(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 544 356 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(51) Int Cl.[7]: **E01H 1/00**, E01H 1/10

(21) Anmeldenummer: **04450227.6**

(22) Anmeldetag: **13.12.2004**

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

(30) Priorität: **19.12.2003 AT 9092003 U**

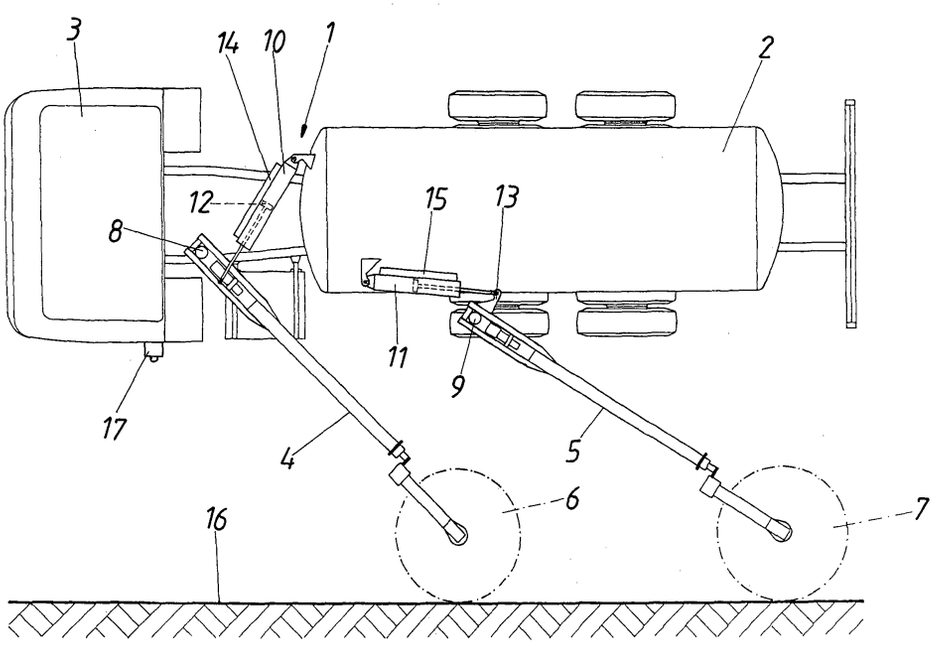
(71) Anmelder: **Zellinger Gesellschaft m.b.H.**
A-4050 Traun (AT)

(72) Erfinder: **Kock, Josef Ing.**
4050 Traun (AT)

(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al**
Spittelwiese 7
4020 Linz (AT)

(54) Fahrzeug

(57) Bei einem Fahrzeug (1) zur großflächigen Reinigung bzw. Behandlung der zu einer Fahrbahn weisenden Oberflächen (16) von Bauwerken und Verbauungen, insbesondere bei einem Tunnelwaschfahrzeug, mit einem, zwei oder mehreren Reinigungsgeräten (6, 7) die am Fahrzeug mit über Stelltriebe (10, 11) verstellbaren, im Falle von Waschfahrzeugen, insbesondere als Bürstenausleger (4, 5) ausgebildeten Halterungen auf ihre vom fahrenden Fahrzeug (1) aus behandelbaren Arbeitsbereiche zur jeweiligen Oberfläche (16) einstellbar sind, werden zu einer wenigstens teilweisen Automatisierung des Arbeitsbetriebes wenigstens ein berührungslos arbeitender Distanzmesser (17), zum Beispiel ein Ultraschall-Distanzmesser zur Erfassung des momentanen Fahrzeugabstandes von der Oberfläche (16), Lagefühler (14, 15) für die momentane Einstellung der Reinigungsgeräte (6, 7) und eine zentrale, mit Eingängen für die Signale des Distanzmessers und der Lagefühler versehene elektronische Steuereinheit vorgesehen, welch letztere nach einer Solleinstellung des oder der Arbeitsgeräte (6, 7) bei während der Fahrt über den bzw. die Distanzmesser (17) erfaßten Abstandsänderungen des Fahrzeuges (1) vom jeweiligen Oberflächenbereich (16) die Beaufschlagung der Stelltriebe (10, 11) im Sinne einer Nachstellung des oder der Reinigungsgeräte (6, 7) auf die Solleinstellung zur Oberfläche (16) ansteuert.



