

(19)



(11)

EP 4 512 960 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

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

(21) Anmeldenummer: **24190192.5**

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

(22) Anmeldetag: **23.07.2024**

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

(72) Erfinder:
• **Behmüller, Andreas**
89171 Illerkirchberg (DE)
• **Bayer, Matthias**
89129 Nerenstetten (DE)

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

(30) Priorität: **24.08.2023 DE 102023122683**

(71) Anmelder: **Kässbohrer Geländefahrzeug AG**
88471 Laupheim (DE)

(54) PISTENRAUPE MIT WENIGSTENS EINEM ARBEITSGERÄT

(57) 2.1 Eine Pistenraupe mit wenigstens einem Arbeitsgerät, das schwenkbar an der Pistenraupe angebracht ist, sowie mit einem Arbeitsantrieb, der zur Steuerung einer Schwenkbewegung des wenigstens einen Arbeitsgeräts vorgesehen ist, mit einem Neigungssensor zur Erfassung von Neigungen der Pistenraupe relativ zu einem befahrenen Untergrund, sowie mit einer elektronischen Steuereinheit zur Steuerung des Arbeitsantriebs für das wenigstens eine Arbeitsgerät ist bekannt.

2.2 Erfindungsgemäß ist der Neigungssensor an die Steuereinheit angeschlossen, um Neigungsdaten an die Steuereinheit zu übertragen, die Steuereinheit weist eine Datenverarbeitungseinheit auf, um im Fahrbetrieb der Pistenraupe in Abhängigkeit von den Neigungsdaten Betrag und Richtung einer momentanen Steigung der Pistenraupe zu berechnen, in einem Speicher der

Steuereinheit sind eine Masse des Arbeitsgeräts und ein Abstand eines Masseschwerpunkts des Arbeitsgeräts relativ zu der Schwenkachse des Arbeitsgeräts abgelegt, mittels der Datenverarbeitungseinheit werden unter Berücksichtigung der in dem Speicher abgelegten Masse- und Abstandsdaten und unter Berücksichtigung der momentanen Steigung der Pistenraupe eine Hangabtriebskraft und ein daraus resultierendes, um die Schwenkachse wirkendes momentanes Drehmoment für das Arbeitsgerät berechnet, und abhängig von dem berechneten momentanen Drehmoment ist der Arbeitsantrieb durch die Steuereinheit derart ansteuerbar, dass das jeweilige momentane Drehmoment ausgeglichen wird.

2.3 Einsatz für Pistenraupen zur Schneegeländebearbeitung

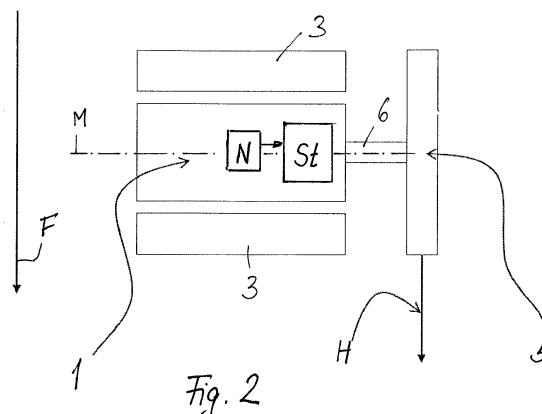


Fig. 2

EP 4 512 960 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pistenraupe mit wenigstens einem Arbeitsgerät, das um eine fahrzeugseitige Schwenkachse schwenkbar an der Pistenraupe angebracht ist, sowie mit einem Arbeitsantrieb, der zur Steuerung einer Schwenkbewegung des wenigstens einen Arbeitsgeräts vorgesehen ist, mit einer Neigungssensorik zur Erfassung von Neigungen der Pistenraupe um eine Fahrzeuglängsachse und eine Fahrzeugquerachse relativ zu einem befahrenen Untergrund, sowie mit einer elektronischen Steuereinheit zur Steuerung des Arbeitsantriebs für das wenigstens eine Arbeitsgerät.

