

(19)



(11)

EP 4 273 480 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25D 23/00^(2006.01) C23C 4/134^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **23168361.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**F25D 23/00; C23C 4/04; C23C 4/123; C23C 4/126;
C23C 4/129; C23C 4/131; C23C 4/134; C23C 24/04**

(22) Anmeldetag: **18.04.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:

- **GRUIDL, Thomas**
9781 Oberdrauburg (AT)
- **KLAUNZER, Martin**
9919 Heinfels (AT)

(30) Priorität: **02.05.2022 DE 102022110615**
02.06.2022 DE 102022113956

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Lienz GmbH**
9900 Lienz (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM ANORDNEN EINES ELEKTRISCHEN ODER ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTES AN EINEM KÜHL- UND/ODER GEFRIERGERÄT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anordnen eines elektrischen oder elektronischen Bauelementes an einem Kühl- und/oder Gefriergerät, wobei das Anordnen durch Thermisches Spritzen eines Materials auf ein Substrat des Kühl- und/oder Gefriergerätes erfolgt.

EP 4 273 480 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anordnen eines elektrischen oder elektronischen Bauelementes an einem Kühl- und/oder Gefriergerät.

[0002] Nach dem Stand der Technik werden zur elektrischen Versorgung von Verbrauchern in Kühl- und/oder Gefriergeräten oder zur Signalübertragung üblicherweise mit Kunststoff ummantelte Kabel mit einem ein- oder mehradrigen Verbund von Adern aus Metall verwendet. Diese werden mittels Halterungen, Clips oder Klebebändern an den Bauteilen des Kühlschranks, insbesondere bei geschäumten Isolierungen schaumseitig befestigt.

[0003] Einzelne Sensoren oder etwa Heizelemente werden ebenfalls durch passende Befestigungsmöglichkeiten an den dafür vorgesehenen Stellen befestigt und dann durch Kabel elektrisch versorgt und/oder für eine Signalübertragung an entsprechende Kabel angeschlossen.

[0004] Die Montage dieser elektrischen Bauelemente erfolgt Großteils manuell mit hohem Aufwand und gewisser Fehlerquote, da die Bauelemente teilweise, wie insbesondere Kabel in Ihrer Form undefiniert und teilweise, wie insbesondere empfindliche Sensoren oder große Bauteile schwer handelbar sind.

[0005] Ein denkbarer Fehlerfall besteht darin, wenn nach der Montage der Kabel oder sonstiger Bauelemente der Montageaum, d.h. der Raum zwischen Innenbehälter und Gehäuse des Gerätes zu Isolationszwecken mit Schaum etwa mit Polyurethanschaum ausgeschäumt wird und danach eine etwa durch falsche Montage oder durch das Ausschäumen verursachte fehlerhafte elektrische Kontaktierung festgestellt wird. Derartige Fehler können nur durch eine Entfernung des Schaums gefunden und behoben werden, was mit einem entsprechend hohen Aufwand verbunden ist.

[0006] Bei Durchführungen von z.B. Kabeln durch Wände, die eine isolierende Schaumseite aufweisen, kommt es in der Folge des Schäumens teilweise zu Austritten des Schaums durch die Durchführungen, was einen erheblichen Reparaturaufwand nach sich ziehen kann.

[0007] Für einen späteren Recyclingprozess ist die Verbindung des Schaums mit Kabeln oder elektrischen Bauelementen nachteilhaft, da zwar die metallischen Leiter von der Kunststofffraktion getrennt werden können, aber beispielsweise Polyurethanschäume und die Kunststofffraktion durch die Mantelmaterialien verunreinigt werden und damit hochwertige Recyclingprozesse verunmöglichen.

[0008] Nach dem Stand der Technik werden zum Beispiel Heizungen zur Vermeidung von Kondensatbildung, wie so genannte Rahmenheizungen oftmals durch druckseitig an den Kompressorkreislauf angeschlossene Rohre ausgeführt. Diese Rohre weisen eine hohe geometrische Komplexität auf und sind nur mit erheblichem Aufwand herstellbar und nur eingeschränkt beziehungsweise mit hohem Aufwand schadfrei und effizient zu

transportieren. Während der Verarbeitung kann es zu zusätzlichen Beschädigungen kommen, wodurch Funktionsmängel mit großer Häufigkeit auftreten. Zudem gestattet die direkte Einbindung im Kompressorkreislauf keine Regelung der Heizfunktion, was das System in seiner Funktion als auch in seiner Effizienz beeinträchtigt. Abgesehen davon weisen Rohre zum Heizen eine schlechte Kontaktierung auf.

