



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 989 256 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(51) Int. Cl.⁷: **E04H 4/16**

(21) Anmeldenummer: **99117503.5**

(22) Anmeldetag: **04.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **23.09.1998 CH 194098**
(71) Anmelder: **3S SYSTEMTECHNIK AG**
CH-5236 Remigen (CH)

(72) Erfinder: **Sommer, Hans-Rudolf**
5107 Schinznach-Dorf (CH)
(74) Vertreter:
EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **Arbeitsverfahren und Reinigungsgerät zum Reinigen eines Schwimmbeckens**

(57) Ein in einem Schwimmbecken (1) hin- und herfahrendes Reinigungsgerät (2) weist ein auf Vorwärts- oder auf Rückwärtsfahrt umschaltbares Fahrwerk mit je einem Motor für einen links- und einen rechtsseitigen Fahrwerkteil sowie eine Steuereinrichtung zur Steuerung des Fahrwerkes auf. Die Steuereinrichtung weist für jeden Fahrwerkteil eine Geschwindigkeitsregleinrichtung auf und hat Mittel zur differentiellen Steuerung der Geschwindigkeit der beiden Motoren. Das Reinigungsgerät hat an beiden Fahrwerkteilen Mittel zur Messung der beim Hin- und Herfahren zurückgelegten Distanzen (d_1, d_2). Die Richtungsänderungswinkel (R_1, R_2) werden von der Steuereinrichtung aufgrund der gemessenen zurückgelegten Distanzen (d_1, d_2) und einer Versatzbreite (v) der jeweiligen Fahrspuren berechnet und differentiell gesteuert. Der Vorteil des Steuerungsverfahrens besteht darin, dass Richtungsänderungswinkel genau ausgeführt und Schwimmbecken beliebiger Form zuverlässig gereinigt werden können.

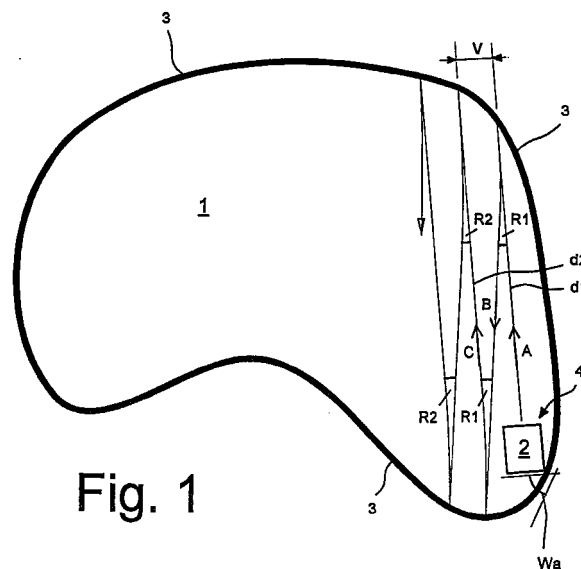


Fig. 1

EP 0 989 256 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arbeitsverfahren für ein Reinigungsgerät zum Reinigen eines Schwimmbeckens gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Reinigungsgerät zum Reinigen eines Schwimmbeckens gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

[0002] Selbsttätig auf dem Schwimmteckengrund hin- und herfahrende Reinigungsgeräte sind seit längerer Zeit bekannt. Sie haben jedoch zumeist den Nachteil, dass Becken mit unregelmässigen Formen nicht zuverlässig automatisch gereinigt werden können. Insbesondere im low-cost Bereich besteht ein Bedarf für geeignete einfache Geräte.

[0003] Die DE-3 110 203 beschreibt ein Verfahren und ein Gerät zum Reinigen eines Schwimmbeckens, das in bekannter Weise auf dem Boden eines wassergefüllten Schwimmbades hin- und herfährt und diesen dabei durch Absaugen reinigt. Das Gerät hat zwei Motoren, so dass beide Seiten des Fahrwerks unabhängig voneinander vorwärts oder rückwärts laufen oder stillstehen können. Das Gerät besitzt ausserdem eine Steuerungseinrichtung, die von vier an den Ecken des Gerätes angeordneten Fühlern beeinflusst wird und die Fahrt des Gerätes auf dem Schwimmbeckenboden zwischen gegenüberliegenden Schwimmbeckenwänden im Zickzackkurs steuert. Das Gerät fährt abwechselnd vor- und rückwärts. Es wendet an den Schwimmbeckenwänden nicht, führt dort aber jeweils kleine Schwenkbewegungen aus. Diese Schwenkbewegungen dienen einerseits dem Ausrichten des Reinigungsgerätes an der Schwimmbeckenwand und andererseits dem anschliessenden Einstellen einer neuen Bewegungsrichtung. Da das Reinigungsgerät für beide Seiten des Fahrwerks jeweils einen Motor hat, wird zur Erzielung der Ausrichtbewegungen und Richtungsänderungen jeweils einer der beiden Motoren abgeschaltet, wobei der andere während des Ausrichtvorganges oder während einer Verzögerungszeit weiterläuft. Dadurch dreht sich das Reinigungsgerät um den stillgelegten Antriebsteil.

