



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.07.2010 Patentblatt 2010/27

(51) Int Cl.:
E03C 1/04 (2006.01) B05B 1/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10004202.7**

(22) Anmeldetag: **27.11.2006**

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

(30) Priorität: **29.11.2005 CH 18902005**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
06804885.9 / 1 954 893

(71) Anmelder: **Creaholic SA**
2502 Biel (CH)

(72) Erfinder:
• **Mock, Elmar**
2013 Colombier (CH)
• **Klopfenstein, André**
2520 La Neuveville (CH)
• **Torriani, Laurent**
2516 Lamboing (CH)

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 20-04-10 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Wascheinrichtung**

(57) Eine Wascheinrichtung (10) zur Abgabe von Wasser oder eines wasserbasierten Gemisches, insbesondere in einer Dusche oder einem Waschtisch, weist mindestens einen Auslass (1) zum Versprühen von Flüssigkeiten mit niedriger Durchflussrate und unter erhöh-

tem Druck, und mindestens eine Fördervorrichtung (6) zur Erhöhung eines Flüssigkeitsdrucks vor dem Versprühen auf einen Betriebsdruck des Auslasses auf, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Förderung des Wassers oder der Flüssigkeit mit einem Druck zwischen 10 bar und 50 bar ausgebildet ist.

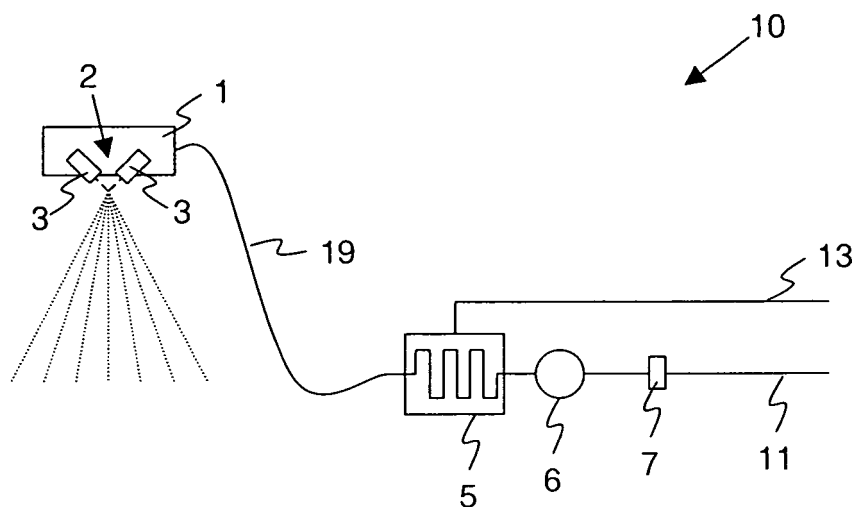


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Sprühgeräte, insbesondere auf eine Wascheinrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung gemäss dem Oberbegriff der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Eine derartige Wascheinrichtung ist beispielsweise aus WO 2004/101163 A1 bekannt. Darin ist ein Duschkopf beschrieben, in welchem Wasserdüsen paarweise angeordnet sind, so dass die Strahlen aus zwei Düsen eines Paares aufeinanderprallen und sich dadurch in Tröpfchen auflösen. Zweck der Vorrichtung ist, ein angenehmes Duscherlebnis bei unterschiedlichen Betriebsdrücken zwischen 0.2 bar und 10 bar zu ermöglichen und auch den Wasserverbrauch gegenüber herkömmlichen Duschköpfen zu verkleinern. Dabei soll aber verhindert werden, dass nebst den Wassertröpfchen auch ein Nebel aus sehr feinen Tröpfchen entsteht. Dazu werden vorzugsweise die aufeinanderprallenden Strahlen so angeordnet, dass sie einander nicht vollständig überschneiden.

[0003] Ferner ist z.B. aus WO 98/07522 bekannt, eine Heizung in einer Duschbrause einzubauen, um Wasser unmittelbar vor der Abgabe durch die Brause aufzuheizen.

[0004] Es sind dabei aber hohe Heizleistungen entsprechend der durchfliessenden Wassermenge erforderlich.

[0005] Im Produkthandbuch "The Heatstore Aqua-Flow. Pumped Electric Shower Handbook" der Firma Heatstore Limited, Island Park, Bristow Broadway, Bristol BS11 9FB, von www.heatstore.co.uk heruntergeladen am 7.11.2006, ist eine elektrische Dusche beschrieben. Die Dusche ist dazu vorgesehen, von einer Zisterne gespeist zu werden, und weist deshalb eine Pumpe zur Förderung des Wassers auf. Zum Aufheizen des Wassers ist eine zweistufige elektrische Heizung vorgesehen, deren Heizleistung, je nach Modell 8.5 kW / 7.8 kW oder 9.5 kW / 8.7 kW beträgt. Die Temperatur des abgegebenen Wassers wird durch Variieren der Wasserdurchflussmenge eingestellt. Dazu ist ein handbetriebenes Steuerventil der Pumpe nachgeschaltet. Der Eintrittsdruck vor dem Gerät darf, wohl zum Schutz der Pumpe, nicht zu hoch sein, weshalb das Gerät nicht an ein Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden darf, und nicht mehr als 10 m unterhalb der Zisterne angeordnet sein darf. Sowohl die Heizleistung als auch die Durchflussmenge sind somit relativ hoch.

[0006] DE 100 04 534 A1 beschreibt eine Hydromassagedüse zur Erzeugung eines pulsierenden Wasserstrahls. Dazu wird die Massagedüse durch Pumpen oder Ventile entsprechend angesteuert. Die Massagedüse ist für den Betrieb in einem Wasserbecken wie Duschbad, Whirlpool, Schwimmbad oder Bewegungsbecken vorge-

sehen, also für einen Betrieb unter Wasser, so dass keine Zerstäubung stattfindet.

[0007] BE 514 104 zeigt einen Sprühkopf mit Zerstäubung durch aufeinanderprallende Strahlen. Ein Sprühkopf weist vier oder mehr schräge Bohrungen mit einem Durchmesser von 1 mm oder 12 mm auf, die auf einen gemeinsamen Brennpunkt gerichtet sind. Ein Sieb wirkt als Schmutzfilter. Eine Druckerhöhung, beispielsweise durch eine Pumpe, ist jedoch nicht erwähnt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Wascheinrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung, respektive zur Bereitstellung von Wasser, der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine Verringerung des Verbrauchs an Energie und/oder Wasser gegenüber dem Stand der Technik ermöglicht.

