



(12) **Geänderte Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **P 44 17 864.6**

(22) Anmeldetag: **20.05.1994**

(43) Offenlegungstag: **23.11.1995**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **01.02.2001**

(45) Veröffentlichungstag
der geänderten Patentschrift: **09.06.2011**

(51) Int Cl.: **B60S 3/04 (2006.01)**

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(73) Patentinhaber:
WashTec Holding GmbH, 86153 Augsburg, DE

(74) Vertreter:
**PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP & LIEBAU,
86150 Augsburg**

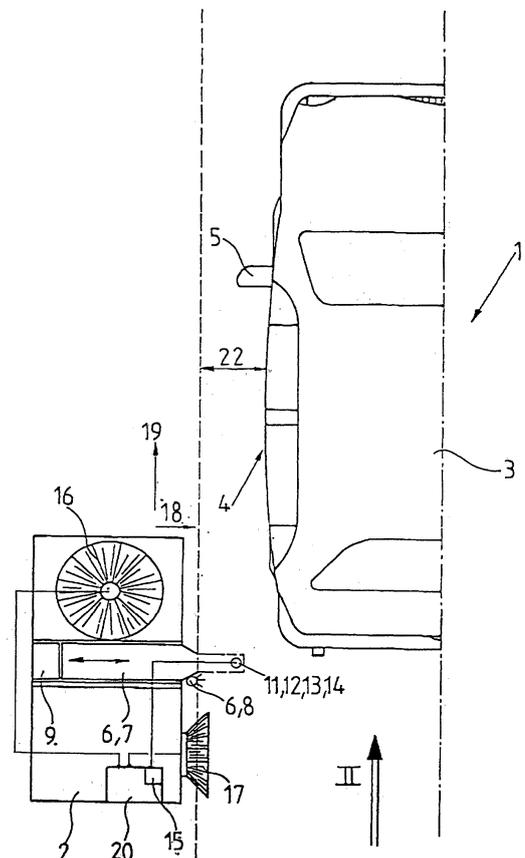
(72) Erfinder:
**Müller, Wendelin, 86152 Augsburg, DE; Heinz,
Bernhard, 86368 Gersthofen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	38 31 155	C2
DE	41 24 261	A1
DE	38 25 346	A1
DE	71 23 363	U
US	46 89 749	
EP	05 07 757	A1
EP	03 63 579	A2

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines Behandlungsaggregats an einer
Fahrzeugwaschanlage**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Steuern mindestens eines Behandlungsaggregats an einer Fahrzeugwaschanlage entlang der Seitenfläche eines Fahrzeugs, wobei die Fahrzeugseitenfläche zumindest bereichsweise mit einer Abtastvorrichtung berührungslos abgetastet und ein seitliches Behandlungsaggregat dementsprechend abstands-gesteuert an der Seitenfläche entlang geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Abtastvorrichtung (11) die Kontur der Seitenflächen (4) auf beiden Seiten jeweils mit mehreren Sensoren (13; 13') mit vertikaler und schräger Erfassungsrichtung erfasst und gespeichert wird und dass mit den gespeicherten Konturendaten ein oder mehrere seitliche Behandlungsaggregate (6, 7, 8) beidseits des Fahrzeugs (3) konturengesteuert mit optimalem Abstand an den Seitenflächen (4) entlang geführt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern mindestens eines Behandlungsaggregates an einer Fahrzeugwaschanlage entlang der Seitenfläche eines Fahrzeugs mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruches.

[0002] Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind aus der EP-A-0 363 579 bekannt. Die Portalwaschanlage hat auf einer Seite des Portales eine vertikale Lichtschranke, die quer zum Fahrzeug zugestellt und mit der die Seitenfläche des Fahrzeuges abgetastet werden kann. Das Abtastergebnis wird zur Einstellung des Abstandes einer mitbewegten Seitendüse herangezogen. Hierbei findet nur eine einseitige Abtastung der Fahrzeugseitenfläche statt. Auf der anderen Seite ist die Seitendüse starr im Portal befestigt. Diese starre Anordnung ist vorgesehen, weil durch die benachbarte Führungsschiene auf dieser Seite die Fahrzeugräder in der Seitenlage bzgl. des Portals fixiert sind. Dementsprechend ist die starre Seitendüse hier auf einen festgelegten Abstand gegenüber der Schiene und dem Fahrzeug eingestellt. Dieser Abstand ist jedoch nicht optimal für die Waschwirkung der Seitendüse. Er bleibt nämlich während der Portalfahrt gleich und nimmt keine Rücksicht auf unterschiedliche Ausladungen des Fahrzeuges. Fixiert sind nur die Räder des Fahrzeuges, wobei jedoch kein genauer Abstandsbezug zu den tatsächlichen Seitenflächen und der Seitenkontur des Fahrzeuges besteht.

