

(19)



(11)

EP 1 614 807 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(51) Int Cl.:
E01C 13/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05011418.0**

(22) Anmeldetag: **26.05.2005**

(54) Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche und Verfahren zur Herstellung des Montagebauelements

Mounting element for a freezable floor construction with an integrated cooling surface and method of making such a mounting element

Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement et méthode de fabrication

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **06.06.2004 DE 102004027370**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(73) Patentinhaber: **Ilkazell Isoliertechnik GmbH
08066 Zwickau (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kehle, Gert
08064 Zwickau (DE)**

- **Kehle, Steffen
08056 Zwickau (DE)**
- **Heinrich, Günter
01067 Dresden (DE)**
- **Zillich, Andreas
01324 Dresden (DE)**

(74) Vertreter: **Auerbach, Bettina
Patentanwältin
Südstrasse 29
08066 Zwickau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-98/07488 DE-A1- 3 003 069
FR-A- 2 038 080**

EP 1 614 807 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche. Es besteht aus einer oberen gekühlten Nutzfläche und einer unteren Deckplatte mit für das Zusammenfügen der Bauelemente geeigneten Randausbildungen und mit Anschlüssen für den Transport der Kühlmedien. Weiterhin beinhaltet die Lösung ein Verfahren zur Herstellung dieses Montagebauelements für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche.

Derartige technische Lösungen werden bei der Errichtung von Wintersporteinrichtungen, beispielsweise für die Sportarten Eislauf, Skilaut und Rodeln, benötigt.

[0002] Für die Gestaltung von Boden-, Wand- und Deckenkonstruktionen werden Sandwichelemente eingesetzt, wie sie in der DE 100 517 49 A1 bereits beschrieben sind. Die dort beschriebene Lösung ermöglicht einen hohen werksseitigen Vorfertigungsgrad von Montagebauelementen mit integrierten Kühlregistern. Die vorgefertigten Montagebauelemente weisen Verriegelungsvorrichtungen zur lösbaren kraftschlüssigen Schnellverbindung auf.

[0003] Ebenfalls bekannt sind Wärmeübertrager mit kleinem hydraulischen Durchmesser der Strömungsquerschnitte, wie sie als Minichannels in der Zeitschrift KI Luft- und Kältetechnik, Heft 2/2004 auf den Seiten 47 - 53 beschrieben werden.

Nachteile der bekannten technischen Lösungen bestehen insbesondere darin, dass diese als Bodenkonstruktionen für hohe dynamische Belastungen, wie sie zum Beispiel auf einer Bobbahn auftreten, und durch die Wirkung des Eises an den Fugen zwischen den Montagebauelementen nicht geeignet sind.

[0004] Bekannt sind auch Bodenkonstruktionen aus Beton mit integrierter Kühlfläche zur Bildung einer Eisschicht und für hohe mechanische Belastungen, wie sie beim Wintersport auftreten. Bei diesen Bodenkonstruktionen sind die Kühlrohrregister im Beton eingegossen. Die hohe Belastbarkeit der Bodenkonstruktionen wird durch ebenfalls in den Beton eingebrachte stabilisierende Bewehrung gesichert. Derartige Bodenkonstruktionselemente kommen mit Dicken von mindestens 200 mm als schwere Bauelemente vorwiegend in stationären Anlagen zum Einsatz. Die Kühlung erfolgt entweder durch den Transport von Kühlsole oder durch Verdampfung eines Kältemittels, vorzugsweise Ammoniak, im jeweiligen Kühlregister. Zur Vermeidung von Rissen in der Eisfläche infolge von Temperaturunterscheiden werden in bekannter Weise in den Fugen elektrische Heizstäbe eingebracht, um durch das Freischmelzen der Fugen Spannungen und damit Risse im Eis zu vermeiden. Nachteile dieser technischen Lösung sind der durch die schwere Bauweise nahezu ausgeschlossene Einsatz für mobile Sportanlagen. Weiterhin ist als Nachteil die ungenügende Wärmeleitung durch den Beton zur Eisfläche sowie die unzureichende Wärmedämmung durch den Beton

zur unteren Auflagefläche zu bezeichnen. Infolge der benötigten hohen Kälteleistung und der geforderten Festigkeit werden große Rohrdurchmesser für die Kälteübermittler und die dadurch begünstigte Eisbildung in den Fugen sowie der zusätzliche Energieaufwand für die Vermeidung von Eisschichten an den Fugen der Montagebauelemente als Nachteile erkannt.

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung eine technische Lösung zu schaffen, mit deren Hilfe die Mängel des bekannten Standes der Technik überwunden werden. Insbesondere geht es um die Entwicklung eines vorgefertigungsfähigen plattenförmigen und selbsttragenden Montagebauelementes in leichter Bauweise für die Herstellung von vereisungsfähigen Boden- und Wandkonstruktionen. In diesen Montagebauelementen sollen die Kühlflächen in den oberen Nutzbereich integriert sein, wobei die obere Nutzfläche den aus dynamischen und durch Stöße entstehenden Belastungen der wintersportlichen Nutzung standhält. Mit Hilfe kleiner Rohrdurchmesser für das Kühlmedium und guter Wärmeleitung zur Eisschicht sowie mittels hoher Dämmwerte für die Wärmeleitung zur unteren Begrenzungsfläche soll in Verbindung mit besonderen Fugengestaltungslösungen eine Rissbildung im Eis vermieden werden.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst. Die vorteilhaften Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Danach besteht ein Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion aus einer oberen gekühlten Nutzfläche und einer unteren Abdeckplatte mit für das Zusammenfügen der Bauelemente geeigneten Randausbildungen sowie mit Anschlüssen für die Zu- und Abführung der Kühlmedien. Die obere gekühlte Nutzfläche besteht aus einer nach oben gut wärmeleitenden mechanisch und dynamisch hoch belastbaren oberen Nutzplatte. In dieser oberen Nutzplatte sind ein oder mehrere Strömungskanäle mit als Kühl- oder Verdampferflächen dienenden Hohlräumen angeordnet.