[0004] Einer der Nachteile dieses Reinigungsgerätes besteht darin, dass Richtungsänderungen nur relativ ungenau ausgeführt werden können. Die erreichbare Genauigkeit des Richtungsänderungswinkels hängt von schwer zu beherrschenden Faktoren ab, wie z.B. dem unterschiedlichen dynamischen Verhalten der beiden Antriebsseiten (u.a. beim Hochlauf) und der starken Abhängigkeit von der Verzögerungszeit. In der Folge bewirkt dies, dass insbesondere bei längeren Bahnen die sichere Überdeckung der Reinigungsspuren und damit die vollständige Reinigung des Beckenbodens unter Umständen nicht gewährleistet ist. Der Hauptnachteil besteht aber darin, dass diese Reinigungsvorrichtung nicht ohne sorgfältige Umstellung der Verzögerungszeit für Becken verschiedener Grössen und nur für rechteckige oder quadratische Beckenfor-

men geeignet ist.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein einfaches Verfahren zur Reinigung und ein kostengünstiges Reinigungsgerät anzugeben, die sowohl bei Becken unterschiedlicher Grösse als auch bei Becken unterschiedlicher Form einsetzbar sind und eine zuverlässige Reinigung des Beckenbodens gewährleisten.

[0006] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 und 8 gelöst. Erreicht wird dies im wesentlichen, indem für einen links- und einen rechtsseitigen Fahrwerkteil Mittel zur Messung der zurückgelegten Distanz auf dem Beckenboden und Mittel zur differentiellen Steuerung der Motoren der zwei Fahrwerkteile mit unterschiedlicher Geschwindigkeit eingesetzt werden. Dadurch wird zunächst erreicht, dass die Steuerungseinrichtung des Reinigungsgerätes automatisch und selbsttätig den für den nächsten Reinigungsdurchgang erforderlichen Richtungsänderungswinkel berechnen und die nötigen Steuerungsfunktionen durchführen kann. Vor allem wird aber erreicht, dass die jeweiligen Richtungsänderungswinkel sehr genau und ohne Zuhilfenahme kostenaufwendiger Regelungstechnik wie beispielsweise Fahrtrichtungssensoren eingestellt werden können.

[0007] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerungseinrichtung des Reinigungsgerätes so aufgebaut, dass zwischen zwei oder mehreren verschiedenen Arbeitsprogrammen gewählt werden kann. So kann beispielsweise ein erstes Arbeitsprogramm für die Reinigung von Schwimmbecken beliebiger Form vorgesehen sein, wobei das Reinigungsgerät bei diesem Arbeitsprogramm keinerlei Ausrichtvorgänge an den Schwimmbeckenwänden vornimmt. Ein weiteres Arbeitsprogramm kann beispielsweise für die Reinigung von Schwimmbecken mit mindestens einer geeigneten geradlinig verlaufenden Referenz-Schwimmbadwand vorgesehen sein, wobei das Reinigungsgerät bei diesem Arbeitsprogramm jeweils an der Referenz-Schwimmbadwand eine Ausrichtung bezüglich derselben vornimmt.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei derartigen Arbeitsprogrammen ist nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen die

Fig. 1 Ein Schwimmbecken von unregelmässiger Form mit schematischem Verlauf des Reinigungspfades, und

Fig. 2 Ein Schwimmbecken von rechteckiger Form mit schematischem Verlauf des Reinigungspfades.

