

(19)



(11)

EP 1 780 340 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(51) Int Cl.:
E01H 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06016717.8**

(22) Anmeldetag: **10.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **10.08.2005 DE 102005037866**

(71) Anmelder: **Faun Viatec GmbH
04668 Grimma (DE)**

(72) Erfinder: **Thieme, Mario, Dipl.-Ing.
04758 Oschatz (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz - Seidler - Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Kehrmaschine und Verfahren zum Betrieb einer Kehrmaschine**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kehrmaschine mit einem Gebläse, mit einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromaufwärts des Gebläses in Verbindung stehenden, saugseitigen Leitungssystem und einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromabwärts des Gebläses in Verbindung stehenden druckseitigen Leitungs-

system, wobei das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem verbindbar ist oder in Verbindung steht, so dass zumindest ein Teil der in dem druckseitigen Leitungssystem befindlichen Transportluft dem saugseitigen Leitungssystem zuführbar ist.

EP 1 780 340 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kehrmaschine mit einem Gebläse, mit einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromaufwärts des Gebläses in Verbindung stehenden, saugseitigen Leitungssystem und mit einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromabwärts des Gebläses in Verbindung stehenden druckseitigen Leitungssystem.

[0002] Derartige Kehrmaschinen bzw. Kehrfahrzeuge sind in zahlreichen unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Das Gebläse dient dazu, mittels eines Einlasses einer Düsenanordnung mit Kehrriecht beladene Transportluft anzusaugen und die beladene Transportluft durch einen Kehrriechtbehälter zu führen, in dem sich die größeren Bestandteile des Kehrriichts absetzen. Die Transportluft wird mit den feinen Bestandteilen gegebenenfalls über einen Filter geführt und sodann dem Gebläse zugeführt. Die Transportluft wird nach dem Passieren des Gebläses durch eine Düsenanordnung aus dem Kehrfahrzeug ausgeblasen. Dabei ist vorgesehen, dass die Transportluft vollständig wieder ausgeblasen wird, nachdem ein Teil der Schmutzbestandteile in dem Kehrriechtbehälter bzw. Filter abgelagert wurde.

[0003] Bei einer derartigen Vorgehensweise besteht ein Nachteil darin, dass feinere Bestandteile der Transportluft, wie beispielsweise Feinstaub nicht oder nur ungenügend aus der Transportluft abgeschieden werden und somit wieder der Atmosphäre zugeführt werden, was unerwünscht ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Kehrmaschine der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass deren Reinigungsleistung verbessert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Kehrmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist vorgesehen, dass das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem verbindbar ist oder in Verbindung steht, so dass zumindest ein Teil der in dem druckseitigen Leitungssystem befindlichen Transportluft dem saugseitigen Leitungssystem zuführbar ist. Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass die Gebläseabluft zumindest teilweise im Umluftbetrieb geführt wird, wodurch sich die Reinigungsleistung ganz erheblich verbessert. Mittels dieser Umluftführung kann erreicht werden, dass beispielsweise auch Feinstaub in höherem Maße als bei vorbekannten Kehrmaschinen abgeschieden werden kann, so dass die Transportluft mit entsprechend höherer Reinheit wieder der Atmosphäre zugeführt werden kann.

[0006] Das Gebläse steht vorzugsweise saugseitig mit einem Einlaß in Strömungsverbindung, durch den Transportluft im Betrieb des Gebläses aus der Umgebung ansaugbar ist. Dieser Einlaß kann Bestandteil einer Düsenanordnung sein und ist relativ zu den Kehrvorrichtungen, wie beispielsweise einer Kehrwalze oder einem Tellerbesen, derart ausgerichtet, dass er den von den Kehrvorrichtungen bewegten Kehrriecht aufnimmt. Des weite-

ren kann vorgesehen sein, dass das Gebläse druckseitig mit einem Auslaß in Strömungsverbindung steht, durch den Transportluft im Betrieb des Gebläses an die Umgebung abgebar ist, wobei der Auslaß im Bereich des genannten Einlasses angeordnet und ebenfalls Bestandteil einer Düsenanordnung sein kann.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein das saugseitige und das druckseitige Leitungssystem verbindender Leitungsabschnitt vorgesehen, in dem eine verstellbare Klappe derart angeordnet ist, dass die Menge der von dem druckseitigen in das saugseitige Leitungssystem strömenden Transportluft variierbar ist. Die Klappe kann derart ausgeführt sein, dass der die Leitungssysteme verbindende Leitungsabschnitt vollständig absperrenbar ist. In diesem Fall wäre die Umluftführung abgeschaltet, das heißt 100% der angesaugten Transportluft wird auch wieder abgegeben.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Klappe derart ausgeführt ist, dass bis zu 100%, vorzugsweise bis zu 70% oder bis zu 30 % der Gebläseabluft dem saugseitigen Leitungssystem zuführbar ist. Werden 100% der Gebläseabluft dem saugseitigen Leitungssystem zugeführt, bedeutet dies, dass ein vollständiger Umluftbetrieb vorliegt, dass heißt dass keine Abluft abgegeben wird. Vorzugsweise liegt dieser Anteil bei bis zu 70% oder beispielsweise bis zu 30 %, so dass ein Teil der dem Gebläse zugeführten Transportluft aus Gebläseabluft und ein Teil aus der Umgebung zugeführter Luft besteht. Bei diesen Werten handelt es sich nur um Beispiele. Selbstverständlich sind auch andere Werte bzw. Bereichsgrenzen wählbar.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kehrmaschine einen Kehrriechtbehälter aufweist und dass das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem stromaufwärts des Kehrriechtbehälters verbindbar ist oder in Verbindung steht.

[0010] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Kehrmaschine einen oder mehrere Filter aufweist, und dass das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem stromaufwärts des oder der Filter oder im Falle mehrerer Filter zwischen zwei Filtern verbindbar ist. Der oder die Filter befinden sich vorzugsweise stromabwärts des Kehrriechtbehälters.

[0011] Die Kehrmaschine kann eine Kehrwalze aufweisen. Diese ist vorzugsweise derart angeordnet, dass sie in eine gegenüber der Horizontalen geneigte Position verschwenkbar ist. Damit ergibt sich der Vorteil, dass Straßenunebenheiten ausgeglichen werden können, da sich die Walze stets der Straßenoberfläche anpaßt.

[0012] Die Kehrwalze kann pendelnd an einem ortsfesten oder auch schwenkbaren Bauteil der Kehrmaschine angeordnet sein. Beispielsweise kann die Kehrwalze pendelnd an einer schwenkbar angeordneten Spurstange, insbesondere an deren Spurstangenköpfen angeordnet sein.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kehrmaschine eine Kehrwalze auf-

weist, die derart angeordnet ist, dass sie relativ zu der Längsachse der Kehrmaschine nach rechts oder links verschwenkbar ist. Die Kehrmaschine kann als einseitig kehrende und saugende Maschine oder als zweiseitig kehrende und saugende Maschine ausgeführt werden. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Kehrwalze wahlweise von der rechten zur linken Seite oder umgekehrt verschwenkt werden kann.

[0014] Wie oben ausgeführt, kann die Kehrwalze mit einer Spurstange in Verbindung stehen. Diese kann um eine vertikale oder im wesentlichen vertikal stehende Achse verschwenkbar sein, so dass die Kehrwalze dementsprechend nach rechts oder links verschwenkbar ist.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kehrmaschine ein oder mehrere Aggregate aufweist, die gemeinsam an einem an der Kehrmaschine angeordneten Halteteil gehalten sind, das aus einem im wesentlichen vertikal angeordneten Lagerzapfen besteht, auf dem eine oder mehrere Hülsen drehbar gelagert sind, an denen jeweils ein oder mehrere Aggregate befestigt sind. Hinsichtlich der Anordnung der Aggregate an der Kehrmaschine sowie deren Ausführung wird auf die DE 40 01 088 A1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Bei den Aggregaten kann es sich z.B. um einen Tellerbesen und/oder um den Einlass zur Aufnahme von Transportluft und/oder den Auslass zur Abgabe von Transportluft handeln.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass es sich bei dem Kehraggreat um einen Tellerbesen handelt, der um zwei im wesentlichen horizontal und quer zueinander verlaufenden Achsen verschwenkbar angeordnet ist. Dabei kann die eine Achse im wesentlichen quer und die andere Achse im wesentlichen längs zur Fahrtrichtung der Kehrmaschine verlaufen, wie dies aus der DE 40 01 088 A1 hervorgeht. Denkbar ist somit, dass der Tellerbesen um die quer zur Fahrtrichtung verlaufende Achse nach unten verschwenkt wird, so dass er einen nierenförmigen Bereich der Straßenoberfläche überstreicht. Ferner ist möglich, den Tellerbesen um die in Fahrtrichtung weisende Achse z.B. auf den Rinnstein zu neigen.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Tellerbesen in eine geneigte Stellung federnd vorgespannt ist, in der er um die erste Achse in Fahrtrichtung zur Straßenoberfläche und um die zweite Achse zu einem Rinnstein oder in Kurvenrichtung hin verschwenkt ist, wobei die Neigungswinkel durch Anschläge begrenzt sind. Der Tellerbesen kann beispielsweise an vorgespannten Gummitorsionsbuchsen gehalten sein.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass eine Vorrichtung zum Verschwenken des Tellerbesens um die zweite Achse entgegen einer Vorspannung vorgesehen ist.