[0003] Die Seitenflächen des Fahrzeuges bzw. die Seitenkontur kann gegenüber den Fahrzeugrädern unterschiedlich weit vorstehen. Dementsprechend muß die starre Seitendüse einen bestimmten Sicherheitsabstand einhalten, der durch seine Größe für die Waschleistung ungünstig ist. Die verstellbare Anordnung der Seitendüse auf der anderen Fahrzeugseite und die Anordnung der Lichtschranke haben andererseits nur den Zweck, unterschiedliche Fahrzeugbreiten zu erfassen. Dabei ist jedoch der Abstand der Lichtschranke vor der benachbarten und mitbewegten Seitendüse so groß gewählt, daß er dem Abstand der festen Seitendüse gegenüber der Führungsschiene bzw. den Fahrzeugrädern entspricht. Damit hat auch die bewegliche Seitendüse einen zu großen Sicherheitsabstand vom Fahrzeug. Die Lichtschranke dient bei diesem Stand der Technik nur als Kollisionssicherung. Während der Vorbeifahrt des Portales wird der Abstand der beweglichen Seitendüse von der Fahrzeugseitenfläche im wesentlichen konstant gehalten. Eine Konturenmessung und Speicherung wird hierbei nicht vorgenommen. Es können allenfalls etwaige seitliche Vorsprünge des Fahrzeuges umfahren werden. Die vorbekannte Anlage hat weder eine Konturenerfassung, noch eine Konturenspeicherung. Die Lichtschranke ist auch

nur für die bewegliche Seitendüse zuständig. Andere seitliche Behandlungsaggregate können hierdurch nicht beeinflußt oder gesteuert werden.

[0004] Ein anderes Verfahren nebst Vorrichtung zeigt die EP-A-0 507 757. Hier wird die Höhenkontur, das heißt die Lage von Motorhaube, Windschutzscheibe, Dach, und Kofferraum mittels Lichtschranken abgetastet, gespeichert und zur konturengesteuerten Bewegung eines horizontalen Sprühbalkens eingesetzt. An den Seitenflächen des Fahrzeuges erfolgt nur eine punktuelle Abstandsmessung. Hierfür ist ein Ultraschallsensor in Bodennähe am Portal der Autowaschanlage angeordnet. Die Abstandsmessung der Seitenflächen findet während zweier Leerfahrten statt, bei denen keines der Waschaggregate in Betrieb ist, sondern nur der Seitenabstand und die Länge des Fahrzeuges bzw. dessen Höhenkontur abgetastet und gemessen werden. Nach den Ergebnissen der Abstandsmessung der Seitenflächen sollen in den anschließenden Behandlungsläufen seitliche Sprühbalken gesteuert werden, die die Seitenfläche des Fahrzeuges waschen. Mit der punktförmigen Ultraschallmessung ist es nicht möglich, seitliche Vorsprünge an der Seitenflächenkontur des Fahrzeuges, z. B. Rückspiegel, Kotflügelverbreiterungen etc. festzustellen. Mit diesen unerkannten Vorsprüngen könnten die seitlichen Sprühbalken bei der Portalfahrt kollidieren, weshalb sie aus Sicherheitsgründen nicht auf den optimalen Abstand zur Fahrzeugseitenfläche angenähert werden können. Dies hat Einbußen in der Waschqualität zur Folge.

[0005] Aus der DE-A-38 25 346 ist es bekannt, eine horizontale Dachdüse mittels einer mitbewegten Sensoranordnung über die Höhenkontur des Fahrzeuges zu steuern. Die Sensoranordnung besitzt mindestens einen vorauslaufenden Sensor, der Konturenänderungen und Hindernisse, wie z. B. Taxischilder oder Blaulichter, rechtzeitig erkennt und die Dachdüse ausweichen läßt. Die Höhenkontur des Fahrzeuges wird dabei während der Behandlung des Fahrzeuges erfaßt. Für seitliche Wasch- oder Trockendüsen läßt sich diese Technik aus Platzgründen nicht ohne weiteres einsetzen. Der vorauseilende Sensor bräuchte einen gewissen Abstand, der zu einer erheblichen Verbreiterung des Portales und auch zu einer Verlängerung des Fahrweges bzw. der erforderlichen Hallenlänge führen würde.

[0006] Die DE-U-71 23 363 zeigt eine Autowaschanlage mit einem Trocknungsbogen, welcher einen einfachen Kontaktbügel für die Einstellung des Seitenabstandes der trockenen Seitendüsen besitzt. Hierbei wird das Fahrzeug vom Kontaktbügel berührt. Eine Konturenerfassung und eine Speicherung der Konturen Daten sind hierbei nicht gegeben.

[0007] Die DE-A-41 24 261 offenbart eine Auto- waschanlage mit einer seitlichen Waschdüse und einer zugeordneten Abstandsmessung, die mit quer zur Vorschubrichtung verlaufenden Meßstrahlen und deren Reflektion an der Fahrzeugseitenfläche arbeitet. Die Abstandsmessung funktioniert nur punktuell und ermöglicht keine Konturenerfassung.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine bessere Möglichkeit zur Steuerung von seitlichen Behandlungsaggregaten entlang der Seitenfläche eines Fahrzeuges aufzuzeigen.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch.

[0010] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird an beiden Seitenflächen des Fahrzeuges eine Konturenabtastung vorgenommen, mit der seitliche Vorsprünge der vorgenannten Art sicher erfaßt und ausgewertet werden können. Die aufgenommenen Konturendaten werden gespeichert. Auf einer oder mehreren Folgefahrten kann dann das Behandlungsaggregat konturengesteuert mit optimalem Abstand an der Seitenfläche des Fahrzeuges entlanggeführt werden. Die Konturenerfassung kann für unterschiedliche Behandlungsaggregate herangezogen werden, wobei z. B. sowohl seitliche Sprühbalken, wie auch seitliche Trockendüsen und andere geeignete Behandlungsaggregate exakt gesteuert werden können.

