

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 86105741.2

⑤① Int. Cl.⁴: **E 01 H 5/09**
//E01H1/05

⑳ Anmeldetag: 25.04.86

③⑩ Priorität: 26.07.85 DE 3526883

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.87 Patentblatt 87/6

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder: **Ing. Alfred Schmidt GmbH**
D-7822 St. Blasien(DE)

⑦② Erfinder: **Ganzmann, Herbert, Dipl.-Ing.**
Klemme 17
D-7822 Häusern(DE)

⑦② Erfinder: **Pastari, Günther**
Gartenweg 1
D-7822 Häusern(DE)

⑦④ Vertreter: **Grättinger, Günter**
Wittelsbacherstrasse 5 Postfach 16 49
D-8130 Starnberg(DE)

⑤④ **Schneekehrwalze.**

⑤⑦ Eine Schneekehrwalze für den Wechselanbau an ein Straßendienst-Fahrzeug besitzt eine borstenbesetzte Kehrwalze (4), welche an der Unterseite des Fahrzeugs rotierbar angebracht ist. Um einen verschleißarmen Betrieb der Kehrwalze (4) bei gleichzeitig niedrigem Energieeinsatz zu gewährleisten ist eine Steuereinrichtung zum Einstellen und Verändern der Walzendrehzahl nach den folgenden Regeln vorgesehen:

a) Die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) verändert sich proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f);

b) die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) ist im Verhältnis zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f) über deren einfachem und bis zu deren doppeltem Betrag einstellbar;

c) es ist ein Mindestbetrag der Walzenumfangsgeschwindigkeit (w-min) einstellbar, welcher bei Langsamfahrt oder stehendem Fahrzeug (1) nicht unterschritten wird.

EP 0 210 347 A2

./...

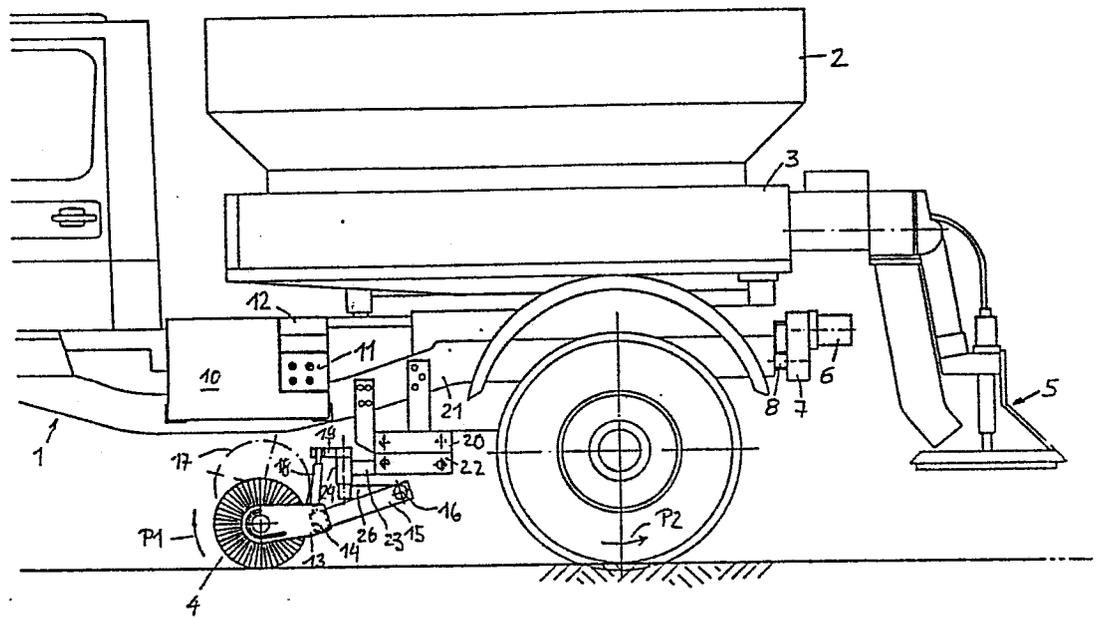


Fig. 1

Schneekehrwalze

Die Erfindung betrifft eine Schneekehrwalze für den Wechselanbau an ein Straßendienst-Fahrzeug, als borstenbesetzte Kehrwalze, welche am Fahrzeug um ihre waagrechte, zur Fahrzeuglängsrichtung schräg anstellbare Längsachse entgegengesetzt zu den Rädern des vorwärts bewegten Fahrzeugs rotierbar aufgehängt ist.

