

(19)



(11)

EP 3 916 158 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2023 Patentblatt 2023/37

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01H 4/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21171791.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01H 4/02

(22) Anmeldetag: **03.05.2021**

(54) **PISTENRAUPE**

SNOW GROOMER

DAMEUSE

(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

(30) Priorität: **28.05.2020 DE 102020206710**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.2021 Patentblatt 2021/48

(73) Patentinhaber: **Kässbohrer Geländefahrzeug AG 88471 Laupheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Behmüller, Andreas 89171 Illerkirchberg (DE)**
• **Henger, Claudius 88480 Achstetten (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB Kronenstraße 30 70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 418 275 AT-A1- 500 147
DE-A1- 10 045 524 DE-U1-202008 000 422

EP 3 916 158 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 Pistenraupe mit einem Fahrgestell und zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Fahrgestells angeordneten Kettenlaufwerken, sowie mit wenigstens einem Anbaugerät zur Bearbeitung einer Schneefläche.

[0002] Eine derartige Pistenraupe ist aus der DE 101 41 155 A1 bekannt. Die bekannte Pistenraupe weist ein Fahrgestell sowie links- und rechtsseitig des Fahrgestells angeordnete Kettenlaufwerke auf. Heckseitig ist die Pistenraupe mit einem Anbaugerät in Form einer Heckfräse versehen. Die Pistenraupe weist Sensoren zum direkten oder indirekten Erfassen eines Ist-Zustandes der von der Heckfräse zu bearbeitenden Pistenoberfläche auf. Als Sensoren zum direkten Erfassen der Pistenoberfläche sind berührend oder berührungslos arbeitende Sensoren vorgesehen, die der Pistenoberfläche zugewandt sind. Abhängig von erfassten Sensordaten wird die Heckfräse mittels einer Steuereinheit so gesteuert, dass sich eine gleichmäßige Pistenoberfläche ergibt. Maßgeblich ist dabei die Oberflächentopografie der Piste mit Gefällen, Steigungen, Übergängen zu einer ebenen Piste, Überfahren einer Kuppe oder Ähnliches. Denn hierdurch verändert die Pistenraupe beim Befahren der entsprechenden Pistenoberfläche permanent ihre Lage und Ausrichtung. Die Oberflächensensorik soll dazu dienen, solche sich ändernden Konturen zu erfassen und zu gewährleisten, dass die Heckfräse trotz der sich während des Fahrbetriebs permanent verändernden Lage der Pistenraupe immer eine gleichmäßige Bearbeitung der Pistenoberfläche vornimmt. Eine weitere Pistenraupe mit Temperatur- und Kraftsensoren zur Ermittlung des Pistenzustands ist aus der DE 20 2008 000422 U1 bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pistenraupe der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Schneeflächenbearbeitung ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an einem Tragwerksabschnitt des Fahrgestells und/oder des Anbaugerätes wenigstens ein Messaufnehmer vorgesehen ist, der zumindest in einem Fahrbetrieb der Pistenraupe kontinuierlich in eine Schneeschicht der Schneefläche über eine definierte Schichttiefe eintaucht und eine Kraftsensorik und/oder eine Temperatursensorik aufweist, die derart an dem Messaufnehmer angeordnet sind, dass in Schichttiefenrichtung der Schneeschicht gesehen kontinuierlich wenigstens zwei Messwerte für eine Schneehärte und/oder eine Schneetemperatur in unterschiedlicher Schichttiefe aufnehmbar sind. Die erfindungsgemäße Lösung erfasst während eines Fahrbetriebs der Pistenraupe permanent verschiedene Parameter einer Schneeschicht der Schneefläche über eine definierte Schichttiefe, wodurch ein Schneepistenaufbau erfasst werden kann. Dabei wird insbesondere die sich über die Schichttiefe verändernde Härte der Schneefläche und die sich über die Schichttiefe ändernde Tempe-

ratur der Schneefläche erfasst. So kann insbesondere erkannt werden, dass auf eine angeschmolzene, weiche obere Schicht eine härtere untere Schicht folgt, oder umgekehrt, dass eine eigentlich weiche untere Schicht von einer gefrorenen oberen Eisschicht überzogen ist und Ähnliches. Ein solcher Messaufnehmer ist vorzugsweise im Bereich einer Fahrzeugmitte der Pistenraupe - in Fahrzeuginnenrichtung gesehen - positioniert, so dass eine Schneeschicht zwischen den gegenüberliegenden Kettenlaufwerken erfasst wird, die nicht durch die Ketten der Kettenlaufwerke verdichtet und beunruhigt ist. Dabei kann der wenigstens eine Messaufnehmer im Bereich einer Unterseite des Fahrgestells der Pistenraupe selbst, oder im Bereich eines front- oder heckseitigen Anbaugerätes positioniert sein. Der wenigstens eine Messaufnehmer ist jeweils an einem stabilen Tragwerksabschnitt des Fahrgestells oder des front- oder heckseitigen Anbaugerätes befestigt.