Zwischen der oberen Nutzplatte und der unteren Deckplatte sind an den Rändern des Montagebauelementes Plattenrandprofile angeordnet.

Wenigstens Teile der äußeren Flächen der Plattenrandprofile des Montagebauelementes sind zur Lagefixierung einer dort anzuordnenden Fugendichtung konkav ausgebildet. In den konkav ausgebildeten Plattenrandprofilen sind Rillen angeordnet, die dem Ablauf eindringenden Wassers dienen.

Zwischen der oberen Nutzplatte und der unteren Deckplatte und den Plattenrandprofilen ist ein aushärtender lagefixierender und stabilisierender Isolierkern angeordnet.

Für das Zusammenfügen der Bauelemente in ausgewählten Randbereichen sind Verriegelungsvorrichtungen angeordnet, die der lösbaren kraftschlüssigen Schnellverbindung dienen.

[0007] Ein derartig gestaltetes Montagebauelement kann kostengünstig und in kurzer Zeit bei minimalen An-

sprüchen an die Standortvorbereitung zur Herstellung von vereisungsfähigen Boden- und Wandflächen, von vereisungsfähigen Bahnen und von vereisungsfähigen Kanälen genutzt werden. Es ist ebenfalls möglich, solche Montagebauelemente in sogenannten Skitunneln einzusetzen. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht in der leichten Montier- und Demontierbarkeit und der hohen Stabilität der Elemente, die trotz geringer Eigenmassen wegen des Einsatzes der stabilisierenden Isolierkerne erreicht wird.

[0008] Bevorzugt ist der aushärtende lagefixierende und stabilisierende Isolierkern ein im Druckschäumungsverfahren hergestellter Kunststoffschäum, vorzugsweise ein Polyurethanschaum.

[0009] Es ist auch möglich, die obere Nutzplatte aus zwei Teilplatten zusammen zu setzen, zwischen denen die erforderlichen Strömungskanäle eingearbeitet sind. Beide Teilplatten werden dabei miteinander kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt. Diese Ausführungsform erlaubt es, für die obere Nutzplatte verschiedene Materialien einzusetzen. Bevorzugt wird die obere Teilplatte aus einem Werkstoff mit guter Wärmeleitfähigkeit hergestellt, während die untere Teilplatte der oberen Nutzplatte aus einem Werkstoff mit erhöhten Wärmedämmeigenschaften bestehen kann.

[0010] Die obere Nutzplatte wird vorzugsweise als extrudiertes Aluminiumflachprofil ausgebildet. Dadurch wird die Wärmeleitung zur vereisungsfähigen Fläche begünstigt, wobei gleichzeitig eine hohe mechanische Belastbarkeit gewährleistet wird.

[0011] Die Strömungskanäle in der oberen Nutzplatte können mit hydraulischen Durchmessern ausgeführt sein, die denen üblicher Minichannels entsprechen.

[0012] Zur Vermeidung von Verschleißerscheinungen kann die Nutzfläche der oberen Nutzplatte durch besondere Oberflächenbehandlungsmaßnahmen mit erhöhten Festigkeitseigenschaften ausgestattet werden, beispielsweise durch den Einsatz thermischer Verfahren oder durch Oberflächenbeschichtungsmaßnahmen.

[0013] Die Anschlussstutzen für die Zufuhr und für die Abfuhr des Kühlmediums sind mit der oberen Nutzplatte kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt und in beliebige Richtungen aus dem Montagebauelement herausführend angeordnet.

Weiterhin enthalten die Plattenrandprofile und die untere Deckplatte Ausschnitte, so dass die Anschlussstutzen für die Zu- und Abfuhr des Kühlmediums auch nach unten aus dem Montagebauelement herausführend angeordnet sein können.

[0014] Die Fugendichtung wird vorzugsweise als hohle Randdichtung mit hoher elastischer Verformbarkeit ausgebildet, beispielsweise als Hohlprofil aus Gummi. Am äußeren Umfang der hohlen Randdichtung können Rillen zum Ablauf eindringenden Wassers angeordnet sein. Bei einem behinderten Wasserablauf kommt es im Falle der Vereisung nicht zu erhöhten Spannungen zwischen den Montagebauelementen, sondern zur Verformung der hohlen Randdichtung.