[0009] Das in den nachstehenden Beschreibungen gemäss Fig. 1 und 2 eingesetzte Reinigungsgerät hat ein auf Vorwärts- oder auf Rückwärtsfahrt umschaltbares und mit Antriebsrädern oder Fahrbändern in Wirk-

verbindung stehendes Fahrwerk. Das Fahrwerk hat dabei je einen Motor für einen links- und einen rechtsseitigen Fahrwerkteil. Eine Steuereinrichtung steuert das Zusammenwirken der Motoren der beiden Fahrwerkteile. Die Steuereinrichtung beinhaltet separate Geschwindigkeitsregeleinrichtungen zur Geschwindigkeitsregelung der beiden Motoren. Die Steuereinrichtung ist ausserdem für eine differentielle Geschwindigkeitsregelung der beiden Motoren ausgelegt. Dies bedeutet, dass die beiden Motoren mit unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten betrieben werden können. Für die Geradeausfahrt (vorwärts oder rückwärts) werden den beiden Geschwindigkeitsregeleinrichtungen gleich grosse Soll-Geschwindigkeiten vorgegeben.

[0010] Das Reinigungsgerät hat an den Ecken frontseitig und rückseitig angeordnete Kontaktmittel zur Erzeugung von Steuersignalen im Fall des Auffahrens des Reinigungsgerätes auf eine Schwimmbadwand oder eine Hindernis. In einer einfachen Form können die Kontaktmittel als mechanische Schaltfühler mit relativ langen Einfederwegen ausgebildet sein (um das effektive Auflaufen an der Schwimmbeckenwand oder dem Hindernis zu vermeiden).

[0011] Das Reinigungsgerät hat zudem an beiden Fahrwerkteilen Mittel zur Messung der beim Hin- und Herfahren jeweils zurückgelegten Distanzen. Vorzugsweise sind dies beidseitig angeordnete Impulsgeber an den Antriebsrädern (oder an den auf Fahrbänder wirkenden Antriebsrädern). Aufgrund des konstruktionsbedingt bekannten Zusammenhangs zwischen der Zahl der Umdrehungen (bzw. Impulse) pro Antriebsrad und der daraus resultierenden Wegstrecke kann die insgesamt zurückgelegte Distanz ermittelt werden.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Schwimmbecken 1 von unregelmässiger Form mit schematischem Verlauf des Reinigungspfades gemäss einem ersten Arbeitsprogramm. Dieses Arbeitsprogramm beinhaltet keinerlei Ausrichtvorgänge des Reinigungsgerätes 2 an den Schwimmbeckenwänden 3.

[0013] Das Reinigungsgerät 2 wird an einer geeigneten Stelle an der Schwimmbeckenwand 3 an einer Startposition 4 in der gewünschten Startfahrtrichtung A gestartet. Das Reinigungsgerät fährt zunächst in dieser Richtung in gerader Linie bis zur Gegenwand. Die vom Reinigungsgerät während dieser Bewegung zurückgelegte Wegstrecke wird dabei laufend gemessen. Bei Berührung mit der Gegenwand erzeugen die frontseitig am Reinigungsgerät angeordnete Kontaktmittel ein Steuersignal, was bewirkt, dass das Fahrwerk abgeschaltet wird, bevor das Reinigungsgerät effektiv auf die Schwimmbeckenwand aufläuft. Beim Stillstand des Reinigungsgerätes stehen der Steuereinrichtung an Messdaten die zuletzt zurückgelegte Wegstrecke d_1 zur Verfügung.

[0014] Aufgrund des nunmehr zur Verfügung stehenden Wertes der zuletzt zurückgelegte Wegstrecke d_1 des Reinigungsgerätes und einer bekannten Versatz-

breite v (Breite der Reinigungsspur des Reinigungsgerätes) wird jetzt von der Steuereinrichtung der erforderliche Richtungsänderungswinkel R_1 berechnet. In guter Näherung gilt dabei:

$$\tan(R_1) = v / d_1$$

Damit wird erreicht, dass eine zuverlässige Ueberlappung der jeweiligen Reinigungsspuren auch bei stetig sich verändernder Schwimmbadbreite sichergestellt ist.

[0015] Um die nun zu erfolgende Richtungsänderung möglichst präzise auszuführen, werden nach der Umsteuerung der Fahrtrichtung die beiden Motoren der beiden Fahrwerkteile in einer ersten Bewegungsphase gemeinsam in einer sanften Rampenfunktion in der Sollgeschwindigkeit hochgefahren. Damit werden abrupte und deshalb in den Auswirkungen nicht voraussehbare Beschleunigungsveränderungen des Fahrantriebes vermieden.