[0009] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, eine Wascheinrichtung zu schaffen, die mit geringem Aufwand installierbar ist, und insbesondere auch in Gebäuden oder Anlagen mit einem bestehenden Wassernetz und elektrischem Netz ohne wesentlichen Ausbau der Netze installierbar ist.

[0010] Eine weitere Aufgabe ist, eine Wascheinrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung zu schaffen, welche keine Anfälligkeit bezüglich einer Verbreitung von Erregerkrankheiten aufweisen.

[0011] Diese Aufgaben lösen eine Wascheinrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0012] Die Wascheinrichtung zur Abgabe von Wasser oder eines wasserbasierten Gemisches, insbesondere im Sanitärbereich, beispielsweise in einer Dusche oder einem Waschtisch, weist mindestens einen Auslass zum Versprühen von Flüssigkeiten mit niedriger Durchflussrate und unter erhöhtem Druck auf, sowie mindestens eine Fördervorrichtung zur Erhöhung eines Flüssigkeitsdrucks vor dem Versprühen auf einen Betriebsdruck des Auslasses.

[0013] Ist die Wascheinrichtung an einem Wasserversorgungsnetz angeschlossen, so liegt der Betriebsdruck des Auslasses über dem Nominaldruck des Wasserversorgungsnetzes. Dieser Nominaldruck beträgt typischerweise rund 2.5 bar, zum Schutz der Leitungen ist der Druck in Hausinstallationen (je nach Vorschriften der örtlichen Wasserversorgungsgesellschaft) beispielsweise auf maximal 5 bar oder 6 bar begrenzt.

[0014] Das Versprühen der Flüssigkeit geschieht naturgemäss in einem gasförmigen Medium, bei einer Wascheinrichtung typischerweise in der Atmosphäre respektive der Umgebungsluft, in welcher die Wascheinrichtung betrieben wird.

[0015] Die versprühte Flüssigkeit ist in der Regel Wasser oder ein wasserbasiertes Gemisch. Dem Wasser kann also ein Zusatzstoff wie Seife oder ein anderes Reinigungsmittel oder Desinfektionsmittel beigemischt werden.

Das Gemisch kann aus allen Düsen kommen. Es ist auch möglich, die Düsen jeweils mit verschiedenen Flüssigkeiten oder Flüssigkeitsgemischen zu versorgen, zum Beispiel eine Düse mit Wasser und die andere mit flüssiger Seife, oder eine mit Wasser und eine mit Desinfektionsmittel. In weiteren Ausführungsformen der Erfindung sind gasförmige Fluide durch eigene Düsen zugeführt. Ein Gasstrahl unter hohem Druck kann auch zum Zerstäuben eines Flüssigkeitsstrahls verwendet werden. Der Gasstrahl kann insbesondere ein Dampfstrahl sein.

[0016] Die Wascheinrichtung kann neben dem Sanitärbereich auch im therapeutischen, Kosmetik- sowie Pharma-Bereich Anwendung finden. Die zugemischten Flüssigkeiten können dabei auch kosmetische oder medizinische Wirkstoffe enthalten.

[0017] Bei einer Anwendung in anderen Bereichen können dem Wasser Zusatzstoffe wie Nahrungsmittel, Dünger, Pflanzenschutzmittel, etc. beigemischt werden, wobei eine gute Zerstäubung und somit eine Vergrößerung der Gesamtoberfläche der zerstäubten Flüssigkeit stattfindet. Grundsätzlich können auch andere als wasserbasierte Flüssigkeiten mit gleich gearteten Mitteln versprüht werden, beispielsweise Brennstoffe in Antrieben oder Heizungen, oder Chemikalien in der Prozesschemie. Industrielle Anwendungen der Zerstäubungsverfahren und Zerstäubungsvorrichtungen zum Beschichten und Imprägnieren sind ebenfalls möglich.

[0018] Durch die Druckerhöhung wird es möglich, die Flüssigkeit trotz kleiner Durchflussrate so zu versprühen, dass ein angenehmes Wasch- oder Duscherlebnis entsteht. Insbesondere haben Versuche gezeigt, dass auf diese Weise auch bei unerwartet tiefen Durchflussraten die Haut vollständig benässt wird, und nicht etwa das Gefühl entsteht, dass zuwenig Wasser geliefert werde. Diese Empfindung ist darauf zurückzuführen, dass durch das Versprühen respektive Zerstäuben mit erhöhtem Druck und entsprechend durch enge Düsen die Partikelgröße der Wassertropfen gegenüber herkömmlichen Duschen wesentlich verkleinert wird. Dadurch ist die gesamte Oberfläche der Flüssigkeitströpfchen wesentlich größer als bei derselben Flüssigkeitsmenge bei größeren Tropfen, und entsprechend ist auch die Wirkung beim Benetzen des Körpers erhöht. Bei gleichem Volumen haben zum Beispiel Tropfen von 50 Mikrometer Radius eine 20 Mal höhere Kontaktfläche als ein Tropfen von 1 mm Radius.

[0019] Diese Fördervorrichtung oder Pumpe ist also als Teil der Wascheinrichtung vorzugsweise lokal, in der Nähe des Auslasses respektive eines Duschkopfes angeordnet, also in einem Badezimmer oder als Einbauelement einer mobilen oder stationären Duschkabine. Grundsätzlich ist auch eine zentrale Druckerhöhung, beispielsweise in einem Gebäude für mehrere Duscheinrichtungen denkbar. Eine solche zentrale Druckerhöhung kann für das ganze Gebäude vorgesehen sein, oder es können mehrere Einheiten zur zentralen Druckerhöhung eingesetzt werden, beispielsweise jeweils eine Einheit für ein Stockwerk oder jeweils eine Einheit für

einen senkrechten Versorgungsstrang durch mehrere Stockwerke. Damit können Pumpengeräusche besser von den Benutzern ferngehalten werden. Bei den vorzugsweise verwendeten Betriebsdrücken des Auslasses von 10 bis 40 oder 50 bar, insbesondere 15 bis 25 bar, sind jedoch vorhandene Leitungen in Gebäuden in der Regel überfordert und müssten dazu neue Druckwasserleitungen gelegt werden. Die Pumpe ist beispielsweise elektrisch angetrieben.

