

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 647 689 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.05.2020 Patentblatt 2020/19**

(51) Int Cl.:  
**F25C 3/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18204038.6**

(22) Anmeldetag: **02.11.2018**

(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:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Bartholet Maschinenbau AG  
8890 Flums (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Spiegelberg, Thomas  
CH-8708 Männedorf (CH)**  
• **Cerini, Michel  
CH-3613 Steffisburg (CH)**

(74) Vertreter: **Dr. Graf & Partner AG  
Intellectual Property  
Herrenacker 15  
Postfach 518  
8201 Schaffhausen (CH)**

### (54) BESCHNEIUNGSSYSTEM SOWIE VERFAHREN ZUM KÜNSTLICHEN BESCHNEIEN

(57) Das Beschneiungssystem (1) umfasst eine Mehrzahl von Schneerzeugern (13), umfassend ein Trag- oder Förderseil (5), welches sich zwischen einem ersten Endpunkt (2) sowie einem zweiten Endpunkt (3)

erstreckt, und umfasst eine Fluidversorgungsvorrichtung (9) zur Versorgung der Schneerzeuger (13) mit einem Fluid, insbesondere Wasser, wobei die Schneerzeuger (13), vom Trag- oder Förderseil (5) getragen sind.

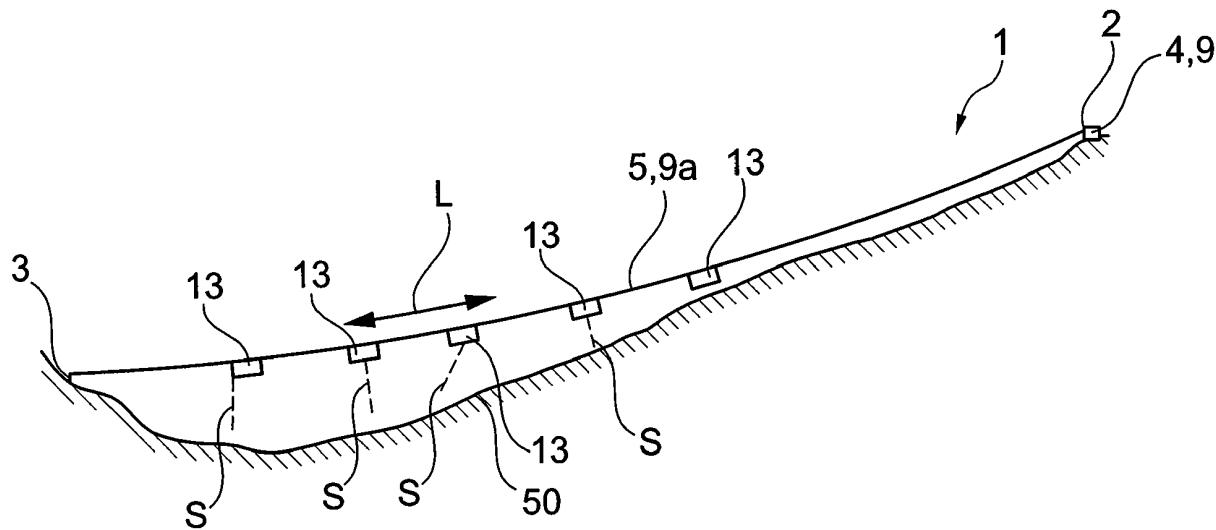


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Beschneiungssystem sowie ein Verfahren zum künstlichen Beschneien.

## Stand der Technik

**[0002]** Bedingt durch den Klimawandel werden in Skigebieten zunehmend Beschneiungsanlagen verwendet, welche mittels technischer Beschneiung Skigebiete mit genügend Schnee versorgen, um zu gewährleisten, dass die Skigebiete zur Durchführung von Wintersportzur Verfügung stehen. Ein solcher, mittels technischer Beschneiung hergestellter Schnee, wird auch als technischer Schnee bezeichnet. Zur Herstellung von technischem Schnee sind unterschiedliche Schneeeerzeuge bekannt, beispielsweise Schneekanonen oder Schneikanzen. Bekannte Beschneiungsanlagen umfassend solche Schneeeerzeuge weise die Nachteile auf, dass eine technische Beschneiung nur in gut zugänglichen Gebieten möglich ist, und dass die Beschneiung äusserst lokal und kleinräumig erfolgt. Das Anwendungsgebiet der technischen Beschneiung ist somit sehr eingeschränkt.

## Darstellung der Erfindung

**[0003]** Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Beschneiungssystem zu bilden, welches vielfältiger eingesetzt werden kann. Insbesondere soll das Beschneiungssystem auch in topographisch anspruchsvollem Gelände, und insbesondere auch in schwierig zugänglicher Umgebung verwendbar sein. Zudem soll das Beschneiungssystem in einer solchen Umgebung zuverlässig und vorzugsweise auch kostengünstig betreibbar sein.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Beschneiungssystem aufweisend die Merkmale von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 betreffen weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einem Verfahren zum künstlichen Beschneien aufweisend die Merkmale von Anspruch 12. Die Ansprüche 13 und 14 betreffen weitere vorteilhafte Verfahrensschritte.

**[0005]** Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einem Beschneiungssystem umfassend eine Mehrzahl von Schneeeerzeugern, umfassend ein Trag- oder Förderseil, welches sich zwischen einem ersten Endpunkt sowie einem zweiten Endpunkt erstreckt, sowie umfassend eine Fluidversorgungsvorrichtung zur Versorgung der Schneeeerzeuge mit einem Fluid, insbesondere Wasser, wobei die Schneeeerzeuge vom Trag- oder Förderseil getragen sind.

**[0006]** Die Aufgabe wird weiter insbesondere gelöst mit einem Verfahren zum künstlichen Beschneien einer Geländes, indem ein Trag- oder Förderseil über dem Gelände schwebend angeordnet ist, indem einer Mehrzahl von Schneeeerzeugern von einem Trag- oder Förderseil getragen werden, und indem die Schneeeerzeuge aus

einem Fluid, insbesondere Wasser, technischen Schnee erzeugen und dadurch das Gelände mit technischem Schnee (S) beschneit wird.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Beschneiungssystem weist den Vorteil auf, dass auch eine Beschneiung von schwierig zugänglichem Gelände möglich ist, da die Schneeeerzeuge an einem Trag- oder Förderseil hängend angeordnet sind, und somit unabhängig von der sich unmittelbar unter dem Trag- oder Förderseil befindlichen Geländetopographie über dem Gelände positioniert werden können.

**[0008]** Das Trag- oder Förderseil ist zwischen einem ersten Endpunkt und einen zweiten Endpunkt eingespannt, und weist, abhängig von der Geländetopographie, eine Länge von einigen hundert Metern bis einigen Kilometern auf. Falls erforderlich können zwischen den beiden Endpunkten zudem Zwischenstützen angeordnet sein, welche das Trag- oder Förderseil stützen, damit ein Abstand zum Gelände gewährleistet bleibt.

**[0009]** Das Beschneiungssystem kann eine Mehrzahl von Schneeeerzeugern umfassen, welche in Verlaufsrichtung eines fest angeordneten Tragseils gegenseitig beabstandet angeordnet sind. Vorteilhafterweise sind die Schneeeerzeuge über einen Träger mit dem Tragseil fest verbunden. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können die Schneeeerzeuge über einen Träger auch mit einem Förderseil verbunden sein, welches in einer Verlaufsrichtung beweglich angeordnet ist, sodass auch die Schneeeerzeuge in Verlaufsrichtung des Förderseils verschoben werden können. Vorteilhafterweise ist ein solcher Träger lösbar mit dem Förderseil verbindbar, ähnlich einer Gondelbahn. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist als Träger ein Fahrbetriebsmittel vorgesehen, umfassend Laufrollen sowie umfassend die Schneeeerzeuge, wobei das Fahrbetriebsmittel fahrbar am Tragseil gelagert ist, und wobei die Position des Fahrbetriebsmittels in Verlaufsrichtung des Tragseils falls erforderlich verschiebbar ist, abhängig beispielsweise vom Ort der Beschneiung oder beispielsweise von Unterhaltsarbeiten. Bei Unterhaltsarbeiten wird das Fahrbetriebsmittel vorzugsweise in eine Endstation verfahren. Vorteilhafterweise sind die Schneeeerzeuge dort angeordnet oder können dorthin verschoben werden, dass sich die vom Schneeeerzeuge erzeugte Substanz, vorzugsweise

technischer Schnee, mit hoher Wahrscheinlichkeit an solchen Stellen im Gelände ablagert, an welchen die Ablagerung des technischen Schnees erwünscht ist. I

**[0010]** Das dem Schneeeerzeuge zugeführte Fluid kann gasförmig oder flüssig sein. Vorzugsweise wird flüssiges Wasser als Fluid verwendet, das dem Schneeeerzeuge zugeführt wird. Das zugeführte Fluid kann zudem auch Zusatzstoffe enthalten, beispielsweise Zusatzstoffe, welche die Bildung von technischem Schnee fördern, oder Zusatzstoffe, welche beispielsweise die Reflexions-eigenschaften des technischen Schnees betreffend Sonneninstrahlung erhöhen, zum Beispiel Farbstoffe. Als zugeführtes Fluid ist beispielsweise auch flüssiges, unter Druck stehendes Kohlendioxid geeignet. Das unter

Druck stehende Kohlendioxid wird im Schneerzeuger entspannt. Ein Teil des Kohlendioxids verdampft beim Austritt und entzieht dabei dem Rest des Kohlendioxids die für die Verdampfung erforderliche Wärme, dieser kühltdamit ab. Es entsteht dabei sogenannter gefrorener Kohlensäureschnee. Das Abkühlen der Luft hat vorteilhafterweise zudem noch zur Folge, dass Eis oder Schneekristalle gebildet werden.

**[0011]** Vorteilhafterweise umfasst das Beschneiungssystem eine übergeordnete Leitzentrale und/oder umfassen zumindest einige und vorzugsweise alle Träger mit darauf angeordnetem Schneerzeuger eine lokal angeordnete Ansteuervorrichtung, wobei die Leitzentrale und/oder die Ansteuervorrichtung Zugriff auf Umweltparameter hat, indem diese beispielsweise zumindest einem Sensor aufweisen aus der Gruppe Temperatursensor, Luftfeuchtigkeitssensor, Windgeschwindigkeitssensor, Windrichtungssensor, Sonneneinstrahlungssensor, Bewölkungssensor, GPS-Sensor.