[0016] In einer anschliessenden zweiten Bewegungsphase werden nun beide Motoren während der Dauer der Richtungsänderung mit konstanten, aber unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten betrieben. Da der zurückgelegte Weg an beiden Fahrwerkteilen gemessen wird, kann jetzt aufgrund der unterschiedlichen Bogenlängen für einen bestimmten zu erreichenden Richtungsänderungswinkel die Dauer der zweiten Betriebsphase für eine bestimmte Sollgeschwindigkeits-Kombinationen der beiden Motoren ermittelt werden. Vorzugsweise wird für die Dauer der Richtungsänderung einer der Motoren auf eine Sollgeschwindigkeit gebracht, die höher liegt als die zum Abschluss des Richtungsänderungsvorgangs zu erreichende und für die Überquerung des Schwimmbeckens beizubehaltende Sollgeschwindigkeit. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Richtungsänderungen ruckfrei und sanft erfolgen, so dass eine hohe Fahrstabilität resultiert. Da jeder Fahrwerkteil mit einem unabhängigen Geschwindigkeitsregelkreis ausgestattet ist, resultiert eine hohe Genauigkeit.

[0017] Zum Abschluss des Richtungsänderungsvorganges werden beide Motoren auf die gleiche Sollgeschwindigkeit gebracht, wobei die zuletzt erreichte Geschwindigkeit zur Überquerung des Schwimmbeckens beibehalten wird. Das Reinigungsgerät fährt jetzt in gerader Richtung B rückwärts auf die Startwand zu. Bei Berührung mit der Startwand erzeugen rückseitig am Reinigungsgerät angeordnete Kontaktmittel ein Steuersignal, was bewirkt, dass das Fahrwerk wiederum abgeschaltet wird, bevor das Reinigungsgerät effektiv auf die Schwimmbeckenwand 3 aufläuft.

[0018] Da bei der erneuten Vorwärtsfahrt des Reinigungsgerätes die zur Richtung A parallele Richtung C einzuhalten ist, muss bei der jetzt zu erfolgenden Richtungsänderung noch einmal der zuvor an der Gegenseite berechnete Richtungsänderungswinkel R_1 eingehalten werden. Der Vorgang der Richtungsänderung erfolgt im übrigen in der gleichen Weise wie oben-

stehend beschrieben.

[0019] Bei der erneuten Vorwärtsfahrt des Reinigungsgerätes wird die Wegstrecke d_2 gemessen. Im gezeigten Beispiel ist die Wegstrecke d_2 grösser als die zuerst gemessene Wegstrecke d_1 . Dies hat zur Folge, dass der bei der nächsten Berührung mit der Gegenwand der neu berechnete Richtungsänderungswinkel R_2 kleiner als der Richtungsänderungswinkel R_1 ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Reinigungspfade des Reinigungsgerätes stets überdeckend verlaufen.

[0020] Um eine zuverlässige Funktion zu gewährleisten muss lediglich beachtet werden, dass bei jeder Kontaktposition (diejenige Position an der die Kontaktmittel einen Kontakt mit einer Schwimmbadwand oder einem Hindernis melden) ein minimaler Ansatzwinkel W_A gewährleistet sein sollte. Die Grösse dieses Winkels hängt von den eingesetzten Kontaktmitteln ab und beträgt im Falle mechanischer Kontaktelemente etwa 60° . In der Figur 1 ist der Ansatzwinkel W_A zwecks Verdeutlichung bei der Startposition 4 eingezeichnet.

[0021] Fig. 2 zeigt ein Schwimmbecken von rechteckiger Form mit schematischem Verlauf des Reinigungspfades gemäss einem zweiten Arbeitsprogramm. Dieses Arbeitsprogramm beinhaltet Ausrichtvorgänge des Reinigungsgerätes bezüglich einer Referenz-Schwimmbadwand.

[0022] Dieses Arbeitsprogramm ist für Schwimmbeckenformen einsetzbar, bei denen eine geeignete gerade Referenz-Schwimmbadwand 3' zur Verfügung steht. Die in der Fig. 2 gezeigte Rechteckform ist somit lediglich als Beispiel zu verstehen.

[0023] Auch bei diesem Arbeitsprogramm wird das Reinigungsgerät 2 an einer geeigneten Stelle an der Schwimmbeckenwand 3 an einer Startposition 4 positioniert. Es wird zunächst jedoch rückwärts gefahren um sich automatisch und parallel zu der Referenz-Schwimmbadwand 3' auszurichten. Danach wird es in der Startfahrtrichtung A gestartet.