[0015] Das Herstellen des Montagebauelementes für vereisungsfähige Bodenkonstruktionen mit integrierter Kühlfläche erfolgt durch lagegenaues Anordnen von oberer Nutzplatte, unterer Abdeckplatte, den Randprofilen sowie die erforderlichen Sammler- und Anschlussstutzen für die Zufuhr des Kühlmediums, worauf anschließend diese Bauelemente dauerhaft fixiert werden. Dabei werden zunächst der Anschlussstutzen für die Zufuhr des Kühlmediums und der Anschlussstutzen für die Abfuhr des Kühlmediums mit der oberen Nutzplatte kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt. Anschließend werden die untere Deckplatte, die Plattenrandprofile und die die obere Nutzplatte enthaltende Baugruppe in eine die Bauteile fixierende Vorrichtung eingelegt. Danach werden die Bauteile des Montagebauelementes durch Einbringen eines unter Druck aushärtenden Schaumes, vorzugsweise Polyurethanschaum, dauerhaft lagefixiert und stabilisiert.

Der unter Druck aushärtende Schaum bildet dabei zugleich den erforderlichen Isolierkern, mit dessen Hilfe die in das Montagebauelement eingetragene Kälteenergie in erster Linie an die obere Nutzfläche herangeführt wird, ohne an die untere Deckplatte abgeleitet zu werden.

[0016] In einer besonderen Variante des Herstellungsverfahrens werden die Anschlussstutzen für die Zu- und Abfuhr des Kühlmediums beim Einlegen der die obere Nutzplatte enthaltenden Baugruppe durch die Plattenrandprofile und die untere Deckplatte mittels trichterförmiger Hilfsvorrichtungen eingeführt.

[0017] Die Vorzüge der Erfindung bestehen zusammengefasst in der nun verfügbaren technischen Lösung für die Herstellung und Bereitstellung von leicht handhabbaren und gegenüber den bekannten technischen Lösungen bezüglich der Anforderungen an den Baugrund anspruchlosen Montagebauelementen für die Gestaltung von vereisungsfähigen Boden- und Wandflächen, Bahnen und/oder Kanälen. Hinzu kommt die hierdurch ermöglichte Anwendung von Montagehilfen in Form von Verriegelungsvorrichtungen, die der lösbaren kraftschlüssigen Schnellverbindung der Montagebauelemente dienen. Damit ist auch die vielfache Wiederverwendbarkeit ein markanter Vorteil der vorgeschlagenen Lösung. In dem für die obere Nutzfläche, den stabilisierenden Isolierkern und die untere Deckplatte Materialien mit unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften zum Einsatz gebracht werden, lässt sich die einzutragende Kälteleistung mit hohem Wirkungsgrad auf die vereisungsfähige Nutzfläche übertragen und dabei zugleich auf ein technisches Minimum reduzieren.

[0018] Das Reduzieren der einzusetzenden spezifischen Kälteleistung ist auch die Voraussetzung für minimierte Querschnitte der vorzusehenden Strömungskanäle für das Kühlmedium und für den minimierten Einsatz des zu handhabenden Kühlmediums.

[0019] Die Erfindung soll nachstehend mit Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.: In der beigelegten Zeichnung zeigen

- Fig. 1 den schematischen Längsschnitt eines Montagebauelementes, bestehend aus einer einteiligen oberen Nutzfläche, einer unteren Abdeckplatte, einem Plattenrandprofil und einem diese Bauteile verbindenden Isolierkern;
- Fig. 2 den schematischen Querschnitt eines Montagebauelementes, bestehend aus einer zweiteiligen oberen Nutzfläche, seitlich angeordneten Anschlussstutzen für die Zu- und Abfuhr des Kühlmediums, einer unteren Abdeckplatte und einem diese Bauteile verbindenden Isolierkern;
- Fig. 3 den schematischen Längsschnitt einer Quertugenausbildung zwischen den Randbereichen zweier Montagebauelemente mit eingelegter Fugendichtung;
- Fig. 4 den schematischen Längsschnitt einer hohlen Runddichtung mit Rillen am äußeren Umfang der Runddichtung.

Ausführungsbeispiele

Ausführungsbeispiel 1:

[0020] Gemäß der Figuren 2, 3 und 4 ist ein Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche so gestaltet, dass eine obere Nutzplatte 2 und eine untere Deckplatte 3 an den äußeren Begrenzungen durch Plattenrandprofile 4 miteinander verbunden sind. Die obere Nutzplatte 2 enthält eine obere gekühlte Nutzfläche 1, indem in der oberen Nutzplatte Strömungskanäle 8 für die einzusetzenden Kühlmedien eingearbeitet sind. Die Strömungskanäle 8 stehen mit Anschlussstutzen 5, 6 für die Zu- und Abfuhr des Kühlmediums in Verbindung. Zwischen der oberen Nutzplatte 2, der unteren Deckplatte 3 und dem Plattenrandprofil 4 ist ein Isolierkern 7 angeordnet, der zugleich im Zuge der Herstellung als lagefixierendes und stabilisierendes Funktionselement fungiert. An den Stellen, an denen das Montagebauelement mit weiteren Elementen zusammengefügt ist, um eine geschlossene vereisungsfähige Bodenkonstruktion zu bilden, besitzen die äußeren Flächen der Plattenrandprofile 4 konkave Vertiefungen 9 zur Aufnahme von Fugendichtungen 10. Bevorzugt sind in den konkaven Vertiefungen 9 der äußeren Flächen der Plattenrandprofile 4 Rillen 11 angeordnet, die dem Abfluss des in die Spalten 15 zwischen den Montagebauelementen eindringenden Wassers dienen. Zusätzlich können die äußeren Flächen der hohlen Runddichtung 12 Rillen 13 aufweisen, die ebenfalls die vorgenannte Aufgabe erfüllen sollen. Bevorzugt werden Runddichtungen 12 zum Einsatz gebracht, die nicht nur aus einem elastischen Material bestehen, sondern zugleich mit einem Hohlraum 14 ausgestattet sind. Damit wird sicher gewährleistet, dass es im Einsatzfall infolge von in die Spalten 15 zwischen den Montagebauelemen-