[0011] Es empfiehlt sich, das seitliche Behandlungsaggregat während eines oder mehrerer sogenannter Prüfläufe zunächst einmal mit Sicherheitsabstand entlang der seitlichen Fahrzeugfläche zu führen und mit einer vorzugsweise synchron mitbewegten Abtastvorrichtung die Seitenflächenkontur zu erfassen. Die Abtastvorrichtung ist vorzugsweise mit einem gewissen Abstand in Zustellrichtung vor dem Behandlungsaggregat angeordnet und tastet den vor dem Behandlungsaggregat liegenden Raum ab. Dadurch können trotz Einhalten eines Sicherheitsabstandes alle relevanten Vorsprünge der Seitenflächenkontur erfaßt werden. Der Sicherheitsabstand verhindert eine Kollision des Behandlungsaggregates und ermöglicht trotzdem eine Konturenerfassung. Das Behandlungsaggregat kann dadurch beim Erfassen der Seitenflächenkontur in Betrieb sein. Dies spart Zeit und vermeidet funktionsarme Suchfahrten.

[0012] Zur möglichst genauen Anpassung des Sicherheitsabstandes an die tatsächlich vorhandene Stellung des Fahrzeuges innerhalb des Portals und an die grobe Seitenflächenkontur empfiehlt es sich, den Zustellweg eines anderen Behandlungsaggregates, z. B. einer Seitenbürste oder einer Radwaschbürste, zu messen und für die Berechnung und Einstellung des Sicherheitsabstandes heranzuziehen.

Ansonsten ist es auch möglich, während eines Fahrstopps des Portals, z. B. beim Waschen der Fahrzeugräder, das Behandlungsaggregat mit der Abtastvorrichtung in Zustellrichtung vorzuschieben und mittels der Abtastvorrichtung die Position der Fahrzeugkarosserie festzustellen und danach den Sicherheitsabstand festzulegen.

[0013] Alternativ ist es möglich, den passenden Sicherheitsabstand aus mehreren Prüfläufen zu ermitteln und nach jedem Lauf die Abtastvorrichtung ein Stück zuzustellen, bis ein Vorsprung festgestellt wird. Auf eine Fremdermittlung und Anpassung des Sicherheitsabstandes aus dem Zustellweg anderer Behandlungsaggregate kann dann verzichtet werden.

[0014] Für die Erfassung der Seitenflächenkontur ist eine Sensoranordnung, vorzugsweise eine Lichtschrankenordnung, mit im wesentlichen vertikaler und/oder schräger Strahlausrichtung vorgesehen. Seitliche Vorsprünge unterbrechen die Lichtschranke, wobei auch deren Länge in Fahrtrichtung erfaßt werden kann. Aus der Länge oder Dauer der Unterbrechung läßt sich eine qualitative Unterscheidung über die Art der Vorsprünge treffen, z. B. kann zwischen Spiegeln und einer Schiefstellung des Fahrzeuges unterschieden werden. Mit einer doppelten Lichtschrankenordnung läßt sich die Meßgenauigkeit erhöhen.

[0015] Die Sensoren der Lichtschranke oder einer anderen Meßanordnung sind an geeigneten Auslegern in Höhe des Behandlungsaggregates, aber außerhalb seines Arbeitsbereiches, angeordnet. Die bezogen auf die Fahrtrichtung des Portales höhengleiche Anordnung von Lichtschranke und Behandlungsaggregat spart Platz und ermöglicht eine optimale Auslegung und Ausnutzung des Portalfahrweges und der Hallenlänge. Zudem wird der Steuer Aufwand verringert, weil kein Vorhalt in Fahrtrichtung zu erfassen und einzuberechnen ist.

[0016] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0017] Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) eine Fahrzeugwaschanlage mit einem Portal und einem Fahrzeug im Halbschnitt und in Draufsicht und

[0019] [Fig. 2](#) eine Stirnansicht der Autowaschanlage von [Fig. 1](#) entsprechend Pfeil II.

[0020] In den Zeichnungen ist eine Fahrzeugwaschanlage (1) mit einem Portal (2) und einem zu behandelnden Fahrzeug (3) dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine sog. Portalwaschanlage, bei der das

Fahrzeug (3) steht und das Portal (2) relativ zum Fahrzeug (3) vor- und zurückverfahren wird. Das Portal (2) rollt auf bodenständigen Schienen, kann alternativ aber auch an aufgeständerten Schienen geführt und als sog. Hängeportal ausgebildet sein.

[0021] Im Portal sind mehrere Behandlungsaggregate angeordnet. Diese können z. B. eine oder mehrere Seitenwaschbürsten (16) und/oder ein oder mehrere Radwaschbürsten (17) sein. Zudem ist mindestens ein weiteres seitliches Behandlungsaggregat (6) angeordnet, hier z. B. in einer Doppelanordnung eine Trockendüse (7) und ein Hochdruck-Sprühbalken (8) oder eine andere Sprüh- bzw. Düsenanordnung. Alternativ oder zusätzlich können auch andere seitliche Behandlungsaggregate vorhanden sein, die vorzugsweise ebenfalls berührungslos und aus einem gewissen Abstand auf die Seitenfläche (4) des Fahrzeuges (3) einwirken. Die genannten Behandlungsaggregate (6, 16, 17) sind auf beiden Seiten des Fahrzeuges (3) vorhanden und jeweils in den vertikalen Säulen des Portals (2) angeordnet. Der Einfachheit halber wird nachfolgend die Anordnung und Funktion nur für eine Seite beschrieben.

