



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(51) Int Cl.:
F25C 3/04 (2006.01) E01C 13/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15161076.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.2015**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Peter Riedel Patent UG (haftungsbeschränkt)**
08340 Schwarzenberg (DE)

(72) Erfinder: **Riedel, Peter**
08340 Schwarzenberg (DE)

(74) Vertreter: **adares Patent- und Rechtsanwälte Reininger & Partner**
Schumannstraße 2
10117 Berlin (DE)

(30) Priorität: **27.03.2014 DE 102014104311**

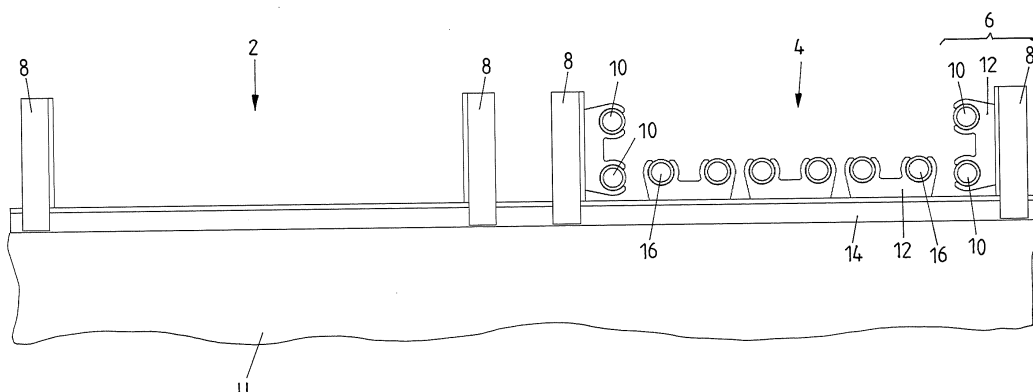
(54) **Anlaufspurkühlsystem für eine Skisprungschanze**

(57) Die Erfindung betrifft ein Anlaufspurkühlsystem zur Kühlung einer entlang einer Anlaufrichtung (A) erstreckten Anlaufspur einer Skisprungschanze, die Anlaufspur aufweisend zwei Einzelspuren (2, 4, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 102, 104) mit jeweils zwei Spurkan ten, das Anlaufspurkühlsystem aufweisend:

- eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Bodenkühlleitungen (16) zur Führung eines flüssigen Kühlmediums, die entlang der Anlaufrichtung (A) verlaufend und quer zur Anlaufrichtung (A) betrachtet in einer gemeinsamen Bodenkühlleitungs-Ebene angeordnet sind, wobei die Bodenkühlleitungen (16) nach oben hin frei zugänglich angeordnet sind,
- eine Mehrzahl entlang der Anlaufrichtung (A) voneinander beabstandeter Querträger (14), die sich jeweils

quer zur Anlaufrichtung (A) erstrecken und auf denen die Bodenkühlleitungen (16) fixiert sind, wobei die Querträger (14) zur Montage des Anlaufspurkühlsystems auf einer Unterkonstruktion einer Skisprungschanze geeignet sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung der Spurkan ten der Anlaufspur zwischen den Bodenkühlleitungen (16) und/oder benachbart zu den Bodenkühlleitungen (16) strukturell voneinander getrennt ausgebildete Spurkan ten-Kühlelemente (6, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 106, 116) angeordnet sind, die jeweils aus der Bodenkühlleitungs-Ebene nach oben herausragen und sich jeweils parallel zur Anlaufrichtung (A) erstrecken und aus einem Material mit einem Wärmeleitkoeffizienten von mehr als 10 W/m²K gebildet sind.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Anlaufspurkühlsystem für eine Skisprungschanze.

[0002] Es gibt unterschiedliche Varianten von Anlaufspurkühlsystemen für den Skisport. In den unterschiedlichen Varianten wird unter anderem dem Umstand Rechnung getragen, dass sich die klimatischen Verhältnisse ändern, so dass die Temperaturen selbst in den Wintermonaten oftmals zu warm und zu schwankend sind, um die Ausbildung und/oder Aufrechterhaltung einer stabilen Anlaufspur zuzulassen. Insbesondere Flugschanzen werden oftmals nur für Wettkämpfe genutzt und sind daher mitunter nur wenige Tage im Jahr in Verwendung. Für solche Schanzen ist ein mobiles Anlaufspurkühlsystem wünschenswert, das nur für den benötigten Zeitraum der Nutzung montiert wird.

[0003] Die Anlaufspur einer Skisprungschanze weist zwei Einzelspuren mit jeweils zwei Spurkanen auf. Ein Anlaufspurkühlsystem, das zur Kühlung der entlang einer Anlaufrichtung erstreckten Anlaufspur einer Skisprungschanze geeignet ist, weist beispielsweise Bodenkühlleitungen auf, die auf Querträgern fixiert sind. Eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Bodenkühlleitungen zur Führung eines flüssigen Kühlmediums ist entlang der Anlaufrichtung verlaufend und quer zur Anlaufrichtung betrachtet in einer gemeinsamen Bodenkühlleitungs-Ebene angeordnet. Sie sind nach oben hin frei zugänglich angeordnet, d.h. die Bodenkühlleitungen liegen frei und sind nicht durch weitere Bauelemente abgedeckt. Eine Mehrzahl entlang der Anlaufrichtung voneinander beabstandeter Querträger erstreckt sich jeweils quer zur Anlaufrichtung, wobei die Querträger zur Montage des Anlaufspurkühlsystems auf der Unterkonstruktion einer Skisprungschanze geeignet sind. Aus der DE102008017126A1 ist ein solches Anlaufspurkühlsystem bekannt. Zur Erzeugung einer Eisschicht auf dem Anlaufspurkühlsystem werden die auf den Querträgern angeordneten kalten Bodenkühlleitungen mit Wasser besprüht, das auf den Bodenkühlleitungen schnell erstarrt. Auf diese Weise kann sukzessiv eine Eisschicht ausgebildet werden. Wenn die Eisschicht eine ausreichende Dicke erreicht hat, dann können die beiden Einzelspuren eingefräst werden. Auf diese Weise wird, die Eisanlaufspur ausgebildet. Die Eisoberfläche dieser Eisanlaufspur ist von den Bodenkühlleitungen unterschiedlich weit beabstandet. Da Eis ein vergleichsweise schlechter Wärmeleiter ist, besteht trotz hoher Kühlleistung in den Bodenkühlleitungen die Gefahr, dass die Eisoberfläche zumindest in den weiter von den Bodenkühlleitungen entfernten Abschnitten z.B. bei starker Sonneneinstrahlung anschmilzt, während andere Bereiche der Eisanlaufspur gefroren bleiben.

[0004] Nachteilig an dem bekannten Anlaufspursystem ist daher insbesondere, dass die Spurkanen der Eisanlaufspur bei Benutzung strukturell instabil werden können. Dadurch ist es nicht möglich, während eines Wettkampfs über die Wettkampfzeitdauer gleich bleibende

Bedingungen für die Wettkampfteilnehmer zu gewährleisten.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, ein Anlaufspurkühlsystem für eine Skisprungschanze bereit zu stellen, das während der Nutzung der Eisanlaufspur in einem Wettkampf strukturell stabilere Spurkanen in den Einzelspuren aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Anlaufspurkühlsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zur Bildung der Spurkanen der Anlaufspur zwischen den Bodenkühlleitungen und/oder benachbart zu den Bodenkühlleitungen strukturell voneinander getrennt ausgebildete Spurkanen-Kühlelemente angeordnet sind, die jeweils aus der Bodenkühlleitungs-Ebene nach oben herausragen und sich jeweils parallel zur Anlaufrichtung erstrecken und dass die Spurkanen-Kühlelemente aus einem Material mit einem Wärmeleitkoeffizienten von mehr als $10 \text{ W/m}^2\text{K}$ gebildet sind. Dadurch wird ein struktureller Aufbau realisiert, der einen in etwa gleich bleibenden geringen Abstand zwischen der Eisoberfläche und den insbesondere die Eisoberfläche kühlenden Bauelementen in Form der Bodenkühlleitungen und der Spurkanen-Kühlelemente aufweist. Dadurch wird eine gleichmäßigere Kühlung der Eisanlaufspur erreicht. Ein weiterer Vorteil dieses Anlaufspurkühlsystems besteht darin, dass es sich auf einfache Weise als mobiles System ausbilden lässt. Es kann daher mit vertretbarem Arbeitsaufwand bei Bedarf für eine Wettkampfveranstaltung auf- und danach wieder abgebaut werden. Zudem stellt ein Material mit einem derartigen Wärmeleitkoeffizienten für die Spurkanen-Kühlelemente zusammen mit den Bodenkühlleitungen eine ausreichende Kühlung der Anlaufspur entlang ihrer gesamten Oberfläche sicher.

[0008] Der Wärmeleitkoeffizient kann nach DIN 22007 ggf. analog bestimmt werden. DIN 22007-1 bis -4 beschreiben jeweils Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit von polymeren Kunststoffen in Abhängigkeit des Anwendungsbereiches bzw. des Messverfahrens. Die Verfahren können ggf. analog auf andere Materialien und Wärmeleitkoeffizienten angewendet werden. Die Wärmeleitfähigkeit ist mit einem im Handel erhältlichen Plattengerät (hot plate) zu bestimmen.

[0009] Die Spurkanen-Kühlelemente ragen bevorzugt mehr als zwei besonders bevorzugt mehr als vier Zentimeter über die Bodenkühlleitungs-Ebene nach oben heraus.