ten eindringenden Wassers zu Lageveränderungen der Montagebauelemente selbst und damit gegebenenfalls zur Qualitätsbeeinträchtigung der sich bildenden Eisfläche kommt. Vielmehr erfolgt in solchen Fällen eine Deformation der elastischen hohlen Runddichtung 12 wobei sich gegebenenfalls der Hohlraum 14 in der Runddichtung verändert. Beim Herstellen des Montagebauelementes werden zunächst die obere Nutzplatte 2, die untere Deckplatte 3 und die Plattenrandprofile 4 miteinander lagefixierend kraftschlüssig verbunden oder in einer Montagevorrichtung lagegenau positioniert. Anschließend erfolgt durch das Einbringen von Druckschaum mit anschließendem Aushärten die dauerhafte Lagefixierung der Bauelemente und die wunschgemäße Stabilisierung. Das hergestellte Montagebauelement erfüllt hierdurch nicht nur die vorgesehene Funktion der Ausbildung von qualitätsgerechten Eisflächen, sondern es ist auch bei minimierten Anforderungen an die Untergrundbeschaffenheit auf einfache Weise transportierbar, montierbar und demontierbar und besitzt alle Voraussetzungen für eine gute Wiederverwendbarkeit. Infolge der guten Wärmeleiteigenschaften der Materialien zwischen Strömungskanälen 8 und oberer gekühlter Nutzfläche 1 einerseits und der guten Wärmedämmeigenschaften des Isolierkerns 7 mit dadurch behinderter Wärmeleitung zur unteren Deckplatte 3 besitzt das Montagebauelement auch eine hervorragende energetische Effizienz.

Ausführungsbeispiel 2:

[0021] Gemäß der Figuren 1 und 2 ist ein Montagebauelement wie im Ausführungsbeispiel 1 ausgeführt. Die obere Nutzplatte 2 besteht hierbei aus zwei Teilplatten, die in Figur 1 durch die gestrichelte Linie angedeutet sind. In jeder dieser Teilplatten ist die Hälfte der Strömungskanäle 8 eingearbeitet. Die Teilplatten sind miteinander kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt. Eine beliebige Kanalführung ist möglich. Bei dieser Variante ist das Plattenrandprofil 4 ohne konkave Vertiefung ausgeführt, so dass auch beliebige andere Dichtungen oder auch Anordnungen von zwei sich gegenüberliegenden passfähigen Plattenrandprofilen 4 ohne Dichtung möglich sind.

Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche und Verfahren zur Herstellung des Montagebauelementes

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | obere gekühlte Nutzfläche |
| 2 | obere Nutzplatte |
| 3 | untere Deckplatte |
| 4 | Plattenrandprofil |

- 5 Anschlussstutzen für die Zufuhr des Kühlmediums
- 6 Anschlussstutzen für die Abfuhr des Kühlmediums
- 7 Isolierkern
- 8 Strömungskanal
- 9 Konkave Vertiefung des Plattenrandprofils
- 10 Fugendichtung
- 11 Rillen im Plattenrandprofil
- 12 hohle Runddichtung
- 13 Rillen in der Runddichtung
- 14 Hohlraum in der Runddichtung
- 15 Spalte zwischen den Montagebauelementen

Patentansprüche

1. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche, bestehend aus einer oberen gekühlten Nutzfläche und einer unteren Deckplatte mit für das Zusammenfügen der Bauelemente geeigneten Randausbildungen mit Anschlüssen für den Transport der Kühlmedien, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die obere gekühlte Nutzfläche (1) vereisungsfähig ist und aus einer nach oben gut wärmeleitenden mechanisch und dynamisch hoch belastbaren oberen Nutzplatte (2) besteht und in dieser oberen Nutzplatte (2) ein oder mehrere Strömungskanäle (8) mit als Kühl- oder Verdampferflächen dienenden Hohlräumen angeordnet sind, **dass** zwischen der oberen Nutzplatte (2) und der unteren Deckplatte (3) an den Rändern Plattenrandprofile (4) angeordnet sind, **dass** in dem entstehenden Hohlraum zwischen der oberen Nutzplatte (2) und der unteren Deckplatte (3) und den Plattenrandprofilen (4) ein aushärtender lagefixierender und stabilisierender Isolierkern (7) angeordnet ist, **dass** für das Zusammenfügen der Bauelemente in ausgewählten Randbereichen der lösbaren kraftschlüssigen Schnellverbindung dienende Verriegelungsvorrichtungen angeordnet sind, **dass** in den äußeren Flächen eines Teils der Plattenrandprofile (4) zur Lagefixierung einer dort anzuordnenden Fugendichtung (10) konkave Vertiefungen (9) ausgebildet sind und **dass** in den konkaven Vertiefungen (9) der Plattenrandprofile (4) dem Wasserablauf dienende Rillen (11) angeordnet sind.
2. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach dem Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der aushärtende lagefixierende und stabilisierende Isolierkern (7) ein im Druckschäumungsverfahren hergestellter Kunststoffschäum, vorzugsweise aus Polyurethan, ist.
3. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bo-

denkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die obere Nutzplatte (2) aus zwei Teilplatten besteht, in die Strömungskanäle (8) eingearbeitet sind und die miteinander kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt angeordnet sind.

4. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die obere Nutzplatte (2) ein extrudiertes oder stranggepresstes Aluminium-Flachprofil ist.
5. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Strömungskanäle (8) in der oberen Nutzplatte (2) mit hydraulischen Durchmessern von üblichen Minichannels ausgeführt sind.
6. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die obere gekühlte Nutzfläche (1) der oberen Nutzplatte (2) durch Oberflächenbehandlungsmaßnahmen mit erhöhten Festigkeitseigenschaften ausgebildet ist.
7. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Anschlußstutzen (5) für die Zufuhr des Kühlmediums und die Anschlußstutzen (6) für die Abfuhr des Kühlmediums mit der oberen Nutzplatte (2) kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt und in beliebige Richtungen aus dem Montagebauelement herausführend angeordnet sind.
8. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Plattenrandprofile (4) und die untere Deckplatte (3) kreisförmige Ausschnitte enthalten, so dass die Anschlussstutzen (5) für die Zufuhr und die Anschlussstutzen (6) für die Abfuhr des Kühlmediums nach unten aus dem Montagebauelement herausführend angeordnet sind.
9. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Fugendichtung (10) als hohle Runddichtung (12) mit hoher elastischer Verformbarkeit ausgebildet ist.

10. Montagebauelement für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach dem Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am äußeren Umfang der hohlen Runddichtung (12) Rillen (13) zum Wasserablauf angeordnet sind. 5
11. Verfahren zur Herstellung eines Montagebauelementes für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach den Ansprüchen 1 bis 10 durch lagegenaues Anordnen von oberer 10 Nutzplatte, unterer Abdeckplatte, Randprofilen sowie Sammler- und Anschlussstutzen für die Zufuhr des Kühlmediums mit anschließendem Fixieren der Bauelemente, 15 wobei das Montagebauelement folgende Merkmale aufweist, es besteht aus einer oberen gekühlten Nutzfläche und einer unteren Deckplatte mit für das Zusammenfügen der Bauelemente geeigneten Randausbildungen mit Anschlüssen für den Transport der Kühlmedien, 20 wobei die obere gekühlte Nutzfläche (1) vereisungsfähig ist und aus einer nach oben gut wärmeleitenden mechanisch und dynamisch hoch belastbaren oberen Nutzplatte (2) besteht und in dieser oberen Nutzplatte (2) ein oder mehrere Strömungskanäle (8) mit als Kühl- oder Verdampfungsflächen dienenden Hohlräumen angeordnet sind, und wobei zwischen der oberen Nutzplatte (2) und der unteren 25 Deckenplatte (3) an den Rändern Plattenrandprofile (4) angeordnet sind, 30 und wobei in dem ersten Hohlraum zwischen der oberen Nutzplatte (2) und der unteren Deckplatte (3) und den Randprofilen (4) ein aushärtender lagefixierender und stabilisierender Isolierkern (7) angeordnet ist, 35 und wobei für das Zusammenfügen der Bauelemente in ausgewählten Randbereichen der lösbaren kraftschlüssigen Schnellverbindung dienende Verriegelungsvorrichtungen angeordnet sind, 40 und wobei in den äußeren Flächen eines Teils der Plattenrandprofile (4) zur Lagefixierung einer dort anzuordnenden Fugendichtung (10) konkave Vertiefungen (9) ausgebildet sind, 45 wobei zunächst der Anschlussstutzen (5) für die Zufuhr des Kühlmediums und der Anschlussstutzen (6) für die Abfuhr des Kühlmediums mit der oberen Nutzplatte (2) kraftschlüssig unlösbar verlötet, verschweißt oder verklebt werden, 50 wobei anschließend die untere Deckplatte (3), die Plattenrandprofile (4) und die obere Nutzplatte (2) enthaltende Baugruppe in eine diese Bauteile fixierende Vorrichtung eingelegt werden und wobei abschließend durch Einbringen eines unter Druck aushärtenden Schaumes, vorzugsweise Polyurethanschaum, die Bauteile des Montagebauelementes dauerhaft lagefixiert und stabilisiert werden. 55

12. Verfahren zur Herstellung eines Montagebauele-

mentes für eine vereisungsfähige Bodenkonstruktion mit integrierter Kühlfläche nach dem Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstutzen (5, 6) beim Einlegen der die obere Nutzplatte (2) enthaltenden Baugruppe durch die Plattenrandprofile (4) und die untere Deckplatte (3) mittels trichterförmiger Hilfsvorrichtungen eingeführt werden.