[0019] Der Tellerbesen kann im wesentlichen vertikal verstellbar und dabei federnd so vorgespannt sein, dass bei vertikaler Verstellung in Folge von Bodenunebenheiten

auf der Straßenoberfläche die Neigungswinkel erhalten bleiben, wenn der Tellerbesen die Straßenoberfläche berührt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass sich die Neigung des Tellerbesens nicht ändert, wenn dieser Bodenunebenheiten folgt und dabei seine vertikale Position ändert. Auf diese Weise bleibt die Arbeitsstellung des Tellerbesens unabhängig vom Einfluß von Bodenunebenheiten erhalten.

[0020] Ebenfalls ist es denkbar, dass der Tellerbesen eine Aufhängung aufweist, die als federndes Element nur eine einzige Gummifeder (Silentbuchse) aufweist, in deren Innenbuchse die Tragachse des Tellerbesens gehalten wird, so dass der Tellerbesen federnd um zwei einander kreuzende Achsen verschwenkbar ist, von denen eine etwa in Fahrzeugintrichtung weisst und die andere quer zu dem Fahrzeug verläuft. Dementsprechend ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Kehrmaschine wenigstens einen Tellerbesen mit einer Aufhängung für den Tellerbesen aufweist, die einen an den Fahrzeugrahmen um eine vertikale Achse schwenkbaren, im wesentlichen horizontalen Schwenkarm aufweist, an dem ein Außenrohrstück mit vertikaler Achse befestigt ist, in dem undrehbar ein Innenrohrstück axial verschieblich geführt und durch einen Pneumatikzylinder aus- und einfahrbar ist, und die eine an dem Fahrzeugrahmen gehaltene Tragachse oder eine vorzugsweise an dem unteren Ende des Innenrohrstückes befestigte Tragplatte aufweist, an der der um zwei sich kreuzende Achsen schwenkbare Tellerbesen gehalten ist, der gegen Federkraft aus einer um die beiden Achsen geneigten Betriebsstellung herausdrückbar ist, wobei eine den Tellerbesen lagernde Lagerplatte an einem Ende einer Tragachse befestigt ist, deren anderes Ende durch eine Gummifeder an der Tragplatte oder einem Halteteil befestigt ist. Es wird auf die DE 199 01 873 A1 verwiesen, deren Gegenstand im Hinblick auf die Aufhängung des Tellerbesens ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung ist.

[0021] An der Lagerplatte kann ferner ein Antriebsmotor für den Tellerbesen angeordnet sein.

[0022] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Kehrmaschine eine Düsenanordnung aufweist, deren Einlaß eine benachbart zur Straßenoberfläche angeordnete und in Fahrtrichtung weisende Öffnung besitzt, die von einer an der Düsenanordnung gelenkig gehaltenen Klappe verschließbar ist, wobei die vorzugsweise horizontal verlaufende Gelenkachse in Fahrtrichtung vor der Öffnung angeordnet ist und die Klappe eine um die Gelenkachse gekrümmte Wand besitzt, die im geschlossenen Zustand der Klappe die Öffnung verschließt und mit ihrem der Straßenoberfläche zugewandten Kantenbereich in Fahrtrichtung zur Straßenoberfläche hin geneigt ist oder zu dieser parallel verläuft und zum Öffnen der Klappe um die Gelenkachse herum von der Straßenoberfläche und der Öffnung weg nach oben verschwenkt wird. Eine derartige Klappe öffnet sich aufgrund von auf der Straßenoberfläche liegenden Gegenständen nur soweit wie dies zur Aufnahme des Gegenstandes erforderlich

ist. Dies hat einerseits den Vorteil, dass keine Bedienung der Klappe erforderlich ist. Andererseits besteht ein Vorteil darin, dass die Luftgeschwindigkeit nur in dem durch die Klappenöffnung bedingten Maß verringert wird.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die gekrümmte Wand im oberen Bereich tangential ausläuft. Auf diese Weise wird beim Öffnen der Klappe erreicht, dass die Oberkante der Einlassöffnung außerhalb der Bahn der Klappe liegt, d.h. ein Reibungseingriff zwischen der gekrümmten Wand der Klappe und der Oberkante der Öffnung kann weitgehend vermieden werden.

[0024] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die gekrümmte Wand mit ihrem oberen Abschnitt an einem elastischen Dichtelement anliegt, das an der Düsenanordnung benachbart zur Oberkante der Öffnung angebracht ist.

[0025] Die Klappe kann im Wesentlichen als Segment eines Hohlzylinders ausgebildet sein, wobei die Gelenkachse im wesentlichen parallel zur Zylinderachse verläuft oder mit dieser zusammenfällt.

[0026] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kehrmaschine einen Fahrmotor zu deren Fortbewegung sowie ein oder mehrere hydraulisch antreibbare Arbeitswerkzeuge aufweist, wobei die Gruppe der hydraulisch antreibbaren Arbeitswerkzeuge das Gebläse, den Tellerbesen und die Kehrwalze umfassen. Grundsätzlich sind auch weitere hydraulisch antreibbare Arbeitswerkzeuge denkbar. Es wird Bezug genommen auf die DE 298 06 388 U1, deren Gegenstand ebenfalls vom Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung umfaßt ist.

[0027] Eine derartige Ausgestaltung der Erfindung weist den Vorteil auf, dass die Kehrmaschine verhältnismäßig kompakt aufgebaut werden kann und ein vergleichsweise geringes Leergewicht aufweist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Fahrmotor mindestens eine Hydraulikpumpe antreibt, mittels derer der Förderstrom des Hydraulikmediums zum Antrieb der Arbeitswerkzeuge erzeugbar ist.

[0028] Bei der Hydraulikpumpe kann es sich beispielsweise um eine Axialkolbenpumpe mit Schrägscheibensteuerung handeln. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Fahrmotor eine Axialkolbenpumpe mit Schrägscheibensteuerung antreibt, über die der Hydraulikförderstrom zum Antrieb der hydraulisch antreibbaren Arbeitswerkzeuge zuführbar ist. Ein derartiger als Aufbaumotor dienender Axialkolbenmotor kann als Konstanthydraulikmotor betreibbar sein. Die Hydraulikpumpe ist vorzugsweise über einen getriebeunabhängigen Nebenantrieb des Fahrmotors antreibbar.

[0029] Vorteilhaft ist es, wenn über ein mindestens ein Proportionalventil der Hydraulikförderstrom an die hydraulisch antreibbaren Verbraucher nach Bedarf verteilt wird.

[0030] Zur Steuerung eines konstanten Hydraulikförderstroms kann bei unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen des Fahrmotors und den daraus resultierenden unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen an der Pumpenwelle

eine Bedarfstromregelung vorgesehen sein. Diese Bedarfstromregelung orientiert sich an einem Druck, der hinter dem Pumpenausgang gemessen wird. Ist der eingestellte Druck erreicht, verändert die Verstellpumpe den Förderstrom nicht. Sinkt der Druck hinter dem Pumpenausgang durch Zuschaltung eines Verbrauchers, steigert die Pumpe den Förderstrom durch Veränderung des Anstellwinkels der Schrägschneibe solange, bis der eingestellte Druck wieder erreicht wird. Steigt der Druck durch Abschaltung von Verbrauchern, regelt die Pumpe den Förderstrom entsprechend zurück. Diese Regelung des Förderstroms durch die Verstellpumpe funktioniert gleichermaßen bei unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen anhand der Pumpenwelle.

[0031] Das Proportionalventil kann eine stufenlose Regulierung des Förderstroms ermöglichen, wodurch eine feinfühligere Drehzahlverstellung der Verbraucher realisierbar ist.

[0032] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung liefert zumindest das eine Proportionalventil das Bedarfsstromsteuersignal für die Axialkolbenpumpe.

[0033] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung dient die Axialkolbenpumpe unmittelbar als Antrieb eines Hochleistungsgebläses, wobei diese lediglich über eine elastische Kupplung mit dem Gebläse unmittelbar verbunden ist.

[0034] Alternativ ist bei der vorliegenden Erfindung vorzugsweise vorgesehen, dass der Fahrmotor zwei Hydraulikpumpen antreibt, mittels derer zwei getrennte Förderströme zum Antrieb der Arbeitswerkzeuge erzeugbar sind. Durch zwei getrennte Hydraulikpumpen können die Leistungsanforderungen der unterschiedlichen Arbeitswerkzeuge besser erfüllt werden.