[0010] Mit Hilfe eines solchen Anlaufspursystems kann man schichtweise einen Eispanzer aufbauen, der keine ebene Fläche bildet sondern zwischen den mit einer Eisschicht versehenen Spurkanen-Kühlelementen Vertiefungen aufweist. In diesen Eispanzer lassen sich dann die beiden Einzelspuren einfräsen, so dass eine Natur-Eisspur in Form mit Eis bedeckter u-förmiger Einzelspuren gebildet wird. Dabei sind die Bodenkühlleitungen mit Eis bedeckt und auf den Spurkanen-Kühlelementen sind Spurkanen aus Eis gebildet. Bevorzugt ist die Eisschicht der Anlaufspur weniger als 3cm besonders

bevorzugt zirka 2cm stark. Das heißt der Abstand der Anlaufspuroberfläche, die auch bei Umgebungstemperaturen über dem Gefrierpunkt und bei Sonneneinstrahlung auf weniger als null Grad gehalten werden muss, zu den die Kühlleistung in die Eisschicht eintragenden Bauelementen ist in Querschnitt des Anlaufspursystems betrachtet gleichmäßig minimiert.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Spurkanen-Kühlelemente aus einem Material mit einem Wärmeleitkoeffizienten von mehr als 50 W/m²K und bevorzugt mehr als 100 W/m²K gebildet. Ein Material mit den vorstehenden Wärmeleitkoeffizienten stellt einen ausreichenden Transport an thermischer Energie zwischen den Spurkanen-Kühlelementen und der Oberfläche der Anlaufspur sicher. Eine Wärmeleitfähigkeit von mehr als 10 W/m²K weisen beispielsweise sämtliche Metalle und Metalllegierungen auf. Von den klassischen Nicht-Metallen wäre Graphit ein geeigneter Werkstoff. Üblicherweise wird das Kühlelement jedoch aus metallischen Werkstoffen aufgebaut sein. Die höchste thermische Leitfähigkeit bei vergleichsweise überschaubaren Material- und Herstellungskosten bietet Aluminium. Das Kühlelement lässt sich besonders wirtschaftlich als einstückiges Aluminium-L-Profil ausbilden. Auch die Verwendung von Stahl, insbesondere Edelstahl, ist wirtschaftlich. Vorzugsweise werden die metallischen Materialien in Form eines Blechs eingesetzt. Alternativ kann vorzugsweise ein mit Kohlenstoff versehener Kunststoff oder eine Keramik mit einem entsprechenden Wärmeleitkoeffizienten als Material in Frage kommen.

[0012] Vorzugsweise weisen die Spurkanen-Kühlelemente quer zur Anlaufrichtung betrachtet einen parallel zu den Querträgern orientierten Montageschenkel und einen nach oben aus der Bodenkühlleitungs-Ebene herausragenden Spurkanen-Schenkel auf. Dies lässt sich im einfachsten Fall durch ein L-Profil realisieren. Auch andere Profilformen wie T- oder U-Profile sind einsetzbar, soweit immer ein Montageschenkel und ein aus der Bodenkühlleitungs-Ebene herausragender Spurkanen-Schenkel ausgebildet sind.

[0013] Der zu den Querträgern parallel orientierte Montageschenkel ist vorzugsweise mit den Querträgern verbindbar. Beispielsweise sind Querträger und zu den Querträgern orientierte Montageschenkel jeweils mittels mindestens einer Schraubverbindung aneinander befestigt. Die Montageschenkel sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sie von den Bodenkühlleitungen weg weisen und auf den Montageschenkeln keine Bodenkühlleitungen verlaufen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform sind neben den Bodenkühlleitungen Spurkanen-Kühlleitungen vorgesehen, die oberhalb der Bodenkühlleitungs-Ebene an den Spurkanen-Schenkeln der Spurkanen-Kühlelemente verlaufen. Dazu ist an dem nach oben aus der Bodenkühlleitungs-Ebene herausragenden Spurkanen-Schenkel vorzugsweise mindestens ein Halteelement angeordnet, das geeignet ist, eine Spurkanen-Kühlleitung zu halten. Dadurch kann ein thermischer Kontakt

zwischen den Spurkanen-Schenkeln und den Spurkanen-Kühlleitungen realisiert werden. Bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems werden die Spurkanen-Schenkel mittels eines durch die Spurkanen-Kühlleitungen zirkulierendes Kühlmedium gekühlt. Die Bodenkühlleitungen und Spurkanen-Kühlleitungen können miteinander verbunden sein, so dass ein Kühlmedium durch sie förderbar ist und nur eine Pumpe zum Fördern des Kühlmediums benötigt wird. Die Spurkanen-Kühlleitungen sind vorzugsweise jeweils mittels Halteelementen mit den Spurkanen-Schenkeln verbunden. Die Halteelemente sind jeweils mit den Spurkanen-Schenkeln mittels Schraubverbindungen befestigt und strukturell so ausgebildet, dass eine Spurkanen-Kühlleitung mittels Einsteckens befestigbar ist. Vorzugsweise sind die Spurkanen-Kühlleitungen und/oder die Bodenkühlleitungen miteinander mäanderförmig verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform bilden die Spurkanen-Kühlleitungen und/oder die Bodenkühlleitungen ein Kühlleitungssystem, durch das ein Kühlmedium förderbar ist. Die Spurkanen-Kühlleitungen können an der der zugehörigen Einzelspur zugewandten Seite des Spurkanen-Schenkels angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich können sie an der der zugehörigen Einzelspur abgewandten Seite des Spurkanen-Schenkels angeordnet sein.

[0015] Vorzugsweise weist mindestens einer der Spurkanen-Schenkel Kühlvorsprünge auf, die sich quer zur Anlaufrichtung in Richtung der zugehörigen Einzelspur erstrecken. Das Merkmal "Kühlvorsprünge" im Sinne der Erfindung umfasst jede Struktur, die ausgehend vom Spurkanen-Schenkel zumindest abschnittsweise in die Einzelspur hinein ragt. Darunter ist auch eine Kühlleitung zu verstehen, die parallel zu dem Spurkanen-Schenkel verläuft, an dem sie montiert ist, da sie einen Vorsprung relativ zu dem Spurkanen-Schenkel darstellt. Das Merkmal Kühlvorsprünge beinhaltet aber auch eine Mehrzahl an Einzelsprünge, die sich quer zur Anlaufrichtung und in Richtung der zugehörigen Einzelspur erstrecken, und zur abschnittweisen Kühlung der Eises der Anlaufspur im Bereich der Spurkanen-Schenkel geeignet sind. Für alle Ausführungsformen der Kühlvorsprünge gilt, dass dadurch eine besonders gute strukturell-mechanische Verankerung der die Anlaufspurkanen bildenden Eisschichten am Anlaufspursystem erzielt wird.

[0016] Bevorzugt sind die Kühlvorsprünge ausgehend vom Spurkanen-Schenkel u-förmig ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung können die Kühlvorsprünge als Leitungsrohrabschnitte abzweigend von den Spurkanen-Kühlleitungen angeordnet sein. Alternativ gehen benachbarte Kühlvorsprünge mäanderförmig ineinander über.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Kühlvorsprünge als Leitungsabschnitte für das Kühlmedium des Anlaufspurkühlsystems ausgebildet. D.h. die Kühlvorsprünge sind Teil eines Kühlleitungssystems. Vorzugsweise sind die Kühlvorsprünge, die Spurkanen-Kühlleitungen und die Bodenkühlleitungen miteinander

verbunden, so dass durch sie ein Kühlmedium fließt und sie alle mit einer Pumpe verbunden sind, die bei Betrieb das Kühlmedium umwälzt.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Kühlvorsprünge einstückig mit dem zugehörigen Spurkan-Schenkel ausgebildet. Dadurch wird eine besonders gute Wärmeleitung zwischen den Spurkan-Schenkeln und den sich einstückig aus diesen herausgebildeten Kühlvorsprüngen gewährleistet. Außerdem ermöglicht diese Variante, die Montagezeit beim Auf- und Abbau des Anlaufspurkühlsystems zu reduzieren. Wenn die Spurkan-Schenkel aus Metall wie beispielsweise Aluminium oder Edelstahl gebildet sind, stellen die Kühlvorsprünge Metallabschnitte des Spurkan-Schenkels dar, die aus der Erstreckungsebene des Spurkan-Schenkels herausgebogen sind.

