

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 779 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.06.2005 Patentblatt 2005/22

(51) Int Cl.7: **F25C 3/04**

(21) Anmeldenummer: **02002670.4**

(22) Anmeldetag: **06.02.2002**

(54) **Skihalle**

Indoor skiing ground

Piste de ski couverte

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
LV

(30) Priorität: **23.05.2001 DE 10125496**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(73) Patentinhaber:
• **allrounder winter world gmbH & co. kg**
41472 Neuss (DE)
• **Stevens Koeltechnik NV**
8900 Ieper (BE)

(72) Erfinder: **D'Hulster Herman**
8900 Ieper (BE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al**
Paul & Albrecht,
Patentanwaltssozietät,
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 378 636 WO-A-99/58910
DE-A- 4 443 403 DE-B- 1 232 171
US-A- 5 327 737

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no.**
03, 29. März 1996 (1996-03-29) & JP 07 301476 A
(KUREBU:KK;OTHERS: 01), 14. November 1995
(1995-11-14)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 260 779 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Skihalle mit einer zu beschneidenden, geneigten Bodenfläche und mit einer Kühleinrichtung, an die entlang der Bodenfläche verlegte und mit einem Kühlmittel durchströmte Kühlrohre angeschlossen sind, um eine Kühlung am Hallenboden vorzunehmen.

[0002] In den letzten Jahren sind insbesondere in Holland und Belgien eine Reihe von Skihallen gebaut worden, die es ermöglichen, auch in diesen Flachlandregionen Wintersportarten wie beispielsweise Skifahren, Snowboarden etc. zu betreiben. Bei einer solchen Skihalle handelt es sich im Grunde genommen um ein überdimensionales Kühlhaus, dessen Bodenfläche als Skipiste ausgebildet ist und durch Schneekanonen beschneit wird. Beim Betrieb solcher Skihallen gehen die Bestrebungen dahin, eine gleichmäßig gute Schneequalität in der Halle zu erzielen und dazu optimale Verhältnisse für die Schnee-Erzeugung herzustellen. Zu diesem Zweck werden in den existierenden Skihallen unterschiedliche Maßnahmen getroffen. Beispielsweise wird die Lufttemperatur und -feuchte in der Halle reguliert und werden Vorkehrungen getroffen, um die enormen Energiekosten, die mit der Schneeherstellung und der Beibehaltung der erforderlichen kalten Atmosphäre verbunden sind, in Grenzen zu halten.

[0003] So wird in der EP 0 378 636 B1 vorgeschlagen, während der Schneeherstellung die Atmosphäre in der Halle auf eine Temperatur von minus 2° C oder weniger und die Luftfeuchte unterhalb von 100 % zu halten. Dies wird erreicht, indem während der Schneeherstellung kalte, trockene Luft der Halle zugeführt wird, die durch entsprechende Luftkühlungs- und Trocknungsmittel zur Verfügung gestellt wird. Der in diesen Zeiten erforderliche hohe Energiebedarf wird durch einen Energiespeicher beispielsweise in Form einer entlang des Bodens verlegten Aluminiumschicht gedeckt, der außerhalb der Schnee-Erzeugungszeiten gespeist, d.h. gekühlt wird. Durch diesen zusätzlichen Energiespeicher kann zwar zu Zeiten der Schnee-Erzeugung kurzfristig Energie zur Verfügung gestellt werden, so daß die Kühlaggregate klein gehalten werden können, jedoch ist der erforderliche Aufwand beträchtlich. Des weiteren müssen weitere Maßnahmen getroffen werden, um die Lufttemperatur und -feuchtigkeit einzustellen.

[0004] In der WO 99/58910 ist eine Kühlmatte offenbart, die dazu bestimmt ist, an kritischen Stellen von Skipisten ausgelegt zu werden, um den Untergrund für den Schnee soweit abzukühlen, daß ein schnelles Schmelzen des Schnees vermieden wird. Die Kühlmatte besteht aus mehreren, voneinander beabstandeten Kühlmittelleitungen, durch die ein Kühlmittel geführt wird. Im Kühlbetrieb entsteht auf dem Boden und auf den Oberflächen der Kühlmittelleitungen eine Schnee- und Eisschutzschicht, die den Boden vor mechanischen Beschädigungen schützt und eine Unterlage für den darauf aufliegenden Kunst- oder Naturschnee bildet. Zum

Schutz vor Skikanten oder Pistenwalzen sind in Querrichtung zur Kühlmittelleitung verlaufende Bänder mit noppenartigen Vorsprüngen vorgesehen, die nach oben und nach unten über die Kühlmittelleitung vorstehen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Skihalle der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und es mit geringem Aufwand ermöglicht, die Lufttemperatur und -feuchtigkeit in der Skihalle zu regulieren.

