



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(51) Int Cl.:
E01H 10/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013374.5**

(22) Anmeldetag: **22.10.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Isele, Rolf**
78234 Engen (DE)

(74) Vertreter: **Metzler, Volker**
Klunker Schmitt-Nilson Hirsch
Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)

(30) Priorität: **23.10.2008 DE 102008052878**

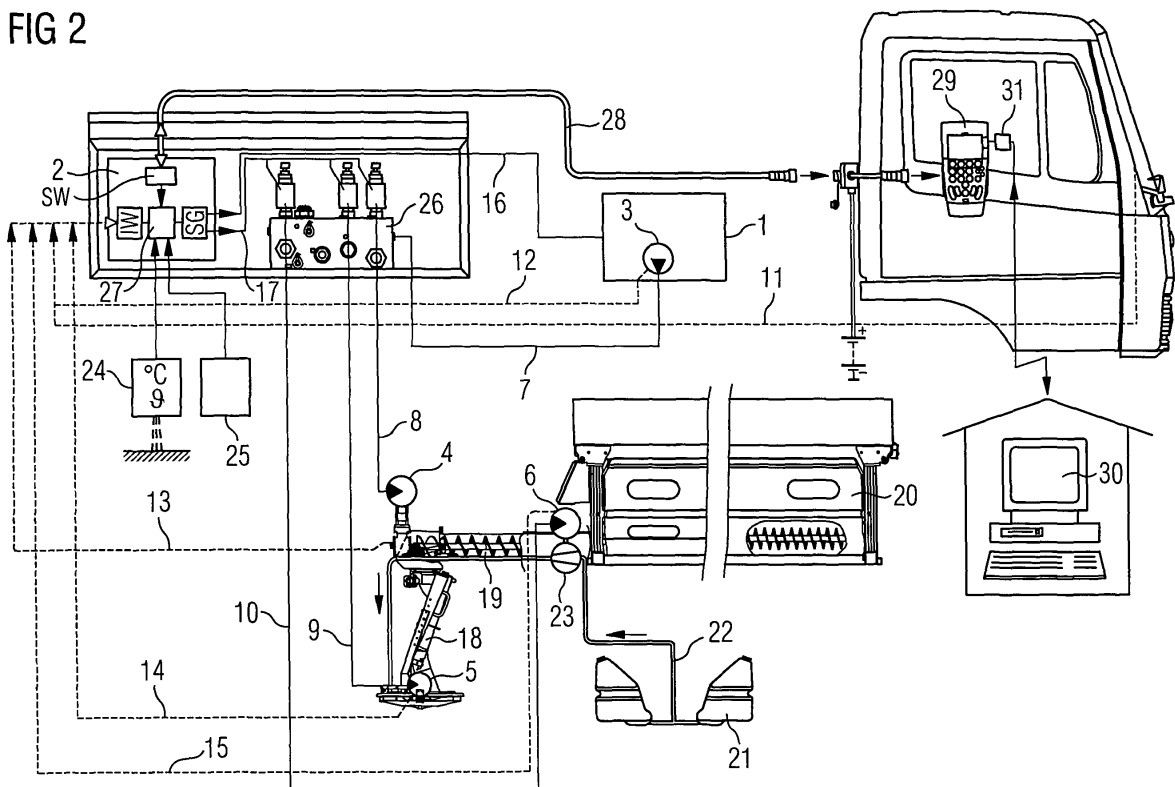
(71) Anmelder: **Küpper-Weisser GmbH**
78199 Bräunlingen (DE)

(54) **System und Verfahren zur Steuerung von Anbaugeräten für Winterdienstfahrzeuge**

(57) Die Erfindung sieht ein System und ein Verfahren zur Steuerung mindestens eines Anbaugeräts (18, 19) für ein Winterdienststreufahrzeug, insbesondere einer Streueinrichtung (18), vor, wobei das System einen Hilfsmotor (1) umfasst, der eine Hydraulikpumpe (3) antreibt, sowie mindestens einen mit der Hydraulikpumpe

(3) über Druckleitungen (7, 8, 9, 10) verbundenen Hydraulikmotor (4, 5, 6) zum Antreiben des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19). Es werden für den Betrieb des Anbaugeräts (18, 19) relevante Betriebsparameter erfasst und/oder festgelegt und die Drehzahl des Hilfsmotors (1) abhängig von diesen Betriebsparametern automatisch gesteuert.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Steuerung von Anbaugeräten für Winterdienststrefahrzeuge, insbesondere Streuvorrichtungen.