[0009] Bei einer Ausführung der Heizung durch eine elektrische Heizung, insbesondere durch aufgeklebte Heizelemente kommt es ebenfalls zu den genannten Nachteilen, wie erheblicher Aufwand durch die Herstellung. Ebenso führt die Entdeckung einer mangelhaften elektrischen Kontaktierung der Heizelemente nach dem Schäumen auch hier nahezu immer zu einer irreparablen Schädigung des Bauteils.

[0010] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Anordnung elektrischer oder elektronischer Bauelemente in Kühl- und/oder Gefriergeräten zu vereinfachen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0012] Demnach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Anordnen durch Thermisches Spritzen eines Materials auf ein Substrat des Kühl- und/oder Gefriergerätes erfolgt.

[0013] In anderen Worten ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Anordnen durch Thermisches Spritzen des elektrischen oder elektronischen Bauelementes oder eines Teils von diesem auf ein Substrat des Kühl- und/oder Gefriergerätes erfolgt.

[0014] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass es sich bei dem Bauelement um eine Leitung zur Führung von Strom und/oder zur Übertragung von Daten und/oder um eine Heizung, vorzugsweise um eine Rahmenheizung und/oder um einen Sensor und/oder um ein intelligentes Bauteil, insbesondere um eine Steuer- oder Regelungseinheit handelt.

[0015] Vorzugsweise ist das Bauelement ein Heizelement oder ein Sensor oder eine Platine bzw. ein Schaltkreis, z.B. für eine Regelung oder Steuerung.

[0016] Durch die Anordnung von elektrischen oder elektronischen Bauelementen können Funktionen in einem Kühl- und/oder Gefriergerät wie etwa Heizungen, die vormals durch Bauteile mit anderen Wirkmechanismen gebildet wurden, wie z.B. flüssigkeitsdurchströmte Rohrleitungen zur Beheizung etc. durch die erfindungsgemäß angeordneten Bauelemente ersetzt werden. So ergeben sich zum Beispiel bessere Steuer- und/oder Regelmöglichkeiten der Heizleistung durch Steuerung und/oder Regelung des elektrischen Stroms.

[0017] Die Aufbringung dieser Heizelemente oder Sensoren durch Thermisches Spritzen führt des Weiteren zu Vorteilen bezüglich Funktion, Effizienz und Sicherheit. So kann im Falle eines Heizelements eine gezielte Energieeinbringung durch optimale Ankopplung an rele-

vante Positionen abhängig von lokalen Anforderungen erreicht werden.

[0018] Ebenfalls führt ein Anordnen durch Thermisches Spritzen von Heizelementen oder Sensoren oder dergleichen zu Kostenvorteilen, da etwa Rahmenheizungen aus Metall, wie z.B. Kältemittelleitungen, oder aufgeklebte Heizelemente entfallen können.

[0019] Ebenso wird der Schaumfluss von beispielsweise Polyurethanschäumen in auszuschäumenden Bereichen verbessert, da durch Thermisches Spritzen aufgebrauchte elektrischen Leitungen und/oder elektrischen Bauelemente flacher als Kabel oder fertige Bauelemente an den entsprechenden Wänden anliegen und der Schaum somit besser über sie hinwegfließen kann.

[0020] Durch die direkte Anbindung von für Thermisches Spritzen und den vorgesehenen Zweck geeigneter Materialien, die dann vorzugsweise elektrische Leitungen und/oder elektrische Bauelemente bilden, an den Deckschichten schaumseitig kann das Kühl- und/oder Gefriergerät einerseits in seiner Grundfunktion, die in der Bereitstellung eines kalten Lagerraums liegt, aber auch in Bezug auf das Design oder die Beleuchtung oder sonstigen intelligenten Funktionen, etwa durch multiple Sensorik oder multiple Aktorik an allen denkbaren Stellen des Kühl- und/oder Gefriergeräts bei gleichzeitigem Wegfall recyclingverhindernder Kabel- und Rohrleitungen optimiert werden.