[0020] Umgekehrt können, beim Einsatz von dezentralen Pumpen, auch mehrere Pumpen pro Wascheinrichtung eingesetzt werden, insbesondere falls unterschiedliche Flüssigkeiten in der Wascheinrichtung gemischt werden. So kann für jede der Flüssigkeiten eine eigene Pumpe vorgesehen sein, und die Menge dieser Flüssigkeit durch Ansteuerung der jeweiligen Pumpe gesteuert werden. Dabei geschieht die Mischung der Flüssigkeiten entweder vor dem Versprühen oder beim Versprühen selber. Damit im zweiten Fall ein sauberes Versprühen stattfindet, können beispielsweise die Pumpen koordiniert angesteuert werden, oder es kann für jede der Flüssigkeiten mindestens ein Paar von gegeneinander gerichteten Düsen vorliegen, welche durch dieselbe Pumpe gespeist werden. Somit findet für jede der Flüssigkeiten, unabhängig von der genauen Fördermenge und Strahlgeschwindigkeit der anderen Flüssigkeit, eine saubere Zerstäubung statt. Die Aufprallpunkte der mehreren Düsenpaare (entsprechen den mehreren Flüssigkeiten) können koinzidieren oder beispielsweise in der Hauptsprührichtung voneinander beabstandet sein.

[0021] Eine Steuerung der Durchflussmenge kann durch Steuerung der Pumpe(n) oder durch mechanische Steuermittel am Auslass oder in der Zuleitung geschehen. Ein solches mechanisches Steuermittel ist z.B. ein manuell verstellbares Reduzierventil.

[0022] Durch den geringen Wasserverbrauch ist die Wascheinrichtung besonders für den Einbau in Transportmitteln wie Zügen, Flugzeugen, Wohnmobilen, oder anderen mobilen Einrichtungen wie fahrbare Waschanlagen etc. geeignet. Andere Anwendungen sind beispielsweise in Duschen oder Waschanlagen in öffentlichen Badeanstalten, in Geschirrspülmaschinen oder zur Bewässerung von Pflanzen.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Pumpe respektive ein Mittel zur Druckerzeugung manuell betrieben. So kann auch ohne äussere Energieversorgung zuerst manuell ein Druck in einem Druckspeicher erzeugt werden und anschliessend oder auch über einen längeren Zeitraum eine Wascheinrichtung benutzt werden. Diese Ausführungsform der Erfindung ist besonders vorteilhaft, wenn sie mit einer solaren Warmwassererzeugung kombiniert ist. Damit erhält man eine vollständig autonome Wascheinheit mit geringem Wasserverbrauch. Vorzugsweise ist dabei der Druckspeicher identisch mit einem Wasserspeicher und weist ferner auch eine bestrahlbare Oberfläche zur Erwärmung des Wasserspeichers auf. Der Druck kann dabei durch Expansion eines flexiblen Gefässes und/oder

durch Kompression eines Luftvolumens im Druckspeicher gespeichert werden.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Wascheinrichtung eine Heizvorrichtung zum Aufheizen des Wassers, bzw. der Flüssigkeit auf. Dank der geringen Durchflussrate kann diese Heizung vergleichsweise klein ausgelegt werden. Insbesondere kann sie als Durchlauferhitzer ausgebildet werden, also ohne Speicher, in welchem das Wasser aufgeheizt wird, wie bei einer Boilerheizung oder Speicherheizung. Die Heizung kann elektrisch, mit einem fluiden Brennstoff wie Gas oder Öl, oder anders betrieben werden.

[0025] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung geschieht die Versorgung mit Warmwasser aus einem Boiler, also aus einer Speicherheizung, oder allgemein mit gespeichertem Warmwasser.

[0026] Wegen der geringen benötigten Heizleistung kann eine elektrische Heizung mit bestehenden elektrischen Hausinstallationen betrieben werden. Dadurch kann die Heizung dezentral angeordnet werden, d.h. dass jede Dusche respektive Wascheinrichtung ihre eigene Heizung aufweist, und keine zentrale Warmwasseraufbereitung benötigt wird. Daraus ergeben sich, insbesondere für Anlagen in Hotels, verschiedene Vorteile:

- Es wird nur eine einzige Kaltwasserversorgung für die Wascheinrichtung benötigt, auf eine Warmwasserversorgung kann verzichtet werden.
- Durch die dezentrale Heizung, die auch nur bei Bedarf ("on demand") geschieht, entfallen die Speicherverluste und Leitungsverluste einer herkömmlichen zentralen Warmwasseraufbereitung.
- Da das System bis kurz vor Gebrauch nur Kaltwasser enthält, und insbesondere keine Warmwasserspeicher vorhanden sind, können keine Kulturen von Krankheitserregern wie z.B. Legionellen entstehen.

[0027] Die Heizvorrichtung ist vorzugsweise zum gezielten Aufheizen des Wassers vor der Abgabe auf eine vorgegebene Abgabetemperatur eingerichtet. Damit kann eine Temperatur durch eine manuell einstellbare Vorgabeeinrichtung, z.B. durch einen Drehknopf, vorgegeben werden. Die Wassertemperatur wird gemessen und durch Anpassen der Heizleistung automatisch geregelt. Dies ist wesentlich genauer, schneller und komfortabler als die herkömmliche Temperaturregelung durch Einstellen eines Mischverhältnisses an einer Mischbatterie. Vorzugsweise ist dabei die manuell einstellbare Vorgabetemperatur der Temperaturregelung auf einen vorgegebenen Wert begrenzt, und/oder ist die Abgabetemperatur auf einen vorgegebenen Wert begrenzt. Ein solcher Wert ist für Personenwascheinrichtungen beispielsweise 45°C oder 50°C oder 55°C. Damit werden einerseits Verbrühungen verhindert, und kann andererseits die Heizleistung im Einklang mit der maximalen Durchflussmenge tief gehalten respektive begrenzt werden.

[0028] In einer anderen bevorzugten Ausführungs-

form der Erfindung wird nach der Heizung dem erhitzten Wasser ungeheiztes Wasser beigemischt, um die Wassertemperatur zu senken. Damit kann die Heizung in einem anderen (effizienteren) Betriebspunkt betrieben werden, als wenn die Heizung die abgesenkte Temperatur ohne Beimischung erreichen würde. Beispielsweise kann die Heizung das Wasser auf rund 90°C aufheizen, worauf es (für Sanitäranwendungen) durch Zumischen von kaltem Wasser wieder auf eine tiefere Abgabetemperatur gebracht wird. Für andere Anwendungen kann auch eine höhere Abgabetemperatur verwendet werden.

