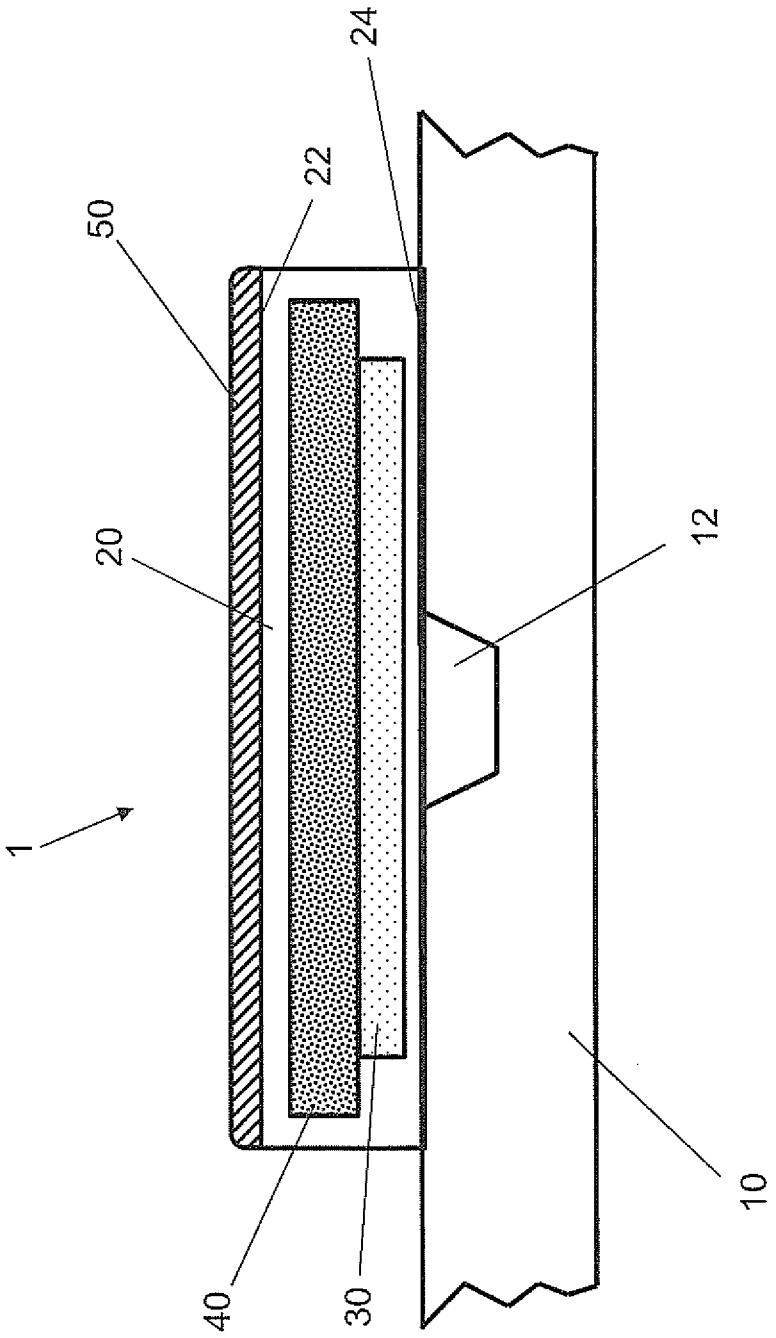


Fig. 5

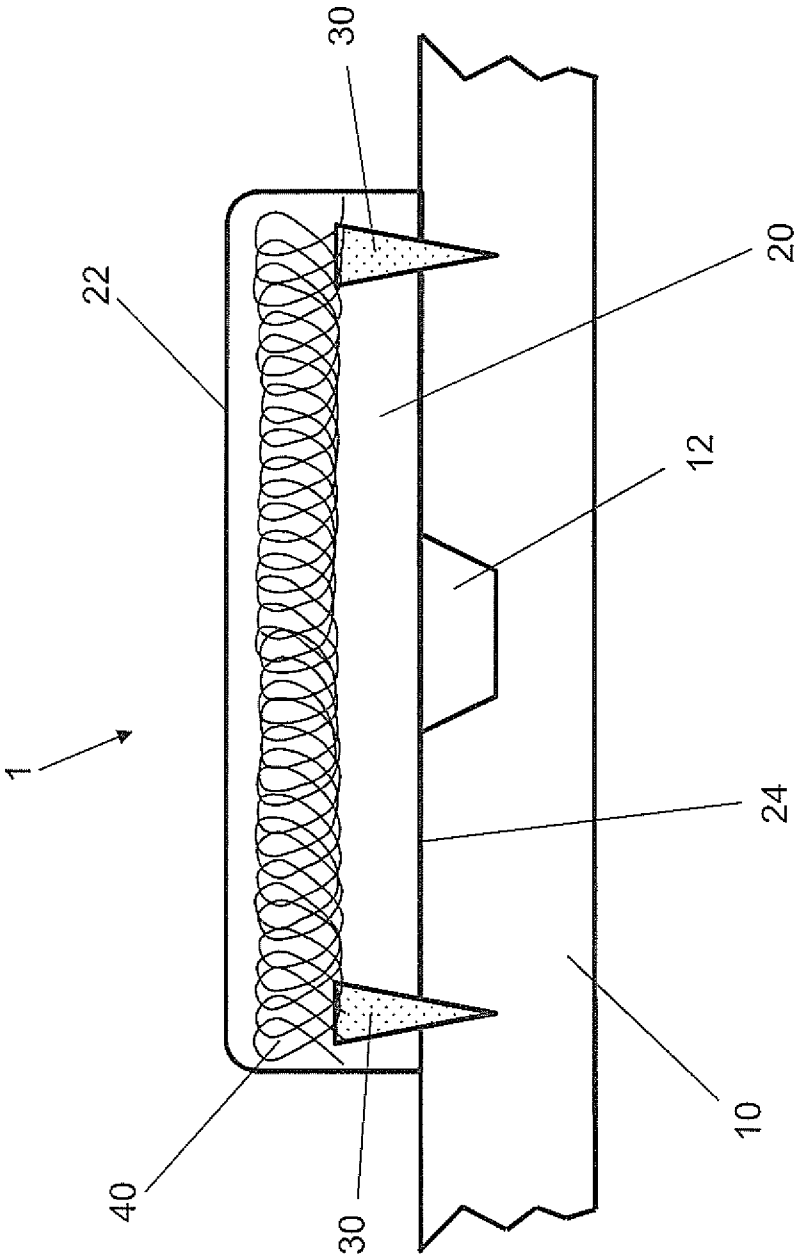


Fig. 6

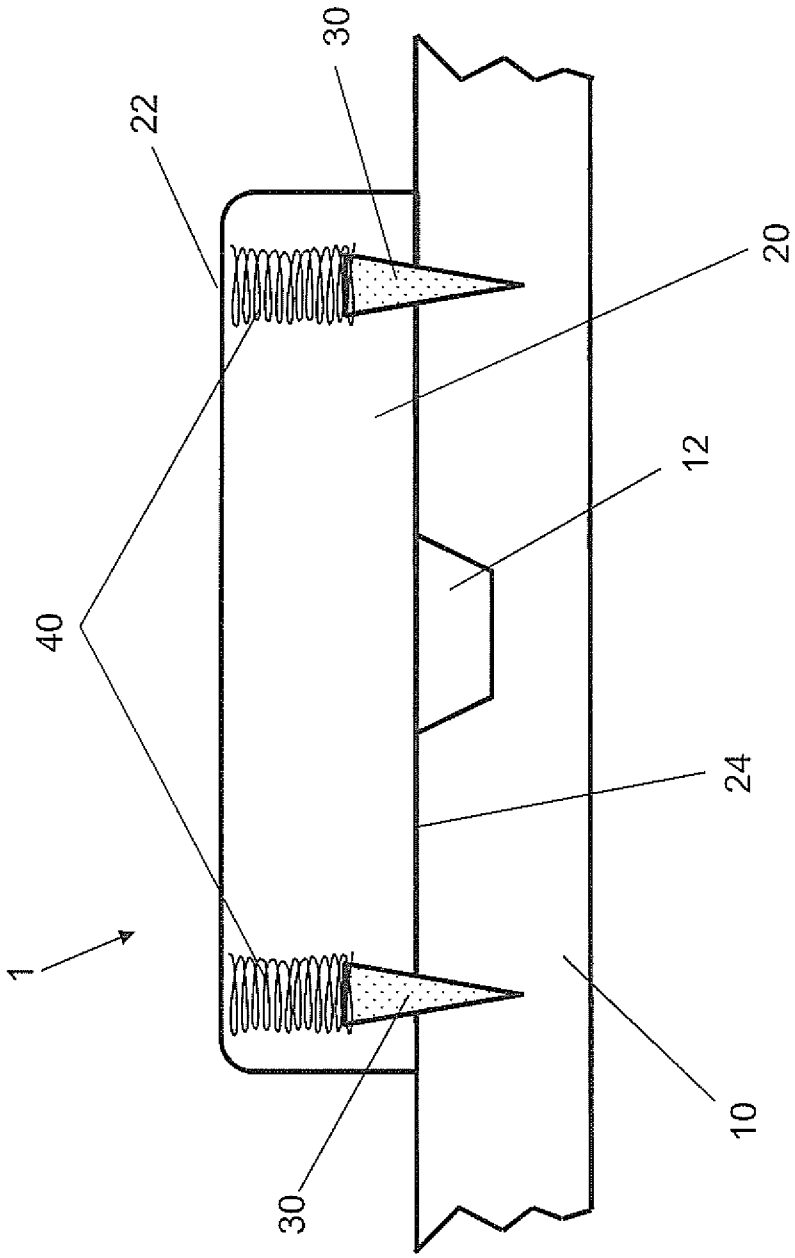


Fig. 7

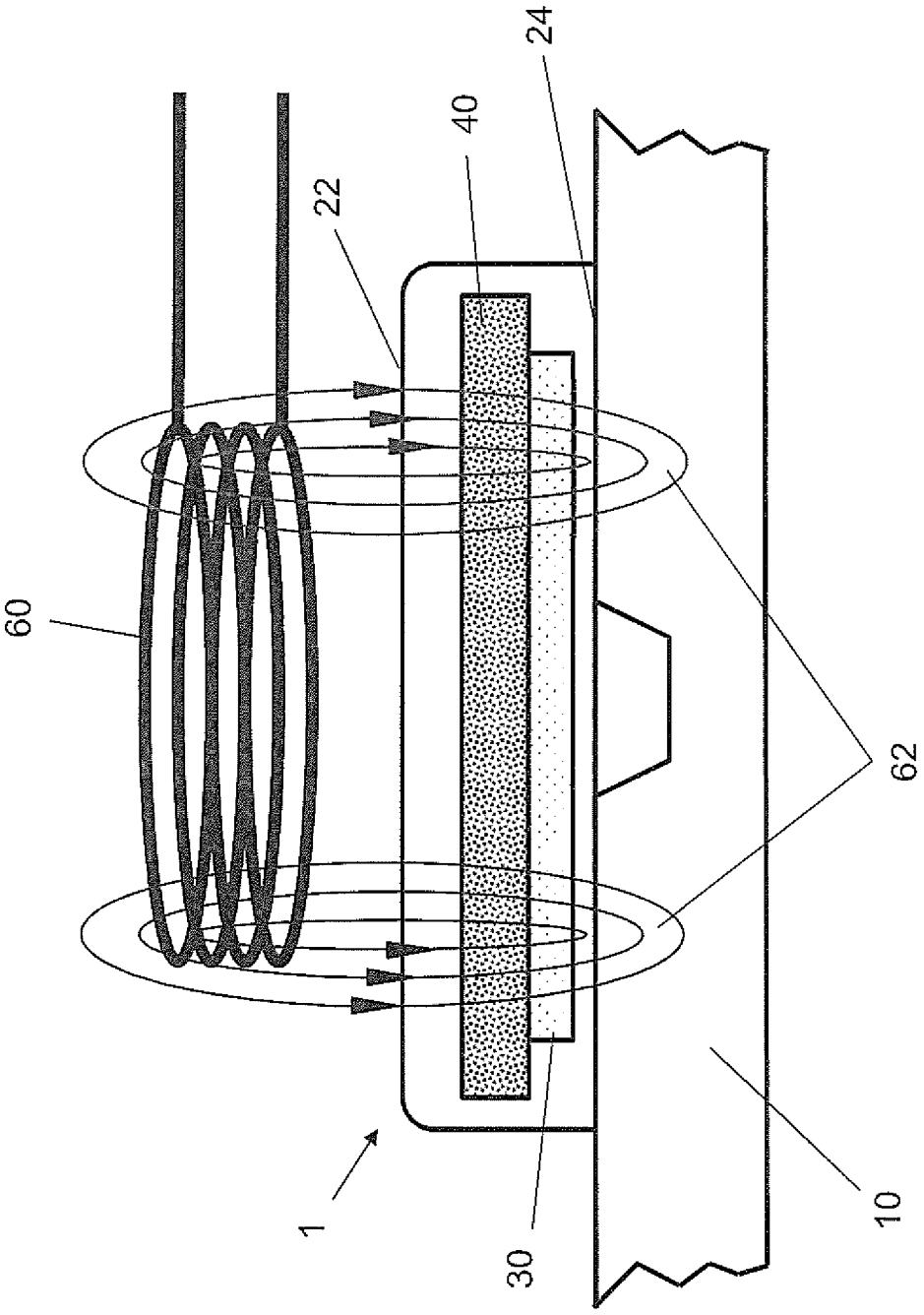


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C73/34 B29C73/10
ADD. B29C35/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 076463 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 29 November 2012 (2012-11-29) cited in the application paragraphs [0027] - [0030] figure 1	1,6
X	US 2008/128078 A1 (MAY TOM [US] ET AL) 5 June 2008 (2008-06-05) paragraphs [0026], [0035] figures 1,2	1,2,6