[0002] Anbaugeräte für Winterdienstfahrzeuge, wie beispielsweise Streugeräte an Winterdienststrefahrzeugen, werden mittels Hydraulikmotoren betrieben. Ein Hydraulikmotor ist über Druckleitungen mit einer Hydraulikpumpe verbunden, wird durch von der Hydraulikpumpe gefördertes Hydrauliköl angetrieben und wandelt die Energie des Hydrauliköls in mechanische (Bewegungs-) Energie um. Die Hydraulikpumpe wird wiederum von einem vom Fahrzeugmotor verschiedenen Hilfsmotor, wie beispielsweise einem Dieselmotor, einem Benzinmotor oder einem Elektromotor angetrieben. Die Steuerung der Leistung des Hydraulikmotors erfolgt mittels Ventilen, die das von der Hydraulikpumpe geförderte Hydrauliköl entweder dem Hydraulikmotor zuführen oder bei nicht benötigter Leistung zurück in einen Tank leiten.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein solches System zur Steuerung von Anbaugeräten an Winterdienststrefahrzeugen zu verbessern.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein System und ein Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den davon abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0005] Ein erfindungsgemäßes System zur Steuerung eines Anbaugeräts für ein Winterdienststrefahrzeug umfasst die eingangs genannten Komponenten, nämlich insbesondere den Hilfsmotor, die von dem Hilfsmotor angetriebene Hydraulikpumpe und den Hydraulikmotor, der über die Hydraulikpumpe mit Hydraulikfluid versorgt wird.

[0006] Das erfindungsgemäße System ist eingerichtet, die Drehzahl des Hilfsmotors abhängig von zumindest einem Betriebsparameter, der für den Betrieb des mindestens einen Anbaugeräts relevant ist, automatisch zu ermitteln und einzustellen, wobei die Betriebsparameter einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen: Streubreite, Streudichte von Salz, Streudichte von Sole, Soleanteil und Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs. Aus diesen Betriebsparametern kann nämlich die für den Betrieb des Anbaugeräts benötigte Leistung und Ölmenge des hydraulischen Systems bereits ohne zusätzliche eventuell schwierig zu erfassende Parameter, beispielsweise des Hydrauliksystems, ermittelt werden, da die benötigten Drehzahlen, d.h. Schluckvolumina der Hydraulikmotoren für einen bestimmten Betriebszustand, bekannt sind. Weiter ist das Schluckvolumen der Hydraulikpumpe bekannt. Somit kann die benötigte Drehzahl des Hilfsmotors ermittelt und eingestellt werden.

[0007] Vorzugsweise wird daher die Drehzahl des Hilfsmotors unter Berücksichtigung der Schluckvolumina der Hydraulikpumpe und des mindestens einen Hydraulikmotors ermittelt und eingestellt, wobei außerdem die

Drehzahl des mindestens einen Hydraulikmotors berücksichtigt wird, die aufgrund der relevanten Betriebsparameter zum Antreiben des Anbaugeräts erforderlich ist. Somit kann die Drehzahl des Hilfsmotors nur anhand von im System ohnehin bekannten oder vorgegebenen Parametern geregelt werden, ohne dass zusätzliche, für den konventionellen Betrieb des Winterdienststrefahrzeugs nicht notwendige, Parameter ermittelt oder erfasst werden müssen.

[0008] Im Gegensatz dazu läuft ein Hilfsmotor in konventionellen Systemen stets mit einer nicht veränderbaren konstanten Drehzahl und treibt dementsprechend eine Hydraulikpumpe mit konstanter Leistung an. Das Anbaugerät benötigt jedoch nicht zu jedem Zeitpunkt die volle Leistung, die durch den aufgebauten Druck der Hydraulikpumpe bereitgestellt wird. Daher ist erfindungsgemäß die Drehzahl des Hilfsmotors auf den tatsächlich benötigten Wert einstellbar. Das heißt, bei dem erfindungsgemäßen System läuft der Hilfsmotor mit einer veränderlichen Drehzahl, die individuell ermittelt und eingestellt wird, und die demnach an sich verändernde Betriebsparameter angepasst werden kann.

[0009] Durch die leistungsgesteuerte Drehzahl des Hilfsmotors verringert das erfindungsgemäße System die Gefahr einer Überhitzung des Hydrauliköls, da stets nur die für den Betrieb des Anbaugeräts benötigte Menge Hydrauliköl durch die Hydraulikpumpe gefördert wird. Darüber hinaus erzielt die Erfindung eine Lärmverringering insbesondere bei Stillstand des Fahrzeugs, die sich positiv auf die Umgebung auswirkt. Zudem bedeutet der geringere Kraftstoffverbrauch aufgrund der angepassten Drehzahl des Hilfsmotors auf der einen Seite eine Verringerung der Betriebskosten des Winterdienststrefahrzeugs und auf der anderen Seite eine Schonung der Umwelt. Schließlich ist als Vorteil ein geringerer Verschleiß des Hilfsmotors zu nennen, da er häufig mit niedriger Drehzahl läuft.