[0005] Gemäß der Erfindung ist der Messaufnehmer schwertförmig ausgeführt. Die schwertförmige Ausführung ist bezüglich des im Fahrbetrieb in der Schneefläche erzeugten Widerstandes besonders günstig. Dabei ist die Schwertform in Fahrzeuginnenrichtung ausgerichtet, so dass der schwertförmige Messaufnehmer nach Art eines Bootsschwertes eines Segelbootes in die Schneefläche eintaucht.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Messaufnehmer zwischen einer Ruhestellung und einer Messstellung beweglich angeordnet. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein Anheben des Messaufnehmers in eine Ruhestellung und ein Absenken in die Messstellung, so dass die Pistenraupe bei Überfahren eines schneefreien Untergrundes nicht durch den Messaufnehmer behindert ist und darüber hinaus eine Beschädigung des Messaufnehmers bei Befahren von schneefreiem oder schneearmem Untergrund verhindert wird. Die bewegliche Anordnung kann relativ zu dem Tragwerksabschnitt oder gemeinsam mit dem Tragwerksabschnitt vorgesehen sein. In letzterem Fall ist der Messaufnehmer an dem Tragwerksabschnitt fest angeordnet, aber der Tragwerksabschnitt als Ganzes ist relativ zu der Pistenraupe beweglich. Im ersten Fall ist der Messaufnehmer beweglich an dem Tragwerksabschnitt gelagert.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine elektronische Steuereinheit vorgesehen, die mit der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik gekoppelt ist, und die von der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik übermittelte Messwerte auswertet. Erfindungsgemäß weist der Messaufnehmer entweder eine Kraftsensorik oder eine Temperatursensorik oder sowohl eine Kraftsensorik als auch eine Temperatursensorik auf. Die elektronische Steuereinheit ist mit einer Software versehen, die in geeigneter Weise eine Auswertung der von der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik übermittelten Messwerte vornimmt. Durch die Auswertung wird eine automatische Einstellung verschiedener Funktionsparameter wie Fahrgeschwindigkeitsanpassung der Pistenraupe sowie Frästiefe, Fräsdrehzahl

und Anpressdruck einer Heckfräse auf optimierte Werte ermöglicht. Dabei werden vorteilhaft entsprechende Daten bereits in einer Lernphase der Steuereinheit erfasst und in einer Datenbank abgelegt, so dass über geeignete Auswertelgorithmen ein selbstlernendes System geschaffen wird. Durch Vergleich mit als optimal angesehenen Sollwerten der Datenbank ist eine Regelung der Funktionsparameter ermöglicht, um eine Optimierung der Pistenbearbeitung zu erzielen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Steuereinheit eine Anzeigeeinrichtung zugeordnet, die Auswertungen der Messwerte anzeigt. Die Anzeigeeinrichtung ist vorzugsweise stationär in einem Fahrerhaus der Pistenraupe oder aber mobil auf einem elektronischen Peripheriegerät wie insbesondere einem Smartphone, einem Tablet oder einem Laptop vorgesehen. Eine Zuordnung der Anzeigeeinrichtung zur Steuereinheit kann drahtgebunden oder drahtlos erfolgen.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinheit zur Ansteuerung wenigstens einer Funktionskomponente des Anbaugerätes derart ausgestaltet, dass eine Ansteuerung in Abhängigkeit von Auswertungen der Messwerte der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik erfolgt. Funktionskomponenten des Anbaugerätes sind insbesondere Stellzylinder zur Veränderung der Lage des Anbaugerätes gegenüber dem Fahrgestell der Pistenraupe oder Antriebsmotoren, wie insbesondere Antriebsmotoren einer Heckfräse, um eine Ansteuerung durch Veränderung der Drehzahlen der Antriebsmotoren vorzunehmen.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinheit mit wenigstens einem Peripheriegerät zur Erfassung von Geodaten der Schneefläche und/oder zur Erfassung von Umgebungsparametern, wie insbesondere einer Umgebungstemperatur und einer Luftfeuchtigkeit, gekoppelt, um eine Ansteuerung der wenigstens einen Funktionskomponente des Anbaugerätes in Abhängigkeit von einer zusätzlichen Auswertung der Umgebungsparameter und/oder der Geodaten vorzunehmen. Die zusätzlichen Daten des wenigstens einen Peripheriegerätes ermöglichen eine Referenzierung und/oder Verknüpfung dieser Daten relativ zu den Messwerten der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik des Messaufnehmers, der in die Schneefläche eintaucht. Somit können insbesondere Umgebungsparameter wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit ergänzend herangezogen werden, um das Anbaugerät, insbesondere eine Heckfräse, anzusteuern. Geodaten sind Topografiedaten der Schneefläche und/oder der die Schneefläche tragenden Geländestruktur, die insbesondere über ein GPS-System verfügbar sind. Ein entsprechendes Peripheriegerät kann an der Pistenraupe angebracht (insbesondere bezüglich Temperatur- und Luftfeuchtigkeitserfassung) sein, oder von der Pistenraupe entfernt stationär oder mobil (Satellit, Drohne) positioniert sein.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung taucht der wenigstens eine Messaufnehmer in seiner Messstellung in die Schneefläche auf eine Tiefe ein, die einer