Derartige Schneekehrwalzen, sind an sich bekannt; sie dienen der sogenannten Schwarzräumung von verschneiten Straßen. Versuche haben gezeigt, daß ihr kombinierter Einsatz mit einem Schneepflug und/oder einer Salzstreueinrichtung besonders vorteilhaft ist. Sie ermöglichen insbesondere eine erhebliche Reduzierung der ausgestreuten Salzmenge. Der Einsatz einer Schneekehrwalze erfolgt zweckmäßig nur bis zu Schneehöhen von wenigen Zentimetern, z.B. im Nachlauf zu einem anderen Schneeräumgerät. Die Schneekehrwalze erzeugt dabei entsprechend ihrer Schrägstellung einen seitlichen Schneeauswurf, unter der Voraussetzung, daß die Walze mit einer bestimmten Mindestdrehzahl rotiert. Eine derartige Schneekehrwalze kann entweder frontseitig, heckseitig oder zwischen den Radachsen am Straßendienst-Fahrzeug angebracht sein.

Bekannte Schneekehrwalzen arbeiten mit hohem Verschleiß und Energieverbrauch.

Dem gegenüber liegt die Erfindung zugrunde, eine Schneekehrwalze der eingangs genannten Art mit einer Steuereinrichtung zu versehen, welche einen verschleißarmen Betrieb der Schneekehrwalze bei niedrigem Energieeinsatz ermöglicht und welche sich insbesondere für einen Einsatz in Kombination mit einem vorrausfahrendem Schneeräumgerät eignet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Steuereinrichtung gelöst, die ein Einstellen oder Verändern der Walzendrehzahl nach folgenden Regeln ermöglicht:

- a) Die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) verändert sich proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f);
- b) die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) ist im Verhältnis zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f) über deren einfachem und bis zu deren doppeltem Betrag einstellbar;
- c) es ist ein Mindestbetrag der Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{min}) einstellbar, welcher bei Langsamfahrt oder stehendem Fahrzeug nicht unterschritten wird.

Merkmal a) bedeutet, daß die Walzendrehzahl mit der Geschwindigkeit des Straßendienst-Fahrzeugs steigt oder sinkt. Durch diese Regel wird der von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängenden Schneemenge Rechnung getragen. Hinzu kommt als besonders wichtige Bedingung die Regel gem. Merkmal b), wonach die Walzenumfangsgeschwindigkeit stets größer als die Fahrzeuggeschwindigkeit, nämlich bis zu deren doppelten Betrag - in Stufen oder stufenlos - einstellbar ist. Beispielsweise kann bei Schneehöhen bis zum 1 cm ein Verhältniswert von 1,2 ausreichend sein, während bei größeren Schneehöhen, z.B. von 4 cm der Verhältniswert Walzenumfangsgeschwindigkeit zu Fahrzeuggeschwindigkeit bis zu 2,0 ansteigen kann.

Um eine bestimmte Mindestwurfweite unabhängig von der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit, also beispielsweise auch im Stand des Fahrzeuges oder beim Verzögern vor einer Ampel zu erzielen, damit der Schnee aus dem Fahrzeugbereich seitlich neben das Fahrzeug gekehrt wird, ist im Sinne von Merkmal c) die Einstellung eines Mindestbetrages der Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{\min}) wesentlich; diese Mindestgeschwindigkeit ist dabei etwa mit 5 km/h anzusetzen. Trotz der damit erzielbaren kurzen Wurfweiten etwa in der Größenordnung von 1 bis 2 m ist die Kehraufgabe noch erfüllbar indem jedes Schneeelement mehrfach von der Walze erfaßt wird, bis es aus dem Fahrzeugbereich ausgeworfen wird.

Wenn auf diese Weise z.B. der Schneerest, der hinter einem Schneepflug stets auf der Straßenoberfläche liegen bleibt, sauber von der Straßenoberfläche weggekehrt wird, so ergibt sich neben dem verbesserten Reinigungseffekt der zusätzliche Vorteil, daß dann weniger Salz eingesetzt werden muß, um die Straßenoberfläche vereisungsfrei zu halten.

Im Rahmen der Erfindung ist wesentlich, daß die Steuereinrichtung individuell programmierbar ist, wobei die wesentlichen Eingabedaten im Patentanspruch 4 aufgeführt sind. Das Verhältnis Walzenumfangsgeschwindigkeit zu Fahrzeuggeschwindigkeit ist im wesentlichen in Abhängigkeit von der Schneehöhe zu wählen; die Mindest-Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{\min}) ist im allgemeinen ein fester, vom Kehreinsatz unabhängiger Wert; gegebenenfalls ist er auch von der Walzenlänge abhängig. Der Walzendurchmesser ist möglichst genau unter Berücksichtigung der Borstenabnutzung einzugeben. Während die genannten Eingabedaten durch manuelles Einstellen eingegeben werden können, muß die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit laufend in ein entsprechendes Eingangssignal umgesetzt werden, was beispielsweise über einen Tachogenerator geschieht.