[0029] Als Heizung eignen sich unter anderem Durchlauferhitzer wie sie in der EP 0 832 400 B1 oder in der EP 0 869 731 B1 offenbart sind. Diese Dokumente werden hiermit durch Referenz in die Anmeldung aufgenommen. Demgemäß ist ein beheiztes Rohr so aufgehängt, so dass es im Betrieb bewegbar oder verformbar ist. Ursache für die Bewegung oder Verformung können Temperaturänderungen, Druckänderungen und/oder Vibrationen einer Pumpe sein. Dadurch werden Kalkablagerungen im Rohr gelöst. Diese Durchlauferhitzer sind ursprünglich für Kaffeemaschinen und damit - verglichen mit herkömmlichen Wasch- und Duscheinrichtungen - für relativ niedrige Durchflussmengen konzipiert. Sie sind, eventuell unter Anpassung der Heizleistung, mit Sprüheinrichtungen mit geringem Durchfluss gemäß der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Diese Durchlauferhitzer sind insbesondere für hohe Betriebsdrücke, beispielsweise bis 10 bar oder mehr, geeignet. Die Temperaturregelung kann auch hier durch Regelung der elektrischen Heizleistung oder durch Zumischen von Kaltwasser geschehen.

[0030] Die Wascheinrichtung weist also vorzugsweise eine Versorgung mit Kaltwasser und eine Versorgung mit Energie für die Heizung, jedoch keine Versorgung mit Warmwasser auf. Die Energieversorgung kann elektrisch oder eine Versorgung mit brennbarem Gas sein. Eine andere Versorgung ist aber nicht auszuschließen.

[0031] Die Wascheinrichtung kann somit als kompakte Baueinheit mit lediglich einem Kaltwasseranschluss und einem elektrischen Versorgungsanschluss ausgebildet sein. Eine solche Baueinheit enthält in einem Gehäuse die Druckpumpe und die Heizung, sowie vorzugsweise eine Vorbehandlungseinheit für das zugeführte Wasser, bzw. Flüssigkeit. Die Vorbehandlungseinheit weist vorzugsweise eine oder eine Kombination der folgenden Funktionen auf: Grobfilter, Mikrofilter, Desinfektion, antibakterielle Behandlung, Entkalkung. Als Steuereingänge können Bedienungselemente zur Temperaturregelung und/oder Drucksteuerung vorhanden sein. Diese können an der Baueinheit selber oder an einer abgesetzten Bedieneinheit angebracht sein.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die maximale Durchflussmenge des Auslasses 5 l/min oder 3 l/min, und vorzugsweise 1.0 bis 1.5 bis 2 l/min, was einer Heizvorrichtung mit einer maximalen Heizleistung von ungefähr 3 kW entspricht.

[0033] In einer anderen bevorzugten Ausführungs-

form der Erfindung beträgt die maximale Durchflussmenge des Auslasses 1 l/min und vorzugsweise 0.5 l/min, was einer Heizvorrichtung mit einer maximalen Heizleistung von ungefähr 1 kW entspricht. Diese Verhältnisse sind beispielsweise für einen Auslass in einem Wasserhahn für ein Waschbecken (oder Spülbecken oder Spültisch) geeignet.

[0034] Die oben genannten Durchflussmengen beziehen sich jeweils auf einen Düsenatz. Bei Verwendung mehrerer Düsenätze wird der Durchfluss entsprechend erhöht. Die Heizleistung für eine elektrische Heizung ist, je nach Absicherung und je nach Anzahl genutzter Phasen, typischerweise auf 2, 4 oder 6 kW begrenzt. Damit ist auch maximale Durchflussmenge bei einer dezentralen Heizung begrenzt, was einen wichtigen Anreiz zur Verringerung der Durchflussmenge bei gleichzeitiger Erhaltung der Waschqualität darstellt.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Wascheinrichtung eine Mischvorrichtung zum Vermischen des Wassers mit Seife vor der Abgabe auf. Diese Mischvorrichtung kann zuschaltbar und abschaltbar sein, so dass die Wascheinrichtung in einem ersten und einem zweiten Betriebsmodus betreibbar ist, wobei im ersten Betriebsmodus ("Einseifen") dem Wasser Seife zugemischt wird und der Wasserdurchfluss beispielsweise weniger als 3 l/min oder weniger als 1 l/min und vorzugsweise 0.5 l/min beträgt, und im zweiten Betriebsmodus ("Spülen") dem Wasser keine Seife zugemischt wird und der Wasserdurchfluss bis zu 1 l/min oder (bei einer Dusche) bis zu 3 l/min oder bis zu 5 l/min beträgt.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Auslass einen Düsenkörper auf, welcher Düsenkörper zwei Düsen Scheiben aufweist, wobei die Düsen Scheiben gegeneinander in verschiedene Stellungen verdrehbar angeordnet sind. Dabei ist je nach Verdrehwinkel ein Satz von Düsen der ersten Düsen Scheibe mit unterschiedlichen Sätzen von Düsen der zweiten Düsen Scheibe verbunden. Falls die erste Düsen Scheibe eine obere Düsen Scheibe ist, d.h. die Düsen Scheibe die mit Druckwasser beaufschlagt ist, und die zweite Düsen Scheibe eine untere, die dem Verbraucher oder der Sprühhinrichtung zugewandt ist, dann kann durch Verdrehen der zweiten Düsen Scheibe ein Düsenatz mit einer wählbaren Charakteristik mit dem speisenden Düsenatz der oberen Düsen Scheibe gekoppelt werden.

[0037] Falls die erste Düsen Scheibe eine untere Düsen Scheibe ist, kann durch Verdrehen der ersten Düsen Scheibe einer von verschiedenen speisenden Düsenätzen der zweiten, oberen Düsen Scheibe ausgewählt werden. Verschiedene speisende Düsenätze können beispielsweise mit verschiedenen Flüssigkeiten oder Flüssigkeitskombinationen gespeist sein, so dass durch Verdrehen der ersten Düsen Scheibe eine Auswahl der Mischung der versprühten Flüssigkeit möglich ist.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Zerstäubung dadurch bewerkstelligt,

dass ein Flüssigkeitsstrahl mit einer hohen Relativgeschwindigkeit auf ein Hindernis trifft. Dabei kann das Hindernis ein bewegter oder stehender Festkörper oder mindestens ein weiterer Strahl eines Fluids, also ein Flüssigkeitsstrahl oder Gasstrahl sein. Die Relativgeschwindigkeit entsteht aufgrund der Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstrahls und/oder einer Bewegung des Festkörpers. Mittel zum Erzielen einer hohen Relativgeschwindigkeit sind also Düsen zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls, unter Umständen in Verbindung mit einer Pumpe zur Druckerhöhung, und/oder bewegte Festkörper, auf welche einer oder mehrere Flüssigkeitsstrahlen treffen. Insbesondere kann ein solcher Festkörper, im Folgenden auch Zerstäubungskörper genannt, mit hoher Umdrehungszahl rotiert werden. Die Umdrehungszahl richtet sich nach der gewünschten Relativgeschwindigkeit und dem Radius eines Aufprallpunktes eines Flüssigkeitsstrahles bezüglich der Rotationsachse.