Bearbeitungstiefe einer Heckfräse entspricht und insbesondere aus einem Bereich von 5 cm bis 25 cm, vorzugsweise 5 cm bis 10 cm, gewählt ist. Der Messaufnehmer weist über seine Höhe, und damit in Schneetiefenrichtung, mehrere zueinander beabstandete Messaufnahmepunkte der Kraftsensorik und/oder der Temperatursensorik auf, die alle drahtlos oder drahtgebunden an die Steuereinheit angeschlossen sind.

[0012] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pistenraupe und

Fig. 2 schematisch ein Blockschaltbild für einen Messaufnehmer der Pistenraupe gemäß Fig. 1.

[0013] Eine Pistenraupe 1 nach den Fig. 1 und 2 weist ein Fahrgestell 2 auf, dem beidseitig - in Fahrzeuginnenrichtung gesehen - jeweils ein Kettenlaufwerk 3 zugeordnet ist. Die Pistenraupe 1 ist mit einem Fahrerhaus 4 versehen, das auf einer Fronthälfte des Fahrgestells 2 angeordnet ist. Dem Fahrgestell 2 sind zudem frontseitig ein Anbaugerät in Form eines Räumschildes 5 und heckseitig ein weiteres Anbaugerät in Form einer Heckfräse 6 zugeordnet. Die Heckfräse 6 ist über eine Stelleinrichtung 8 an dem Fahrgestell 2 angeordnet, die in Form eines mit mehreren hydraulischen Stellzylindern versehenen Heckgeräteträgers ausgeführt ist. Die Heckfräse 6 selbst weist ein Tragwerk auf, das lösbar an dem Heckgeräteträger gehalten ist, und in dem wenigstens eine Fräswelle sowie wenigstens ein Antriebsmotor für diese Fräswelle gehalten sind. An dem Tragwerk ist zudem eine heckseitig über eine gesamte Breite der Heckfräse 6 erstreckte Glätteinrichtung vorgesehen, die auch als Finisher bezeichnet wird. Dem Tragwerk der Heckfräse 6 sind zudem weitere Stellzylinder zugeordnet, die eine Verstellung von Teilbereichen des Tragwerks der Heckfräse 6 relativ zueinander ermöglichen.

[0014] Wie anhand der Fig. 1 erkennbar ist, steht die Pistenraupe 1 auf einer Schneefläche S_1 , S_2 auf. In einem Fahrbetrieb überfährt die Pistenraupe 1 eine Oberfläche dieser Schneefläche. In einem Schneeflächenbearbeitungsmodus sind sowohl das frontseitige Räumschild 5 als auch die Heckfräse 6 aktiv und bearbeiten die Schneefläche. Mit dem Bezugszeichen S_1 ist eine Schichttiefe gekennzeichnet, über die die Schneefläche durch die Heckfräse 6 bearbeitet wird. Diese Schichtdicke S_1 beträgt bei der dargestellten Pistenraupe 1 etwa 10 bis 15 cm.