[0002] Eine derartige Pistenraupe ist allgemein bekannt. Die Pistenraupe stellt ein Kettenfahrzeug dar, das zur Pflege und zur Bearbeitung von Schneegelände eingesetzt wird. Eine entsprechende Pistenraupe kann als frontseitiges Arbeitsgerät ein Räumschild und als heckseitiges Arbeitsgerät eine Heckfräse aufweisen. Die Heckfräse ist an einem Geräteträger befestigt, der heckseitig an einem Fahrzeugrahmen der Pistenraupe um eine Schwenkachse schwenkbeweglich gelagert ist. Zur Stützung und zur Verstellung des Geräteträgers sind Hydraulikzylinder einer Arbeitshydraulik vorgesehen, die durch eine Steuereinheit angesteuert werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pistenraupe der eingangs genannten Art zu schaffen, die unabhängig von einer Hanglage des zu bearbeitenden Schneegeländes einen ökonomischen und qualitativ guten Einsatz des Arbeitsgeräts ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Neigungssensorik an die Steuereinheit angeschlossen ist, um Neigungsdaten an die Steuereinheit zu übertragen, dass die Steuereinheit eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, um im Fahrbetrieb der Pistenraupe in Abhängigkeit von den Neigungsdaten Betrag und Richtung einer momentanen Steigung zu berechnen, dass in einem Speicher der Steuereinheit eine Masse des Arbeitsgeräts und ein Abstand eines Massenschwerpunkts des Arbeitsgeräts relativ zu der Schwenkachse des Arbeitsgeräts abgelegt sind, dass mittels der Datenverarbeitungseinheit unter Berücksichtigung der in dem Speicher abgelegten Masse- und Abstandsdaten und unter Berücksichtigung der momentanen Steigung der Pistenraupe im Fahrbetrieb eine Hangabtriebskraft und ein daraus resultierendes, um die Schwenkachse wirkendes momentanes Drehmoment für das Arbeitsgerät berechnet werden, und dass abhängig von dem berechneten momentanen Drehmoment der Arbeitsantrieb durch die Steuereinheit derart ansteuerbar ist, dass das jeweilige momentane Drehmoment ausgeglichen wird. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht einen Ausgleich des Einflusses der Hangabtriebskraft auf das Arbeitsgerät bei quer oder schräg zu einer Falllinie eines Hanges eines Schneegeländes erfolgreicher Fahrt der Pistenraupe, so dass zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen für das Arbeitsgerät entbehrlich sind. Dadurch ist mit einfachen Mitteln ein gleichmäßiger Fahr- und Pistenpflegebetrieb

der Pistenraupe auch bei Fahrten am Hang gewährleistet. Als Arbeitsgerät für die Pistenraupe ist insbesondere eine Heckfräse, aber auch ein frontseitiges Räumschild oder auch eine auf der Pistenraupe positionierte Winde vorgesehen. Als Arbeitsantrieb kann ein hydraulischer Antrieb oder ein elektrischer Antrieb vorgesehen sein. Der Arbeitsantrieb kann Stellzylinder oder Stellspindeln und/oder Elektromotoren oder Hydromotoren aufweisen. Die Neigungssensorik kann einen oder mehrere Neigungssensoren aufweisen.

[0005] In Ausgestaltung der Erfindung wird ein momentaner Schwenkwinkel des Arbeitsgeräts relativ zu der Fahrzeuglängsachse erfasst und bei der Berechnung des momentanen Drehmoments berücksichtigt. Diese Ausgestaltung nutzt die Erkenntnis, dass bei einer Kurvenfahrt der Pistenraupe ein entsprechendes Arbeitsgerät, insbesondere eine Heckfräse, in einem Winkel zur Fahrzeuglängsachse ausgerichtet ist, um auch bei der Kurvenfahrt eine gute Pistenbearbeitung zu ermöglichen. Durch die entsprechende Auslenkung ändert sich auch die Lage des Masseschwerpunkts, so dass die beschriebene Ausgestaltung hilfreich ist, um auch für Kurvenfahrten eine ausgeglichene Stützung des Arbeitsgeräts zu erzielen.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Arbeitsgerät eine an einem heckseitigen Geräteträger der Pistenraupe angeordnete Heckfräse vorgesehen, und die Schwenkachse des Arbeitsgeräts ist durch eine fahrzeugseitige Schwenkachse des Geräteträgers definiert. Diese Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, da eine ausgeglichen nachgeführte Heckfräse für eine Pistenraupe unter allen Fahrbedingungen der Pistenraupe eine gute Bearbeitungsqualität für das überfahrene, mehr oder weniger steile Schneegelände ermöglicht. Die Heckfräse weist eine oder mehrere angetriebene Fräswellen sowie eine heckseitig an die Fräswellen anschließende Glätteinrichtung auf.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Arbeitsgerät ein auf der Pistenraupe montierter Windenarm vorgesehen, der durch einen Drehantrieb steuerbar ist, der den Arbeitsantrieb bildet. Der Windenarm ist Teil einer Seilwinde, die in steilem Gelände den Betrieb der Pistenraupe unterstützt. Eine Drehachse des Windenarms um eine Fahrzeughochrichtung bildet die Schwenkachse des Windenarms relativ zur Pistenraupe. Der Windenarm selbst erstreckt sich im Wesentlichen radial zu der entsprechenden Drehachse und damit im Wesentlichen horizontal - auf eine Ausrichtung der Pistenraupe in einer Horizontalebene bezogen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Arbeitsgerät ein frontseitig an der Pistenraupe montiertes Räumschild vorgesehen. Das Räumschild kann in unterschiedlichen Ausrichtungen an einer Frontseite der Pistenraupe geneigt werden. Als Arbeitsantrieb ist vorzugsweise eine Arbeitshydraulik mit mehreren Hydraulikzylindern vorgesehen, die zwischen einem Fahrzeugrahmen der Pistenraupe und dem Räumschild erstreckt sind.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Arbeitsantrieb hydraulisch ausgeführt und weist mehrere Hydraulikzylinder auf, die mittels der Steuereinheit elektrisch ansteuerbar sind. Den Hydraulikzylindern sind vorzugsweise Druckregelventile zugeordnet, die elektrisch angesteuert werden.