[0010] Als Anbaugeräte für ein Winterdienststrefahrzeug kommen insbesondere eine Fördereinheit zum Fördern von Streugut aus einem Streugutbehälter und eine Streueinrichtung zum Verteilen des geförderten Streuguts auf einer zu bestreuenden Fläche zum Einsatz. Bei Einsatz im Winterdienst fördert beispielsweise ein Förderband oder eine Förderschnecke Streusalz auf einen Streuteller, der das Streusalz mittels einer rotierenden Bewegung auf einer Fahrbahn verteilt, um die Gefahr von Straßenglätte durch Schnee und Eis zu verringern.

[0011] Um das Streusalz mit Sole anfeuchten zu können, kann als weiteres Anbaugerät oder als Komponente eines Anbaugeräts eine Solezufuhr vorgesehen sein. Hierbei wird eine Pumpe mittels des Hilfsmotors über einen Hydraulikmotor angetrieben, die die Sole aus einem Tank zum geförderten Streusalz pumpt, so dass Sole und Streusalz vor dem Verteilen auf die Fahrbahn vermischt werden.

[0012] Wie erwähnt, wird die Drehzahl des Hilfsmotors erfindungsgemäß abhängig von Betriebsparametern des mindestens einen Anbaugeräts automatisch ermit-

telt und eingestellt. Die Betriebsparameter umfassen dabei einen oder mehrere der folgenden Parameter: Streubreite, Streudichte von Salz, Streudichte von Sole, Soleanteil und Fahrgeschwindigkeit des Winterdienststreu-
fahrzeugs. Diese Parameter sind bereits aus der Steuerung des Anbaugeräts, wie beispielsweise eines Streu-
geräts, bekannt. Allein auf Basis dieser bekannten Werte ist schon die Regulierung der Drehzahl des Hilfsmotors möglich. Es werden keine zusätzlichen Parameter durch
weitere eventuell teure Sensorsysteme, die beispielsweise das Hydrauliksystem überwachen, benötigt, obgleich diese wie unten beschrieben zusätzlich zu den bekann-
ten Parametern aus der Steuerung des Anbaugeräts für die Einstellung der Drehzahl des Hilfsmotors einsetzbar
sind.

[0013] Die Streubreite wird abhängig von der Straßenbreite oder allgemein der Breite der zu bestreuenden Fläche beispielsweise vom Fahrer des Winterdienststreu-
fahrzeugs festgelegt. Um den Fahrer zu entlasten, kann dies auch automatisch geschehen, indem beispielsweise die Position des Fahrzeugs mittels GPS ermittelt wird
und durch Vergleich mit einer Datenbank, die Informationen über Straßen und Streckenabschnitte enthält, eingestellt werden.

[0014] Die einzustellende Streudichte von Salz oder Sole wird von den Umgebungsverhältnissen, wie beispielsweise Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Straßen-
zustand beeinflusst, wobei die Streudichte von Sole bei der reinen Flüssigsteuerung von Bedeutung ist. Die Streu-
dichte kann wiederum manuell durch den Fahrer oder automatisch eingestellt werden. Hierzu kann wieder ein GPS-gestütztes System zum Einsatz kommen, das anhand der Position des Winterdienststrefahrzeugs und
anhand von Wetterdaten die optimale Streudichte bestimmt. Die Wetterdaten können zentral von einem Wetterdienst oder von Wetterstationen entlang der befahrenen Strecke bereitgestellt werden. Die ermittelten Para-
meter können dann zentral ausgewertet und an das Fahrzeug gesendet werden, oder die Auswertung der Daten und die Ermittlung der Streudichte erfolgt im Fahrzeug
direkt.

[0015] Um den Straßenzustand zu ermitteln, können neben der manuellen Eingabe durch den Fahrer auch Straßenzustandensensoren zum Einsatz kommen. Diese ermitteln beispielsweise durch Infrarot- und/oder Mikro-
wellenstrahlung, ob die Straße nass, vereist oder trocken ist und wie groß die Feuchtigkeitsmenge ist. Anhand dieser Informationen wird dann die Streudichte ermittelt.