[0015] Um einen Zustand der Schichtdicke S_1 zu erfassen, der einer Arbeitstiefe der Heckfräse 6 und demzufolge einem klassischen Pistenaufbau einer Schneefläche entspricht, ist ein Messaufnehmer 7 vorgesehen, der an einem Tragwerksabschnitt der Heckfräse 6 fest

angeordnet ist. Anhand der Fig. 1 ist die Positionierung des Messaufnehmers 7 in seiner Arbeitsstellung, das heißt seiner Messstellung, gezeigt, wohingegen die Heckfräse 6 in der schematischen Darstellung gemäß Fig. 1 in einer oberhalb dieser Schichtdicke S_1 positionierten Lage gezeigt ist. Der Messaufnehmer 7 taucht in seiner Messstellung etwa über eine Arbeitstiefe der Heckfräse 6 in die obere Schneeschicht S_1 ein.

[0016] Wie anhand der Fig. 2 erkennbar ist, weist der Messaufnehmer 7 eine Schwertform auf. Mit dem Doppelpfeil F ist die normale Fahrtrichtung der Pistenraupe 1 und damit die normale Schlepprichtung der Heckfräse 6 gezeigt. An dem Messaufnehmer 7 sind insgesamt fünf Kraftmesspunkte $10_1, 10_2, 10_3, 10_4, 10_5$ angeordnet, die frontseitig - auf die Fahrtrichtung F bezogen - an dem Messaufnehmer 7 positioniert und in Abstand zueinander in Hochrichtung des Messaufnehmers 7 und damit in Schichttiefenrichtung, angeordnet sind. Rückseitig - ebenfalls in Fahrtrichtung F gesehen - weist der schwertförmige Messaufnehmer 7 insgesamt fünf Temperaturmesspunkte $9_1, 9_2, 9_3, 9_4, 9_5$ auf, die in Abstand übereinander - in Hochrichtung des Messaufnehmers 7 und damit in Schichttiefenrichtung gesehen - an dem Messaufnehmer 7 befestigt sind. Die Temperaturmesspunkte 9_1 bis 9_5 sind Teil einer Temperatursensorik 9. Die Kraftmesspunkte 10_1 bis 10_5 sind Teile einer Kraftsensorik 10. Die Kraftmesspunkte 10_1 bis 10_5 und die Temperaturmesspunkte 9_1 bis 9_5 ermöglichen die Erfassung eines Härteverlaufs bzw. eines Temperaturverlaufs des Pistenaufbaus in Schichttiefenrichtung über die Schichttiefe S_1 . Dabei kann ein Kraftmesspunkt 10_1 und ein Temperaturmesspunkt 9_1 jeweils als Referenzmesspunkt knapp oberhalb der Schichtdicke S_1 in der Messstellung des Messaufnehmers 7 positioniert sein, wie in der schematischen Darstellung gemäß Fig. 2 dargestellt.

[0017] Die Kraftsensorik 10 und die Temperatursensorik 9 sind an eine elektronische Steuereinheit St angeschlossen, die aus den übermittelten Messwerten in Schichttiefenrichtung einen Härteverlauf des Pistenaufbaus über die Schichtdicke S_1 sowie einen Temperaturverlauf des Pistenaufbaus über die Schichtdicke S_1 ermittelt, indem unter Zuhilfenahme einer entsprechend angepassten Software die Messwerte der Kraftsensorik 10 und der Temperatursensorik 9 ausgewertet werden. Die Steuereinheit St ist zur Ausgabe der Auswertungsergebnisse an eine Anzeigeeinrichtung 11 angeschlossen, die entweder im Fahrerhaus 4 für einen Fahrer der Pistenraupe 1 zugänglich ist, oder in einem mobilen Peripheriegerät vorgesehen ist, das ebenfalls vom Fahrer der Pistenraupe 1 im Fahrerhaus 4 mitgeführt werden kann, oder das extern in Abstand zur Pistenraupe 1 gehandhabt werden kann.