[0019] Vorzugsweise sind an Endabschnitten der Kühlvorsprünge, die von den Spurkan-Schenkeln maximal beabstandet sind, Gleitelemente angeordnet. Als Werkstoff für die Gleitelemente eignet sich insbesondere eine Keramik oder ein Kunststoff. Von den Keramik-Werkstoffen weist insbesondere Porzellan vorteilhafte Eigenschaften auf. Die Gleitelemente weisen Gleiteigenschaften für Skier auf, die denen von Eis entsprechen. Dadurch wird sichergestellt, dass auch bei unvollständiger Vereisung der Kühlvorsprünge an den Endabschnitten Benutzern der Eisanlaufspur hervorragende Gleiteigenschaften bereitgestellt werden. Die Gleitelemente sind vorzugsweise derart dimensioniert, dass sie durch einfaches Aufstecken an den Kühlvorsprüngen befestigbar sind.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform ist im oberen Bereich über dem Spurkan-Schenkel ein Spurkanengleitelement aus Kunststoff oder aus Keramik angeordnet. Die Spurkanengleitelemente erstrecken sich parallel zur Anlaufrichtung und bilden in der Einzelspur die Gleitkanten, an denen Kanten der Skier eines Springers abgleiten. Um die Reibungsfläche zwischen Ski-Kante und Spurkanengleitelement zu minimieren, sind die Spurkanengleitelemente in Richtung auf die zur Bodenkühlleitungsebene betrachtet mit einem geringfügigen Hinterschnitt angeordnet. Die Spurkan-Gleitelemente weisen Gleiteigenschaften für die Kanten von Skiern auf, die mit denen von Eis vergleichbar sind. Daher ist eine Ausbildung von Eis auf den Spurkan-Gleitelementen nicht erforderlich. Vielmehr ist es in dieser Ausführungsform ausreichend, wenn die Anlaufspurkühlung ausgelegt ist, auf dem Boden der ausgebildeten und durch die Anlaufspurkühlung gekühlten Einzelspur und nicht an deren Spurkan Eis zu bilden. Das Spurkan-Gleitelement ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass es auf das jeweilige Spurkan-Kühlelement vorzugsweise den jeweiligen Spurkan-Schenkel aufsteckbar ist. Die Spurkan-Gleitelemente sind vorzugsweise jeweils so dimensioniert, dass sie sich in der Einzelspur bei Benutzung der Anlaufspurkühlung in Richtung zu dem Montageschenkel derart erstrecken, dass sie zumindest teilweise unterhalb des Eises liegen,

das auf dem Boden der Einzelspur gebildet ist.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die u-förmigen Kühlvorsprünge jeweils aus einem Rohr ausgebildet, in das eine Trennwand eingebracht ist, so dass auf der einen Seite der Trennwand ein Kühlleitungs-Schenkel und auf der anderen Seite der Trennwand ein anderer Kühlleitungs-Schenkel ausgebildet sind, die über ein Kühlleitungs-Mittelteil miteinander verbunden sind. Die Kühlleitungs-Mittelteile bilden die Endabschnitte der Kühlvorsprünge, die von den Spurkan-Schenkeln maximal beabstandet sind. Auf dieser Weise sind die Kühlvorsprünge leicht herstellbar und leicht montierbar.

[0022] Vorzugsweise sind die Kühlvorsprünge durch Sammelleitungs-Kühlrohre verbunden, die parallel zur Anlaufrichtung verlaufen. In einer bevorzugten Ausführungsform bilden die Kühlvorsprünge und/oder die Bodenkühlleitungen ein Kühlleitungssystem, durch das ein Kühlmedium förderbar ist, so dass nur eine Pumpe zum Betreiben des Anlaufspur-Kühlsystems notwendig ist. Nachfolgend werden beispielhaft mögliche Ausführungsformen des Anlaufspurkühlsystems anhand der Figuren beschrieben. Gleiche oder ähnliche Bauelemente sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anlaufspurkühlsystems;
- Figur 2 eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 1 gezeigten Anlaufspur;
- Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer zweiten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems;
- Figur 4 eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 3 gezeigten Anlaufspur;
- Figur 5 eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer dritten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems;
- Figur 6 eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 5 gezeigten Anlaufspur;
- Figur 7 eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer vierten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems;
- Figur 8 eine Teildraufsicht auf die in Fig. 7 gezeigte Anlaufspur;
- Figur 9 eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 7 gezeigten Anlaufspur;
- Figur 10 eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer fünften Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems;
- Figur 11 eine Teildraufsicht auf die in Fig. 10 gezeigte Anlaufspur; und
- Figur 12 eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 10 gezeigten Anlaufspur.

[0024] Figur 1 zeigt eine schematische Querschnitts-

ansicht einer Anlaufspur mit einer ersten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems. Die Anlaufspur weist zwei Einzelspuren 2 und 4 auf. Diese verlaufen senkrecht zur Schnittebene entlang einer in dieser Darstellung nicht gezeigten Anlaufrichtung A. Der Übersichtlichkeit halber ist bei der Einzelspur 2 das Anlaufspurkühlsystem nur teilweise gezeigt, während bei der Einzelspur 4 das komplett aufgebaute Anlaufspurkühlsystem gezeigt ist. In der Realität sind beide Einzelspuren 2 und 4 mit jeweils dem kompletten Anlaufspurkühlsystem ausgestattet. Das Anlaufspurkühlsystem weist einen in der Querschnittsebene verlaufenden geradlinigen Querträger 14 mit daran fixierten Bodenkühlleitungen 16 auf. Die Bodenkühlleitungen 16 sind in einer gemeinsamen Bodenkühlleitungsebene und nach oben hin in die Einzelspur 4 frei zugänglich angeordnet. Die Bodenkühlleitungen 16 sind an dem Querträger 14 mittels Halteelementen 12 beispielsweise durch Einstecken befestigt. Die Querträger 14 sind zur Montage des Anlaufspurkühlsystems auf einer Unterkonstruktion U einer Skisprungschanze geeignet. Das Anlaufspurkühlsystem weist weiterhin zwei Spurkanten-Kühlelemente 6 auf. Diese Spurkanten-Kühlelemente 6 erstrecken sich im Wesentlichen senkrecht von den Querträgern 14 nach oben. Die Spurkanten-Kühlelemente 6 weisen jeweils einen Spurkanten-Schenkel 8 auf, der sich ebenfalls aus der Bodenkühlleitungsebene nach oben hin weg erstreckt. An jedem Spurkanten-Schenkel 8 der Einzelspur 4 sind Spurkanten-Kühlleitungen 10 angeordnet, die bei dieser Ausführungsform an der der Einzelspur 4 zugewandten Seite des Spurkanten-Schenkels 8 angeordnet sind und durch die bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems ein Kühlmedium fließt. Die Kühlleitungen 10 sind mittels Halteelementen 12 an den Spurkanten-Schenkeln 8 befestigt. Die Spurkanten-Schenkel 8 sind auf den Querträger 14 aufgesteckt. Die Einzelspur 2 ist der Anschaulichkeit halber nur mit ihren zwei Spurkanten-Schenkeln 8 gezeigt, die auf den Querträger 14 gesteckt sind, wobei die Bodenkühlleitungen 16, die Spurkanten-Kühlleitungen 10 und die Halteelemente 12 nicht gezeigt sind. Die Spurkanten-Kühlelemente 6 sind benachbart zu den Bodenkühlleitungen 16 strukturell voneinander getrennt angeordnet und bilden daher voneinander unabhängige Baugruppen, die sich einzeln montieren und demontieren lassen. Sie ragen jeweils aus der Bodenkühlleitungsebene nach oben heraus.

[0025] Bei Inbetriebnahme des in Fig. 1 gezeigten Anlaufspurkühlsystems wird bei kompletter Ausstattung der Einzelspuren 2 und 4 Wasser auf das Anlaufspurkühlsystem beispielsweise in Form eines Sprühnebels aufgebracht, das bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems d. h. beim Fördern eines Kühlmediums durch die Spurkanten-Kühlleitungen 10 und die Bodenkühlleitungen 16 an diesen Leitungen anfriert. Auf diese Weise kann man schichtweise einen Eispanzer aufbauen, der keine ebene Fläche bildet sondern zwischen den mit einer Eisschicht versehenen Spurkanten-Kühlelementen 6 Vertiefungen aufweist. In diesen Eispanzer lassen sich dann

die beiden Einzelspuren 2 und 4 einfräsen, so dass eine Natur-Eisspur in Form mit Eis bedeckter u-förmiger Einzelspuren 2 und 4 gebildet wird. Dabei sind die Bodenkühlleitungen 16 mit Eis bedeckt und auf den Spurkanten-Kühlelementen 6 sind Spurkanten aus Eis gebildet.

[0026] Figur 2 zeigt eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 1 gezeigten Anlaufspur. Die Spurkanten-Kühlleitungen 10 und die Bodenkühlleitungen 16 verlaufen entlang der Anlaufrichtung A. Die Querträger 14 sind in einem vorbestimmten Abstand parallel zueinander angeordnet und verlaufen quer zur Anlaufrichtung A. Jeder der Querträger 14 ist mit vier Spurkanten-Schenkeln 8 versehen, die zur Bildung der Einzelspuren 2 und 4 in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. Die Spurkanten-Schenkel 8 weisen Abmessungen und Steckeinrichtungen auf, so dass sie auf die Querträger 14 steckbar oder anderweitig fixierbar sind. Zwischen parallel zueinander angeordneten Spurkanten-Schenkeln 8, die auf benachbarten Querträgern 14 angeordnet sind, ist ein vorbestimmter Abstand ausgebildet. Die Spurkanten-Schenkel 8 weisen senkrecht zur Anlaufrichtung ein u-förmiges Profil auf, das ein einfaches Aufstecken auf den Querträger 14 ermöglicht. Ein Mittelteil 18 der Spurkanten-Schenkel 8, der die beiden Enden 19 der u-Form miteinander verbindet, ist jeweils zu der Einzelspur 2 bzw. 4 ausgerichtet. An dem Mittelteil 18 ist jeweils ein Halteelement 12 angeordnet, in die jeweils die Spurkanten-Kühlleitungen 10 eingesteckt sind, wie es in Bezug auf die Einzelspur 4 gezeigt ist. Wie in Bezug auf die Einzelspur 4 gezeigt ist, weisen sowohl die Mittelteile 18 als auch die Querträger 14 jeweils mindestens eine Ausnehmung 20 auf, die geeignet ist, ein Steckelement (nicht gezeigt) des jeweiligen Halteelements 12 aufzunehmen. Die Querträger 14 sind jeweils ebenfalls u-förmig ausgebildet. Mittelteile 22 der Querträger 14, die jeweils die beiden Enden der u-Form verbinden, sind zu den Einzelspuren 2 bzw. 4 ausgerichtet. Durch ihre Ausgestaltung können die Querträger 14 leicht an eine Unterkonstruktion (nicht gezeigt) einer Skisprunganlage montiert werden.

