



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 396 140 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 651/90

(51) Int.Cl.⁵ : E01H 5/08

(22) Anmeldetag: 20. 3.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1992

(45) Ausgabetag: 25. 6.1993

(30) Priorität:

20. 3.1989 DE 3909120 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

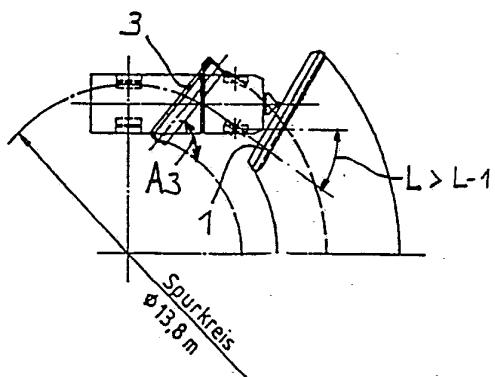
DE-PS3526883

(73) Patentinhaber:

ING. ALFRED SCHMIDT GMBH
D-7822 ST. BLASIEN (DE).

(54) SCHNEERÄUMFAHRZEUG MIT EINER DREHZAHL-STEUEREINRICHTUNG FÜR EINE KEHRWALZE

(57) Bei einem Schneeräumfahrzeug mit einem frontseitig angeordneten Räumergerät und einer an der Unterseite des Fahrzeugs hinter dessen Vorderachse angeordneten Kehrwalze ist eine Drehzahl-Steuereinrichtung für die Kehrwalze vorgesehen, um die Walzenumfangsgeschwindigkeit fahrtabhängig einzustellen, wobei die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) bei Geradeausfahrt und Kurvenfahrt oberhalb einer vorgegebenen ersten Fahrzeuggeschwindigkeit (f_1) bzw. unterhalb eines kritischen Lenkwinkels (L_1) zwischen einer minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{min}), mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit (f) ansteigend einstellbar ist, bei langsamer Fahrt, unterhalb der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit (f_1) bzw. bei enger Kurvenfahrt, nach Überschreiten des kritischen Lenzwinkels (L_1) hingegen eine hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) einstellbar ist, welche nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{max}) ist.



B

AT 396 140

Die Erfindung betrifft ein Schneeräumfahrzeug mit einer Drehzahl-Steuereinrichtung für eine Kehrwalze, die an der Unterseite des Fahrzeuges, das ein frontseitig angeordnetes Räumgerät aufweist, hinter der Vorderachse des Fahrzeuges angeordnet ist, zur fahrtabhängigen Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit.

Ein Schneeräumfahrzeug mit einer derartigen Drehzahl-Steuereinrichtung für die Kehrwalze ist aus der

- 5 DE-PS-35 26 883 bekannt. Dabei wird die Walzenumfangsgeschwindigkeit zwischen einem minimalen Wert und einem maximalen Wert linear-proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit gesteuert. Diese Art der Steuerung gewährleistet beim Betrieb der Kehrwalze einen niedrigeren Energieeinsatz bei reduziertem Borstenverschleiß. Die Praxis hat allerdings gezeigt, daß im Räumbetrieb bei sehr engen Kurven die Kehrwalze nicht mehr in der Lage ist, den erfaßten Schnee wegzuschaffen, da das Schneeräumfahrzeug entsprechend dem hohen Lenkeinschlag, d. h.
10 Lenkwinkel, besonders langsam fährt, wobei die Walzenumfangsgeschwindigkeit den minimalen Wert annimmt. Hinzu kommt, daß sich mit zunehmendem Lenkeinschlag der Anstellwinkel der Walze entsprechend vergrößert, so daß die Förderrichtung der Walze von seitlich immer mehr nach vorne wandert.

- 15 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den funktionsgerechten Einsatz der Kehrwalze generell bei Langsamfahrt, insbesondere beim Fahren enger Kurven, sicherzustellen, ohne dabei die Vorteile des optimalen Energieeinsatzes und geringen Borstenverschleißes aufzugeben.

