



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 13 702 B4 2008.05.08**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 13 702.8**
 (22) Anmeldetag: **16.03.2001**
 (43) Offenlegungstag: **24.10.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **08.05.2008**

(51) Int Cl.⁸: **E01H 12/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Kässbohrer Geländefahrzeug AG, 89250 Senden, DE

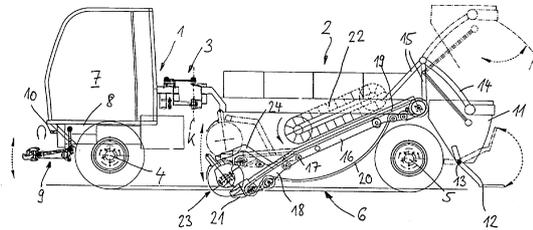
(74) Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner, 70174 Stuttgart

(72) Erfinder:
Bauer, Christian, 89233 Neu-Ulm, DE; Grobler, Hendrik, Dr., 89415 Lauingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 35 17 079 C2
DE 25 41 108 C2
DE 43 36 821 A1
DE 39 03 400 A1
EP 03 87 794 A1

(54) Bezeichnung: **Strandreinigungsfahrzeug mit einem Fahrzeugrahmen**

(57) Hauptanspruch: Strandreinigungsfahrzeug mit einem Fahrzeugrahmen, an dem eine Vorderradachse sowie eine Hinterradachse angeordnet sind, sowie mit einer Reinigungsvorrichtung für lockeren Untergrund, insbesondere für Sand, die an dem Fahrzeugrahmen angeordnet ist und einen zwischen wenigstens einer zum Untergrund abgesenkten Aufnahmeposition und einer hochgeschwenkten Ruheposition schwenkbeweglich gelagerten Aufnahmebereich aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrzeugrahmen in einen Frontabschnitt (1) und einen Heckabschnitt (2) unterteilt ist, die durch eine Knicklagerung (3) mit vertikaler Lenkachse (K) miteinander verbunden sind, und dass die Reinigungsvorrichtung (6) an dem Heckabschnitt (2) derart angeordnet ist, dass der Aufnahmebereich – auf eine normale Fahrtrichtung bezogen – in Abstand hinter der Lenkachse (K) und vor der Hinterradachse (5) positioniert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Strandreinigungsfahrzeug mit einem Fahrzeugrahmen, an dem eine Vorderradachse sowie eine Hinterradachse angeordnet sind, sowie mit einer Reinigungsvorrichtung für lockeren Untergrund, insbesondere für Sand, die an dem Fahrzeugrahmen angeordnet ist und einen zwischen wenigstens einer zum Untergrund abgesenkten Aufnahmeposition und einer hochgeschwenkten Ruheposition schwenkbeweglich gelagerten Aufnahmebereich aufweist.

[0002] Ein derartiges Fahrzeug ist aus der EP 0 387 794 B1 bekannt. Das Fahrzeug dient zur Strandreinigung und weist einen Fahrzeugrahmen auf, an dem eine Vorderradachse und eine Hinterradachse sowie eine Reinigungsvorrichtung angeordnet sind. Das Fahrzeug ist durch einen Hydraulikantrieb angetrieben, der auf wenigstens eine der beiden Achsen wirkt. Der Fahrzeugrahmen ist starr gestaltet. Den Rädern der Vorderradachse ist eine Lenkung zugeordnet.

[0003] Die DE 39 03 400 A1 offenbart ein Motorfahrzeug mit einer Knicklenkung, das mit zusätzlichen Arbeitsgeräten bestückt werden kann. Zwischen einer Lenkachse der Knicklenkung und einer Hinterradlenkung erfolgt eine Zwangskopplung durch eine Lenkstange, die sich von der Hinterradachse längs des hinteren Rahmenabschnittes eines Knickrahmens bis etwa auf Höhe einer Knickachse der Knicklenkung erstreckt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei guter Reinigungswirkung gleichzeitig eine gute Beweglichkeit und Wendigkeit aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Fahrzeugrahmen in einen Frontabschnitt und einen Heckabschnitt unterteilt ist, die durch eine Knicklagerung mit vertikaler Längsachse miteinander verbunden sind, und dass die Reinigungsvorrichtung an dem Heckabschnitt derart angeordnet ist, dass der Aufnahmebereich – auf eine normale Fahrtrichtung bezogen – in Abstand hinter der Längsachse und vor der Hinterradachse positioniert ist. Das Strandreinigungsfahrzeug weist eine relativ geringe Fahrzeugbreite auf. Durch die gute Beweglichkeit und Wendigkeit mittels der durch die Knicklagerung definierten Knicklenkung kann das Fahrzeug auch enge, sich in der Richtung stark und abrupt ändernde Fahrwege durchführen, insbesondere auch zwischen Strandkörben eines Strandes eingesetzt werden.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung ist den Hinterrädern der Hinterradachse eine Lenkung zugeordnet. Dadurch wird die Beweglichkeit und Wendigkeit des Fahrzeugs weiter verbessert. Vorzugsweise ist