[0006] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kühlrohre zumindest auf einem Teil ihrer Länge aus der Bodenfläche heraustreten oder auf der Bodenfläche verlegt sind, und daß zwischen den Kühlrohren Schutzelemente vorgesehen sind, die an der Bodenfläche verankert sind und über die Kühlrohre nach oben vorstehen, um Beschädigungen der Kühlrohre zu verhindern.

[0007] Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, die Kühlrohre nicht wie im Stand der Technik im Boden zu verlegen, sondern an der Bodenoberfläche, so daß sie im Betrieb unmittelbar mit der auf dem Boden liegenden Schneeschicht in Kontakt kommen, um diese zu kühlen. Es wird also nicht der Hallenboden, sondern vielmehr die Schneeschicht gekühlt, die somit eine zusätzliche Isolation zum Boden hin bildet und zum anderen selbst genutzt werden kann, um die Lufttemperatur und -feuchtigkeit in der Skihalle zu regulieren. Geht man beispielsweise davon aus, daß die Schneeschicht in einer Skihalle etwa ein Gewicht von 3.000 t hat, so kann diese Schneeschicht durch Reduzierung der Temperatur um 1° C etwa 1.600 kWh Kälteenergie aufnehmen. Diese Energie ist in der Regel ausreichend, um die durch die Bodenisolation in die Skihalle eintretende Wärme zu kompensieren. Mit einer weiteren Verringerung der Schneetemperatur kann außerdem die Energie zur Verfügung gestellt werden, die tagsüber erforderlich ist, um die Luft in der Skihalle zu kühlen. Durch diese bewußte Kühlung der Hallenluft mittels der Schneeschicht wird sich eine einheitliche Temperatur am ganzen Hallenboden einstellen. Des weiteren läßt sich auch die Luftfeuchtigkeit in der Halle auf einfache Weise regulieren. Wenn man nämlich die Schneetemperatur unterhalb der Lufttemperatur hält, führt dies zu einer Kondensation der Luftfeuchtigkeit auf dem Schnee, und im umgekehrten Fall wird eine Sublimation von Feuchtigkeit von dem Schnee erreicht, wenn die Luft kälter als der Schnee ist.

[0008] Somit kann durch die Kühlung der Schneeschicht mit beispielsweise billigem Nachtstrom der tagsüber für die Luftkühlung erforderliche Energiebedarf zur Verfügung gestellt werden. Außerdem läßt sich über das Verhältnis von Schneetemperatur zur Lufttemperatur auch die Luftfeuchtigkeit in einfacher Weise regulieren.

[0009] Nachdem erfindungsgemäß die Kühlrohre unmittelbar in der Schneeschicht liegen, sind zwischen den Kühlrohren Schutzelemente vorgesehen, über die verhindert wird, daß die Kühlrohre beispielsweise beim

Überfahren durch eine Pistenraupe beschädigt werden können. Diese Schutzelemente sind zweckmäßigerweise leistenartig ausgebildet und längs der Kühlrohre verlegt, wobei sie beispielsweise ein trapezförmiges Profil mit sich nach oben hin verjüngenden Querschnitt aufweisen können. Bei geeignetem Abstand der Schutzelemente bieten diese bereits einen ausreichenden Schutz für die Kühlrohre.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist jedoch vorgesehen, daß zwischen zwei längs der Kühlrohre verlaufenden leistenartigen Schutzelementen jeweils noch mehrere quer dazu angeordnete Schutzelemente vorgesehen sind, so daß die Schutzelemente quasi ein Schutzgitter bilden. Diese quer zu den Kühlrohren angeordneten Schutzelemente können an der Bodenfläche verankert, insbesondere festgeschraubt sein. Zusätzlich ist auch eine Fixierung an den längs der Kühlrohre verlaufenden Schutzelementen denkbar. Zweckmäßigerweise können hierbei die quer zu den Kühlrohren verlaufenden und diese überspannenden Schutzelemente verwendet werden, um die Kühlrohre an der Bodenfläche zu positionieren und gegebenenfalls auch zu fixieren. Hierdurch werden zusätzliche Maßnahmen überflüssig.