[0024] Die Vorwärtsfahrt in der Starttrichtung A und die Rückwärtsfahrt in Richtung B wie auch die Berechnung und Steuerung des Richtungsänderungswinkels R_1 erfolgen in genau gleicher Weise wie beim Arbeitsprogramm gemäss Fig. 1.

[0025] Beim erneuten Auftreffen des Reinigungsgerätes an der Referenz-Schwimmbadwand 3' an der zweiten Ausrichtposition 5 wird das Reinigungsgerät aber erneut an derselben ausgerichtet. Dies hat zur Folge, dass die anschliessende gerade Vorwärtsfahrt in der Richtung C parallel zur ursprünglichen Starttrichtung A verläuft, womit die vollständige Überdeckung der Reinigungsspuren ebenfalls sichergestellt ist. Wegen der vorhandenen Referenz-Schwimmbadwand tritt hier also an die Stelle einer genau gesteuerten Kurvenfahrt ein steuerungstechnisch weniger aufwendiger Ausrichtvorgang.

[0026] Um eine zuverlässige Funktion zu gewährleisten, muss lediglich beachtet werden, dass eine Mini-

malabstand m von einer rechtwinklig zur Referenz-Schwimmbadwand 3' verlaufenden Schwimmbeckenwand 3 eingehalten wird. Für die beschriebene Gerätekonfiguration liegt die Minimalabstand m etwa im Bereich von 0.2 m. Damit soll sichergestellt werden, dass selbst bei maximaler Distanz d keine störende seitliche Berührung zwischen Reinigungsgerät und Schwimmbeckenwand auftritt (zur Berücksichtigung von Ausrichtfehlern).

[0027] Zur Realisierung eines erfindungsgemässen Reinigungsgerätes werden vorteilhaft die nachstehenden Komponenten eingesetzt:

[0028] Die beiden Motoren der Fahrwerkteile sind vorzugsweise elektrische Fahrtriebe, wobei die Motoren über Reduktionsgetriebe und Antriebsräder jeweils kraftschlüssig auf beidseitig angeordnete Antriebslaufbänder wirken. Aus Gründen der optimalen Gewichtsverteilung sind die Antriebsblöcke symmetrisch vorn und hinten angeordnet. Zum Zweck der einfachen Regelbarkeit werden vorzugsweise Gleichstrommotoren mit Umdrehungszählern eingesetzt. Elektronische Motorregler setzen die durch die Steuereinrichtung ausgewerteten Impulse und Befehlssignale in elektrische Stellgrössen um.

[0029] Die von der Steuereinrichtung vorgegebene Soll-Drehzahl bzw. Soll-Fahrgeschwindigkeit wird den jeweiligen Motorreglern zugeführt. Für jeden der beiden Fahrtriebe wird die Ist-Drehzahl bzw. Ist-Fahrgeschwindigkeit über die Umdrehungszähler separat erfasst und ebenfalls den jeweiligen Motorreglern zugeführt. Somit verfügt jeder Fahrtrieb über einen eigenen Geschwindigkeitsregelkreis, in dem die Soll- und Istwerte verglichen und präzise ausgeglichen werden.

[0030] Wie bereits erwähnt wird ein Durchdrehen der Antriebslaufbänder beim Start des Fahrtriebes verhindert indem die beiden Motoren über eine von der Steuereinrichtung definierte Hochlauframpe gemeinsam sanft hochgefahren werden.

Patentansprüche

1. Arbeitsverfahren für ein in einem Schwimmbecken (1) hin- und herfahrendes Reinigungsgerät (2), mit einem auf Vorwärts- oder auf Rückwärtsfahrt umschaltbaren und mit Antriebsrädern oder Laufbändern in Wirkverbindung stehenden Fahrwerk mit je einem Motor für einen links- und einen rechtsseitigen Fahrwerkteil, einer Steuereinrichtung zur Steuerung des Fahrwerkes sowie frontseitig und rückseitig angeordneten Kontaktmitteln zur Erzeugung von Steuersignalen im Fall des Auffahrens des Reinigungsgerätes auf eine Schwimmbeckenwand (3) oder ein Hindernis, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung für jeden Fahrwerkteil eine Geschwindigkeitsregeleinrichtung und Mittel zu einer differentiellen Steuerung der Geschwindigkeit der beiden Motoren aufweist, das Reinigungsgerät an beiden Fahrwerkteilen Mit-

tel zur Messung der beim Hin- und Herfahren zurückgelegten Distanzen (d_1, d_2) aufweist und die Steuereinrichtung Richtungsänderungswinkel (R_1, R_2) für das fahrende Reinigungsgeräte aufgrund der gemessenen zurückgelegten Distanzen (d_1, d_2) und einer Versatzbreite (v) der jeweiligen Fahrspuren berechnet und differentiell steuert.