EP 1 544 356 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeug zur großflächigen Reinigung bzw. Behandlung der zu einer Fahrbahn weisenden Oberflächen von Bauwerken und Verbauungen, insbesondere Tunnelwaschfahrzeug, mit einem, zwei oder mehreren Reinigungsgeräten die am Fahrzeug mit über Stelltriebe verstellbaren, im Falle von Waschfahrzeugen, insbesondere als Bürstenausleger ausgebildeten Halterungen auf ihre vom fahrenden Fahrzeug aus behandelbaren Arbeitsbereiche zur jeweiligen Oberfläche einstellbar sind.

[0002] Entsprechende Fahrzeuge werden nicht nur zur Tunnelreinigung, sondern auch bei der Reinigung von Unterführungen und anderen neben einer Fahrbahn angebrachten Gebäude- oder Bauwerkswandungen, Schallschutzwänden usw. eingesetzt. Zusätzlich oder an Stelle eines Waschvorganges mit rotierenden Bürsten ist auch eine Reinigung oder Vorreinigung mit Hochdruckwaschbalken möglich. Schließlich gibt es auch weitere entsprechend einsetzbare Geräte, z. B. Höchstdruckgeräte zum Abtragen von Beschichtungen, loser Verputzteile usw. von Wänden. Die jeweiligen Geräte müssen auf die Höhe des jeweiligen Arbeitsbereiches und auf den richtigen Arbeitsabstand von der zu behandelnden Oberfläche eingestellt werden. Zu diesem Zweck werden Stelltriebe für die Höheneinstellung und weitere Stelltriebe für die Einstellung des Arbeitsabstandes von der bzw. der Andrückkraft an die zu behandelnde Oberfläche eingesetzt. Für beide Aufgaben eignen sich pneumatische oder hydraulische Zylinder-Kolbeneinheiten für die eine vom Fahrerhaus aus betätigbare Handsteuereinrichtung vorgesehen wird, welche die Beaufschlagung der einzelnen Zylinder-Kolbeneinheit steuert. Bei Bürstenauslegern können sowohl Längseinstellungen des Auslegers über entsprechende Stelltriebe vorgenommen werden, als auch bei dann gleichbleibender oder veränderbarer Länge des Auslegers Schwenkantriebe, die den Stellwinkel des Auslegers zum Fahrzeug einstellen, Verwendung finden.

[0003] Dabei ergeben sich in der Praxis verschiedene, bisher nur über die Handsteuerung zu bewältigende Probleme durch vorkommende Abstandsänderungen des Fahrzeuges von der zu behandelnden Oberfläche und durch die Formgestaltung der Oberfläche selbst. Normale Abstandsänderungen von glatten Wänden ergeben sich durch Abweichungen der gewählten oder vorhandenen Fahrspur vom Parallelverlauf zu der zu behandelnden Wandoberfläche sowie durch Vorsprünge oder Nischen in der entsprechenden Wandung. Besondere Probleme entstehen, wenn im Bereich der behandelnden Oberflächen Einbauten in Form von Installationen von Tunnels, z. B. Lüftungsgeräten, Beleuchtungseinrichtungen, Verkehrszeichen usw. vorhanden sind, denen grundsätzlich ausgewichen werden muß, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Beachtung aller dieser Kriterien erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit des Fahrers bzw. Beifahrers des Fahrzeuges und kann beim Nachlassen der Aufmerksamkeit oder bei schlechter Sicht zu Beschädigungen der erwähnten Teile führen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es demnach, ein Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine zusätzliche Sicherung gegen das Nichtbeachten von Abstandsänderungen oder von vorspringenden oder gefährdeten Einbauten gewährleistet wird, so daß auch Fahrer bzw. Beifahrer ohne Langzeiterfahrung in die Lage kommen auch schwierigere Reinigungsausgaben unter Einsatz des Fahrzeuges zu lösen.