[0022] Im Portal (2) oder an einer anderen geeigneten Stelle ist eine Steuerung (20) angeordnet, die vorzugsweise mindestens einen Mikroprozessor und mehrere Speicher für Programme, Prozeßdaten etc. mit den erforderlichen Schnittstellen aufweist. Die Fahrbewegungen des Portals (2) in Fahrtrichtung (19) und die Zustellbewegungen der Behandlungsaggregate (6, 16, 17) in der quer dazu verlaufenden Zustellrichtung (18) werden mit geeigneten Wegmessern (nicht dargestellt) erfaßt und an die Steuerung (20) gemeldet sowie dort gespeichert. Die Steuerung (20) kann eine besondere und ebenfalls vorzugsweise mikroprozessorgesteuerte Recheneinheit (15) beinhalten, die mit einer Abtastvorrichtung (11) signaltechnisch verbunden ist, welche ihrerseits dem oder den Behandlungsaggregat(en) (6) zugeordnet ist. Die Recheneinheit (15) kann auch separat angeordnet und z. B. in die Abtastvorrichtung integriert sein. Über die Wegerfassung und die Steuerung (20) bzw. die Recheneinheit (15) können ereignisbezogene Signale der Abtastvorrichtung (11) aktuellen Positionen des Portals (2) zugeordnet werden. Desgleichen können auch die Zustellbewegungen der Behandlungsaggregate (6, 16, 17) den Portalpositionen in Fahrtrichtung (19) zugeordnet werden.

[0023] Die Abtastvorrichtung (11) ist auf beiden Fahrzeugseiten jeweils in Zustellrichtung (18) mit Abstand vor dem oder den seitlichen Behandlungsaggregat(en) (6) angeordnet. Sie hat vorzugsweise eine im wesentlichen senkrechte und/oder schräge Erfassungsrichtung. Sie tastet dadurch seitliche Vorsprünge (5), wie z. B. Außenspiegel, an der Seitenfläche (4) des Fahrzeuges (3) ab. Die Abtastung wird vorzugs-

weise gleichzeitig an beiden Seitenflächen (4) des Fahrzeuges (3) durchgeführt.

[0024] Die Abtastvorrichtung (11) kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich um zwei Lichtschranken (12, 12') mit einer im wesentlichen senkrechten und einer schrägen Strahlrichtung. Alternativ kann auch nur eine Lichtschranke (12) vorhanden sein.

[0025] Wie [Fig. 2](#) verdeutlicht, sind die Sensoren (13, 13', 14) der Abtastvorrichtung (11) bzw. der Lichtschranke (12) mit Abstand über und unter dem Behandlungsaggregat (6) und auch außerhalb des Kollisionsbereiches mit dem Fahrzeug (3) angeordnet. Die Sensoren (13, 13', 14) befinden sich an Auslegern (10), die am Behandlungsaggregat (6) befestigt sind und mit diesem verfahren werden. Das Behandlungsaggregat (6) hat eine Zustellvorrichtung (9), mit der es in Zustellrichtung (18) vor- und zurückverfahren werden kann.

[0026] Im gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich am oberen längeren Ausleger (10) zwei Sensoren (13, 13'), die auf ein oder zwei Sensoren (14) oder Reflektoren am unteren Ausleger (10) strahlen. Dadurch ergibt sich eine portalnahe vertikale Lichtschranke (12) und eine portalfjernere schräg zum Fahrzeug (3) gerichtete Lichtschranke (12'). Die innere Lichtschranke (12) verläuft im wesentlichen parallel zur Fahrzeugseitenfläche (4) und tastet vorrangig die Vorsprünge (5) ab. Die schräge äußere Lichtschranke (12') erfaßt zusätzlich auch die Wandung der Seitenfläche (4). Die doppelte Lichtschrankenordnung (12, 12') erhöht die Sicherheit und verbessert die Meßgenauigkeit.

[0027] Der Abstand der Lichtschranke (12) vor dem Behandlungsaggregat (6) beträgt vorzugsweise ca. 10 cm. Dieser Abstand ist kleiner als die üblicherweise bei Fahrzeugen bestehende Ausladung der Rückspiegel und anderer Vorsprünge (5). Die zweite Lichtschranke (12') ist mit ihrem oberen Sensor (13') hingegen weiter von dem Behandlungsaggregat (6) distanziert, wobei dieser Abstand größer als die besagte Ausladung der Vorsprünge (5) ist.

[0028] Zum Erfassen der Kontur der Fahrzeugseitenfläche (4) bewegt sich das Portal (2) mit dem Behandlungsaggregat (6) und der Abtastvorrichtung (11) in Fahrtrichtung (19) entlang des Fahrzeuges (3), wobei das Behandlungsaggregat (6) auf einen Sicherheitsabstand (22) zur Seitenfläche (4) eingestellt ist. Dieser Sicherheitsabstand (22) ist größer als die zu erwartende Ausladung der Vorsprünge (5), damit Kollisionen vermieden werden. Der Sicherheitsabstand (22) ist auch größer als der Abstand der Abtastvorrichtung (11) bzw. Lichtschranke (12) gegenüber dem Behandlungsaggregat (6). Die beiden Ab-

stände sind so aufeinander abgestimmt, daß die relevanten Vorsprünge (5) von der Abtastvorrichtung (11) bei der Vorbeifahrt des Portals (2) erfaßt werden können.