[0021] Denkbar ist, dass das Material vor dem Thermischen Spritzen ein Pulver, vorzugsweise mit einer Korngröße D50, insbesondere mit einer Teilchengröße zwischen 5 μm und 50 μm , vorzugsweise zwischen 30 μm und 50 μm ist.

[0022] Das Material vor dem Thermischen Spritzen kann auch als Ausgangsmaterial bezeichnet werden.

[0023] Denkbar ist ferner, dass das Material Zink, Zinn, Kupfer oder Aluminium oder Legierungen aus diesen Materialien aufweist und/oder dass das Material ein leitfähig gemachtes Polymer ist.

[0024] Ebenso ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Material schichtweise angeordnet wird, wobei sich die Zusammensetzung des Materials schichtweise unterscheiden kann. Es kann auch Material mit derselben Zusammensetzung schichtweise angeordnet werden.

[0025] Der Schichtaufbau der leitenden Elemente bzw. des Materials ist vorzugsweise abhängig von Haftung, benötigtem Leitwert und Kontaktierungstechnik.

[0026] Die Schichtstärke ist vorzugsweise abhängig von der zu erfüllenden Funktion, wie Heizung, Leitung oder Sensorik.

[0027] Der elektrische Widerstand des Materials bzw. des Bauelements beträgt vorzugsweise ca. 50 % \pm 20 % des Bulk-Materials. Das Bulk-Material ist vorzugsweise der elektrisch leitfähige Werkstoff in dem Material.

[0028] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Anordnen automatisiert, vorzugsweise durch einen Roboter erfolgt. Das Anordnen kann aber auch manuell erfolgen.

[0029] Vorzugsweise ist das Bauteil des Kühl-

und/oder Gefriergeräts ein Innenbehälter oder eine Motornische oder ein thermogeformtes bzw. tiefgezogenes 2D- oder 3D-Bauteil des Kühl- und/oder Gefriergeräts. In Betracht kommen auch die Außenwände des Gerätes, vorzugsweise deren Innenseiten.

[0030] Durch die direkte Aufbringung von elektrischen Bauelementen auf Bauteile bzw. Substrate, wie Innenbehälter, Motornische oder thermogeformte 2D- oder 3D-Bauteile von Kühl- und/oder Gefriergeräten werden Durchlässe durch Wandungen etwa für Verkabelungen verkleinert oder unnötig, was eine Reduzierung bzw. Verhinderung von Austritten von Schaum bei der Schäumung bewirkt.

[0031] Durch die Substitution von Kabeln durch mittels Thermischen Spritzens aufgebrauchte leitfähige Werkstoffe wird das Abzeichnen von Kabeln an Sichtflächen des Kühl- und/oder Gefriergeräts verhindert.

[0032] Denkbar ist, dass es sich bei dem Substrat um den Innenbehälter des Kühl- und/oder Gefriergeräts handelt, wobei das Substrat durch die zu dem gekühlten Innenraum gewandte Seite des Innenbehälters und/oder durch die zur Wärmeisolation gewandte Seite des Innenbehälters gebildet wird.

[0033] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Anordnen durch Atmosphärendruck-Kaltplasmaspritzen erfolgt. Es ist aber auch ein anderes Verfahren des Thermischen Spritzens möglich.

[0034] Die durch Thermisches Spritzen auf die Bauteile von Kühl- und/oder Gefriergeräten aufgetragenen elektrisch leitfähigen Schichten bzw. Bauelemente werden in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung von der Umgebung und von anderen elektrisch leitfähigen Bauteilen elektrisch isoliert.

[0035] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass nach dem Anordnen eine elektrische Isolation, insbesondere eine Polymerschicht oder eine anorganische, nichtleitende Schicht, auf das Material, insbesondere mittels Thermischen Spritzens, Plasma, Lackierens oder Laminierens aufgebracht wird.

[0036] Die elektrische Isolation, welche elektrisch nichtleitend ist kann auch als isolierende Deckschicht bezeichnet werden.

