

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50401/2024
(22) Anmeldetag: 14.05.2024
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2024

(51) Int. Cl.: **F24D 13/02** (2006.01)

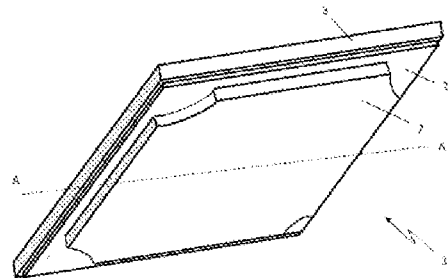
(56) Entgegenhaltungen:
DE 202018100685 U1
WO 2023213689 A1
DE 19622788 A1
DE 102017119425 A1
CN 101361632 A

(71) Patentanmelder:
Leitner Franz
4048 Puchenu (AT)
Möstl Gerhard
4048 Puchenu (AT)

(74) Vertreter:
Kliment & Henhapel Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **BEHEIZBARE BODENPLATTE**

(57) Beheizbare Bodenplatte (1) mit einer Belagsplatte (3) und einem Hezelement, bei der vorgeschlagen wird, dass eine Heizplatte (2) vorgesehen ist, die aus einer faserverstärkten Kunststoffplatte (4) gebildet wird, wobei das Hezelement als eine auf einer ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) aufgebraute elektrische Leiterbahn (5) ausgeführt ist, die in einer auf der ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) angeordneten Schicht (6) aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid dicht eingebettet ist, und die Heizplatte (2) mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) an der Belagsplatte (3) aufgeklebt ist. Die beheizbare Bodenplatte (1) verfügt insbesondere bei der Verlegung auf Stelzlager nicht nur über eine entsprechende Durchbruchsisicherheit, sondern erweist sich auch bei Beschädigungen der Belagsplatte (3) in elektrotechnischer Hinsicht als sicher.



Zusammenfassung:

Beheizbare Bodenplatte (1) mit einer Belagsplatte (3) und einem Heizelement, bei der vorgeschlagen wird, dass eine Heizplatte (2) vorgesehen ist, die aus einer faserverstärkten Kunststoffplatte (4) gebildet wird, wobei das Heizelement als eine auf einer ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) aufgebraute elektrische Leiterbahn (5) ausgeführt ist, die in einer auf der ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) angeordneten Schicht (6) aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid dicht eingebettet ist, und die Heizplatte (2) mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) an der Belagsplatte (3) aufgeklebt ist. Die beheizbare Bodenplatte (1) verfügt insbesondere bei der Verlegung auf Stelzlager nicht nur über eine entsprechende Durchbruchsicherheit, sondern erweist sich auch bei Beschädigungen der Belagsplatte (3) in elektrotechnischer Hinsicht als sicher.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine beheizbare Bodenplatte mit einem Heizelement, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei der Verlegung von Bodenplatten im Innen- und Außenbereich ist es erforderlich, die zumeist quadratischen oder rechteckigen Bodenplatten so anzuordnen, dass deren Oberflächen eine gemeinsame Belageebene bilden. In der Regel handelt es sich dabei um Bodenplatten, die zur Herstellung von Bodenbelägen für Terrassen, Wintergärten und dergleichen verlegt werden und deren Belagsplatten etwa aus Holz, Beton, Feinstein, Keramik oder Natursteinplatten gefertigt sein können. Es ist ferner bekannt die für die Herstellung solcher Belageebenen verwendeten Platten heizbar auszuführen, insbesondere elektrisch heizbar. Eine elektrische Heizbarkeit wird mithilfe von elektrischen Heizelementen wie Heizdrähten oder Heizmatten verwirklicht, die in der Bodenplatte verlegt und mit einem Stromanschluss versehen sind. Ein bekannter Aufbau für solche heizbaren Platten sieht etwa vor einen Plattengrundkörper mit einer Belagsplatte zu versehen, wobei das elektrische Heizelement im Plattengrundkörper in Belagsplattennähe zur Erwärmung der Belagsplatte angeordnet ist. Ferner ist es bekannt solche heizbaren Platten mit einem Temperaturfühler zur Ermittlung der Belagsplattentemperatur zu versehen. Der Temperaturfühler kann dabei die Belagsplattentemperatur entweder direkt anhand einer Messung an der Belagsplatte ermitteln, oder indirekt durch Messung einer mit der Belagsplatte korrelierenden Temperatur im Plattengrundkörper, aus der sich in weiterer Folge die Belagsplattentemperatur ermitteln lässt. Die elektrisch heizbaren Bodenplatten werden im Zuge der Verlegung über ihre Stromanschlüsse in einer seriellen, parallelen oder einer Mischform einer seriellen und parallelen Schaltung miteinander verbunden und an ein externes Stromnetz angeschlossen. Die Heizfunktion kann in herkömmlicher Weise über einen zentralen Schalter manuell oder über eine automatische Zeitschaltsteuerung, die die Bodenplatten zeitlich gesteuert ein- und ausschaltet, aktiviert werden. Es ist ferner bekannt elektrisch heizbare Platten mit einer Thermostat-Regelung zu versehen, mit der die Platten auf einen Sollwert für die