[0005] Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß wenigstens ein berührungslos arbeitender Distanzmesser, zum Beispiel ein Ultraschall-Distanzmesser zur Erfassung des momentanen Fahrzeugabstandes von der Oberfläche, Lagefühler für die momentane Einstellung der Reinigungsgeräte und eine zentrale, mit Eingängen für die Signale des Distanzmessers und der Lagefühler versehene elektronische Steuereinheit vorgesehen sind, welch letztere nach einer Solleinstellung des oder der Arbeitsgeräte bei während der Fahrt über den bzw. die Distanzmesser erfaßten Abstandsänderungen des Fahrzeuges vom jeweiligen Oberflächenbereich die Beaufschlagung der Stelltriebe im Sinne einer Nachstellung des oder der Reinigungsgeräte auf die Solleinstellung zur Oberfläche ansteuert.

[0006] Die Solleinstellung des oder der Reinigungsgeräte wird bevorzugt durch Handeinstellung vorgenommen, da bei verschiedenen Bauwerken oder Wandungsteilen Abstand und Arbeitshöhe sowie allfällige Neigungseinstellungen verschieden sein können. Diese Grundeinstellung wird in der Steuereinheit aufgrund der erhaltenen Signale als Sollwerteinstellung gespeichert. Bei auftretenden Abstandsänderungen erfolgt eine entsprechende Nachstellung durch Ansteuerung der Stelltriebe. Da es dabei nicht nur um den Ausgleich des Abstandes vom Fahrzeug, sondern auch vielfach um andere Kriterien geht, kann man diese anderen, z. B. durch Wölbung der Wand, geändertes Arbeitsverhalten der Arbeitsgeräte bei einfachem Ausgleich der Abstandsänderungen usw. bedingten Kriterien dadurch ausgleichen, daß ein Steueralgorithmus in der Steuereinheit Verwendung findet, der eine entsprechende Abstimmung der Steuersignale für die Stelltriebe vornimmt. Die Lagefühler können die jeweilige Momentaneinstellung erfassen und bei den erwähnten Abstandsänderungen das Erreichen der Sollwerte zum Ausgleich der Abstandsänderung anzeigen.

[0007] In der Praxis kann man die zentrale Steuereinheit in die Fahrzeugelektronik integrieren. Man wird aber zusätzlich zur Handsteuerung eigene Bedienungselemente für jedes Reinigungsgerät vorsehen, wobei die Bedienungselemente, z. B. einen Ein- und Ausschalter für die Automatik, einen Aktivierungsschalter zur Übernahme der Werte zur Solleinstellung und zur Inbetriebsetzung der Automatiksteuerung und schließlich einen Memoryschalter umfassen können, der bei der Arbeit im gleichen Bereich nach einer Ab-

stellung die bei der Solleinstellung aufgenommenen Werte zur Neuaktivierung der Steuerfunktion abruft.

[0008] Für viele andere Fälle wird eine Ausführung bevorzugt, nach der in der zentralen Steuereinheit ein zulässiger Abstandsbereich des Fahrzeuges von der zu behandelnden Oberfläche vorgebbar ist, bei dessen Über- oder Unterschreitung die Steuereinheit wahlweise einstellbar ihre Steuerfunktion unterbricht, die Beaufschlagung der Stelltriebe auf Rückstellung der Reinigungsgeräte zum Fahrzeug steuert und bzw. oder ein Warnsignal auslöst.