Es wird sich gezeigt, daß die Kennwirkung gegen 0 geht, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit nähert. Um dem Fahrer des Straßendienst-Fahrzeugs vor Erreichen dieser Situation zu warnen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Steuereinrichtung ein Warnsignal erzeugt, wenn nach Überschreiten einer oberen Fahrzeuggeschwindigkeit ($f\text{-max}$) die maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit ($w\text{-max}$) erreicht ist. Ein aus dem praktischen Fahrbetrieb gewonnener Wert für die maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit ist etwa bei 50 km/h anzunehmen. Selbstverständlich hängt dieser Wert von der maximal möglichen Leistung des Walzenantriebs, bei einem Hydraulikantrieb somit von der maximal möglichen Fördermenge des Hydrauliksystems ab. Hört der Fahrer das Warnsignal, so wird er durch Reduzieren der Fahrzeuggeschwindigkeit reagieren. Dadurch wird nicht nur erreicht, daß die Walzenumfangsgeschwindigkeit stets größer ist als die Fahrzeuggeschwindigkeit sondern auch daß das Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten im Sinne der eingestellten Propation erhalten bleibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Steuereinrichtung ist vorgesehen, daß diese eine Steuerelektronik umfaßt, deren Ausgangssignal ein proportionales

BAD ORIGINAL

Stromregelventil in der Druckleitung einer fahrzeugseitig angetriebenen Hydraulikpumpe zur Regelung des Ölstroms für einen hydraulischen Walzenantrieb betätigt. Dabei kommt eine Ausführung mit regelbarer Hydraulikpumpe oder Konstantpumpe infrage. Während bei der regelbaren Hydraulikpumpe der Ölstrom so geregelt wird, daß immer ein konstanter Druckunterschied zwischen der Druckseite der Hydraulikpumpe und dem Verbraucherdruck aufrechterhalten wird, bleibt bei der Konstantpumpe der Ölstrom bei Verbraucherdruckschwankungen unverändert; hier wird der vom Verbraucher nicht abgenommene Teilstrom gegen den Verbraucherdruck zum Tank geleitet.

Die Kraftabnahme für die Hydraulikpumpe erfolgt entweder über einen Nebenabtrieb vom Getriebe oder über eine Motorzapfwelle.

Das auf der folgenden Seite abgebildete Diagramm zeigt die Geschwindigkeitsregelungs-Charakteristik einer erfindungsgemäßen Schneekehrwalze, wobei verschiedene Geschwindigkeitsverhältnisse w/f zwischen den Werten 1 und 2 angegeben sind. Die Proportionalitäten können durch eine wählbare Mindest-Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{\min}) überlagert werden, so daß der Proportionalitätsverlauf erst bei einer Fahrge-