X	US 4 560 428 A (SHERRICK GEORGE O [US] ET AL) 24 December 1985 (1985-12-24) column 4, line 11 - line 19 column 4, line 40 - line 45 column 5, line 3 - line 7 figures 1,1a	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 June 2014	30/06/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ullrich, Klaus

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/056029

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011076463 A1	29-11-2012	NONE	
US 2008128078 A1	05-06-2008	NONE	
US 4560428 A	24-12-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/056029

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C73/34 B29C73/10
ADD. B29C35/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 076463 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 29. November 2012 (2012-11-29) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0027] - [0030] Abbildung 1 -----	1,6
X	US 2008/128078 A1 (MAY TOM [US] ET AL) 5. Juni 2008 (2008-06-05) Absätze [0026], [0035] Abbildungen 1,2 -----	1,2,6
X	US 4 560 428 A (SHERRICK GEORGE O [US] ET AL) 24. Dezember 1985 (1985-12-24) Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 19 Spalte 4, Zeile 40 - Zeile 45 Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 7 Abbildungen 1,1a -----	1-5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Juni 2014	30/06/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ullrich, Klaus

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/056029

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011076463 A1	29-11-2012	KEINE	
US 2008128078 A1	05-06-2008	KEINE	
US 4560428 A	24-12-1985	KEINE	