[0011] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Bodenfläche in ihrer Längsrichtung oder Querrichtung in mehrere Kühlabschnitte unterteilt ist und die Kühlrohre der Kühlabschnitte jeweils nach Art einer Parallelschaltung an die Kühleinrichtung angeschlossen sind, so daß sie unabhängig voneinander betrieben werden können und insbesondere in den einzelnen Kühlabschnitten je nach Bedarf auch unterschiedliche Kühlleistungen erbracht werden können. Hierbei ist zweckmäßigerweise jedem Kühlabschnitt ein eigener Regelkreis mit einem Temperaturfühler und einem einlaßseitig vorgesehenen Ventil zugeordnet, so daß in den einzelnen Kühlabschnitten unterschiedliche Kühlleistungen zur Einstellung der gewünschten Schneetemperaturen über die Länge der Bodenfläche erzeugt werden können.

[0012] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 in schematischer Darstellung eine Skihalle gemäß der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht,

Figur 2 die Bodenfläche der Skihalle aus Figur 1 in schematischer Draufsicht einschließlich der Bodenkühlung,

Figur 3 einen Ausschnitt der Bodenkühlung aus Figur 2 in geschnittener Seitenansicht und

Figur 4 den Ausschnitt aus Figur 3 in Draufsicht.

[0013] In Figur ist eine Skihalle gemäß der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt. Diese Skihalle besitzt eine rechteckige Grundfläche und umfaßt eine Außenhaut 1 mit Seitenwänden und einem Dach sowie eine Bodenfläche 2, die einen im wesentlichen geschlossenen und thermisch isolierten Raum bilden. Insbesondere ist an der Bodenfläche 2 eine thermische Isolierung vorgesehen.

[0014] Wie insbesondere in den Figuren 1 und 2 gut erkennbar ist, sind entlang der Bodenfläche 2 Kühlrohre 5 verlegt, die über Verbindungsleitungen 4a, 4b und eine Pumpe 5a an eine Kühleinrichtung 3 angeschlossen sind und über diese zur Kühlung einer auf der Bodenfläche 2 liegenden Schneeschicht S mit einem Kühlmittel wie beispielsweise Glykol versorgt werden. Dabei werden in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Skipistenlängsrichtung gesehen hintereinander sechs Kühlabschnitte gebildet, die nach Art einer Parallelschaltung an die Verbindungsleitungen 4a, 4b angeschlossen sind und jeweils einlaßseitig ein Ventil 6 aufweisen, über welches die durchströmende Kühlmittelmenge und damit die Kühlleistung in dem Kühlabschnitt reguliert werden kann. Jedem Kühlabschnitt ist ein Regelkreis zugeordnet, über den die Kühlleistung in Abhängigkeit von der Schneetemperatur, die durch einen Temperaturfühler erfaßt wird, geregelt wird. In den einzelnen Kühlabschnitten verlaufen die Kühlrohre 5 im wesentlichen mäanderförmig zwischen den beiden Längsseiten der Bodenfläche 2, d.h. ihre Hauptausrichtung ist quer zur Pistenlängsrichtung. Alternativ können die Kühlrohre natürlich auch in Längsrichtung der Skipiste verlaufen, wobei die Kühlrohre dann einzeln oder in Gruppen angesteuert werden können.