die Hinterradlenkung als Achsschenkelenkung gestaltet.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Vorderräder der Vorderradachse mit einer Lenkung versehen. Dadurch können sowohl die Vorder- als auch die Hinterräder jeweils lenkbeweglich sein, oder lediglich die Vorderräder sind mit einer Lenkung versehen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Fahrtrieb ein hydrostatischer Allradantrieb vorgesehen. Bei einem solchen Fahrtrieb ist vorzugsweise jedem Rad ein Hydromotor zugeordnet, die über eine Hydraulikpumpeneinheit aus ein oder zwei Hydraulikpumpen gespeist werden. Diese wiederum wird durch einen Dieselmotor angetrieben.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Fahrtrieb ein elektrischer Allradantrieb vorgesehen. Dies ist eine äußerst umweltschonende Variante.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Fahrtrieb ein Hybridallradantrieb in Form eines diesel-elektrischen Antriebes vorgesehen. Hier kann der Dieselmotor als Generator für die Elektroantriebe, die jedem Rad zugeordnet sind, dienen.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Frontabschnitt wenigstens ein Zusatzantrieb für wenigstens eine an das Fahrzeug anbaubare Zusatzeinrichtung vorgesehen, der von einem Hauptantrieb abgeleitet ist. Als Zusatzantrieb kann ein Zapfwellenantrieb vorgesehen sein. Als Anbaugeräte können wahlweise verschiedene Geräte vorgesehen sein, wie sie beispielhaft bereits für den Frontbereich des Fahrzeugs der EP 0 387 794 B1 vorgeschlagen sind. Je nach Einsatzzweck können jedoch auch andere, entsprechend angepasste Anbaugeräte als Zusatzeinrichtungen vorgesehen sein.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Hauptantrieb ein Verbrennungsmotor des Fahrtriebes in dem Frontabschnitt des Fahrzeugrahmens angeordnet, und von dem Verbrennungsmotor ist als Zusatzantrieb ein frontseitig angeordneter Zapfwellenantrieb abgeleitet.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Zusatzantrieb ein Hydraulikantrieb vorgesehen, der von einem Haupthydraulikantrieb abgeleitet ist.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung, die im Heckbereich mit einer Glätteinrichtung versehen ist, ist vorgesehen, dass die Glätteinrichtung zwischen einer auf den Untergrund abgesenkten Betriebsposition und einer Ruheposition schwenkbeweglich gelagert ist. Diese Ausgestaltung ist insbesondere vorteilhaft, falls das Fahrzeug zur Strandrei-

nigung eingesetzt wird, da dem Untergrund nach dem Überfahren der Reinigungseinheit durch die Glätteinrichtung eine gleichmäßige Oberfläche gegeben werden kann.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Glätteinrichtung als drehbewegliche Walze gestaltet, die mit einer ein definiertes Muster in den Untergrund drückenden Mantelprofilierung versehen ist. Ein derartiges Muster kann für Werbezwecke vorgesehen sein. Es kann auch eine gleichmäßig profilierte Oberfläche für den Untergrund geschaffen werden, die ästhetisch ansprechend ist.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung, bei der ein Sammelbehältnis für aufgesammeltes Gut vorgesehen ist, ist das Sammelbehältnis schwenk- oder kippbeweglich an dem Heckabschnitt gelagert, und ein Bodenbereich des Sammelbehältnisses ist zwischen einer geschlossenen Funktionsposition und einer das Behälterinnere freigebenden Entleerungsposition beweglich gelagert. Dadurch kann das Sammelbehältnis entleert werden, ohne es kippen zu müssen. Das Sammelbehältnis ist vorzugsweise mit Hilfe von Tragarmen oder einer anders gestalteten Halterung an dem Fahrgestell angelenkt oder in anderer Art und Weise lösbar oder unlösbar mit diesem verbunden.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Reinigungsvorrichtung eine Siebvorrichtung mit einem umlaufenden Siebband auf, und ein Obertrum des Siebbandes ist über exzentrisch gelagerte Schüttelrollen geführt, die fasenversetzt zueinander ausgerichtet sind. Dadurch bildet das Obertrum eine Rüttelfläche, die den Sand von anderem Gut, wie insbesondere Steinen oder Abfall, trennt. Vorzugsweise sind für die Schüttelrollen Antriebsmittel vorgesehen, die eine definierte und über die Betriebszeit gleichbleibende Phasenversetzung gewährleisten.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem Obertrum des Siebbandes ein unabhängig angetriebenes Zusatzfördermittel zugeordnet, das im Betrieb abgestimmt auf die Bandgeschwindigkeit des Siebbandes mit dem Obertrum mitläuft. Dadurch wird bei schräg ansteigendem Siebband im Reinigungsbetrieb vermieden, dass größere Gegenstände oder größeres Gut entgegen der Laufrichtung des Siebbandes nach unten zurückfällt. Die Reinigungswirkung wird hierdurch erheblich erhöht, da ein entsprechend großer Gegenstand lediglich einmal nach oben auf dem Siebband entlangtransportiert wird, ohne zurückzufallen und erneut nach oben transportiert werden zu müssen. Dem oberen Endbereich des Siebbandes ist das Sammelbehältnis zugeordnet, in dem die Abfälle und andere Gegenstände aufgefangen und zu gegebener Zeit entsorgt werden. Als Zusatzfördermittel kann insbesondere ein Steigförderer vorgesehen sein, der mit Bürsten oder flexiblen Plat-