[0029] Die Abtastung der Seitenflächenkontur erfolgt in mindestens einem sogenannten Prüflauf, wobei zugleich die aktuelle Position des Portals (2) festgestellt und zusammen mit den Signalen der Abtastvorrichtung (11) gespeichert wird. Hierfür kann die vorerwähnte Recheneinheit (15) vorhanden sein. Über die Zuordnung der Portalposition bzw. des Portalfahrwegs und der Signale der Abtastvorrichtung (11) kann auch die Breite der erfaßten Vorsprünge (5) in Fahrtrichtung (19) festgestellt werden. Aus der Summe der Signale ergibt sich die Kontur der Seitenfläche (4) des Fahrzeuges (3).

[0030] In der Steuerung (20) bzw. der Recheneinheit (15) kann auch eine Plausibilitätskontrolle der Positions- und Abtastsignale vorgenommen werden. Rückspiegel und andere Vorsprünge (5) haben üblicherweise eine begrenzte Breite, die zum Beispiel in der Regel kleiner als 25 cm ist. Nach einer entsprechenden Wegstrecke nach der ersten Unterbrechung der Lichtschranke (12, 12') muß demnach die Lichtschranke wieder frei werden, wenn es sich um einen üblichen Vorsprung (5) handelt. Ist dies beim Prüflauf jedoch nicht der Fall, kann es sich um eine Schrägstellung des Fahrzeuges (3) handeln. In diesem Fall besteht trotz Sicherheitsabstand (22) eine Kollisionsgefahr. Stellt die Steuerung (20) bzw. die Recheneinheit (15) eine Unterbrechung der Lichtschranke (12, 12') über eine längere als die vorgegebene Wegstrecke des Portals (2) fest, wird die Zustellvorrichtung (9) betätigt und das Behandlungsaggregat (6) unter Vergrößerung des Sicherheitsabstandes (22) ein Stück zurückgefahren. Dieser Vorgang kann unter Umständen mehrmals wiederholt werden, so daß das Behandlungsaggregat und die Abtastvorrichtung (11) bei großen Schrägstellungen des Fahrzeuges (3) schrittweise in Zustellrichtung (18) immer weiter zurückgenommen werden. Diese Rückzugsbewegungen und -strecken werden positionsbezogen ebenfalls in der Steuerung (20) bzw. Recheneinheit (15) gespeichert und für die Festlegung der Seitenflächenkontur herangezogen.

[0031] Am Ende des Prüflaufs sind in der Steuerung (20) bzw. der Recheneinheit (15) alle konturenrelevanten Daten gespeichert. Bei der Rückfahrt oder einer anderen darauffolgenden Fahrt des Portals (2) können dann das oder die Behandlungsaggregat(e) (6) entsprechend der erfaßten Seitenflächenkontur im Zustellweg gesteuert werden, wobei ihr Abstand zur Seitenfläche (4) des Fahrzeuges (3) wesentlich verringert wird. Das oder die Behandlungsaggregat(e) (6) können vom Sicherheitsabstand (22) aus etwa um das Abstandsmaß der Abtastvorrichtung (ca. 10 cm) an die Seitenfläche (4) angenähert werden.

Bei Erreichen der Vorsprünge (5) weicht das Behandlungsaggregat (6) bis auf den vorgegebenen oder bei Schrägstellungen eventuell korrigierten Sicherheitsabstand (22) zurück und bleibt hier über die festgestellte Breite des Vorsprungs (5). Nach Umfahrung des Vorsprungs (5) wird das Behandlungsaggregat (6) dann wieder näher an die Seitenfläche (4) herangeführt.

[0032] Der passende Sicherheitsabstand (22) für den Prüflauf kann vorab ermittelt und an die Fahrzeugposition angepaßt werden. Er sollte möglichst gerade so bemessen sein, daß Kollisionen vermieden werden. Andererseits sollte er mit Hinblick auf den gleichzeitigen Betrieb des oder der Behandlungsaggregate(s) (6) nicht allzu groß sein. Die Optimierung ist auf unterschiedliche Weise möglich.

[0033] Im Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind eine Seitenwaschbürste (16) und eine Radwaschbürste (17) vorhanden. Über deren Zustellweg beim Waschen der Seitenfläche (4) kann der Abstand der Seitenfläche (4) vom Portal (2) bestimmt und daraus der für die übliche Ausladung von Seitenspiegeln und dergleichen Vorsprüngen (5) erforderliche Sicherheitsabstand (22) errechnet werden. Hierfür kann der Zustellweg beider oder nur einer dieser Bürsten (16, 17) herangezogen werden. Die Ausladung der Vorsprünge (5), insbesondere der seitlichen Rückspiegel, kann aus der Zustellbewegung der Seitenwaschbürste (16) in der Regel nicht direkt erfaßt werden, weil die Vorsprünge (5) zu klein sind, um eine signifikante Momentenänderung herbeizuführen und daher von der Seitenwaschbürste (16) überfahren werden. Mit dem Sicherheitsabstand (22) ist aber in der vorerwähnten Weise trotzdem eine Kollision ausgeschlossen.