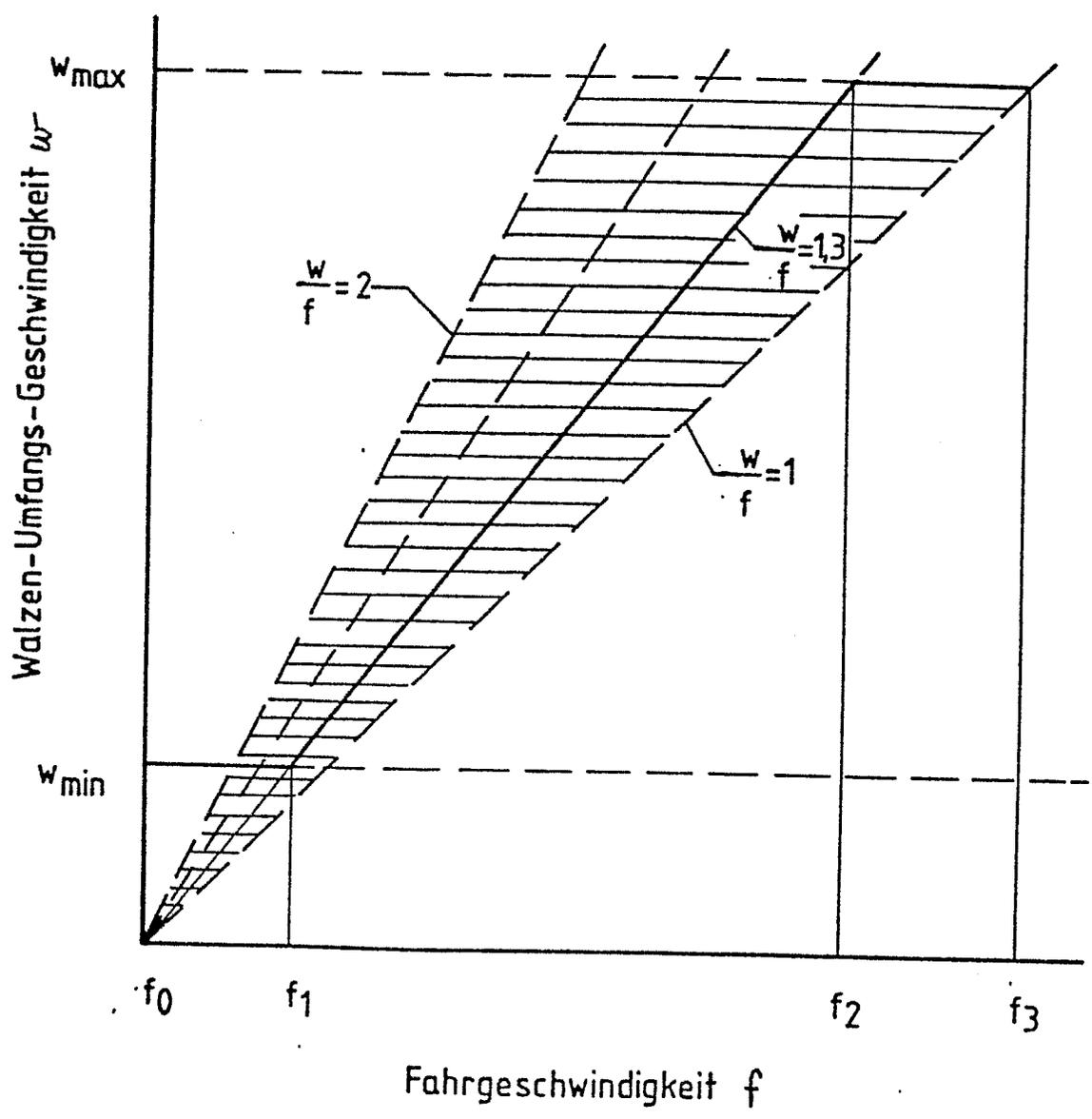


DIAGRAMM:
GESCHWINDIGKEITSREGELUNGS-CHARAKTERISTIK

schwindigkeit f_1 beginnt, um mit Erreichen der maximalen Walzenumfangsgeschwindigkeit $w\text{-max}$ bei der Fahrgeschwindigkeit f_2 zu enden. Die im Diagramm eingetragenen Werte beziehen sich auf ein Geschwindigkeitsverhältnis $w/f = 1,3$. Entsprechend diesem Beispiel bleibt die Mindest-Walzenumfangsgeschwindigkeit $w\text{-min}$ von Fahrgeschwindigkeit f_0 bis f_1 erhalten. Bei Steigerung der Fahrgeschwindigkeit f_1 bis f_2 gilt die Proportion $w=1,3 \times f$. Bei der Fahrgeschwindigkeit f_2 ist die Leistungsgrenze des Hydraulikanlage mit $w\text{-max}$ erreicht. Hier erzeugt die Steuereinrichtung ein Warnsignal, damit der Fahrer des Straßendienst-Fahrzeugs dessen Geschwindigkeit zurücknehmen kann. Erhöht er hingegen die Fahrgeschwindigkeit, so bleibt die Walzenumfangsgeschwindigkeit konstant bei $w\text{-max}$. Beim Erreichen der Fahrgeschwindigkeit f_3 ist der Verhältniswert $w/f=1$ erreicht, d.h. ab hier ist ein spürbarer Kehreffekt nicht mehr erzielbar.

Damit auch bei Abnutzung der Borsten der Schneekehrwalze die eingestellte Proportion des Verhältniswerts w/f erhalten bleibt, wird an die Steuerelektronik der Arbeitswalzen Durchmesser eingegeben, d.h. bei der Ermittlung der Walzendrehzahl wird das Durch-

messerverhältnis von abgenutzter Walze (Durchmesser d) zu Neuwalze (Durchmesser D) als Korrekturfaktor berücksichtigt, z.B. nach der Formel

$$w = D \times d/D \times \pi \times n,$$

wobei "w" die Walzenumfangsgeschwindigkeit und "n" die Walzendrehzahl bedeuten.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 eine zwischen den Achsen eines Straßendienst-Fahrzeugs eingebaute Schneekehrwalze in der Seitenansicht;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Schneekehrwalze gem. Fig. 1;
- Fig. 3 in vergrößerter Darstellung eine vom Fahrzeug abgebaute Schneekehrwalze mit dazugehöriger Aufhängung im vertikalen Längsschnitt;
- Fig. 4 ein Hydraulikschema zur Steuerung des Walzenantriebs und
- Fig. 5 ein Hydraulikschema zur Einstellung des Walzendrucks.

