



(11) **EP 1 479 986 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

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

(21) Anmeldenummer: **04011306.0**

(22) Anmeldetag: **12.05.2004**

(54) **Anlaufspur für Skisprungschanzen**

Starting track for ski jump

Piste de départ pour un tremplin de saut à ski

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

(30) Priorität: **22.05.2003 DE 10323250**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(73) Patentinhaber: **Riedel, Peter**
08355 Rittersgrün OT Tellerhäuser (DE)

(72) Erfinder:
• **Riedel, Angelika**
08355 Rittersgrün OT Tellerhäuser (DE)

• **Riedel, Peter Joachim**
08355 Rittersgrün OT Tellerhäuser (DE)

(74) Vertreter: **Kirchner, Veit et al**
Lorenz Seidler Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 275 665 EP-A- 0 304 008
DE-A- 3 003 069 GB-A- 876 979

EP 1 479 986 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 eine Anlaufspur für Skisprungschanzen. Solche Anlaufspuren sehen regelmäßig ein Paar von Spurrinnen vor, so daß für jeden Sprungski des Skispringers eine Spurrinne vorhanden ist.

[0002] Vorbekannt sind Anlaufspuren, bei denen die beiden Spurrinnen in eine durchgängige, auf der Schanzenoberfläche befindliche Schnee- bzw. Eisdecke eingeformt sind. Weiterhin ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 200 11 567 eine Anlaufspur bekannt, bei der der Boden der Spurrinnen aus metallischen Gleiterspurschindeln gebildet ist. Die Oberflächengestaltung und -beschichtung der Gleiterspurschindeln erlaubt es, daß die Skispringer ähnlich wie auf Schnee die Anlaufspur hinabgleiten.

[0003] Bekannt ist ferner aus der DE 198 43 901 C2 ein Verfahren zur Haltbarmachung von Schnee und eine Kühlmatteneinrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. Verfahren und Vorrichtung dienen der Haltbarmachung von Schnee auf Berghängen und Skipisten. Die DE 196 38 714 A1 offenbart einen mattenartigen Wärmetauscher für Kühl- und/oder Heizzwecke. Aus der CH 174 772 und der CH 174 551 sind Gefriereinrichtungen für künstliche Eisbahnen bekannt.

[0004] Die vorbekannten Anlaufspuren für Skisprungschanzen haben den Nachteil, daß sie nur eingeschränkt nutzbar sind. Die in die geschlossene Schneedecke eingeformte Anlaufspur setzt zunächst voraus, daß ausreichende Schneemengen vorhanden sind. Ist die Schanze aufgrund ungünstiger Witterungsverhältnisse nicht mit ausreichend Naturschnee bedeckt, muß mit teilweise erheblichem Aufwand Naturschnee und/oder Kunstschnee herangeschafft und auf die Schanze aufgebracht werden. Bei ungünstigen, insbesondere wechselnden Witterungsverhältnissen ist die Schneedecke auf der Sprungschanze zudem nur sehr begrenzt haltbar. Auch in den Wintermonaten steigen die Temperaturen in der Umgebung der meist in den Tälern gelegenen Sprungschanzen teilweise deutlich und für längere Dauer über den Gefrierpunkt. Dauerhaft konstante Schnee- bzw. Eisbedingungen können daher auf den vorbekannten Sprungschanzen selbst über die Wintermonate regelmäßig nicht bereitgestellt werden.

[0005] Die aus dem deutschen Gebrauchsmuster 200 11 567 bekannte schneelose Anlaufspur kann für offizielle Wettkämpfe nicht genutzt werden, da die Wettkampfbedingungen einen Anlauf auf Schnee oder Eis erfordern. Die schneelose Anlaufspur kann daher nur für Trainingszwecke eingesetzt werden.

[0006] Aus der Offenlegungsschrift DE 3003069 A1 ist ein Skispurelement bekannt, welches Abkühlrohre zur Abkühlung der Skispur umfaßt.

[0007] Ausgehend vom vorbekannten Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Anlaufspur für Skisprungschanzen vorzuschlagen. Insbesondere soll die erfindungsgemäße An-

laufspur über einen längeren Zeitraum authentische und möglichst gleichbleibende Anlaufbedingungen auf Schnee oder Eis gewährleisten. Vor allen Dingen soll der Einfluß der Witterung auf die Schnee- bzw. Eisverhältnisse in der Anlaufspur eingeschränkt werden. Weiterhin soll die erfindungsgemäße Anlaufspur einfach und kostengünstig hergestellt und betrieben werden können.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Anlaufspur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Anlaufspur umfaßt eine Kühlanlaufspur mit mindestens zwei im wesentlichen senkrechten Seitenwänden. Nach unten ist die Kühlanlaufspur beispielsweise durch einen horizontal verlaufenden Boden abgeschlossen, nach oben ist sie offen. Die Kühlanlaufspur kann aufgrund ihres kasten- bzw. wannenförmigen Profils mit Schnee, und zwar mit Naturschnee oder mit Kunstschnee oder mit einer Mischung von beidem, gefüllt werden. Weiterhin ist erfindungsgemäß eine Kühleinrichtung vorgesehen, mit der die Kühlanlaufspur zur Erhaltung des in ihr befindlichen Schnees gekühlt werden kann. Die Kühleinrichtung kann beispielsweise durch ein von einem Kühlmittel durchströmtes Rohrwerk realisiert werden.

[0009] Zusätzlich zu der Kühlanlaufspur ist eine Alternativenanlaufspur vorgesehen, die ohne Schnee- bzw. Eisauflage nutzbar ist. Erreicht wird dies dadurch, daß die Anlaufspur eine Gleitoberfläche aufweist. Die Gleitoberfläche kann eine Noppenstruktur aufweisen. Das Gleitmaterial kann aus Metall und/oder Keramik und/oder Glas und/oder anderen geeigneten Werkstoffen bestehen.

[0010] Vorzugsweise wird die Höhe der Seitenwände, d.h. die Tiefe der Kühlanlaufspur so gewählt, daß eine Schneehöhe bis 25 cm in der Kühlanlaufspur erreicht werden kann. Um einem Abrutschen des Schnees in der Kühlanlaufspur entgegenzuwirken, ist es günstig, am Boden der Kühlanlaufspur Querstege in der Höhe von einigen Zentimetern anzubringen, die den Schnee halten. Die Querstege können gleichzeitig Bestandteil der Kühleinrichtung sein. Die Breite der Kühlanlaufspur sollte so gewählt werden, daß sie die für zwei Spurrinnen erforderliche Breite nicht wesentlich übersteigt. Dafür wird regelmäßig eine Breite von ca. 45 cm ausreichen. Die Kühlanlaufspur kann zusätzlich isoliert werden, um den Kühlaufwand zu reduzieren.

[0011] Mit der Erfindung werden die erwünschten Vorteile erreicht. Durch die Kühlung können die Schnee- bzw. Eisverhältnisse in der Kühlanlaufspur auch bei wechselnden Witterungsverhältnissen über eine vergleichsweise lange Dauer konstant gehalten werden. Da nur die vorzugsweise ca. 45 cm breite Kühlanlaufspur gekühlt werden muß, ist die zu kühlende Schnee- bzw. Eismenge und damit auch der Kühlaufwand vergleichsweise gering. Damit lassen sich die konstanten Bedingungen vergleichsweise kostengünstig herstellen. Die Erfindung gewährt auf diese Weise Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen und damit die von Wettkampfanstaltern erwünschte hohe Veranstaltungssicherheit.

[0012] Durch die Gleitoberfläche wird ermöglicht, daß die Skispringer in der Alternativanlaufspur ohne Schneeaufgabe aber ähnlich wie auf Schnee die Anlaufspur hinabgleiten können. Die Kombination einer Kühlanlaufspur mit einer Alternativanlaufspur erlaubt eine multifunktionelle Nutzung bei verschiedensten Witterungsverhältnissen und in den verschiedenen Jahreszeiten. In der Wintersaison (November bis März) kann aufgrund der niedrigeren Durchschnittstemperaturen der Schnee bzw. das Eis in der Kühlanlaufspur so erhalten werden, daß die Kühlanlaufspur auch bei Wetterschwankungen durchgehend genutzt werden kann. In der warmen Sommersaison kann die Alternativspur zu Trainingszwecken genutzt werden. Damit kann die gleiche Schanze ganzjährig zum Skispringen genutzt werden. Insbesondere ist ohne bauliche Veränderungen ein Wechsel vom Winter- zum Sommerbetrieb möglich.

[0013] In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung wird die Kühlanlaufspur aus einem Paar von parallel nebeneinander verlaufenden Kühlturrinnen gebildet. Jede der beiden Kühlturrinnen hat zwei Seitenwände, die zusammen mit dem dazwischenliegenden Boden den nach oben geöffneten Kühlturrinnen einen insgesamt im wesentlichen U-förmigen Querschnitt verleihen. Aufgrund ihres Kastenprofils können die Kühlturrinnen mit Schnee, und zwar mit Naturschnee oder mit Kunstschnee oder mit einer Mischung aus beidem, gefüllt werden. Bei dieser Ausgestaltung reicht es aus, nur die Kühlturrinnen zu kühlen, wodurch die zu kühlende Schnee- bzw. Eismenge weiter reduziert wird.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung erfolgt die Kühlung am Boden der Kühlturrinnen, insbesondere dadurch, daß der Boden der Kühlturrinnen als Kühlboden ausgestaltet ist, der von einem Kühlmittel durchströmt wird. In einer anderen Ausgestaltung erfolgt die Kühlung an den Seitenwänden der Kühlturrinnen, wobei die Wände als Kühlwände ausgestaltet sein können, die von einem Kühlmittel durchströmt werden. Ebenso kann die Kühlung sowohl am Boden als auch an den Wänden der Kühlturrinnen erfolgen, insbesondere dadurch, daß ein Kühlboden und Kühlwände vorgesehen sind, die von einem Kühlmittel durchströmt werden. Durch die Kühlung nur am Boden können die Kühlkosten gesenkt werden. Durch eine Kühlung am Boden und an den Seitenwänden kann die Schneemetamorphose von Schnee zu Eis verzögert werden, so daß die Schneebedingungen über eine längere Dauer konstant bleiben.