[0034] Der passende Sicherheitsabstand (22) kann alternativ auch mit der Abtastvorrichtung (11) ermittelt werden. Wenn das Portal (2) bei einem vorhergehenden Behandlungslauf an irgendeiner Stelle des Fahrzeuges (3) stoppt, kann über die Zustellvorrichtung (9) die Abtastvorrichtung (11) soweit in Zustellrichtung (18) vorgefahren werden, bis die Seitenfläche (4) erreicht ist und die Abtastvorrichtung (11) ein entsprechendes Signal abgibt. Über den dabei erfaßten und gespeicherten Zustellweg kann der Abstand zwischen der Seitenfläche (4) und dem Portal (2) bestimmt und hieraus der erforderliche Sicherheitsabstand (22) errechnet werden. Der vorerwähnte Portalstopp kann zum Beispiel beim Waschvorgang stattfinden, wenn die Radwaschbürste (17) vorgefahren wird.

[0035] In einer weiteren Variante ist es möglich, den passenden Sicherheitsabstand (22) aus mehreren Prüfläufen zu gewinnen. Im ersten Prüflauf wird die Abtastvorrichtung (11) nicht oder nur um ein kleines, mit Sicherheit kollisionsfreies Maß zuge-

stellt. Wenn bei diesem Prüflauf die Abtastvorrichtung (11) keinen Vorsprung (5) feststellt und kein Signal abgibt, wird die Abtastvorrichtung für den nächsten Prüflauf ein Stück weiter zugestellt. Der Zustellweg kann etwa dem Abstand zwischen der Abtastvorrichtung (11) und dem Behandlungsaggregat (6) entsprechen. Wird nun ein Vorsprung (5) erfaßt, wird der Zustellweg bzw. Seitenflächenabstand des vorhergehenden signalfreien Prüflaufs als Sicherheitsabstand (22) herangezogen. Wird kein Vorsprung (5) erfaßt, finden ein dritter und eventuell weitere Prüfläufe statt. Der passende Sicherheitsabstand (22) wird durch Herantasten schrittweise und iterativ ermittelt.

[0036] Bei diesen Prüfläufen können das oder die Behandlungsaggregat(e) (6) zumindest teilweise außer Funktion sein. Z. B. kann bei der ersten Portalfahrt das Fahrzeug (3) eingeschäumt werden, wobei die Düsen (7, 8) zwar außer Betrieb sind, die Abtastvorrichtung (11) aber den ersten Prüflauf in der vorbeschriebenen Weise vornimmt. Bei der Rückfahrt des Portals (2) wird der Schaum in einer sog. Vorwäsche mit Hochdruck abgespült, wobei die seitlichen Sprühbalken (8) in Betrieb sind. Auf der Rückfahrt erfolgt je nach Ergebnis des ersten Prüflaufs der zweite Prüflauf oder bereits eine konturengesteuerte Zustellbewegung der Sprühbalken (8). Bringt auch der zweite Prüflauf noch kein Ergebnis, wird ein dritter Prüflauf z. B. bei der Seitenbürstenwäsche oder beim Spülen eingeschoben. Für die Trocknung und die Zustellung der seitlichen Trockendüsen (7) steht am Ende jedenfalls ein Meßergebnis für die Konturensteuerung zur Verfügung.

[0037] Abwandlungen der beschriebenen Ausführungsbeispiele sind in verschiedener Weise möglich.

[0038] Zum einen kann die Abtastvorrichtung (11) auch aus anderen Elementen als den gezeigten Lichtschranken (12, 12') bestehen. Möglich ist zum Beispiel eine Abstandsmessung, vorzugsweise von oben, mit vertikaler oder schräger Meßrichtung. Ein seitlicher Vorsprung (5), das Fahrzeugdach oder ein schräger Bereich der Seitenfläche (4) werden als Abstandsverkürzung gegenüber dem Bodenabstand erkannt. Zur Abstandsmessung können Ultraschallsensoren, optische Sensoren, aber eventuell auch kapazitive oder induktive Sensoren oder dgl. eingesetzt werden.

[0039] Eine Abstandsmessung kann alternativ auch mit im wesentlichen horizontaler Erfassungs- oder Meßrichtung, d. h. in Zustellrichtung (18), stattfinden. Dies geschieht z. B. durch eine Reihe mehrerer übereinander angeordneter Ultraschallsensoren, durch deren Mehrfachanordnung die Seitenfläche (4) nicht nur punktuell, sondern auch in ihrer Kontur erfaßt werden kann. Daneben können aber auch beliebige andere geeignete Abtasttechniken und Sensoren zum Einsatz kommen.

[0040] Bei der Fahrzeugwaschanlage kann es sich in Abwandlung des gezeigten Beispiels auch um eine Autowaschstraße, eine Tandem-Portalanlage, eine Taktanlage oder dergleichen andere Ausführungsform handeln. Bei einer Autowaschstraße wird das Fahrzeug (3) in der Regel an einem stehenden Portal (2) vorbeigeführt. Das Portal kann z. B. ein erstes Behandlungsaggregat (6) mit einer Abtastvorrichtung (11), z. B. in Form eines Hochdrucksprühbalkens (8), aufweisen. Der Prüflauf findet bei der Vorbeifahrt des Fahrzeuges (3) an dieser Abtastvorrichtung (11) statt. Anstelle der Portalbewegung beim beschriebenen Ausführungsbeispiel wird dann die Schleppebewegung des Fahrzeuges (3) für die Konturenfestlegung herangezogen. In einer in Schlepprichtung nachfolgenden Station wird dann ein weiteres Behandlungsaggregat (6), z. B. ein zweiter Sprühbalken (8) oder eine Trockendüse (7), entsprechend der vorher festgestellten Kontur der Seitenfläche (4) am vorbeigeschleppten Fahrzeug (3) entlanggesteuert bzw. zugestellt.