[0010] 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 in einer Draufsicht eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pistenraupe,

Fig. 2 schematisch die Pistenraupe nach Fig. 1 in einem Fahrbetrieb quer zu einem Hang eines Schneegeländes,

Fig. 3 schematisch in vergrößerter Darstellung eine Ansteuerung eines Geräteträgers der Pistenraupe, der eine Heckfräse trägt, und

Fig. 4 schematisch ein Blockschaltbild zur Ansteuerung des Geräteträgers gemäß Fig. 3.

[0011] Eine Pistenraupe 1 nach Fig. 1 weist in grundsätzlich bekannter Weise einen Fahrwerksrahmen 2 auf, der auf gegenüberliegenden Längsseiten der Pistenraupe 1 von jeweils einem Kettenlaufwerk 3 flankiert ist. Zum Antrieb der Kettenlaufwerke 3 ist ein Fährantrieb vorgesehen, der entweder durch einen zentralen Elektro- oder Verbrennungsmotor mit einem angeschlossenen Hydraulikkreislauf zum Antreiben von Turasrädern der Kettenlaufwerke 3 oder durch einen rein elektrischen Fährantrieb gebildet ist. In einem Fahrbetrieb der Pistenraupe 1 treiben die Turasräder die Kettenlaufwerke an, wodurch die Pistenraupe 1 sich fortbewegt, insbesondere entlang eines Hanges einer Schneepiste. Bei steilen Schneepisten kann auf der Pistenraupe 1 eine Winde positioniert sein, die über einen Windenarm ein Windenseil führt, das ortsfest oberhalb der steilen Schneepiste eingehängt ist. Im Fahrbetrieb fährt die Pistenraupe 1 den Hang nach oben oder nach unten oder quer zu dem Hang oder schräg zu dem Hang. Frontseitig auf dem Fahrwerksrahmen 2 ist ein Fahrerhaus 4 angeordnet. In Abstand vor dem Fahrerhaus 4 ist zudem an dem Fahrwerksrahmen 2 ein Räumschild 7 angelenkt, das mittels eines Trägersrahmens 8 mit dem Fahrwerksrahmen 2 und damit mit der Pistenraupe 1 verbunden ist. Das Räumschild 7 ist um eine in Fahrzeughochrichtung erstreckte Schwenkachse wie auch um eine in Fahrzeugquerrichtung erstreckte Schwenkachse relativ zu dem Trägerahmen 8 schwenkbeweglich verstellbar. Hierzu sind lediglich teilweise dargestellte hydraulische Stellzylinder einer Arbeitshydraulik vorgesehen, die als Arbeitsantrieb für das Räumschild 7 dienen.

[0012] Hinter dem Fahrerhaus 4 ist auf einer nicht

näher bezeichneten Plattform des Fahrwerksrahmens 2 eine Seilwinde 9 angeordnet, die einen in der Darstellung nach Fig. 1 nach vorne ragenden Windenarm 10 aufweist. Der Windenarm 10 ist um eine in Fahrzeughochrichtung erstreckte Drehachse relativ zu der Plattform des Fahrwerksrahmens 2 um 360° drehbeweglich gelagert. Die Seilwinde 9 trägt ein auf- und abrollbares Windenseil, das über den Windenarm 10 geführt ist und in einem Windenbetrieb der Pistenraupe 1 ortsfest an einem oberen Ende eines Steilhangs eines Schneegeländes endseitig eingehängt ist. Die Seilwinde unterstützt einen Fahrbetrieb der Pistenraupe 1 in steilen Bereichen des überfahrenen Schneegeländes, indem das hangseitig fixierte Windenseil unter Spannung gesetzt wird und ein Windenantrieb der Seilwinde 9 eine permanente Zugkraft auf das Windenseil ausübt, um den Fährantrieb des Kettenlaufwerks 3 der Pistenraupe 1 zu unterstützen. Der Windenarm 10 bildet einen Auslegerarm für das Windenseil und ist je nach Fahrtrichtung der Pistenraupe 1 relativ zum Hang immer so ausgelenkt, dass der Windenarm 10 und das unter Zugspannung befindliche Windenseil miteinander fluchten.

[0013] Heckseitig ist an der Pistenraupe 1 als Arbeitsgerät eine Heckfräse 5 angeordnet, die zur Zerkleinerung und Glättung der von dem Kettenlaufwerk 3 überfahrenen Schneeoberfläche dient. Dazu weist die Heckfräse 2 eine oder mehrere angetriebene Fräswellen auf. Die wenigstens eine Fräswelle wird durch einen Fräsenantrieb angetrieben, der hydraulisch oder elektrisch ausgeführt ist. Heckseitig der Fräswellen ist eine Glätteinrichtung vorgesehen, die durch die Fräswellen zerkleinerte Schnee- und Eisklumpen auf der Schneeoberfläche verdichtet und glättet. Die Heckfräse 5 ist an einem Geräteträger 6 aufgehängt, der heckseitig an dem Fahrwerksrahmen 2 um eine zumindest im Wesentlichen in Fahrzeughochrichtung erstreckte Schwenkachse S schwenkbeweglich gelagert ist.