[0009] Diese Ausführung ermöglicht es unter anderem, Arbeitseinstellungen, bei denen das oder eines der Reinigungsgeräte aufgrund der gemessenen Distanz zu nahe oder in einer für den Betrieb ungünstigen Stellung zum Fahrzeug gelangen würde, zu vermeiden. Man kann hier unabhängig von der in der Praxis übernommenen Sollwerteinstellung eine Grenzstellung gegenüber dem Fahrzeug eindeutig vorgeben, von der aus der zulässige Abstandsbereich definiert ist, in dem dann die punktweise vorgenommene Einstellung für den Sollwert liegen wird. Diese Möglichkeit ist besonders wichtig, wenn Vorsprünge, Verkehrszeichen, Lampen auszuweichen ist, wobei der Fahrer durch ein Warnsignal veranlaßt wird, auch bei zurückgezogenen Bearbeitungsgeräten die zu befahrende Stelle möglichst genau zu beobachten.

[0010] Schließlich ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, daß der oder die Distanzmesser am Fahrzeug mit Längsabstand vom Arbeits- und Sprühnebel- bzw. Staubentwicklungsbereich des oder der Reinigungsgeräte angebracht sind. Dadurch wird erreicht, daß die Distanzmessung von sonst in die Meßstrecke gelangendem Sprühnebel und Staub sowie bei Ultraschalldistanzmessungen auch vom erzeugten Betriebslärm der Reinigungsgeräte weitgehende unbeeinflußt bleibt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

[0011] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Tunnelwaschfahrzeug beispielsweise in Draufsicht schematisch dargestellt, wobei für zwei vorgesehene Bürstenausleger nur die für die Seitenschwenkverstellung vorgesehenen Stelltriebe nicht aber die der Höheneinstellung dienenden Stelltriebe veranschaulicht wurden.

[0012] Das dargestellte Tunnelwaschfahrzeug 1 besitzt einen am Fahrgestell abgestützten Tank 2 für die Waschflüssigkeit und ein Führerhaus 3 in dem eine Steuereinrichtung für zwei Bürstenausleger 4, 5 angebracht ist. Die Bürstenausleger 4, 5 besitzen einen der Länge nach über einen nicht dargestellten Stelltrieb verstellbaren Hauptträger, der an seinem Ende die rotierend antreibbaren und einstellbaren Waschbürsten 6, 7 trägt und mit seinem anderen Ende über weitere ebenfalls nicht dargestellte Stelltriebe um eine nicht dargestellte Querachse aufund niederschwenkbar ist. Jeder Ausleger 4, 5 ist überdies um eine Vertikalachse 8 bzw. 9 nach der Seite hin verschwenkbar. Für diese Verschwenkung dienen Zylinder-Kolbeneinheiten 10, 11, wobei der Kolben 12 der Zylinder-Kolbeneinheit 10 unmittelbar am Ausleger 4 angreift, wogegen die zweite Zylinder-Kolbeneinheit über einen Hebel 13 mit dem Ausleger 5 verbunden ist.