- 20 Gemäß einem ersten Aspekt sieht die Erfindung eine Drehzahl-Steuereinrichtung für eine Kehrwalze, die an der Unterseite des Fahrzeuges, das ein frontseitig angeordnetes Räumgerät aufweist, hinter der Vorderachse des Fahrzeuges angeordnet ist, zur fahrtabhängigen Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit vor, wobei bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb einer ersten Fahrzeuggeschwindigkeit, bis zum Erreichen einer zweiten Fahrzeuggeschwindigkeit, die Walzenumfangsgeschwindigkeit zwischen einer minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit und einer maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit, mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit ansteigend, einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit zwischen Null und der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit eine hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit einstellbar ist, welche nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit ist.

- 25 Nach einem zweiten Aspekt sieht die Erfindung eine Drehzahl-Steuereinrichtung für eine Kehrwalze, die an der Unterseite des Fahrzeuges, das ein frontseitig angeordnetes Räumgerät aufweist, hinter der Vorderachse des Fahrzeuges angeordnet ist, zur fahrtabhängigen Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit vor, wobei eine minimale und eine maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenumfangsgeschwindigkeit bei Geradeausfahrt und bei Kurvenfahrt bis zum Erreichen eines kritischen Lenkwinkels zwischen der minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit und der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit, mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit ansteigend, hingegen bei enger Kurvenfahrt des Fahrzeugs, nach Überschreiten des kritischen Lenkwinkels, auf eine hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit einstellbar ist, die nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit ist, vorzugsweise mit zunehmendem Lenkwinkel von der minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit bis zur maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit ansteigt.

- 30 35 Nach der Erfindung ist somit vorgesehen, daß abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. vom Lenkwinkel unterschieden wird zwischen einem Fahrbereich mit variabler Steuerung der Walzenumfangsgeschwindigkeit nach Überschreiten der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. Unterschreiten des kritischen Lenkwinkels, wobei die Walzenumfangsgeschwindigkeit mit der Fahrzeuggeschwindigkeit zunimmt, und einem Fahrbereich unterhalb der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. oberhalb des kritischen Lenkwinkels, in welchem die Walzenumfangsgeschwindigkeit - beispielsweise konstant - auf einem Wert nahe oder gleich ihrem Maximum gesteuert wird. Dieser Fahrbereich ist besonders wichtig für das Räumen auf engen Kurven, da hier wegen des großen Anstellwinkels der Kehrwalze das Wegfördernd des Schnees aus dem Fahrzeubereich nur noch durch die erfindungsgemäß angesteuerte hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit bewältigt werden kann.

- 40 45 Dieses Umsteuern der Kehrwalze etwa auf maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit kann im Rahmen der Erfindung wie erwähnt auf zweifache Weise erfolgen; zum einen in Abhängigkeit vom Erreichen bzw. Unterschreiten der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit, das ist eine extrem niedrige Geschwindigkeit, etwa bei 5 km/h; zum anderen bei enger Kurvenfahrt des Fahrzeugs, d. h. bei Erreichen bzw. Überschreiten des kritischen Lenkwinkels. Die Walzenumfangsgeschwindigkeit wird dann solange auf einem beispielsweise konstanten Wert nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit gehalten, bis die erste Fahrgeschwindigkeit wieder überschritten bzw. der kritische Lenkwinkel wieder unterschritten wird, wonach wieder die fahrgeschwindigkeitsabhängige varibale Steuerung der Walzenumfangsgeschwindigkeit einsetzt. Nach einer besonders vorteilhaften Variante der lenkwinkelabhängigen Steuerung ist vorgesehen, daß nach Überschreiten des kritischen Lenkwinkels (L-1) der Wert der (hohen) Walzenumfangsgeschwindigkeit mit zunehmendem Lenkwinkel von der minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit bis zur maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit ansteigt, zweckmäßigerweise linear-proportional. Besonders wirksam, wenngleich weniger borstenschonend wäre, allerdings ein überproportionales Ansteigen der Walzenumfangsgeschwindigkeit. Zur automatischen Ermittlung und Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit kann die Steuereinrichtung entsprechend programmierbar sein, d. h. es ist eine Steuerelektronik vorhanden, welche mindestens die folgenden Eingangssignalwerte umfaßt:

- 50 55 60 a) Minimale Walzenumfangsgeschwindigkeit (w-min);
b) maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit (w-max);

- 5 c) Walzendurchmesser (d) je nach Walzengröße und/oder -abnutzung;
 d) jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit (f);
 e) erste Fahrzeuggeschwindigkeit ($f-1$);
 f) zweite Fahrzeuggeschwindigkeit ($f-2$);
 g) kritischer Lenkwinkel ($L-1$).