[0035] So ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der Fahrmotor eine erste Hydraulikpumpe zum Antrieb des Gebläses sowie eine zweite Hydraulikpumpe zum Antrieb weiterer Arbeitswerkzeuge antreibt. Die erste Hydraulikpumpe liefert den größeren Förderstrom zum Antrieb des Gebläses bzw. der das Gebläse antreibenden Turbine, während die zweite Hydraulikpumpe kleiner ausgeführt sein kann und lediglich den geringeren Förderstrom zum Antrieb von z. B. Tellerbesen und Kehrwalze zur Verfügung stellt.

[0036] Weiterhin vorteilhafterweise ist ein Steuerrechner zur Steuerung oder Regelung der ersten Hydraulikpumpe vorgesehen. So kann der Förderstrom zum Antrieb des Gebläses exakt eingestellt werden. Vorteilhafterweise ist dabei die erste Hydraulikpumpe in einem geschlossenen Kreislauf mit dem Gebläseantrieb verbunden. Der Gebläseantrieb ist dabei vorteilhafterweise eine Turbine.

[0037] Weiterhin vorteilhafterweise versorgt ein Messgerät zur Bestimmung der Drehzahl des Fahrmotors und ein Messgerät zur Bestimmung der Drehzahl des Gebläseantriebs den Steuerrechner mit den entsprechenden Drehzahlensignalen. So kann die Drehzahl des Gebläseantriebs und damit die Leistung des Gebläses konstant gehalten werden. Dabei regelt der Steuerrechner bei ei-

nem Abfall der Drehzahl des Fahrmotors die erste Hydraulikpumpe, welche wie weiter oben beschrieben vorteilhafterweise eine Axialkolbenpumpe mit Schrägscheibensteuerung ist, so nach, dass der Förderstrom der ersten Hydraulikpumpe und damit die Drehzahl des Gebläseantriebs konstant bleibt.

[0038] Vorteilhafterweise ist ein Einstellelement zur Vorgabe einer gewünschten Drehzahl des Gebläseantriebs an den Steuerrechner vorgesehen. Dieses kann z.B. als ein im Fahrerhaus angebrachter Potentiometer ausgeführt sein. Der Steuerrechner regelt dann auf der Grundlage der gewünschten Drehzahl des Gebläseantriebs sowie auf Grundlage der Drehzahl des Fahrmotors und der tatsächlichen Drehzahl des Gebläseantriebs die erste Hydraulikpumpe.

[0039] Vorteilhafterweise wird die zweite Hydraulikpumpe über eine Load-Sensing-Schaltung (LS-Schaltung) geregelt. Diese Bedarfsstromregelung wurde bereits weiter oben beschrieben und beruht vorteilhafterweise auf einem offenen Kreislauf zwischen zweiter Hydraulikpumpe, einem Proportionalventilblock und den weiteren Verbrauchern.

[0040] Insbesondere kann bei getrennten Hydraulikpumpen und getrennten Regelungen für das Gebläse und die übrigen Werkzeuge ein besonders effizienter Antrieb erreicht werden.

[0041] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb einer Kehrmaschine mit einem Gebläse, das über ein saugseitiges Leitungssystem Transportluft ansaugt und über ein druckseitiges Leitungssystem Transportluft abgibt, wobei zumindest ein Teil der Gebläseabluft dem saugseitigen Leitungssystem zugeführt wird.

[0042] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0043] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Figur 1: unterschiedliche Teilansichten eines Kehrmaschinenaufbaus gemäß der vorliegenden Erfindung sowie Detailansichten des Umluftsystems,

Figur 2: perspektivische Ansichten der Kehrwalze der erfindungsgemäßen Kehrmaschine in unterschiedlichen Neigungen und

Figur 3: unterschiedliche Ansichten der Anordnung von Tellerbesen und Kehrwalze der erfindungsgemäßen Kehrmaschine,

Figur 4: ein Schaltbild der Hydrauliksteuerung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kehrmaschine.

[0044] Figur 1 a zeigt die Führung der Saugluft und Abluft eines erfindungsgemäßen Kehrfahrzeuges.

[0045] Das Kehrfahrzeug weist eine Düsenanordnung

auf, die sich mittels Laufrädern gegenüber der Straßenoberfläche abstützt. Die Düsenanordnung umfasst den Saugschacht 12 sowie den Blasschacht 14, wobei mittels des Saugschachtes 12 Transportluft zusammen mit Kehricht angesaugt wird.

[0046] Der Blasschacht 14 dient zur Abgabe von Transportluft aus dem Kehrfahrzeug an die Umgebung.

[0047] Von dem Saugschacht 12 wird die Luft mittels des Gebläses 20 angesaugt. Die beladene Transportluft nimmt den durch die Pfeile 22 dargestellten Strömungsverlauf. Die angesaugte Luft strömt zunächst in den Kehrichtbehälter 30, in dem größere Schmutzbestandteile abgeschieden werden. Die Luft strömt sodann aus dem Kehrichtbehälter zu der Einlaßseite 21 des Gebläses 20 und wird von dessen Auslassseite in den Blasschacht 14 gefördert, wie dies durch punktiert ausgeführte Pfeile dargestellt ist.

[0048] Der Kehricht wird dem Einlaß des Saugschachtes 12 mittels des Tellerbesens 40 sowie der Kehrwalze 50 zugeführt, die insbesondere aus Figur 1 c ersichtlich sind.

[0049] Figur 1b zeigt den oberen Abschnitt des Blasschachtes 14 sowie den Leitungsabschnitt 15, mittels dessen die Druckseite des Gebläses 20 mit der Saugseite des Gebläses in Verbindung steht. In diesem Leitungsabschnitt 15 befindet sich die Regulierklappe 16, die sich gemäß Figur 1 b, linke Darstellung in der geschlossenen Position befindet. In dieser strömt die gesamte Gebläseabluft zu dem Blasschacht 14 und sodann in die Umgebungsatmosphäre. Wird die Klappe 16 geöffnet, wie dies in Figur 1 b, rechte Darstellung dargestellt ist, wird der Abluftstrom geteilt. Er wird einerseits in den Blasschacht 14 und sodann in die Umgebung und andererseits in den Leitungsabschnitt 15 geführt. Der durch den Leitungsabschnitt 15 geführte Teil der Luft wird mit der über den Saugschacht 12 zugeführten Saugluft gemischt und dann erneut dem Behälter 30 zugeführt. Auf diese Weise wird die Gebläseabluft teilweise im Kreislauf geführt, wodurch die Reinigungsleistung des Kehrfahrzeuges insbesondere auch im Hinblick auf Feinstaub verbessert wird.

[0050] Die Figuren 1 c und 1 d zeigen die Anordnung gemäß Figur 1 a in unterschiedlichen perspektivischen Darstellungen.

[0051] Figur 2 zeigt unterschiedliche Ansichten der Kehrwalze 50 der erfindungsgemäßen Kehrmaschine. Die Kehrwalze 50 ist mittels zweier Halterungen 52 derart schwenkbar gelagert, dass sie in ihrer Neigung verstellt werden kann, wie dies aus Figur 2 hervorgeht, die die Kehrwalze 50 in einer nach links geneigten, in einer horizontalen und einer nach rechts geneigten Orientierung zeigt. Jede der Halterungen 52 weist eine Bohrung auf, die auf dem Spurstangenkopf 54 angeordnet ist, so dass die Halterung 52 um die Längsachse des Spurstangenkopfes 54 pendelnd bewegt werden kann.

[0052] Figur 3 zeigt den Tellerbesen 40 sowie die Kehrwalze 50 des erfindungsgemäßen Kehrfahrzeuges in unterschiedlichen Positionen. Figur 3 a zeigt den Teller-

besen 40 in seiner Parkposition, in der dieser in angehobener Stellung unterhalb des Kehrfahrzeuges angeordnet ist. Die Kehrwalze 50 ist in ihrer Linksposition dargestellt. Aus Figur 3 a ist die Spurstange 53 ersichtlich, in deren Kopfbereichen 54 gemäß Figur 2 die Kehrwalze 50 pendelnd gelagert ist, wie dies zu Figur 2 erläutert wurde. Die Spurstange 53 ist um die vertikal verlaufende Achse 55 schwenkbar, so dass die Kehrwalze 50 nicht nur eine Pendelbewegung gemäß Figur 2 sondern auch eine Schwenkbewegung durchführen kann, um die Kehrwalze von der Linksposition in die in Figur 3 d dargestellte Rechtsposition bewegen zu können. Um diese Bewegung durchführen zu können, ist eine Führung 56 vorgesehen, die ortsfest angeordnet ist und auf der die Spurstange 53 bzw. ein an dieser angeordnetes Führungselement läuft. Die Bewegung der Kehrwalze 50 bzw. der Spurstange 53 kann beispielsweise mittels eines Pneumatikzylinders erfolgen.