[0014] Im Fahrbetrieb der Pistenraupe 1 gemäß Fig. 1 entlang eines Hanges eines Schneegeländes wirken auf die Pistenraupe 1 Hangabtriebskräfte (Fig. 2), wenn die Pistenraupe 1 in einem Winkel zu einer Falllinie F des Hanges des Schneegeländes fährt. Darunter sind sowohl Querfahrten als auch Schrägfahrten der Pistenraupe bergauf oder bergab zu verstehen. Damit wirken entsprechende Hangabtriebskräfte auch auf die Heckfräse 5, die über den Geräteträger 6 an dem Fahrwerksrahmen 2 der Pistenraupe 1 angelenkt ist. Bei Geradeausfahrt der Pistenraupe 1 ist der Geräteträger 6 in Fahrzeuglängsrichtung fluchtend zu einer Fahrzeugmittellängsachse M ausgerichtet. Wenn die Pistenraupe 1 eine Kurve fährt oder wendet, wird der Geräteträger 6 um einen Schwenkwinkel in einer horizontalen Fahrzeugebene relativ zur Fahrzeugmittellängsachse M ausgelenkt, um die Heckfräse 5 entsprechend der Kurvenbahn der Pistenraupe 1 nachführen zu können. Hierdurch ist gewährleistet, dass auch bei Kurvenfahrt der Pistenraupe 1 die Heckfräse 5 über eine gesamte Breite der durch das Kettenlaufwerk 3 überfahrenen Schneeoberfläche

eine Zerkleinerung und Glättung dieser Schneeoberfläche ermöglicht.

[0015] Die erfindungsgemäße Pistenraupe 1 nach den Fig. 1 bis 3 ermöglicht einen Ausgleich der Wirkung der Hangabtriebskraft auf den Fahrbetrieb der Pistenraupe 1 und insbesondere auf den Betrieb der Heckfräse 5, die ein Arbeitsgerät im Sinne der Erfindung darstellt.

[0016] Hierzu ist eine in der Pistenraupe 1 fest verbaute Neigungssensorik N vorgesehen (Fig. 2 bis 4), die Neigungen der Pistenraupe 1 in Fahrzeuginnenrichtung NX und in Fahrzeugquerrichtung NY erfasst. Die Neigungssensorik N mit der Neigungserfassung NX in Längsrichtung und der Neigungserfassung NY in Querrichtung ist an eine elektronische Steuereinheit St angeschlossen, die eine Datenverarbeitungseinheit aufweist und ebenfalls an der Pistenraupe 1 angeordnet ist. Die Datenverarbeitungseinheit ist vorzugsweise in Form eines Softwareprogramms realisiert.

[0017] Der Geräteträger 6 ist - wie bereits ausgeführt - um die Schwenkachse S heckseitig an dem Fahrwerksrahmen 2 der Pistenraupe 1 schwenkbeweglich gelagert. Die jeweilige Ausrichtung des Geräteträgers 6 relativ zu der Fahrzeugmittellängsachse M (Fig. 3) wird durch einen Winkelsensor W erfasst. In der Darstellung gemäß den Fig. 2 und 3 ist dieser Schwenkwinkel des Geräteträgers 6 relativ zur Fahrzeugmittellängsachse M null. Sobald der Geräteträger 6 bei einer Kurvenfahrt der Pistenraupe 1 relativ zur Fahrzeugmittellängsachse M der Pistenraupe 1 ausgelenkt ist, ist der Schwenkwinkel betragsmäßig größer null. Die Richtung der Auslenkung im Gegenuhrzeigersinn oder im Uhrzeigersinn wird durch den Winkelsensor W ebenfalls erfasst. Dabei kann insbesondere die eine Drehrichtung mit einem Minuszeichen und die andere Drehrichtung mit einem Pluszeichen versehen werden. Der Winkelsensor W ist ebenfalls mit der elektronischen Steuereinheit St und ihrer Datenverarbeitungseinheit verbunden. Die Datenverarbeitungseinheit innerhalb der elektronischen Steuereinheit St errechnet anhand der von der Neigungssensorik N gelieferten Sensordaten sowohl einen Betrag als auch eine Richtung der jeweils momentan anliegenden Steigung der Pistenraupe 1 sowohl quer als auch längs der Falllinie F des befahrenen Hangs des Schneegeländes. Unter der Richtung der momentanen Steigung ist die Fahrtrichtung der Pistenraupe 1 hangabwärts oder hangaufwärts zu verstehen.

[0018] Die Datenverarbeitungseinheit innerhalb der elektronischen Steuereinheit St weist einen Speicher auf, in dem eine Masse der Heckfräse 5 sowie ein Abstand eines Masseschwerpunkts der Heckfräse 5 relativ zu der Schwenkachse S des Geräteträgers 6 abgelegt sind. Diese Daten sind entnommen aus fixen Konstruktionsdaten der Heckfräse und des Geräteträgers der Pistenraupe, die vorzugsweise über CAD-Daten vorliegen.