[0018] Die Steuereinheit St ist auch gekoppelt mit einem Peripheriegerät 12 zur Erfassung von Umgebungsparametern wie insbesondere Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit. Dieses Peripheriegerät 12 ist in vorteilhafter Weise an der Pistenraupe 1 angebracht. Zudem empfängt die Steuereinheit St Daten eines Peripherie-

gerätes zur Erfassung von Geodaten einer Schneefläche, die die Pistenraupe 1 überfahren soll. Diese Geodaten können über ein GPS-System 13 an die Steuereinheit St übermittelt werden. Alternativ können entsprechende Geodaten über die Topografie der zu überfahrenden Schneefläche auch über andere Datenverarbeitungssysteme der Steuereinheit St zugeführt werden, in denen entsprechende Topografiedaten abgelegt sind. Die Steuereinheit St wertet die Daten der Peripheriegeräte 12 und 13 wie auch die Messwerte der Kraftsensorik 10 und der Temperatursensorik 9 aus, um hiervon abhängig hydraulische Stellzylinder der Stelleinrichtung 8 und/oder der Heckfräse 6 und/oder Antriebsmotoren der Heckfräse 6 anzusteuern. Anhand der Fig. 2 sind diese Ansteuerungsobjekte in Form der Stellzylinder oder Antriebsmotoren mit dem Bezugszeichen A versehen.

[0019] Je nachdem, wie der Härteverlauf und der Temperaturverlauf der Schneeflächenschicht S_1 , der der Arbeitstiefe der Heckfräse 6 entspricht, erfasst ist, kann die Heckfräse 6 bezüglich der einzustellenden Arbeitstiefe für die Fräswellen und bezüglich der Drehzahlen der Fräsmotoren der Fräswellen in geeigneter Weise angepasst werden.

Patentansprüche

1. Pistenraupe (1) mit einem Fahrgestell (2) und zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Fahrgestells (2) angeordneten Kettenlaufwerken (3), sowie mit wenigstens einem Anbaugerät (6) zur Bearbeitung einer Schneefläche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Tragwerksabschnitt des Fahrgestells (2) und/oder des Anbaugerätes (6) wenigstens ein Messaufnehmer (7) vorgesehen ist, der zumindest in einem Fahrbetrieb der Pistenraupe (1) kontinuierlich in eine Schneeschicht (S_1) der Schneefläche über eine definierte Schichttiefe eintaucht und eine Kraftsensorik (10) und/oder eine Temperatursensorik (9) aufweist, die derart an dem Messaufnehmer (7) angeordnet sind, dass in Schichttiefenrichtung der Schneeschicht gesehen kontinuierlich wenigstens zwei Messwerte für eine Schneehärte und/oder eine Schneetemperatur in unterschiedlicher Schichttiefe (S_1) aufnehmbar sind, wobei der Messaufnehmer (7) schwertförmig ausgeführt ist, wobei die Schwertform in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet ist, so dass der schwertförmige Messaufnehmer nach Art eines Bootsschwertes eines Segelbootes in die Schneefläche eintaucht.
2. Pistenraupe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Messaufnehmer (7) in seiner Messstellung in die Schneefläche auf eine Tiefe eintaucht, die einer Bearbeitungstiefe einer Heckfräse (6) entspricht und insbesondere aus einem Bereich von 5 cm bis 25 cm, vorzugsweise 5 cm bis 10 cm, gewählt ist.

3. Pistenraupe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Messaufnehmer (7) frontseitig als Teile der Kraftsensorik (10) mehrere Kraftmesspunkte (10₁ bis 10₅) positioniert und in Hochrichtung des Messaufnehmers (7) zueinander beabstandet sind, und dass rückseitig an dem Messaufnehmer (7) mehrere Temperaturmesspunkte (9₁ bis 9₅) als Teile der Temperatursensorik (9) in Abstand übereinander angeordnet sind.
4. Pistenraupe (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Kraftmesspunkt (10₁) und ein Temperaturmesspunkt (9₁) als Referenzmesspunkte in Messstellung knapp oberhalb der Schneeschicht (S₁) positioniert sind.
5. Pistenraupe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Steuereinheit (St) vorgesehen ist, die mit der Kraftsensorik (10) und/oder der Temperatursensorik (9) gekoppelt ist, und die von der Kraftsensorik (10) und/oder der Temperatursensorik (9) übermittelte Messwerte auswertet.
6. Pistenraupe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit (St) eine Anzeigeeinrichtung (11) zugeordnet ist, die Auswertungen der Messwerte anzeigt.
7. Pistenraupe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (St) zur Ansteuerung wenigstens einer Funktionskomponente des Anbaugerätes (6) derart ausgestaltet ist, dass eine Ansteuerung in Abhängigkeit von Auswertungen der Messwerte der Kraftsensorik (10) und/oder der Temperatursensorik (9) erfolgt.
8. Pistenraupe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (St) mit wenigstens einem Peripheriegerät (12, 13) zur Erfassung von Geodaten der Schneeoberfläche und/oder zur Erfassung von Umgebungsparametern, wie insbesondere einer Umgebungstemperatur und einer Luftfeuchtigkeit, gekoppelt ist, um eine Ansteuerung der wenigstens einen Funktionskomponente des Anbaugerätes (6) in Abhängigkeit von einer zusätzlichen Auswertung der Umgebungsparameter und/oder der Geodaten vorzunehmen.