Claims

1. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface, consisting of an upper, cooled active surface and a lower cover plate having edge configurations, suitable for joining together the construction elements, with connections for the transport of the cooling medium, **characterized** **in that** the upper, cooled active surface (1) is freezable and consists of an upper active plate (2), which conducts heat well in the upward direction and can bear high mechanical and dynamic load, and in this upper active plate (2) there are arranged one or more flow ducts (8) having cavities serving as cooling or evaporation areas, and **in that** between the upper active plate (2) and the lower cover plate (3), at the edges, there are arranged plate edge profiles (4), **in that** in the formed cavity between the upper active plate (2) and the lower cover plate (3) and the plate edge profiles (4) there is arranged a hardening, position-fixing and stabilizing insulating core (7), **in that**, for joining together of the construction elements, in selected edge regions there are arranged locking devices serving for the non-permanent frictional rapid connection, **in that** in the outer areas of a part of the plate edge profiles (4), for the fixing in position of a joint seal (10) to be arranged there, concave recesses (9) are configured, and **in that** in the concave recesses (9) of the plate edge profiles (4) there are arranged channels (11) serving for the water drainage.
2. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to Claim 1, **characterized in that** the hardening position-fixing and stabilizing insulating core (7) is a plastic foam made by pressure-foaming methods, preferably of polyurethane.
3. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the upper active plate (2) consists of two part-plates in which flow ducts (8) are incorporated and which are arranged permanently soldered, welded

or bonded together by force closure.

4. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the upper active plate (2) is an extruded or extrusion-moulded aluminium flat profile. 5
5. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the flow ducts (8) in the upper active plate (2) are realized with hydraulic diameters of standard minichannels. 10
6. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the upper, cooled active surface (1) of the upper active plate (2), as a result of surface treatment measures, is configured with increased strength characteristics. 15
7. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the connecting branches (5) for the supply of the cooling medium and the connecting branches (6) for the removal of the cooling medium are permanently soldered, welded or bonded to the upper active plate (2) by force closure and are arranged such that they run out in optional directions from the prefabricated construction element. 20
8. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the plate edge profiles (4) and the lower cover plate (3) contain circular cutouts, so that the connecting branches (5) for the supply and the connecting branches (6) for the removal of the cooling medium are arranged such that they run out downwards from the prefabricated construction element. 25
9. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the joint seal (10) is configured as a hollow O-seal (12) with high elastic deformability. 30
10. Prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to Claim 9, **characterized in that** on the outer periphery of the hollow O-seal (12) channels (13) are arranged for the water drainage. 35
11. Method for producing a prefabricated construction element for a freezable floor construction with inte- 40

grated cooling surface according to Claims 1 to 10 by positionally precise arrangement of upper active plate, lower cover plate, edge profiles, as well as collector and connecting branches for the supply of the cooling medium, with subsequent fixing of the construction elements, wherein the prefabricated construction element has the following features:

it consists of an upper, cooled active surface and a lower cover plate having edge configurations, suitable for joining together the construction elements, with connections for the transport of the cooling medium,

wherein the upper, cooled active surface (1) is freezable and consists of an upper active plate (2), which conducts heat well in the upward direction and can bear high mechanical and dynamic load, and in this upper active plate (2) there are arranged one or more flow ducts (8) having cavities serving as cooling or evaporation areas,

and wherein between the upper active plate (2) and the lower cover plate (3), at the edges, there are arranged plate edge profiles (4),

and wherein in the first cavity between the upper active plate (2) and the lower cover plate (3) and the edge profiles (4) there is arranged a hardening, position-fixing and stabilizing insulating core (7),

and wherein, for joining together of the construction elements, in selected edge regions there are arranged locking devices serving for the non-permanent frictional rapid connection,

and wherein in the outer areas of a part of the plate edge profiles (4), for the fixing in position of a joint seal (10) to be arranged there, concave recesses (9) are configured,

wherein firstly the connecting branch (5) for the supply of the cooling medium and the connecting branch (6) for the removal of the cooling medium are permanently soldered, welded or bonded to the upper active plate (2) by force closure,

wherein, next, the lower cover plate (3), the plate edge profiles (4) and the sub-assembly containing the upper active plate (2) are inserted into a device fixing these construction parts, and

wherein, finally, through the introduction of a foam, preferably polyurethane foam, which hardens under pressure, the construction parts of the prefabricated construction element are fixed permanently in position and stabilized. 50

- 55 12. Method for producing a prefabricated construction element for a freezable floor construction with integrated cooling surface according to Claim 11, **characterized in that** the connecting branches (5, 6),

upon the insertion of the sub-assembly containing the upper active plate (2), are fed through the plate edge profiles (4) and the lower cover plate (3) by means of funnel-shaped auxiliary devices.

Revendications

1. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée, composé d'une surface utile supérieure refroidie et d'une plaque de couverture inférieure avec des formes des bords convenant pour l'assemblage des éléments de montage et avec des raccords pour le transport des fluides de refroidissement, **caractérisé en ce que** la surface utile supérieure refroidie (1) est résistante au gel et se compose d'une plaque utile supérieure (2) pouvant être fortement chargée mécaniquement et dynamiquement et étant bonne conductrice de la chaleur vers le haut et un ou plusieurs canaux d'écoulement (8) avec des cavités servant de surfaces de refroidissement ou de vaporisation sont disposés dans cette plaque utile supérieure (2), **en ce que** des profilés de bord de plaque (4) sont disposés sur les bords entre la plaque utile supérieure (2) et la plaque de couverture inférieure (3), **en ce qu'un** noyau d'isolation et de positionnement (7), stabilisant et durcissant, est disposé dans la cavité formée entre la plaque utile supérieure (2) et la plaque de couverture inférieure (3) et les profilés de bord de plaque (4), **en ce que** des dispositifs de verrouillage servant à l'assemblage rapide par complémentarité de force et séparables sont disposés dans des régions de bord sélectionnées pour l'assemblage des éléments de montage, **en ce que** des creux concaves (9) sont formés dans les surfaces extérieures d'une partie des profilés de bord de plaque (4) pour la fixation de la position d'un joint d'étanchéité (10) à poser à cet endroit, et **en ce que** des rainures (11) servant à l'évacuation de l'eau sont disposées dans les creux concaves (9) des profilés de bord de plaque (4).
2. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le noyau d'isolation et de positionnement (7), stabilisant et durcissant, est une mousse de matière plastique, de préférence en polyuréthane, fabriquée par un procédé de moulage sous pression.
3. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la plaque utile supérieure (2) se compose de deux plaques partielles, dans lesquelles des canaux d'écoulement (8) sont usinés et

qui sont brasées, soudées ou collées de manière inséparable l'une à l'autre par complémentarité de force.

4. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la plaque utile supérieure (2) est un profilé plat en aluminium extrudé ou filé à la presse.
5. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les canaux d'écoulement (8) dans la plaque utile supérieure (2) sont réalisés avec des diamètres hydrauliques de mini-canaux usuels.
6. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la surface utile supérieure refroidie (1) de la plaque utile (2) est formée avec des propriétés de résistance accrues par des opérations de traitement de surface.
7. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les tuyaux de raccordement (5) pour l'arrivée du fluide de refroidissement et les tuyaux de raccordement (6) pour le départ du fluide de refroidissement sont brasés, soudés ou collés de manière inséparable en complémentarité de force à la plaque utile supérieure (2) et sont disposés de façon à sortir de l'élément de montage dans des directions arbitraires.
8. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les profilés de bord de plaque (4) et la plaque de couverture inférieure (3) comportent des découpes circulaires, de telle manière que les tuyaux de raccordement (5) pour l'arrivée et les tuyaux de raccordement (6) pour le départ du fluide de refroidissement soient disposés de façon à sortir vers le bas hors de l'élément de montage.
9. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (10) est un joint rond creux (12) présentant une haute déformabilité élastique.

10. Elément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** des rainures (13) sont disposées à la périphérie extérieure du joint d'étanchéité rond (12) pour l'évacuation de l'eau. 5
11. Procédé de fabrication d'un élément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon les revendications 1 à 10, par la disposition en position précise d'une plaque utile supérieure, d'une plaque de couverture inférieure, de profilés de bord ainsi que de tuyaux de collecte et de raccordement pour l'arrivée du fluide de refroidissement avec fixation ultérieure des éléments de montage, dans lequel l'élément de montage présente les caractéristiques suivantes, il se compose d'une surface utile supérieure refroidie et d'une plaque de couverture inférieure avec des formes des bords convenant pour l'assemblage des éléments de montage et avec des raccords pour le transport des fluides de refroidissement, dans lequel la surface utile supérieure refroidie (1) est résistante au gel et se compose d'une plaque utile supérieure (2) pouvant être fortement chargée mécaniquement et dynamiquement et étant bonne conductrice de la chaleur vers le haut et un ou plusieurs canaux d'écoulement (8) avec des cavités servant de surfaces de refroidissement ou de vaporisation sont disposés dans cette plaque utile supérieure (2), et dans lequel des profilés de bord de plaque (4) sont disposés sur les bords entre la plaque utile supérieure (2) et la plaque de couverture inférieure (3), et dans lequel un noyau d'isolation et de positionnement (7), stabilisant et durcissant, est disposé dans la première cavité formée entre la plaque utile supérieure (2) et la plaque de couverture inférieure (3) et les profilés de bord (4), et dans lequel des dispositifs de verrouillage servant à l'assemblage rapide par complémentarité de force et séparables sont disposés dans des régions de bord sélectionnées pour l'assemblage des éléments de montage, et dans lequel des creux concaves (9) sont formés dans les surfaces extérieures d'une partie des profilés de bord de plaque (4) pour la fixation de la position d'un joint d'étanchéité (10) à poser à cet endroit, dans lequel d'abord le tuyau de raccordement (5) pour l'arrivée du fluide de refroidissement et le tuyau de raccordement (6) pour le départ du fluide de refroidissement sont brasés, soudés ou collés de manière inséparable en complémentarité de force à la plaque utile supérieure (2), dans lequel ensuite la plaque utile supérieure (3), les profilés de bord de plaque (4) et le groupe de montage comprenant la plaque utile supérieure (2) sont posés dans un dispositif fixant ces composants, et dans lequel finalement les composants de l'élément de montage sont durablement fixés en position et stabilisés par 10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

l'introduction d'une mousse durcissant sous pression, de préférence une mousse de polyuréthane.

12. Procédé de fabrication d'un élément de montage pour la construction d'un plancher résistant au gel avec une surface de refroidissement intégrée selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les tuyaux de raccordement (5, 6) sont introduits à travers les profilés de bord de plaque (4) et la plaque de couverture inférieure (3) au moyen de dispositifs auxiliaires en forme d'entonnoir lors de la pose du groupe de montage comprenant la plaque utile supérieure (2).

