

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 572 930 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93108614.4**

(51) Int. Cl.⁵: **A47L 11/40**

(22) Anmeldetag: **27.05.93**

(30) Priorität: **02.06.92 DE 4218172**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.93 Patentblatt 93/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

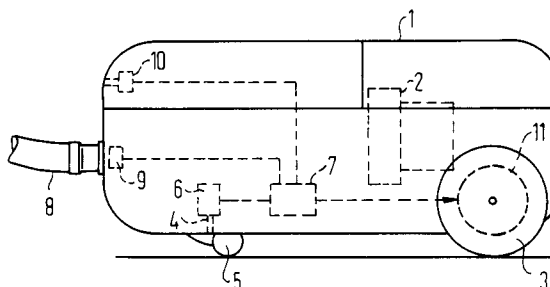
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München(DE)

(72) Erfinder: **Leuthäusser, Ira, Dr.**
Schwablweg 9
W-8011 Harthausen(DE)
Erfinder: **Leuthäusser, Ulrich, Dr.**
Conollystrasse 8
D-80809 München(DE)

(54) Angetriebener Staubsauger.

(57) Die Erfindung beschreibt einen Staubsauger (1) mit motorisch betriebenen Hinterrädern (3) und einem gelenkten Vorderrad (5), welcher über Sensoren am Saugschlauch (9) und über weitere Sensoren (10) die Hindernisse ermitteln, in Verbindung mit einer Steuervorrichtung (6) gesteuert wird. Der Staubsauger folgt dem Zug des Benutzers der über den Saugschlauch ausgeübt wird automatisch und umfährt Hindernisse.

Im Falle sich der Benutzer in einem engen Korridor hineinmanövriert hat, wird eine Rücklauffunktion vom Gerät ausgelöst und der Staubsauger fährt den zuvor abgefahrenen Weg automatisch zurück, bis der Benutzer wieder Zug ausübt oder die Sensoren ihn nicht mehr erkennen können.



EP 0 572 930 A1

Beim Staubsaugen mit heute üblichen Staubsaugern, bestehend aus einem länglichen Schlitten und einer an einem Schlauch und Stahlrohr hängenden Saugdüse, stellt der hinter dem Benutzer hergezogene Schlitten ein ständiges Ärgernis dar. Der Schlitten verhakt sich besonders an hervorstehenden Kanten, wenn der Benutzer selbst bereits um die Kante herum gegangen ist und der Zug am Schlauch nicht mehr in Vorwärtsrichtung erfolgt. Beim Saugen in engen Korridoren, die häufig durch dicht beeinanderstehende Möbel gebildet werden, oder in engen Zimmern, in die der Schlitten hineingezogen wird, ist es meist nicht möglich den Schlitten zu wenden und aus der Sackgasse vorwärts wieder herauszugehen. Das letztgenannte Problem ist besonders gravierend bei länglichen Schlitten mit feststehenden Rädern, die einen großen Wendekreis und kleine Manövrierfähigkeit haben.

Bisher bekannte Lösungen des Problems bestehen darin, den Staubsauger von Hand um das Hindernis herumzuführen oder falls dies nicht gelingt, diesen aufzunehmen und mit samt der Saugdüse wegzutragen.

Aus der Europäischen Patentschrift 0 319 700 B1 ist ein fahrbarer Staubsauger mit einem an eine Saugöffnung seines Gehäuses anschließbaren Saugschlauch, einem zur Vorderseite des Gehäuses hin an der Gehäuseunterseite verschwenkbar angeordneten Bugrad und mit zwei seitlich einem Gehäuse zu dessen Rückseite hin angeordneten Bodenrädern bekannt. Dieser Staubsauger folgt mit Hilfe von an ihm angebrachten Sensoren, welche Hindernisse erkennen und einem Elektromotor, welcher die Bodenräder antreibt, sowie einer Lenkeinrichtung für das Bugrad einem Zugsensor an dem Saugschlauch und einer Steuervorrichtung, die die Signale der Sensoren auswertet dem Benutzer. Das Bugrad wird so gelenkt, daß der Staubsauger an Hindernissen vorbeifährt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Staubsauger anzugeben, mit dem man auch in engen Korridoren und anderen beengten Umgebungen saugen kann, ohne den Staubsauger aufzuheben oder diesen mit den Fuß rückwärts aus der beengten Umgebung hinauszu- manövrieren.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Alle übrigen Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den untergeordneten Ansprüchen.