Belagsplattentemperatur aufgeheizt und auf der Solltemperatur gehalten werden.

Zur Verlegung der Bodenplatten ist es ferner bekannt die Bodenplatten auf rasterartig angeordnete Auflager anzuordnen, auf denen die Bodenplatten mit ihren Eckbereichen ruhen. Solche Auflager werden auch als Stelzlager bezeichnet und halten die Bodenplatten in einer Entfernung vom Untergrund. Dabei ist auf eine entsprechende Durchbruchssicherheit zu achten um bei einer brechenden Belagsplatte eine Verletzungsgefahr zu vermeiden. Ein solcher Durchbruchschutz ist ab einer gewissen Aufbauhöhe auch sicherheitstechnisch vorgeschrieben und kann beispielsweise als eine unterhalb der Belagsplatte angeordnete Aluminiumplatte oder ein unterhalb der Belagsplatte angeordnetes Fangnetz verwirklicht werden. Bei elektrisch beheizten Bodenplatten ist zudem eine elektrotechnische Sicherheit zu gewährleisten, und zwar auch bei Beschädigungen der Belagsplatte durch Sprünge oder Risse.

Es ist daher das Ziel der Erfindung eine beheizbare Bodenplatte bereitzustellen, die insbesondere bei der Verlegung auf Stelzlagern nicht nur über eine entsprechende Durchbruchssicherheit verfügt, sondern auch bei Beschädigungen der Belagsplatte über die erforderliche elektrotechnische Sicherheit verfügt.

Dieses Ziel wird durch eine Bodenplatte gemäß Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 betrifft eine beheizbare Bodenplatte mit einer Belagsplatte und einem Heizelement, bei der erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass eine Heizplatte vorgesehen ist, die aus einer faserverstärkten Kunststoffplatte gebildet wird, wobei das Heizelement als eine auf einer ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte aufgebrachte elektrische Leiterbahn ausgeführt ist, die in einer auf der ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte angeordneten Schicht aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid dicht eingebettet ist, und die Heizplatte mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte an der Belagsplatte aufgeklebt ist. Faserverstärkte Kunststoffplatten sind bei einer Dicke von etwa 0.3 mm mit Druckfestigkeiten in

senkrechter Richtung zur Platte von etwa 500 MPa und Biegefestigkeiten von etwa 350 MPa erhältlich und erfüllen daher alle Anforderungen an einen Durchbruchschutz für auflagergelagerte Bodenplatten. Die Heizplatte wird somit selbst zum Durchbruchschutz. Zur Ausführung einer beheizbaren Bodenplatte werden faserverstärkte Kunststoffplatten durch Aufdampfen eines elektrisch leitbaren Materials wie etwa Kupfer oder durch fotolithografische Verfahren oder Fräsverfahren mit einer Leiterbahn versehen, die über die Oberfläche der faserverstärkten Kunststoffplatte verläuft und in einer elektrischen Anschlussleitung mit Steckverbindung für ein Kabel endet. Diese Leiterbahn ist in einer Schicht aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid, beispielsweise einer Klebmasse oder einem Isolierlack, dicht eingebettet, wobei das ausgehärtete Fluid an der Leiterbahn physisch dicht anliegt, und sich durch den Einschluss im ausgehärteten Fluid auch eine Dichtheit der Anordnung gegenüber Feuchtigkeit einstellt. Lediglich die Steckverbindung auf der Anschlussleitung ermöglicht eine elektrische Kontaktierung der Leiterbahn mit einer externen Stromquelle. Die Leiterbahn erzeugt in an sich bekannter Weise bei Stromdurchfluss die zur Erhitzung der Belagsplatte erforderliche Wärme. Aufgrund der Verwendung einer faserverstärkten Kunststoffplatte und einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid wie beispielsweise einer Klebmasse oder einem Isolierlack ist dabei eine ausreichende elektrische Isolierung gegeben, indem die Heizplatte mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite an der Belagsplatte aufgeklebt ist. Die Leiterbahn verläuft somit auf der der Belagsplatte abgewandten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte. Die Bodenplatte erweist sich somit auch bei Beschädigungen der Belagsplatte in elektrotechnischer Hinsicht als sicher, weil bei Sprüngen oder Rissen der Belagsplatte die faserverstärkte Kunststoffplatte nicht nur einen Durchbruchschutz darstellt, sondern auch die Leiterbahn vor Feuchtigkeit schützt.