[0013] Erfindungsgemäß ist für jeden der erwähnten Stelltriebe ein nur bei den Zylinder-Kolbeneinheiten 10, 11 dargestellter Stellungsfühler 14 bzw. 15 vorgesehen, der z. B. als Potentiometer ausgebildet sein kann und der Momentanstellung des Stelltriebes entsprechende Signale erzeugt bzw. abgibt, durch welche die genaue Bürstenlage zu einer zu behandelnden Seitenoberfläche 16 genau bestimmt ist. Am Fahrerhaus 3 und also mit hinreichendem Abstand vom Arbeitsbereich der Bürsten 6, 7 ist ein gegen die Seitenoberfläche 16 gerichteter Distanzmesser 17 vorhanden, der z. B. ein Ultraschall-Distanzmesser sein kann und einer nicht dargestellten zentralen Steuereinheit entsprechende Signale zuführt. Wie schon weiter oben ausführlich beschrieben wurde, werden die Bürsten 6, 7 auf einen Arbeitsbereich an der Oberfläche eingestellt. Die erhaltenen Signale der Stellungsfühler 14, 15 und der weiteren erwähnten Stellungsfühler werden ebenso wie die Distanzsignale als Sollwert gespeichert, der innerhalb eines an der zentralen Steuereinheit vorgegebenen Toleranzbereiches liegt. Über die weiter oben schon erwähnten Schalter erfolgt die Übernahme der Speicherwerte und der Aktivierung der zentralen Steuereinheit, die in der ebenfalls oben beschriebenen Weise bei festgestellten Abstandsänderungen innerhalb des Toleranzbereiches eine Nacheinstellung der Bürsten 6, 7 über die Stelltriebe steuert und bei Abweichungen über den Toleranzbereich hinaus Warnsignale erzeugt bzw. bei sonst beim Betrieb zu nahe zum Fahrzeug gelangenden Bürsten 6, 7 deren Antrieb abschaltet und das Anlegen der Bürsten an das Fahrzeug 1 befiehlt. Im letzteren Fall können auch andere Arbeitsbedingungen bzw. Betätigungskommandos ausgelöst werden. Für die eingangs erwähnten Reinigungsgeräte werden für die entsprechenden Halterungen und deren Stelltriebe angepaßte Steuerfunktionen gewählt.

Patentansprüche

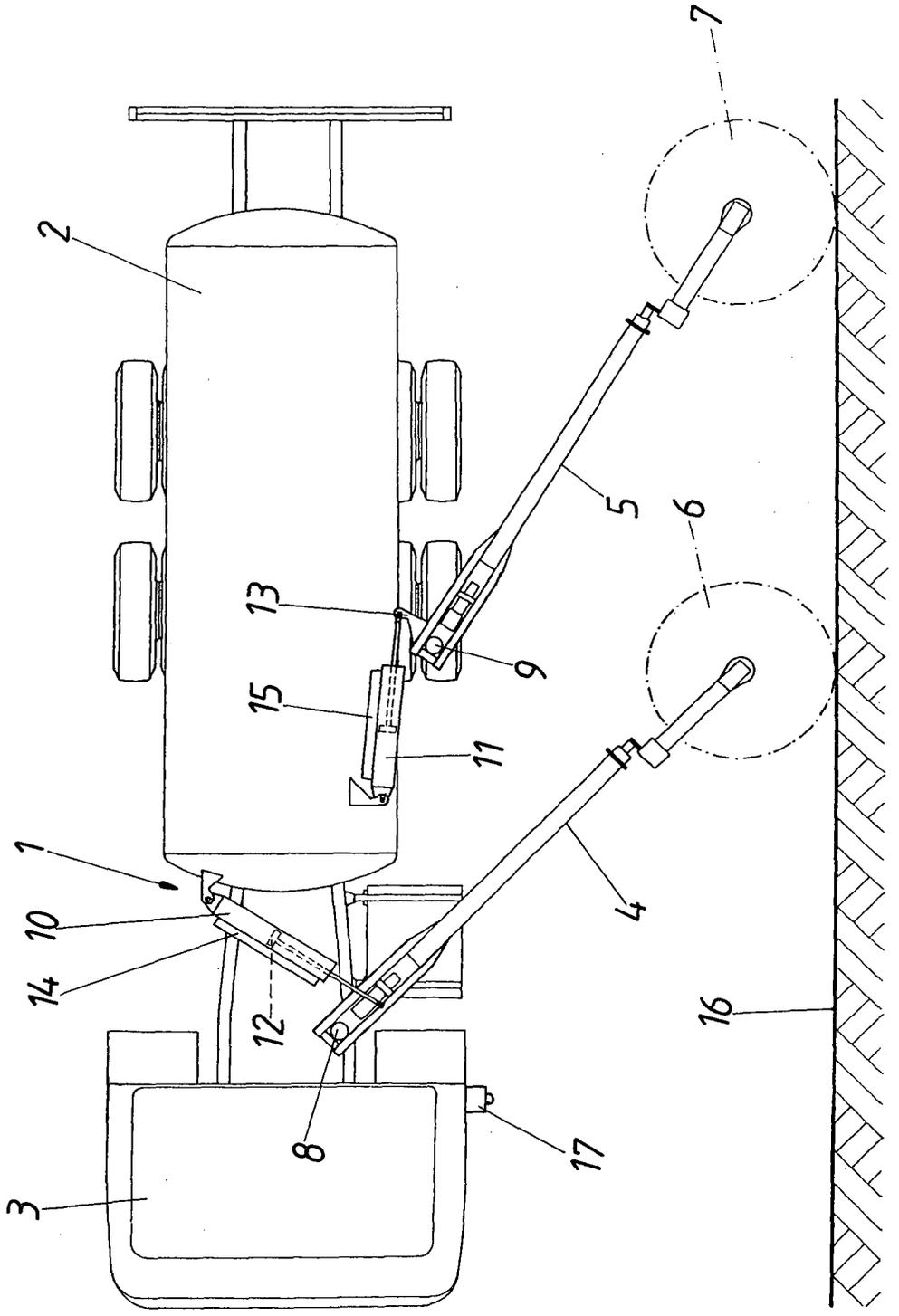
1. Fahrzeug zur großflächigen Reinigung bzw. Behandlung der zu einer Fahrbahn weisenden Oberflächen von Bauwerken und Verbauungen, insbesondere Tunnelwaschfahrzeug, mit einem, zwei oder mehreren Reinigungsgeräten die am Fahrzeug mit über Stelltriebe verstellbaren, im Falle von Waschfahrzeugen, insbesondere als Bürstenausleger ausgebildeten Halterungen auf ihre vom fahrenden Fahrzeug aus behandelbaren Arbeitsbereiche zur jeweiligen Oberfläche einstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein berührungslos arbeitender Distanzmesser (17), zum Beispiel