ten bestückt ist. Die Relativgeschwindigkeit des Steigförderers ist kleiner oder gleich der Siebbandgeschwindigkeit. Der Steigförderer bildet einen formschlüssigen Rückhalt von auf dem schräg ansteigenden Obertrum des Siebbandes gefördertem Gut.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem Aufnahmebereich eine mit Aufnahmeelementen versehene Zuführwalze zugeordnet, die mittels einer an dem Trägerrahmen angelenkten Schwenkarmordnung mit Hilfe von Stellmitteln mit überlagerten Schwenkbewegungen in unterschiedliche Richtungen verlagerbar ist. Die Schwenklagerung der Zuführwalze ist derart gestaltet, dass für die unterschiedlichen Bewegungsmöglichkeiten der Zuführwalze zwei Schwenkbewegungen einander überlagert werden. Durch die erste Schwenkbewegung ist die Bewegung der Zuführwalze vor oder hinter den Aufnahmebereich erzielbar. Durch die Überlagerung der zweiten Schwenkbewegung ist die etwa vertikale Höhenverlagerung relativ zum Aufnahmebereich erzielbar. Die Verlagerung der Schwenkarmordnung und der Zuführwalze erfolgt vorzugsweise durch Hydraulikstellmittel.

[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Nachfolgend ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und an anhand der Zeichnungen dargestellt.

[0021] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Strandreinigungsfahrzeugs,

[0022] [Fig. 2](#) in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt der Reinigungsvorrichtung des Strandreinigungsfahrzeugs nach [Fig. 1](#), und

[0023] [Fig. 3](#) schematisch eine Draufsicht auf das Strandreinigungsfahrzeug nach [Fig. 1](#) und

[0024] [Fig. 4](#) schematisch eine Draufsicht auf ein weiteres Strandreinigungsfahrzeug ähnlich [Fig. 3](#).

[0025] Ein Kraftfahrzeug nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#), das zur Strandreinigung eingesetzt wird, weist einen zweigeteilten Fahrzeugrahmen auf, der durch einen Frontabschnitt **1** und einen Heckabschnitt **2** gebildet ist. Der Frontabschnitt **1** und der Heckabschnitt **2** sind durch eine Knicklagerung **3** miteinander verbunden, die eine Knicklenkung mit vertikaler Knickachse K bildet. Die Knicklagerung **3** ist derart gestaltet, dass der Frontabschnitt **1** und der Heckabschnitt **2** des Fahrzeugrahmens um die Knickachse K horizontal zueinander schwenkbeweglich sind. Die Knicklagerung **3** kann derart ausgeführt sein, dass andere Freiheitsgrade nicht möglich sind. Dann erfolgt durch die Knicklagerung **3** eine stabile Abstützung im Hinblick auf Durchknickbewegungen mit horizontaler Knick-

achse oder im Hinblick auf Torsionsbewegungen zwischen dem Frontabschnitt und dem Heckabschnitt. Die Knicklagerung **3** kann jedoch mit Dämpfungs- oder Federungselementen versehen sein, die gewisse Ausgleichbewegungen im Hinblick auf Torsionsbelastungen oder Vertikalbewegungen zulassen, um die Lagerelemente, insbesondere bei unebenem Untergrund, nicht zu überlasten. Es ist auch möglich, die Knicklagerung **3** als Kugelgelenk auszuführen. Dadurch, dass bei einem solchen Kugelgelenk Bewegungen in verschiedenen Freiheitsgraden möglich sind, bleiben alle vier Räder auch bei Fahrten des Kraftfahrzeugs über unterschiedlich schräg abfallenden Untergrund auf dem Boden, ohne dass starke Belastungen der Knicklagerung auftreten. Die wesentlichste Idee der Knicklagerung **3** ist es, die Beweglichkeit und Wendigkeit des Kraftfahrzeugs zu erhöhen, so dass je nach Einsatzfall auch Kreuz- oder Kugelgelenkskupplungen zur Verbindung zwischen dem Frontabschnitt **1** und dem Heckabschnitt **2** vorgesehen sein können. Die erfindungsgemäße Anforderung ist es jedoch in jedem Fall, dass die Knicklagerung eine vertikale Lenkachse aufweist. Es ist aber möglich und in vielen Fällen vorteilhaft, die Knicklagerung, d.h. die Kupplung zwischen dem Frontabschnitt **1** und dem Heckabschnitt **2** so zu gestalten, dass die vertikale Lenkachse noch durch weitere, schräg verlaufende Schwenkachsen ergänzt ist, die durch einen mit der vertikalen Lenkachse gemeinsamen Mittelpunkt verlaufen, d.h. sich in einem gemeinsamen Mittelpunkt schneiden.