Bei der faserverstärkten Kunststoffplatte kann es sich etwa um eine glasfaserverstärkte Kunststoffplatte (GFK-Platte) handeln. Vorzugsweise wird eine FR4-Platte vorgeschlagen. Bei

FR4 handelt es sich um einen Epoxidharz-Glasgewebe-Verbundwerkstoff, der nicht nur gutes Haftvermögen für Kupfer aufweist, sondern auch über flammhemmende Eigenschaften und minimale Wasseraufnahme verfügt. Dieser Werkstoff ist daher für eine erfindungsgemäße Bodenplatte sehr geeignet. FR4 verfügt zudem über eine Glasübergangstemperatur von über 150°C , sodass die strukturelle Integrität der Heizplatte im geplanten thermostat-geregelten Anwendungsbereich von maximal 100°C stets gewährleistet ist.

Hinsichtlich der Leiterbahn wird vorgeschlagen, dass die elektrische Leiterbahn spiral- oder mäanderförmig auf der faserverstärkten Kunststoffplatte verläuft, wobei der Abstand der Leiterbahnen entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte variiert und in einem inneren und einem äußeren Bereich der faserverstärkten Kunststoffplatte kleiner ist als in einem dazwischen liegenden, mittleren Bereich der faserverstärkten Kunststoffplatte. Wie bereits erwähnt wurde kann die Leiterbahn etwa durch Aufdampfen von Kupfer oder durch fotolithografische Verfahren gefertigt sein. Der Anmelder hat dabei festgestellt, dass sich bei einer gleichmäßigen Bahndichte über die Oberfläche der faserverstärkten Kunststoffplatte keine gleichmäßige Wärmeverteilung in der Belagsplatte einstellt. Mithilfe eines variierenden Abstandes der Leiterbahnen entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte, also einer variierenden Bahndichte, kann überraschender Weise eine gleichmäßige Wärmeverteilung in der Belagsplatte erreicht werden, indem der Abstand der Leiterbahnen in einem inneren und einem äußeren Bereich der faserverstärkten Kunststoffplatte kleiner ist als in einem dazwischen liegenden, mittleren Bereich der faserverstärkten Kunststoffplatte.

Hinsichtlich der relativen Abmessungen von Belagsplatte und Heizplatte wird vorgeschlagen, dass die Heizplatte in ihrer Länge und Breite der Längen- und Breitenabmessung der Belagsplatte entspricht oder nur geringfügig kleiner ist. Einerseits wird die Belagsplatte dadurch über ihre gesamte Oberfläche vor einem Durchbruch geschützt, andererseits kann die Belagsplatte auch über ihre gesamte Oberfläche schneller

beheizt werden, weil die elektrischen Leiterbahnen unterhalb der gesamten Erstreckung der Belagsplatte verlaufen. Da faserverstärkte Kunststoffplatten auch sehr abriebfest sind, kann die Bodenplatte bei Verlegung auf Stelzlagern, bei der sie mit ihren Eckbereichen auf den Stelzlagern ruht, auch problemlos gelagert werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass es sich bei dem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid um eine Klebmasse, insbesondere um einen kunstharzbasierten 2-Komponenten-Klebstoff handelt. Ein Beispiel wären Epoxidharze (EP-Harze), bei denen es sich um Reaktionsharze handelt, die nach Vermengung mit einem Härter zu einem duroplastischen Kunststoff reagieren. Bei Bedarf können Epoxidharze auch mit Farbstoffen vermischt werden, um sie optisch ansprechender gestalten zu können. Nach der Aushärtung besitzen Epoxidharze gute mechanische Eigenschaften sowie eine gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit. Eine weitere Möglichkeit einer kunstharzbasierten Klebmasse sind ungesättigte Polyesterharze (UP-Harze). Die Klebmasse kann zudem verwendet werden um auf der der Belagsplatte abgewandten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte eine weitere plattenförmige Abdeckung zu befestigen, um die Abriebfestigkeit der Bodenplatte beispielsweise bei Verlegung auf Stelzlagern, bei der sie mit ihren Eckbereichen auf den Stelzlagern ruht, zu erhöhen. Des Weiteren könnte es sich bei dem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid um einen Isolierlack handeln. Isolierlacke stellen sowohl eine Wasserdichtheit der Anordnung als auch eine elektrische Isolierung für die Leiterbahn sicher. Zudem können Isolierlacke bei entsprechend dickem Auftrag auch ausreichende Abriebfestigkeiten sicherstellen.