**[0012]** Das Beschneiungssystem kann basierend auf den Daten dieser Sensoren, oder basierend auf Daten weiteren Umweltparametern auf vielfältige Weise angesteuert werden. Die Schneerzeuger können beispielsweise derart angesteuert werden, dass technischer Schnee mit minimalem Energieaufwand erzeugt wird, was beispielsweise dadurch erfolgen kann, dass die Schneerzeuger nur unterhalb oder oberhalb vorgegebener Sollwerte betrieben werden. Dabei können die Schneerzeuger vorteilhafterweise auch individuell betrieben werden, beispielsweise in Abhängigkeit davon, ob beim jeweiligen Schneerzeuger der Sollwert unter- oder überschritten ist. Beispielsweise können die Schneerzeuger nur nachts betrieben werden, oder erst wenn die Umgebungstemperatur einen Sollwert unterschreitet. So ist es beispielsweise auch möglich vorerst nur höher gelegene Schneerzeuger zu betreiben, und tiefer gelegene Schneerzeuger erst dann zu betreiben, wenn die Umgebungstemperatur oder ein sonstiger Umweltparameter unter den Sollwert sinkt.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Beschneiungssystem wird vorteilhafterweise zur Gletscherbeschneiung verwendet, um einem Gletscherschwund langfristig entgegenzuwirken, und um vorzugsweise ein Gletscherwachstum zu bewirken. Dazu ist es erwünscht den Gletscher grossflächig mit technischem Schnee zu bedecken, und insbesondere gilt es sicherzustellen, dass grosse, vorzugsweise zusammenhängende Flächen des Gletschers mit technischem Schnee bedeckt sind. Vorzugsweise wird der technische Schnee derart abgelagert, oder werden dem technischen Schnee durch Zusatzstoffe derartige Eigenschaften verliehen, dass die auf dem Gletscher gebildete Fläche die einfallenden Sonnenstrahlen möglichst gut reflektiert. Der abgelagerte technische Schnee hat vorteilhafterweise zur Folge, dass die Oberfläche des Gletschers relativ weiss ist, und dadurch ein Grossteil des Sonnenlichtes reflektiert wird. Ohne die Ablagerung von technischem Schnee besteht die Gefahr, dass die Oberfläche des Gletschers gräulich

ist, sodass die Oberfläche einen erhöhten Anteil des Sonnenlichtes absorbiert, was zu einer erhöhten Gletscherschmelzung beiträgt. Vorteilhafterweise trägt der abgelagerte technische Schnee zudem zur Gletscherbildung bei, sodass dieser langfristig ein Volumenwachstum aufweist.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Beschneiungssystem weist den Vorteil auf, dass eine Beschneiung und insbesondere eine grossflächige Beschneiung möglich ist, insbesondere auch in Gebieten, in welchen herkömmliche Schneerzeuger wie Schneikanzen oder Schneekanonen nicht zum Einsatz gelangen konnten. Zur grossflächigen Beschneiung können beispielsweise eine Mehrzahl von Beschneidungsanlagen vorgesehen sein. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, durch ein geschicktes Ansteuern der Schneerzeuger die Anzahl von Beschneiungsanlagen zu reduzieren, vorteilhafterweise auf eine einzige Beschneiungsanlage. Die relativ grosse Distanz zwischen Schneerzeuger und zu beschneidendem Gelände bzw. Gletscher, und die herrschenden Umweltparameter wie Windgeschwindigkeit und Windrichtung, erlauben ein grossflächiges Verteilen des technischen Schnees. Der Ort der zu erwartenden Beschneiung kann unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden. Somit ist es beispielsweise möglich den Schneerzeuger nur dann zu betreiben, wenn aufgrund der aktuellen Umweltparameter davon ausgegangen werden kann, dass der technische Schnee auch am vorgesehenen Ort abgelagert wird. Gewisse Schneerzeuger, wie beispielsweise Schneekanonen, erzeugen einen ausgerichteten Strahl von technischem Schnee. Ein solcher Schneerzeuger kann somit zudem derart ausgerichtet werden, dass sich die Chance erhöht, dass der technische Schnee am vorgesehenen Ort abgelagert wird. Besonders vorteilhaft ist die Anordnung eines Schneerzeugers an einem Förderseil, was es ermöglicht den Schneerzeuger entlang des Förderseils zu verfahren und an einer geeigneten Stelle zu positionieren, um von dieser Stelle aus technischer Schnee zu erzeugen.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Beschneiungssystem weist daher den Vorteil auf, dass eine Vielzahl von Parametern berücksichtigt werden können und teilweise zudem beeinflussbar sind, um den Ort der Ablagerung des technischen Schnees zu beeinflussen.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Beschneiungssystem umfasst vorteilhafterweise eine übergeordnete Leitzentrale, welcher nebst den bereits genannten Umweltparametern, weitere Daten wie beispielsweise Satellitendaten über die Erdoberfläche, deren Temperatur usw. zur Verfügung stehen. So stellt beispielsweise das Projekt "Global Land Ice Measurements from Space GLIMS" Beobachtungen von Gletschern zur Verfügung, wobei diese Daten in relativ kurzer Zeit von beispielsweise 14 Tagen aktualisiert werden. GLIMS ist zum Beispiel in der Lage zu erkennen ob die Oberfläche des Gletschers aus Eis oder aus Schnee besteht. Basierend auf solchen

Daten ist es mit dem erfundungsgemäßen Beschneiungssystem beispielsweise möglich die Oberfläche des Gletschers selektiv ansteuerbar zu beschneien, zum Beispiel derart, dass mit höchster Priorität Oberflächen mit technischem Schnee beschneit werden, welche aus Eis bestehen. Zudem ist es beispielsweise möglich den Schneeezeuger derart anzusteuern, dass dieser entweder technischen Schnee produziert, oder nur Wassertropfen. Somit kann beispielsweise auch beeinflusst werden, ob auf dem Gletscher eher Schnee oder eher Eis als Ablagerung entsteht.

**[0017]** Als Schneeezeuger sind insbesondere auch Komponenten von Schneeanlagen geeignet, wobei von diesen Schneeanlagen nur der Schneeezeugungskopf benötigt wird, jedoch nicht die lange, stabförmige Lanze. Solche Schneeezeugungsköpfe können aus Wasser und mit geringem zusätzlichen Energieaufwand technischen Schnee erzeugen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung genügt ein unter Druck stehender Wasseranschluss, um mithilfe des Wassers Druckluft zu erzeugen das zu Eiskristallbildung erforderlich ist, sodass es möglich ist mithilfe dieser Druckluft und des Wassers technischen Schnee zu erzeugen, ohne zusätzliche Energiequelle. Als Schneeezeuger können jedoch auch andere technische Geräte verwendet werden, beispielsweise Schneekanonen.

**[0018]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Detail beschrieben.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0019]** Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Beschneiungssystems im Gelände;
- Fig. 2 eine Frontansicht eines an einem Tragseil befestigten Trägers mit Schneeezeuger;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Trägers mit Schneeezeuger gemäß Figur 2;
- Fig. 4 schematisch ein Verfahren zum Erzeugen von technischem Schnee;
- Fig. 5 eine Frontansicht eines Trägers mit Schneeezeuger sowie einem Fahrbetriebsmittel;
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Fahrbetriebsmittels;
- Fig. 7 schematisch eine Beschneiungsanlage umfassend eine Mehrzahl von Trag- oder Förderseilen;
- Fig. 8 schematisch eine Beschneiungsanlage umfassend ein querbewegliches Trag- oder Förderseil;
- Fig. 9 bis 10 Frontansichten von weiteren Ausführungsbeispielen eines am Tragseil befestigten Trägers mit Schneeezeuger;
- Fig. 11 eine Frontansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines am Förderseil befestigten Trägers mit Schneeezeuger;
- Fig. 12 eine schematische Seitenansicht eines weite-

ren Beschneiungssystems im Gelände; eine Frontansicht eines weiteren an einem Tragseil befestigten fahrbaren Trägers mit daran angeordnetem Schneeezeuger.

**[0020]** Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0021]** Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Beschneiungssystems 1, umfassend einen ersten Endpunkt 2, einen zweiten Endpunkt 3 sowie eine Versorgungsstation 4 umfassend Teile einer Fluidversorgungsvorrichtung 9, wobei vom ersten Endpunkt 2 und vom zweiten Endpunkt 3 ein dazwischen eingespanntes Trag- oder Förderseil 5 gehalten ist. Eine Mehrzahl von Trägern 6 mit darauf angeordneten Schneeezeugern 13 sind in Verlaufsrichtung L des Trag- oder Förderseils 5 gegenseitig beabstandet angeordnet, sowie am Trag- oder Förderseil 5 hängend angeordnet. Die Schneeezeuger 13 benötigen zum Herstellen von technischem Schnee zumindest eine Fluidversorgungsvorrichtung 9. In einer beispielhaften Ausgestaltung könnte die Fluidversorgungsvorrichtung 9 eine in der Versorgungsstation 4 angeordnete Pumpvorrichtung, einen nicht dargestellten Speichersee, sowie eine Fluidleitung 9a umfassen, wobei die Fluidleitung 9a ausgehend von der Versorgungsstation 4 dem Trag- oder Förderseil 5 zugeführt ist, und danach entlang des Trag- oder Förderseils 5 verläuft, bis zu den Schneeezeugern 13, um diese mit dem einem Fluid, vorzugsweise Wasser zu versorgen. Das Trag- oder Förderseil 5 kann in einer beispielhaften Ausgestaltung als Tragseil ausgestaltet sein, und fest zwischen dem ersten und zweiten Endpunkt 2, 3 eingespannt sein, sodass das Tragseil entlang dessen Verlaufsrichtung L nicht oder kaum beweglich ist. In einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung kann das Trag- oder Förderseil 5 als endloses, umlaufende Förderseil ausgestaltet sein, wobei der erste und der zweite Endpunkt 2, 3 eine Umlenkungsrolle umfasst, sodass das Förderseil 5 in Verlaufsrichtung L des Förderseils 5 bewegt werden kann, sodass die Träger 6 und die daran befestigten Schneeezeuger 13 bezüglich dem Gelände 50 beweglich gehalten sind. Die Distanz zwischen erstem und zweitem Endpunkt 2, 3 liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen einigen 100 m bis einigen Kilometern. Die Distanz zwischen Schneeezeuger 13 und der Oberfläche des Geländes 50 kann zwischen wenigen Metern bis einigen hundert Metern betragen. Es kann sich als vorteilhaft erweisen zwischen erstem und zweitem Endpunkt 2, 3 zumindest eine Stütze vorzusehen, welche zumindest das Trag- oder Förderseil 5 und vorzugsweise auch die Fluidleitung 9a und gegebenenfalls weitere Leitungen trägt. Das Gelände 50 kann zwischen dem ersten und zweiten Endpunkt 2, 3 im Wesentlichen einem beliebigen Verlauf aufweisen, solange darauf geachtet wird, dass das Trag- oder Förderseil 5 das Gelände