[0015] Wie in den Figuren 1 und 3 gut erkennbar ist, sind die Kühlrohre 5 oberhalb der Bodenfläche 2 in der Schneeschicht S verlegt. Damit sind sie anfällig gegen Beschädigungen beispielsweise durch eine Pistenraupe, welche die Skipiste präpariert. Um die Kühlrohre 5 gegen solche Beschädigungen zu schützen, sind Schutzelemente 9, 10 vorgesehen. Zum einen erstrecken sich zwischen den Kühlrohren 5, d.h. quer zur Pistenlängsrichtung, Schutzleisten 9 mit einem sich nach oben hin verjüngenden, trapezförmigen Querschnitt, die an der Bodenfläche 2 verankert sind und nach oben über die Kühlrohre 5 vorstehen. Der Abstand zwischen den Schutzleisten 9 beträgt zwischen 20 und 40 cm, so daß Beschädigungen der Rohre durch eine überfahrende Pistenraupe praktisch ausgeschlossen sind. Zusätzlich zu den Schutzleisten 9 sind Schutzstege 10 vorgesehen, welche in Pistenlängsrichtung verlaufen und sich jeweils zwischen zwei benachbarten Schutzleisten 9 erstrecken. Wie insbesondere die Figuren 3 und 4 deutlich zeigen, liegen die Schutzstege 10 mit ihren Stirnflächen an den Flanken der Schutzleisten 9 an und sind am Hallenboden verankert, hier festgeschraubt. An ihren zur Bodenfläche 2 weisenden Unterseite weisen die Schutzstege 10 Ausnehmungen 11 für die Kühlrohre 5 auf, so daß die Kühlrohre 5 durch die

Schutzstege 10 an der Bodenfläche 2 positioniert und auch fixiert werden.

[0016] Des weiteren sind in der Skihalle 1 mehrere hier fünf Schnee-Erzeuger 7, in Form von Schneekanonen sowie Luftkühler 8 zur Kühlung der Hallenluft vorgesehen. Die Schnee-Erzeuger 7 sowie die Luftkühler 8 sind an einer Metallstruktur 12 unterhalb des Hallendaches entlang der Skipiste in gleichmäßigen Abständen von etwa 25 bis 50 m zueinander angebracht, wobei jeweils ein Schnee-Erzeuger 7 und ein Luftkühler 8 eine funktionelle Einheit bilden und in der Weise gekoppelt sind, daß bei Inbetriebnahme eines Schnee-Erzeugers 7 jeweils der zugehörige Luftkühler 8 auf maximaler Leistung läuft. Im übrigen ist jedem Luftkühler 8 ein Regelkreis mit einem Temperatursensor zugeordnet, der die Kühlerleistung in Abhängigkeit von der Lufttemperatur in der unmittelbaren Umgebung des Luftkühlers 8 regelt. Auf diese Weise kann das Profil der Lufttemperatur in der Skihalle in einer gewünschten Weise eingestellt werden. Zweckmäßigerweise erfolgt die Einstellung in der Weise, daß sich an allen fünf den Temperaturmeßpunkten, d.h. über die gesamte Länge der Skihalle, die gleiche Temperatur einstellt. Hierdurch können schwer kontrollierbare Luftzirkulationen in der Halle, die durch Temperaturunterschiede bedingt sind, weitgehend verhindert werden.

[0017] Zusätzlich sind zwei Kühlaggregate mit Entfrostsautomatik vorgesehen, um Frischluft vor Eintritt in die Halle zu kühlen.

[0018] Im Betrieb wird die Luft innerhalb der Skihalle 1 einerseits von der Bodenseite her über die Schneeschicht S und andererseits über die Luftkühler von der Deckenseite her gekühlt. Hierzu kann die Schneeschicht S durch die Kühlrohre 5 auf eine gewünschte Temperatur heruntergekühlt werden, um die erforderliche Kälteenergie zur Verfügung zu stellen. Durch die Kühlung über die Schneeschicht S wird erreicht, daß sich entlang der gesamten Bodenfläche im wesentlichen eine einheitliche Temperatur einstellt. Wenn die Schneetemperatur unterhalb der Lufttemperatur liegt, wird der zusätzliche Effekt erzielt, daß die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit auf der Schneeoberfläche kondensiert. In umgekehrter Weise sublimiert Feuchtigkeit aus dem Schnee in die Luft, wenn die Schneetemperatur oberhalb der Lufttemperatur liegt.