[0053] Figur 3 b zeigt den Tellerbesen 40 in einer in eine erste Stufe verschwenkte Position. Die Position der Kehrwalze 50 entspricht der zu Figur 3 a erläuterten.

[0054] Figur 3 c zeigt den Tellerbesen 40 in seiner zweiten ausgeschwenkten Stufe. Die Kehrwalze 50 befindet sich nach wie vor in der in Figur 3 a dargestellten Position. Figur 3 d zeigt schließlich den Tellerbesen in seiner Parkposition gemäß Figur 3 a, die Kehrwalze jedoch in ihrer Rechtsposition, in der die Spurstange 53 im rechten Anschlagbereich aufgenommen ist.

[0055] Die von links nach rechts bzw. umgekehrt verschwenkbare Kehrwalze 50 weist den Vorteil auf, dass diese sowohl bei einseitig kehrenden und saugenden Maschinen als auch bei beidseitig kehrenden und saugenden Maschinen eingesetzt werden kann. Die pendelnde Anordnung der Kehrwalze bringt den Vorteil mit sich, dass deren Beweglichkeit erheblich verbessert wird, so dass auch Straßenunebenheiten ausgeglichen werden können, da sich die Kehrwalze 50 stets der Straßenoberfläche anpaßt.

[0056] Figur 4 zeigt ein Schaltbild der Hydrauliksteuerung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kehrmaschine. Dabei sind eine erste Hydraulikpumpe 90 zum Antrieb des Turbinenmotors 101 des Gebläses und eine zweite Hydraulikpumpe 91 zum Antrieb der übrigen Arbeitswerkzeuge vorgesehen. Beide Hydraulikpumpen werden über den Fahrmotor der Kehrmaschine, den Dieselmotor 80 angetrieben. Hierzu sind sie über eine Gelenkwelle 81 und eine Kupplung 82 mit diesem verbunden.

[0057] Die Gebläsepumpe 90 bildet dabei einen geschlossenen Hydraulikkreis mit dem Turbinenmotor 101 des Gebläses und wird über einen Steuerrechner 95 mittels eines Elektromagneten 83 geregelt. Der Steuerrechner 95 erhält Drehzahlssignale des Dieselmotors 80 sowie des Turbinenmotors 101 und hält die über einen im Fahrerhaus angebrachten Potentiometer eingestellte gewünschte Drehzahl des Turbinenmotors 101 durch eine entsprechende Ansteuerung der Turbinenpumpe 91 konstant. Die Turbinenpumpe 91 ist dafür als Verstell-

pumpe ausgeführt.

[0058] Die zweite Hydraulikpumpe 91 ist über einen offenen Hydraulikkreislauf mit den übrigen hydraulisch angetriebenen Verbrauchern wie z.B. der Tellerbesen und die Walze verbunden. Hierzu ist ein Hydraulikblock 102 vorgesehen, mit dem die zweite Hydraulikpumpe über eine Druckleitung 96 verbunden, an den wiederum die übrigen Verbraucher angeschlossen sind. Der Hydraulikblock 102 weist dabei Proportionalventile auf und steuert die verstellbare zweite Hydraulikpumpe 91 über eine Leitung 97 an. So wird die Arbeitshydraulik über eine übliche LS-Regelung angetrieben.

[0059] Darüber hinaus ist ein Hydrauliköltank 93 mit einem Ölfilter 94 vorgesehen, der mit den Hydraulikpumpen über Saugleitungen und Leckölleitungen verbunden ist. Ebenfalls ist der Hydraulikblock 102 über eine Rücklaufleitung mit dem Hydrauliköltank verbunden. Desweiteren ist ein Ölkühler 92 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Kehrmaschine mit einem Gebläse, mit einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromaufwärts des Gebläses in Verbindung stehenden saugseitigen Leitungssystem und einem mit dem Gebläse in Strömungsrichtung der Transportluft stromabwärts des Gebläses in Verbindung stehenden druckseitigen Leitungssystem, **dadurch gekennzeichnet, dass** das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem verbindbar ist oder in Verbindung steht, so dass zumindest ein Teil der in dem druckseitigen Leitungssystem befindlichen Transportluft dem saugseitigen Leitungssystem zuführbar ist.
2. Kehrmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse saugseitig mit einem Einlaß in Strömungsverbindung steht, durch den Transportluft im Betrieb des Gebläses aus der Umgebung ansaugbar ist.
3. Kehrmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse druckseitig mit einem Auslass in Strömungsverbindung steht, durch den Transportluft im Betrieb des Gebläses an die Umgebung abgebar ist.
4. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein das saugseitige und das druckseitige Leitungssystem verbindender Leitungsabschnitt vorgesehen ist, in dem eine verstellbare Klappe derart angeordnet ist, dass die Menge der von dem druckseitigen in das saugseitige Leitungssystem strömenden Transportluft variierbar ist.
5. Kehrmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Klappe derart ausgeführt ist, dass der die Leitungssysteme verbindende Leitungsabschnitt vollständig absperrenbar ist.

6. Kehrmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe derart ausgeführt ist, dass bis zu 100 %, vorzugsweise bis zu 70% oder bis zu 30 % der Gebläseabluft dem saugseitigen Leitungssystem zuführbar ist. 5
7. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine einen Kehrriechtbehälter aufweist und dass das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem stromaufwärts des Kehrriecht-sammelbehälters verbindbar ist oder in Verbindung steht. 10
8. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine einen oder mehrere Filter aufweist, und dass das druckseitige Leitungssystem mit dem saugseitigen Leitungssystem stromaufwärts des oder der Filter oder im Falle mehrerer Filter zwischen zwei Filtern verbindbar ist oder in Verbindung steht. 15
9. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine eine Kehrwalze aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie in eine gegenüber der Horizontalen geneigte Position verschwenkbar ist. 20
10. Kehrmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrwalze pendelnd an einem ortfesten oder schwenkbaren Bauteil der der Kehrmaschine angeordnet ist. 25
11. Kehrmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrwalze pendelnd an einer schwenkbar angeordneten Spurstange, insbesondere an deren Spurstangenköpfen angeordnet ist. 30
12. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine eine Kehrwalze aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie relativ zur Längsachse der Kehrmaschine nach rechts oder links verschwenkbar ist. 35
13. Kehrmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrwalze mit einer Spurstange in Verbindung steht, die um eine vertikal oder im wesentlichen vertikal stehende Achse verschwenkbar ist. 40
14. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine ein oder mehrere Aggregate aufweist, die 45

gemeinsam an einem an dem Kehrfahrzeug angeordneten Halteteil gehalten sind, das aus einem im wesentlichen vertikal angeordneten Lagerzapfen besteht, auf dem eine oder mehrere Hülsen drehbar gelagert sind, an denen jeweils ein oder mehrere Aggregate befestigt sind.

15. Kehrmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Aggregaten um einen Tellerbesen und/oder um den Einlaß zur Aufnahme von Transportluft und/oder den Auslass zur Abgabe von Transportluft handelt. 50
16. Kehrmaschine nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Kehraggregate um einen Tellerbesen handelt, der um zwei im wesentlichen horizontal und quer zueinander verlaufenden Achsen verschwenkbar angeordnet ist. 55
17. Kehrmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Achse im wesentlichen quer und die zweite Achse im wesentlichen längs zur Fahrtrichtung der Kehrmaschine verläuft.
18. Kehrfahrzeug nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tellerbesen in eine geneigte Stellung federnd vorgespannt ist, in der er um die erste Achse in Fahrtrichtung zur Straßenoberfläche und um die zweite Achse zu einem Rinnstein oder in Kurvenrichtung hin verschwenkt ist, wobei die Neigungswinkel durch Anschläge begrenzt sind.
19. Kehrfahrzeug nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tellerbesen an vorgespannten Gummitorsionsbuchsen gehalten ist.
20. Kehrfahrzeug nach Anspruch 18 oder 19, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung zum Verschwenken des Tellerbesens um die zweite Achse entgegen der Vorspannung.
21. Kehrfahrzeug nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tellerbesen im wesentlichen vertikal verstellbar und dabei federnd so vorgespannt ist, dass bei vertikaler Verstellung infolge von Bodenunebenheiten auf der Straßenoberfläche die Neigungswinkel erhalten bleiben, wenn der Tellerbesen die Straßenoberfläche berührt.
22. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine wenigstens einen Tellerbesen mit einer Aufhängung für den Tellerbesen aufweist, die einen an den Fahrzeugrahmen um eine vertikale Achse verschwenkbaren, im wesentlichen horizontalen Schwenkarm, aufweist, an dem ein Außenrohrstück mit vertikaler Achse befestigt ist, in dem undrehbar