de 50 nicht berührt. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Gelände 50 zudem einen Gletscher 51, über welchem das Trag- oder Förderseil 5 verläuft, um den Gletscher 51 mit technischem Schnee S zu versorgen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird das Förderseil 5 über am ersten und zweiten Endpunkt 2, 3 angeordnete Umlenkrollen gehalten, wobei ein beispielsweise in der Versorgungsstation 4 angeordneter Antrieb das Förderseil 5 in Verlaufsrichtung L verschieben kann, um dadurch die Träger 6 und somit die Schneerzeuger 13 in Verlaufsrichtung L zu verschieben, um somit auf dem Gelände 50, und insbesondere auch auf dem Gletscher 51, eine grossflächige Beschneiung zu bewirken.

**[0022]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Förderseil 5 derart in Verlaufsrichtung L verschiebbar, dass die Träger 6 mit Schneerzeuger 13, beispielsweise zu Wartungszwecken, einer Wartungsvorrichtung, beispielsweise der Versorgungsstation 4, zuführbar sind, und dort beispielsweise vom Förderseil 5 abgenommen werden können und gewartet werden können. Das Abnehmen der Träger 6 bzw. der Schneerzeuger 13 vom Förderseil 5 weist den Vorteil auf, dass beispielsweise alle Träger 6 und/oder Schneerzeuger 13 in der Versorgungsstation 4 geparkt bzw. gelagert werden können.

**[0023]** Figur 2 zeigt eine Frontansicht eines Trägers 6 mit einem am Träger 6 befestigten Schneerzeuger 13. Der Träger 6 umfasst 2 Arme, wobei jeder Arm mit einem Tragseil 5 verbunden ist, nämlich einem ersten Tragseil 5a sowie einem zweiten Tragseil 5b. Das erste und zweite Tragseil 5a, 5b sind in Verlaufsrichtung L nicht oder kaum beweglich. Der Träger 6 trägt nebst dem Schneerzeuger 13 zumindest noch eine Fluidleitung 9a, und vorteilhafterweise zudem noch eine Steuersignalleitung 11 sowie als elektrische Energiequelle eine elektrische Leitung 12. Die Fluidleitung 9a und die gegebenenfalls vorhandene Steuersignalleitung 11 sowie die elektrische Leitung 12 werden zumindest durch die in Längsrichtung L gegenseitig beabstandet angeordnete Träger 6 gehalten. Es kann sich zudem als vorteilhafterweise zusätzliche Träger 6, ohne Schneerzeuger 13, vorzusehen, um die Fluidleitung 9a und die gegebenenfalls vorhandene Steuersignalleitung 11 sowie die elektrische Leitung 12 an weiteren Stellen entlang der Längsrichtung L mit dem Tragseil 5 zu verbinden und zu halten.

**[0024]** Der Schneerzeuger 13 umfasst eine Aufbereitungseinheit 13f, welcher einerseits über die Fluidleitung 9a und die individuelle Wasserzufuhrleitung 9b unter Druck stehendes Wasser zugeführt wird, und welcher über den Lufteinlass 13d Umgebungsluft zugeführt wird. Die Aufbereitungseinheit 13f erzeugt daraus auf an sich bekannte Weise, beispielsweise wie im Dokument WO2010/128036 A1 offenbart, unter Druck stehendes Wasser und einen unter Druck stehenden Luftstrom, wobei das Wasser über eine Leitung 13h, und die Druckluft über eine Druckluftleitung 13g einem Schneerzeugungskopf 13a zugeführt wird, welcher technischer Schnee S erzeugt. Der in Figur 2 dargestellte Schne-

erzeuger 13 weist den Vorteil auf, dass dieser in der Lage ist, aus einem unter Druck stehenden Wasser technischen Schnee S zu erzeugen, ohne zusätzliche Hilfsmittel oder zusätzliche Energie. Dieser Schneerzeuger 13

5 weist somit den Vorteil auf, dass der technische Schnee S sehr energieeffizient erzeugbar ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zudem eine Steuersignalleitung 11 sowie eine individuelle Steuerleitung 11a vorgesehen, über welche Komponenten wie ein ansteuerbares Ventil 10 13e ansteuerbar sind, sodass der Schneerzeuger 13 ein- und ausgeschaltet werden kann. Der Schneerzeuger 13 umfasst zumindest einen Schneerzeugungskopf 13a und umfasst vorteilhafter Weise eine Mehrzahl von Schneerzeugungsköpfen 13a, welche vorzugsweise 15 gegenseitig symmetrisch im Gehäuse 13b angeordnet sind.

**[0025]** Figur 3 zeigt eine Seitenansicht der Anordnung gemäss Figur 2. Der Träger 6 ist fest mit den beiden Tragseilen 5a, 5b verbunden. Die Fluidleitung 9a, die 20 Steuersignalleitung 11 und die elektrische Leitung 12 sind vom Träger 6 ebenfalls gehalten und verlaufen in Verlaufsrichtung L der Tragseile 5a, 5b. Die dargestellte Anordnung umfasst zudem ein Zugseil 8, welches über 25 eine Seilrolle 7 geführt ist, und in Verlaufsrichtung L beweglich auf der Seilrolle 7 gelagert ist. Vom Schneerzeuger 13 ist im Wesentlichen nur das Gehäuse 13b sowie der Schneerzeugungskopf 13a dargestellt, wobei der Schneerzeugungskopf 13a eine Nukleatordüse 13k sowie eine Wasserdüse 13i umfasst.

**[0026]** Figur 4 zeigt schematisch die an sich bekannte Erzeugung von technischem Schnee S mithilfe einer Nukleatordüse 13k sowie einer Wasserdüse 13i. Die Wasserdüse 13i stösst Wassertropfen S<sub>5</sub> aus, und die Nukleatordüse 13k stösst mit einem unter Druck stehenden 30 Luftstrahl feine Wassertropfen aus, die Eiskeime S<sub>1</sub> bilden, wobei die beiden Strahlen derart geleitet sind, dass sie sich treffen, sodass der Eiskeim S<sub>1</sub> über eine Einkeimung S<sub>2</sub> Teil des Wassertropfen S<sub>5</sub> wird, und der Wassertropfen danach im Innern Wasser S<sub>3</sub> und aussen eine 35 Schicht aus Eis S<sub>4</sub> umfasst, wobei die Schicht aus Eis S<sub>4</sub>, abhängig von Umweltbedingungen wie beispielsweise die Temperatur, zunimmt, und am Schluss vorzugsweise der gesamte Tropfen aus Eis besteht.

**[0027]** Figur 5 zeigt in einer Frontansicht ein weiteres 40 Ausführungsbeispiel eines Trägers 6 mit daran angeordnetem Schneerzeuger 13. Am Träger 6 sind, zusätzlich zu der in Figur 2 bereits beschriebenen Fluidleitung 9a, der Steuersignalleitung 11 und der elektrischen Leitung 12 zudem noch eine Gasleitung 10 angeordnet, wobei 45 es sich bei dem von der Gasleitung geleiteten Gas vorzugsweise um Druckluft handelt. Der Schneerzeuger 13 besteht im Wesentlichen nur noch aus einem Schneerzeugungskopf 13a, wie dieser in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, indem dem Schneerzeugungskopf 13a 50 über nicht im Detail dargestellte Leitungen Wasser aus der Fluidleitung 9a und Druckluft aus der Gasleitung 10 zugeleitet wird, um im Schneerzeugungskopf 13a technischen Schnee S zu erzeugen. Der Träger 6 umfasst 55

zwei Seilrollen 7, an welchen je ein Zugseil 8 gelagert ist. Der Träger 6 ist fest mit einem ersten Tragseile 5a und einem zweiten Tragseile 5b verbunden und von diesem gehalten. Die Tragseile 5a, 5b, sind in deren Verlaufsrichtung L nicht oder nur in äusserst begrenzten Masse verschiebbar. Zur Wartung des Schneeezeugers 13 und allenfalls des Trägers 6 sowie der Leitungen 9, 10, 11, 12 ist ein Fahrbetriebsmittel 30 vorgesehen, das, wie in den Figuren 5 und 6 dargestellt, eine Kabine 34 umfasst, welche über ein Gehänge 33 mit einem Laufwerk 31 verbunden ist. Das Laufwerk 31 umfasst Laufrollen 32, welche auf dem ersten Tragseile 5a oder dem zweiten Tragseile 5b aufliegen. Das Laufwerk 31 ist mit dem Zugseil 8 verbunden, sodass das Fahrbetriebsmittel 30 in Längsrichtung L entlang den Tragseilen 5a, 5b, verschiebbar gelagert ist. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst zudem eine Leiter 35, was es der Fachperson 36 ermöglicht, besser an die zu wartenden Komponenten zu gelangen.