ein Ultraschall-Distanzmesser zur Erfassung des momentanen Fahrzeugabstandes von der Oberfläche (16) , Lagefühler (14, 15) für die momentane Einstellung der Reinigungsgeräte (6, 7) und eine zentrale, mit Eingängen für die Signale des Distanzmessers und der Lagefühler versehene elektronische Steuereinheit vorgesehen sind, welch letztere nach einer Solleinstellung des oder der Arbeitsgeräte (6, 7) bei während der Fahrt über den bzw. die Distanzmesser (17) erfaßten Abstandsänderungen des Fahrzeuges (1) vom jeweiligen Oberflächenbereich (16) die Beaufschlagung der Stelltriebe (10, 11) im Sinne einer Nachstellung des oder der Reinigungsgeräte (6, 7) auf die Solleinstellung zur Oberfläche (16) ansteuert.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lagefühler (14, 15) die jeweilige Momentaneinstellung der Stelltriebe (10, 11) erfassen.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der zentralen Steuereinheit ein zulässiger Abstandsbereich des Fahrzeuges (1) von der zu behandelnden Oberfläche (16) vorgebbar ist, bei dessen Über- oder Unterschreitung die Steuereinheit wahlweise einstellbar ihre Steuerfunktion unterbricht, die Beaufschlagung der Stelltriebe (10, 11) auf Rückstellung der Reinigungsgeräte (6, 7) zum Fahrzeug (1) steuert und bzw. oder ein Warnsignal auslöst.

4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oder die Distanzmesser (17) am Fahrzeug (1) mit Längsabstand vom Arbeits- und Sprühnebel- bzw. Staubentwicklungsbereich des oder der Reinigungsgeräte (6, 7) angebracht sind.


7
2
5
6
13
9
15
11
1
10
14
12
4
16
8
17
3