[0041] In einer weiteren Variation kann die Erfassung der Seitenflächenkontur mit der Abtastvorrichtung (11) auch ohne zugeordnetes Behandlungsaggregat am Eingang der Autowaschstraße stattfinden. Mit der erfaßten und gespeicherten Kontur können dann sofort alle nachfolgenden seitlichen Behandlungsaggregate (6) konturengesteuert an die Seitenfläche (4) des Fahrzeuges (3) zugestellt werden. Bei Portalwaschanlagen mit zwei oder mehr Portalen, z. B. den sog. Tandem-Waschanlagen oder Taktanlagen, kann die Abtasteinrichtung (11) am ersten Portal angeordnet sein. Damit kann die Kontur der Seitenfläche (4) ebenfalls ohne Koppelung mit einem seitlichen Behandlungsaggregat abgetastet werden. Das Behandlungsaggregat (6) kann dann z. B. im zweiten Portal angeordnet sein und läßt sich unter Verwendung der vom ersten Portal erfaßten Daten konturengesteuert gegenüber der Seitenfläche (4) bewegen. In einer weiteren Variation können auch beide Portale eine Abtastvorrichtung (11) und ein Behandlungsaggregat (6) aufweisen.

[0042] Weitere Variationen sind hinsichtlich der Ausbildung des Behandlungsaggregates (6) möglich, das in beliebiger Weise gestaltet sein kann und vorzugsweise berührungslos arbeitet. Das Behandlungsaggregat (6) kann am Portal (2) auch mehrfach vorhanden sein, z. B. als Sprüh- oder Spülbalken, mehrfache Sprühdüsenanordnung und Trockendüse oder dergleichen. In Abweichung von den gezeigten Ausführungsbeispielen können die anderen Behandlungsaggregate (16, 17) auch wegfallen oder anders gestaltet sein. Im übrigen können im Portal (2) zusätzliche Behandlungsaggregate, wie horizontale Dachbürsten, Sprühbalken, Spüldüsen, Auftragsvorrichtungen für Schaum, Trockenmittel etc. und sonstige Aggregatsformen vorhanden sein.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugwaschanlage
2	Portal
3	Fahrzeug
4	Seitenfläche
5	Vorsprung, Spiegel
6	Behandlungsaggregat
7	Trockendüse
8	Spritzdüse
9	Zustellvorrichtung
10	Ausleger
11	Abtastvorrichtung
12	Lichtschränke
12'	Lichtschränke
13	Sensor
13'	Sensor
14	Sensor
15	Recheneinheit
16	Behandlungsaggregat, Seitenwaschbürste
17	Behandlungsaggregat, Radwaschbürste
18	Zustellrichtung
19	Fahrtrichtung
20	Steuerung
21	Ventilator
22	Sicherheitsabstand

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern mindestens eines Behandlungsaggregats an einer Fahrzeugwaschanlage entlang der Seitenfläche eines Fahrzeugs, wobei die Fahrzeugseitenfläche zumindest bereichsweise mit einer Abtastvorrichtung berührungslos abgetastet und ein seitliches Behandlungsaggregat dementsprechend abstandsgesteuert an der Seitenfläche entlang geführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der Abtastvorrichtung (11) die Kontur der Seitenflächen (4) auf beiden Seiten jeweils mit mehreren Sensoren (13; 13') mit vertikaler und schräger Erfassungsrichtung erfasst und gespeichert wird und dass mit den gespeicherten Konturendaten ein oder mehrere seitliche Behandlungsaggregate (6, 7, 8) beidseits des Fahrzeugs (3) konturengesteuert mit optimalem Abstand an den Seitenflächen (4) entlang geführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungsaggregate (6) auf einen geringen Abstand an die Kontur der Seitenflächen (4) heranbewegt werden, der kleiner als ein vorgegebener kollisionsfreier Sicherheitsabstand (22) ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Behandlungsaggregat(e) (6) bei mindestens einem Prüflauf zunächst mit einem Sicherheitsabstand (22) an der Seitenfläche (4) des Fahrzeugs (3) entlanggeführt werden, wobei mit der Abtastvorrichtung (11) die Seitenflächenkon-

tur erfaßt und gespeichert wird und daß bei einem Folgelauf das Behandlungsaggregat (6) konturengesteuert und mit geringerem Abstand an der Seitenfläche (4) entlanggeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsaggregat (6) beim Prüflauf in Betrieb ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beim Prüflauf die Seitenflächenkontur auf beiden Fahrzeugseiten gleichzeitig erfaßt und gespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Portalwaschanlage die Seitenflächenkontur im Hinlauf erfaßt wird und das Behandlungsaggregat (6) im anschließenden Rücklauf konturengesteuert bewegt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsabstand (22) aus dem Zustellweg eines anderen Behandlungsaggregats, insbesondere einer Seitenwaschbürste (16), ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsabstand (22) bei einem Fahrstop mit einer Zustellbewegung der Abtastvorrichtung (11) ermittelt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der passende Sicherheitsabstand (22) aus mehreren Prüfläufen mit schrittweiser und ergebnisbezogener Zustellung der Abtastvorrichtung (11) ermittelt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung (11) und das Behandlungsaggregat (6) gemeinsam bewegt und zugestellt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kollisionsgefahr im Prüflauf der Sicherheitsabstand (22) des Behandlungsaggregats (6) nachgestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsaggregat (6) berührungslos, insbesondere als Düse, arbeitet.