[0027] Figur 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer zweiten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems. Die Anlaufspur weist zwei Einzelspuren 32 und 34 auf. Der Übersichtlichkeit halber ist bei der Einzelspur 32 das Anlaufspurkühlsystem nur teilweise gezeigt, während die Einzelspur 34 mit einem kompletten Anlaufspurkühlsystem ausgestattet ist. In der Realität sind beide Einzelspuren 32 und 34 mit jeweils dem kompletten Anlaufspurkühlsystem ausgestattet. Das Anlaufspurkühlsystem weist jeweils an den äußeren Spurkanten einen äußeren Spurkanten-Schenkel 38 als äußere Begrenzung der Einzelspuren 32 und 34 sowie zwischen den beiden Einzelspuren einen für beide Einzelspuren 32 und 34 gemeinsamen Spurkanten-Schenkel 37 auf. Das an der Einzelspur 34 angeordnete Anlaufspurkühlsystem weist an seiner außen angeordneten Spurkante ein Spurkanten-Kühlelement 36 auf. Das Spurkanten-Kühlelement 36 weist den äußeren

Spurkanten-Schenkel 38 auf, an dem Spurkanten-Kühlleitungen 10 angeordnet sind, die in die Einzelspur 34 hinein orientiert sind und durch die bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems ein Kühlmedium fließt. Die Spurkanten-Kühlleitungen 10 sind mittels Halteelementen 12 an dem äußeren Spurkanten-Schenkel 38 befestigt. Der beide Einzelspuren 32 und 34 begrenzende gemeinsamer Spurkanten-Schenkel 37 ist Teil eines Spurkanten-Kühlelementes 46, der weiterhin Halteelemente 12 und Spurkanten-Kühlleitungen 10 aufweist. Das Spurkanten-Kühlelement 46 trennt die Einzelspuren 32 und 34 voneinander. Weiterhin weist das Anlaufspurkühlsystem einen Querträger 14 auf, an dem die Spurkanten-Kühlelemente 36 und 46 angeordnet ist. An dem Querträger 14 sind Bodenkühlleitungen 16 mittels Halteelementen 12 angeordnet. Die Spurkanten-Schenkel 38 und 37 erstrecken sich wiederum als strukturell voneinander unabhängige Bauelemente aus der Bodenkühlleitungsebene nach oben hin weg. Sie weisen in Richtung zu den Einzelspuren 32 und 34 jeweils eine Oberfläche auf, die in einem Winkel zu dem Querträger 14 angeordnet ist, der größer ist als 90°. Ein Halteelement 12 samt Spurkanten-Kühlleitungen 10 des Spurkanten-Kühlelementes 46 ist in Richtung zu der Einzelspur 34 orientiert. Eine Halteelement 12 samt Spurkanten-Kühlleitungen 10 des Spurkanten-Kühlelementes 46 ist parallel zu dem Querträger 14 angeordnet und geeignet, Bereiche zwischen den Einzelspuren 32 und 34 aktiv zu kühlen.

[0028] Figur 4 zeigt eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 3 gezeigten Anlaufspur. Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, entspricht der Aufbau des gezeigten Anlaufspurkühlsystems dem in Fig. 2 gezeigten Aufbau mit dem Unterschied, dass die Spurkanten-Kühlelemente 36 und 46 wie in Fig. 3 gezeigt und nicht wie in Fig. 1 gezeigt ausgebildet sind. Die äußeren Spurkanten-Schenkel 38 und der gemeinsame innere Spurkanten-Schenkel 37 lassen sich als einfache und preisgünstige Blechelemente ausbilden, die Fixiermittel aufweisen, um diese an den Querträgern lösbar fixieren zu können.

[0029] Figur 5 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer dritten Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems. Die in Fig. 5 gezeigte Anlaufspur weist zwei Einzelspuren 52 und 54 auf. Das Anlaufspurkühlsystem entspricht dem in Fig. 1 gezeigten Anlaufspurkühlsystem mit dem Unterschied, dass die Spurkanten-Kühlelemente 56 und 66 anders ausgebildet sind als die in Fig. 1 gezeigten Spurkanten-Kühlelemente 6. Die Spurkanten-Kühlelemente 56 weisen Spurkanten-Schenkel 58 auf, die senkrecht zu dem Querträger 14 angeordnet sind. An der von der Einzelspur 54 abgewandten Seite der Spurkanten-Schenkel 58 ist jeweils ein Halteelement 12 angeordnet, in die Spurkanten-Kühlleitungen 10 eingesteckt sind. Jeder Spurkanten-Schenkel 58 ist einstückig mit einem parallel zu dem Querträger 14 verlaufenden Montageschenkel 57 ausgebildet, der an dem Querträger 14 mittels einer Schraub- oder Steckverbindung (nicht gezeigt) befestigt ist. Montageschenkel 57 und Spurkanten-Schenkel 58 bilden eine L-Form,

wobei die auf dem Querträger 14 angebrachten Montageschenkel 57 jeweils von den Bodenkühlleitungen 16 abgewandt verlaufen. Die Einzelspur 52 ist mittels Spurkanten-Kühlelementen 66 ausgebildet, die den Spurkanten-Kühlelementen 56 entsprechen mit der Ausnahme, dass an jedem Spurkanten-Kühlelement 66 jeweils zusätzlich ein Spurkanten-Gleitelement 59 an der Seite der Spurkanten-Schenkel 58 angeordnet ist, die von den Halteelementen 12 samt Kühlleitungsrohren 10 abgewandt ist. Das Spurkanten-Gleitelement 59 ist mittels einer Steckverbindung (nicht gezeigt) an dem Spurkanten-Schenkel 58 angeordnet. Beispielsweise weist der Spurkanten-Schenkel 58 eine Ausnehmung (nicht gezeigt) auf, in die ein Vorsprung (nicht gezeigt) des Spurkanten-Gleitelements 59 gesteckt ist.

[0030] Figur 6 zeigt eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 5 gezeigten Anlaufspur. Wie in Fig. 6 ersichtlich ist, entspricht der Aufbau des gezeigten Anlaufspurkühlsystems dem in Fig. 2 gezeigten Aufbau mit dem Unterschied, dass die Spurkanten-Kühlelemente 56 und 66 wie in Fig. 5 gezeigt und nicht wie in Fig. 1 gezeigt ausgebildet sind. Die Spurkanten-Schenkel 58 sind jeweils angrenzend zueinander angeordnet, so dass sie eine Wand entlang der Anlaufrichtung A ausbilden, wobei jeder Spurkanten-Schenkel 58 an einem Querträger 14 angeordnet ist. Die Anordnung der Spurkanten-Schenkel 58 in Form einer Wand unterstützt die Bildung des Eises bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems in einem definierten Bereich, weil die Einzelspuren 52 und 54 durch die wandförmig ausgebildeten Spurkanten-Schenkel 58 begrenzt sind.

[0031] Figur 7 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anlaufspurkühlsystems. Die in Fig. 7 gezeigte Anlaufspur weist zwei Einzelspuren 72 und 74 auf. Das Anlaufspurkühlsystem entspricht dem in Fig. 1 gezeigten Anlaufspurkühlsystem mit dem Unterschied, dass die Spurkanten-Kühlelemente 76 und 86 anders ausgebildet sind als die in Fig. 1 gezeigten Spurkanten-Kühlelemente 6. Das Spurkanten-Kühlelement 76 weist den Spurkanten-Schenkel 58 mit integral ausgebildetem Montageschenkel 57 auf, wie er in Bezug auf Fig. 5 beschrieben ist. Die in Bezug auf Fig. 5 beschriebene Ausnehmung des Spurkanten-Schenkels 58 ist eine Öffnung (nicht gezeigt). In der Öffnung ist eine Spurkanten-Kühlleitung in Form eines u-förmigen Kühlvorsprungs 70 aus einem Rohrabchnitt angeordnet, durch den bei Betrieb des Anlaufspurkühlsystems ein Kühlmedium strömt und der sich ausgehend von dem Spurkanten-Kühlelement 58 in die Einzelspur 74 erstreckt. An jedem Kühlvorsprung 70 ist maximal beabstandet zu dem Spurkanten-Schenkel 58 ein Gleitelement 79 angeordnet, das auf einen Endabschnitt des Kühlvorsprungs 70 aufgesteckt ist. Das Spurkanten-Kühlelement 86 entspricht dem Spurkanten-Kühlelement 76 mit dem Unterschied, dass es nicht den Spurkanten-Schenkel 58 mit integral ausgebildeten Montageschenkel 57 aufweist sondern einen Spurkanten-Schenkel 78 aufweist. Der

Spurkanten-Schenkel 78 weist eine Öffnung (nicht gezeigt) auf, durch die der Kühlvorsprung 70 durchgeführt ist. Alternativ können der Kühlvorsprung 70 und der Spurkanten-Schenkel 58 und/oder 78 auch integral ausgebildet sein, wobei der Kühlvorsprung 70 dann nicht selbst von einem Kühlmedium durchflossen wird. Der integral ausgebildete Kühlvorsprung 70 wird dann über den gekühlten Spurkanten-Schenkel 58 gekühlt. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist der Spurkanten-Schenkel 78 auf den Querträger 14 aufgesteckt.