- ein Innenrohrstück axial verschieblich geführt und durch einen Pneumatikzylinder aus- und einfahrbar ist, und die eine an dem Fahrzeugrahmen gehaltene Tragachse oder eine vorzugsweise an dem unteren Ende des Innenrohrstückes befestigte Tragplatte aufweist, an der der um zwei sich kreuzende Achsen schwenkbare Tellerbesen gehalten ist, der gegen Federkraft aus einer um die beiden Achsen geneigten Betriebsstellung herausdrückbar ist, wobei eine den Tellerbesen lagernde Lagerplatte an einem Ende einer Tragachse befestigt ist, deren anderes Ende durch eine Gummifeder an der Tragplatte oder einem Halteteil befestigt ist.
23. Kehrmaschine nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Lagerplatte ferner ein Antriebsmotor für den Tellerbesen angeordnet ist.
24. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine eine Düsenanordnung aufweist, deren Einlaß eine benachbart zur Straßenoberfläche angeordnete und in Fahrtrichtung weisende Öffnung besitzt, die von einer an der Düsenanordnung gelenkig gehaltenen Klappe verschließbar ist, wobei die vorzugsweise horizontal verlaufende Gelenkachse in Fahrtrichtung vor der Öffnung angeordnet ist und die Klappe eine um die Gelenkachse gekrümmte Wand besitzt, die im geschlossenen Zustand der Klappe die Öffnung verschließt und mit ihrem der Straßenoberfläche zugewandten Kantenbereich in Fahrtrichtung zur Straßenoberfläche hin geneigt ist oder zu dieser parallel verläuft und zum Öffnen der Klappe um die Gelenkachse herum von der Straßenoberfläche und der Öffnung weg nach oben verschwenkt wird.
25. Kehrmaschine nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Wand im oberen Bereich tangential ausläuft.
26. Kehrmaschine nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Wand mit ihrem oberen Abschnitt an einem elastischen Dichtelement anliegt, das an der Düsenanordnung benachbart zur Oberkante der Öffnung angebracht ist.
27. Kehrmaschine nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe im wesentlichen als Segment eines Hohlzylinders ausgebildet ist, wobei die Gelenkachse im wesentlichen parallel zur Zylinderachse verläuft oder mit dieser zusammenfällt.
28. Kehrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrmaschine einen Fahrmotor zur Fortbewegung der Kehrmaschine sowie ein oder mehrere hydraulisch antreibbare Arbeitswerkzeuge aufweist, wobei die Gruppe der hydraulisch antreibbaren Arbeitswerkzeuge das Gebläse, den Tellerbesen und die Kehrwalze umfaßt.
29. Kehrmaschine nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrmotor mindestens eine Hydraulikpumpe antreibt, mittels derer der Förderstrom des Hydraulikmediums zum Antrieb der Arbeitswerkzeuge erzeugbar ist.
30. Kehrmaschine nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der mindestens einen Hydraulikpumpe um eine Axialkolbenpumpe mit Schrägscheibensteuerung handelt.
31. Kehrmaschine nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrmotor zwei Hydraulikpumpen antreibt, mittels derer zwei getrennte Förderströme zum Antrieb der Arbeitswerkzeuge erzeugbar sind.
32. Kehrmaschine nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrmotor eine erste Hydraulikpumpe zum Antrieb des Gebläses sowie eine zweite Hydraulikpumpe zum Antrieb weiterer Arbeitswerkzeuge antreibt.
33. Kehrmaschine nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerrechner zur Steuerung oder Regelung der ersten Hydraulikpumpe vorgesehen ist.
34. Kehrmaschine nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Messgerät zur Bestimmung der Drehzahl des Fahrmotors und ein Messgerät zur Bestimmung der Drehzahl des Gebläseantriebs den Steuerrechner mit den entsprechenden Drehzahlsignalen versorgen.
35. Kehrmaschine nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einstellelement zur Vorgabe einer gewünschten Drehzahl des Gebläseantriebs an den Steuerrechner vorgesehen ist.
36. Kehrmaschine nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Load-Sensing-Schaltung (LS-Schaltung) zur Regelung der zweiten Hydraulikpumpe vorgesehen ist.
37. Verfahren zum Betrieb einer Kehrmaschine mit einem Gebläse, das über ein saugseitiges Leitungssystem Transportluft ansaugt und über ein druckseitiges Leitungssystem Transportluft abgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Gebläseabluft dem saugseitigen Leitungssystem zugeführt wird.

38. Verfahren nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge der im Kreislauf geführten Transportluft verändert werden kann.
39. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** bis 100%, vorzugsweise bis 70 % oder bis 30 % der angesaugten Luft im Kreislauf geführt wird. 5
40. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Kreislauf geführte Gebläseabluft stromaufwärts des Kehrlichtbehälters dem saugseitigen Leitungssystem zugeführt wird. 10
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kehrfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 36 ausgeführt ist. 15