Fig. 1 zeigt ein Straßendienst-Fahrzeug mit einem Streusalzbehälter 2 auf der Ladepritsche 3. Die Vorderachse des Fahrzeugs 1 ist nicht dargestellt. Man

kann sich vorstellen, daß frontseitig am Fahrzeug 1 ein Schneepflug angebaut ist. Der vom Schneepflug nicht entfernte Schneerest wird von einer zwischen den Radachsen des Fahrzeugs auf dessen Unterseite angebrachten Schneewalze 4 aus dem Fahrzeugbereich zur Seite hin ausgeworfen. Ein heckseitig am Fahrzeug 1 angeschlossenes Salzstreugerät 5 sorgt für eine eisfreie, griffige Straßenoberfläche.

Die Schneekehrwalze 4 rotiert, bezogen auf die gezeichnete Ansicht im Uhrzeigersinn gem. Pfeil P1, also entgegengesetzt zur Drehung gem. Pfeil P2 der Fahrzeugräder bei Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs 1.

Die Schneekehrwalze wird hydraulisch angetrieben mittels einer Hydraulikpumpe 6, welche heckseitig an einem Getriebe 7 angeflanscht ist, welches antriebsseitig mit einer Motorzapfwelle 8 verbunden ist. Die Hydraulikleitungen oder sonstigen Elemente des Hydraulikkreises sind in der Zeichnung nicht dargestellt, mit Ausnahme des Hydraulikmotors 9 (Fig. 2) für den Antrieb der Schneekehrwalze 4 und des an der Fahrzeugunterseite befestigten Hydrauliktanks 10 der als Baueinheit mit einem zugehörigen

Synchronrelaisventil 11 und einer Steuerelektronik 12 dargestellt ist.

Die Schneewalze 4 wird in einem Rahmen aus seitlichen Rahmenteilen 10 und einem diese verbindenden Querholm 14 drehbar gelagert. Am Querholm 14 ist ein U-Bügel 15 aus Kastprofilen angeschweißt, welcher um eine waagrechte Achse 16 zum Anheben bzw. Absenken der Kehrwalze 4 verschwenkbar aufgehängt ist. In Fig. 3 ist die Kehrwalze 4 in der angehobenen Stellung dargestellt, welche der strichpunktierten Linie 17 in Fig. 1 entspricht. Zum Anheben bzw. Absenken der Kehrwalze dient ein Hydraulikzylinder 18, welcher einerseits am Querholm 14, andererseits an einem Tragarm 19 einer fahrzeugseitigen Aufhängevorrichtung angelenkt ist. Diese Aufhängevorrichtung umfaßt fahrzeugfeste Konsolen 20, welche an den gegenüberliegenden Längsrahmenträgern 21 des Fahrzeugs 1 angeflanscht sind. An den Konsolen 20 sind mittels Befestigungsflanschen 22 Haltestreben 23 für ein Lagerteil 24 befestigt. An einem mit dem oberen Ende des Lagerteils 24 fest verbundenen Tragarm 19 ist ein Hubzylinder 18 angelenkt, der andererseits mit dem Querholm 14 gelenkig verbunden ist. Am unteren Ende des Lagerteils 24 ist ein Schwenkzapfen 25 mit vertikaler Drehachse ausgebildet. An dem Schwenkzapfen 25 ist eine Korbteil 26 verschwenkbar befestigt, an welchem wiederum der U-Bügel 15 um die horizontale Achse 16 verschwenkbar aufgedingt ist. Statt des Hydraulikzylinders 18 sind auch ein Zylinderpaar vorgesehen sein.

In Fig. 3 ist die Straßenkehrwalze 4 samt Aufhängung im demontierten Zustand auf einem höhenverstellbaren Fahrgestell 27 gelagert dargestellt, wobei entsprechend der Schnittdarstellung der Aufhängung nur eine Achse 28 des Fahrgestells 27 mit den Rädern 29 gezeichnet ist.

Gem. Fig. 2 ist die Schneekehrwalze 4 in Draufsicht auf das Fahrzeug 1 mit Darstellung der wesentlichen Fahrzeugumrisse in der rechten Schwenklage gezeichnet, wobei ein Schwenkzylinder 30 ausgefahren ist. Der Schwenkzylinder 30 ist einerseits an der rechten Haltestrebe 23, andererseits an einem Bolzen 31 angelenkt, welcher mit dem Halteteil 26 fest verbunden ist (vgl. Fig. 3).