[0026] Der Frontabschnitt **1** weist einen nicht näher bezeichneten Frontrahmenteil auf und der Heckabschnitt **2** ist mit einem Heckrahmenteil versehen, der ebenfalls nicht näher bezeichnet ist. Am Frontrahmenteil ist eine Vorderradachse **4** angeordnet, wobei die beiden Vorderräder **4a** in nachfolgend näher beschriebener Weise einzeln angetrieben sein können. Der Heckrahmenteil trägt entsprechend zwei mittels Achsschenkellagerung gelagerte Hinterräder **5a** einer Hinterradachse **5**. Der Heckrahmenabschnitt ist an seiner Oberseite mit einer Ladebrücke versehen, die nicht näher bezeichnet ist. Die Ladebrücke kann verschiedene Funktionen übernehmen, wie insbesondere Transport von Hilfseinrichtungen, Strandgegenständen oder ähnlichem. Die ebene Fläche der Ladebrücke dient als Stell- oder Transportfläche für vielseitige Einsatzzwecke, wie sie in ähnlicher Weise bei Schneepistenfahrzeugen bekannt sind.

[0027] Dem Heckabschnitt ist eine Reinigungseinrichtung **6** zugeordnet, die einen fest mit dem Heckrahmenteil verbundenen Trägerrahmen **16** aufweist. Der Trägerrahmen **16** erstreckt sich in etwa über die Fahrzeugbreite und relativ zum Heckrahmenteil geneigt angeordnet. Dabei erstreckt sich der Trägerrahmen **16** von vorne aus gesehen von unten her schräg nach oben bis über die Hinterradachse **5** hinweg. Etwa auf gleicher Höhe wie die Hinterradachse **5** ist

der Trägerrahmen **16** oberhalb der Hinterräder **5a** fest mit dem Heckrahmenteil verbunden. Der Trägerrahmen **16** lagert nicht näher bezeichnete Umlenkrollen für ein Siebband **19, 20**, dessen Obertrum **19** die Sieb- und Förderfläche für den zu reinigenden Sand bildet. Das umlaufende Siebband **19, 20** wird mit Hilfe eines Kettentriebes angetrieben. Dem Obertrum **19** sind nicht näher bezeichnete Schüttelrollen zugeordnet, die exzentrisch gelagert und durch Zahnriemen angetrieben sind. Die exzentrische Lagerung der in Laufrichtung des Siebbandes **19** zueinander beabstandeten Schüttelrollen ist zueinander phasenverschoben, wodurch sich die Schüttelwirkung für das Siebband **19** verbessert. Der Trägerrahmen **16** sowie Ober- und Untertrum des Siebbandes **19, 20** verlaufen in Abstand oberhalb der Hinterräder **5a**, so dass diese lenkbeweglich sein können.

[0028] Hinter der Hinterradachse ist ein Sammelbehälter für das durch das Siebband gesammelte Gut vorgesehen, der derart hinter der rückseitigen Umlenkrolle des Siebbandes **19** angeordnet ist, dass das gesammelte Gut direkt vom Siebband **19** aus in den Sammelbehälter **11** befördert wird. Der Sammelbehälter **11** ist mittels einer Schwenkarmanordnung **14** zwischen seiner Sammelposition und einer in [Fig. 1](#) strichpunktiert dargestellten Entleerungsposition verschwenkbar. Gemäß der strichpunktierten Darstellung nach [Fig. 1](#) ist erkennbar, dass der Boden sowie eine Seitenwand des Behälters aufgeklappt werden können, so dass der Sammelbehälter **11** sich nach unten öffnet. Dadurch ist ein Kippen und Ausleeren des Sammelbehälters **11** entbehrlich.

[0029] Zur Unterstützung der Förderbewegung des auf dem Obertrum **19** des Siebbandes gesammelten Gutes ist zusätzlich dem Obertrum **19** ein Steigförderer **22** zugeordnet, der ein mit Bürsten oder flexiblen Platten bestücktes, umlaufendes Förderband aufweist. Das Förderband ist parallel zum Obertrum **19** des Siebbandes geführt, wie anhand der [Fig. 1](#) erkennbar ist. Der Steigförderer **22** ist am Heckrahmenabschnitt oder am Trägerrahmen **16** angeordnet. Durch den Steigförderer **22** wird verhindert, dass auf dem Obertrum **19** gefördertes Gut beim Schütteln des Obertrums **19** wieder längs der schiefen Ebene des Obertrums **19** nach unten zurückfällt. Die Fördergeschwindigkeit des Steigförderers **22** ist kleiner oder gleich der Siebbandgeschwindigkeit.