10 Es versteht sich von selbst, daß im Fahrbereich zwischen der ersten und der zweiten Fahrzeuggeschwindigkeit eine Verlaufssteuerung für die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) erforderlich ist, welche beispielsweise nach einem konstanten oder variablen Verhältniswert zwischen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) und Fahrzeuggeschwindigkeit (f) programmiert ist. Ein Beispiel für eine Steuerungscharakteristik der Walzenumfangsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit ist in der eingangs genannten DE-PS-35 26 883 anhand eines Diagramms erläutert.

15 Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, das Hochfahren der Walzenumfangsgeschwindigkeit bei Langsamfahrt oder enger Kurvenfahrt des Fahrzeugs durch die Steuereinrichtung entweder alternativ zu betreiben oder beide Möglichkeiten miteinander zu verknüpfen, bevorzugt in der Weise, daß der genannte Betriebszustand der Kehrwalze entweder in Abhängigkeit vom Erreichen bzw. Überschreiten der ersten Fahrgeschwindigkeit ($f-1$) oder vom Erreichen bzw. Überschreiten des kritischen Lenkwinkels ($L-1$) eintritt. Ein Lenkwinkelsignal kann dabei z. B. durch kapazitive Impulsgeber vom Lenkgetriebe oder an der Lenkstange abgenommen werden. Über ein Relais der Steuerelektronik kann dann deren fahrgeschwindigkeitsabhängige Steuerspannung für die Walzenumfangsgeschwindigkeit entweder auf einen maximalen Wert geschaltet werden oder proportional zum Lenkwinkelsignal ansteigen.

20 Für den Fahrer ergibt sich bei einem gemäß der Erfindung gesteuerten Schneeräumfahrzeug der Vorteil, daß er sich insbesondere beim Fahren enger Kurven bzw. beim Rangieren auf engstem Raum ganz auf das Steuern des Fahrzeugs konzentrieren kann, ohne dabei ein schlechteres Räumergebnis befürchten zu müssen. Die Steuereinrichtung sorgt automatisch dafür, daß unabhängig von den Fahrbedingungen stets die geeignete Kehrwalzendrehzahl eingestellt wird.

25 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Schneeräumfahrzeug; Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf das Schneeräumfahrzeug in Kurvenfahrt; und Fig. 3 eine Draufsicht ähnlich Fig. 2, jetzt jedoch bei in enger Kurvenfahrt befindlichem Schneeräumfahrzeug.

30 Fig. 1 zeigt in der Draufsicht ein Schneeräumfahrzeug als Lastkraftwagen, an welchem frontseitig ein Schneepflug (1) und heckseitig eine Blaseinrichtung (2) - welche nicht Gegenstand der Erfindung sind, sondern nur der Vollständigkeit halber dargestellt sind - angebaut sind. Zwischen den Fahrzeugachsen befindet sich an der Unterseite des Fahrzeuges eine Kehrwalze (3). Sowohl die Kehrwalze (3) als auch der Schneepflug (1) sind schwenkbar angelekt, so daß sie den Schnee wahlweise nach beiden Seiten räumen können; im Falle der Fig. 1 erfolgt der Schneetransport gemäß den Pfeilen (P) und (K) zur rechten Fahrzeugseite hin; dabei bürstet die Kehrwalze (3) den Schnee entgegen der Fahrtrichtung (Pfeil (F)), d. h. die Kehrwalze (3) rotiert entgegengesetzt zu den Rädern des Fahrzeugs. Der weder vom Schneepflug (1) noch von der Kehrwalze (3) erfaßte Schnee wird durch das Blasgerät (2), ebenfalls wählbar nach rechts oder links aus der Fahrspur des Schneeräumfahrzeugs geblasen.

35 Die Fig. 2 und 3 zeigen ein derartiges Schneeräumfahrzeug - ohne Blaseinrichtung - jeweils in der Kurvenfahrt, mit einem Lenkwinkel bzw. Lenkeinschlag (L), wobei die Spurkreise der äußeren und inneren Enden des Schneepfluges (1) und der Kehrwalze (3) eingezeichnet sind. Außerdem ist der Spurkreis des Fahrzeugs, im Falle der Fig. 2 mit 26 m und im Falle der Fig. 3 mit 13,8 m Durchmesser, angegeben.