[0037] Die Dicke der Isolation bzw. Deckschicht ist vorzugsweise abhängig von den notwendigen Isoliereigenschaften.

[0038] Vorzugsweise ist das Substrat elektrisch isolierend oder mit einer elektrisch isolierenden Schicht versehen.

[0039] Denkbar ist, dass auf die Verlegung von Kabel- und/oder Rohrleitungen verzichtet wird.

[0040] Durch die Automatisierung von vormals manuellen Fertigungsschritten, wie dem Verlegen von Kabeln wird ein Kostenvorteil erreicht. Ebenso wird die Teilevielfalt reduziert, da zum Beispiel keine Kabel mehr benötigt werden, was wiederum einen Kostenvorteil erzeugt.

[0041] Automatisches Thermisches Spritzen von Werkstoffen führt gegenüber einer manuellen Montage von Teilen zu einer besseren Reproduzierbarkeit und da-

mit zu einem höheren Qualitätsniveau der gefertigten Bauteile. Insbesondere gegenüber der Verlegung von Kabeln findet eine vorteilhafte Standardisierung statt, da die Positionen der elektrischen Leitungen und/oder elektrischen Bauelementen genau festgelegt werden können.

[0042] Die Erfindung betrifft auch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem elektrischen oder elektronischen Bauelement, wobei das Bauelement mittels eines erfindungsgemäßen Verfahrens angeordnet wurde.

[0043] Dadurch können die mit Kunststoff ummantelten Kabel oder Rohrleitungen oder dergleichen größtenteils oder vollständig entfallen. Damit ist der Schaum nicht mehr mit Mantelmaterialien oder dergleichen verunreinigt und kann somit einem einfacheren Recycling zugeführt werden.

[0044] Durch Thermisches Spritzen von Materialien bzw. Werkstoffen ist es möglich auf geometrisch komplexen Bauteilen eines Kühl- und/oder Gefriergeräts beliebige elektrische und/oder elektronische Funktionen reproduzierbar, kosteneffizient und in hoher Qualität zu applizieren.

[0045] Ein Thermisches Spritzen von elektrischen Leitungen und/oder elektrischen Bauelementen auf Bauteile von Kühl- und/oder Gefriergeräten schafft des Weiteren Freiheitsgrade in der Anbringung von elektrischen Elementen und eine hohe Flexibilität in der Leitungsführung von elektrischen Leitungen.

[0046] Denkbar ist, dass das Bauelement eine poröse, metallische Struktur aufweist, wobei die Porosität vorzugsweise zwischen 1 % und 10 %, insbesondere zwischen 5 % und 10 % beträgt.

[0047] Vorzugsweise sind die elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente auf einem Innenbehälter oder auf einer Motornische oder auf einem thermogeformten Bauteil oder auf einer Verkleidung oder auf einer Tür oder auf einem beschichteten Blech des Kühl- und/oder Gefriergeräts angeordnet.

[0048] Insbesondere gegenüber einer additiven Fertigungstechnik ergeben sich durch das Thermische Spritzen folgende Vorteile.

Günstigere Materialkosten:

[0049] Vorzugsweise wird das Bauelement, insbesondere die elektrisch leitende Struktur durch Abscheiden von leitfähigen, vorzugsweise metallischen Pulvern generiert, welche im Vergleich zu leitfähigen Tinten und Pasten deutlich geringere Materialkosten aufweisen.

Chemie und Lösemittelfreiheit:

[0050] Bei der Erzeugung elektrisch leitfähiger Strukturen mittels additiver Fertigung werden metallische Partikel in Lacksystemen aufgenommen und in flüssiger Form auf das Substrat aufgetragen. Um feste leitfähige Strukturen zu erhalten, muss sowohl das Lösemittel verdampft als auch der oft thermisch induzierte Durchhär-

teprozess aktiviert werden. Zum Erzielen akzeptabler Taktzeiten bzw. der erforderlichen Vernetzungsdichte werden oft hohe Temperaturen benötigt, die bei thermoplastischen Bauteilen zu Deformationen führen. Vorzugsweise entfällt durch das erfindungsgemäße Verfahren eine thermische Belastung Großteils.