[0015] Vorteilhafterweise wird die Breite der Kühlturrinnen so gewählt, daß sie die Breite eines Sprungskis etwas übersteigt. Dadurch kann der Sprungski einerseits mit seitlichem Spiel in der Kühlturrinne aufgenommen werden, andererseits wird durch die Begrenzung der Breite der Kühlturrinnen die erforderliche Schneemenge reduziert. Besonders geeignet ist eine Breite der Kühlturrinnen von 13,5 cm. Vorteilhafterweise wird der Abstand zwischen den Mittelachsen der Kühlturrinnen so gewählt, daß er ungefähr dem Abstand der Sprungskier beim Anlauf auf der Schanze entspricht. Am geeignet-

sten ist der bei Skisprungwettbewerben übliche Abstand von 32 cm.

[0016] Mit der vorbeschriebenen besonderen Ausgestaltung werden die erfindungsgemäßen Vorteile verstärkt. Die für das Skispringen erforderliche Schneeeunterlage wird auf die erforderliche Mindestbreite, nämlich auf die Breite zweier Sprungskier zuzüglich etwas seitlichem Spiel reduziert. Dadurch wird die erforderliche Schneemenge reduziert und der Kühlaufwand minimiert.

[0017] In einer weiter bevorzugten Ausgestaltung besteht die Alternativanlaufspur aus einem Paar von parallel nebeneinander verlaufenden Alternativspurrinnen, deren Böden als Gleitoberfläche ausgestaltet sind.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn Schneeoberfläche in der Kühlanlaufspur und der Boden der Alternativanlaufspur auf gleicher Höhe sind, da sich dann die Anlaufparabel für die Skispringer beim Wechsel von der Kühlanlaufspur zur Alternativanlaufspur nicht ändert. Die Anlaufparabel bestimmt die geometrische Charakteristik des Anlaufs. Für eine unveränderte Anlaufparabel sollten daher Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur relativ zueinander so angeordnet sein, daß die Schneeoberfläche in der Kühlanlaufspur in gefülltem Zustand auf gleicher Höhe ist wie der Boden der Alternativanlaufspur.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur ineinander versetzt angeordnet sind, d.h. wenn die beiden Typen von Spurrinnen, also Kühlturrinnen und Alternativspurrinnen, abwechselnd angeordnet sind, so daß im Zwischenraum zwischen den beiden Kühlturrinnen eine Alternativspurrinne zu liegen kommt und im Zwischenraum zwischen den beiden Alternativspurrinnen eine Kühlturrinne. Dadurch kann die Gesamtbreite der Anlaufspur gering gehalten werden, so daß die zusätzliche Anlaufspur nur zur Verbreiterung um die Breite einer Spurrinne führt. Dadurch wird es teilweise möglich, die vorteilhafte Kombination von Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur auf bestehenden Schanzenanlagen ohne große Umbaumaßnahmen zu installieren.

[0020] Vorteilhafterweise ist die aus Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur bestehende Anlaufspur als Modul ausgestaltet, das in die Oberfläche der Schanzendeckplatte eingelassen werden kann. Wird die Anlaufspur so weit versenkt, daß ihre Oberkante bündig mit der Oberfläche der Schanzendeckplatte abschließt, so kann man die Anlaufspur mit einer Abdeckung abdecken und erhält eine ebene Schanzenoberfläche. Diese ebene Oberfläche kann mit Schnee bedeckt werden, so daß die Schanze auch auf herkömmliche Art und Weise genutzt werden kann, das heißt durch vollständige Abdeckung der Schanzenoberfläche mit Natur- und/oder Kunstschnee und Einförmung der Anlaufspur in die geschlossene Schneedecke. Auf diese Weise erlaubt die erfindungsgemäße Anlaufspur eine multifunktionelle Nutzung der Schanzenanlage.

[0021] In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind im Absprungbereich der Anlaufspur, vorzugsweise auf den letzten elf Metern vor dem Absprung,

Dynamometrieplatten unter den Böden der Alternativspurrinnen angebracht. Die Dynamometrieplatten dienen der Messung der vom Skispringer entwickelten Sprungkraft. Dadurch, daß sich die Dynamometrieplatten unter jeder der beiden Alternativspurrinnen befinden, kann die von jedem Bein entwickelte Sprungkraft getrennt ermittelt werden.

[0022] Um möglichst gute Meßergebnisse für diese Kraftmessung zu erzielen, ist es vorteilhaft, die Böden der Alternativspurrinnen und die darunter befindlichen Dynamometrieplatten von der seitlichen Einfassung der Alternativspurrinnen mechanisch zu entkoppeln. Dies kann dadurch erreicht werden, daß der Boden der Alternativspurrinnen und die Dynamometrieplatten nicht mit der Seitenwand der Alternativspur verbunden werden, sondern sich in vertikaler Richtung zwischen den Wänden der Alternativspurrinnen frei bewegen können.

[0023] Dies kann vorteilhafterweise durch eine entsprechende Ausgestaltung der Dynamometrieplatten erreicht werden. Diese bevorzugten Dynamometrieplatten bestehen aus einer Bodenplatte und einer Deckplatte, zwischen denen sich die Kraftsensoren, z.B. piezoelektrische Elemente, befinden. Die Bodenplatte wird mit dem Schanzenbaukörper bzw. mit dem Einbaumodul fest verbunden. Auf diese Bodenplatte sind die Kraftsensoren befestigt, die wiederum mit der Deckplatte fest verbunden sind. Besonders günstig ist es, wenn Bodenplatte und Deckplatte weitgehend die Breite der Alternativspurrinne einnehmen, so daß lediglich ein schmaler Spalt zu der seitlichen Einfassung der Alternativspurrinnen verbleibt. Auf den Deckplatten der Dynamometrieplatten wird dann der Boden der Alternativspurrinnen befestigt. Damit ist der Boden der Alternativspurrinnen nur von den Dynamometrieplatten getragen und kann sich frei zwischen der seitlichen Einfassung der Alternativspurrinnen auf und ab bewegen.

[0024] Soweit Teile der Kühleinrichtung, insbesondere Kühlleitungen durch die Dynamometrieplatten geführt werden, kann auch für diese eine mechanische Entkopplung vorgesehen werden.

[0025] Bei versetzt angeordneter Kühl- und Alternativanlaufspur, also wenn sich zwischen den Spurrinnen der Kühlanlaufspur eine Alternativspurrinne und zwischen den Spurrinnen der Alternativanlaufspur eine Kühlspurrinne befindet, können die für das gleiche Sprungbein vorgesehenen Kühl- und Alternativspurrinnen auch mit einer gemeinsamen Dynamometrieplatte unterlegt werden. Dies wird erreicht durch Dynamometrieplatten, die einer äußeren und der jeweils benachbarten inneren Spurrinne gemeinsam zugeordnet sind. Die mechanische Entkopplung muß dann in der Mitte der vier Spurrinnen also zwischen den beiden innenliegenden Spurrinnen erfolgen. Die Entkopplung kann beispielsweise durch einen Spalt erfolgen. Da die beiden rechten und die beiden linken Spurrinnen dem gleichen Sprungbein zugeordnet sind, kann auch mit dieser Ausgestaltung der Dynamometrieplatten die von jedem Bein des Skispringers entwickelte Sprungkraft getrennt ermittelt werden.

[0026] In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung werden die Dynamometrieplatten in Anlaufrichtung in regelmäßige Abständen, vorzugsweise im Abstand von einem Meter mechanisch entkoppelt. Dies erlaubt es, die Kraftentwicklung des Skispringers in der Absprungphase zeitlich und örtlich aufzuschlüsseln. Auch diese Entkopplung kann durch einen Spalt zwischen aufeinanderfolgenden Dynamometrieplatten erreicht werden.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren im Einzelnen erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine konventionelle Anlaufspur, bestehend aus einer mit Schnee gefüllten Kühlanlaufspur, bei der die Spurrinnen in den eingefüllten Schnee eingeformt sind,

Fig. 2: eine Anlaufspur bestehend aus einer Kühlanlaufspur und einer daneben angebrachten Alternativanlaufspur,

Fig. 3: eine aus einem Paar von Kühlspurinnen gebildete Kühlanlaufspur, wobei sich die Kühleinrichtung am Boden der Kühlspurinnen befindet,

Fig. 4: eine aus einem Paar von Kühlspurinnen gebildete Kühlanlaufspur, wobei sich die Kühleinrichtung am Boden und an den Wänden der Kühlspurinnen befindet,

Fig. 5: eine aus einer Kühlanlaufspur und einer Alternativanlaufspur bestehende Anlaufspur, wobei die Kühlspurinnen und die Alternativspurrinnen ineinander versetzt angeordnet sind,

Fig. 6: einen Schanzenbaukörper mit einem Anlaufkanal in der Schanzendeckplatte, in den das Anlaufspurmodul eingelassen ist,

Fig. 7: Querschnitt durch ineinander versetzt angeordnete Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur, wobei die Alternativanlaufspur mit Dynamometrieplatten unterlegt ist,

Fig. 8: Längsschnitt durch eine Alternativspurrinne, die mit Dynamometrieplatten unterlegt ist,

Fig. 9: Querschnitt durch ineinander versetzt angeordnete Kühlanlaufspur und Alternativanlaufspur, wobei die beiden linken und die beiden rechten Spurrinnen von jeweils einer gemeinsamen Dynamometrieplatte unterlegt sind,

Fig. 10: Längsschnitt durch eine Alternativanlaufspur in einer Anlaufspur entsprechend Figur 9.