[0032] Figur 8 zeigt eine Teildraufsicht auf die in Fig. 7 gezeigte Anlaufspur. Der Querträger 14 weist Löcher 81 auf, mittels der er an eine Unterkonstruktion U einer Skisprunganlage montiert werden kann. Die Kühlvorsprünge 70 sind u-förmig ausgebildet, so dass ein Kühlleitungs-Mittelteil 83, das zwei Kühlleitungs-Schenkel 84 verbindet, lateral hineinragend in die Einzelspuren 72 und 74 angeordnet ist. Die Kühlleitungs-Schenkel 84 sind mit einem mittig verlaufenden Sammelleitungs-Kühlrohr (nicht gezeigt), verbunden, so dass sie bei Betrieb von einem Kühlmedium durchströmt werden. Diese Sammelleitungs-Kühlrohre verlaufen entlang der Anlaufrichtung A. Die Spurkanten-Schenkel 78 und 58 erstrecken sich jeweils entlang der Anlaufrichtung A und quer zu den Querträgern 14 nach oben hin aus der Bodenkühlleitungsebene heraus.

[0033] Figur 9 zeigt eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 7 gezeigten Anlaufspur. Die Spurkanten-Schenkel 78 sind in zwei Reihen angeordnet, so dass sie zwei Wände zur Begrenzung der Einzelspur 72 ausbilden. Genauso sind die Spurkanten-Schenkel 58 in zwei Reihen angeordnet, so dass sie zwei Wände zur Begrenzung der Einzelspur 74 ausbilden. Entlang der Anlaufrichtung A sind die Spurkanten-Schenkel 58 und 78 jeweils benachbart angeordnet, so dass jeweils ein Spurkanten-Schenkel 58 bzw. 78 jeder Reihe an einem Querträger 14 angeordnet ist. Alternativ können die Spurkanten-Schenkel 58 bzw. 78, die jeweils eine Wand für eine Spurkante der Einzelspuren 72 und 74 bilden, auch einstückig ausgebildet sein. Die Kühlvorsprünge 70 sind mittels parallel zur Anlaufrichtung A verlaufender Sammelleitungs-Kühlrohre (nicht gezeigt) miteinander verbunden.

[0034] Figur 10 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Anlaufspur mit einer fünften Ausführungsform des Anlaufspurkühlsystems. Die in Fig. 10 gezeigte Anlaufspur weist zwei Einzelspuren 102 und 104 auf. Das Anlaufspurkühlsystem entspricht dem in Fig. 7 gezeigten Anlaufspurkühlsystem mit dem Unterschied, dass die Kühlvorsprünge 100 der Spurkanten-Kühlelemente 106 und 116 anders ausgebildet sind als die in Fig. 7 gezeigten Kühlvorsprünge.

[0035] Figur 11 zeigt eine Teildraufsicht auf die in Fig. 10 gezeigte Anlaufspur. Die Einzelspuren 102 und 104 entsprechen den in Fig. 8 gezeigten Einzelspuren 72 und 74 mit der Ausnahme, dass jeder Kühlvorsprung 100 im Vergleich zu dem in Fig. 8 gezeigten Kühlvorsprung 70 zwar auch u-förmig ausgebildet ist, aber die zwei Kühl-

leitungs-Schenkel 84 aneinander anliegend verlaufen und somit der die beiden Kühlleitungs-Schenkel 84 verbindende Kühlleitungs-Mittelteil 103 in Anlaufrichtung A betrachtet wesentlich kürzer ausgebildet ist. Diese Bauform lässt sich auch dadurch realisieren, dass in einem zur Anlaufspur hin geschlossenen Rohrabschnitt eine Trennwand eingebracht ist, die sich nicht bis zum geschlossenen Ende des Rohrabschnitts erstreckt. Auf diese Weise ist auf der einen Seite der Trennwand der eine Kühlleitungs-Schenkel 84 und auf der anderen Seite der Trennwand der andere Kühlleitungs-Schenkel 84 ausgebildet.

[0036] Figur 12 zeigt eine perspektivische Teilansicht der in Fig. 10 gezeigten Anlaufspur. Die Einzelspuren 102 und 104 entsprechen den in Fig. 9 gezeigten Einzelspuren 72 und 74 mit dem Unterschied, dass jeder Kühlvorsprung 100 im Vergleich zu dem in Fig. 8 gezeigten Kühlvorsprung 70 zwei geringer beabstandete Kühlleitungs-Schenkel-84 aufweist.

[0037] Die Anzahl an Halteelementen 12, Kühlleitungsrohren 10, Bodenkühlleitungsrohren 16 und Querträgern 16 ist willkürlich gewählt.

Bezugszeichenliste:

[0038]

A	Anlaufrichtung
U	Unterkonstruktion einer Skisprungschanze
2	Einzelspur
4	Einzelspur
6	Spurkanten-Kühlelement
8	Spurkanten-Schenkel
10	Kühlleitung
12	Halteelement
14	Querträger
16	Bodenkühlleitung
18	Mittelteil
19	Ende
20	Loch
22	Mittelteil
24	Ende
32	Einzelspur
34	Einzelspur
36	Spurkanten-Kühlelement
37	gemeinsamer Spurkanten-Schenkel
38	äußerer Spurkanten-Schenkel
46	Spurkanten-Kühlelement
52	Einzelspur
54	Einzelspur
56	Spurkanten-Kühlelement
57	Montageschenkel
58	Spurkanten-Schenkel
59	Spurkanten-Gleitelement
66	Spurkanten-Kühlelement
70	Kühlvorsprung
79	Gleitelement
72	Einzelspur

74 Einzelspur
 76 Spurkanen-Kühlelement
 78 Spurkanen-Kühlelement
 79 Gleitelement
 83 Kühlleitungs-Mittelteil
 84 Kühlleitungs-Schenkel
 86 Spurkanen-Kühlelement
 100 Kühlvorsprung
 102 Einzelspur
 103 Kühlleitungs-Mittelteil
 104 Einzelspur
 106 Spurkanen-Kühlelement
 116 Spurkanen-Kühlelement

Patentansprüche

1. Anlaufspurkühlsystem zur Kühlung einer entlang einer Anlaufrichtung (A) erstreckten Anlaufspur einer Skisprungschanze, die Anlaufspur aufweisend zwei Einzelspuren (2, 4, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 102, 104) mit jeweils zwei Spurkanen, das Anlaufspurkühlsystem aufweisend:

- eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Bodenkühlleitungen (16) zur Führung eines flüssigen Kühlmediums, die entlang der Anlaufrichtung (A) verlaufend und quer zur Anlaufrichtung (A) betrachtet in einer gemeinsamen Bodenkühlleitungs-Ebene angeordnet sind, wobei die Bodenkühlleitungen (16) nach oben hin frei zugänglich angeordnet sind,
- eine Mehrzahl entlang der Anlaufrichtung (A) voneinander beabstandeter Querträger (14), die sich jeweils quer zur Anlaufrichtung (A) erstrecken und auf denen die Bodenkühlleitungen (16) fixiert sind, wobei die Querträger (14) zur Montage des Anlaufspurkühlsystems auf einer Unterkonstruktion einer Skisprungschanze geeignet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

zur Bildung der Spurkanen der Anlaufspur zwischen den Bodenkühlleitungen (16) und/oder benachbart zu den Bodenkühlleitungen (16) strukturell voneinander getrennt ausgebildete Spurkanen-Kühlelemente (6, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 106, 116) angeordnet sind, die jeweils aus der Bodenkühlleitungs-Ebene nach oben herausragen und sich jeweils parallel zur Anlaufrichtung (A) erstrecken und dass die Spurkanen-Kühlelemente (6, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 106, 116) aus einem Material mit einem Wärmeleitkoeffizienten von mehr als 10 W/m²K gebildet sind.

2. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurkanen-Kühlelemente (6, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 106, 116) aus einem

Material mit einem Wärmeleitkoeffizienten von mehr als 50 W/m² K und bevorzugt mehr als 100 W/m²K gebildet sind.

3. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurkanen-Kühlelemente (56, 66, 76, 106) quer zur Anlaufrichtung (A) betrachtet einen parallel zu den Querträgern (14) orientierten Montageschenkel (57) und einen nach oben aus der Bodenkühlleitungs-Ebene herausragenden Spurkanen-Schenkel (8, 58, 78) aufweisen.
4. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben den Bodenkühlleitungen (16) Spurkanen-Kühlleitungen (10, 70, 100) vorgesehen sind, die oberhalb der Bodenkühlleitungs-Ebene an den Spurkanen-Schenkeln (8, 37, 38, 58, 78) der Spurkanen-Kühlelemente (6, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 106, 116) verlaufen.
5. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Spurkanen-Schenkel (8, 37, 38, 58, 78) Kühlvorsprünge (10, 70, 100) aufweist, die sich quer zur Anlaufrichtung (A) in Richtung der zugehörigen Einzelspur (2, 4, 32, 34, 72, 74, 102, 104) erstrecken.
6. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorsprünge (70, 100) ausgehend vom Spurkanen-Schenkel (58, 78) u-förmig ausgebildet sind.
7. Anlaufspurkühlsystem gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorsprünge (70, 100) als Leitungsabschnitte für das Kühlmedium des Anlaufspurkühlsystems ausgebildet sind.
8. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorsprünge einstückig mit dem zugehörigen Spurkanen-Schenkel ausgebildet sind.
9. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der vorangehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Endabschnitten der Kühlvorsprünge (70, 100), die von den Spurkanen-Schenkeln (58, 78) maximal beabstandet sind, Gleitelemente (79) angeordnet sind.
10. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im oberen Bereich über dem Spurkanen-Schenkel (58) ein Spurkanen-Gleitelement (59) aus Kunststoff oder aus Keramik angeordnet ist.
11. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die u-för-

migen Kühlvorsprünge (100) jeweils aus einem Rohr ausgebildet sind, in das eine Trennwand eingebracht ist, so dass auf der einen Seite der Trennwand ein Kühlleitungs-Schenkel und auf der anderen Seite der Trennwand ein anderer Kühlleitungs-Schenkel ausgebildet sind, die über ein Kühlleitungs-Mittelteil miteinander verbunden sind. 5

12. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorsprünge (70, 100) durch Sammelleitungs-Kühlrohre verbunden sind, die parallel zur Anlafrichtung (A) verlaufen. 10

13. Anlaufspurkühlsystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurkanal-Kühlleitungen (10, 70, 100) und/oder die Bodenkühlleitungen (16) mäandertförmig miteinander verbunden sind. 15

20

25

30

35

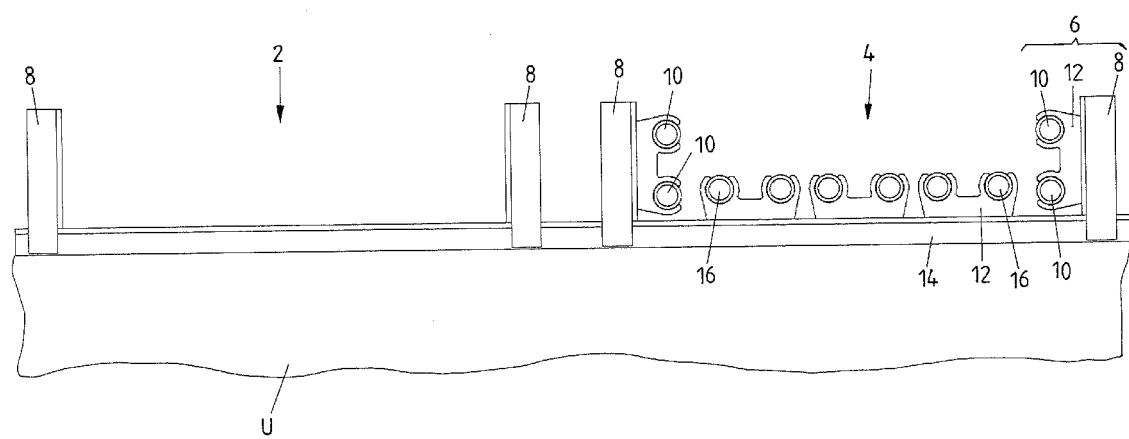
40

45

50

55

FIG 1



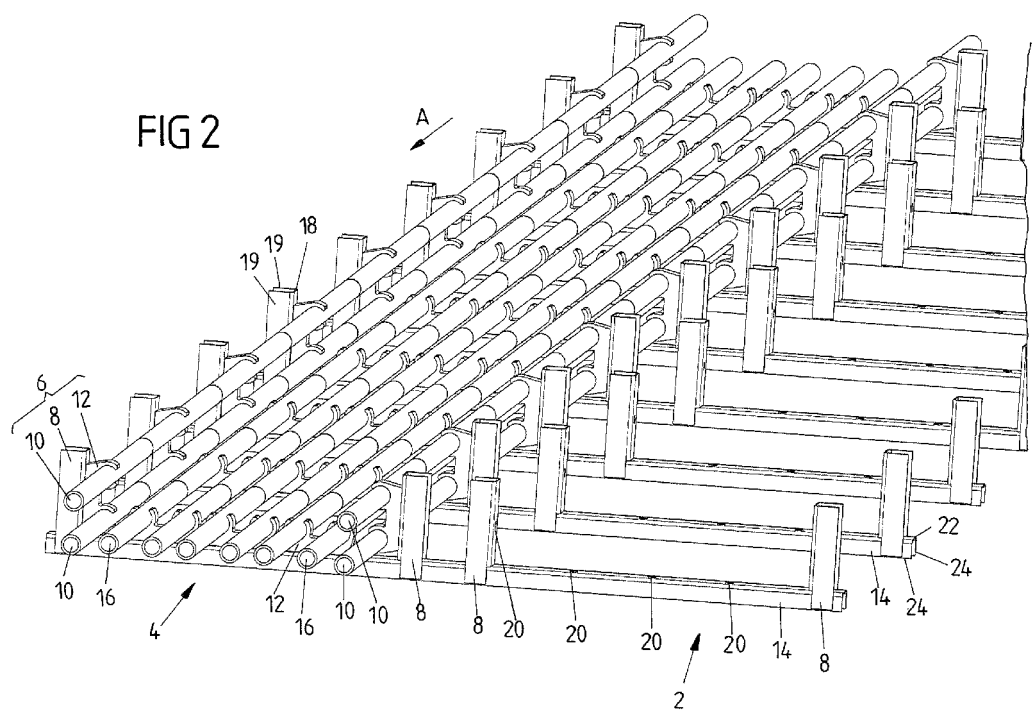


FIG3

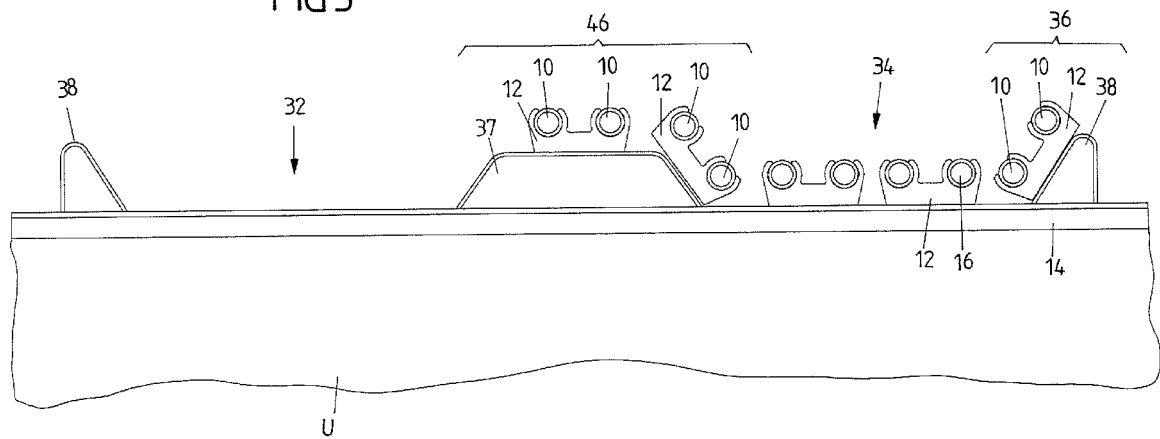


FIG 4

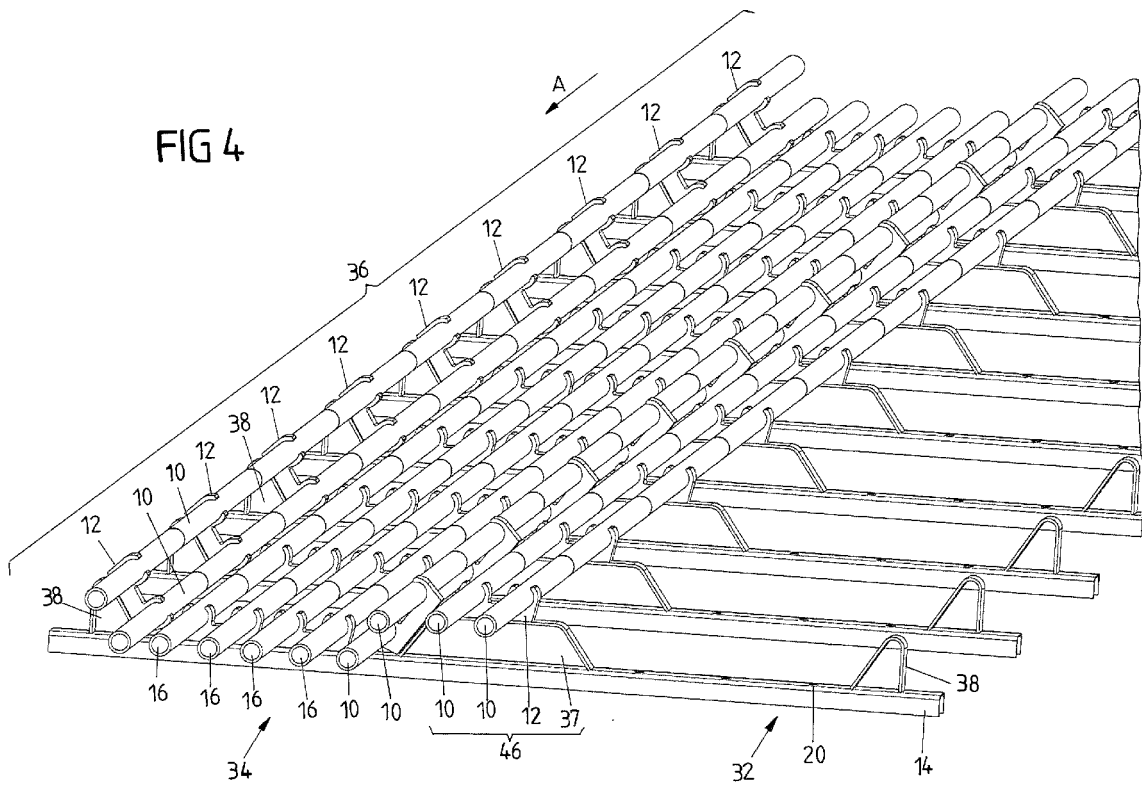
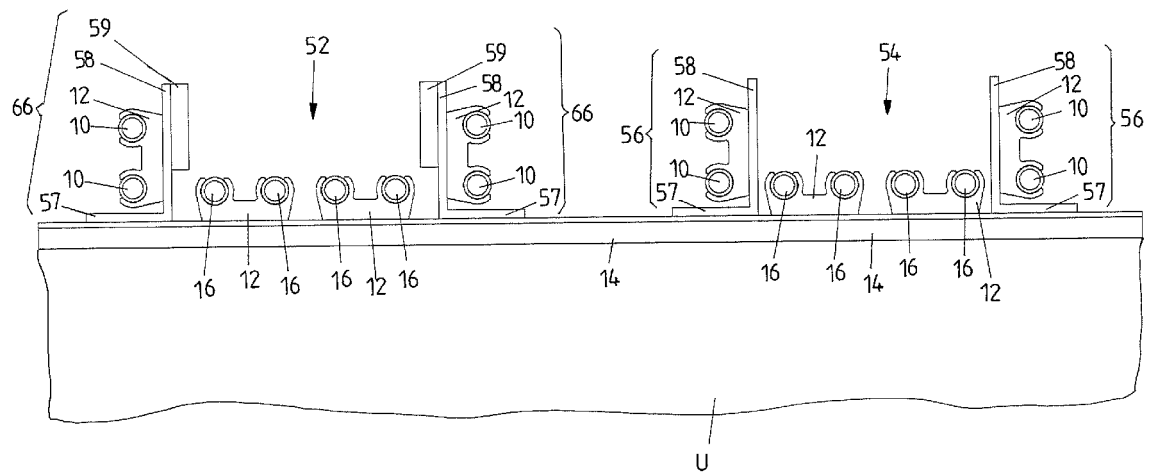