[0030] Ein vorderer Teil **18** des Trägerrahmens **16** ist um eine horizontale und in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Schwenkachse **17** relativ zum Trägerrahmen **16** schwenkbeweglich gelagert, wie anhand der strichpunktierten Darstellung in [Fig. 1](#) erkennbar ist. Zur stufenlosen Verlagerung des vorderen Teiles **18** ist eine hydraulische Stelleinrichtung vorgesehen. Der Teil **18** weist einen vorderen Aufnahmebereich auf, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch ein Aufnahmeschar **21** oder einen Messerbal-

ken gebildet ist. Im Betrieb der Reinigungsvorrichtung **6** ragt dieses Aufnahmeschar **21** in den Untergrund, d.h. den Sand, hinein, so dass sich durch die Vorwärtsbewegung des Kraftfahrzeugs Sand sowie zu sammelndes Gut auf das Aufnahmeschar **21** und damit auch auf das Obertrum **19** des Siebbandes schiebt. Wie anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) erkennbar ist, ist das Aufnahmeschar **21** unmittelbar vor der vorderen Umlenkrolle des Siebbandes **19**, **20** angeordnet.

[0031] Die Aufnahme und Zuführung des Sand-Schmutzgemisches auf das Obertrum **19** des Siebbandes wird unterstützt durch eine vor dem Aufnahmeschar **21** angeordnete Zuführwalze **23**, die mit Federzinken oder Bürsten bestückt ist. Die Zuführwalze **23** ist an einem Auslegergerüst **24** gehalten, das starr mit dem vorderen Teil **18** des Trägerrahmens **16** verbunden ist. Dem Auslegergerüst **24** ist eine Schwenkarmanordnung **25** zugeordnet, mittels der die Zuführwalze **23** gemäß den Pfeilen und der strichpunktieren Darstellung in [Fig. 2](#) zum einen vor oder hinter das Aufnahmeschar **21** verschwenkbar ist und zum anderen mittels einer überlagerten Schwenkbewegung in vertikaler Richtung höhenverlagerbar ist. Mittels einer nicht näher dargestellten, vorzugsweise hydraulischen Stelleinrichtung ist die Zuführwalze **23** stufenlos verschwenkbar.

[0032] Auch dem Untertrum **20** ist wenigstens eine Schüttelrolle zugeordnet, so dass der durch das Sieb des Obertrums **19** hindurchgefallene Sand, der im Untertrum **20** aufgefangen wird, auch aus dem Untertrum wieder zurück zum Untergrund gelangt.

[0033] Frontseitig ist eine Anbauvorrichtung **9** vorgesehen, die durch einen Frontkraftheber gebildet wird, der gemäß dem gestrichelten Doppelpfeil Hebe- oder Senkbewegungen eines entsprechenden Anbaugerätes ermöglicht.

[0034] Der Frontrahmenteil trägt zudem eine Fahrerkabine **7**, unterhalb der ein Dieselmotor **8** angeordnet ist. Von dem Dieselmotor **8** ist der Zapfenwellenabtrieb **10** abgeleitet, um bei Bedarf entsprechende Funktionen von Anbaugeräten anzutreiben. Jedem Rad **4a**, **5a** ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel ein Hydromotor zugeordnet, so dass sich ein hydrostatischer Allradantrieb ergibt. Die Hydromotoren werden durch eine Hydrauliksteuerung angesteuert, die eine oder mehrere Hydraulikpumpen aufweist, die wiederum durch den Dieselmotor **8** angetrieben sind.

[0035] Wie anhand der [Fig. 3](#) erkennbar ist, ist das Kraftfahrzeug beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Hinterradlenkung versehen. Der Lenkwinkel α der Hinterradlenkung ist auf einen Knickwinkel β zwischen Frontrahmenteil **1** und Heckrahmenteil **2** abgestimmt, um saubere Lenk- und Fahrbewegungen erzielen zu können.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind zusätzlich noch die Vorderräder mit einer Lenkung versehen, so dass sich insgesamt eine Vierradlenkung ergibt. Dadurch sind Lenk- und Fahrbewegungen nach Art eines Hundeganges erzielbar.

[0036] Rückseitig des Kraftfahrzeugs ist eine Glätteeinrichtung **12** vorgesehen, die durch ein im Betrieb auf den Untergrund aufgedrücktes Glättschild gebildet ist, das um eine horizontale und in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Schwenkachse **13** in eine strichpunktieren Stellung nach [Fig. 1](#) hochschwenkbar ist. Das Hochschwenken erfolgt automatisch bei einer Rückwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs. Die Verstellung des Glättschildes erfolgt durch Hydraulikstellelemente. Die Erzielung eines ausreichenden Anpressdruckes auf dem Untergrund kann durch zusätzliche Federelemente erfolgen.

[0037] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) ist das Fahrzeug als selbstfahrendes Fahrzeug dargestellt, das mit einem eigenen Fahrantrieb versehen ist. Die Reinigungsvorrichtung (**6**) kann jedoch auch an einem geschleppten Fahrzeug, beispielsweise einem Anhänger, angeordnet sein. Dieses Fahrzeug könnte dann von einer unabhängigen Zugmaschine gezogen werden. Dieses Fahrzeug würde dann eine geschleppte Reinigungsvorrichtung darstellen, wie sie in ähnlicher Weise aus der EP 0 486 053 1 bekannt ist.