In Fig. 4 ist ein Hydraulikschema mit einer regelbaren Hydraulikpumpe 6 für den Antrieb des Hydraulikmotors 9 der Schneekehrwalze 4 dargestellt. Die jeweilige Fahrgeschwindigkeit (\dot{r}) wird über einen Tachogenerator 32 ermittelt. Dessen Signal wird in der Steuerelektronik 12 verstärkt; das gewünschte Verhältnis der Walzenumfangsgeschwindigkeit zur Fahrzeuggeschwindigkeit und die Mindest-Walzenumfangsgeschwindigkeit werden manuell an die Steuerelektronik eingegeben. Deren Ausgangssignal betätigt ein proportional ansteuerbares Stromregelventil 33, welches in Art

einer Blende den Ölstrom auf der Druckseite der Hydraulikpumpe 6 regelt, und zwar so, daß immer ein konstanter Druckunterschied zwischen der Druckseite (bei a) der Hydraulikpumpe 6 und dem Verbraucherdruck (bei b) aufrechterhalten wird. Die beiden Druckwerte (bei a, b) bilden Eingangssignale für die Pumpenregelung. Das Stromregelventil 33 ist in der Praxis in das Regelsystem der Hydraulikpumpe integriert. Die Hydraulikpumpe 6 wird über eine Zapfwelle 8 und eine Kupplung 34 zum Fahrzeugmotor 35 angetrieben.

Zeigt der Verbraucherdruck (bei b) den Einstelldruck eines Druckbegrenzungsventils an, so wird über einem Druckschalter 36 ein Warnsignal (bei 37) ausgelöst. Es bedeutet, daß die maximale Fördermenge des Hydrauliksystems und damit auch die maximale Walzenumfangsgeschwindigkeit erreicht sind. Bei einem weiteren Ansteigen der Fahrzeuggeschwindigkeit könnte die in die Steuerelektronik eingegebene Proportion zwischen Walzenumfangsgeschwindigkeit und Fahrzeuggeschwindigkeit nicht mehr aufrechterhalten werden.

Ein Einschaltventil 38 ist in der "Aus"-Stellung dargestellt, wobei die Hydraulikpumpe 6 über eine Kurzschlußleitung 39 in den Vorratsbehälter 40 fördert.

Fig. 5 zeigt ein Hydraulikschema zur Regulierung des Auflagedrucks der Kehrwalze 4. Zur Verringerung des Verschleißes der Borsten ist es vorteilhaft, diesen Auflagedruck einstellbar zu machen. Damit wird erreicht, daß die Schneewalze entweder mit ihrem Eigengewicht oder je nach Einstellung mit einem geringeren Gewicht auf dem Boden aufliegt. Zweckmäßigerweise wird diese Entlastung hydraulisch über den oder die vorhandenen Hubzylinder durchgeführt. Dies kann gem. Fig. 5 z.B. durch hydraulisches Vorspannen der Rücklaufleitung 41 vom Hubzylinder 4 zum Tank 40 erfolgen, wobei ein Druckbegrenzungsventil 42 in die Rücklaufleitung 41 eingeschaltet ist.

BAD ORIGINAL

Patentansprüche

1. Schneekehrwalze für den Wechselanbau an ein Straßendienst-Fahrzeug, als borstenbesetzte Kehrwalze (4), welche am Fahrzeug (1) um ihre waagrechte, zur Fahrzeuglängsrichtung schräg anstellbare Längsachse entgegengesetzt zu den Rädern des vorwärts bewegten Fahrzeugs (1) rotierbar aufgehängt ist, gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung zum Einstellen oder Verändern der Walzendrehzahl nach den folgenden Regeln:
 - a) die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) verändert sich proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f);
 - b) die Walzenumfangsgeschwindigkeit (w) ist im Verhältnis zur Fahrzeuggeschwindigkeit (f) über deren einfachem und bis zu deren doppeltem Betrag einstellbar;
 - c) es ist ein Mindestbetrag der Walzenumfangsgeschwindigkeit (w_{min}) einstellbar, welcher bei Langsamfahrt oder stehendem Fahrzeug (1) nicht unterschritten wird.

2. Schneekehrwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ermittlung der Walzenumfangsgeschwindigkeit
(w) der Walzendurchmesser (d) je nach Walzengröße
und/oder -abnutzung einstellbar ist.
3. Schneekehrwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung ein Warnsignal erzeugt
wenn nach Überschreiten einer oberen Fahrzeugge-
schwindigkeit (f-max) die maximale Walzenumfangsge-
schwindigkeit (w-max) erreicht ist.
4. Schneekehrmaschine nach einem der Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung eine Steuerelektronik
(12) mit folgenden Eingangssignalwerten umfaßt:
 - a) Verhältnis w/f Walzenumfangsgeschwindigkeit
(w) zu Fahrzeuggeschwindigkeit (f)
 - b) Mindest-Walzenumfangsgeschwindigkeit (w-min)
 - c) Walzendurchmesser (d)
 - d) jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit (f)

5. Schneekehrmaschine nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgangssignal der Steuerelektronik (12)
ein proportionales Stromregelventil (33) in der
Druckleitung einer fahrzeugseitig angetriebenen
Hydraulikpumpe (6) zur Regelung des Ölstroms für
einen Hydraulikmotor (9) zum Antrieb der Schnee-
kehrwalze (4) betätigt.

6. Schneekehrmaschine nach einem der Ansprüche 1
bis 4,
gekennzeichnet durch
eine Vorrichtung zum Einstellen des Auflagedrucks
der Kehrwalze (4) auf nur einem Teil ihres Eigenge-
wichts.