Ein besonderer Vorteil des erfundenen Staubsaugers besteht darin, daß im Vergleich zum Stand der Technik nur geringfügige Modifikationen, wie die Anbringung eines Speichermittels und die Erarbeitung eines Programms für den Mikroprozessor, welches den Sensoren auswertet erforderlich sind, um die erfindungsgemäße Wirkung zu erzielen. Be-

sonders vorteilhaft ist es, beim Rücklauf des Staubsaugers die Motoren des Antriebs umgekehrt anzutreiben und die Steuerung des Staubsaugers in umgekehrter Reihenfolge mit gleicher Zeitabhängigkeit wie beim Vorwärtsfahren durchzuführen, da so keinerlei zusätzliche Sensorik erforderlich ist.

Günstig ist es bei nicht mehr vorhandenem Benutzerzug den Rücklauf zu stoppen.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, beim erfindungsgemäßen Staubsauger, die Rücklauffunktion bei Nichtmehrvorhandensein des bewegten Hindernisses, welches in der Regel der Benutzer darstellen sollte, zu stoppen, da dann der Benutzer keine weitere Rückfahrt mehr wünscht.

Im Hinblick auf Materialeinsparungen beim Produzieren des erfindungsgemäßen Staubsaugers ist es günstig, nur ein Bugrad in Verbindung mit einem Stellmotor zu verwenden.

Als Steuermittel ist es günstig, beim erfindungsgemäßen Staubsauger einen Mikroprozessor zu verwenden, da er die verschiedenen Funktionen einfach koordinieren kann.

Weiterhin ist es günstig als Speichermittel für die Antriebsfunktionen einen Halbleiterspeicher, der flüchtig oder nichtflüchtig ist einzusetzen, da Halbleiterspeicher besonders preiswert sind.

Besonders günstig ist der Einsatz eines Halbleiterspeichers in Verbindung mit einem Zeitgeber, der den gespeicherten Antriebsfunktionen einen Zeitstempel aufprägt. So ist es einfach möglich, die Antriebs- und Steuerfunktionen in umgekehrter Reihenfolge chronologisch richtig ablaufen zu lassen.

Als besonders günstig für den Einsatz bei dem erfindungsgemäßen Staubsauger erweisen sich Ultraschall-, Licht- oder Lasersensoren für die Hinderniserkennung, da dafür bekannte Verfahren existieren, um Hindernisse festzustellen und erkennen zu können.

Vorteilhaft beim erfindungsgemäßen Staubsauger kann es sein, Piezoelemente oder Dehnmeßstreifen als Drucksensoren bzw. Zugsensoren einzusetzen, da diese kostengünstig in großer Zahl herstellbar sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figurenbeispielen weiter erläutert.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Staubsaugers.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Staubsaugers dargestellt. Mit 1 ist das Gehäuse eines fahrbaren Staubsaugers bezeichnet, das ein Gebläseaggregat 2 enthält. Am hinteren Ende des Staubsaugergehäuses 1 sind seitlich Bodenräder 3 vorgesehen. Zur Vorderseite des Staubsaugergehäuses 1 hin ist an dessen Unterseite ein um eine senkrechte Achse 4 verschwenkbares Bugrad angeordnet. Die senkrechte Achse 4 ist mit einem Verstellantrieb 6 gekoppelt.

Dieser Verstellantrieb 6 wird durch eine Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 gesteuert. Über ein die Zugkraft und die Zugrichtung eines an das Staubsaugergehäuse angeschlossenen Saugschlauches 8 erfassendes Sensorelement 9 erhält die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7, die zur entsprechenden Verschwenkung des Bugrades 5 erforderlichen Istwertsignale zugeführt. Ferner sind im Staubsaugergehäuse 1 Sensoren 10 zur Hinderniserkennung angeordnet, die ebenfalls Istwertsignale an die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 abgeben.

Die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 bildet aus den zugeführten Istwertsignalen entsprechende Steuersignale für den Verstellantrieb 6, durch den das Bugrad 5 derart verschwenkt wird, daß das Staubsaugergehäuse 1 in die gewünschte Richtung fährt, ohne gegen in seinem Fahrweg liegende Hindernisse zu stoßen.