[0028] Figur 1 zeigt eine Anlaufspur 1 für Skisprungschanzen, die nur aus einer Kühlanlaufspur 20 besteht. Boden 24 und Seitenwände 22 der Kühlanlaufspur 20 bilden ein kastenförmiges Profil. In die Kühlanlaufspur 20 kann Schnee 60, und zwar Naturschnee oder Kunstschnee oder eine Mischung aus beidem, eingefüllt werden.

[0029] Der Abstand der Seitenwände 22 ist so gewählt, daß in den eingefüllten Schnee zwei Spurrinnen im für das Skispringen erforderlichen Abstand eingeformt werden können. Andererseits sollte der Abstand der Seitenwände 22 nicht deutlich über das erforderliche Maß hinausgehen, um die kühlende Schneemenge möglichst gering zu halten. Ideal erscheint für die Seitenwände 22 ein Abstand von etwa 50 cm. Am Boden der Kühlanlaufspur ist die Kühleinrichtung 26 vorgesehen, die beispielsweise durch ein von einem Kühlmittel durchströmtes Rohrwerk realisiert werden kann.

[0030] Figur 2 zeigt eine Anlaufspur 1 bestehend aus einer Kühlanlaufspur 20 und einer direkt daneben angeordneten Alternativanlaufspur 40. Die Kühlanlaufspur 20 entspricht der in Figur 1 gezeigten. Die Alternativspurrinnen 50 und 51 der Alternativanlaufspur 40 weisen eine Gleitoberfläche auf, so daß die Alternativanlaufspur schneelos betrieben werden kann. Breite und Abstand der Alternativanlaufspurrinnen werden entsprechend den Erfordernissen des Skispringens gewählt. Bevorzugt wird eine Spurrinnenbreite von etwa 13,5 cm und ein Abstand zwischen den Mittellinien der Spurrinnen von 32 cm gewählt.

[0031] Figur 3 zeigt eine Anlaufspur 1, die aus einer Kühlanlaufspur 20 besteht, wobei die Kühlanlaufspur 20 aus zwei parallel nebeneinander verlaufenden Kühltspurrinnen 30 und 31 gebildet ist. Die beiden Kühltspurrinnen 30 und 31 werden ihrerseits aus den Wänden 22 und dem Boden 24 gebildet. Der Abstand b der Wände 22 einer Kühltspurrinne 30 oder 31 wird so gewählt, daß die Kühltspurrinne einen Sprungski so aufnehmen kann, daß seitlich für die Zwecke des Skispringens ausreichend Spiel verbleibt. Besonders günstig ist eine Breite b von 13 bis 14 cm.

[0032] Die Kühltspurrinnen 30 und 31 werden mit Natur- und/oder Kunstschnee 60 gefüllt. Da nur die vorzugsweise 13 bis 14 cm breiten Kühltspurrinnen 30 und 31, nicht aber der Zwischenraum zwischen den beiden Kühltspurrinnen mit Schnee 60 gefüllt werden muß, ist der Bedarf an Schnee 60 vergleichsweise gering. Die in Figur 3 gezeigte Kühlanlaufspur 20 erlaubt also eine Minimierung der für zwei Sprungskier erforderlichen Schneemenge, da nur die beiden, für jeweils einen Sprungski vorgesehenen Kühlanlaufspurrinnen 30 und 31, mit Schnee gefüllt werden müssen. Auf dem Boden 24 der Kühltspurrinnen 30 und 31 befindet sich die Kühleinrichtung 26, die dafür sorgt, daß der in den Kühltspurrinnen 30 und 31 befindliche Schnee 60 auch bei wechselnden Außentemperaturen erhalten bleibt.

[0033] Figur 4 zeigt eine Anlaufspur 1, die aus einer Kühlanlaufspur 20 ähnlich der in Figur 3 gezeigten be-

steht. Im Unterschied zu Figur 3 ist in den Kühltspurrinnen 30 und 31 in Figur 4 die Kühleinrichtung 26 nicht nur am Boden 24, sondern am Boden 24 und an den Seitenwänden 22 angebracht. Dadurch wird eine noch bessere Kühlung des in den Kühltspurrinnen 30 und 31 befindlichen Schnees 60 erreicht. Auf diese Weise kann die Schneemetamorphose von Schnee zu Eis verzögert werden. Die Kühltspurrinnen 30 und 31 haben vorzugsweise eine Tiefe von 25 cm und eine Breite b von 13 cm sowie einen gegenseitigen Abstand d von 32 cm.

[0034] Figur 5 zeigt eine Anlaufspur, die eine Kombination einer Kühlanlaufspur 20 und einer Alternativanlaufspur 40 darstellt. Kühlanlaufspur 20 und Alternativanlaufspur 40 sind ineinander versetzt angeordnet, das heißt in horizontaler Richtung wechseln sich Kühltspurrinnen 30 und 31 und Alternativspurrinnen 50 und 51 ab. In Figur 5 befindet sich links eine Kühltspurrinne 30, rechts daneben eine Alternativspurrinne 50, rechts daneben folgt eine Kühltspurrinne 31 und ganz rechts befindet sich wieder eine Alternativspurrinne 51. Natürlich ist auch die umgekehrte Abfolge möglich.

Die ineinander versetzte Anordnung von Kühlanlaufspur 20 und Alternativanlaufspur 40 erlaubt es, die beiden Anlaufspuren auf minimaler Breite unterzubringen.

[0035] Figur 6 zeigt einen Schanzenbaukörper 2 mit einer Schanzendeckplatte 3 in die ein Anlaufkanal 4 eingelassen ist. In dem Anlaufkanal 4 kann die als Modul ausgebildete Anlaufspur 1 versenkt werden. So kann erreicht werden, daß die Schneeoberfläche in den Kühltspurrinnen 30 und 31 bzw. der Boden 44 der Alternativspurrinnen 50 und 51 auf gleicher Höhe ist wie die Oberfläche der Schanzendeckplatte 3. Dies hat zur Folge, daß die für die Sprungschanze charakteristische Anlaufparabel für die Anlaufspur 1 die gleiche ist wie die für die Oberfläche der Schanzendeckplatte 3. Dadurch wird die Anlaufparabel durch die Verwendung der Anlaufspur 1 gegenüber der normalen Schanzenoberfläche nicht verändert.

[0036] Figur 7 zeigt eine Anlaufspur 1 mit ineinander versetzt angeordneter Kühl- und Alternativanlaufspur im Querschnitt. Dabei sind die Böden 44 der Alternativspurrinnen 50 und 51 mit Dynamometrieplatten 46 unterlegt. Mit den Dynamometrieplatten 46 können die von den Skispringern entwickelten Kraftimpulse gemessen werden, und zwar getrennt für jedes Sprungbein. Die Messung kann beispielsweise durch in die Dynamometrieplatten 46 integrierte piezoelektrische Elemente erfolgen. Eine genaue Messung erfordert eine mechanische Entkopplung der Böden 44 der Alternativspurrinnen 50 und 51 sowie der Dynamometrieplatten 46 von der seitlichen Einfassung der Alternativspurrinnen 50 und 51. Diese mechanische Entkopplung kann beispielsweise durch einen schmalen Spalt 48 zwischen Dynamometrieplatte 46 und den Wänden 22 und 42 erreicht werden. Der Spalt ist vorzugsweise 2,5 mm breit. Die vollständige mechanische Entkopplung der Dynamometrieplatten erfordert auch eine mechanische Entkopplung 47 von durch die Dynamometrieplatte gegebenenfalls hindurchführenden

Kühlmittelleitungen. Die Entkopplung 47 kann beispielsweise durch flexible Kühlmittelleitungen erreicht werden. **[0037]** Figur 8 zeigt einen Längsschnitt durch eine Alternativspurrinne 50 oder 51, wobei der Boden 44 der Alternativspurrinne 50 von Dynamometrieplatten 46 unterlegt ist.

Figur 8 zeigt in der Mitte eine vollständige Dynamometrieplatte 46 und rechts und links benachbarte Dynamometrieplatten 46 jeweils zur Hälfte. Die Dynamometrieplatten 46 bestehen aus einer Bodenplatte 55, einer Deckplatte 56 und dazwischen angebrachten Kraftsensoren 57. Die Kraftsensoren können beispielsweise piezoelektrische Elemente enthalten. Die Bodenplatte 55 wird auf der Schanzenoberfläche oder am Modulträger befestigt. Die Deckplatte wird kraftschlüssig mit dem Boden der Alternativspurrinne verbunden. Die Dynamometrieplatten werden in Anlaufrichtung in regelmäßigen Abständen mechanisch entkoppelt. Die mechanische Entkopplung kann durch einen schmalen Spalt 49 zwischen zwei aufeinander folgenden Dynamometrieplatten 46 erreicht werden. Vorzugsweise ist der Spalt einige Millimeter breit. Die mechanische Entkopplung in Anlaufrichtung erlaubt eine nach Zeit und Ort aufgelöste Analyse der vom Springer entwickelten Sprungkraft.