40 Gemäß Fig. 2, d. h. bei einem Spurkreis von 26 m für das in Fig. 1 dargestellte Fahrzeug ist der kritische Lenkwinkel ($L = L-1$) erreicht; dabei kommt es gerade zu einer Überdeckung der inneren Spurkreise des Räumgerätes (1) und der Kehrwalze (3), d. h. die Kehrspur (5) wird vollständig von der Räumspur (4) überdeckt. Gemäß Fig. 3 ist diese Überdeckung nicht mehr gegeben. Hier ist der größte Lenkeinschlag bei einem Spurkreis des Fahrzeugs von 13,8 m erreicht ($L > L-1$).

45 Grundsätzlich ist der kritische Lenkwinkel ($L-1$) frei wählbar, bevorzugt wird man ihn so festlegen, daß bei seinem Erreichen gerade noch eine ausreichende Wurfweite der Kehrwalze erzielt wird. Nach Überschreiten des kritischen Lenkwinkels ($L-1$) wird durch die Drehzahl-Steuereinrichtung des Schneeräumfahrzeugs das Umsteuern von der fahrgeschwindigkeitsabhängigen Walzenumfangsgeschwindigkeit auf eine hohe bzw. mit weiterem Lenkeinschlag ansteigende Walzenumfangsgeschwindigkeit bewirkt. Der kritische Lenkwinkel ($L-1$) ist zu diesem Zweck der Steuerelektronik als Eingangssignal vorzugeben.

50 Bei Geradeausfahrt beträgt der Anstellwinkel ($A1$) zwischen Kehrwalze und Fahrtrichtung etwa 45° ; er vergrößert sich bei Kurvenfahrt zunehmend mit größerem Lenkeinschlag bzw. Lenkwinkel (L), wie ein Vergleich mit Fig. 2 (Anstellwinkel ($A2$)) und Fig. 3 (Anstellwinkel ($A3 > A2 > A1$)) zeigt. Bei engster Kurvenfahrt gemäß Fig. 3 ist der Anstellwinkel ($A3$) bereits so groß, daß ein erheblicher Teil des Schnees von der Kehrwalze unter das Fahrzeug nach vorne statt zur Seite hin geworfen wird. Der angestrebte Reinigungseffekt kann dabei nur noch durch eine hohe Kehrwalzendrehzahl erzielt werden.

55 Ein Schneeräumfahrzeug mit der beschriebenen Steuereinrichtung ist insbesondere als Hochleistungsfahrzeug

zum Räumen von Start- und Landebahn auf Flugplätzen vorteilhaft einsetzbar. Durch das Erhöhen oder Maximieren der Kehrwalzendrehzahl bei Langsamfahrt bzw. bei Erreichen eines kritischen Lenkwinkels ist das Schneeräumfahrzeug auch engräumig, z. B. auf Runways bzw. im Abfertigungsbereich von Flugplätzen einsetzbar. Dadurch, daß die Kehrwalze bei engen Kurven mit maximaler Drehzahl betrieben wird, ermöglicht sie eine ausreichende Wurfweite, auch noch unter der Bedingung mangelnder Überdeckung der Kehrspur (5) durch die Räumspur (4), z. B. wie in Fig. 3 dargestellt.

10

PATENTANSPRÜCHE

15

1. Schneeräumfahrzeug mit einer Drehzahl-Steuereinrichtung für eine Kehrwalze, die an der Unterseite des Fahrzeugs, das ein frontseitig angeordnetes Räumgerät aufweist, hinter der Vorderachse des Fahrzeugs angeordnet ist, zur fahrtabhängigen Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit, wobei bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb einer ersten Fahrzeuggeschwindigkeit, bis zum Erreichen einer zweiten Fahrzeuggeschwindigkeit, die Walzenumfangsgeschwindigkeit zwischen einer minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit und einer maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit, mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit ansteigend, einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit zwischen Null und der ersten Fahrzeuggeschwindigkeit (f_1) eine hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) einstellbar ist, welche nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{max}) ist.