2. Arbeitsverfahren nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausführung von Richtungsänderungen des fahrenden Reinigungsgerätes (2) beide Motoren während der Dauer der Richtungsänderung mit konstanten, aber unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten betrieben werden. 10
3. Arbeitsverfahren nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grösse des Richtungsänderungswinkels (R_1, R_2) von den unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten der beiden Motoren und der Dauer, mit der die beiden Motoren mit unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten betrieben werden, abhängt und durch Veränderung eines oder mehrerer dieser Parameter gesteuert wird. 20
4. Arbeitsverfahren nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Richtungsänderungsvorgang nach einem Kontakt eines der frontseitig und rückseitig angeordneten Kontaktmitteln zur Erzeugung von Steuersignalen mit einer Schwimmbeckenwand (3) ausgelöst wird, dass dazu in der Folge zuerst das Reinigungsgerät (2) gestoppt und in der Fahrrichtung umgeschaltet wird, in einer anschliessenden ersten Bewegungsphase beide Motoren über eine Rampenfunktion in der Geschwindigkeit hochgefahren werden, in einer anschliessenden zweiten Bewegungsphase beide Motoren während der Dauer der Richtungsänderung mit konstanten, aber unterschiedlichen Sollgeschwindigkeiten betrieben werden und zum Abschluss des Richtungsänderungsvorgangs beide Motoren auf die gleiche Sollgeschwindigkeit gebracht werden, wobei die zuletzt erreichte Geschwindigkeit dann zur Überquerung des Schwimmbeckengrundes beibehalten wird. 30
5. Arbeitsverfahren nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Dauer der Richtungsänderung einer der Motoren auf eine Sollgeschwindigkeit gebracht wird, die höher ist als die zum Abschluss des Richtungsänderungsvorgangs zu erreichende und für die Überquerung des Schwimmbeckengrundes beibehaltene Sollgeschwindigkeit. 40
6. Arbeitsverfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzlich Ausrichtvorgänge des Reinigungsgerätes (2) 45

an einer Schwimmbeckenwand (3) beinhaltet.

7. Arbeitsverfahren nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsgerät (2) mittels eines an der Steuereinrichtung einstellbaren Programmes so gesteuert wird, dass es sich jeweils an einer Referenzwand (3') des Schwimmbeckens (1) in Bezug auf dieselbe automatisch ausrichtet. 5
8. Reinigungsgerät (2) zur Durchführung des Arbeitsverfahrens gemäss Anspruch 1, mit einem auf Vorwärts- oder auf Rückwärtsfahrt unschaltbaren und mit Antriebsrädern oder Fahrbändern in Wirkverbindung stehenden Fahrwerk mit je einem Motor für einen links- und einen rechtsseitigen Fahrwerkteil, einer Steuereinrichtung zur Steuerung des Fahrwerkes sowie frontseitig und rückseitig angeordneten Kontaktmitteln zur Erzeugung von Steuersignalen im Fall des Auffahrens des Reinigungsgerätes auf eine Schwimmbeckenwand (3) oder ein Hindernis, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung für jeden Fahrwerkteil eine Geschwindigkeitsregeleinrichtung und Mittel zu einer differentiellen Steuerung der Geschwindigkeit der beiden Motoren aufweist, das Reinigungsgerät an beiden Fahrwerkteilen Mittel zur Messung der beim Hin- und Herfahren zurückgelegten Distanzen aufweist und die Steuereinrichtung Mittel zur Berechnung und differentiellen Steuerung von Richtungsänderungen des fahrenden Reinigungsgerätes aufgrund der gemessenen zurückgelegten Distanzen und einer Versatzbreite der jeweiligen Fahrspuren aufweist. 55