[0016] Ein weiterer Parameter kann der Soleanteil, d.h. der prozentuale Anteil von Sole in der Mischung aus Streusalz und Sole sein. Streusalz wird zumeist nicht alle-
ine, sondern in einer Mischung mit Sole auf die Straße ausgebracht. Dies dient zum einen der Anfeuchtung des Streusalzes, um die Verteilung auf der Straßenoberflä-
che zu verbessern. Zum anderen wird die Tauwirkung des Streusalzes durch das Mischen mit Sole verbessert. Die Sole wird dabei abhängig von Parametern, die wie
oben beschrieben ermittelt oder eingestellt werden kön-

nen, aus einem separaten Tank vor dem Streuen mit dem Streusalz vermischt. Die Menge der Sole kann dabei erhöht oder verringert werden, wobei üblicherweise ein
Mischungsverhältnis von 30 Gewichtsprozent Sole und 70 Gewichtsprozent Streusalz verwendet wird. Da hierfür ebenfalls Hydraulikmotoren betätigt werden, die mittels
einer Hydraulikpumpe angetrieben werden, kann die Drehzahl des Hilfsmotors an die Menge der Sole angepasst werden.

[0017] Ein weiterer Parameter, der für die Ermittlung und Einstellung der Drehzahl des Hilfsmotors erfasst wird, ist die Fahrgeschwindigkeit des Winterdienststreu-
fahrzeugs. Je schneller das Fahrzeug unterwegs ist, desto mehr Leistung wird von den Anbaugeräten eingefordert und dementsprechend höher muss die Leistung des
Hilfsmotors sein. Wenn bei einem Stillstand des Winterdienststrefahrzeugs, beispielsweise an einer roten Ampel, das Anbaugerät ebenfalls stillstehen oder zumindest
langsamer laufen soll, kann die Drehzahl des Hilfsmotors entsprechend reduziert werden, was zu einer Reduzierung von Lärm und Kraftstoffverbrauch führt. Bei schnellerer
Fahrt des Winterdienststrefahrzeugs kann dementsprechend die Drehzahl des Hilfsmotors erhöht werden, um ausreichend hydraulische Energie für die An-
baugeräte bereitzustellen.

[0018] Das System umfasst vorzugsweise eine Referenztabelle, in der zu verschiedenen Konstellationen von Anbaugeräten und Betriebsparametern die zugehörige
benötigte Drehzahl für den Hilfsmotor hinterlegt ist. Auf diese Weise kann die Drehzahl des Hilfsmotors sehr einfach gesteuert werden. Die Werte in der Referenztabelle
können beispielsweise auf empirisch gewonnenen Werten beruhen.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das System eingerichtet, die Drehzahl des Hilfsmotors höher als die für den Betrieb des mindestens einen
Anbaugeräts erforderliche Drehzahl zu wählen und überschüssiges Hydrauliköl in einen Tank zu fördern. Um unvorhersehbare Leistungsspitzen des Anbaugeräts ab-
zufangen, wird zu der aus den Betriebsparametern ermittelten Drehzahl des Hilfsmotors ein Sicherheitsaufschlag gewählt. Dadurch läuft auch die Hydraulikpumpe
mit erhöhter Drehzahl und fördert so zusätzliches Hydrauliköl. Soweit dieses nicht benötigt wird, wird es in den Tank zurück gefördert. Durch diesen Sicherheitsauf-
schlag ist gewährleistet, dass dem Hydraulikmotor des Anbaugeräts immer genügend hydraulischer Druck zur Verfügung steht.

[0020] Nach einem Stillstand des Anbaugeräts kann es vorkommen, dass zum Anlaufen mehr Druck als zum Betrieb benötigt wird. Deshalb ist das System vorzugs-
weise eingerichtet, die Drehzahl des Hilfsmotors nach einem Stillstand des Anbaugeräts kurzzeitig höher als die aus den Betriebsparametern ermittelte Drehzahl zu
wählen. Dadurch steht dem Hydrauliksystem auch nach einem Stillstand genügend Druck zur Verfügung, und es werden eventuelle Anlaufprobleme, beispielsweise einer
Förderschnecke, verhindert.

[0021] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, die Drehzahl des Hilfsmotors zu erfassen. Durch ein Messen der Drehzahl des Hilfsmotors kann eine mögliche Motordrückung des Hilfsmotors erkannt werden. In diesem Fall ist die Drehzahl des Hilfsmotors zu niedrig und liefert nicht genügend hydraulische Energie für den Betrieb des Anbaugeräts. Die Drehzahl des Hilfsmotors kann dann angehoben werden. Hierzu ist es unter Umständen erforderlich, die Leistungsanforderung der Anbaugeräte zu reduzieren, bis der Hilfsmotor wieder die Drehzahl im Arbeitsbereich erreicht hat. Daraufhin kann dann die Drehzahl in einen höheren Bereich angehoben werden, um die Hydraulikmotoren mit ausreichend Leistung zu versorgen.