**[0028]** Figur 7 zeigt schematisch eine Beschneidungsanlage 1 umfassend eine Mehrzahl von Trag- oder Förderseilen 5, welche jeweils an einem ersten Endpunkt 2 sowie an einem zweiten Endpunkt 3 befestigt und von diesem gehalten sind. Die in Längsrichtung L beabstandet angeordneten Träger 6 bzw. Schneeezeuger 13 sind nicht dargestellt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die Trag- oder Förderseil 5 gegenseitig parallel. Diese Anordnung ist geeignet um ein Gebiet grossflächig zu beschneien. Abhängig, beispielsweise von topografischen Gegebenheiten, kann es auch vorteilhaft sein, die Trag- oder Förderseile 5 anders als gegenseitig parallel anzutragen. So kann es sich als vorteilhaft erweisen die Trag- oder Förderseile 5 sternförmig anzutragen, beispielsweise indem sich der erste Endpunkt 2 für alle Trag- oder Förderseile 5 am selben Ort befindet, wobei an diesem Ort vorteilhafterweise auch die Versorgungsstation 4 bzw. die Fluidversorgungsvorrichtung 9 angeordnet ist.

**[0029]** Figur 8 zeigt schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Beschneidungsanlage 1 umfassend einen ersten Endpunkt 2 sowie einen zweiten Endpunkt 3, zwischen welchen ein Trag- oder Förderseil 5 eingespannt ist, wobei die beiden Endpunkte 2,3 je an einem Seil 2a, 3a befestigt sind, das zwischen zwei Befestigungspunkten 2b, 2c bzw. 3b, 3c, hin und her bewegt werden kann. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass mit einem einzigen Trag- oder Förderseil 5, sowie den daran befestigten Trägern 6 mit Schneeezeugern 13 eine grosse Fläche mit technischem Schnee S versorgt werden kann.

**[0030]** Figur 9 zeigt mit einer Frontansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines am Förderseil 5 befestigten Trägers 6 mit Schneeezeuger 13. Als Zuleitung ist einzig eine Fluidleitung 9a vorgesehen, welche über eine individuelle Wasserzuführleitungen 9b und ein ansteuerbares Ventil 13e mit zwei Schneeezeugungsköpfen 13a verbunden ist. Am Träger 6 ist zudem eine Ansteuervorrichtung 14 angeordnet, welche eine drahtlose Signalü-

bertragungsvorrichtung 14a umfasst, sowie zumindest einen Sensor 14b, beispielsweise zumindest einen der nachfolgenden Sensoren, Temperatursensor, Luftfeuchtigkeitssensor, Windgeschwindigkeitssensor, Windrichtungssensor, Sonneneinstrahlungssensor, Bewölkungssensor, Höhensensor, GPS-Sensor. Der Schneeezeugungskopf 13a ist derart ausgestaltet, dass dieser einzig eine Wasserdüse 13i aufweist und somit Wasser versprüht, jedoch keine Nukleatordüse 13k aufweist. Da die Fallhöhe zwischen Trag- oder Förderseil 5 und dem Gelände 50 relativ hoch sein kann, beispielsweise im Bereich zwischen 50 bis 500 m, weist der von der Wasserdüse 13i erzeugte Wassertropfen Ss, eine relativ grosse Fallhöhe auf. Der Betrieb des Schneeezeugungskopfs 13 ist entweder über die drahtlose Signalübertragungsvorrichtung 14a von einer zentralen Leitstelle ansteuerbar, und/oder ist über die Ansteuervorrichtung 14 ansteuerbar, unter Berücksichtigung der von den lokalen Sensoren 14b gemessenen Werten. In einem vorteilhaften Verfahren werden Wassertropfen S<sub>5</sub> dann erzeugt, wenn aufgrund der Umweltparameter sichergestellt ist, dass der auf dem Gelände 50 auftreffende technische Schnee S zumindest teilweise gefroren ist. Sollte diese Bedingung nicht erfüllt sein, so besteht, falls vorteilhaft, die Möglichkeit keine Wassertropfen S<sub>5</sub> zu erzeugen, sodass keine Beschneiung stattfindet. Ein solches Verfahren ermöglicht ein sehr kostengünstiges, energieeffizientes Beschneien. Wie in Figur 1 dargestellt können die Schneeezeuger 13 in unterschiedlichen Höhen angeordnet sein, wobei die Schneeezeuger 13, abhängig von den jeweiligen Wetterverhältnissen, zu derselben Zeit unterschiedlichen Umweltparametern ausgesetzt sein können. Es kann sich deshalb als vorteilhaft erweisen die Schneeezeuger 13 individuell aufgrund der lokal beim jeweiligen Schneeezeuger 13 vorherrschenden Umweltparametern anzusteuren. Somit kann es sich ergeben, dass beispielsweise bei höher gelegenen Schneeezeugern 13 bereits technischer Schnee S erzeugt wird, wogegen tiefer gelegene Schneeezeuger 13 noch nicht betrieben werden und bei diesen somit noch kein technischer Schnee S erzeugt wird.

**[0031]** Figur 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines an zwei Trag- oder Förderseilen 5a, 5b befestigten Trägers 6 mit einem Schneeezeuger 13. Am Träger 6 sind zudem eine Fluidleitung 9a, eine elektrische Leitung 12 sowie eine Steuersignalleitung 11 gelagert. Die Fluidleitung 9a ist über eine individuelle Wasserzuführleitungen 9b mit dem Schneeezeuger 13 verbunden, und die elektrische Leitung 12 ist über eine elektrische Zuleitung 12a mit dem Schneeezeuger 13 verbunden. Der Schneeezeuger 13 ist als eine sogenannte Schneekanne ausgestaltet, umfassend einen Ventilator 131, welchem Luft 13d zugeführt wird, und umfassend einen Düsenträger 13m sowie Nukleatordüse 13k, welche vom Luftstrom 13d umströmt werden, sodass technischer Schnee S erzeugt werden kann. Die Schneekanne ist über eine Halterung 13n mit dem Träger 6 verbunden, wobei die Schneekanne vorteilhafterweise zudem in

Schwenkrichtung 13o verschwenkbar ist, um beispielsweise das zu beschneiende Gebiet zu variieren. Der Schneerzeuger 13, umfassend eine Schneekanone, weist gegenüber dem in Figur 2 dargestellten Schneerzeuger 13 den Vorteil auf, dass die Schneekanone weniger windempfindlich ist, und zudem wesentlich leistungsfähiger ist. Die Schneekanone ist somit in der Lage wesentlich grössere Mengen an technischem Schnee S zu erzeugen. Die Seile 5a, 5b können als Tragseile ausgestaltet sein, sodass der Träger 6 und der darin angeordnete Schneerzeuger 13 im Wesentlichen ortsfest angeordnet ist. Bei einer solchen Ausführungsform kann wiederum, wie in Figur 5 dargestellt, ein Fahrbetriebsmittel 30 vorgesehen sein, um Unterhaltsarbeiten vorzunehmen. Die Seile 5a, 5b können jedoch auch als Förderseile ausgestaltet sein, und somit, ähnlich wie bei einem sogenannten Funitel, in Verlaufsrichtung L der Förderseile beweglich sein, sodass der Träger 6 sowie der darin angeordnete Schneerzeuger 13 relativ zum Gelände 50 beweglich ist, und somit eine grossflächigere künstliche Beschneiung des Geländes 50 möglich ist. Die Förderseile 5a, 5b erlauben es vorteilhafterweise auch den Träger 6 sowie den darin angeordneten Schneerzeuger 13 bis zur Versorgungsstation 4 zu verfahren, um beispielsweise Wartungsarbeiten vorzunehmen.

**[0032]** Figur 11 zeigt in einer Frontansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines an einem Förderseil 5 befestigten Trägers 6 mit daran befestigtem Schneerzeuger 13. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst den Träger 6, und umfasst zudem ein Gelenk 37, eine Gehänge 33 und eine Seilklemme 38, über welche der Träger 6 lösbar mit Förderseil 5 verbunden ist. Die Beschneiungsanlage 1 ist als Einseilumlaufbahn ausgestaltet, wobei die Fahrbetriebsmittel 30, vergleichbar den Kabinen einer Kabinenseilbahn, vorteilhafterweise in der Versorgungsstation 4 vom Förderseil 5 gelöst werden können, und auch wieder am Förderseil 5 befestigt werden können, um danach aus der Versorgungsstation 4 hinaus gefördert zu werden. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst als Schneerzeuger 13 die bereits in Figur 10 beschriebene Schneekanone. Im Fahrbetriebsmittel 30 können auch andere oder zusätzliche Schneerzeuger 13 angeordnet sein. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst zudem als Fluidversorgungsvorrichtung 9 einen lokalen Wassertank 9c, und als Energieversorgung eine Batterie 40, sodass der Schneerzeuger 13 autonom betreibbar ist, und somit zur Schneeeerzeugung keine zusätzlichen Leitungen erforderlich sind. Da das Fahrbetriebsmittel 30 Teil einer Einseilumlaufbahn ist, kann das Fahrbetriebsmittel 30 so oft wie erforderlich der Versorgungsstation 4 zugeführt werden, um den Wassertank mit Wasser zu füllen und/oder die Batterie 40 mit elektrischer Energie zu laden. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst vorteilhafterweise eine Ansteuervorrichtung 14 mit einer drahtlosen Übertragungsvorrichtung 14a sowie zumindest einen Sensor 14b aus der Gruppe Temperatursensor, Luftfeuchtigkeitssensor, Windgeschwindigkeitssensor,

Windrichtungssensor, Sonneneinstrahlungssensor, Bevölkerungssensor, GPS-Sensor, Beschleunigungssensor. Die Ansteuervorrichtung 14 ist vorzugsweise datenübertragend mit einer übergeordneten Leitstelle verbunden. Die Ansteuervorrichtung 14 steuert vorzugsweise die Wasserzufuhr an den Schneerzeuger 13, beispielsweise durch eine Ansteuerung des ansteuerten Ventils 13e über die individuelle Steuerleitung 11a. Vorzugsweise steuert die Ansteuervorrichtung 14 zudem den Ventilator 131, insbesondere dessen Drehzahl, und steuert vorteilhafterweise auch die Ausrichtung des Schneerzeugers 13, beispielsweise über eine Schwenkbewegung 13o und/oder ein Drehen des Schneerzeugers 13 um die Drehachse 13p.