Die Heizplatte kann ferner auf ihrer der Belagsplatte abgewandten Seite mit einer thermischen Isolierplatte versehen sein. Die thermische Isolierplatte verringert den Wärmeverlust nach unten, also in die der Belagsplatte entgegengesetzten Richtung. Auch die Isolierplatte wird vorzugsweise über eine Klebeverbindung an der Heizplatte befestigt und erstreckt sich über annähernd die gesamte Oberfläche der Heizplatte, wobei lediglich in den Ecken der Heizplatte Bereiche ausgespart

bleiben können, in denen die Bodenplatte in Gebrauchslage auf den Stelzlagern aufliegen. Für die Isolierplatte kann etwa expandiertes Polypropylen (EPP) verwendet werden.

Falls die Heizplatte mit die Heizplatte querenden Bohrungen versehen ist, kann die Befestigung der Isolierplatte an der Heizplatte und die Befestigung der Heizplatte an der Belagsplatte in einem Schritt erfolgen, da der für die Befestigung der Isolierplatte verwendete Kleber die Heizplatte über die Öffnungen queren kann und an ihrer gegenüberliegenden Seite mit der Belagsplatte kontaktiert werden kann. Auf diese Weise wird eine punktuelle Verklebung der Heizplatte mit der Belagsplatte sichergestellt. Es ist dabei auch denkbar, dass die Verklebung der Belagsplatte mit der Heizplatte und der Isolierplatte erst vor Ort im Zuge der Verlegung der Bodenplatten erfolgt. In diesem Fall sorgt das Eigengewicht der auf den Stelzlagern verlegten Belagsplatte auf die Heizplatte für den erforderlichen Anpressdruck während der Aushärtung des Klebers. Es ist aber auch denkbar im Zuge der werkseitigen Herstellung der Bodenplatte das Einbetten der Leiterbahn in eine Klebmasse als viskos aufbringbares und erhärtendes Fluid, die Befestigung der Heizplatte an der Belagsplatte und die Befestigung einer Isolierplatte in einem Schritt zu vollziehen.

Für die Herstellung einer Belagsfläche mithilfe einer Mehrzahl an Bodenplatten wird vorgeschlagen, dass eine Untergruppe der Mehrzahl an beheizbaren Bodenplatten elektrisch miteinander verbunden und mit einer für die Untergruppe einheitlichen Thermostat-Regelung versehen ist. Beispielsweise kann es sich bei der Untergruppe der Mehrzahl an Bodenplatten um acht Bodenplatten gemäß der Erfindung handeln, die über einen gemeinsamen Thermostaten einheitlich geregelt werden, wodurch sich der Verkabelungsaufwand verringert. In der Regel werden mehr als acht Bodenplatten für die Herstellung einer Belagsfläche erforderlich sein, sodass sich über die vorgeschlagene modulhafte Schaltung von Gruppen an Bodenplatten mithilfe von Untergruppen auch unterschiedliche Wärmezonen in der Belagsfläche verwirklichen lassen.

Die Erfindung wird in weiterer Folge anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen die

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodenplatte von unten gesehen,

Fig. 2 eine schematisierte Querschnittansicht entlang der Schnittlinie A-A der Fig. 1,

Fig. 3 eine schematisierte Ansicht einer erfindungsgemäßen Heizplatte zur Erläuterung des variierenden Abstandes der Leiterbahnen entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte, also einer variierenden Bahndichte,

Fig. 4a eine Ansicht der erfindungsgemäßen Bodenplatte gemäß der Fig. 1 von unten gesehen mit die Heizplatte querenden Bohrungen für den Durchtritt eines Klebers,

Fig. 4b eine schematisierte Querschnittansicht entlang der Schnittlinie B-B der Fig. 4a, und die

Fig. 5 eine Darstellung zur Erläuterung der Anordnung einer Untergruppe beheizbarer Bodenplatten gemäß der Erfindung mit einer seriellen elektrischen Schaltung und Thermostat-Regelung.

Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen, um eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodenplatte 1 zu erläutern. In der gezeigten Ausführungsform der Fig. 1 weist die Bodenplatte 1 eine Heizplatte 2 und eine Belagsplatte 3 auf, die an der Heizplatte 2 befestigt ist und die Heizplatte 2 geringfügig überragt. Die Belagsplatte 3 kann etwa aus Holz, Beton, Feinstein, Keramik oder Natursteinplatten gefertigt sein.

Die Heizplatte 2 weist eine faserverstärkte Kunststoffplatte 4 auf (siehe auch Fig. 2), auf der auf einer ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte 4 eine elektrische Leiterbahn 5 verläuft, die in einer auf der ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte 4 angeordneten Schicht 6 aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid, beispielsweise einer Klebemasse oder einem Isolierlack, dicht

eingebettet ist, wobei die Heizplatte 2 mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite an der Belagsplatte 3 aufgeklebt ist. Für die faserverstärkte Kunststoffplatte 4 wird vorzugsweise eine FR4-Platte vorgeschlagen. Solche faserverstärkten Kunststoffplatten 4 sind bei einer Dicke von etwa 0.3mm mit Druckfestigkeiten in senkrechter Richtung zur Platte von etwa 500 MPa und Biegefestigkeiten von etwa 350 MPa erhältlich und erfüllen daher alle Anforderungen an einen Durchbruchschutz für auflagergelagerte Bodenplatten 1. Die Heizplatte 2 wird somit selbst zum Durchbruchschutz.

Zur Ausführung der Heizplatte 2 ist die faserverstärkte Kunststoffplatten 4 durch Aufdampfen eines elektrisch leitbaren Materials wie etwa Kupfer oder durch fotolithografische Verfahren mit der Leiterbahn 5 versehen, die über die Oberfläche der faserverstärkten Kunststoffplatte 4 verläuft und in einer elektrischen Anschlussbuchse für ein Kabel endet (in den Fig. 1 und 2 nicht ersichtlich). Diese Leiterbahn 5 ist in der Schicht 6 aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid, beispielsweise einer Klebmasse oder einem Isolierlack, dicht eingebettet, wobei das ausgehärtete Fluid an der Leiterbahn 5 physisch dicht anliegt, und sich durch den Einschluss im ausgehärteten Fluid auch eine Dichtheit der Anordnung gegenüber Feuchtigkeit einstellt. Bei dem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid kann es sich etwa um einen Isolierlack oder eine erhärtende Klebmasse in Form eines kunstharzbasierten 2-Komponenten-Klebstoffs handeln. Ein Beispiel wären Epoxidharze (EP-Harze), bei denen es sich um Reaktionsharze handelt, die nach Vermengung mit einem Härter zu einem duroplastischen Kunststoff reagieren. Durch die dichte Einbettung der Leiterbahn 5 in der erhärtenden Klebmasse wird nicht nur eine Dichtheit der Anordnung gegenüber Feuchtigkeit sichergestellt, sondern auch eine ausreichende elektrische Isolierung. Da die Heizplatte 2 mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite an der Belagsplatte 3 aufgeklebt ist, verläuft die Leiterbahn 5 auf der der Belagsplatte 3 abgewandten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte 4. Die Bodenplatte 1 erweist sich somit auch bei Beschädigungen der Belagsplatte 3 in elektrotechnischer Hinsicht als sicher, weil bei Sprüngen oder

Rissen der Belagsplatte 3 die faserverstärkte Kunststoffplatte 4 nicht nur einen Durchbruchschutz darstellt, sondern auch die Leiterbahn 5 vor Feuchtigkeit schützt.

Die elektrische Leiterbahn 5 verläuft spiral- oder mäanderförmig auf der faserverstärkten Kunststoffplatte 4, wobei der Abstand der Leiterbahnen 5 entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte 4 auch variieren kann, wie in der Fig. 3 dargestellt ist. Dabei kann der Abstand und somit die Bahndichte in einem inneren und einem äußeren Bereich 4a der faserverstärkten Kunststoffplatte 4 kleiner sein als in einem dazwischen liegenden, mittleren Bereich 4b der faserverstärkten Kunststoffplatte 4. Mithilfe eines variierenden Abstandes der Leiterbahnen 5 entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte 4, also einer variierenden Bahndichte, kann überraschender Weise eine gleichmäßigere Wärmeverteilung in der Belagsplatte 3 erreicht werden.