Prozesstemperatur:

[0051] Die Prozesstemperaturen des erfindungsgemäßen Verfahrens können vorzugsweise an das Substrat angepasst werden. Dies ermöglicht im erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise die direkte Beschichtung von High Impact Polystyrol (HIPS), auch bei in Kühl- und/oder Gefriergeräten üblicher Wandstärke eines Innenbehälters.

Kontaktierungsmöglichkeiten:

[0052] Durch das schichtweise Anordnen des Materials können zu kontaktierenden Stellen mit Kupferschichten ausgestattet werden, um Lötprozesse zu ermöglichen.

[0053] In anderen Worten ist ein dreischichtiger Aufbau aus Substrat, Bauelement bzw. elektrischem Leiter und isolierender Deckschicht vorgesehen, um elektrisch leitfähige Strukturen auf 3D-Substraten eines Kühl- und/oder Gefriergerätes, wie beispielsweise Innenbehältern oder Seitenwänden, zu erzeugen. Die elektrisch leitfähige Schicht ist vorzugsweise durch eine poröse metallische Struktur im Leiterquerschnitt gekennzeichnet.

[0054] An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe "ein" und "eine" nicht zwingend auf genau eines der Elemente verweisen, wengleich dies eine mögliche Ausführung darstellt, sondern auch eine Mehrzahl der Elemente bezeichnen können. Ebenso schließt die Verwendung des Plurals auch das Vorhandensein des fraglichen Elementes in der Einzahl ein und umgekehrt umfasst der Singular auch mehrere der fraglichen Elemente. Weiterhin können alle hierin beschriebenen Merkmale der Erfindung beliebig miteinander kombiniert oder voneinander isoliert beansprucht werden.

[0055] Weitere Vorteile, Merkmale und Effekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figur. Hierbei zeigt:

Fig. 1: die Einteilung der Thermischen Spritzverfahren nach DIN EN 657.

[0056] Thermisches Spritzen ist kein additives Fertigungsverfahren, sondern den Oberflächenbeschichtungsverfahren zugeordnet. Die DIN EN 657 definiert die Einteilung der Thermischen Spritzverfahren.

[0057] In Figur 1 ist zu sehen, dass Thermisches Spritzen nach DIN EN 657 mit kinetischer Energie als Kältgasspritzen; durch Strahl als Laserspritzen; aus Schmelze als Schmelzbadspritzen; mit gasförmigen oder flüssi-

gen Brennstoffen als Detonationsspritzen, Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen oder als Flammspritzen mit Pulver, Draht oder Hochgeschwindigkeits-Draht; durch elektrische Gasentladung als Lichtbogenspritzen oder als Plasmaspritzen in Atmosphäre (Atmosphärendruck-Kaltplasmaspritzen), im Vakuum, unter Schutzgas, unter Überdruck oder durch Induktion erfolgen kann.

[0058] Die Zuteilung des Thermischen Spritzens zu den Fertigungsverfahren nach DIN 8580 erfolgt über das Beschichten, wobei der Ausgangszustand des Beschichtungsmaterials fest ist.

[0059] Das Ausführungsbeispiel betrifft einen Innenbehälter aus Kunststoff eines Gefriergerätes oder auch eine der Seitenwände aus Blech, auf den durch das erfindungsgemäße Verfahren elektrisch leitfähigen Schichten aufgetragen bzw. angeordnet werden.

[0060] Die elektrisch leitfähigen Schichten bestehen aus durch Zugabe von elektrisch leitfähigen Zusätzen elektrisch leitfähig gemachtem Thermoplasten

[0061] Die elektrisch leitfähigen Schichten sind durch einen weiteren Auftrag von elektrisch nicht leitfähigem Thermoplast elektrisch isoliert. Da der Innenbehälter aus elektrisch nicht leitfähigem Kunststoff ist, sind die leitfähigen Schichten somit komplett von isolierendem Material umgeben.

[0062] Auf den Innenbehälter werden ebenfalls Heizelemente durch das erfindungsgemäße Verfahren aufgebracht und durch einen weiteren Auftrag von elektrisch nicht leitfähigem Thermoplast elektrisch isoliert.

[0063] Der Auftrag der Heizelemente erfolgt vorzugsweise durch Atmosphärendruck-Kaltplasmaspritzen aus Fig.1.