[0038] Ein Strandreinigungsfahrzeug nach [Fig. 4](#) entspricht dem zuvor anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) beschriebenen Strandreinigungsfahrzeug, so dass auf die zuvor erfolgte Beschreibung verwiesen werden kann. Einziger Unterschied ist es, dass beim Strandreinigungsfahrzeug nach [Fig. 4](#) eine Glätteeinrichtung **12a** vorgesehen ist, die zwar ebenfalls – wie die Glätteeinrichtung **12** nach [Fig. 1](#) – um eine horizontale Schwenkachse nach oben schwenkbar oder nach unten absenkbar ist. Hierzu kann zur Unterstützung ein entsprechender Pneumatik- oder Hydraulikzylinder vorgesehen sein. Ergänzend ist jedoch die Glätteeinrichtung **12** um eine vertikale Schwenkachse **S**, die zumindest ungefähr die Hinterradachse der Hinterradachsschenkellenkung schneidet, horizontal schwenkbeweglich gelagert. Dadurch ist es möglich, die Glätteeinrichtung **12a** entsprechend dem Lenkeinschlag der Hinterräder **5a** nachzuführen. Hierzu ist die Glätteeinrichtung **12a** mittels einer Koppeleinrichtung **T** an die Achsschenkellenkung der Hinterräder **5a** derart angebunden, dass gemeinsam mit einem Lenkeinschlag der Hinterräder **5a** eine korrespondierende Verschwenkung der Glätteeinrichtung **12a** relativ zur Fahrzeugmittellängsachse um den Schwenkwinkel γ erfolgt. Dabei entspricht der Schwenkwinkel γ etwa dem Winkel der unterschiedlichen Lenkwinkel des jeweils äußeren und jeweils inneren Hinterrades **5a**. Für das innere Hinterrad ist der Lenkwinkel in [Fig. 4](#) mit α bezeichnet. Die Koppeleinrichtung **T**

kann ausschließlich durch mechanische Hebelgestänge oder auch durch kombiniert mechanisch/hydraulische Gestänge oder durch ausschließlich hydraulische Kopplungselemente erfolgen. Bei ausschließlich hydraulischen Kopplungselementen übernehmen diese sowohl die Nachführungs- als auch die Tragfunktion der Glätteinrichtung **12a**. Bei kombiniert mechanisch/hydraulischer Kopplungseinrichtung sind entsprechende Hydraulikelemente, wie Hydraulikzylinder oder ähnliches, zur gesteuerten Horizontalverschwenkung der Glätteinrichtung **12a** vorgesehen, während die Führungs- und Tragfunktionen von mechanischen Tragelementen übernommen werden.

[0039] Die im Heckbereich des Fahrzeugs angebrachte Glätteinrichtung **12a** ist mit der Lenkkinematik der Hinterradachse, d.h. der Achsschenkelenkung der Hinterräder **5a**, gekoppelt. Bei Lenkbewegungen der Hinterräder **5a** wird die Glätteinrichtung abgestimmt auf den Einschlagwinkel der Hinterräder **5a** zwangsgeführt. Dadurch ist eine nahezu gleichbleibende effektive Arbeitsbreite der Glätteinrichtung wohl bei Geradeausfahrt als auch bei Kurvenfahrt erzielbar. Die gesteuerte Zwangsführung der Glätteinrichtung **12a** lässt sich bei Bedarf mechanisch oder hydraulisch abschalten. Dann läuft die Glätteinrichtung **12a** dem Fahrzeug lediglich noch selbst steuernd nach, da die Glätteinrichtung dann um die Schwenkachse S frei schwenkbeweglich gezogen wird.

Patentansprüche

1. Strandreinigungsfahrzeug mit einem Fahrzeugrahmen, an dem eine Vorderradachse sowie eine Hinterradachse angeordnet sind, sowie mit einer Reinigungsvorrichtung für lockeren Untergrund, insbesondere für Sand, die an dem Fahrzeugrahmen angeordnet ist und einen zwischen wenigstens einer zum Untergrund abgesenkten Aufnahmeposition und einer hochgeschwenkten Ruheposition schwenkbeweglich gelagerten Aufnahmebereich aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugrahmen in einen Frontabschnitt **(1)** und einen Heckabschnitt **(2)** unterteilt ist, die durch eine Knicklagerung **(3)** mit vertikaler Lenkachse (K) miteinander verbunden sind, und dass die Reinigungsvorrichtung **(6)** an dem Heckabschnitt **(2)** derart angeordnet ist, dass der Aufnahmebereich – auf eine normale Fahrtrichtung bezogen – in Abstand hinter der Lenkachse (K) und vor der Hinterradachse **(5)** positioniert ist.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass den Hinterrädern **(5a)** der Hinterradachse **(5)** eine Lenkung zugeordnet ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderräder **(4a)** der Vorderradachse **(4)** mit einer Lenkung versehen sind.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1 mit einem Fahrtrieb, dadurch gekennzeichnet, dass als Fahrtrieb ein hydrostatischer Allradantrieb vorgesehen ist.

5. Fahrzeug nach Anspruch 1 mit einem Fahrtrieb, dadurch gekennzeichnet, dass als Fahrtrieb ein elektrischer Allradantrieb vorgesehen ist.