FIG 5



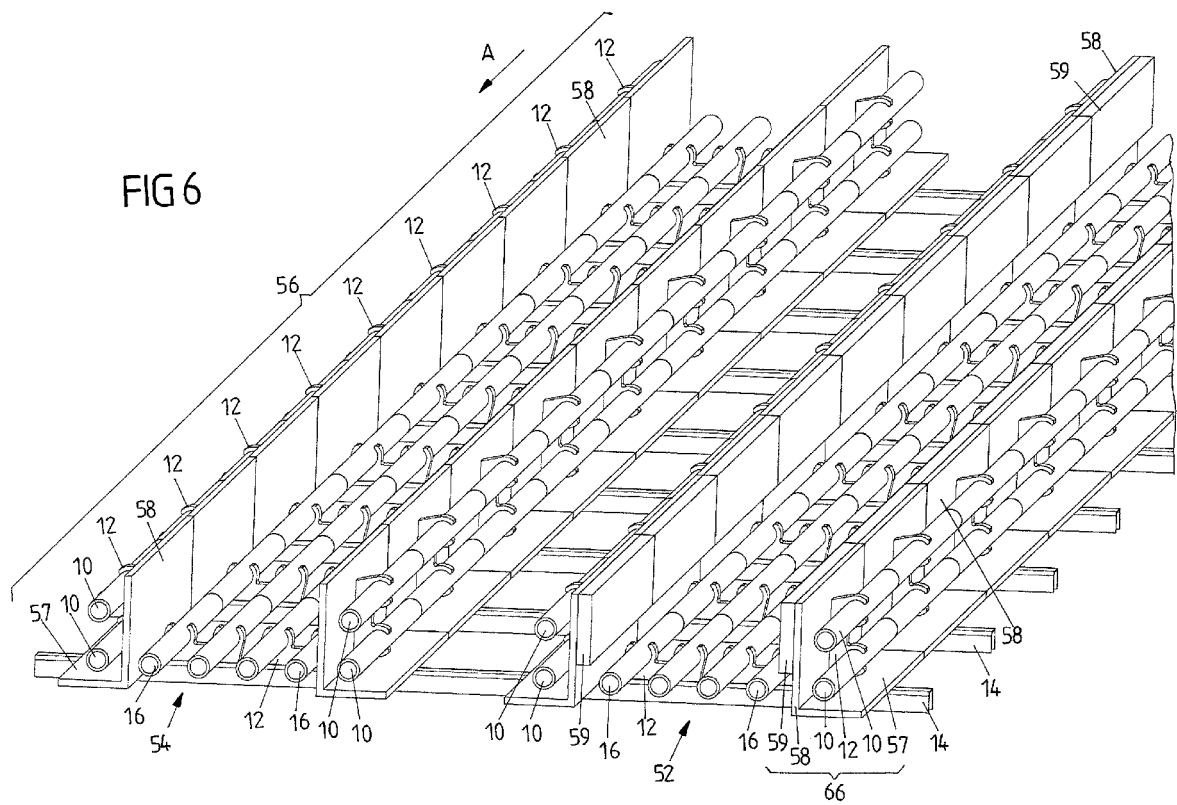


FIG 7

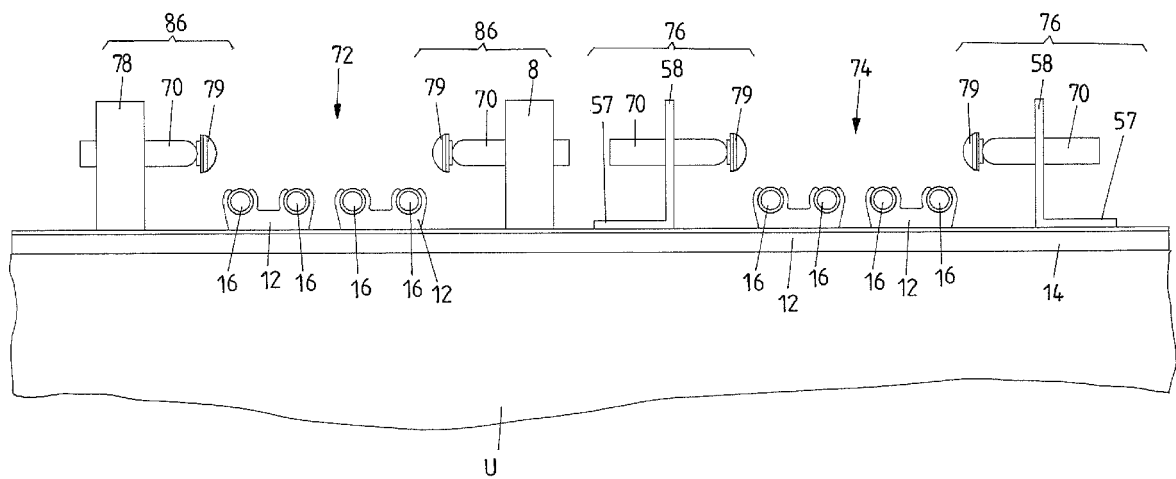
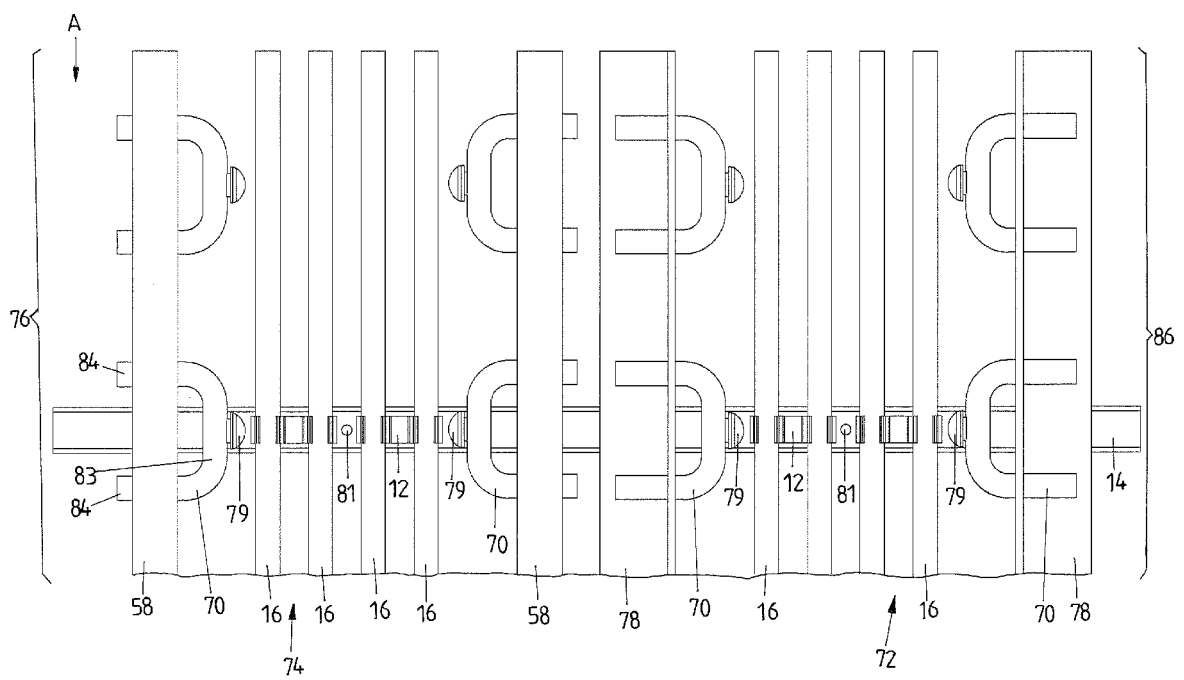