[0019] Zusätzlich erfolgt eine Kühlung, indem die Luft in der Skihalle über die Luftkühler 8 gekühlt wird, und zwar insbesondere während der Schnee-Erzeugung. Die Regelkreise der Luftkühler 8 sind dabei so eingestellt, daß sich über die gesamte Länge der Skipiste im oberen Hallenbereich die gleiche Temperatur einstellt. Auf diese Weise werden unerwünschte Luftzirkulationen aufgrund von Temperaturunterschieden innerhalb der Halle vermieden und an jedem Schnee-Erzeuger 7 gleiche Verhältnisse für die Schnee-Erzeugung geschaffen. Dies führt zu einer gleichmäßig guten Schneequalität über die gesamte Skipistenlänge.

[0020] Schließlich erfolgt eine Kühlung indem Frisch-

luft, die durch kalte Abluft (Wärmeaustausch oder Vermischung) vorgekühlt und durch die Kühlaggregate auf die gewünschte Eintrittstemperatur gebracht wird, der Halle zugeführt wird.

Patentansprüche

1. Skihalle mit einer zu beschneidenden, geneigten Bodenfläche (2) und mit einer Kühleinrichtung (3), an die entlang der Bodenfläche (2) verlegte und mit einem Kühlmittel durchströmte Kühlrohre (5) angeschlossen sind, um eine Kühlung am Hallenboden vorzunehmen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlrohre (5) zumindest auf einem Teil ihrer Länge aus der Bodenfläche (2) heraustreten oder auf der Bodenfläche (2) verlegt sind, und daß zwischen den Kühlrohren (5) Schutzelemente (9, 10) vorgesehen sind, die an der Bodenfläche (2) verankert sind und über die Kühlrohre (5) nach oben vorstehen, um Beschädigungen der Kühlrohre (5) zu verhindern.
2. Skihalle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzelemente (9) leistenartig ausgebildet und längs der Kühlrohre (5) verlegt sind.
3. Skihalle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die leistenartigen Schutzelemente (9) ein trapezförmiges Profil mit sich nach oben hin verjüngendem Querschnitt aufweisen.
4. Skihalle nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen zwei längs der Kühlrohre (5) verlaufenden leistenartigen Schutzelementen (9) jeweils mehrere quer dazu angeordnete Schutzelemente (10) vorgesehen sind.
5. Skihalle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die quer zu den Kühlrohren (5) angeordneten Schutzelemente (10) an der Bodenfläche (2) verankert, insbesondere festgeschraubt sind.
6. Skihalle nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlrohre (5) durch die quer zu ihnen verlaufenden Schutzelemente (10) an der Bodenfläche (2) positioniert werden.
7. Skihalle nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlrohre (5) durch die quer zu ihnen verlaufenden Schutzelemente (10) an der Bodenfläche (2) fixiert werden.
8. Skihalle nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die längs zu den Kühlrohren (5) verlaufenden Schutzelemente (9) und die quer zu den Kühlrohren (5) verlaufenden Schutzelemente (10) an ihrer Oberseite im wesentlichen bündig miteinander abschließen.

9. Skihalle nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenfläche (2) in ihrer Längsrichtung oder Querrichtung in mehrere Kühlabschnitte unterteilt ist und die Kühlrohre (5) der Kühlabschnitte jeweils nach Art einer Parallelschaltung an die Kühleinrichtung (3) angeschlossen sind.

10. Skihalle nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Kühlabschnitt ein Regelkreis mit einem Temperaturfühler und einem einlaßseitig vorgesehenen Ventil (6) zugeordnet ist, so daß in den einzelnen Kühlabschnitten unterschiedliche Kühlleistungen zur Einstellung einer gleichmäßigen hohen Temperatur über die Länge der Bodenfläche (2) erzeugt werden können.

Claims

1. Indoor skiing ground with a floor area (2) suitable for covering with snow and a cooling system (3), which is arranged along the floor area (2) and connected to cooling pipes (5), through which a cooling agent flows, in order to cool the indoor floor, **characterised by** the fact that the cooling pipes (5) protrude from the floor area (2) at least for part of their length or are arranged on the floor area (2) and that protective elements (9, 10) are provided between the cooling pipes (5), which are anchored to the floor area (2) and protrude upwards over the cooling pipes (5) in order to prevent damage to the cooling pipes (5).

2. Indoor skiing ground according to claim 1, **characterised by** the fact that the protective elements (9) are made in the form of strips and are arranged along the cooling pipes (5).