[0039] Die Relativgeschwindigkeit zwischen den Partikeln im Flüssigkeitsstrahl und dem Zerstäubungskörper beträgt über 20, 30 oder 40 m/s und vorzugsweise mindestens annähernd 50 m/s. Damit wird eine geeignete Größe und Geschwindigkeit des zerstäubten Strahls erreicht.

[0040] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Zerstäubung dadurch bewerkstelligt, dass der Auslass mindestens einen Düsenatz mit mindestens zwei Düsen zur Erzeugung von aufeinanderprallenden Flüssigkeitsstrahlen und zur Zerstäubung der Flüssigkeit aufweist. Der Düsenatz weist beispielsweise zwei, drei, vier oder mehr Düsen auf, deren Strahlen zumindest annähernd in einem Punkt aufeinandertreffen. In einer weiteren Variante können die Strahlen absichtlich leicht verschoben werden, so dass sie nicht in einem Punkt aufeinanderprallen, und so zum Beispiel ein Massagegefühl bewirken.

[0041] Falls die Flüssigkeit nebst Wasser ein weiteres Medium wie Seife aufweist, so kann dieses weitere Medium der Versorgung aller Düsen oder aber nur einzelner Düsen beigemischt werden. Dazu weist die Wascheinrichtung eine Mischvorrichtung zum Zumischen von Seife in die Flüssigkeitsversorgung von mindestens einer der Düsen auf.

[0042] Bei ausreichend geringer Viskosität kann alternativ das weitere Medium als Flüssigkeit ungemischt mindestens einer Düse zugeführt werden. In beiden Fällen werden die Flüssigkeiten beim Aufeinanderprallen zusätzlich vermischt und verteilt. Grundsätzlich ist dabei auch möglich, dass bei Versorgung von Düsen mit unterschiedlichen Flüssigkeiten auch der Versorgungsdruck, die Art der mehreren verwendeten Pumpen und der Düsendurchmesser der Düsen entsprechend den jeweiligen Flüssigkeiten untereinander variieren. Damit kann eine optimale ausgeglichene Zerstäubung erreicht werden. Es kann zum Beispiel auch von oben Seife zum Kollisionspunkt der aufeinanderprallenden Strahlen geführt und so zugemischt werden.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung weist die Wascheinrichtung Schutzkörper auf, welche in Richtung der Düsen angeordnet sind, so dass ein Flüssigkeitsstrahl, der nicht von anderen Flüssigkeitsstrahlen getroffen ist, auf einen Schutzkörper trifft. Damit wird verhindert, dass bei Verstopfung einer Düse der Strahl aus einer anderen Düse des Düsensatzes direkt auf die Haut oder die Augen trifft.

[0044] Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass bei einer nicht perfekten Ausrichtung der Strahlen eines Düsensatzes diese teilweise zerstäuben und der restliche Teil einen "Sticheffekt" auf der Haut hervorruft, der je nach Stärke und persönlicher Vorliebe als angenehm oder als massierend empfunden werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind deshalb die Düsen nicht genau aufeinander ausgerichtet, sondern beispielsweise nur mit einer Überschneidung der Strahlflächen von 60% oder 80%. Oder es kann zwischen Betriebsarten mit unterschiedlicher Überschneidung und damit unterschiedlichem Duschgefühl umgeschaltet werden. Dies kann durch Umschalten zwischen mehreren Düsensätzen geschehen, oder durch mechanische Variation der Ausrichtung mindestens einer Düse eines Düsensatzes.

[0045] Durch die nur teilweise Überschneidung der Strahlflächen entsteht eine Asymmetrie des zerstäubten Wasserstrahls. Andere Möglichkeiten zum Erzeugen einer Asymmetrie sind beispielsweise die Verwendung von verschiedenen Düsendurchmessern bei mindestens zwei Düsen eines Düsensatzes. Oder es können zwei Düsen eines Düsensatzes mit unterschiedlichen Flüssigkeitsdrücken betrieben werden. Dies kann durch Verwendung separater Pumpen je Düse oder durch Verwendung unterschiedlicher Druckreduziermittel (Drosseln) je Düse erreicht werden. Grundsätzlich ist es auch möglich, solche unterschiedlichen Drücke pro Düse auch über die Zeit zu variieren und zu steuern. Damit kann die Form und somit auch eine Bewegung des zerstäubten Strahls dynamisch variiert werden.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Auslass genau einen Düsensatz auf. Damit kann der Auslass sehr kompakt und einfach hergestellt werden.

[0047] Vorzugsweise beträgt ein Durchmesser der Düsen 3 zwischen 0.1 oder 0.2 oder 0.3 mm und 1.3 mm bis 2 mm, insbesondere zwischen 0.4 mm und 0.7 mm. Die Länge der Düsen beträgt, zur Erzielung einer laminaren Strömung im Strahl, mindestens das Doppelte des Durchmessers. Vorzugsweise wird dabei als Betriebsdruck des Auslasses ein Druck von 10 bar bis 50 bar, insbesondere von 15 bar bis 25 bar verwendet, wobei der Druck vorzugsweise im wesentlichen konstant, also nicht pulsierend ist. Der halbe Aufprallwinkel, relativ zur Vertikalen, liegt vorzugsweise zwischen 35 und 55 Grad, insbesondere bei 45 Grad. Er kann aber grundsätzlich zwischen Null und fast 90 Grad betragen.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Druck durch einen Benutzer einstellbar. Entweder wird dabei der Druck nach Gefühl des Benut-

zers gesteuert eingestellt, oder es wird durch den Benutzer ein Sollwert vorgegeben, auf welchen mittels einer Druckmessung durch eine Druckregelung geregelt wird.

[0049] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist der Auslass mindestens eine Düse zur Erzeugung eines Wasser- oder Flüssigkeitsstrahles auf, sowie einen beweglichen oder fest angeordneten Zerstäubungskörper zum Zerstäuben dieses Strahles. Der Strahl ist also auf den Zerstäubungskörper gerichtet. Ein fest angeordneter Zerstäubungskörper ist fest am Auslass angebracht und ist nicht bezüglich des Strahls oder der Strahlen bewegbar.

[0050] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Zerstäubungskörper bezüglich der mindestens einen Düse entlang einer Linie bewegbar. Damit wird eine Änderung der Zerstäubungscharakteristik respektive der Geometrie der beim Zerstäuben erzeugten Tröpfchenwolke erzielt.