6. Fahrzeug nach Anspruch 1 mit einem Fahrtrieb, dadurch gekennzeichnet, dass als Fahrtrieb ein Hybridallradantrieb in Form eines diesel-elektrischen Antriebes vorgesehen ist.

7. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Frontabschnitt **(1)** wenigstens ein Zusatzantrieb **(10)** für wenigstens eine an das Fahrzeug anbaubare Zusatzeinrichtung vorgesehen ist, der von einem Hauptantrieb abgeleitet ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7 mit einem Fahrtrieb, dadurch gekennzeichnet, dass als Hauptantrieb ein Verbrennungsmotor **(8)** des Fahrtriebes in dem Frontabschnitt **(1)** des Fahrzeugrahmens angeordnet ist und dass von dem Verbrennungsmotor **(8)** als Zusatzantrieb ein frontseitig angeordneter Zapfwellenantrieb abgeleitet ist.

9. Fahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzantrieb ein Hydraulikantrieb vorgesehen ist, der von einem Haupthydraulikantrieb abgeleitet ist.

10. Fahrzeug nach Anspruch 1 mit einer Glätteinrichtung in einem Heckbereich, dadurch gekennzeichnet, dass die Glätteinrichtung **(12)** zwischen einer auf den Untergrund abgesenkten Betriebsposition und einer Ruheposition schwenkbeweglich gelagert ist.

11. Fahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Glätteinrichtung um eine vertikale Lenkachse schwenkbeweglich gelagert und an die Hinterradlenkung derart gekoppelt ist, dass die Glätteinrichtung bei einer Lenkbewegung der Hinterradlenkung zwangsläufig, insbesondere mechanisch oder hydraulisch, nachgeführt ist.

12. Fahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Glätteinrichtung derart abhängig von einer Fahrtrichtungssteuerung des Hauptantriebes gesteuert ist, dass bei einer Rückwärtsbewegung des Fahrzeugs ein Hochschwenken der Glätteinrichtung erfolgt.

13. Fahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Glätteinrichtung als drehbewegliche Walze gestaltet ist, die mit einer ein definiertes Muster in den Untergrund drückenden Mantelprofilierung versehen ist.

14. Fahrzeug nach Anspruch 1 mit einem Sammelbehältnis für aufgesammeltes Gut, dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelbehältnis **(11)** schwenk- oder kippbeweglich an dem Heckabschnitt gelagert ist und dass ein Bodenbereich des Sammelbehältnisses **(11)** zwischen einer Sammelposition und einer das Behälterinnere freigebenden Entleerungsposition beweglich gelagert ist.

15. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung eine Siebvorrichtung mit einem umlaufenden Siebbandes aufweist, und dass ein Obertrum **(19)** des Siebbandes **(19, 20)** über exzentrisch gelagerte Schüttelrollen geführt ist, die phasenversetzt zueinander ausgerichtet sind.

16. Fahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Obertrum **(19)** des Siebbandes ein unabhängig angetriebenes Zusatzfördermittel **(22)** zugeordnet ist, das im Betrieb abgestimmt auf die Bandgeschwindigkeit des Siebbandes mit dem Obertrum **(19)** mitläuft.

17. Fahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Aufnahmebereich **(21)** eine mit Aufnahmeelementen versehene Zuführwalze **(23)** zugeordnet ist, die mittels einer an dem Trägerrahmen **(16, 18)** angelenkten Schwenkarmordnung **(25)** mit Hilfe von Stellmitteln mit überlagerten Schwenkbewegungen in unterschiedliche Richtungen verlagerbar ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