[0022] Weiter kann vorgesehen sein, die Drehzahl des zumindest einen Hydraulikmotors zu erfassen, so dass ein möglicher Ölmenge durch eine zu niedrige Drehzahl des Hydraulikmotors erkannt werden kann.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen beschrieben. Darin zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte, schematische Darstellung eines Hilfsmotors mit einer Steuerung und Hydraulikmotoren und

Figur 2 eine schematische Darstellung der elektrischen und hydraulischen Komponenten eines Winterdienststrefahrzeugs zur Steuerung der Anbaugeräte.

[0024] In Figur 1 ist die Anordnung eines Hilfsmotors 1 sowie einer angeschlossenen Steuerung 2 mit zwei Hydraulikmotoren 4, 5 vereinfacht dargestellt. Die Steuerung 2 regelt die Drehzahl des Hilfsmotors 1, beispielsweise eines Dieselmotors, eines Benzinmotors oder eines Elektromotors, indem sie Sollwerte sowie Istwerte und Betriebsparameter verarbeitet und daraus die Drehzahl für den Hilfsmotor 1 ermittelt. Um die ermittelte Drehzahl an den Hilfsmotor 1 übertragen zu können, ist der Hilfsmotor 1 über eine elektrische Verbindung 16 mit der Steuerung 2 verbunden.

[0025] Der Hilfsmotor 1 treibt eine Hydraulikpumpe 3 an, die über eine Druckleitung 7 Hydrauliköl zu Hydraulikmotoren 4, 5 leitet. Die Hydraulikmotoren 4, 5 treiben jeweils ein Anbaugerät, wie beispielsweise eine Streueinrichtung, an. Über die Verbindung 12 bekommt die Steuerung 2 eine Rückmeldung vom Hilfsmotor 1 über dessen momentane Drehzahl, die neben den weiteren Betriebsparametern bei der Ermittlung der Drehzahl des Hilfsmotors 1 miteinbezogen werden kann.

[0026] Das in Figur 2 dargestellte Funktionsschema zeigt die für die Steuerung der Anbaugeräte eines Winterdienststrefahrzeugs wichtigsten elektrischen und hydraulischen Komponenten. Bevor das Winterdienststrefahrzeug seinen Dienst aufnimmt, wird eine Programmierung des Betriebs der Anbaugeräte vorab auf einem Computer 30 mittels einer Software vorgenommen. Hierbei können schon einige für den Betrieb des

Winterdienststrefahrzeugs relevante Betriebsparameter vorab festgelegt werden. Die Ergebnisse der Programmierung werden dann auf einer Speicherkarte 31, zum Beispiel einer Compact Flash-Card, gespeichert, um sie an die Steuerung 2 des Winterdienststrefahrzeugs übertragen zu können. Die Speicherkarte 31 wird dazu in eine Bedieneinheit 29 eingelegt und von dieser ausgelesen. Die Bedieneinheit 29 ist außerdem dazu vorgesehen, dass ein Bediener, beispielsweise der Fahrer, über eine Tastatur selbst Einstellungen vornehmen kann.

[0027] Die Bedieneinheit 29 kann über einen CAN-Bus (Controller Area Network) 28 vorzugsweise trennbar mit der Steuerung 2 des Fahrzeugs verbunden sein. Die Steuerung 2 erhält auf diese Weise die vorprogrammierten Einstellungen, die auf der Speicherkarte 31 gespeichert sind, sowie gegebenenfalls Eingaben, die der Fahrer über die Bedieneinheit 29 tätigt. Diese Angaben bestimmen die Sollwerte SW für die anzusteuern Anbaugeräte des Fahrzeugs. Manuelle Eingaben des Fahrers können zum Beispiel die Angabe der Streudichte oder der Streubreite sein, sofern diese Parameter nicht automatisch ermittelt werden.

[0028] Das in Figur 2 dargestellte Funktionsschema eines Winterdienstfahrzeugs umfasst einen Streugutbehälter 20, der Streugut, wie zum Beispiel Salz, aufnehmen kann. Aus dem Streugutbehälter 20 wird das Streugut mittels einer Förderschnecke 19 in Richtung einer Streueinrichtung 18, wie beispielsweise einem rotierenden Streuteller, befördert. Um die Auftauwirkung des zu streuenden Salzes zu verbessern, wird diesem vor dem Verteilen auf der Straßenoberfläche Sole zugeführt. Die Sole gelangt aus Soletanks 21 über eine Leitung 22 mit einem Ventil 23 und eine Pumpe zu der Streueinrichtung 18. Die Streueinrichtung 18, die Förderschnecke 19 und die Solepumpe werden jeweils von Hydraulikmotoren 4, 5, 6 angetrieben. Die hierfür benötigte hydraulische Energie wird von dem Hilfsmotor 1 erzeugt.