Die Heizplatte 2 kann ferner auf ihrer der Belagsplatte 3 abgewandten Seite mit einer thermischen Isolierplatte 7 versehen sein. Die thermische Isolierplatte 7 verringert den Wärmeverlust nach unten, also in die der Belagsplatte 3 entgegengesetzte Richtung. Auch die Isolierplatte 7 wird vorzugsweise über eine Klebeverbindung an der Heizplatte 2 befestigt und erstreckt sich über annähernd die gesamte Oberfläche der Heizplatte 2, wobei lediglich in den Ecken der Heizplatte 2 Bereiche ausgespart bleiben können, in denen die Bodenplatte 1 in Gebrauchslage auf den Stelzlagern aufliegt. Für die Isolierplatte 7 kann etwa expandiertes Polypropylen (EPP) verwendet werden.

In der Fig. 4a ist ersichtlich, dass die Heizplatte 2 mit Bohrungen 8 versehen ist, die die Heizplatte 2 queren. Mithilfe dieser Bohrungen 8 kann erreicht werden, dass der für die Befestigung der Isolierplatte 7 verwendete Kleber 9 die Heizplatte 2 über die Bohrungen 8 queren kann und an ihrer gegenüberliegenden Seite mit der Belagsplatte 3 kontaktiert werden kann, wie in der Fig. 4b schematisch dargestellt ist. Die Befestigung der Isolierplatte 7 an der Heizplatte 2 und die Befestigung der Heizplatte 2 an der Belagsplatte 3 können somit in einem Schritt erfolgen. Auf diese Weise wird eine

punktueller Verklebung der Heizplatte 2 mit der Belagsplatte 3 sichergestellt. Es ist dabei auch denkbar, dass die Verklebung der Belagsplatte 3 mit der Heizplatte 2 und der Isolierplatte 7 erst vor Ort im Zuge der Verlegung der Bodenplatten 1 erfolgt. In diesem Fall sorgt das Eigengewicht der auf den Stelzlagern verlegten Belagsplatte 3 auf die Heizplatte 2 für den erforderlichen Anpressdruck während der Aushärtung des Klebers 9. Es ist aber auch denkbar im Zuge der werkseitigen Herstellung der Bodenplatte 1 das Einbetten der Leiterbahnen 5 in eine Klebmasse als viskos aufbringbares und erhärtendes Fluid, die Befestigung der Heizplatte 2 an der Belagsplatte 3 und die Befestigung einer Isolierplatte 7 in einem Schritt zu vollziehen, falls es sich bei dem verwendeten Kleber 9 um die als viskos aufbringbares und erhärtendes Fluid der Schicht 6 verwendete Klebmasse handelt.

In der Fig. 5 ist dargestellt, wie sich eine Untergruppe von Bodenplatten 1 mithilfe einer seriellen elektrischen Schaltung miteinander verbinden lässt. Hierfür ist ein Kabelbaum 10 mit elektrischen Anschlüssen 14 vorgesehen, die die Bodenplatten 1 mit einer Steuerung 11 verbinden, über die auch ein Anschluss an eine externe Stromquelle hergestellt werden kann. In der gezeigten Ausführungsform ist der Kabelbaum 10 für den Anschluss von acht Bodenplatten 1 vorgesehen, auch wenn in der Fig. 5 zunächst nur vier Bodenplatten 1 angeschlossen sind. Über die elektrischen Anschlüsse 14 werden die Anschlussbuchsen der Bodenplatten 1 für deren Leiterbahnen 5 mit dem Kabelbaum 10 elektrisch verbunden. Die über denselben Kabelbaum 10 verbundenen Bodenplatten 1 werden in weiterer Folge auch als Modul bezeichnet. Hierfür kann auch eine Thermostat-Regelung mit einem Temperaturfühler 12 vorgesehen sein. Der Temperaturfühler 12 kann dabei die Belagsplattentemperatur entweder direkt anhand einer Messung an einer Belagsplatte 3 ermitteln, oder indirekt durch Messung einer mit der Belagsplatte 3 korrelierenden Temperatur in der Heizplatte 2, aus der sich in weiterer Folge die Belagsplattentemperatur ermitteln lässt. Mithilfe des Temperaturfühlers 12 wird die Belagsplattentemperatur für alle Bodenplatten 1 eines Moduls geregelt. Für nicht benötigte Anschlüsse 14 des Kabelbaums 10 können Verschlusskappen 13

vorgesehen sein, die die elektrischen Anschlüsse 14 feuchtigkeitsdicht verschließen. Mithilfe der vorgeschlagenen modulhaften Schaltung von Untergruppen an Bodenplatten 1 können auch unterschiedliche Wärmezonen in der Belagsfläche verwirklicht werden.