[0051] Vorzugsweise ist die Düse nach Massgabe der Position des Zerstäubungskörpers entlang der genannten Linie jeweils auf einen anderen Bereich des Zerstäubungskörpers gerichtet. Dabei weisen diese Bereiche unterschiedliche Eigenschaften auf, insbesondere eine unterschiedliche Orientierung bezüglich des Strahls und/oder eine unterschiedliche Oberflächenstruktur.

[0052] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Zerstäubungskörper bezüglich der mindestens einen Düse um eine Drehachse rotierbar. Damit lassen sich unterschiedliche Funktionen erzielen: Ähnlich wie bei der linearen Verschiebung kann einerseits auch durch eine vorübergehende Drehung um die Drehachse ein anders gestalteter Bereich des Zerstäubungskörpers in den Strahl oder die Strahlen gedreht werden, so dass die Zerstäubungscharakteristik geändert wird. Andererseits kann durch eine dauernde Drehung mit hoher Rotationsgeschwindigkeit eine Zerstäubung erreicht werden, ohne dass der Flüssigkeitsstrahl aus der mindestens einen Düse einen besonders hohen Druck respektive eine hohe Geschwindigkeit respektive eine hohe Energie aufweist. Diese Ausführungsform lässt sich also auch ohne eine Druckerhöhung respektive Pumpe realisieren.

[0053] Vorzugsweise ist der Zerstäubungskörper zumindest annähernd ein Rotationsellipsoid, insbesondere eine Kugel, oder zumindest annähernd eine Scheibe, wobei die mindestens eine Düse auf eine Scheibenfläche oder auf einen Scheibenrand gerichtet ist. Der Zerstäubungskörper kann auch eine prismatische Form mit beliebigem Querschnitt aufweisen.

[0054] Das Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung zur Abgabe von Wasser oder von einem wasserbasierten Gemisch, und optional einer weiteren Flüssigkeit vorzugsweise im Sanitärbereich, insbesondere in einer Dusche oder einem Waschtisch, weist die folgenden Schritte auf:

- Erhöhen des Wasserdrucks bzw. Flüssigkeitsdrucks auf einen Betriebsdruck eines Auslasses; und

- Versprühen des Wassers bzw. der Flüssigkeit mittels des Auslasses unter erhöhtem Druck und mit niedriger Durchflussrate.

[0055] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0056] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1	eine erste Ausführungsform einer Wascheinrichtung;
Figur 2	eine weitere Ausführungsform;
Figur 3	eine Ausgestaltung eines Schutzkörpers;
Figur 4	eine Baueinheit einer Wascheinrichtung;
Figur 5	eine Anlage mit mehreren Wascheinrichtungen;
Figur 6	eine Waschanlage oder Duschkabine;
Figur 7	eine Anordnung von zwei Düsen in einer Aufsicht a) und in einer Seitenansicht b);
Figur 8	eine Struktur einer Wasserscheibe, wie sie bei aufeinanderprallenden Wasserstrahlen entsteht;
Figur 9	eine perspektivische Ansicht eines Düsenatzes mit drei Düsen;
Figur 10	eine Anordnung von zwei Düsenpaaren in einer Aufsicht a) und in einer Seitenansicht b);
Figur 11	einen Auslass mit einer Seifenzuführung;
Figur 12	einen Düsenkörper mit zwei gegeneinander verdrehbaren Düsen Scheiben;
Figur 13	einen einteiligen Düsenkörper;
Figur 14 und 15	Detailansichten von Düsenöffnungen;
Figur 16	einen zweiteiligen Düsenkörper;
Figur 17	einen Auslass mit einem Zerstäubungskörper;
Figur 18 bis 20	weitere Zerstäubungskörper;
Figur 21 und 22	eine Scheibe als Zerstäubungskörper;
Figur 23	eine gewölbte Scheibe als Zerstäubungskörper;
Figur 24	Druck- und Durchflussrelationen bei verschiedenen Düsenarten;
Figur 25	Heizleistungsbedarf bei verschiede-

Figur 26

nen Wasserdurchflüssen; und Heizleistungsbedarf in Bezug zu Heizleistung.

[0057] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0058] Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Wascheinrichtung 10. Diese weist einen Auslass 1 mit mindestens einem Düsenatz 2 auf. Der Düsenatz 2 wiederum weist zwei oder mehr Düsen 3 auf. Mit den Düsen 3 wird im Betrieb Flüssigkeit unter hohem Druck und somit mit hoher Geschwindigkeit respektive Energie gerichtet abgegeben. Die Düsen 3 eines Düsenatzes 2 sind so ausgerichtet, dass die abgegebenen Flüssigkeitsstrahlen einander überschneiden und vorzugsweise in einem Punkt treffen. Dadurch wird die Flüssigkeit zerstäubt und entfaltet so eine hohe nässende Wirkung. Die Flüssigkeit ist in der Regel Wasser, wobei aber auch bei einer, mehreren oder allen Düsen eine andere Flüssigkeit oder ein Gemisch von Wasser mit einem weiteren Stoff wie Seife, Desinfektionsmittel etc. abgegeben werden kann.

[0059] Die Flüssigkeit wird dem Auslass 1 vorzugsweise über einen Schlauch 19 oder allgemein über eine Auslassleitung zugeführt, welche auf den Betriebsdruck des Auslasses ausgelegt ist, also diesem Betriebsdruck standhalten kann. Die Auslassleitung kann fest montiert sein. Der Auslass kann eine fest montierte Brause sein oder eine von Hand gehaltene und bewegbare Brause respektive ein Duschkopf. Die Flüssigkeit wird durch eine Heizung 5 aufgeheizt, welche eine Energieversorgung 13 aufweist, und durch eine Pumpe 6 gefördert und auf einen erhöhten Betriebsdruck gebracht. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Heizung 5 in Fliessrichtung vor der Pumpe 6 angeordnet, so dass also die Pumpe 6 zum Fördern des bereits erwärmten Wassers ausgebildet ist. Vorzugsweise ist bei der Zuführung der Flüssigkeit 11 oder an einer anderen Stelle des Flüssigkeitspfades ein Mikrofilter 7 angeordnet, um zu verhindern, dass die Düsen 3 verstopft werden. In der gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist die Zuführung der Flüssigkeit eine Kaltwasserversorgung 11.

[0060] Das Filter 7 ist vorzugsweise zum Filtern von Partikeln mit einer Grösse von über 100, insbesondere über 50 Mikrometern aus dem Wasser respektive der Flüssigkeit vorgesehen.