3. Indoor ski ground according to claim 2, **characterised by** the fact that the protective elements (9) in the form of strips have a trapezoidal profile with a cross section tapering towards the top.

4. Indoor ski ground according to claim 2 or 3, **characterised by** the fact that several protective elements (10) are provided, arranged diagonally between two protective elements (9) in the form of strips running along the cooling pipes (5).

5. Indoor skiing ground according to claim 4, **characterised by** the fact that the protective elements (10), which are arranged diagonally to the cooling pipes (5), are anchored to the floor area (2), particularly screwed tight.

6. Indoor skiing ground according to claim 4 or 5, **characterised by** the fact that the cooling pipes (5) are

positioned on the floor area (2) via the protective elements (10) running diagonally in relation to them.

7. Indoor skiing ground according to one of claims 4 to 6, **characterised by** the fact that the cooling pipes (5) are fixed to the floor area (2) through the protective elements (10) running diagonally in relation to them.

8. Indoor skiing ground according to one of claims 4 to 7, **characterised by** the fact that the protective elements (9) running along the cooling pipes (5) and the protective elements (10) running diagonally to the cooling pipes (5) are essentially flush with each other on the top.

9. Indoor skiing ground according to one of the previous claims, **characterised by** the fact that the floor area (2) is divided into several cooling sections longitudinally and diagonally and the cooling pipes (5) of the cooling sections are connected to the cooling system (3) by a type of parallel connection.

10. Indoor skiing ground according to claim 9, **characterised by** the fact that each cooling section has a control system, which is provided with a temperature sensor and a valve on the inlet side (6), so that various cooling capacities can be produced in the individual cooling sections in order to set a uniform temperature over the length of the floor area (2).

Revendications

1. Halle de ski, avec une surface de sol (2) en pente à recouvrir de neige et avec un dispositif de refroidissement (3) auquel sont raccordés, afin d'effectuer un refroidissement au sol de la halle, des tuyaux de refroidissement (5) posés le long de la surface de sol (2) et parcourus par un flux de réfrigérant, **caractérisée en ce que** les tuyaux de refroidissement (5) dépassent de la surface de sol (2) ou sont posés sur la surface de sol (2) au moins sur une partie de leur longueur, et **en ce que** des éléments de protection (9, 10) sont prévus entre les tuyaux de refroidissement (5), éléments qui sont ancrés sur la surface de sol (2) et qui dépassent les tuyaux de refroidissement (5) vers le haut, afin d'empêcher des détériorations des tuyaux de refroidissement (5).

2. Halle de ski selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments de protection (9) sont réalisés à la manière de barres et sont posés le long des tuyaux de refroidissement (5).

3. Halle de ski selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les éléments de protection (9) du genre

barres présentent un profil trapézoïdal avec une section allant en se rétrécissant vers le haut.

4. Halle de ski selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** plusieurs éléments de protection (10), disposés transversalement, sont chaque fois prévus entre deux éléments de protection (9) du genre barres s'étendant le long des tuyaux de refroidissement (5). 5
10
5. Halle de ski selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les éléments de protection (10) disposés transversalement aux tuyaux de refroidissement (5) sont ancrés sur la surface de sol (2), notamment y sont serrés à vis. 15
6. Halle de ski selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** les tuyaux de refroidissement (5) sont positionnés sur la surface de sol (2) par les éléments de protection (10) qui s'étendent transversalement à eux. 20
7. Halle de ski selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** les tuyaux de refroidissement (5) sont fixés en position sur la surface de sol (2) par les éléments de protection (10) qui s'étendent transversalement à eux. 25
8. Halle de ski selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** les éléments de protection (9) s'étendant le long des tuyaux de refroidissement (5) et les éléments de protection (10) s'étendant transversalement aux tuyaux de refroidissement (5) se terminent sensiblement en affleurement mutuel sur leur face supérieure. 30
35
9. Halle de ski selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface de sol (2) est divisée dans sa direction longitudinale ou dans sa direction transversale en plusieurs sections de refroidissement, et les tuyaux de refroidissement (5) des sections de refroidissement sont respectivement raccordés au dispositif de refroidissement (3) à la manière d'un montage en parallèle. 40
45
10. Halle de ski selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'un** circuit de régulation pourvu d'un capteur de température et d'une vanne (6) prévue du côté d'admission est associé à chaque section de refroidissement, de sorte qu'on peut produire dans les sections de refroidissement individuelles des puissances de refroidissement différentes afin de régler une température uniforme sur la longueur de la surface de sol (2). 50
55