**[0033]** Vorteilhafterweise umfasst das Beschneiungssystem 1, wie beispielsweise in den Figuren 9 und 11 dargestellt, zudem einen Gewichts- oder Kraftsensor 16 zur Gewichts- oder Kraftmessung von zumindest einer der Komponenten Trag- oder Förderseil 5, Schneerzeuger 13 und Fahrbetriebsmittels 30, um eine Gewichtszunahme des Beschneiungssystems durch Eisbildung festzustellen. Falls die gemessene Kraft einen vorgegebenen Sollwert übersteigt müssen Massnahmen ergriffen werden, um die Kraft zu reduzieren, beispielsweise indem versucht wird das gebildete Eis mit geeigneten Mitteln abzutauen.

**[0034]** Figur 12 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Beschneiungssystems 1 umfassend einen ersten Endpunkt 2, einen zweiten Endpunkt 3, sowie ein dazwischen eingespanntes Tragseil 5. Das Beschneiungssystem 1 umfasst zudem eine Fahrbetriebsmittel 30, welches in Längsrichtung L verschiebbar am Tragseil 5 angeordnet ist. Das Beschneiungssystem 1 umfasst vorzugsweise eine erste Versorgungsstation 4a sowie eine zweite Versorgungsstation 4b. In der ersten Versorgungsstation 4a ist eine antreibbare Zugseilrolle 8a angeordnet, auf welcher das Zugseil 8 auf- und abwickelbar ist, wobei das Zugseil 8 mit dem Fahrbetriebsmittel 30 verbunden ist, um das Fahrbetriebsmittel 30 in Längsrichtung L entlang dem Tragseil 5 zu verschieben und mittels einer Zugkraft zur Versorgungsstation 4a zu ziehen, oder durch eine Reduktion der Zugkraft ein Verschieben zur zweiten Versorgungsstation 4b hin zu ermöglichen. In der zweiten Versorgungsstation 4b ist ein Teil der Fluidversorgungsvorrichtung 9 angeordnet, nämlich eine Fluidleitungsrolle 9d, auf welcher ein Fluidleiter 9a aufgerollt ist, wobei der Fluidleiter 9a auf- und abgerollt werden kann. Der Fluidleiter 9a ist Fluid leitend mit dem Fahrbetriebsmittel 30 verbunden. Der Fluidleiter 9a ist bei der zweiten Versorgungsstation 4b zudem mit einer Fluideinspeisung, vorzugsweise mit einem nicht dargestellten Wasserspeicher verbunden. Der Fluidleiter 9a ist vorteilhafter Weise als ein Wasserschlauch ausgestaltet, um Wasser dem Schneerzeuger 13 zuzuführen. Vorteilhafterweise sind in Verlaufsrichtung L eine Mehrzahl von Tragrollenträger 15 gegenseitig beanstandet angeordnet, und mit dem Tragseil 5 fest verbunden, um den Fluidleiter 9a und/oder

das Zugseil 8 zu tragen.

[0035] Figur 13 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines der in Figur 12 dargestellten Tragrollenträger 15 sowie schematisch ein Fahrbetriebsmittel 30 beziehungsweise ein Träger 6. Der Tragrollenträger 15 ist über zwei Befestigungen 15a fest mit dem Tragseil 5 verbunden, wobei das Tragseil 5 im dargestellten Ausführungsbeispiel ein erstes Tragseil 5a und ein zweites Tragseil 5b umfasst. Der Tragrollenträger 15 umfasst Streben 15c sowie eine drehbare Tragrolle 15b, auf welcher, abhängig vom Aufenthaltsort des Fahrbetriebsmittels 30, die nur andeutungsweise dargestellten Fluidleiter 9a und/oder Zugseil 8 aufliegen können. Das nur schematisch dargestellte Fahrbetriebsmittel 30 bzw. der Träger 6 umfasst Laufrollen 32 und ein Laufwerk 31, sodass das Fahrbetriebsmittel 30 entlang der Verlaufsrichtung des Tragseil 5 verschiebbar auf dem Tragseil 5 gelagert ist. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst ein Fahrbetriebsmittelgehäuse 41, mit welchem der Fluidleiter 9a sowie, wie aus Figur 12 ersichtlich, das Zugseil 8 verbunden ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Fahrbetriebsmittel 30 bzw. der Träger 6 zwei Schneerzeuger 13, wobei das Fahrbetriebsmittel 30 auch eine Vielzahl von Schneerzeugern 13 umfassen kann, zum Beispiel 4, 6, 8 oder 10. Das Fahrbetriebsmittel 30 umfasst zudem individuelle Fluidzuführleitungen 9b, welche das Fluid vom Fluidleiter 9a den Schneerzeugern 13 zuführen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Fahrbetriebsmittel 30 eine Ansteuervorrichtung 14 und vorzugsweise zumindest ein ansteuerbares Ventil 13e, um die dem Schneerzeuger 13 zugeführte Fluidmenge anzusteuern und/oder um diese ein- oder auszuschalten. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist im Zugseil 8 zudem eine elektrische Leitung 12 angeordnet, welche das Fahrbetriebsmittel 30 ausgehend von der ersten Versorgungsstation 4a mit elektrischer Energie versorgt. Das Fahrbetriebsmittel 30 kann jedoch auch in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung als rein passives System ausgestaltet sein, ohne Ansteuervorrichtung 14 und ohne ansteuere Ventile 13e, sodass die Fluidleitung 9a, wie im Fahrbetriebsmittel 30 links dargestellt, über die individuelle Fluidzuführleitung 9b mit dem Schneerzeuger 13 verbunden ist. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können auch eine Mehrzahl von Fahrbetriebsmittel 30, zumindest jedoch zwei, am Tragseil 5 in Längsrichtung L beweglich angeordnet sein, wobei die Fahrbetriebsmittel 30 entweder unmittelbar nacheinander oder auch in Längsrichtung L gegenseitig beantwortet angeordnet sein können. Vorzugsweise sind alle Fahrbetriebsmittel 30 mit demselben Zugseil 8 verbunden. Vorteilhafterweise werden alle Fahrbetriebsmittel 30 über eine gemeinsame Fluidleitung 9a mit einem Fluid, vorzugsweise mit Wasser versorgt.

## Patentansprüche

### 1. Beschneiungssystem (1) umfassend eine Mehrzahl

von Schneerzeugern (13), umfassend ein Trag- oder Förderseil (5), welches sich zwischen einem ersten Endpunkt (2) sowie einem zweiten Endpunkt (3) erstreckt, sowie umfassend eine Fluidversorgungsvorrichtung (9) zur Versorgung der Schneerzeuger (13) mit einem Fluid, insbesondere Wasser, wobei die Schneerzeuger (13), vom Trag- oder Förderseil (5) getragen sind.

- 5            2. Beschneiungssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneerzeuger (13) in Verlaufsrichtung des Trag- oder Förderseils (5) gegenseitig beantwortet am Trag- oder Förderseil (5) hängend angeordnet sind.
- 15          3. Beschneiungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidversorgungsvorrichtung (9) eine Fluidleitung (9a) umfasst, und jeder Schneerzeuger (13) von der Fluidleitung (9a) gespiesen ist.
- 20          4. Beschneiungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (9a) entlang des Trag- oder Förderseils (5) verlaufend angeordnet ist.
- 25          5. Beschneiungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneerzeuger (13) über einen Träger (6) fest mit dem Trag- oder Förderseil (5) verbunden ist.
- 30          6. Beschneiungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses zumindest ein Fahrbetriebsmittel (30) mit einer Klemme (38) umfasst, dass das Trag- oder Förderseil (5) als endloses, umlaufendes Förderseil ausgestaltet ist, dass zumindest ein Fahrbetriebsmittel (30) über die Klemme (38) an das Förderseil ankoppelbar ist, und dass der Schneerzeuger (13) im Fahrbetriebsmittel (30) angeordnet ist.
- 35          7. Beschneiungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ein Fahrbetriebsmittel (30) mit Laufrollen (32) umfasst, dass das Fahrbetriebsmittel (30) über die Laufrollen (32) fahrbar am Trag- oder Förderseil (5) gelagert ist, dass das Fahrbetriebsmittel (30) die Schneerzeuger (13) umfasst, dass das Fahrbetriebsmittel (30) Fluid leitend mit der Fluidversorgungsvorrichtung (9) verbunden ist, und dass das Fahrbetriebsmittel (30) mit einem Zugseil (8) verbunden ist.
- 40          8. Beschneiungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbetriebsmittel (30) als Fluidversorgungsvorrichtung (9) einen Fluidtank (9b) umfasst, und dass das Fahrbetriebsmittel (30) eine elektrische Energiequelle (12) umfasst.
- 45          55

9. Beschneigungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trag- oder Förderseil (5) in einer Verlaufsrichtung (L) beweglich ist. 5
10. Beschneigungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneeezeuger (13) eine Ansteuervorrichtung (14) umfasst, und dass der Schneeezeuger (13) von der Ansteuervorrichtung (14) in Abhängigkeit von zumindest einem der Umweltparameter Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Sonneneinstrahlung, Höhe und Bewölkung betreibbar ist. 10
11. Beschneigungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen Gewichts- oder Kraftsensor (16) zur Gewichts- oder Kraftmessung von zumindest einer der Komponenten Trag- oder Förderseil (5), Schneeezeuger (13) und Fahr- 15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
betriebsmittels (30), um eine Gewichtszunahme durch Eisbildung festzustellen.
12. Verfahren zum künstlichen Beschneien einer Geländes (50), insbesondere unter Verwendung des Beschneigungssystems (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, indem ein Trag- oder Förderseil (5) über dem Gelände (50) schwebend angeordnet ist, indem einer Mehrzahl von Schneeezeugern (13) von dem Trag- oder Förderseil (5) getragen werden, wobei die Schneeezeuger (13) gegenseitig beab- 30  
35  
40  
45  
50  
55  
standet angeordnet werden, und indem die Schneeezeuger (13) aus einem Fluid, insbesondere Was- ser, technischen Schnee (S) erzeugen und dadurch das Gelände (50) mit technischem Schnee (S) be- schneit wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** zumindest einer der Umweltparame- ter Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindig- keit, Windrichtung Sonneneinstrahlung und Bewöl- kung gemessen wird, und dass die Schneeezeuger (13) individuell angesteuert werden, in Abhängigkeit zumindest eines der Werte der Umweltparameter. 40  
45  
50  
55
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 13, **da- durch gekennzeichnet, dass** das Trag- oder För- derset (5) während des Betriebs der Schneeezeuger (13) in dessen Verlaufsrichtung (L) bewegt wird und somit die Schneeezeuger (13) mit bewegt wer- den. 50
15. Verwendung einer Schneilanz, eines Schneilan- zenkopfs oder einer Schneekanone als Schneee- 55  
zeuger (13) eines Beschneigungssystems (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
16. Verwendung eines Beschneigungssystems (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Gletscherbe- schneiung.