[0064] Der Auftrag erfolgt auf einer Vorrichtung, wobei die Vorrichtung eine Halterung für den Innenbehälter und einen Roboter umfasst.

[0065] Die Halterung nimmt den Innenbehälter beispielweise derart auf, dass sich die konkave, d.h. die im Betrieb gekühlte Seite des Innenbehälters über eine Aufnahme stülpen lässt, welches den Innenbehälter im Raum fixiert und die Schaumseite des Innenbehälters leicht für einen Roboter zugänglich macht.

[0066] Die Fixierung des Innenbehälters kann auch durch Klemmen oder Backen oder sonstigen Spann- oder Befestigungsmittel erfolgen.

[0067] Auf der Halterung befindet sich ein oder mehrere Sensoren, etwa Luftspaltsensoren, die den korrekten Sitz des Innenbehälters prüfen. Der korrekte Sitz kann auch optisch überprüft werden.

[0068] Der Roboter fährt seine einprogrammierte Bahn ab und der auf dem Roboter angebrachte Vorrichtung trägt synchron dazu das jeweilige Material auf den Innenbehälter durch Thermisches Spritzen auf.

[0069] Der Innenbehälter kann in einer Automatisierungslinie durch einen anderen Roboter oder ein sonstiges Fördermittel oder manuell auf die Halterung aufgebracht und nach dem Auftrag wieder durch diese Methoden von dieser entnommen werden.

[0070] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass

es zu keiner Korrosion von Heizrohren kommen kann.

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Anordnen eines elektrischen oder elektronischen Bauelementes an einem Kühl- und/oder Gefriergerät, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anordnen durch Thermisches Spritzen eines Materials auf ein Substrat des Kühl- und/oder Gefriergerätes erfolgt.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Bauelement um eine Leitung zur Führung von Strom und/oder zur Übertragung von Daten und/oder um eine Heizung, vorzugsweise um eine Rahmenheizung und/oder um einen Sensor und/oder um ein intelligentes Bauteil, insbesondere um eine Steuer- oder Regelungseinheit handelt.

15

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material vor dem Thermischen Spritzen ein Pulver, vorzugsweise mit einer Korngröße D50, insbesondere mit einer Teilchengröße zwischen 5 µm und 50 µm, vorzugsweise zwischen 30 µm und 50 µm ist.

20

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material Zink, Zinn, Kupfer oder Aluminium oder eine Legierung daraus aufweist und/oder dass das Material ein leitfähig gemachtes Polymer ist.

25

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material schichtweise angeordnet wird, wobei sich die Zusammensetzung des Materials schichtweise unterscheiden kann.

30

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragen automatisiert, vorzugsweise durch einen Roboter erfolgt.

35

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Substrat um den Innenbehälter und/oder eine Außenbehälter bzw. Gehäuse des Kühl- und/oder Gefriergerätes handelt, wobei das Beschichtungsmaterial durch die zu dem gekühlten Innenraum gewandte Seite des Innenbehälters und/oder durch die zur Wärmeisolation gewandte Seite des Innenbehälters bzw. der Außenwand gebildet wird.

40

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anordnen durch Atmosphärendruck-Kaltplasmasprit-

45

50

55

zen erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Anordnen eine elektrische Isolation, insbesondere eine Polymerschicht oder eine anorganische, nichtleitende Schicht, auf das Material, insbesondere mittels Thermischen Spritzens, Lackierens oder Laminierens aufgebracht wird. 5
10
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Verlegung von Kabel- und/oder Rohrleitungen verzichtet wird. 15
11. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem elektrischen oder elektronischen Bauelement, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauelement mittels eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 angeordnet wurde. 20
12. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauelement eine poröse, metallische Struktur aufweist, wobei die Porosität vorzugsweise zwischen 1 % und 10 %, insbesondere zwischen 5 % und 10 % beträgt. 25
30
35
40
45
50
55