Claims

1. Snow groomer (1) with a chassis (2) and two tracks (3) arranged on opposite sides of the chassis (2), and with at least one attachment (6) for preparing a snow surface, **characterized in that** on a supporting structure section of the chassis (2) and/or of the attachment (6), at least one measurement sensor (7)

is provided which, at least during the driving mode of the snow groomer (1), cuts continuously into a snow layer (S₁) of the snow surface to a defined layer depth and has a force sensor system (10) and/or a temperature sensor system (9) which are arranged on the measurement sensor (7) such that when seen in the layer depth direction of the snow layer, at least two measured values for a snow hardness and/or a snow temperature are continuously measurable at different layer depths (S₁), wherein the measurement sensor (7) is designed blade-like, wherein the blade shape is aligned in the longitudinal direction of the vehicle, such that the blade-like measurement sensor cuts into the snow surface in the manner of a daggerboard of a sailboat.

2. Snow groomer according to claim 1, **characterized in that** the at least one measurement sensor (7) cuts in its measuring position into the snow surface to a depth corresponding to a preparation depth of a rear-mounted tiller (6), and in particular is selected from a range from 5 cm to 25 cm, preferably 5 cm to 10 cm.
3. Snow groomer according to claim 1 or 2, **characterized in that** a plurality of force measurement points (10₁ to 10₅) are positioned at the front of the measurement sensor (7) and at a distance from one another in the vertical direction of the measurement sensor (7) as parts of the force sensor system (10), and **in that** a plurality of temperature measurement points (9₁ to 9₅) are arranged at the rear of the measurement sensor (7) one above the other and at a distance as parts of the temperature sensor system (9).
4. Snow groomer (1) according to claim 3, **characterized in that** one force measurement point (10₁) and one temperature measurement point (9₁) are positioned as reference measurement points in the measuring position just above the snow layer (S₁).
5. Snow groomer (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** an electronic control unit (St) is provided which is connected to the force sensor system (10) and/or to the temperature sensor system (9), and evaluates the measured values transmitted by the force sensor system (10) and/or by the temperature sensor system (9).
6. Snow groomer according to claim 5, **characterized in that** a display unit (11) which displays the evaluations of the measured values is associated with the control unit (St).
7. Snow groomer according to claim 5 or 6, **characterized in that** the control unit (St) for operating at least one function component of the attachment (6) is designed such that operation is performed depending

on evaluations of the measured values of the force sensor system (10) and/or of the temperature sensor system (9).