13. Vorrichtung zum Steuern eines Behandlungsaggregates an einer Fahrzeugwaschanlage entlang der Seitenfläche eines Fahrzeugs, bestehend aus einer Abtastvorrichtung, die die Seitenfläche zumindest bereichsweise mit Sensoren erfaßt und einer Steuerung, die ein seitliches Behandlungsaggregat dementsprechend abstandsgesteuert an der Seitenfläche entlangführt, wobei die Abtastvorrichtung min-

destens eine Meßanordnung mit mindestens einem berührungslos arbeitenden Sensor mit im wesentlichen vertikaler Erfassungsrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten des Fahrzeugs (3) eine Abtastvorrichtung (11) angeordnet ist, die jeweils mehrere Sensoren (13, 13') mit vertikaler und schräger Erfassungsrichtung aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (13, 13') Lichtschranken (12, 12') sind, die in Fahrtrichtung (19) im wesentlichen auf gleicher Höhe und mit Abstand vor dem Behandlungsaggregat (6) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsaggregat (6) und die Abtastvorrichtung (11) an einer gemeinsamen Zustellvorrichtung (9) angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (13, 13', 14) der Abtastvorrichtung (11) oberhalb und unterhalb des Behandlungsaggregats (6) angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsaggregat (6) berührungslos arbeitet.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsaggregat (6) als Trockendüse (7) und/oder als Spritzdüse oder Sprühbalken (8) ausgebildet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (20) eine Recheneinheit (15) zur Speicherung der Seitenflächenkonturen (4) des Fahrzeugs (3) mit einer Wegerfassung für mindestens ein Behandlungsaggregat (6, 16, 17) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

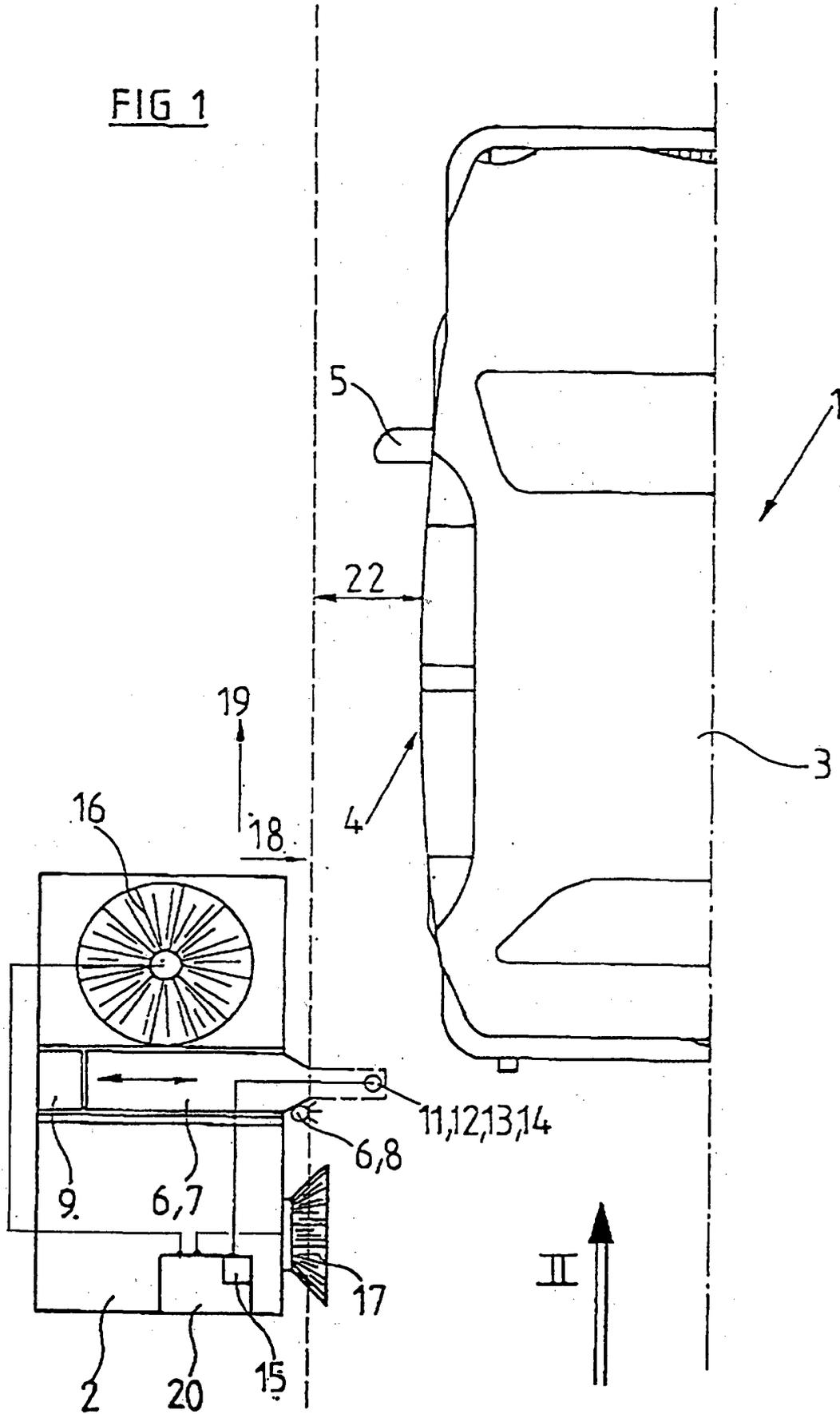


FIG 2