[0038] Figur 9 zeigt eine ineinander versetzt angeordnete Kühl- und Alternativanlaufspur 20, 40. Die linke Kühltspurrinne 30 und die linke Alternativspurrinne 50 sind von einer gemeinsamen Dynamometrieplatte 46 unterlegt. Ebenso haben die rechte Kühltspurrinne 31 und die rechte Alternativspurrinne 51 eine gemeinsame Dynamometrieplatte 46. Die mechanische Entkopplung erfolgt zwischen den mittleren Spurrinnen 50 und 31 durch den Spalt 48. Mit dieser Anordnung können die vom Skispringer entwickelten Kraftimpulse getrennt für jedes Sprungbein gemessen werden, unabhängig davon, ob die Kühlanlaufspur 20 oder die Alternativanlaufspur 40 benutzt wird.

[0039] Figur 10 zeigt einen Längsschnitt entlang einer Alternativspurrinne 50 oder 51 in einer Anlaufspur gemäß Figur 9. Durch die erforderliche Tiefe der Kühltspurrinnen 30 und 31 wird der Gesamtaufbau entsprechend höher. Auch bei dieser Konstruktion werden die Dynamometrieplatten 46 in Längsrichtung durch schmale Spalte 49 mechanisch entkoppelt.

[0040] Durch die vorbeschriebene Erfindung werden eine Reihe von Vorteilen erreicht. Auf einfach und kostengünstige Weise wird eine Anlaufspur aus Schnee oder Eis zur Verfügung gestellt, die von Witterungseinflüssen weit weniger abhängig ist als vorbekannte Anlaufspuren. Dadurch wird für die Veranstalter ein wesentlich höheres Maß an Veranstaltungssicherheit erreicht. Die Kombination mit der Alternativanlaufspur macht die Anlaufspur auch ohne Schnee und damit ganzjährig nutzbar. Aufgrund des geringen Raumbedarfs, insbesondere der geringen erforderlichen Breite kann die erfindungsgemäße Anlaufspur auch in bestehende Schanzenanlagen integriert werden, insbesondere wenn die erfindungsgemäße Anlaufspur als Modul ausgestaltet ist.

Die Verbindung mit den Dynamometrieplatten erlaubt eine besonders genaue Analyse der vom Skispringer entwickelten Kraftimpulse. Damit ist die erfindungsgemäße Anlaufspur insbesondere für Trainingszwecke sehr gut geeignet.

Patentansprüche

1. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen, wobei die Anlaufspur (1) mindestens eine Kühlanlaufspur (20) umfasst, wobei die Kühlanlaufspur mindestens zwei Wände (22) und mindestens einen Boden (24) aufweist, wobei in die Kühlanlaufspur (20) Schnee (60), insbesondere Kunstschnee oder eine Mischung aus Kunst- und Naturschnee, einbringbar ist, und wobei eine Kühleinrichtung (26) zur Kühlung der Kühlanlaufspur (20) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu der mindestens einen Kühlanlaufspur (20) eine Alternativanlaufspur (40) vorgesehen ist, wobei die Alternativanlaufspur (40) eine Gleitoberfläche, insbesondere Gleitnoppen, aus Metall und/oder Keramik und/oder Glas und/oder anderen Werkstoffen aufweist, so dass die Alternativanlaufspur (40) ohne Schneeaufgabe nutzbar ist.
2. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Kühlanlaufspur (20) ein Paar von parallel nebeneinander verlaufenden Kühltspurrinnen (30, 31) umfaßt, wobei die Kühltspurrinnen (30, 31) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweisen, wobei der Schnee (60) in die Kühltspurrinnen (30, 31) einbringbar ist, und wobei die Kühltspurrinnen (30, 31) durch die Kühleinrichtung (26) kühlbar sind.
3. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühleinrichtung (26) an den Böden (24) und/oder an den Wänden (22) der Kühltspurrinnen (30, 31) vorgesehen ist, insbesondere dass die Kühleinrichtung (26) in die Böden (24) und/oder in die Wände (22) integriert ist.
4. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b) der Kühltspurrinnen (30, 31) so gewählt ist, dass die Kühltspurrinnen (30, 31) jeweils einen Sprungski aufnehmen können.
5. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Alternativanlaufspur (40) ein Paar von parallel nebeneinander verlaufenden Alternativspurrinnen (50, 51) umfaßt, wobei die Böden (44) der Alternativspurrinnen (50, 51) die Gleitober-

fläche, insbesondere die Gleitnoppen aus Metall und/oder Keramik und/oder Glas und/oder anderen Werkstoffen, aufweisen.

6. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Kühlanlaufspur (20) Schnee in solcher Höhe einbringbar ist, dass die Schneeoberfläche auf gleicher Höhe ist wie der Boden (44) der Alternativanlaufspur (40).
7. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kühlanlaufspur (20), bestehend aus zwei Kühlspririnnen (30, 31), und eine Alternativanlaufspur (40), bestehend aus zwei Alternativspririnnen (50, 51), vorgesehen sind, und dass Kühlanlaufspur (20) und Alternativanlaufspur (40) ineinander versetzt angeordnet sind, so dass sich zwischen den Kühlspririnnen (30, 31) eine Alternativspririnne (50) und zwischen den Alternativspririnnen (50, 51) eine Kühlspririnne (31) befindet.
8. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlaufspur (1) als Modul in einem Spurkanal (4) in der Schanzendeckplatte (3) versenkbar ist.
9. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Absprungbereich der Anlaufspur (1), vorzugsweise auf den letzten 11 Metern vor dem Absprung, Dynamometrieplatten (46) unter den Böden (44) der Alternativspririnnen (50, 51) angebracht sind, wobei mit den Dynamometrieplatten (46) die vom Skispringer entwickelte Kraft messbar ist.
10. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Böden (44) der Alternativspririnnen (50, 51) und die darunter angebrachten Dynamometrieplatten (46) seitlich mechanisch entkoppelt sind, wobei die mechanische Entkopplung vorzugsweise durch einen Spalt (48) auf beiden Seiten der Böden (44) und Dynamometrieplatten (46) erreicht wird.
11. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der beiden vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dynamometrieplatten (46) eine Bodenplatte (55), eine Deckplatte (56) und dazwischen befindliche Kraftsensoren (57) umfassen, wobei die Bodenplatte (55) mit der Schanze (2) festverbunden ist, wobei die Deckplatte (56) mit dem Boden (44) der Alternativanlaufspririnnen fest verbunden ist, wobei sich die Deckplatten (56) vorzugsweise annähernd über die gesamte Breite des Bö-

den (44) der Alternativspririnnen (50, 51) erstrecken.

12. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Absprungbereich der Anlaufspur, vorzugsweise auf den letzten 11 Metern, unter den Spririnnen (30, 31, 50, 51) Dynamometrieplatten (46) angebracht sind, die einer außenliegenden Spririnne (30, 51) und der jeweils benachbarten innenliegenden Spririnne (31, 50) gemeinsam zugeordnet sind, wobei zwischen den innenliegenden Spririnnen (31, 50) eine mechanische Entkopplung (58) vorgesehen ist, die vorzugsweise durch einen Spalt (58) hergestellt wird.
13. Anlaufspur (1) für Skisprungschancen nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dynamometrieplatten (46) in Anlauffrichtung in regelmässigen Abständen, vorzugsweise im Abstand von einem Meter, mechanisch entkoppelt sind, wobei die Entkopplung vorzugsweise durch jeweils einen Spalt (49) hergestellt wird.

25 Claims

1. An inrun track (1) for ski jumping hills, wherein the inrun track (1) includes at least one cooling inrun track (20), wherein the cooling inrun track has at least two walls (22) and at least one base (24), wherein snow (60), in particular artificial snow or a mixture of artificial snow and natural snow, can be introduced into the cooling inrun track (20), and wherein a cooling device (26) for cooling the cooling inrun track (20) is provided, **characterised in that**, in addition to the at least one cooling inrun track (20), an alternative inrun track (40) is provided, with the alternative inrun track (40) having a sliding surface, in particular sliding naps, made of metal and/or ceramic material and/or glass and/or other materials so that the alternative inrun track (40) can be used without a snow cover.
2. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with claim 1, **characterised in that** the at least one cooling inrun track (20) includes a pair of cooling track grooves (30, 31) extending parallel next to one another, with the cooling track grooves (30, 31) having a substantially U-shaped cross-section, with the snow (60) being able to be introduced into the cooling track grooves (30, 31), and with the cooling track grooves (30, 31) being able to be cooled by the cooling device (26).
3. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with claim 2, **characterised in that** the cooling device (26) is provided at the bases (24) and/or at the walls (22) of the cooling track grooves (30, 31); and

in particular in that the cooling device (26) is integrated into the bases (24) and/or into the walls (22).

4. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the claims 2 or 3, **characterised in that** the width (b) of the cooling track grooves (30, 31) is selected so that the cooling track grooves (30, 31) can each receive a jumping ski.
5. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the alternative inrun track (40) includes a pair of alternative track grooves (50, 51) extending in parallel next to one another, with the bases (44) of the alternative track grooves (50, 51) having the sliding surface, in particular the sliding naps made of metal and/or ceramic material and/or glass and/or other materials.
6. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** snow can be introduced into the cooling inrun track (20) to such a height that the snow surface is at the same level as the base (44) of the alternative inrun track (40).
7. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with either of claims 5 or 6, **characterised in that** a cooling inrun track (20) is provided which comprises two cooling track grooves (30, 31) and an alternative inrun track (40) which comprises two alternative track grooves (50, 51); and **in that** the cooling inrun track (20) and the alternative inrun track (40) are arranged offset into one another so that an alternative track groove (50) is located between the cooling track grooves (30, 31) and a cooling track groove (31) is located between the alternative track grooves (50, 51).
8. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the inrun track (1) can be lowered as a module in a track channel (4) in the jump cover plate (3).
9. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the claims 5 to 8, **characterised in that** dynamometric plates (46) are attached beneath the bases (44) of the alternative track grooves (50, 51) in the takeoff region of the inrun track (1), preferably over the last 11 meters before takeoff, with the force developed by the ski jumper being measurable by the dynamometric plates (46).
10. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with the preceding claim, **characterised in that** the bases (44) of the alternative track grooves (50, 51) and the dynamometric plates (46) attached thereunder are laterally mechanically decoupled, with the

mechanical decoupling preferably being achieved by a gap (48) on both sides of the bases (44) and of the dynamometric plates (46).

- 5 11. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the two preceding claims, **characterised in that** the dynamometric plates (46) include a base plate (55), a cover plate (56) and force sensors (57) located therebetween, with the base plate (55) being fixedly connected to the jump (2), with the cover plate (56) being fixedly connected to the base (44) of the alternative inrun track grooves, and with the cover plates (56) preferably extending approximately over the whole width of the bases (44) of the alternative track grooves (50, 51).
- 10 12. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with claim 7, **characterised in that** dynamometric plates (46) are attached beneath the track grooves (30, 31, 50, 51) in the takeoff region of the inrun track, preferably over the last 11 meters, which are jointly associated with an outwardly disposed track groove (30, 51) and the respective adjacent inwardly disposed track groove (31, 50), with a mechanical decoupling (58) which is preferably established by a gap (58) being provided between the inwardly disposed track grooves (31, 50).
- 15 13. An inrun track (1) for ski jumping hills in accordance with one of the claims 9 to 12, **characterised in that** the dynamometric plates (46) are mechanically decoupled in the inrun direction at regular intervals, preferably at an interval of one meter, with the decoupling preferably being established by a respective gap (49).
- 20
- 25
- 30
- 35

Revendications

- 40 1. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski, la piste d'élan (1) comportant au moins une piste d'élan réfrigérante (20), ladite piste d'élan réfrigérante comportant au moins deux parois (22) et au moins un fond (24), la neige (60), en particulier de la neige artificielle ou un mélange de neige artificielle et de neige naturelle, pouvant être déposée dans la piste d'élan réfrigérante (20), et un dispositif de refroidissement (26) étant prévu pour le refroidissement de la piste d'élan réfrigérante (20), **caractérisée en ce qu'**en plus de ladite au moins une piste d'élan réfrigérante (20), il est prévu une piste d'élan alternative (40), ladite piste d'élan alternative (40) comportant une surface de glissement, en particulier des poils de glissement, en métal et/ou en céramique et/ou en verre et/ou dans d'autres matériaux, de telle sorte que la piste d'élan alternative (40) peut être utilisée sans couche de neige.
- 45
- 50
- 55

2. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite au moins une piste d'élan réfrigérante (20) comporte une paire de goulottes (30, 31) qui s'étendent parallèlement l'une à côté de l'autre, les goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante ayant une section sensiblement en forme de U, la neige (60) pouvant être déposée dans les goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante, et lesdites goulottes (30, 31) pouvant être refroidies par le dispositif de refroidissement (26). 5
3. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de refroidissement (26) est prévu sur les fonds (24) et/ou sur les parois (22) des goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante, en particulier **en ce que** le dispositif de refroidissement (26) est intégré dans les fonds (24) et/ou dans les parois (22). 10
4. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la largeur (b) des goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante est choisie de telle sorte que les goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante peuvent recevoir chacune un ski de saut. 15
5. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la piste d'élan alternative (40) comporte une paire de goulottes (50, 51) qui s'étendent parallèlement l'une à côté de l'autre, les fonds (44) desdites goulottes (50, 51) comportant la surface de glissement, en particulier les poils de glissement en métal et/ou en céramique et/ou en verre et/ou dans d'autres matériaux. 20
6. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la neige peut être déposée dans la piste d'élan réfrigérante (20) sur une hauteur telle que la surface de la neige est à la même hauteur que le fond (44) de la piste d'élan alternative (40). 25
7. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une piste d'élan réfrigérante (20), formée par deux goulottes (30, 31), et une piste d'élan alternative (40), formée par deux goulottes (50, 51), et **en ce que** la piste d'élan réfrigérante (20) et la piste d'élan alternative (40) sont disposées en étant décalées l'une dans l'autre, de telle sorte qu'une goulotte (50) de la piste alternative se situe entre les deux goulottes (30, 31) de la piste réfrigérante, et une goulotte (31) de la piste réfrigérante se situe entre les deux goulottes (50, 51) de la piste alternative. 30
8. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la piste d'élan (1) en forme de module peut être enfoncée dans un canal de piste (4), ménagé dans la plaque de recouvrement (3) du tremplin. 35
9. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisée en ce que** dans la zone de saut de la piste d'élan (1), de préférence sur les derniers 11 mètres avant le saut, des plaques dynamométriques (46) sont mises en place en dessous des fonds (44) des goulottes (50, 51) de la piste alternative, la force développée par le sauteur pouvant être mesurée par les plaques dynamométriques (46). 40
10. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les fonds (44) des goulottes (50, 51) de la piste alternative et les plaques dynamométriques (46), disposés en dessous desdits fonds, sont découplés latéralement par voie mécanique, le découplage mécanique étant obtenu de préférence par une fente (48) sur les deux côtés des fonds (44) et des plaques dynamométriques (46). 45
11. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les plaques dynamométriques (46) comportent une plaque de fond (55), une plaque de recouvrement (56) et des capteurs de force (57) situés entre celles-ci, la plaque de fond (55) étant assemblée de manière fixe au tremplin (2), la plaque de recouvrement (56) étant assemblée de manière fixe au fond (44) des goulottes de la piste alternative, les plaques de recouvrement (56) s'étendant de préférence à peu près sur toute la largeur des fonds (44) des goulottes (50, 51) de la piste alternative. 50
12. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** dans la zone de saut de la piste d'élan, de préférence sur les derniers 11 mètres, des plaques dynamométriques (46) sont mises en place en dessous des goulottes (30, 31, 50, 51) des pistes et sont associées conjointement à une goulotte extérieure (30, 51) et à la goulotte intérieure (31, 50) respectivement adjacente, un découplage (58) mécanique étant prévu entre les goulottes intérieures (31, 50), lequel est réalisé par une fente (58). 55
13. Piste d'élan (1) pour tremplins de saut à ski selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** les plaques dynamométriques (46), disposées à distances régulières les unes des autres dans la direction de l'élan, de préférence à des distances d'un mètre, sont découplées méca-

quement, le découplage étant réalisé de préférence dans chaque cas par une fente (49).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig 1:

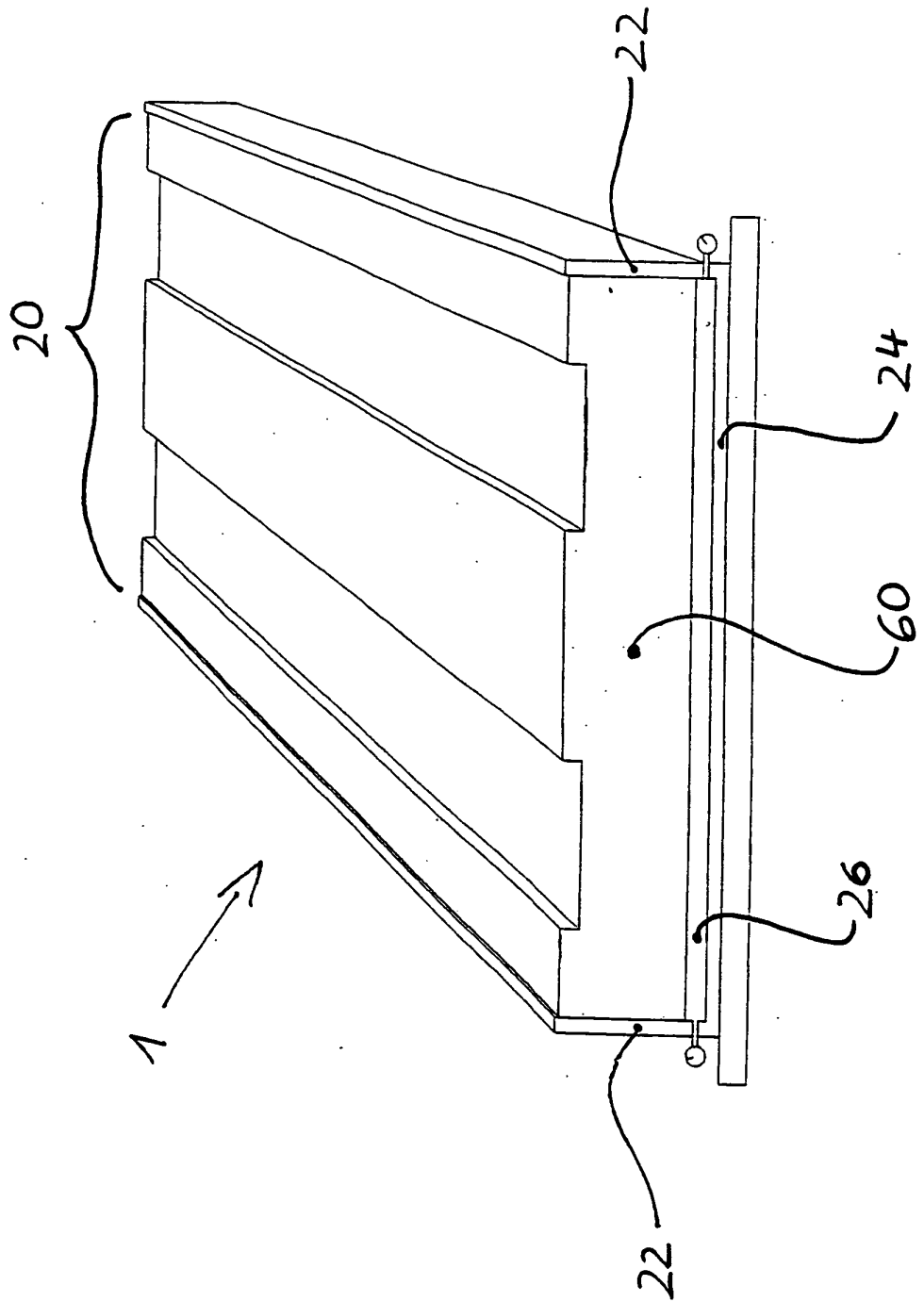
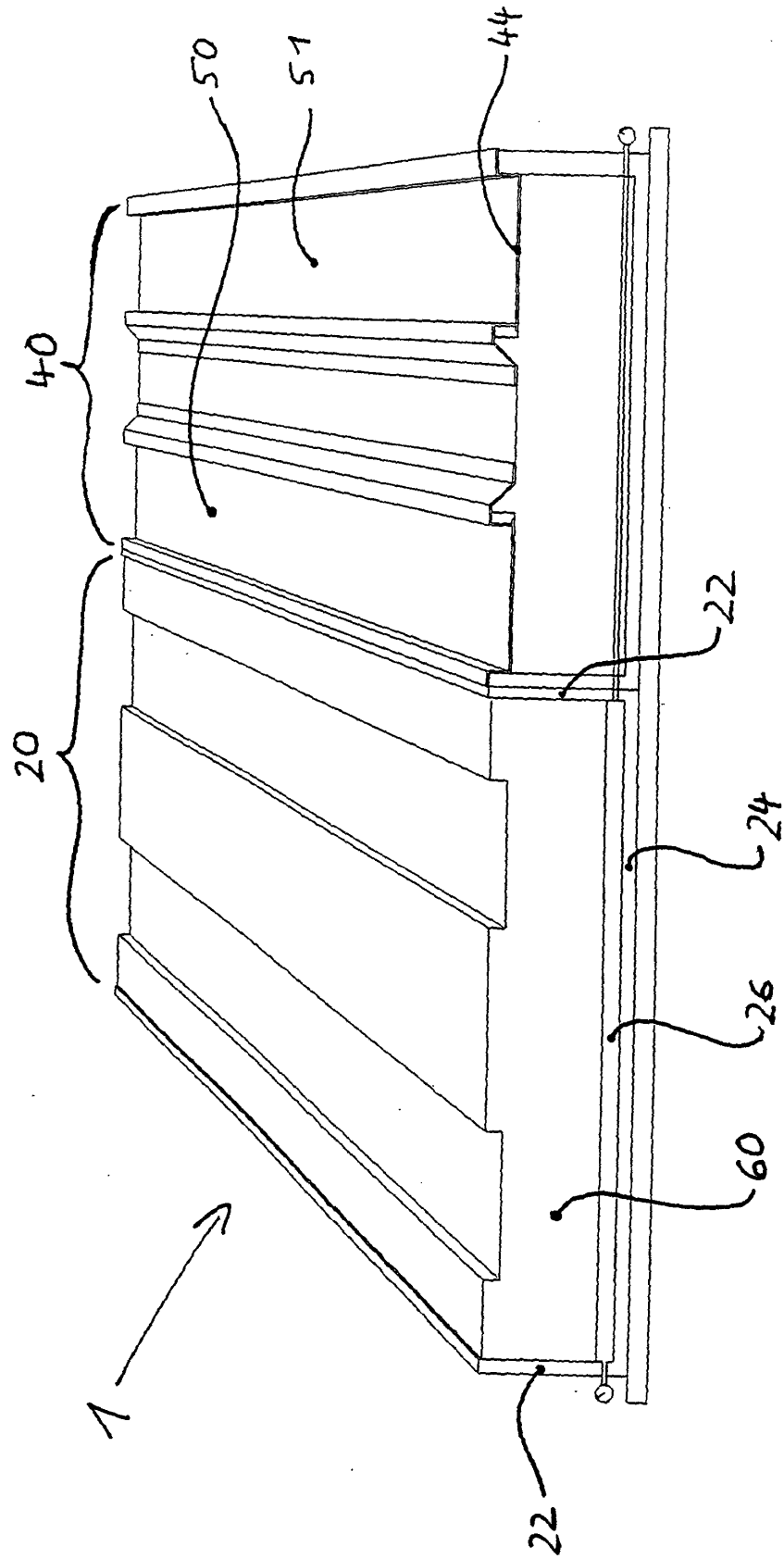


Fig 2:



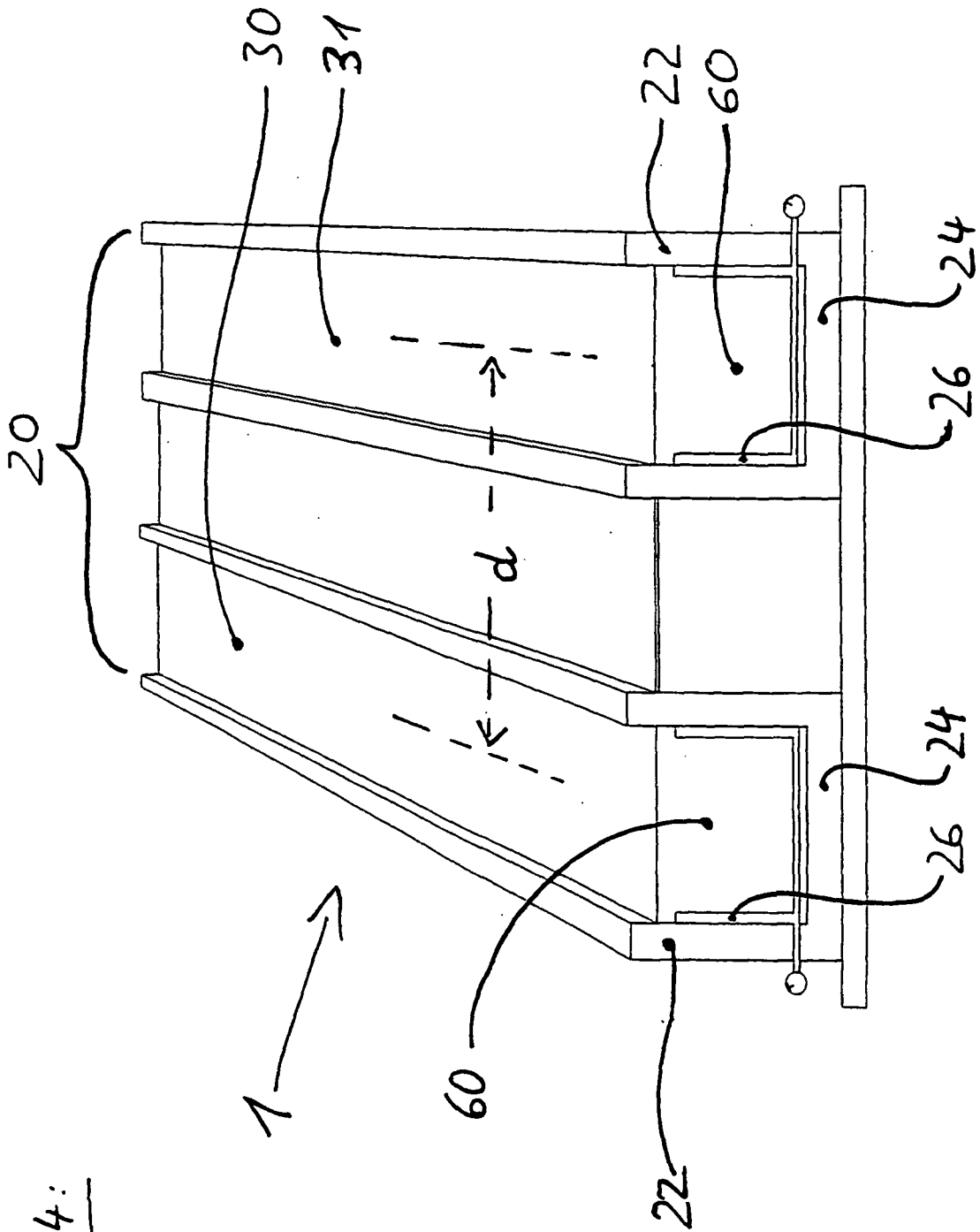
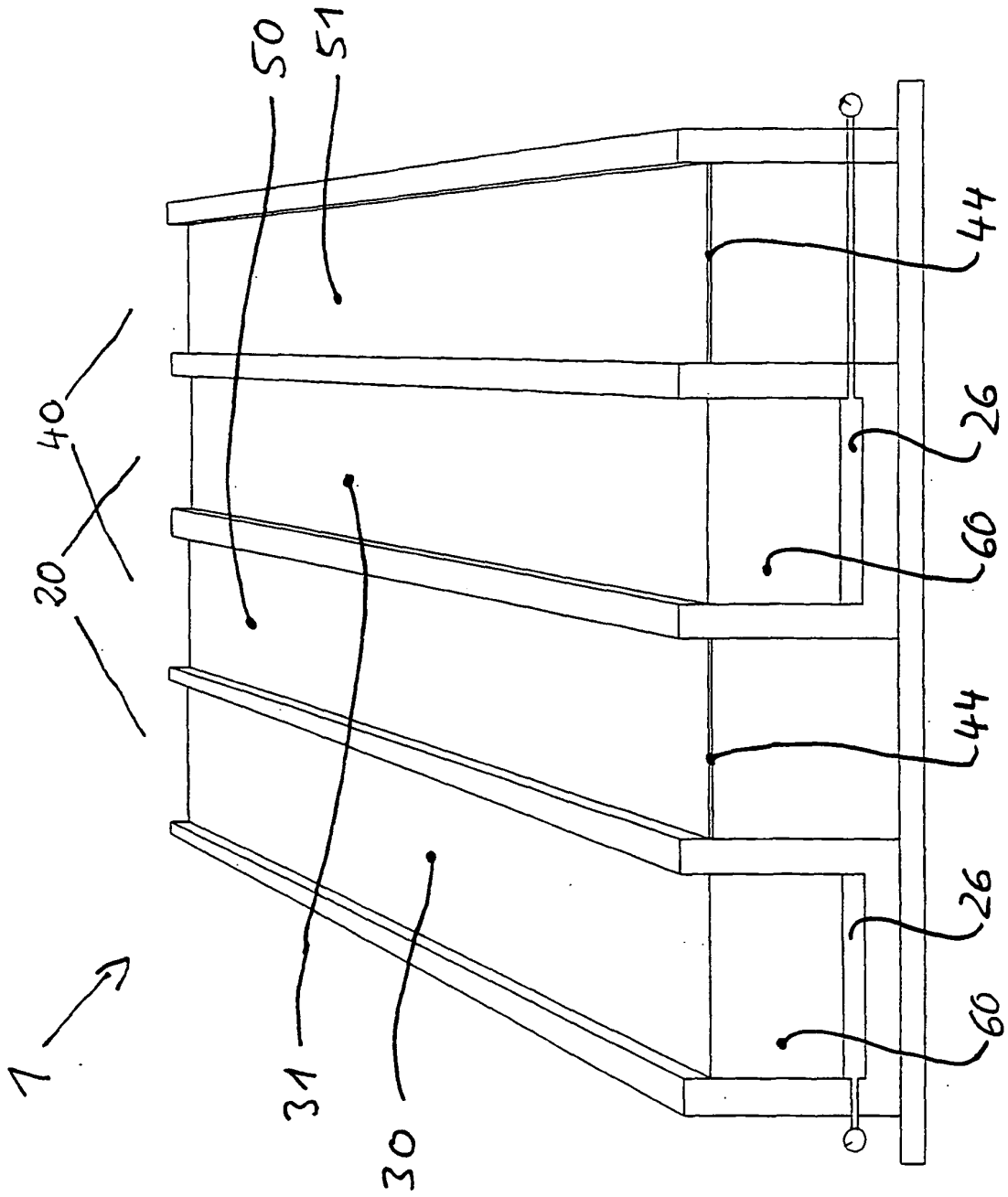