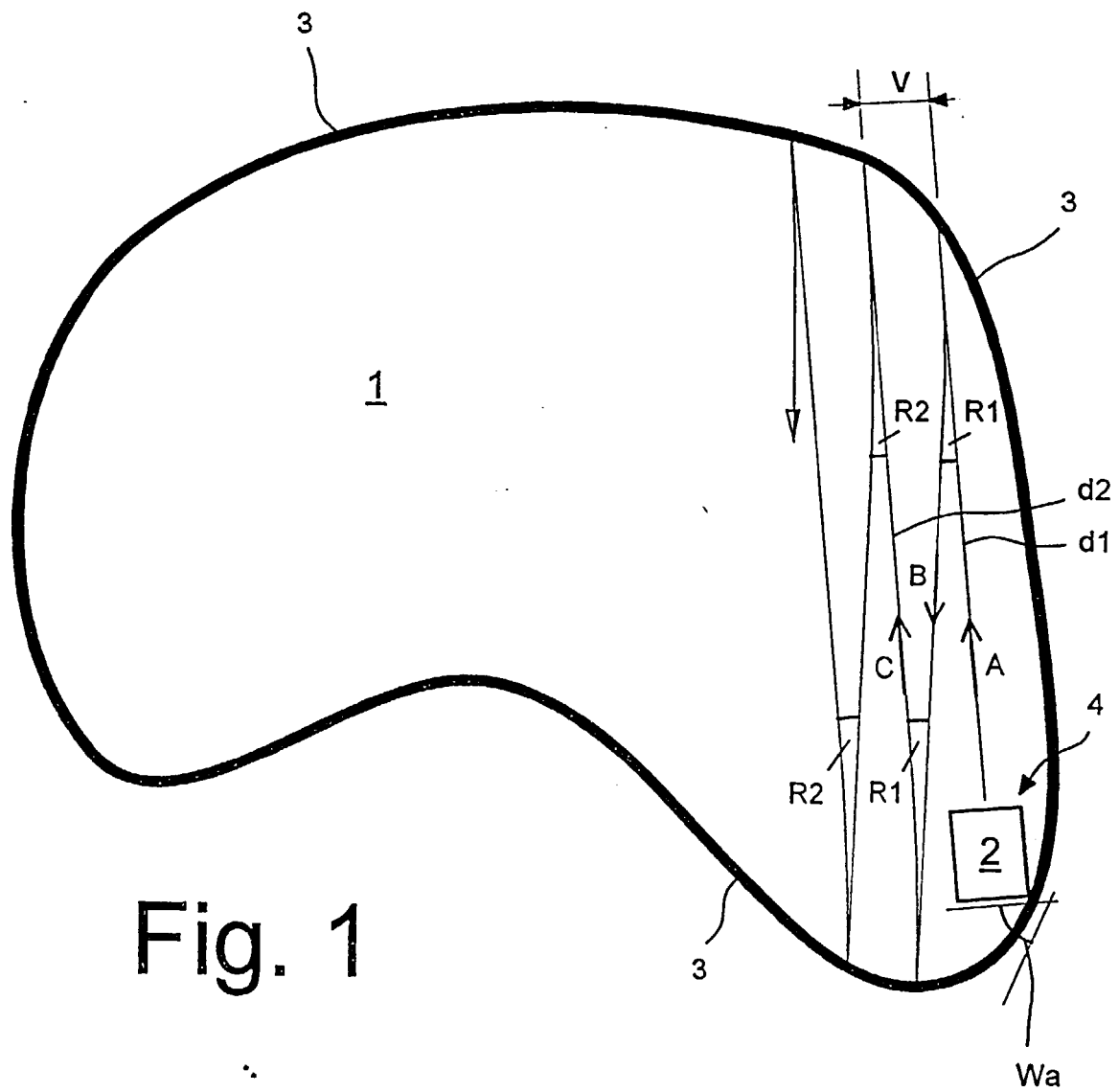


Fig. 1

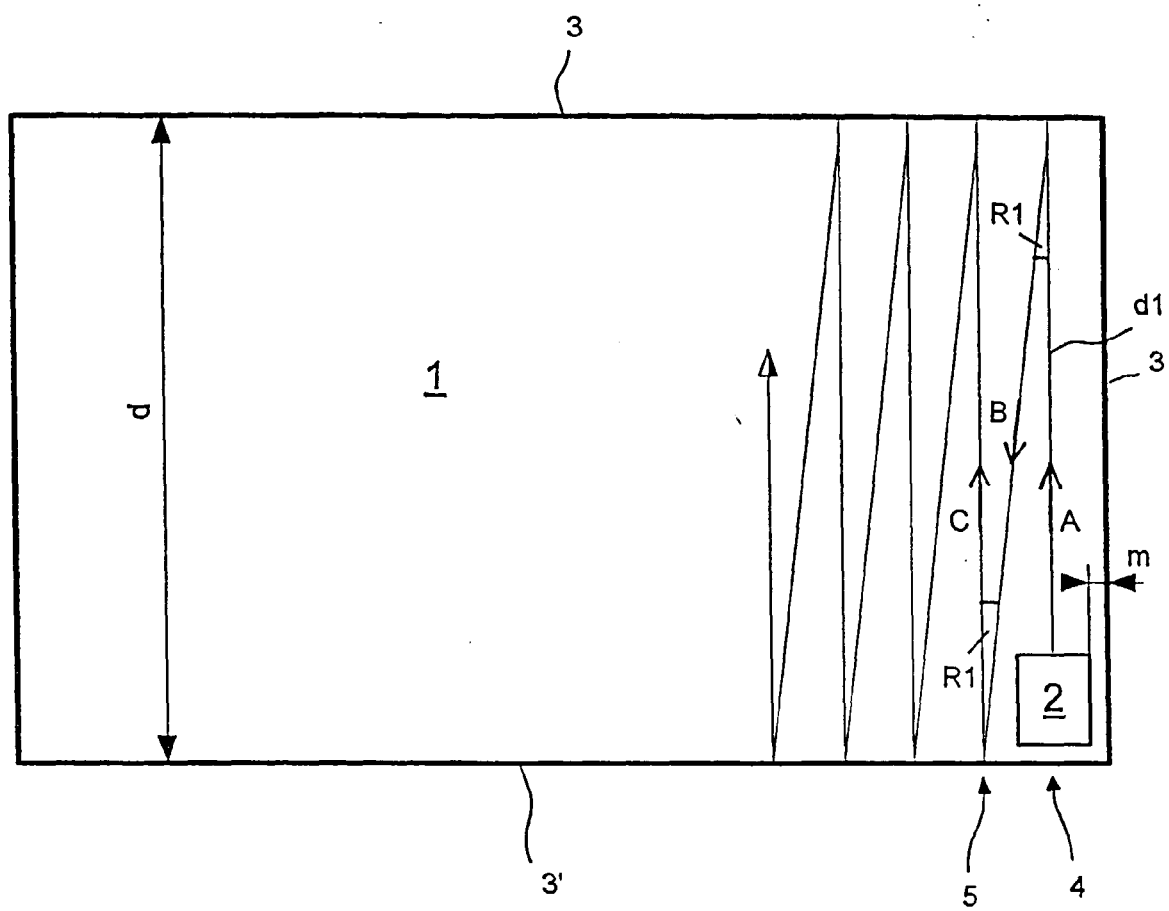


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 7503

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 31 10 203 A (R. CORVINUS) 30. September 1982 (1982-09-30) * das ganze Dokument *	1-8	E04H4/16
A	EP 0 257 006 A (NYSTROM MIKAEL) 24. Februar 1988 (1988-02-24) * Seite 9, Zeile 26 - Seite 11; Abbildungen 3,4 *	1,7,8	
A	EP 0 483 677 A (3S SYSTEMTECHN AG) 6. Mai 1992 (1992-05-06) * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 45; Abbildung 3 *	1,7,8	
A	EP 0 099 489 A (SOMMER SCHENK AG) 1. Februar 1984 (1984-02-01) * Seite 4, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 1; Abbildung 2 *	1,7,8	
A	US 2 988 762 A (H. BABCOCK) 20. Juni 1961 (1961-06-20) * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 70; Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	FR 2 584 442 A (PUECH FREDERIC) 9. Januar 1987 (1987-01-09)		E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 1999	Prüfer Kriekoukis, S
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 7503

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3110203 A	30-09-1982	KEINE	
EP 0257006 A	24-02-1988	SE 465629 B AT 52301 T SE 8603505 A US 4786334 A	07-10-1991 15-05-1990 21-02-1988 22-11-1988
EP 0483677 A	06-05-1992	AT 151490 T DE 59108653 D DK 483677 T ES 2101709 T GR 3023656 T JP 4281967 A US 5256207 A	15-04-1997 15-05-1997 27-10-1997 16-07-1997 30-09-1997 07-10-1992 26-10-1993
EP 0099489 A	01-02-1984	CH 656665 A AT 23899 T JP 1691492 C JP 3058028 B JP 59024037 A US 4518437 A	15-07-1986 15-12-1986 27-08-1992 04-09-1991 07-02-1984 21-05-1985
US 2988762 A	20-06-1961	KEINE	
FR 2584442 A	09-01-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82