[0029] Der Hilfsmotor 1 treibt dazu eine Hydraulikpumpe 3 an, die über eine hydraulische Druckleitung 7 Hydrauliköl zu einer hydraulischen Proportionalregelung 26 fördert. Diese teilt den Hydraulikstrom auf drei Druckleitungen 8, 9, 10 auf, die zu den Hydraulikmotoren 4, 5, 6 der jeweiligen Anbaugeräte führen. Dabei erfolgt der Antrieb der Förderschnecke 19 über den Hydraulikmotor 4, der an die Druckleitung 8 angeschlossen ist, der Antrieb des Hydraulikmotors 5 für die Streueinrichtung 18 erfolgt über die Druckleitung 9, und der an die Druckleitung 10 angeschlossene Hydraulikmotor 6 treibt eine Pumpe zum Fördern der Sole aus dem Soletank 21 an.

[0030] Um die erforderliche Menge Hydrauliköl bestimmen zu können, die über die Proportionalregelung 26 den Hydraulikleitungen 8, 9, 10 zugeführt werden soll, werden im Betrieb der Anbaugeräte 18, 19 Betriebsparameter erfasst. Ein Betriebsparameter ist die Fahrgeschwindigkeit des Winterdienstfahrzeugs, der über die Verbindung 11 an die Steuerung 2 gesendet wird. Obwohl die Regulierung der Drehzahl des Hilfsmotors auch

nur mit den vorprogrammierten Einstellungen und den Einstellungen, die über die Bedieneinheit 29 vorgenommen werden, möglich ist, können zusätzlich zum Beispiel die Drehzahlen der Hydraulikmotoren 4, 5, 6 der Streueinrichtung 18, der Förderschnecke 19 und der Solepumpe, eventuell unter Berücksichtigung von Getriebeübersetzungen miteinbezogen werden. Diese werden von Gebern mit bestimmten Impulsen abgetastet und über Verbindungen 13, 14, 15 an die Steuerung 2 gesendet. Zudem wird die aktuelle Drehzahl des Hilfsmotors 1 gemessen und über die Verbindung 12 an die Steuerung 2 übertragen. Diese Betriebsparameter ergeben zusammen den Ist-Zustand des Fahrzeugs und werden als Istwerte IW von dem Mikroprozessor 27 verarbeitet. Der Mikroprozessor 27 kann zudem noch Informationen von einem Straßenzustandssensor 24, der die Temperatur der Straßenoberfläche misst, erhalten. Der Straßenzustandssensor kann auch noch weitere Informationen über den Zustand der Straße, wie Anwesenheit von Schnee oder Eis oder die Feuchtigkeit der Straße, ermitteln. Informationen über die Position des Fahrzeugs kann ein GPS-Sensor 25 geben. Anhand der Position des Fahrzeugs können beispielsweise Wetterdaten von Wetterkarten berücksichtigt oder die Straßenbreite durch Abgleich mit einer Datenbank ermittelt werden. Somit können die Streueigenschaften weiter an die Umgebungsbedingungen angepasst werden, ohne dass der Fahrer manuell Einstellungen über die Bedieneinheit 29 vornehmen muss.

[0031] Der Mikroprozessor 27 ermittelt aus den Istwerten IW, den Sollwerten SW sowie den Daten über die Position des Fahrzeugs und den Zustand der Straßenoberfläche die Stellgrößen SG für die hydraulische Proportionalregelung 26 und sendet diese über die Verbindung 17. Die Stellgrößen SG umfassen des Weiteren die Drehzahl des Hilfsmotors 1, die von den Betriebsparametern abhängt und über die Verbindung 16 an den Hilfsmotor 1 übertragen wird. Die Drehzahl des Hilfsmotors 1 wird daraufhin entsprechend angepasst, wodurch die Hydraulikpumpe 3 eventuell unter Berücksichtigung von Sicherheitsaufschlägen, die Leistungsspitzen abfangen sollen, nur die benötigte Menge Hydrauliköl fördert und die eingangs genannten Vorteile erzielt werden.