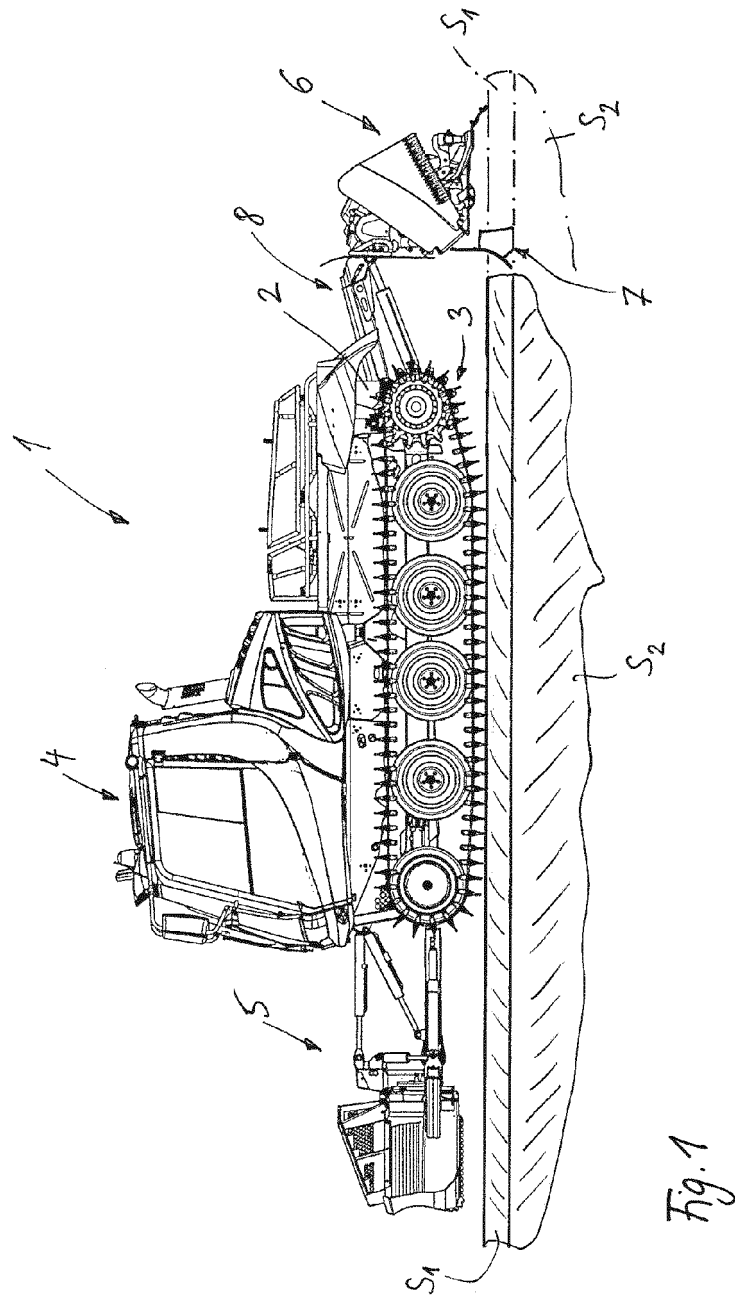
8. Snow groomer according to claim 7, **characterized in that** the control unit (St) is connected to at least one peripheral device (12, 13) for recording geo-data of the snow surface and/or for recording ambient parameters, such as in particular an ambient temperature and a humidity, in order to perform operation of the at least one function component of the attachment (6) depending on an additional evaluation of the ambient parameters and/or of the geo-data.

Revendications

1. Dameuse (1) avec un châssis (2) et deux trains de roulement à chenilles (3) disposés sur des côtés opposés du châssis (2), ainsi qu'au moins un équipement auxiliaire (6) pour traiter une surface enneigée, **caractérisée en ce qu'est** prévu, sur une section de la structure porteuse du châssis (2) et/ou de l'équipement auxiliaire (6), au moins un capteur de mesure (7) qui plonge en permanence dans une couche de neige (S_1) de la surface enneigée sur une profondeur de couche définie, au moins dans un mode de conduite de la dameuse (1) et présente un système de capteurs de force (10) et/ou un système de capteurs de température (9) qui sont disposés sur le capteur de mesure (7) de telle sorte que vu dans le sens de profondeur de la couche de neige, au moins deux valeurs de mesure sont enregistrables en permanence pour une dureté de neige et/ou une température de neige à différentes profondeurs de couche (S_1), sachant que le capteur de mesure (7) est conçu sous forme d'épée, sachant que la forme d'épée est orientée dans le sens longitudinal du véhicule de sorte que le capteur de mesure en forme d'épée plonge dans la surface enneigée à la façon d'une dérive de voilier.
2. Dameuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit au moins un capteur de mesure (7) dans sa position de mesure plonge dans la surface enneigée à une profondeur qui correspond à une profondeur de traitement d'une fraiseuse arrière (6) et est choisi notamment dans une plage de 5 cm à 25 cm, de préférence 5 cm à 10 cm.
3. Dameuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** plusieurs points de mesure de force (10_1 à 10_5) sont positionnés sur le capteur de mesure (7) du côté avant comme parties du système de capteurs de force (10) et sont espacés les uns des autres dans le sens vertical du capteur de mesure (7), et que plusieurs points de mesure de la température (9_1 à 9_5) sont disposés comme parties du système

de capteurs de température (9), les uns au-dessus des autres, de manière espacée, du côté arrière, sur le capteur de mesure (7).