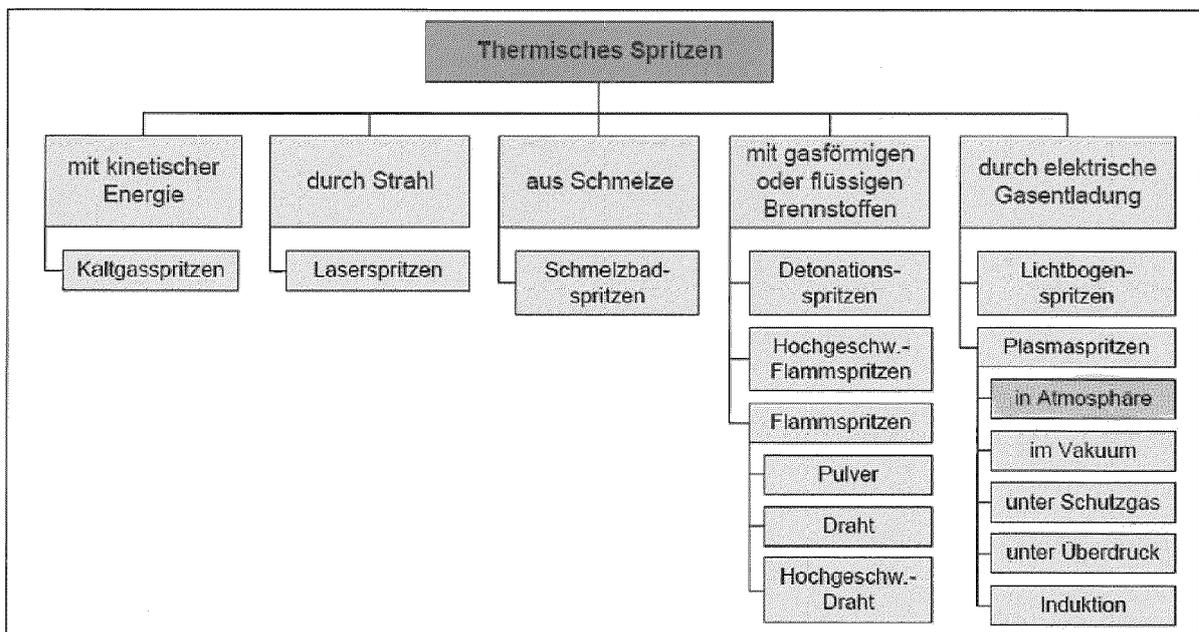


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 8361

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H09 303940 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 28. November 1997 (1997-11-28) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0010], [0050] * -----	1-12	INV. F25D23/00 C23C4/134
X	JP H07 78674 A (SHARP KK) 20. März 1995 (1995-03-20) * Absätze [0013], [0029] * * Abbildungen 5,8 * -----	1,2,11	
X	JP 2000 146410 A (TDK CORP) 26. Mai 2000 (2000-05-26) * Absätze [0001], [0029] * * Abbildungen 1,4 * -----	1,2,4,11	
X	WO 2004/061982 A1 (JAPAN SCIENCE & TECH AGENCY [JP]; NITTO DENKO CORP [JP] ET AL.) 22. Juli 2004 (2004-07-22) * Abbildungen 1,4 * * Absatz [0046] * -----	1,2,11	
X	US 4 206 615 A (CHIBA KIYOSHI [JP] ET AL) 10. Juni 1980 (1980-06-10) * Abbildungen 3, 4, 1-A' * * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 49 * * Spalte 10, Zeile 26 - Zeile 30 * * Spalte 10, Zeile 51 - Zeile 54 * -----	1-4,7,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25D C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2023	Prüfer Dezso, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 8361

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H09303940 A	28-11-1997	KEINE	
JP H0778674 A	20-03-1995	JP 3438740 B2 JP H0778674 A	18-08-2003 20-03-1995
JP 2000146410 A	26-05-2000	KEINE	
WO 2004061982 A1	22-07-2004	AU 2003292730 A1 EP 1594173 A1 JP 4255691 B2 JP 2004214279 A US 2006201161 A1 WO 2004061982 A1	29-07-2004 09-11-2005 15-04-2009 29-07-2004 14-09-2006 22-07-2004
US 4206615 A	10-06-1980	DE 2842045 A1 FR 2437591 A1 GB 2031498 A US 4206615 A	10-04-1980 25-04-1980 23-04-1980 10-06-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82