[0061] Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform, welche keine Heizung 5 aufweist, sondern stattdessen über eine Mischbatterie 8 versorgt wird, mit welcher Wasser aus einer Kaltwasserversorgung 11 und einer Warmwasserversorgung 12 auf eine gewünschte Temperatur gemischt wird.

[0062] Als weitere Ausführungsform der Erfindung ist auch eine Seifenzuführung 15 eingezeichnet, über welche mittels einer Mischvorrichtung 14 dem Wasser Seife zugemischt werden kann. Anstelle von Seife können in dieser Weise auch andere fluide oder pulverförmige Zusatzstoffe zugemischt werden. Die Mischvorrichtung 14 ist zweckmässigerweise ein- und ausschaltbar, so dass zwischen einer Betriebsart "Einseifen" mit Seife und einer Betriebsart "Spülen" ohne Seife umgeschaltet werden kann. In diesem Fall muss die Mischvorrichtung 14 ziemlich nahe am Duschkopf angeordnet sein, so dass nach dem Ausschalten der Mischvorrichtung 14 möglichst bald nur noch Wasser den Duschkopf verlässt. Vorzugsweise wird bei der Betriebsart "Spülen" gegenüber der Betriebsart "Einseifen" auch die geförderte Wassermenge pro Zeiteinheit, also der Durchfluss, erhöht, beispielsweise durch Umschaltung zwischen unterschiedlichen Düsensätzen 2, oder durch Erhöhung des Wasserdrucks durch die Pumpe 6, oder durch Variation der Düsendurchmesser.

[0063] Figur 3 zeigt eine Ausgestaltung eines Schutzkörpers 4. Mit dem Schutzkörper 4 wird ein Flüssigkeitsstrahl, der nicht oder nur ungenügend auf einen anderen Flüssigkeitsstrahl trifft, aufgefangen. Dies kann insbesondere dann geschehen, wenn eine Düse verstopft oder beschädigt ist. Durch die Schutzkörper 4 wird verhindert, dass der Strahl unmittelbar auf die Haut oder die Augen trifft. Die Schutzkörper 4 respektive entsprechende Ausformungen des Auslasses 1 sind also derart angeordnet, dass sie jeweils in Strahlrichtung der einzelnen Düsen 3 liegen, aber bei funktionsgemäsem Betrieb des Auslasses 1 nicht wesentlich von der zerstäubten Flüssigkeit getroffen werden, also die versprühte Flüssigkeit nicht wesentlich behindern.

[0064] Figur 4 zeigt eine Baueinheit 16 einer Wascheinrichtung. In der Baueinheit 16 sind je nach Ausführungsform die bisher vorgestellten Elemente wie insbesondere die Heizung 5, Pumpe 6, Mikrofilter 7, und gegebenenfalls auch Mischvorrichtung 14 und Seifenzuführung 15 etc. in einer kompakten Einheit in einem Gehäuse zusammengefasst. Das Gehäuse weist eine Energieversorgung 13 und eine Kaltwasserversorgung 11 auf, und speist den Auslass 1 über den Schlauch 19. Optional können Bedienelemente 18 zur Steuerung oder Regelung von Temperatur und oder Druck an einer abgesetzten Bedieneinheit 17 angeordnet sein. In einer anderen Variante (strichliert eingezeichnet) sind die Bedienelemente 18 an der Baueinheit 16 selber angeordnet.

[0065] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Baueinheit 16 dieselben Elemente mit Ausnahme der Pumpe 6 auf und ist an eine externe Pumpe zur Druckerhöhung angeschlossen. Die externe Pumpe kann mehrere solcher Baueinheiten 16 versorgen. Ein Wascheinrichtungssystem gemäss dieser Ausführungsform weist also mindestens eine Baueinheit 16 und eine externe Pumpe und eine Druckwasserleitung zur Speisung der mindestens einen Baueinheit 16 durch die Pumpe 6 auf.

[0066] Zum Betreiben der Wascheinrichtung zur Abgabe von erwärmten Wasser werden vorzugsweise die Pumpe 6 und die Heizung 5, ausgelöst durch die Bedieneinheit, eingeschaltet. Da die Heizung 5 vorzugsweise keinen Speicher aufweist, kann quasi unmittelbar, also ohne relevante Aufheizzeit, warmes Wasser bezogen werden. Gegebenenfalls kann dazu die Pumpe mit einer kleinen Verzögerung um wenige Sekunden, d.h. weniger als 2 oder 5 oder 10 Sekunden eingeschaltet werden. Alternativ kann auch die Pumpe 6 in dieser Zeit vom Stillstand aus gesteuert und graduell auf die normale Förderleistung hochgefahren werden, so dass die Abgabetemperatur schon von Anfang an erhöht sein kann.

[0067] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Einschalten und Ausschalten der Wascheinrichtung durch einen elektrischen Schalter oder Sensor am Auslass 1 gesteuert. Alternativ ist ein mechanisches Ventil am Auslass 1 oder in der Zufuhrleitung 19 angeordnet. Beim Öffnen des Ventils durch einen Benutzer findet eine Druckänderung in der Zufuhrleitung 19 statt, welche durch einen Sensor in der Baueinheit 16 erfasst wird, wonach die Wascheinrichtung, mit Pumpe 6 und gegebenenfalls auch Heizung 5, durch die Steuerung der Baueinheit 16 eingeschaltet wird.

[0068] Figur 5 zeigt eine Anlage mit mehreren Wascheinrichtungen 10. Bei jeder der Wascheinrichtung 10 liegt an der Baueinheit 16 lediglich eine Kaltwasserversorgung 11 und die Energieversorgung 13 vor. Die Wascheinrichtungen 10 sind beispielsweise an mehreren Stellen eines Gebäudes oder einer mobilen Waschanlage angeordnet.

[0069] Figur 6 zeigt eine Waschanlage oder Duschkabine. Darin sind mehrere Auslässe 1, die vorzugsweise über eine gemeinsame Versorgungseinheit 16 mit aufgeheiztem Druckwasser versorgt werden, über und seitlich des Waschraumes angeordnet. Es hat sich gezeigt, dass dadurch schnell eine sehr gute, homogene Wärmeverteilung und ein angenehmes Duschgefühl entstehen. Derselbe Effekt entsteht auch mit nur einem Düsenkopf, wenn die Duschkabine geschlossen bleibt. Trotz der geringen verwendeten Wassermenge ist der Wärmeübergang auf den Körper sehr gut. Die kleinen Tropfen wärmen die Raumluft sehr schnell auf, was ein homogenes Wärmegefühl gibt. Die homogene Wärmeverteilung ist eine Folge davon, dass die Luft durch die grosse Oberfläche der Tropfen schnell aufgewärmt wird. Die Tropfen kühlen wegen ihrer kleinen Masse sofort ab. Es entsteht schnell ein Temperaturgleichgewicht.