25

2. Schneeräumfahrzeug mit einer Drehzahl-Steuereinrichtung für eine Kehrwalze, die an der Unterseite des Fahrzeugs, das ein frontseitig angeordnetes Räumgerät aufweist, hinter der Vorderachse des Fahrzeugs angeordnet ist, zur fahrtabhängigen Einstellung der Walzenumfangsgeschwindigkeit, wobei eine minimale und eine maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) bei Geradeausfahrt und bei Kurvenfahrt bis zum Erreichen eines kritischen Lenkwinkels (L_1) zwischen der minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{min}) und der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{max}), mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit (f) ansteigend, hingegen bei enger Kurvenfahrt des Fahrzeugs, nach Überschreiten des kritischen Lenkwinkels (L_1), auf eine hohe Walzenumfangsgeschwindigkeit einstellbar ist, die nahe oder gleich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{max}) ist, vorzugsweise mit zunehmendem Lenkwinkel (L) von der minimalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{min}) bis zur maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{max}) ansteigt.

40

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

25. 6.1993

Int. Cl. 5: E01H 5/08

Blatt 1

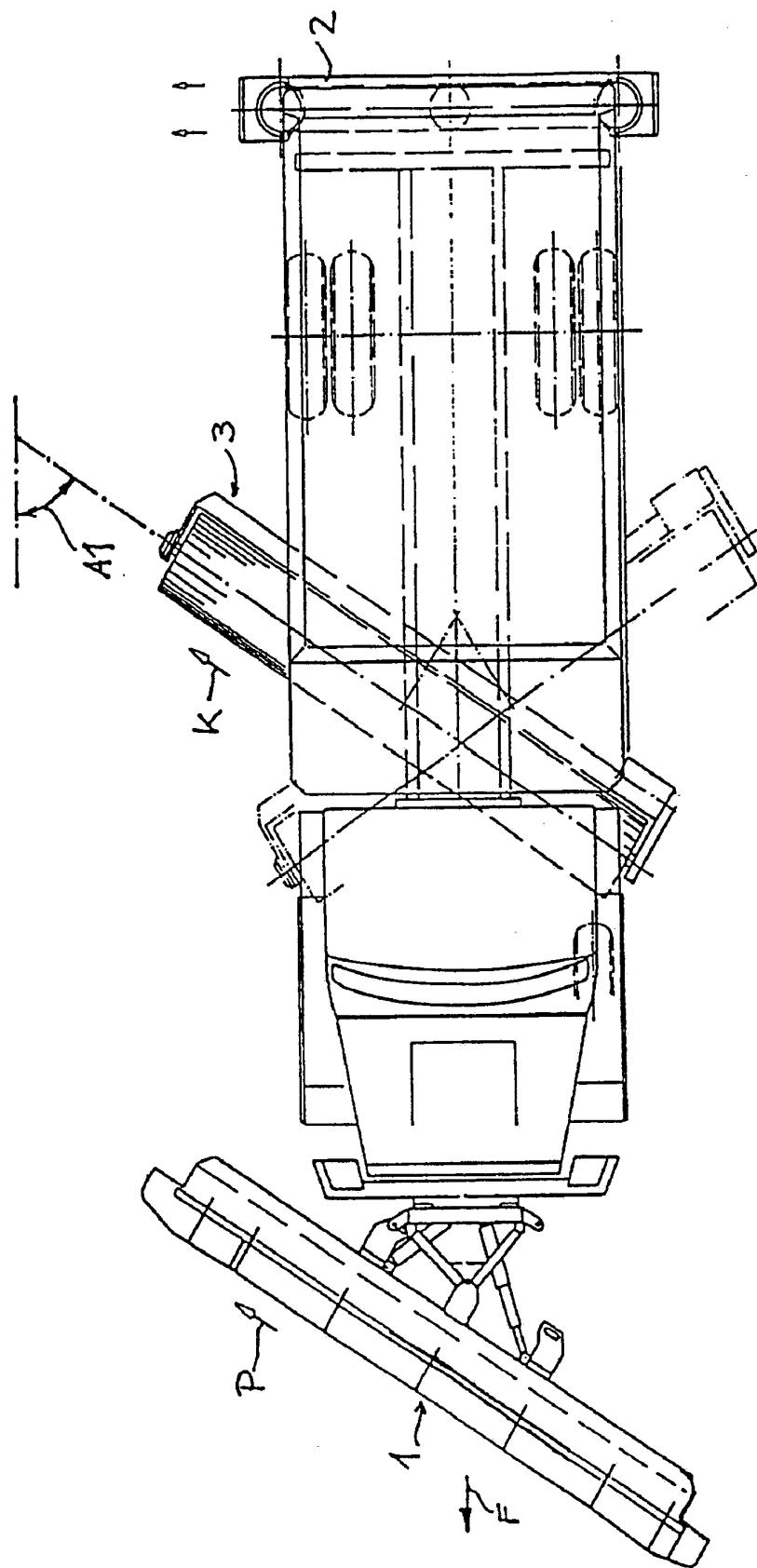


Fig. 1

Ausgegeben

25. 6.1993

Int. Cl.⁵: E01H 5/08

Blatt 2

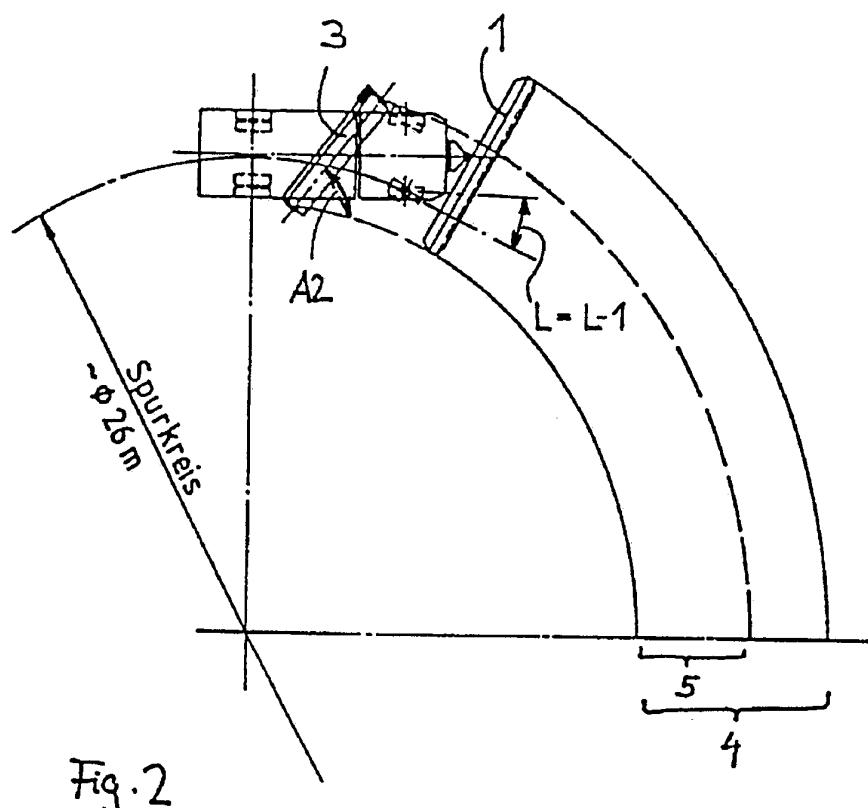


Fig. 2

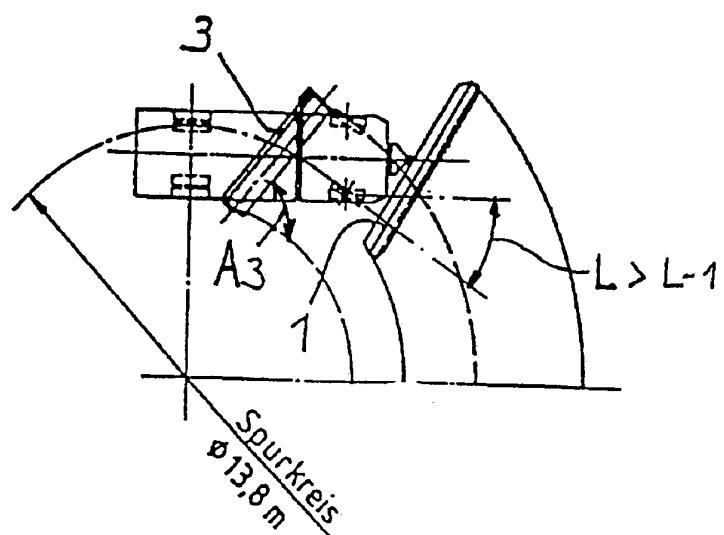


Fig. 3