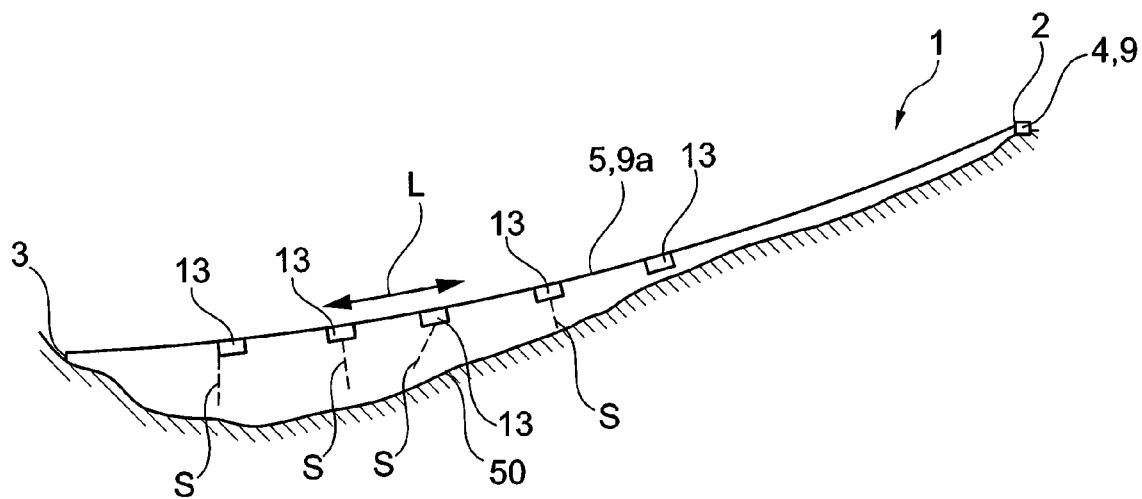


Fig. 1

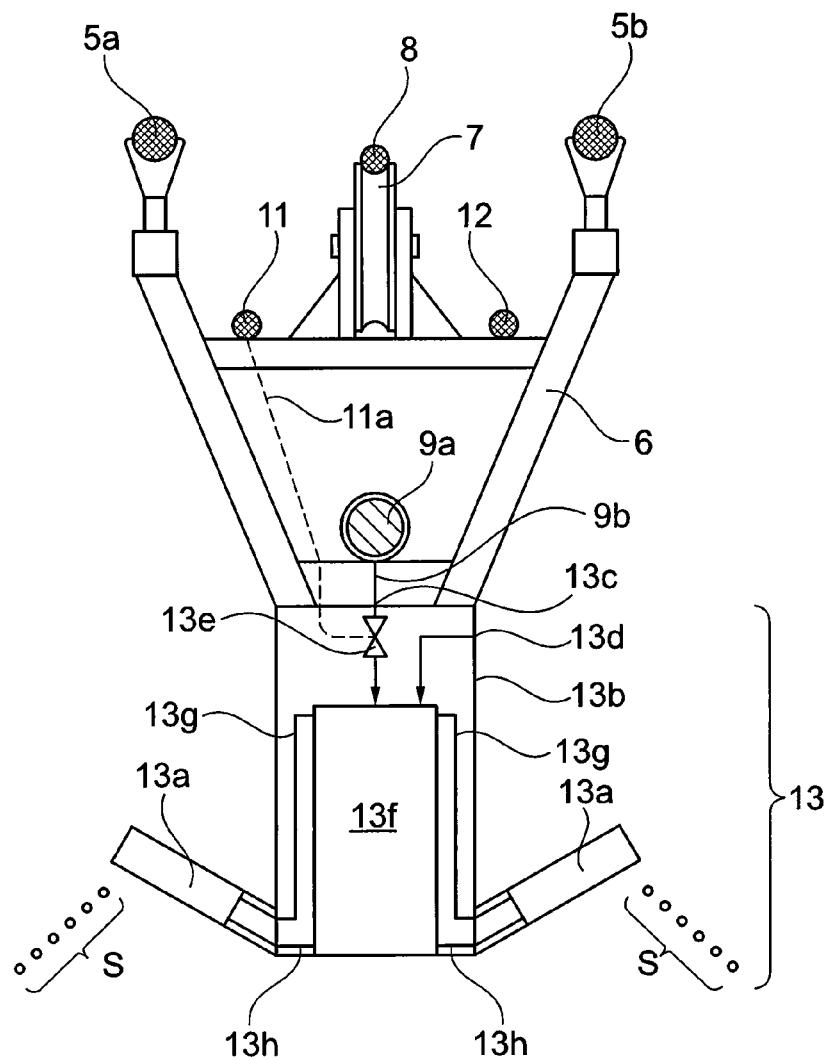


Fig. 2

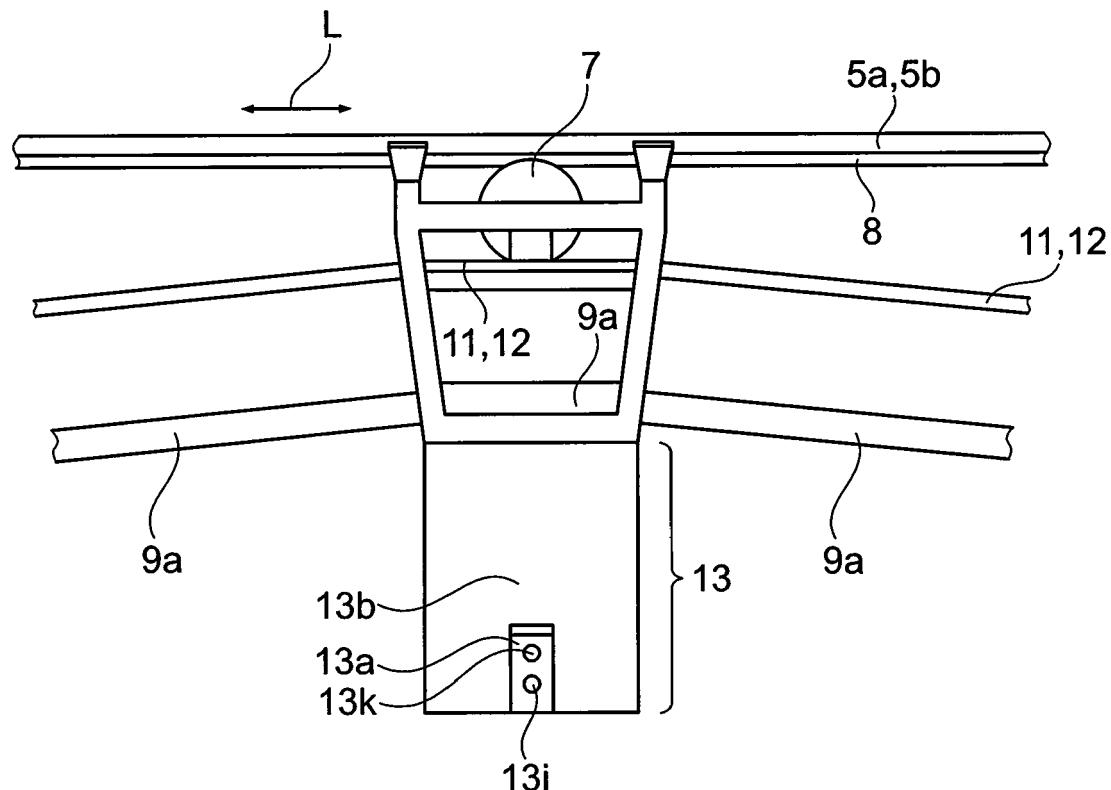


Fig. 3

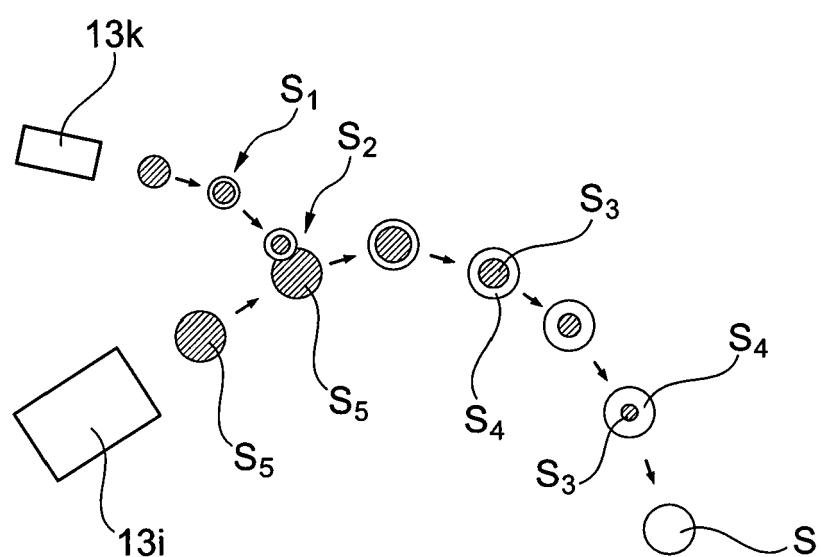


Fig. 4

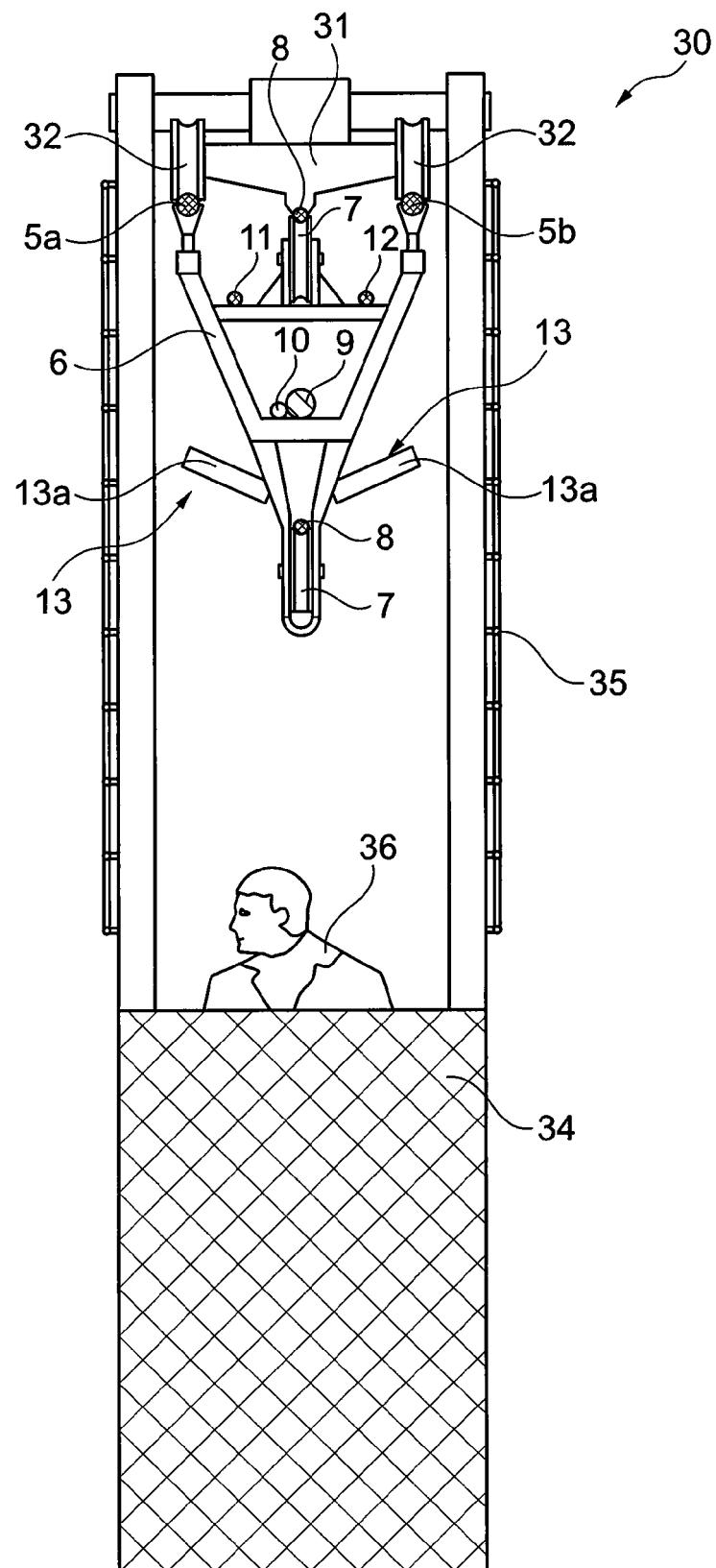


Fig. 5

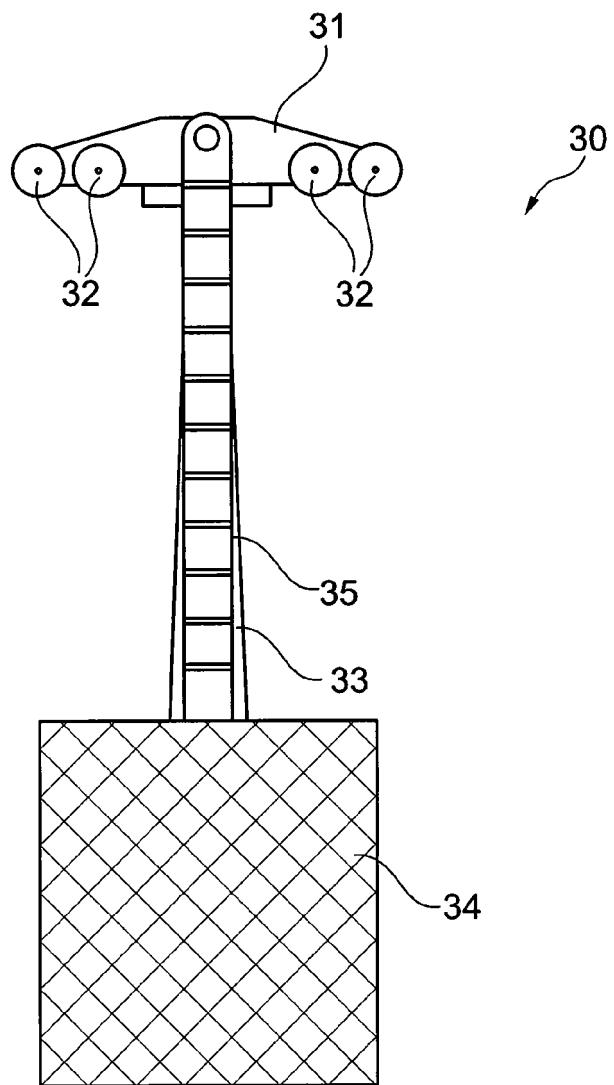


Fig. 6

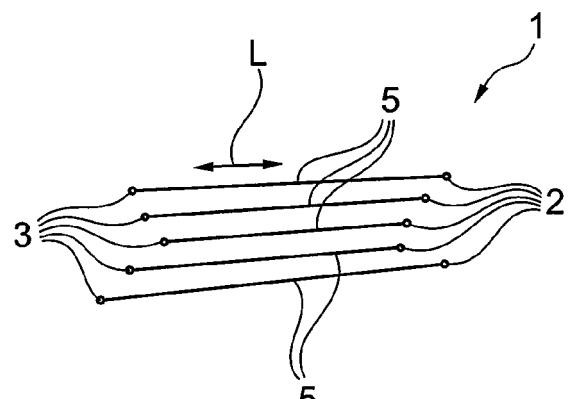


Fig. 7

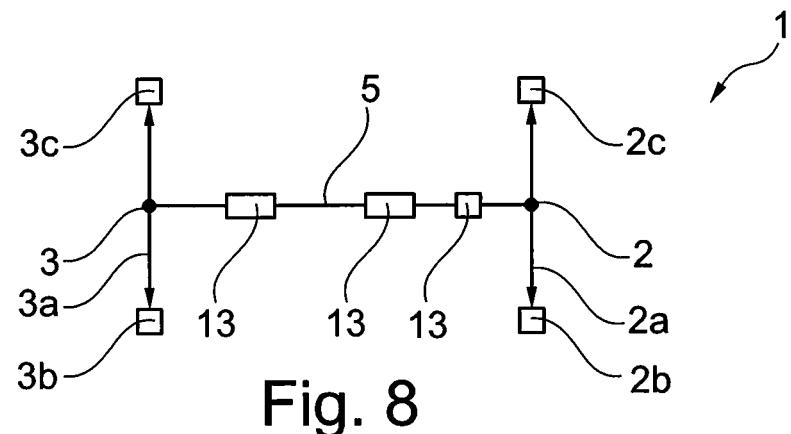


Fig. 8

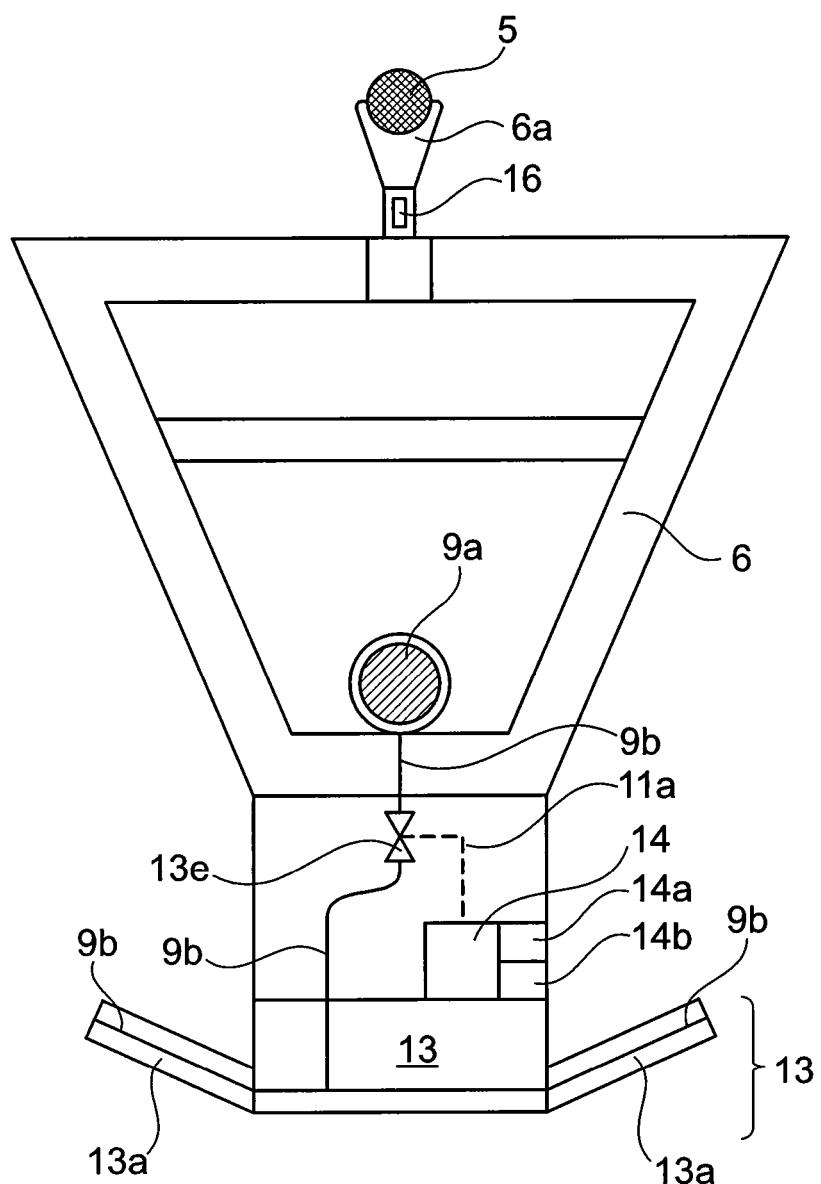


Fig. 9