[0019] Zudem werden in der Datenverarbeitungseinheit die von dem Winkelsensor W gelieferten Schwenkwinkeldaten verarbeitet unter Berechnung des Betrags

und der Richtung des Schwenkwinkels. Mit den aus den Sensordaten des Neigungssensors N und des Winkelsensors W errechneten Daten ist die auf die Heckfräse 5 jeweils momentan wirkende Hangabtriebskraft zu berechnen. Hieraus wird unter Zuhilfenahme der im Speicher der Datenverarbeitungseinheit abgelegten Daten des Abstands des Masseschwerpunkts der Heckfräse 5 relativ zur Schwenkachse S und der Masse der Heckfräse 5 ein am Geräteträger 6 an der Schwenkachse S wirkendes, resultierendes Drehmoment errechnet.

[0020] Der Geräteträger 6 wird auf gegenüberliegenden Seiten - in Fahrzeugquerrichtung gesehen - gestützt und gesteuert durch zwei hydraulische Stellzylinder A₁ und A₂, wie Fig. 3 zu entnehmen ist. Die hydraulischen Stellzylinder A₁, A₂ bilden einen Arbeitsantrieb für die Heckfräse 5 im Sinne der Erfindung. Die Stellzylinder A₁ und A₂ werden durch die elektronische Steuereinheit St elektrisch angesteuert über Druckregelventile D₁ und D₂. Die Steuereinheit St steuert diese Druckregelventile D₁, D₂ derart an, dass die jeweilige, momentan im Fahrbetrieb der Pistenraupe 1 auf die Heckfräse 5 wirkende Hangabtriebskraft ausgeglichen wird, so dass über die beiden Stellzylinder A₁, A₂ die Heckfräse 5 stabilisiert werden kann. Damit wird die Heckfräse 5 auch bei einer anhand der Fig. 2 erkennbaren Querfahrt der Pistenraupe 1 an einem Hang eines Schneegeländes durch die zwangsläufig wirkende Hangabtriebskraft nicht beeinflusst. Die Hangabtriebskraft H wird durch die Ansteuerung der Stellzylinder A₁, A₂ mittels der Steuereinheit St eliminiert.

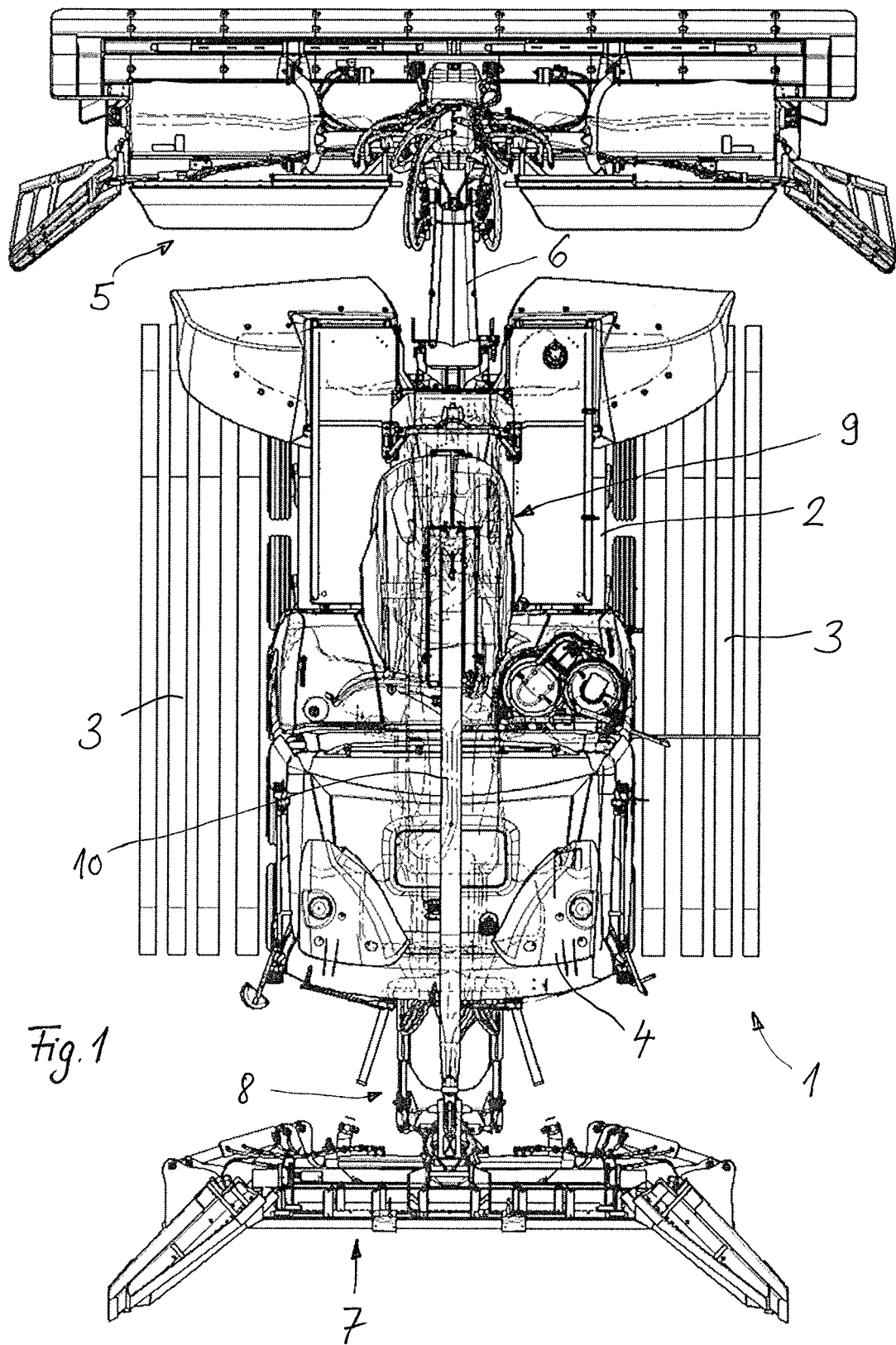
[0021] In nicht dargestellter Weise kann alternativ oder ergänzend nach demselben Prinzip auch der Windenarm 10 oder das Räumschild 7 angesteuert werden, um ebenfalls die Wirkung der Hangabtriebskraft bei Quer- oder Schrägfahrten der Pistenraupe 1 am Hang auszugleichen.