20

25

30

35

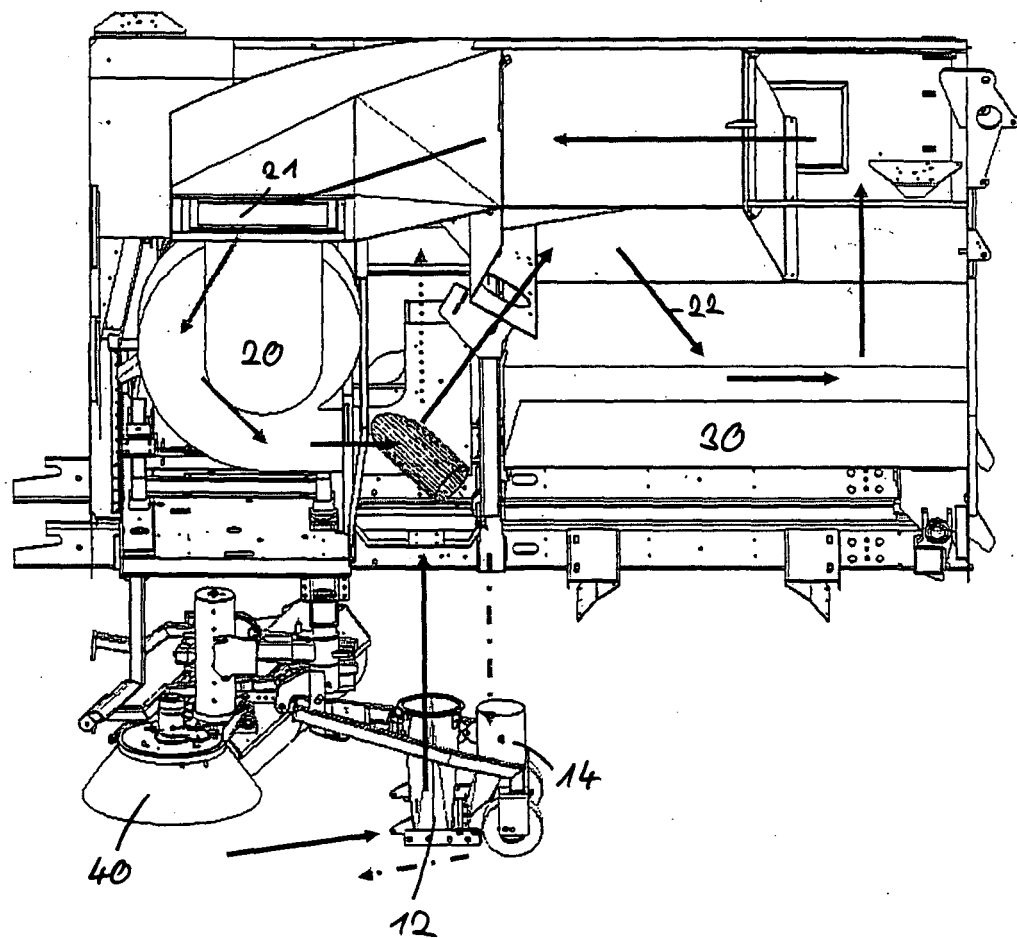
40

45

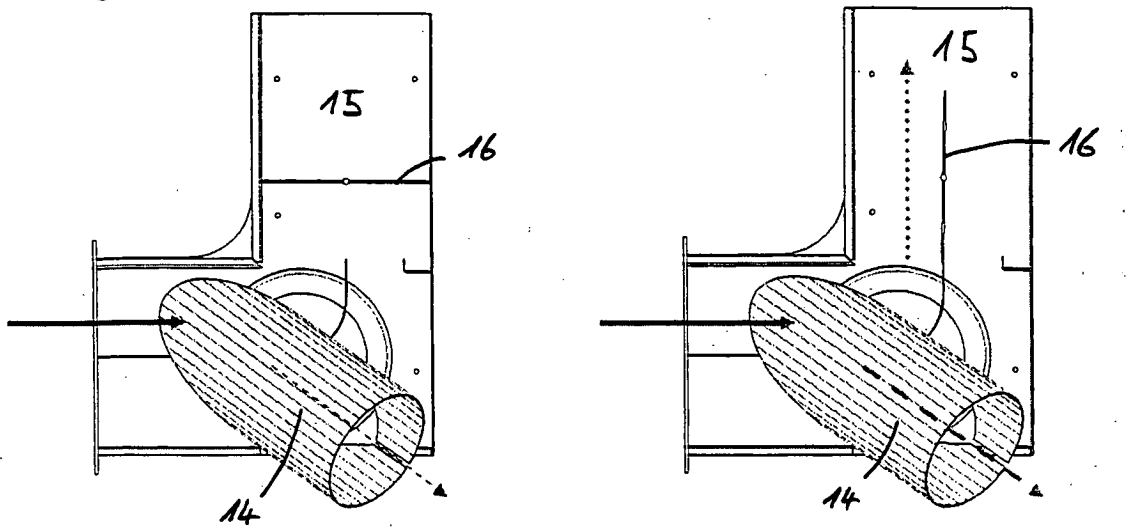
50

55

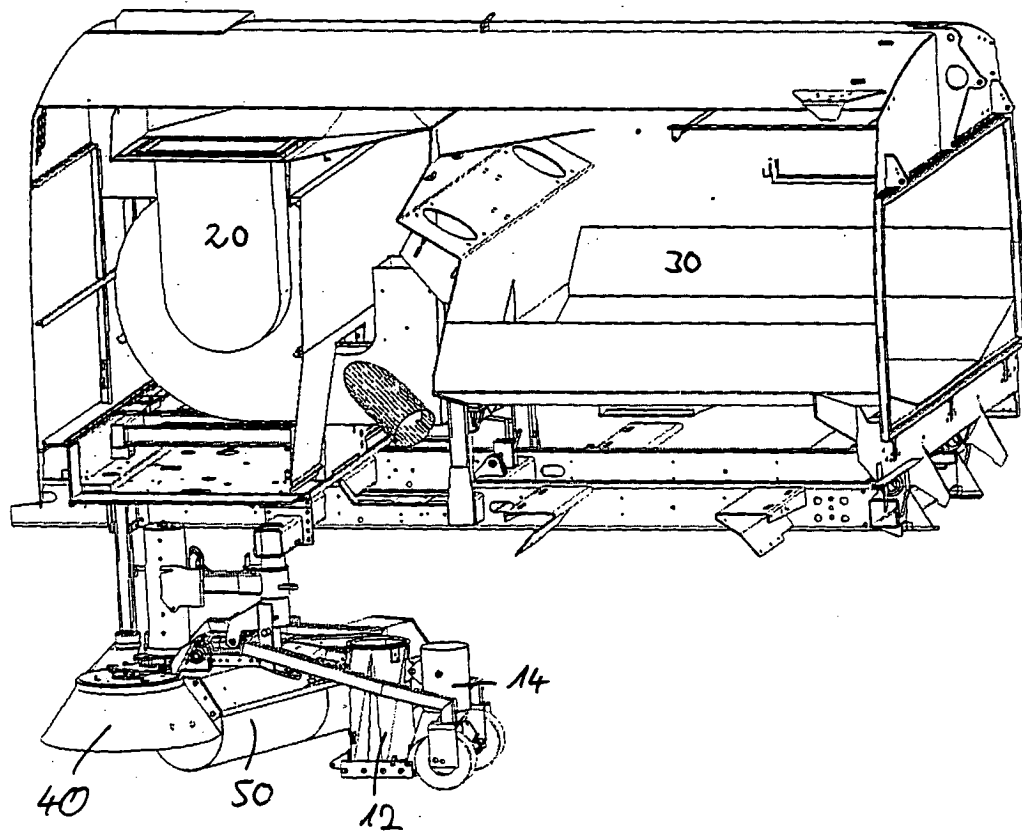
Figur 1a



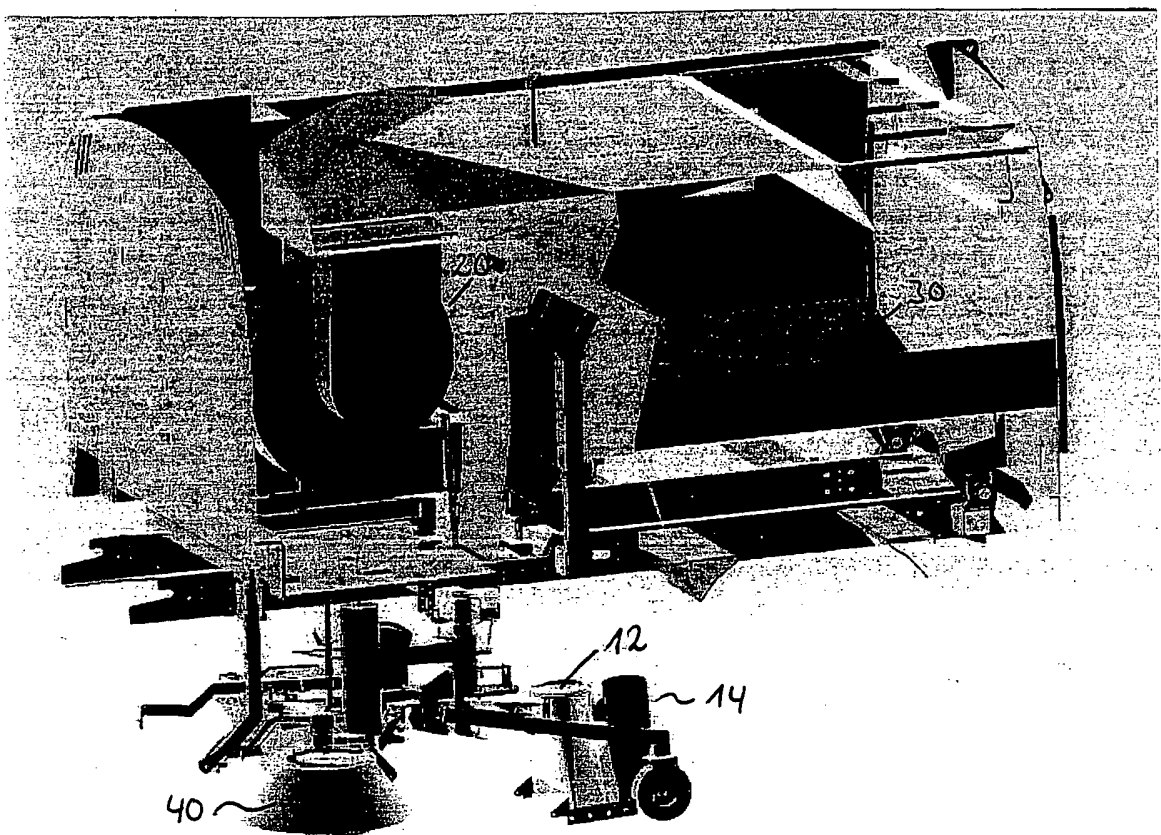
Figur 1b



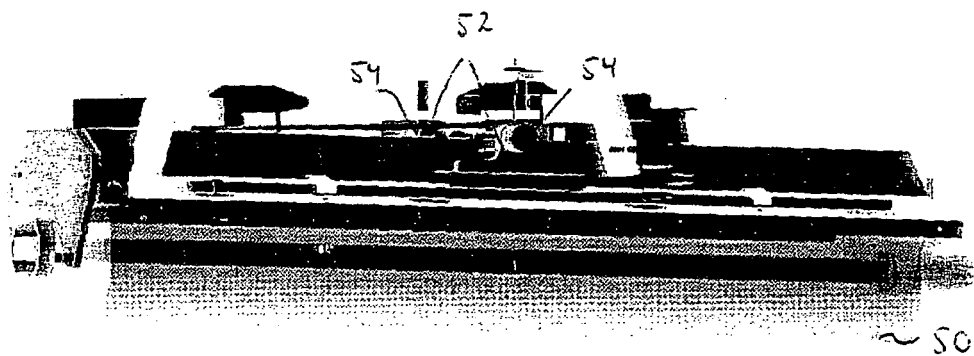
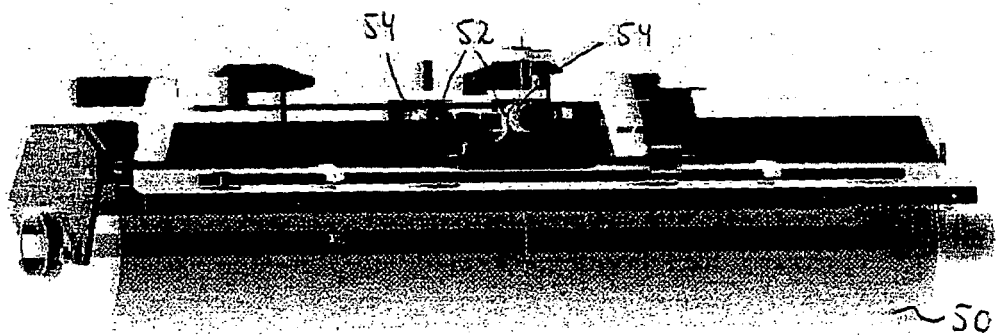
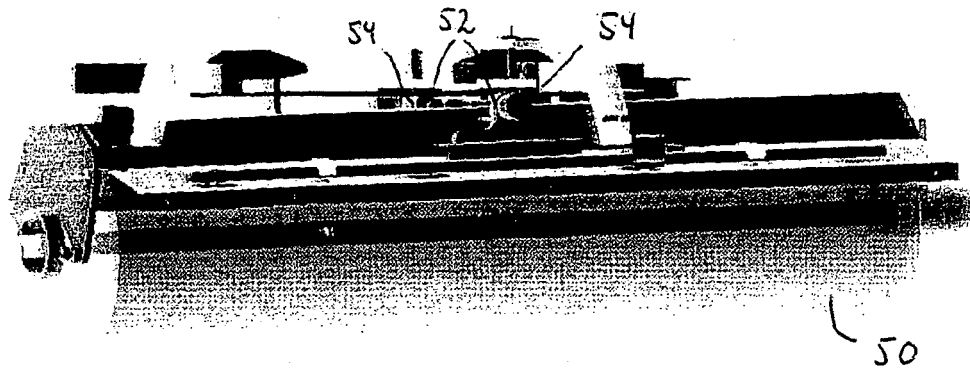
Figur 1c