Patentansprüche

1. System zur Steuerung mindestens eines Anbaugeräts (18, 19) für ein Winterdienststrefahrzeug, umfassend einen Hilfsmotor (1), eine mittels des Hilfsmotors (1) angetriebene Hydraulikpumpe (3) und mindestens einen mit der Hydraulikpumpe (3) über Druckleitungen (7, 8, 9, 10) verbundenen Hydraulikmotor (4, 5, 6) zum Antreiben des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19), **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eingerichtet ist, eine Drehzahl des Hilfsmotors (1) abhängig von mindestens einem für den Betrieb des mindestens einen Anbaugeräts (18,

19) relevanten Betriebsparameter automatisch zu ermitteln und einzustellen, wobei die Betriebsparameter einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen: Streubreite, Streudichte von Salz, Streudichte von Sole, Soleanteil und Fahrgeschwindigkeit des Winterdienststrefahrzeugs.

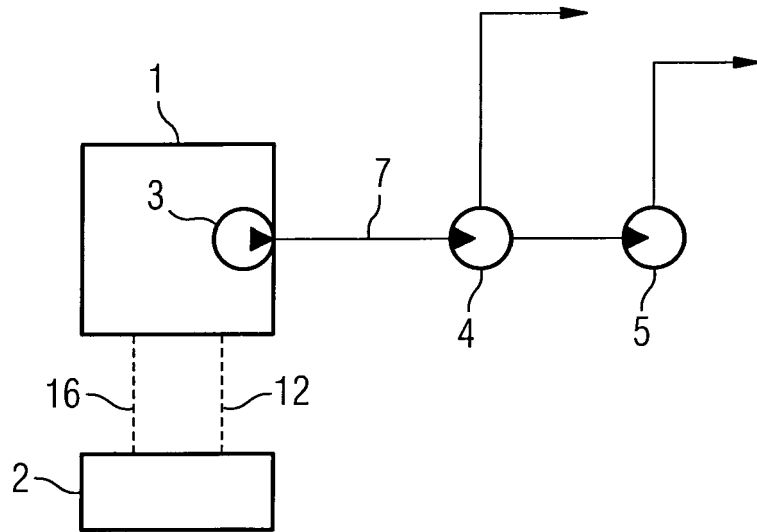
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eingerichtet ist, die Drehzahl des Hilfsmotors (1) unter Berücksichtigung des Schluckvolumens der Hydraulikpumpe (3), des Schluckvolumens des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6) und der Drehzahl des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6), die aufgrund des mindestens einen relevanten Betriebsparameters zum Antreiben des Anbaugeräts (18, 19) erforderlich ist, zu ermitteln und einzustellen.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Referenztabelle, wobei das System eingerichtet ist, die Drehzahl des Hilfsmotors (1) aus einem Vergleich der Betriebsparameter mit Werten aus der Referenztabelle zu ermitteln.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eingerichtet ist, die Drehzahl des Hilfsmotors (1) höher als die für den Betrieb des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19) erforderliche Drehzahl einzustellen und überschüssiges von der Hydraulikpumpe (3) gefördertes Hydraulikfluid in einen Tank zu fördern.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eingerichtet ist, die Drehzahl des Hilfsmotors (1) nach einem Stillstand des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19) kurzzeitig höher als die aus den Betriebsparametern ermittelte Drehzahl einzustellen.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** Mittel zum Erfassen der Drehzahl des Hilfsmotors (1).
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** Mittel zum Erfassen der Drehzahl des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6).
8. Verfahren zur Steuerung mindestens eines Anbaugeräts (18, 19) für ein Winterdienststrefahrzeug, wobei das mindestens eine Anbaugerät (18, 19) mittels mindestens eines Hydraulikmotors (4, 5, 6) angetrieben wird, der über eine mittels eines Hilfsmotors (1) angetriebene Hydraulikpumpe (3) mit Hydraulikfluid versorgt wird, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
 - Erfassen und/oder Festlegen von mindestens einem für den Betrieb des mindestens einen An-

- baugeräts (18, 19) relevanten Betriebsparameter, wobei die Betriebsparameter einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen: Streubreite, Streudichte von Salz, Streudichte von Sole, Soleanteil und Fahrgeschwindigkeit des Winterdienststrefahrzeugs, 5
- Ermitteln einer Drehzahl für den Hilfsmotor (1) abhängig von dem mindestens einen Betriebsparameter und
 - Einstellen einer Drehzahl des Hilfsmotors (1) abhängig von der ermittelten Drehzahl. 10
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Hilfsmotors (1) unter Berücksichtigung des Schluckvolumens der Hydraulikpumpe (3), des Schluckvolumens des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6) und der Drehzahl des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6), die aufgrund des mindestens einen relevanten Betriebsparameters zum Antreiben des Anbaugeräts (18, 19) erforderlich ist, ermittelt und eingestellt wird. 15 20
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Hilfsmotors (1) höher als eine für den Betrieb des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19) erforderliche ermittelte Drehzahl eingestellt und überschüssiges Hydraulikfluid in einen Tank gefördert wird. 25 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Hilfsmotors (1) nach einem Stillstand des mindestens einen Anbaugeräts (18, 19) kurzzeitig höher als die aus den Betriebsparametern ermittelte Drehzahl eingestellt wird. 35
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Erfassens der Drehzahl des Hilfsmotors (1). 40
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Erfassens der Drehzahl des mindestens einen Hydraulikmotors (4, 5, 6). 45