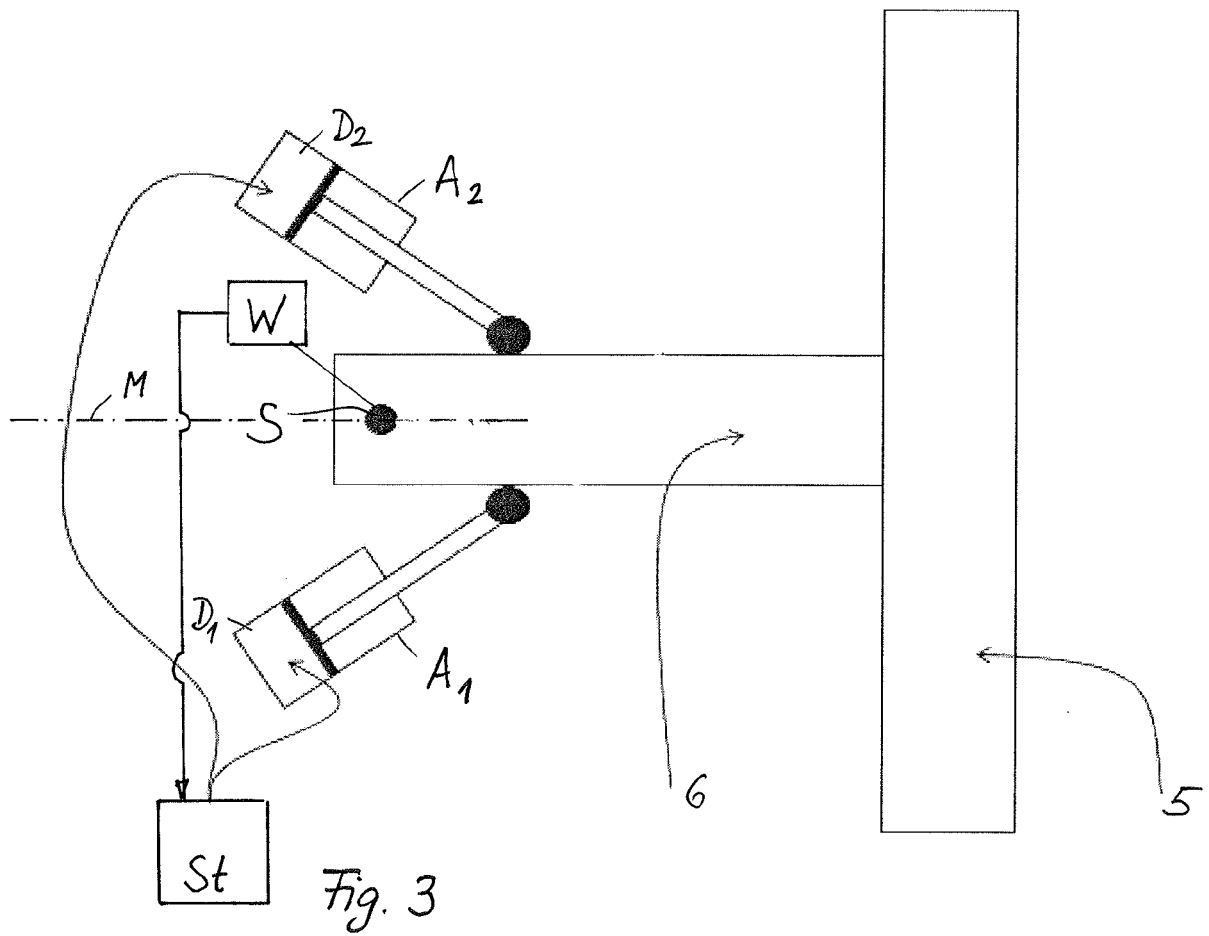
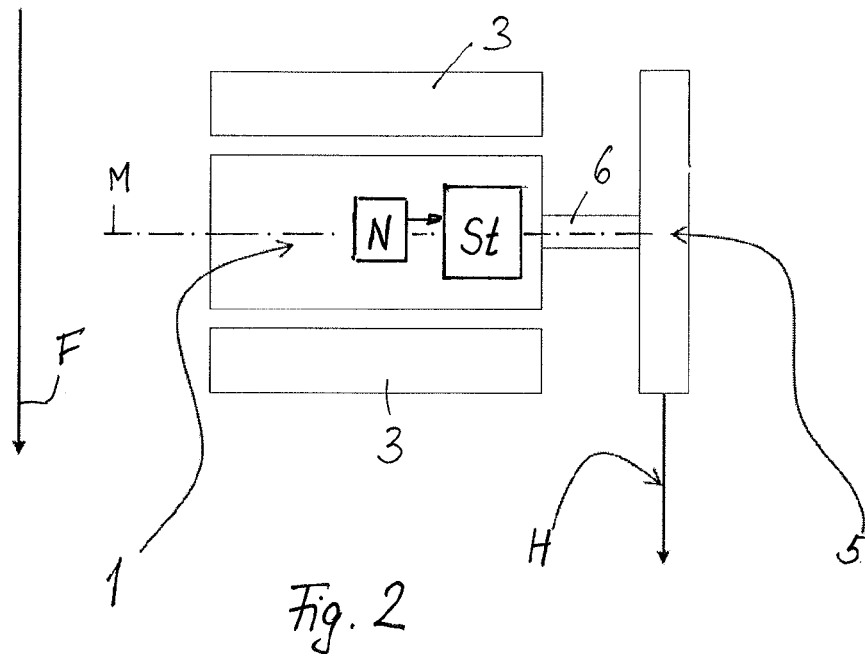
Patentansprüche