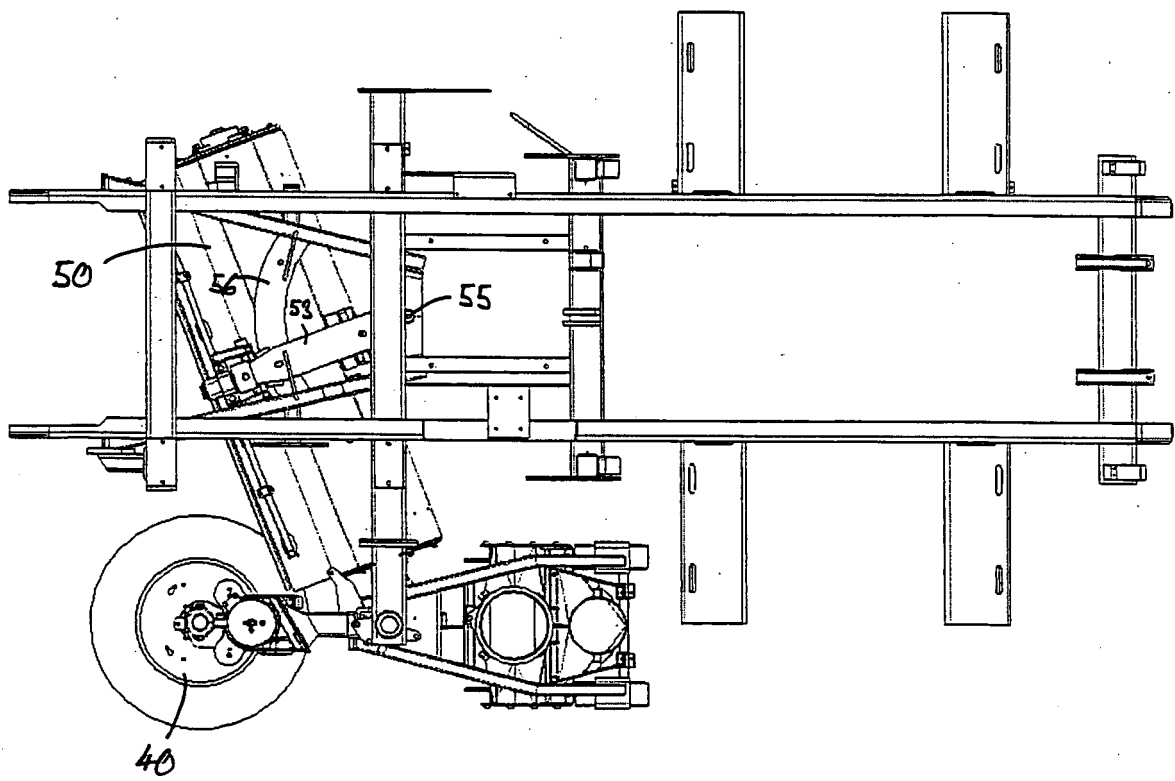
Figur 1d



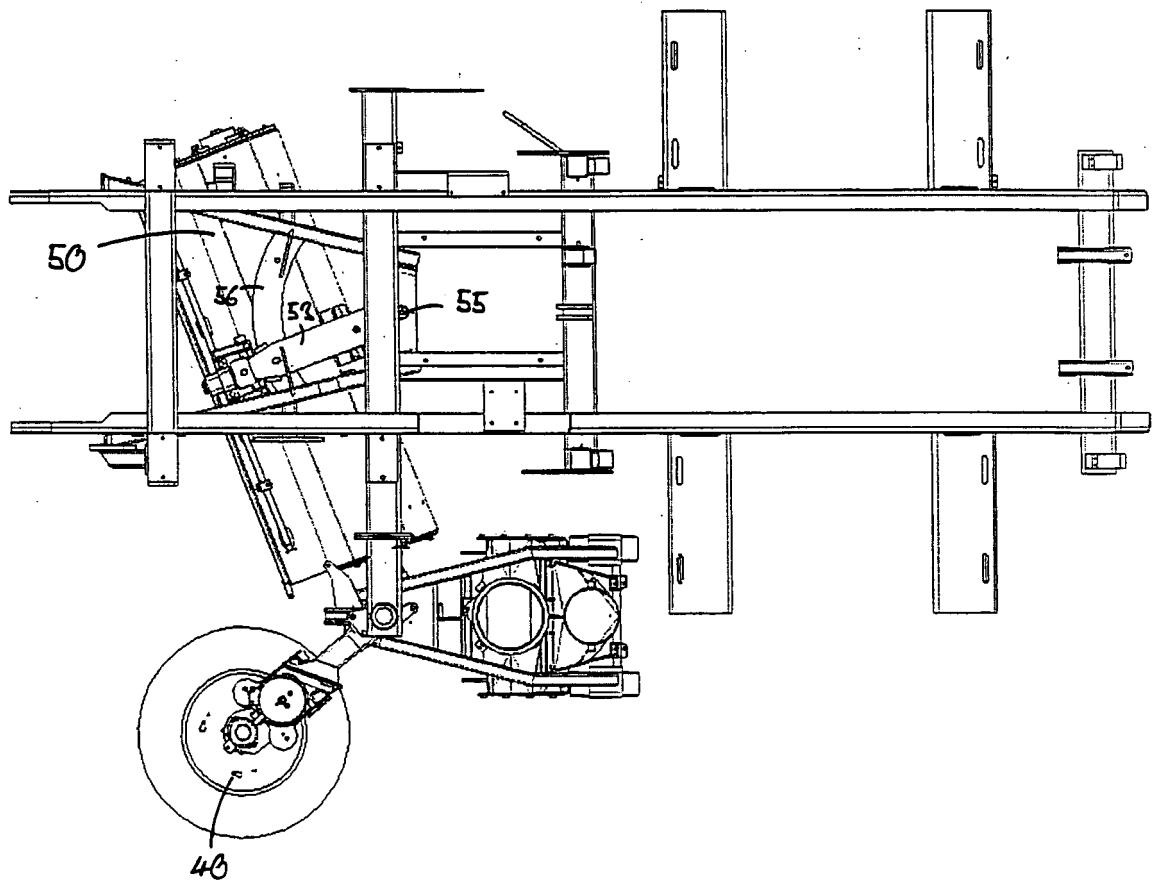
Figur 2



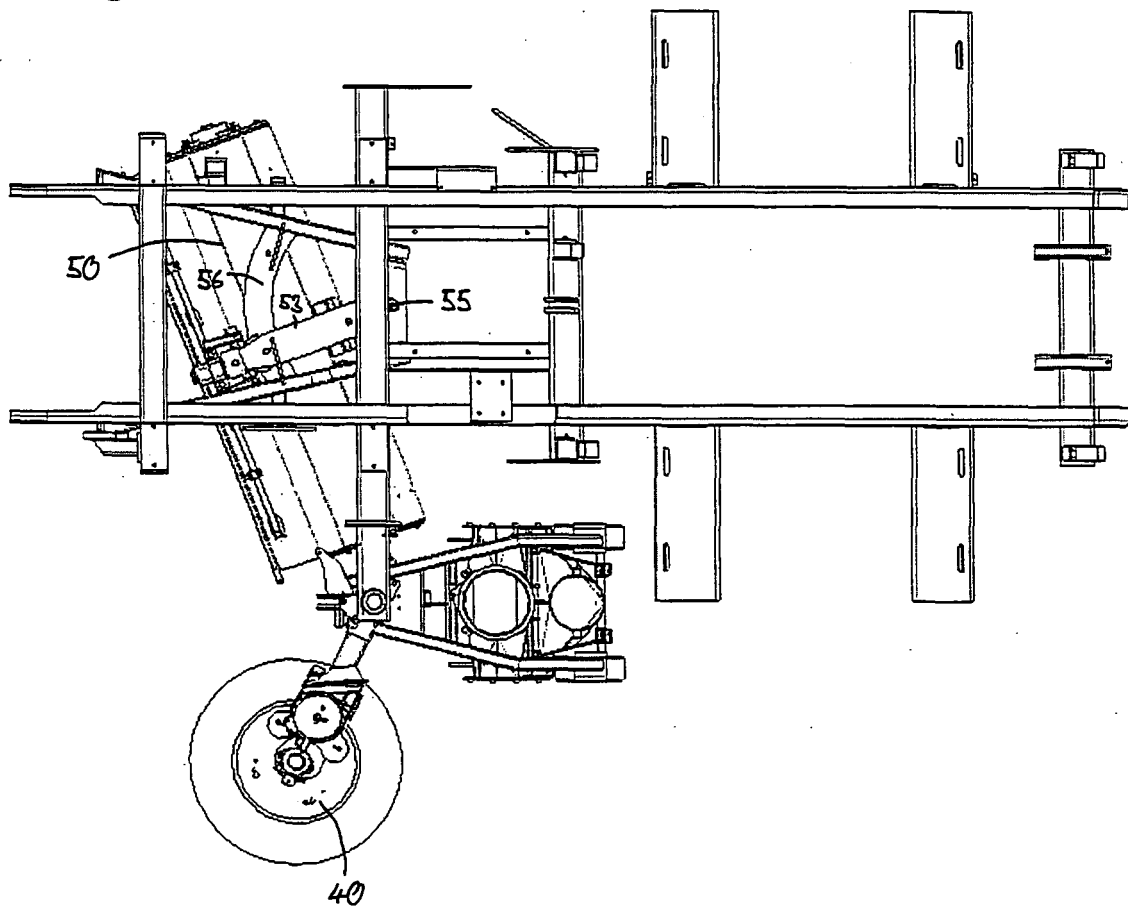
Figur 3a



Figur 3b



Figur 3c



Figur 3d

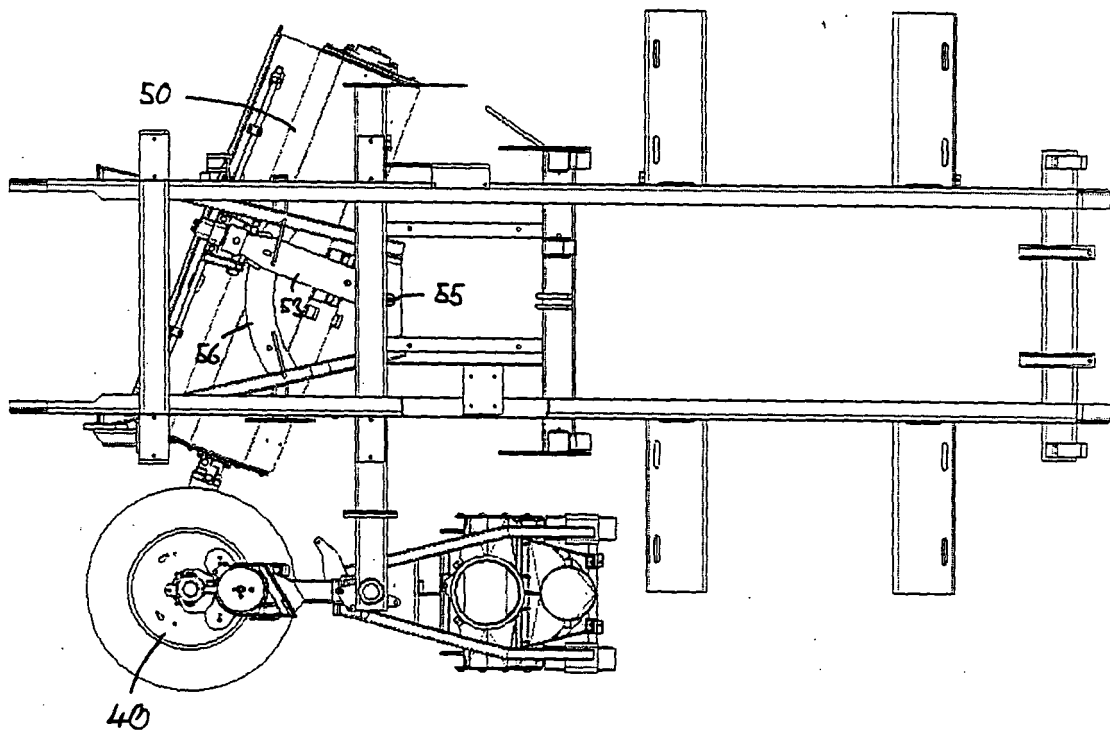