Fig 4:

Fig 5:



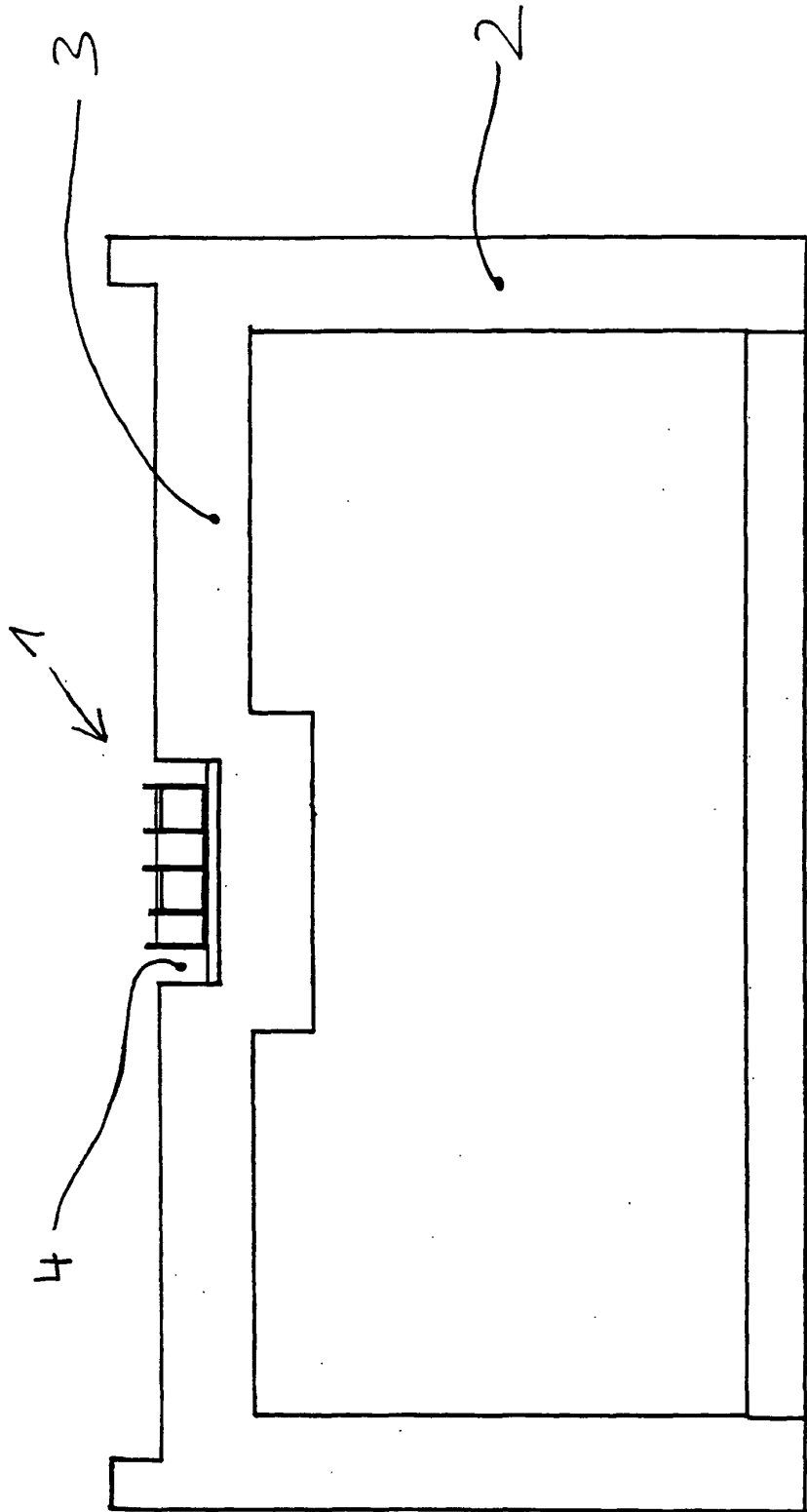


Fig 6:

Fig 8:

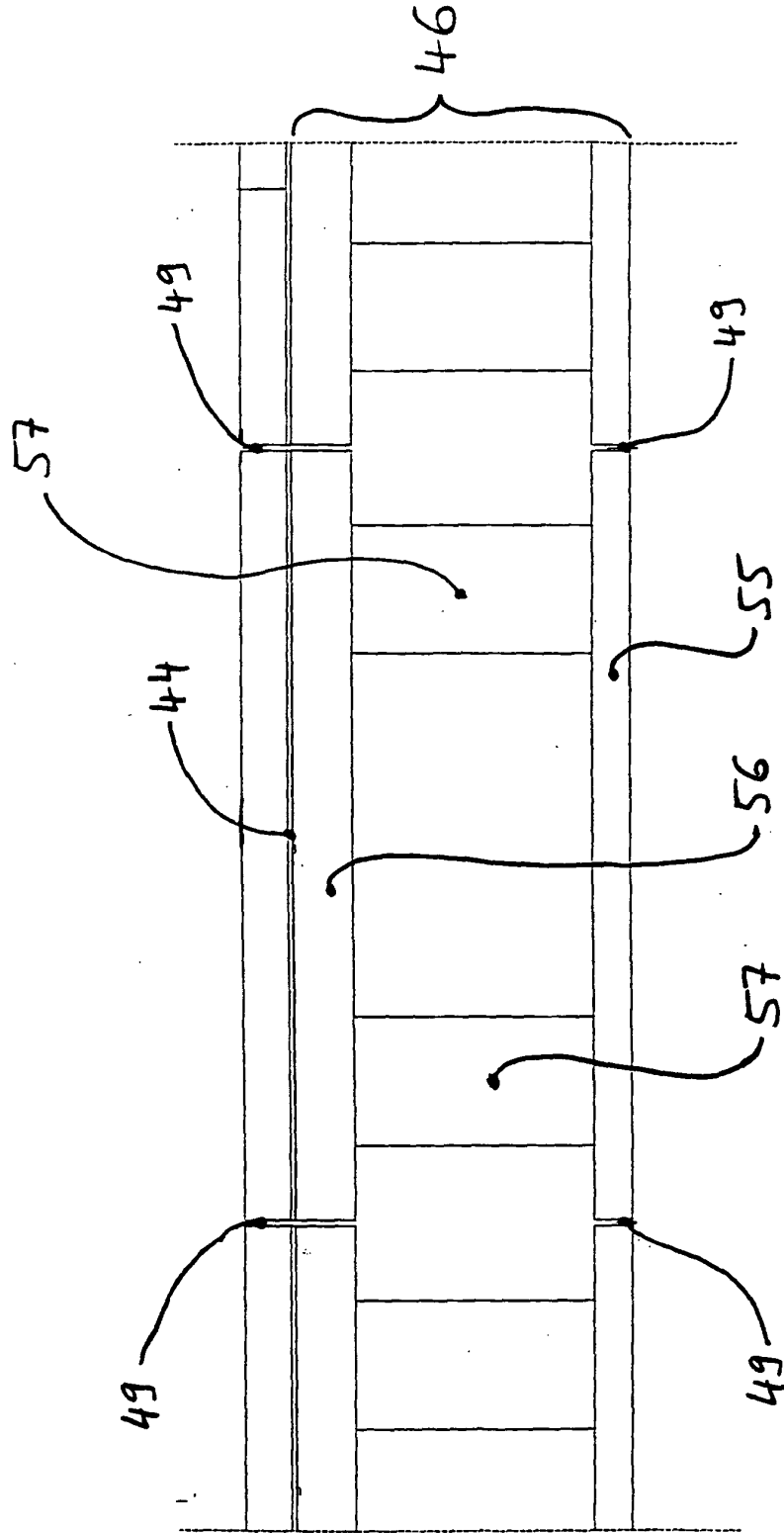


Fig 9:

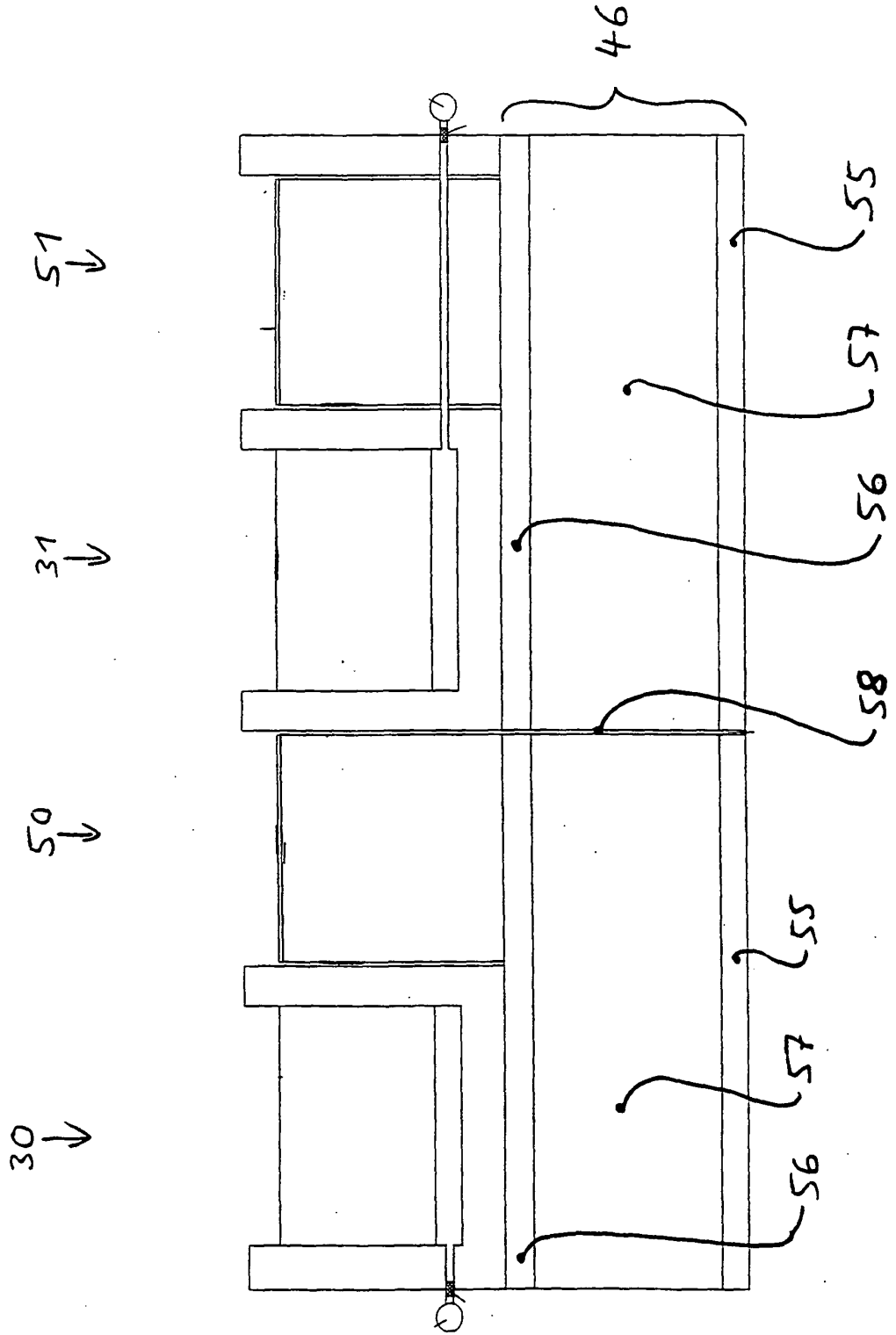
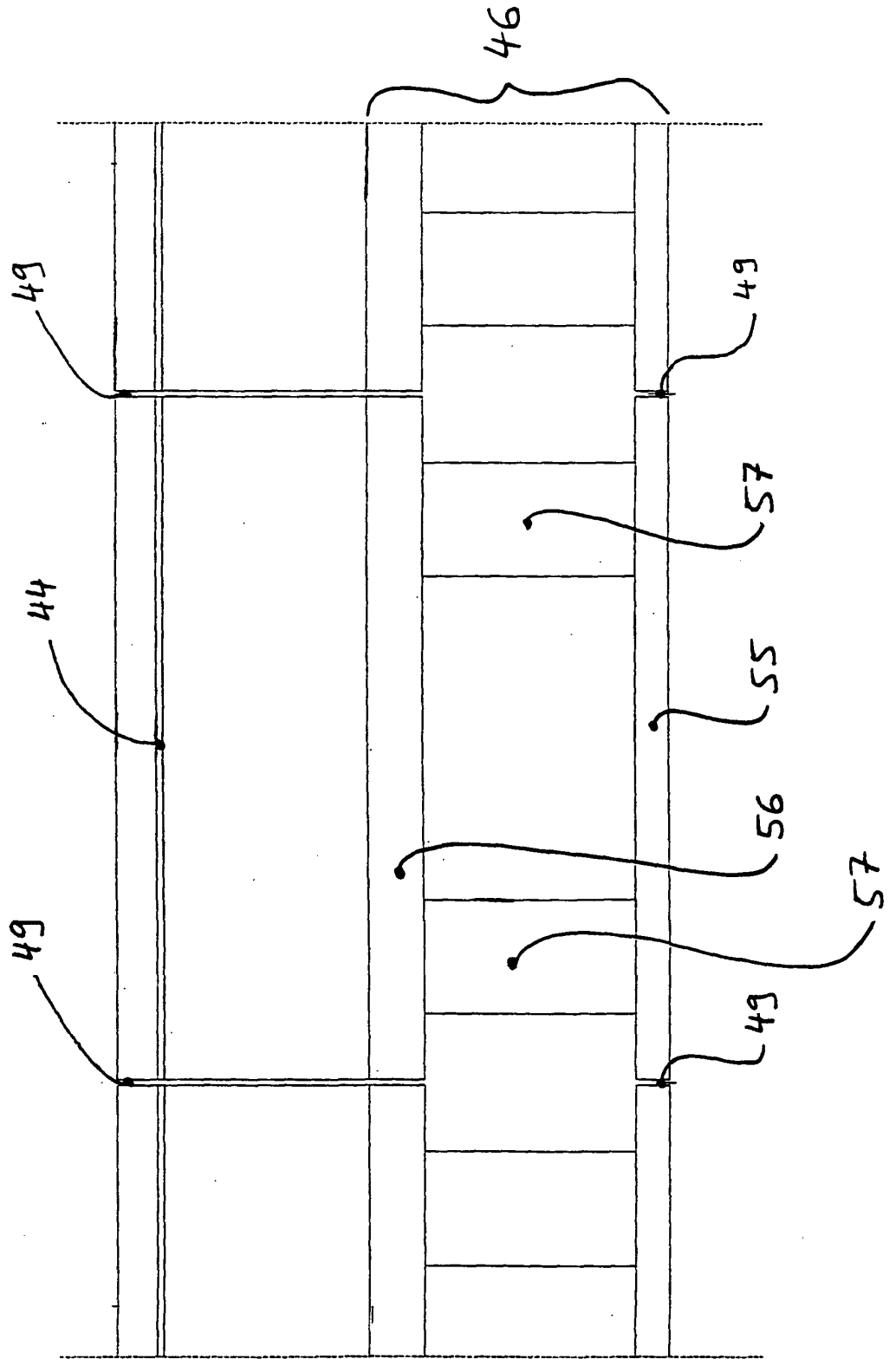


Fig 10:



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 20011567 [0002]
- DE 19843901 C2 [0003]
- DE 19638714 A1 [0003]
- CH 174772 [0003]
- CH 174551 [0003]
- DE 3003069 A1 [0006]