Auf diese Weise wird eine beheizbare Bodenplatte 1 bereitgestellt, die insbesondere bei der Verlegung auf Stelzlager nicht nur über eine entsprechende Durchbruchsisicherheit verfügt, sondern auch bei Beschädigungen der Belagsplatte 3 über die erforderliche elektrotechnische Sicherheit verfügt.

Patentansprüche:

1. Beheizbare Bodenplatte (1) mit einer Belagsplatte (3) und einem Heizelement, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Heizplatte (2) vorgesehen ist, die aus einer faserverstärkten Kunststoffplatte (4) gebildet wird, wobei das Heizelement als eine auf einer ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) aufgebraute elektrische Leiterbahn (5) ausgeführt ist, die in einer auf der ersten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) angeordneten Schicht (6) aus einem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid dicht eingebettet ist, und die Heizplatte (2) mit ihrer gegenüberliegenden, zweiten Seite der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) an der Belagsplatte (3) aufgeklebt ist.
2. Beheizbare Bodenplatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) um eine FR4-Platte handelt.
3. Beheizbare Bodenplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Leiterbahn (5) spiral- oder mäanderförmig auf der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) verläuft, wobei der Abstand der Leiterbahnen (5) entlang der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) variiert und in einem inneren und einem äußeren Bereich (4a) der faserverstärkten Kunststoffplatte (4) kleiner ist als in einem dazwischen liegenden, mittleren Bereich (4b) der faserverstärkten Kunststoffplatte (4).
4. Beheizbare Bodenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizplatte (2) in ihrer Länge und Breite der Längen- und Breitenabmessung der Belagsplatte (3) entspricht oder nur geringfügig kleiner ist.
5. Beheizbare Bodenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem viskos

aufbringbaren und erhärtenden Fluid um eine Klebmasse handelt.

6. Beheizbare Bodenplatte (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Klebmasse um einen kunstharzbasierten 2-Komponenten-Klebstoff handelt.
7. Beheizbare Bodenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem viskos aufbringbaren und erhärtenden Fluid um einen Isolierlack handelt.
8. Beheizbare Bodenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizplatte (2) auf ihrer der Belagsplatte (3) abgewandten Seite mit einer thermischen Isolierplatte (7) versehen ist.
9. Beheizbare Bodenplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizplatte (2) mit die Heizplatte (2) querenden Bohrungen (8) versehen ist.
10. Anordnung einer Mehrzahl von beheizbaren Bodenplatten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Untergruppe der Mehrzahl an beheizbaren Bodenplatten (1) elektrisch miteinander verbunden und mit einer für die Untergruppe einheitlichen Thermostat-Regelung versehen ist.