Wie in der Figur 1 ebenfalls angedeutet, ist den Bodenrädern 3 ein Antriebsmotor 11 zugeordnet, welcher ebenfalls über die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 in Abhängigkeit von den durch den Sensor gelieferten Istwertsignalen gesteuert wird.

Beim Saugen mit dem erfindungsgemäßen Staubsauger geschieht folgendes:

Der Benutzer aktiviert das Gerät und zieht am Saugschlauch. Dies bewirkt, daß über den Sensor 9 ein Zug an den Halbleiterspeicher mit der Steuervorrichtung 7 gemeldet wird, woraufhin der Antriebsmotor 11 aktiviert wird. Der Staubsauger folgt dem Zug des Benutzers. Wird von den Sensoren 10 ein Hindernis im Weg des Staubsaugers festgestellt, so veranlaßt es über die Steuerung mit Halbleiterspeicher 7 eine Verstellung des Bugrades 5. Der Staubsauger weicht dem Hindernis aus. Parallel dazu werden sämtliche Steueraktionen und Antriebsaktionen im Halbleiterspeicher protokolliert, die von der Steuereinheit mit Halbleiterspeicher 7 ausgeführt werden.

Angenommen der Bediener des Staubsaugers hat sich in eine unzugängliche Stelle hineinmanövriert, welche beispielsweise ein enger Korridor sein kann. Folgende Ausgangssituation liegt vor. Das Sensorelement 9 meldet keinen Zug am Schlauch. Noch meldet das Sensorelement 10 keine Hindernisse. Der Antrieb 11 ist deaktiviert. Der Benutzer wird nun zurückgehen wollen und nähert sich infolgedessen dem Staubsaugergehäuse. Dabei nehmen die Sensoren 10 ein bewegtes Hindernis wahr und melden dies an die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7. Die Bedingung für Rücklauf ist erfüllt. Die Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 veranlaßt den Antriebsmotor 11 die Antriebsräder 3 in umgekehrter Richtung anzutreiben. Gleichzeitig werden dem Halbleiterspeicher die zuvor abgespeicherten Steueraktionen in umgekehrter

Reihenfolge entnommen. D.h. sie werden mit der zuletzt getätigten Steueraktion beginnend ausgelesen und dem Stellmotor 6 des Bugrades 5 zugeführt. Bei der Rückwärtsfahrt des Staubsaugers wird nun das Bugrad in umgekehrter Reihenfolge entsprechend verstellt wie dies bei der Vorwärtsfahrt geschah. Damit wird bewirkt, daß der Staubsauger an den bei Vorwärtsfahrt passiertten Hindernissen, im Rückwärtsgang auch wieder vorbeifährt. Die Rückwärtsfahrt findet solange statt bis entweder der Benutzer am Schlauch 8 zieht und der Sensor 9 der Steuervorrichtung mit Halbleiterspeicher 7 einen Zug meldet, oder bis der Sensor 10 den Benutzer, der die Rückwärtsfahrt ausgelöst hat, nicht mehr erfassen kann und dies an die Steuervorrichtung an die Halbleiterspeicher meldet. Es kann dann wie zuvor beschrieben wieder Vorwärtsfahrt aufgenommen werden.

Patentansprüche

1. Angetriebener Staubsauger, bei dem
 - a) wenigstens ein erster Sensor (10) zur Hinderniserkennung vorgesehen ist,
 - b) wenigstens ein zweiter Sensor (9) zur Erkennung vom Benutzer ausgehenden Zuges vorgesehen ist,
 - c) wenigstens ein Lenkmittel (4, 5, 6) für die Richtungsvorgabe des Staubsaugers vorgesehen ist,
 - d) wenigstens ein Steuermittel (7) vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit der Sensorsignale die Lenkmittel und/oder den Antrieb steuert,
 - e) wenigstens ein Speichermittel (7) zum Speichern von Steueraktionen des Steuermittels (7) vorgesehen ist,
 - f) bei Stillstand sowie nicht vorhandenem Zug des Benutzers und bei Vorhandensein wenigstens eines von den ersten Sensoren erfaßten sich nähernden Hindernisses ein Rücklauf des Staubsaugers ausgelöst wird.
2. Staubsauger nach Anspruch 1, bei dem die Rücklauffunktion darin besteht, daß der Antrieb in umgekehrter Richtung erfolgt und das Steuermittel (7) die gespeicherten Steueraktionen beginnend mit der letzten zuerst in umgekehrter Reihenfolge zeitgleich wie beim Speichern ablaufen läßt, wobei als Kriterium für die Beendigung des Rücklaufs Signale von zweiten Sensoren dienen.
3. Staubsauger nach Anspruch 2, bei dem als Beendigungskriterium für den Rücklauf die nicht mehr vorhandene Registrierung des bewegten Hindernisses, welches die Rücklauffunktion ausgelöst hat, durch die ersten Senso-

ren dient.

4. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das Lenkmittel ein Bugrad (5) in Verbindung mit einem Stellmotor (6) ist. 5
5. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Steuermittel (7) ein Mikroprozessor ist. 10
6. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Speichermittel (7) ein Halbleiterspeicher ist. 15
7. Staubsauger nach Anspruch 6, bei dem der Halbleiterspeicher (7) einen Zeitgeber besitzt der Steueraktionen mit einem Zeitstempel versieht. 20
8. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die ersten (10) Sensoren auf Ultraschall, Licht oder Laser basieren. 25
9. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die zweiten Sensoren (9) Dehnmeßstreifen oder Piezoelemente sind. 30

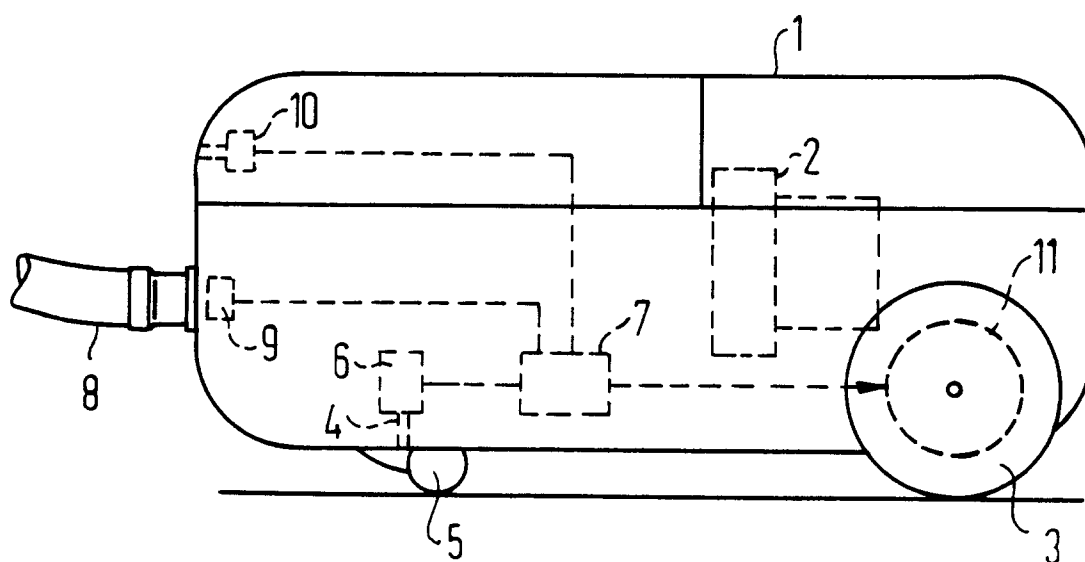
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 8614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X A	US-A-5 109 566 (Y. KOBAYASHI & AL) * Spalte 12, Zeile 40 - Spalte 13, Zeile 14; Abbildungen *	1,4-9 2,3	A47L11/40
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 100 (C-693)13. Dezember 1989 & JP-A-13 08 521 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) * Zusammenfassung *	1-9	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 134 (C-701)14. März 1990 & JP-A-20 07 930 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) * Zusammenfassung *	1-9	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2, no. 142 (M-041)26. September 1978 & JP-A-53 110 257 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) * Zusammenfassung *	1-9	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 189 (P-587)24. Januar 1987 & JP-A-62 015 610 (HITACHI LTD) * Zusammenfassung *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) A47L
A	--- EP-A-0 389 459 (TRANSITIONS RESEARCH CO) * Zusammenfassung *	1	
A	--- GB-A-2 225 221 (UNILEVER PLC) * Zusammenfassung *	1	
A	--- US-A-4 986 378 (J.G. KASPER) * Zusammenfassung *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19 AUGUST 1993	Prüfer M. VANMOL
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	