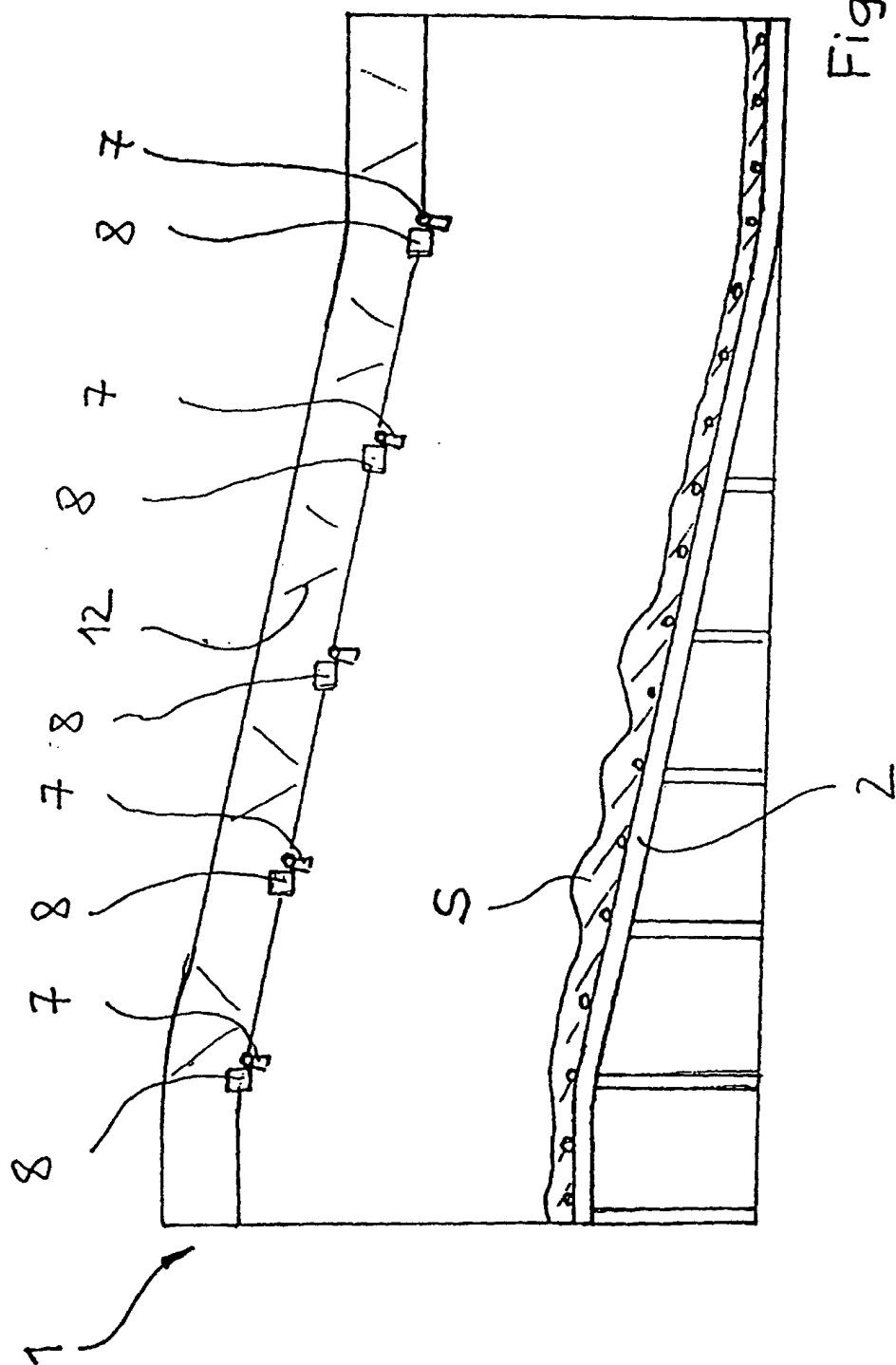


Fig. 1