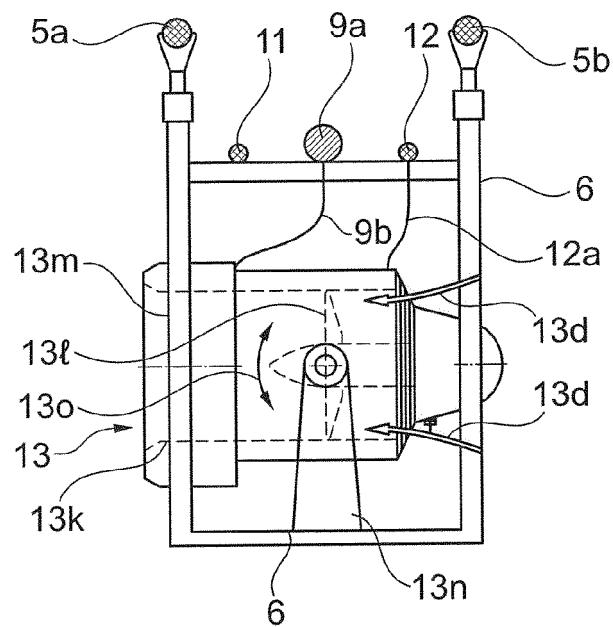


Fig. 10

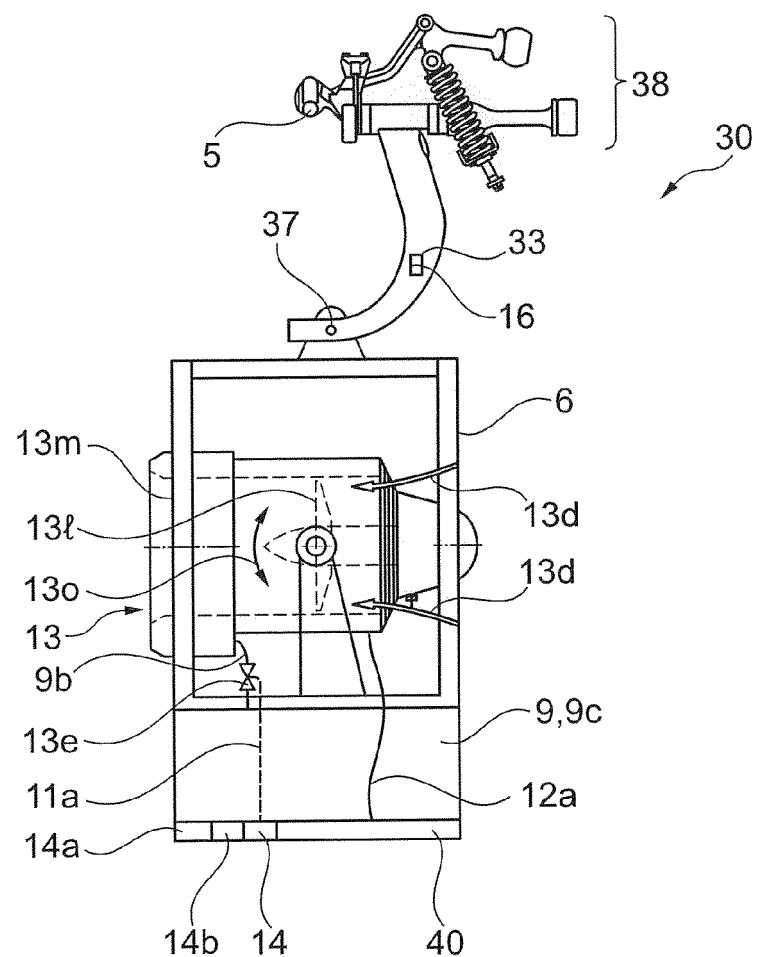
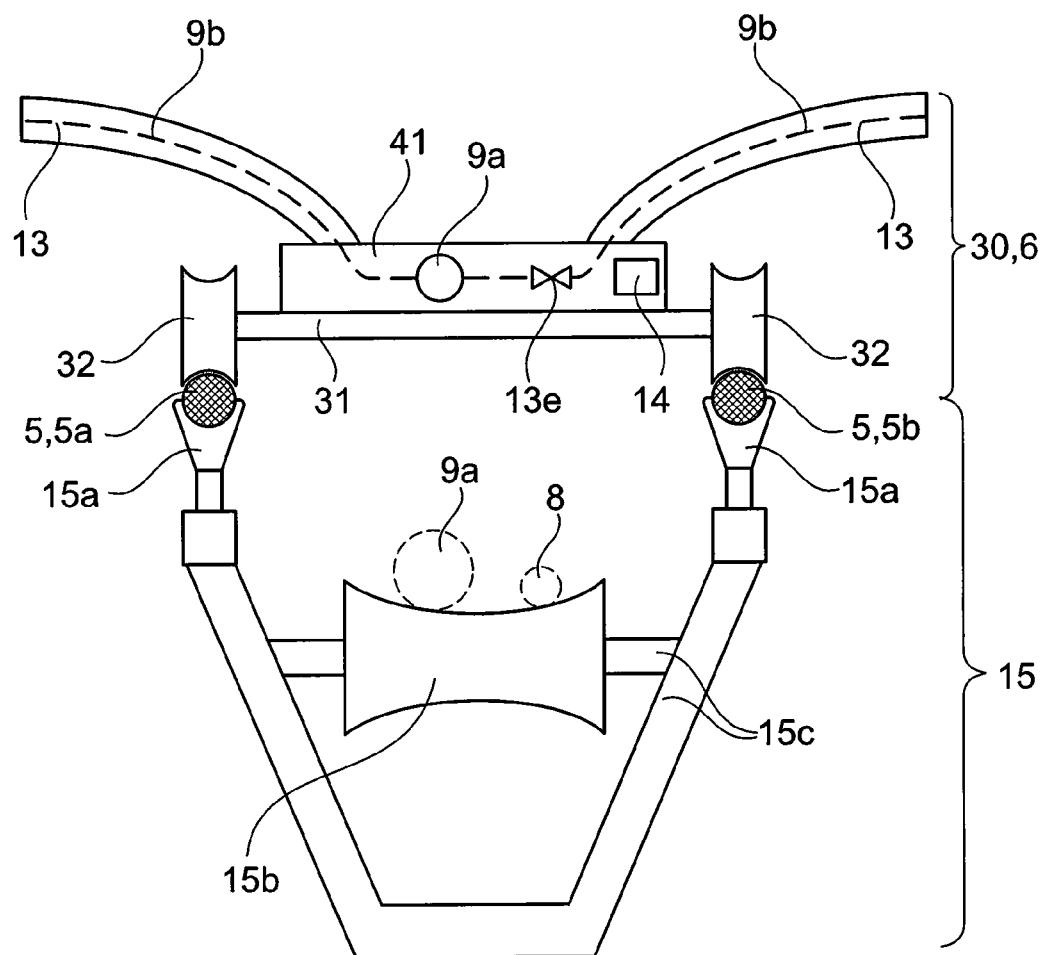
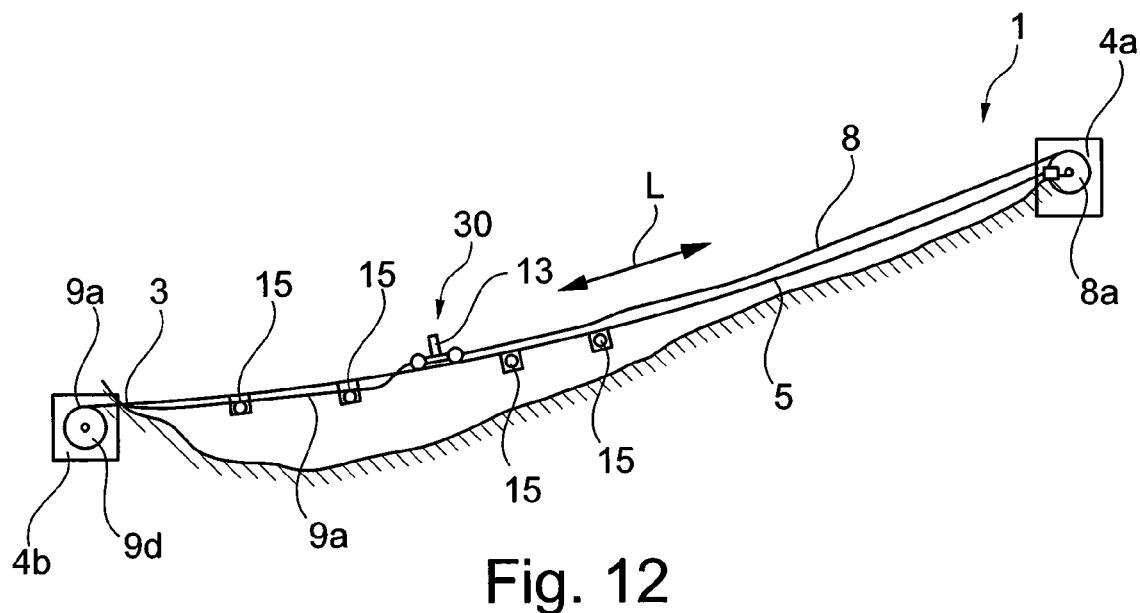


Fig. 11





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 20 4038

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 92/08936 A1 (FRENCH ANDREW BOYD [AU]) 29. Mai 1992 (1992-05-29) * Abbildungen 2, 3 *	1-16	INV. F25C3/04
X	US 2 571 069 A (SHEARMAN RUSSELL M) 9. Oktober 1951 (1951-10-09)	1	
A	* Abbildung 5 * * Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 4 *	2-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			F25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 26. April 2019	Prüfer Dezso, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 20 4038

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 9208936      A1	29-05-1992	KEINE	
20	US 2571069      A	09-10-1951	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- WO 2010128036 A1 [0024]