1/3

0210347

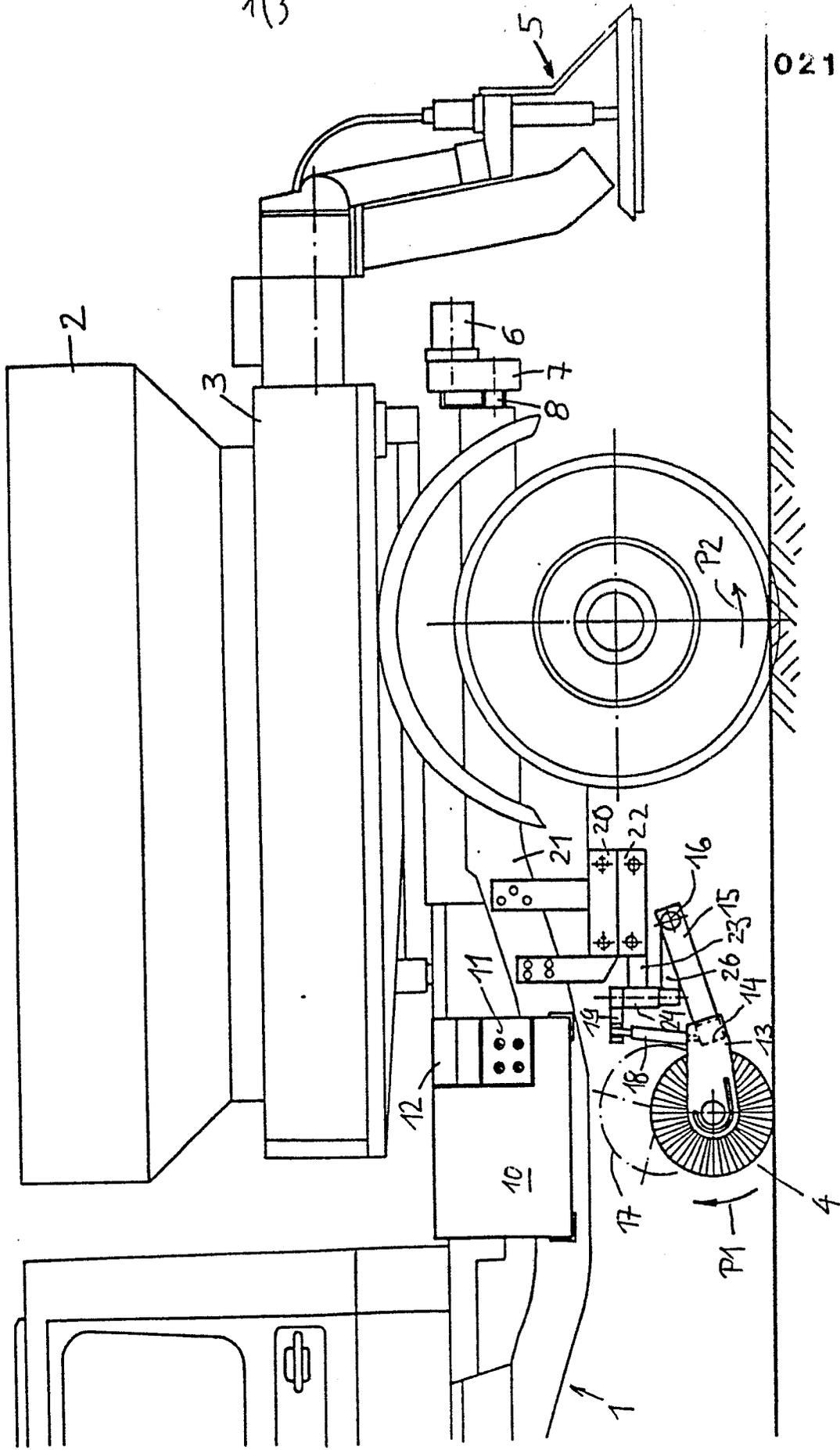


Fig. 1

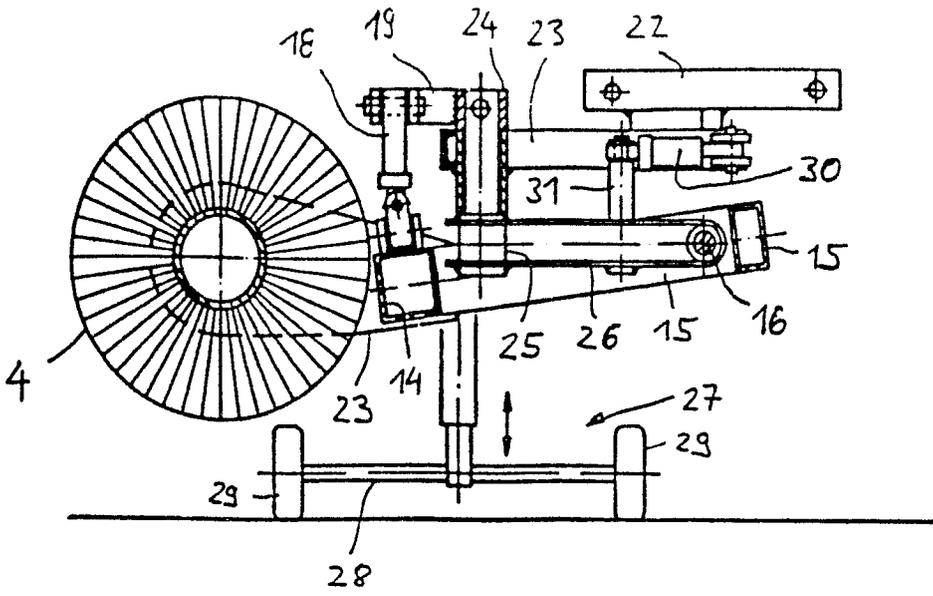


Fig. 3

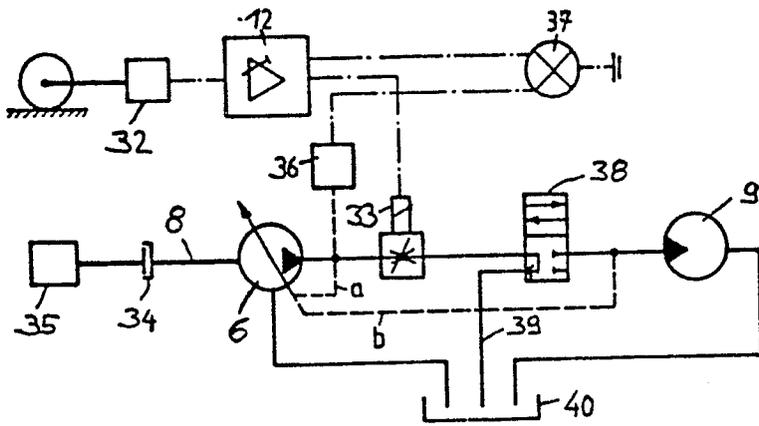


Fig. 4

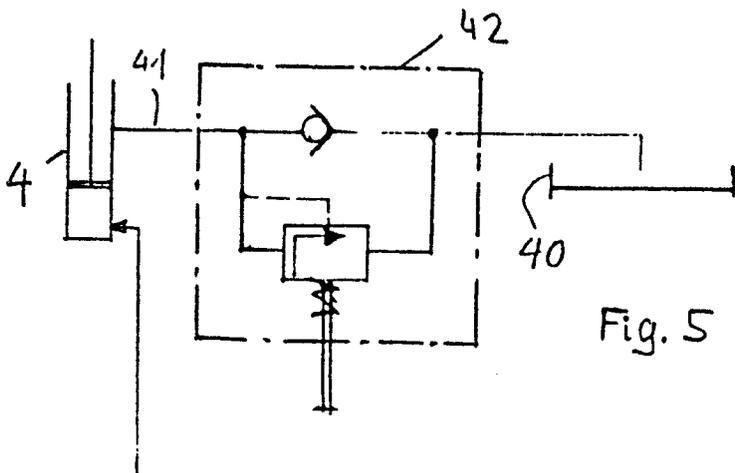


Fig. 5