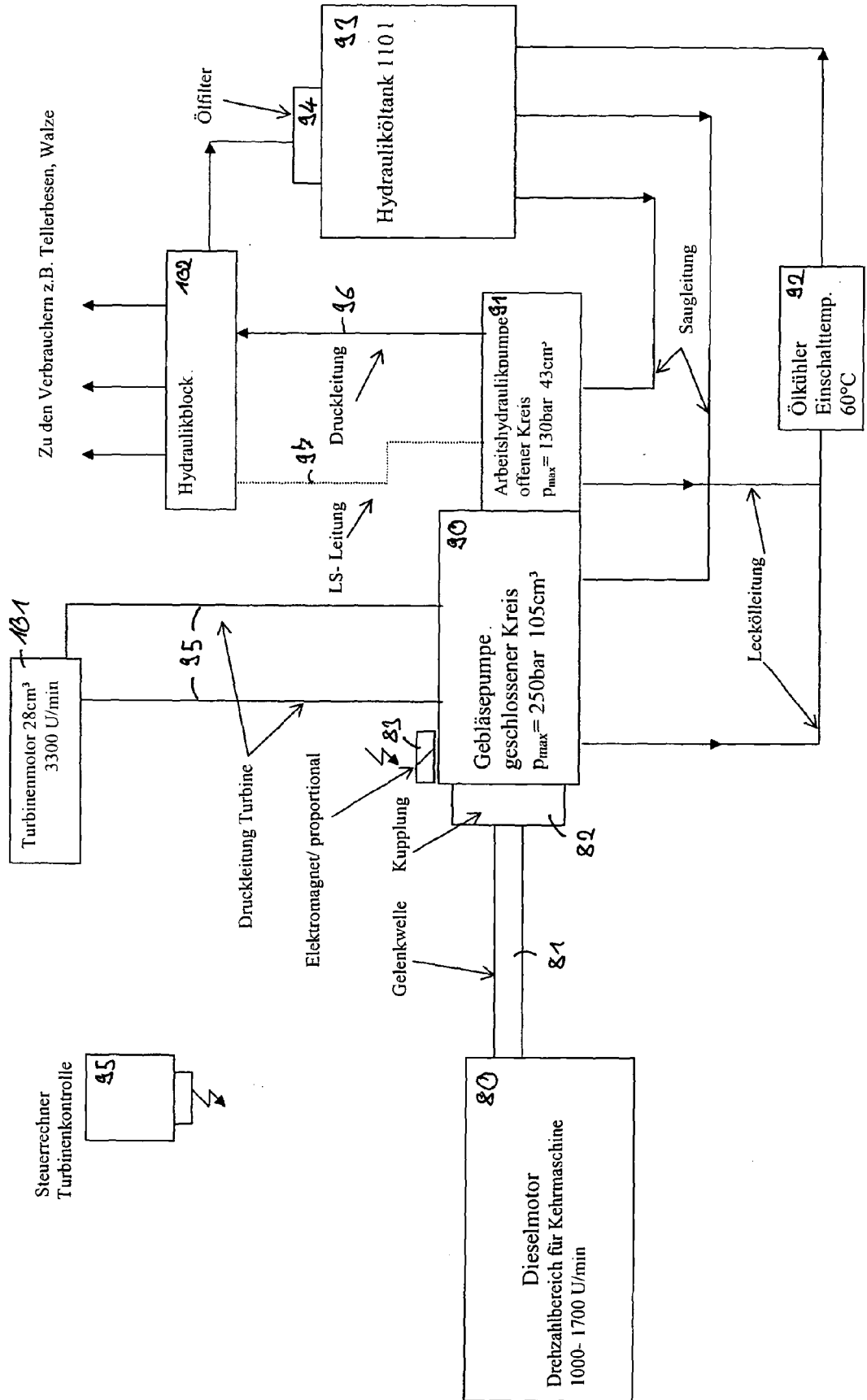


Fig. 4

Funktionsschema Hydraulische Kehrmaschine



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 4001088 A1 [0015] [0016]
- DE 19901873 A1 [0020]
- DE 29806388 U1 [0026]