Fig. 1

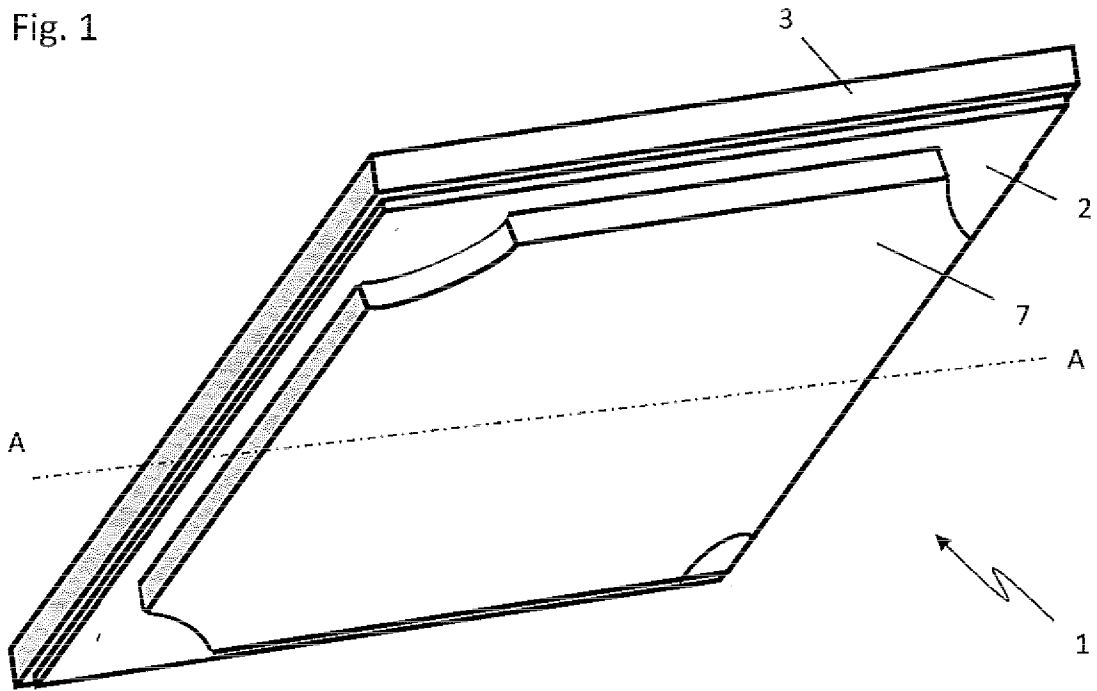


Fig. 2

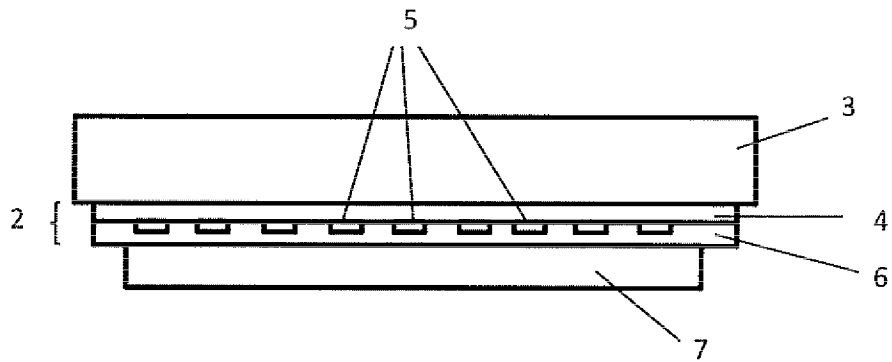


Fig. 3

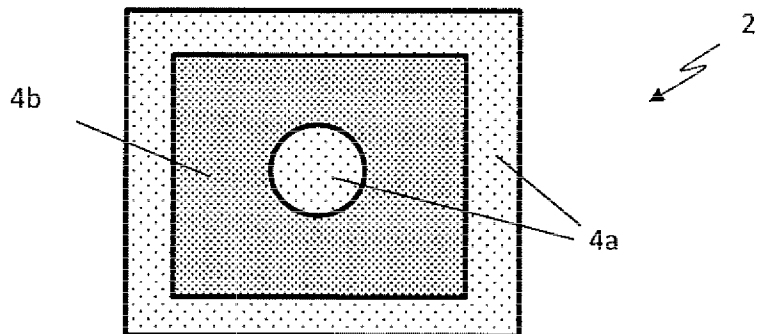


Fig. 4a

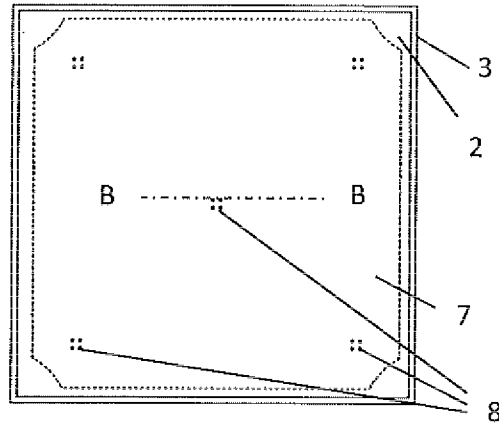


Fig. 4b

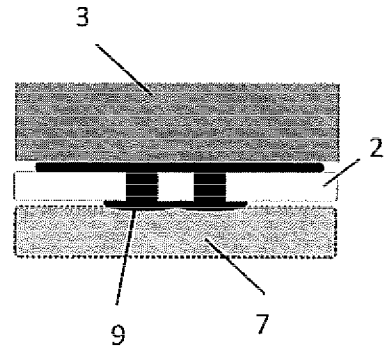


Fig. 5