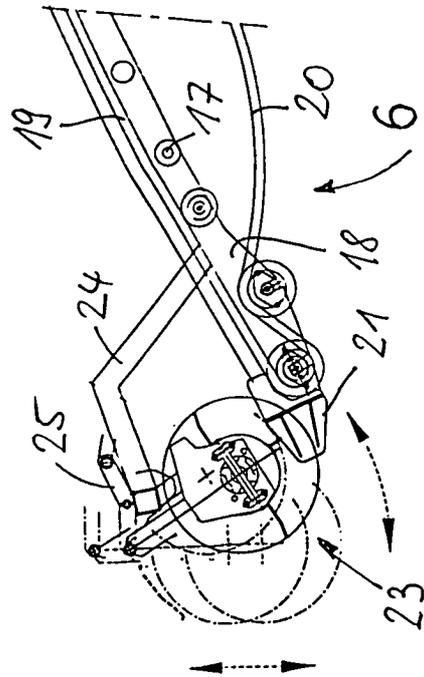
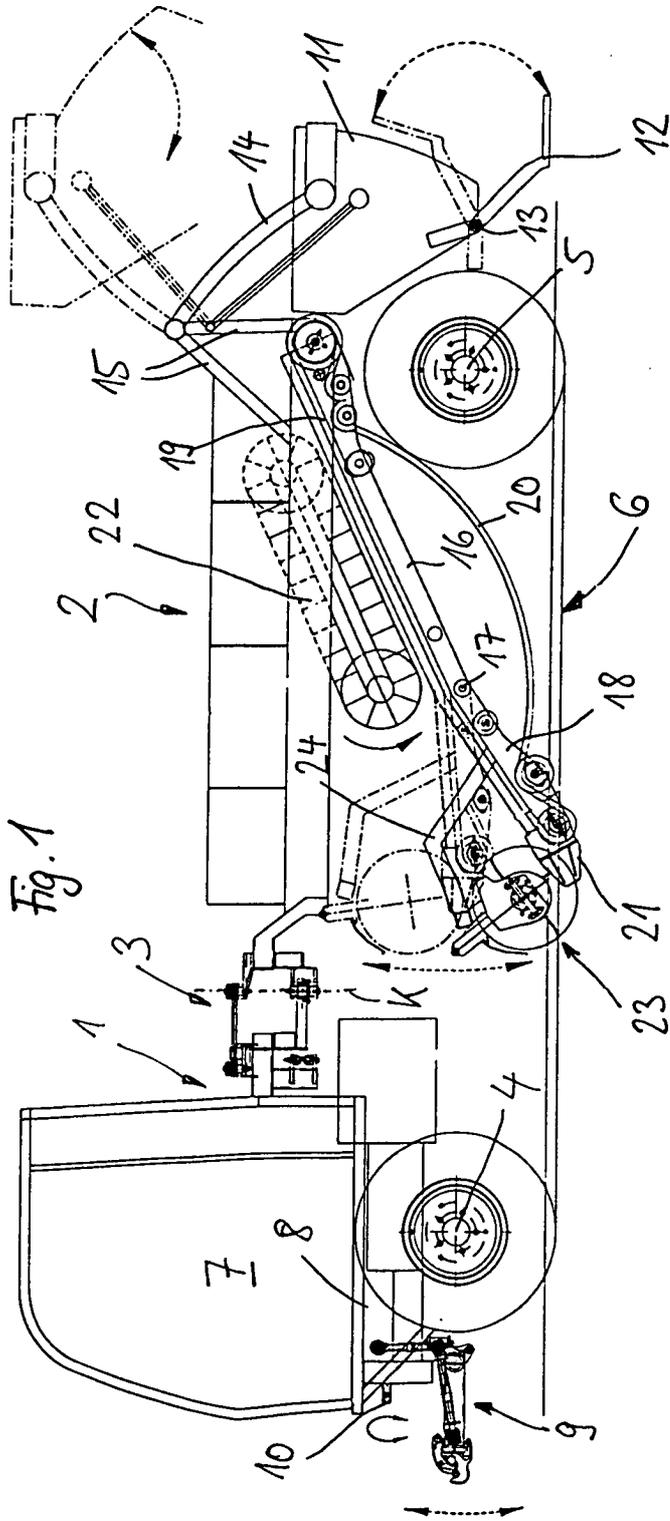


Fig. 3

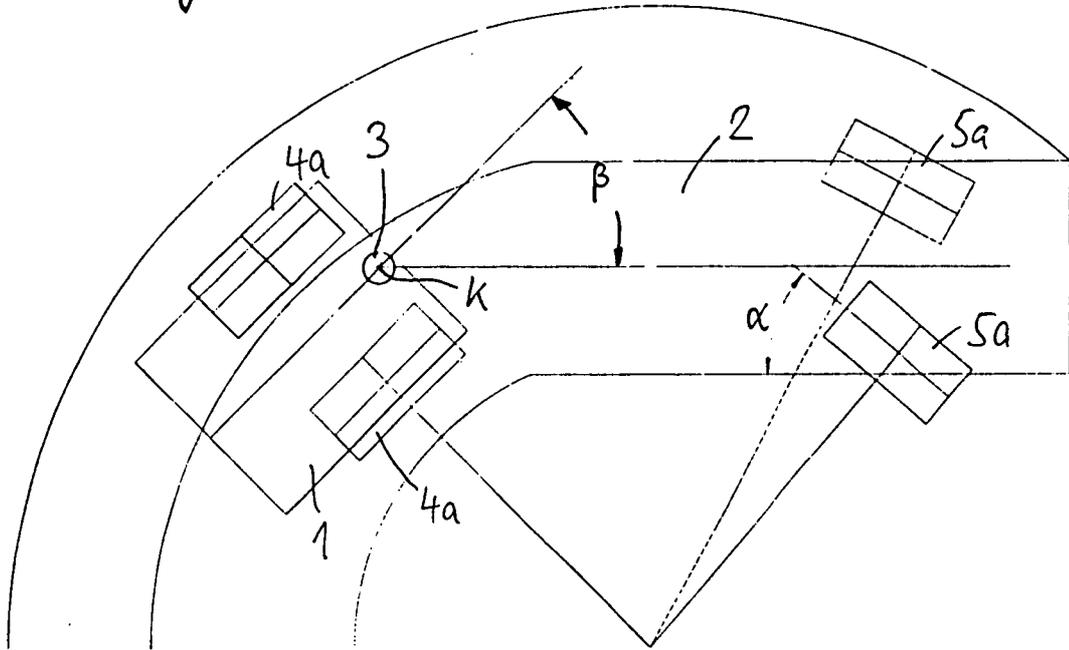


Fig. 4