FIG8



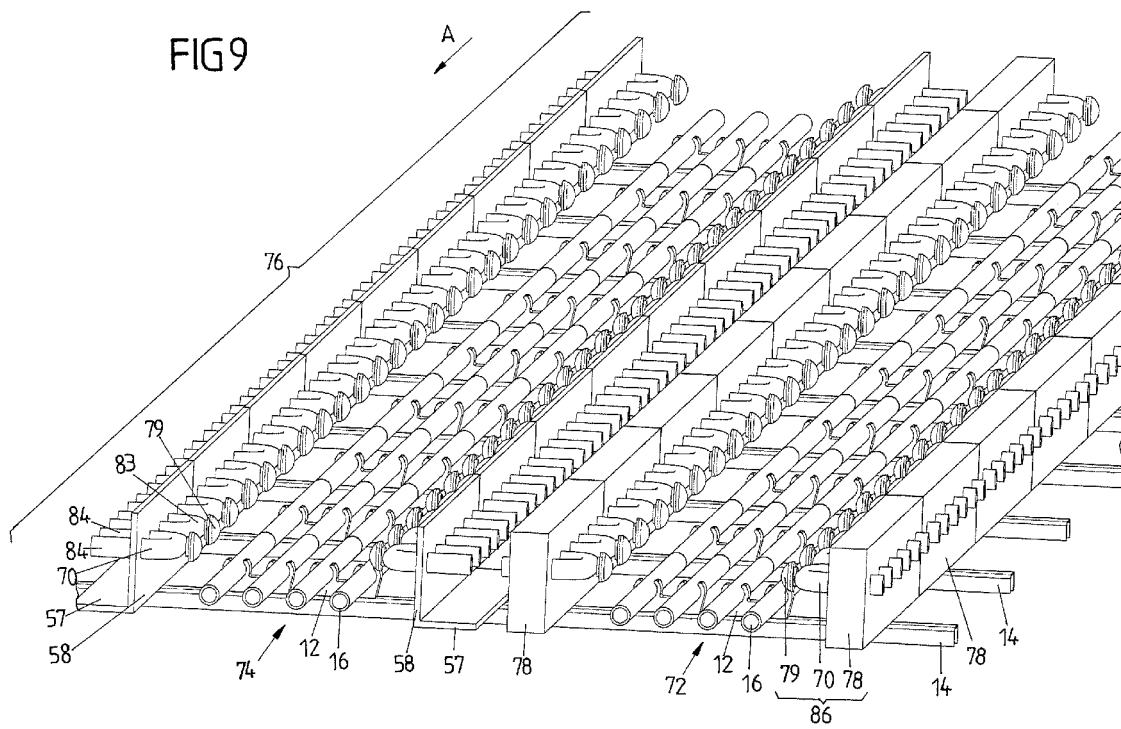


FIG 10

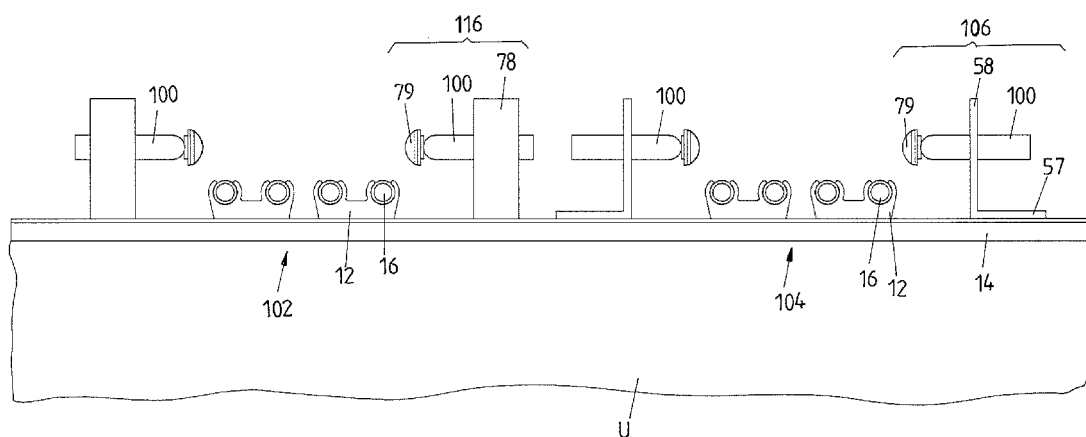


FIG 11

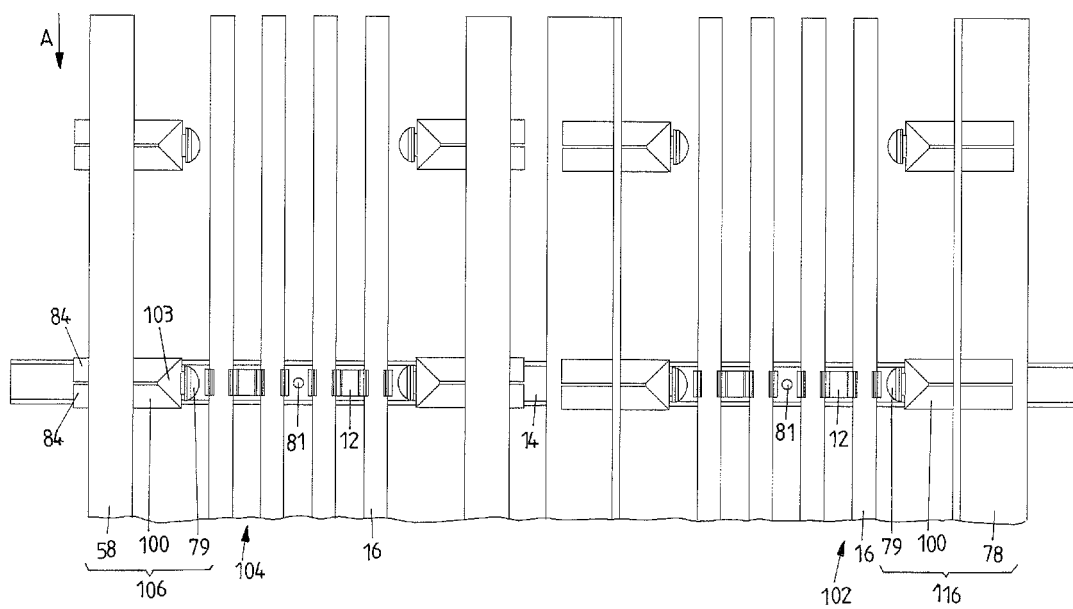
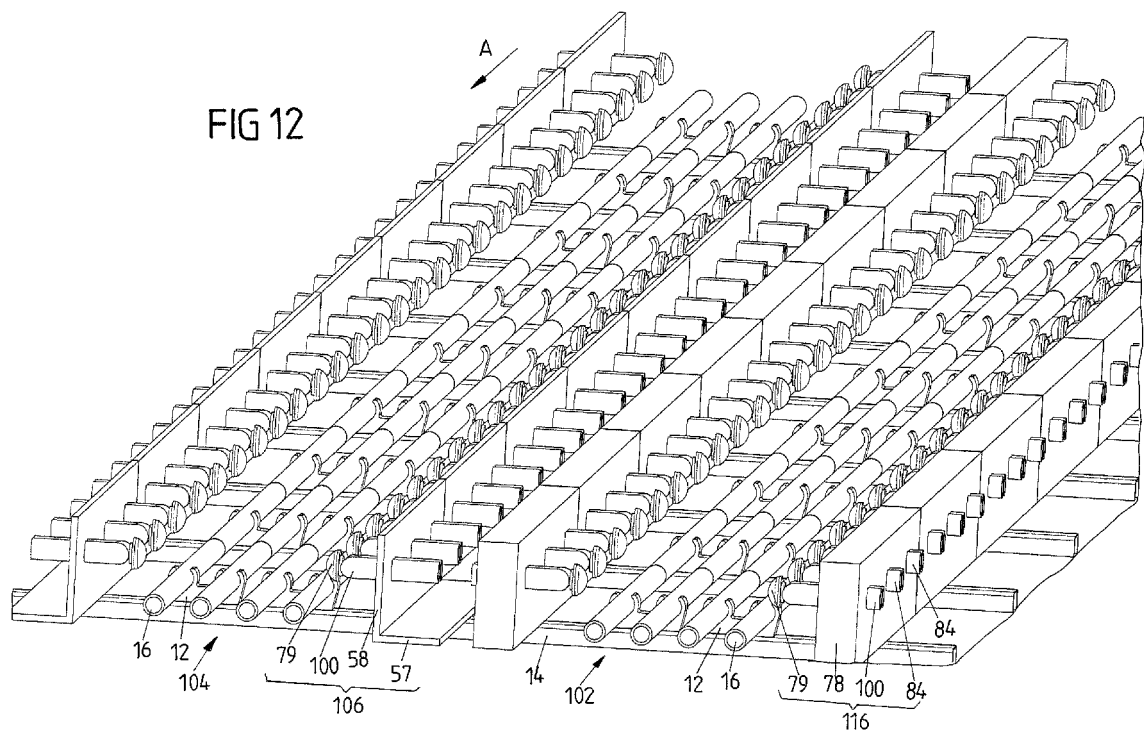


FIG 12



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 102008017126 A1 [0003]