1. Pistenraupe (1) mit wenigstens einem Arbeitsgerät, das um eine fahrzeugseitige Schwenkachse (S) schwenkbar an der Pistenraupe (1) angebracht ist, sowie mit einem Arbeitsantrieb, der zur Steuerung einer Schwenkbewegung des wenigstens einen Arbeitsgeräts vorgesehen ist, mit einer Neigungssensorik (N) zur Erfassung von Neigungen der Pistenraupe um eine Fahrzeuginnenrichtung (M) und eine Fahrzeugquerrichtung relativ zu einem befahrenen Untergrund, sowie mit einer elektronischen Steuereinheit (St) zur Steuerung des Arbeitsantriebs für das wenigstens eine Arbeitsgerät, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigungssensorik (N) an die Steuereinheit (St) angeschlossen ist, um Neigungsdaten an die Steuereinheit (St) zu übertragen, dass die Steuereinheit (St) eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, um im Fahrbetrieb der Pistenraupe (1) in Abhängigkeit von den Neigungsdaten

Betrag und Richtung einer momentanen Steigung der Pistenraupe (1) zu berechnen, dass in einem Speicher der Steuereinheit (St) eine Masse des Arbeitsgeräts und ein Abstand eines Masseschwerpunkts des Arbeitsgeräts relativ zu der Schwenkachse (S) des Arbeitsgeräts abgelegt sind, dass mittels der Datenverarbeitungseinheit unter Berücksichtigung der in dem Speicher abgelegten Masse- und Abstandsdaten und unter Berücksichtigung der momentanen Steigung der Pistenraupe (1) im Fahrbetrieb eine Hangabtriebskraft und ein daraus resultierendes, um die Schwenkachse (S) wirkendes momentanes Drehmoment für das Arbeitsgerät berechnet werden, und dass abhängig von dem berechneten momentanen Drehmoment der Arbeitsantrieb durch die Steuereinheit (St) derart ansteuerbar ist, dass das jeweilige momentane Drehmoment ausgeglichen wird.

2. Pistenraupe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein momentaner Schwenkwinkel des Arbeitsgeräts relativ zu der Fahrzeuglängsachse (M) erfasst und bei der Berechnung des momentanen Drehmoments berücksichtigt wird.
3. Pistenraupe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Arbeitsgerät eine an einem heckseitigen Geräteträger (6) der Pistenraupe (1) angeordnete Heckfräse (5) vorgesehen ist, und dass die Schwenkachse (S) des Arbeitsgeräts durch eine fahrzeugseitige Schwenkachse des Geräteträgers (6) definiert ist.
4. Pistenraupe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Arbeitsgerät ein auf der Pistenraupe montierter Windenarm (10) vorgesehen ist, der durch einen Drehantrieb steuerbar ist, der den Arbeitsantrieb bildet.
5. Pistenraupe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Arbeitsgerät ein frontseitig an der Pistenraupe (1) montiertes Räumschild (7) vorgesehen ist.
6. Pistenraupe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsantrieb hydraulisch ausgeführt ist und mehrere hydraulische Stellzylinder (A_1 , A_2) aufweist, die mittels der Steuereinheit (St) elektrisch ansteuerbar sind.