50

55

FIG 1



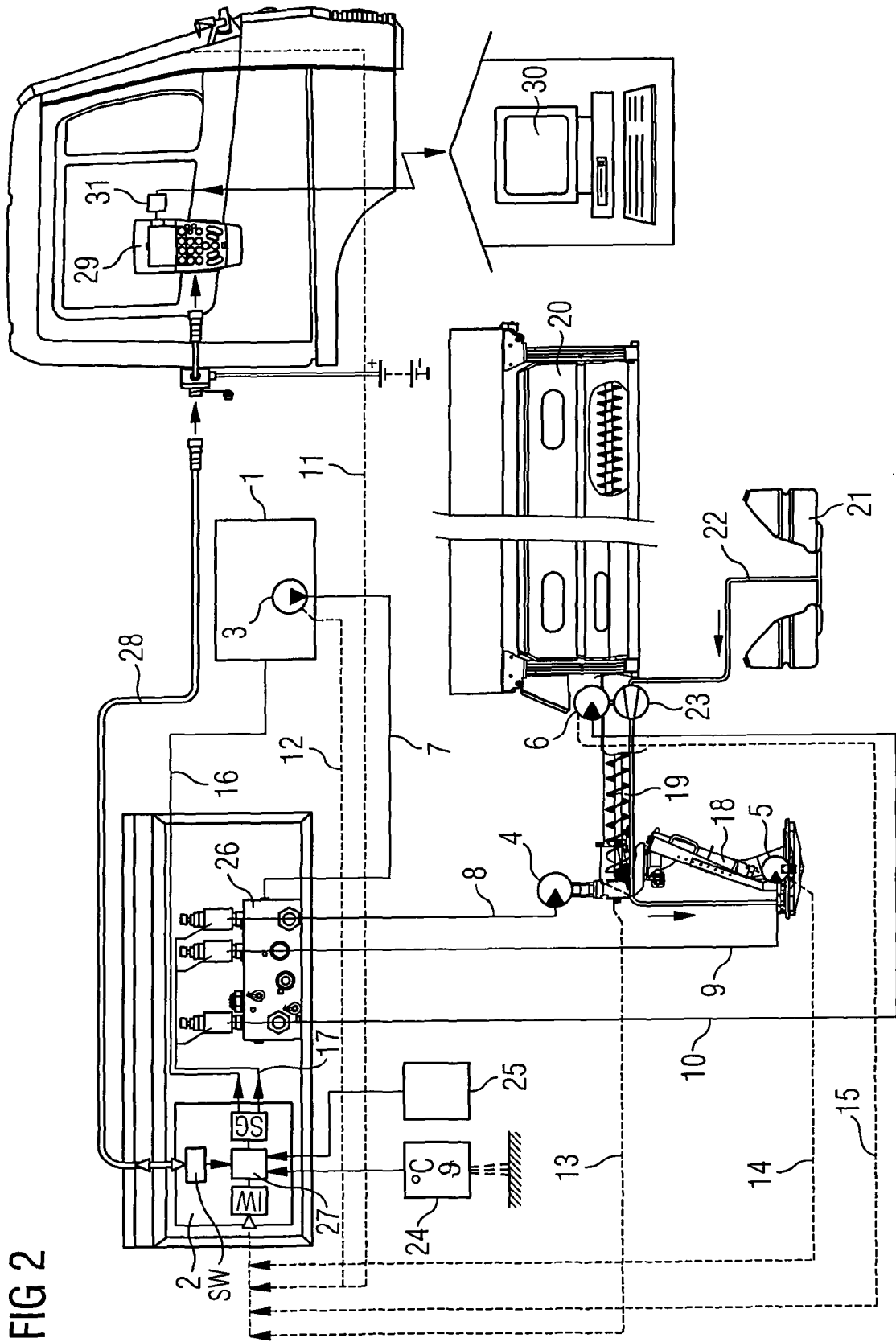


FIG 2