Fig. 1

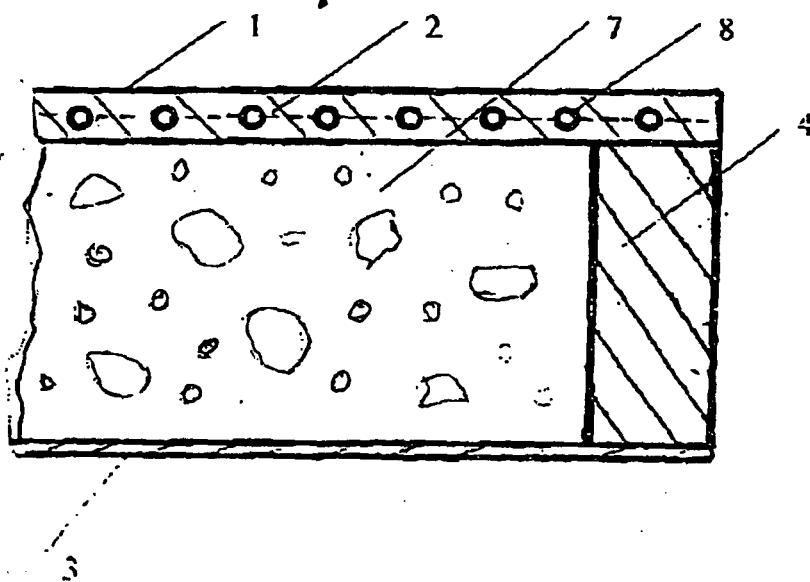


Fig. 2

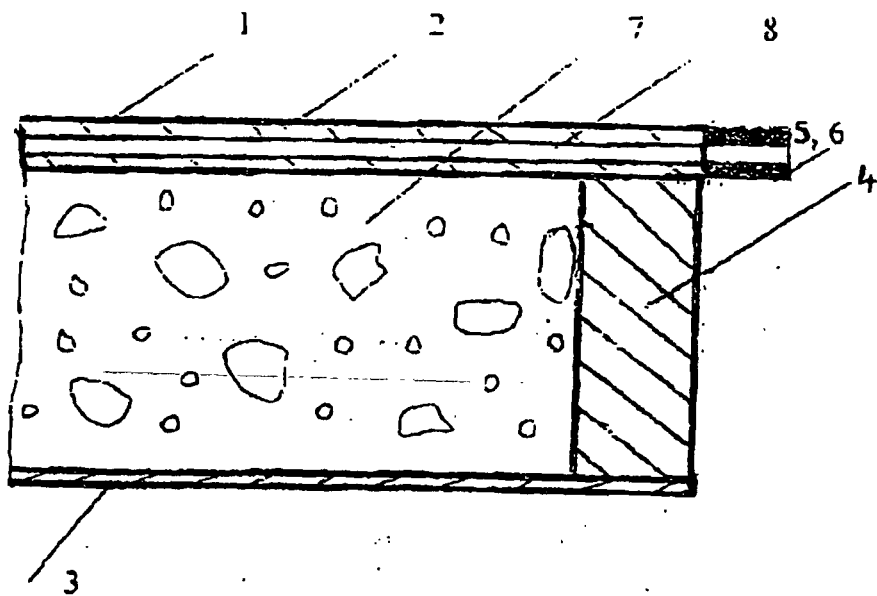


Fig. 3

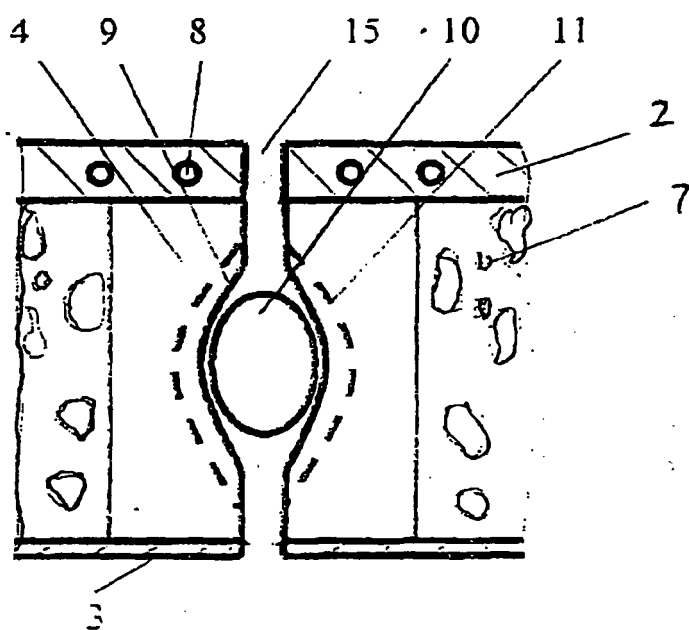
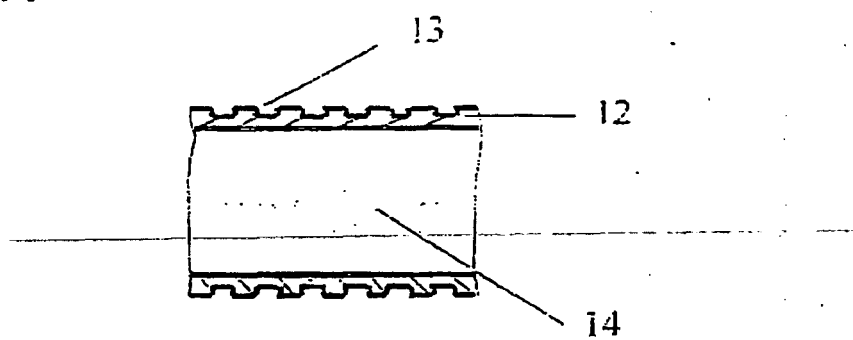


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10051749 A1 [0002]