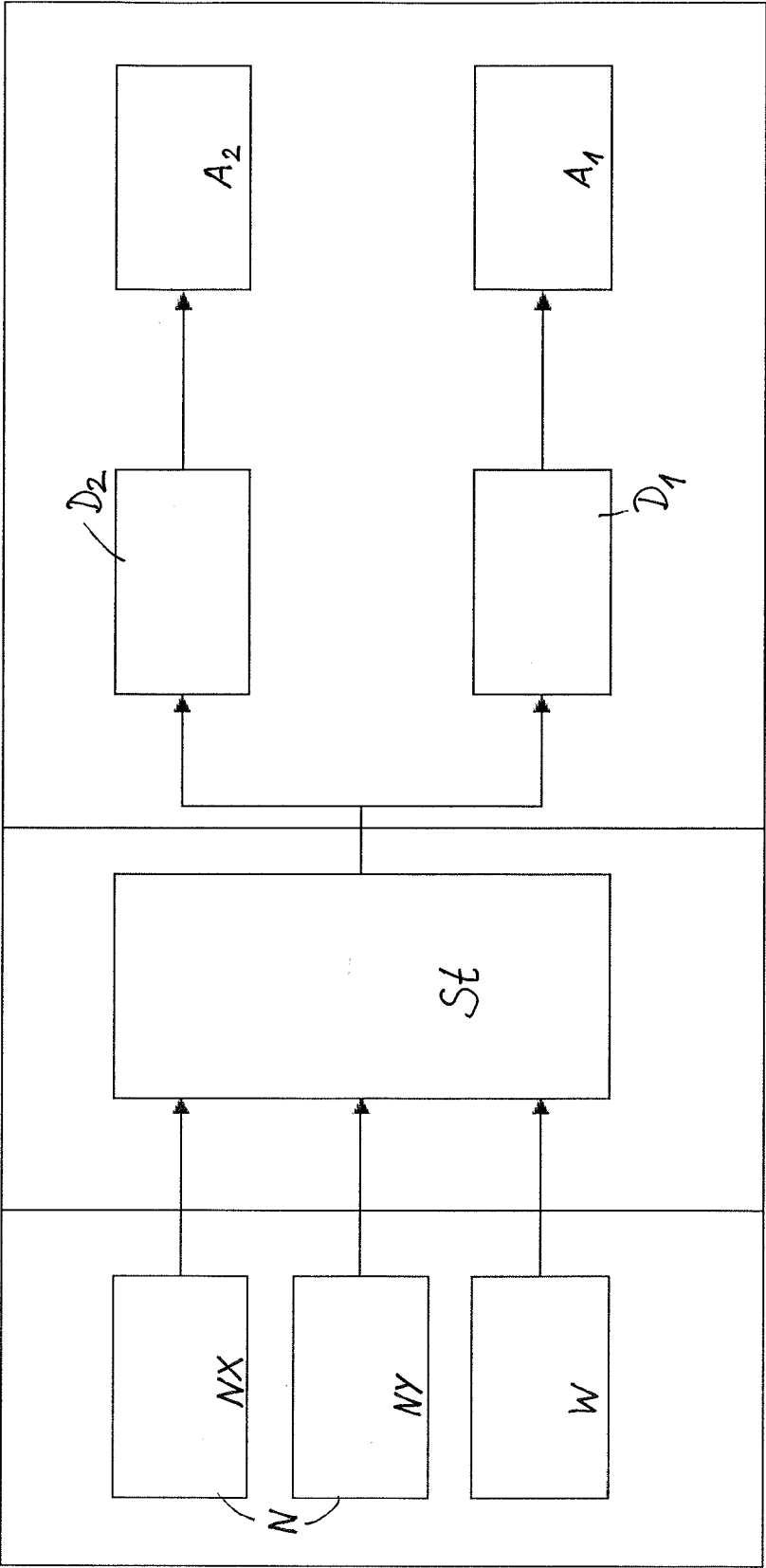


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 0192

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2022 205371 B3 (KAESSBOHRER GELAENDEFahrzeug AG [DE]) 10. August 2023 (2023-08-10) * das ganze Dokument *	1 - 6	INV. E01H4/02
Y	US 2022/090358 A1 (OSKARSSON BIRKIR [DK] ET AL) 24. März 2022 (2022-03-24) * das ganze Dokument *	1 - 6	
A	US 9 388 550 B2 (CATERPILLAR INC [US]) 12. Juli 2016 (2016-07-12) * das ganze Dokument *	1 - 6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01H E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 2024	Prüfer Kerouach, May
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum 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 24 19 0192

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-12-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102022205371 B3	10-08-2023	DE 102022205371 B3	10-08-2023
		EP 4286591 A1	06-12-2023
-----	-----	-----	-----
US 2022090358 A1	24-03-2022	CN 114249280 A	29-03-2022
		DE 102020124867 A1	24-03-2022
		US 2022090358 A1	24-03-2022
-----	-----	-----	-----
US 9388550 B2	12-07-2016	AU 2015224461 A1	31-03-2016
		US 2016076223 A1	17-03-2016
-----	-----	-----	-----

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