4. Dameuse (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** respectivement, un point de mesure de force (10_1) et un point de mesure de température (9_1) sont positionnés comme points de mesure de référence en position de mesure juste au-dessus de la couche de neige (S_1).
5. Dameuse (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'est** prévue une unité de commande électronique (St) qui est couplée au système de capteurs de force (10) et/ou au système de capteurs de température (9) et qui évalue les valeurs de mesure transmises par le système de capteurs de force (10) et/ou le système de capteurs de température (9).
6. Dameuse selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'est** associée à l'unité de commande (St) un dispositif d'affichage (11) qui affiche les évaluations des valeurs de mesure.
7. Dameuse selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (St) est conçue pour piloter au moins une composante fonctionnelle de l'équipement auxiliaire (6) de telle sorte qu'un pilotage dépend des évaluations des valeurs de mesure du système de capteurs de force (10) et/ou du système de capteurs de température (9).
8. Dameuse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (St) est couplée avec au moins un appareil périphérique (12, 13) pour acquérir des géodonnées de la surface enneigée et/ou pour acquérir des paramètres ambiants, comme notamment une température ambiante et une humidité de l'air pour procéder à un pilotage de ladite au moins une composante fonctionnelle de l'équipement auxiliaire (6) en fonction d'une évaluation supplémentaire des paramètres ambiants et/ou des géodonnées.



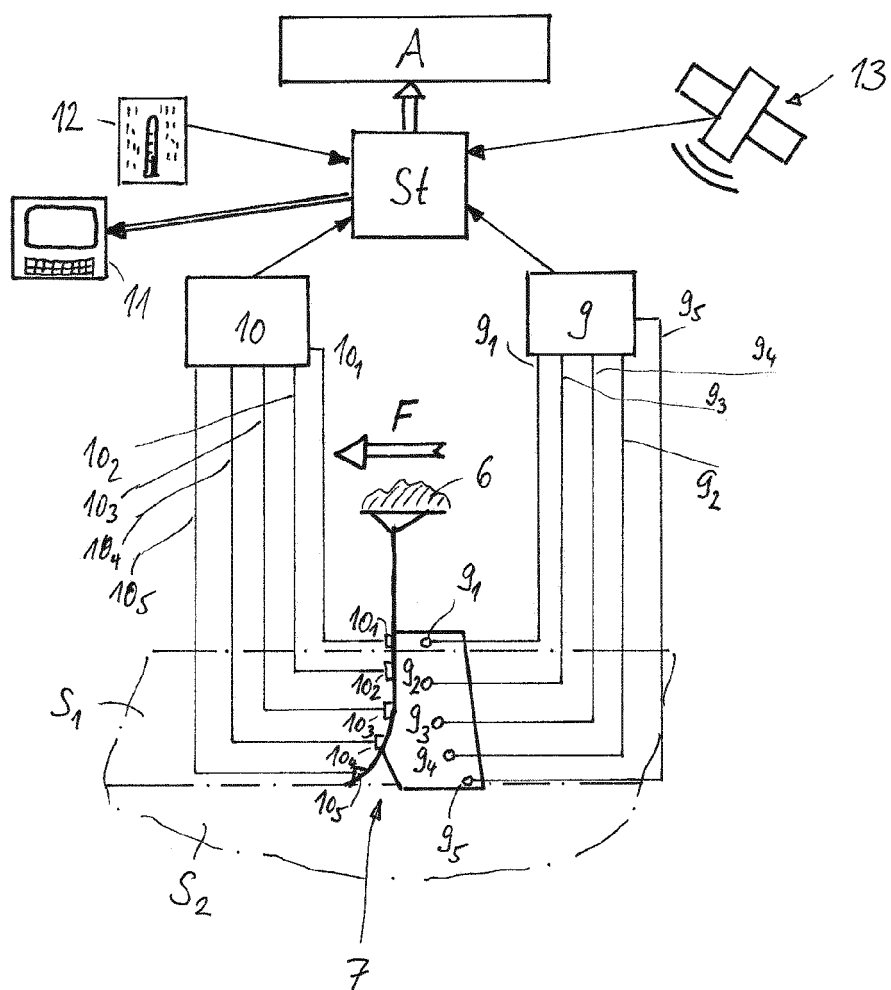


Fig. 2

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 10141155 A1 [0002]
- DE 202008000422 U1 [0002]