[0070] Figur 7 zeigt schematisch eine Anordnung von zwei Düsen 3 in einer Aufsicht a), in Richtung einer Hauptsprührichtung der Vorrichtung gesehen, und in einer Seitenansicht b). Die aufeinander ausgerichteten Strahlen 21 der Flüssigkeit treffen sich in einem Zusammenprallpunkt oder Aufprallpunkt 20. Die beiden Strahlen 21 definieren eine erste Ebene. Die durch den Zusammenprall versprühten Wassertropfen bilden einen Sprühkörper, welcher symmetrisch zu einer weiteren Ebene ist, wobei die zweite Ebene im wesentlichen senk-

recht zur ersten Ebene steht. In der Seitenansicht ist ein Winkel θ zwischen den Strahlen 21 und einer Winkelhalbierenden eingezeichnet.

[0071] Figur 8 zeigt die Struktur einer Wasserscheibe, wie sie bei aufeinanderprallenden Wasserstrahlen entsteht. Wie in der Figur 7 verläuft die Hauptsprührichtung auch in der Figur 8 nach unten. Die gezeigten Parameter sind: v_0 : Strahlgeschwindigkeit; r : Distanz Aufprallpunkt-Scheibenrand; 2θ : Aufprallwinkel; h : Dicke der Scheibe; $2R$: Strahldurchmesser; ϕ : Winkellage.

[0072] Werden zwei gleich starke Wasserstrahlen gegeneinander gerichtet, bildet sich zwischen ihnen eine dünne Wasserscheibe. Die Scheibe löst sich bei einem bestimmten Abstand vom Punkt des Zusammenpralls der beiden Strahlen auf, und erzeugt dadurch feine Tropfen.

[0073] Wenn die beiden Wasserstrahlen genau gleich stark sind, heben sich die vertikalen Komponenten ihrer Impulse beim Zusammenprall auf, und durch den Druck, der im Augenblick des Aufpralls entstanden ist, breitet sich eine dünne Wasserschicht horizontal aus. Sobald hier Löcher entstehen, die sich durch die Oberflächenspannung des Wassers noch vergrößern, wird die Scheibe zerstört.

[0074] Die Düsen und damit die erzeugten Flüssigkeitsstrahlen sind in der Regel rund, können aber auch einen rechteckigen Querschnitt aufweisen oder allgemein von prismatischer Form sein.

[0075] Durch die (für den Sanitärbereich) hohen Betriebsdrücke und die niedrigen Wassertemperaturen werden Kalkablagerungen in den Düsen gar nicht gebildet oder dann wieder erodiert.

[0076] Figur 9 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht eines Düsenatzes 2 mit drei Düsen 3. Es entstehen beim Aufprallpunkt Wasserscheiben, deren Ebenen, von oben gesehen und bei gleich starken Strahlen, in den Winkelhalbierenden zwischen den Strahlen liegen. Analog können auch mehr als drei Düsen 3 im wesentlichen auf einem Kreis angeordnet und auf den Zusammenprallpunkt gerichtet sein. Der halbe Aufprallwinkel θ liegt jeweils zwischen den Strahlen und der senkrechten Symmetrieachse des Düsenatzes 2. Jede der Düsen 3 wird über eine Düsenversorgungsleitung 22 von der gemeinsamen Pumpe 6 mit Flüssigkeit versorgt. Die Düsenversorgungsleitungen 22 sind in der Figur nur schematisch eingezeichnet, in Realität sind sie z.B. durch Hohlräume zwischen Einzelteilen des Auslasses 1 gebildet. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden verschiedene Düsen 3 mit verschiedenen Flüssigkeiten versorgt, also bei drei Düsen mit zwei oder drei unterschiedlichen Flüssigkeiten. Solche unterschiedlichen Flüssigkeiten sind beispielsweise Seifen, Seifenlösungen, Desinfektionsmittel etc.

[0077] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Auslass 1 mehrere Düsenätze auf, die in einer Reihe nebeneinander oder auf einem Kreisbogen oder Kreis angeordnet sind.

[0078] In einer weiteren Ausführungsform der Erfin-

dung weist der Auslass 1 mindestens zwei Düsenätze auf, wobei die Düsen 3 zumindest annähernd in einer Ebene angeordnet sind, und die Aufprallpunkte der beiden Düsenätze 2 in einer Richtung, die zumindest annähernd senkrecht zu dieser Ebene verläuft, voneinander beabstandet sind. Figur 10 zeigt schematisch eine solche Anordnung in einer Aufsicht a) und einer Seitenansicht b): Zwei Düsenätze 2, 2' sind quer zueinander angeordnet. Die Strahlen 21 jedes Düsenatzes 2, 2' definieren eine Ebene des Düsenatzes 2, 2'. Die Ebenen der beiden Düsenätze 2, 2' stehen im Winkel zueinander, im gezeigten Beispiel mindestens annähernd rechtwinklig. Die Aufprallpunkte der beiden Düsenätze 2, 2' sind vorzugsweise voneinander beabstandet, liegen aber beide auf der Schnittgeraden der beiden Ebenen.

[0079] Figur 11 zeigt einen Auslass 1 mit einer Seifenzuführung 23. Die Seifenzuführung 23 ist im Auslass 1 über dem Aufprallpunkt 20 angeordnet, so dass die zugeführte Seife in den Bereich des Aufprallpunkts 20 tropft oder läuft. Die Seife wird durch die aufeinanderprallenden Wasserstrahlen mitgerissen und vermisch. Die Seifenzuführung 23 ist vorzugsweise steuerbar respektive ein- und ausschaltbar. Dazu weist sie beispielsweise ein Steuermittel, beispielsweise einen Verschluss oder ein Ventil oder eine Pumpe auf, welches steuerbar ist, das heisst über eine Steuerleitung oder von Hand ein- und ausschaltbar ist. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Seifenzuführung als Dosiermittel einen Zwischenspeicher auf. Der Zwischenspeicher wird bei der Betätigung des Steuermittels mit einer bestimmten Menge von Seife gefüllt und gibt anschliessend diese Menge sukzessive wieder an das zugeführte Wasser oder, wie in der Figur 11, zum Aufprallpunkt 20 ab, bis er leer ist.

[0080] Die Seife kann flüssig oder pulverförmig sein, und kann mit der Seifenzuführung 23 näher an den Aufprallpunkt 23 geführt werden, als in der Figur angedeutet ist. Anstelle von Seife können in dieser Weise auch andere fluide oder pulverförmige Zusatzstoffe zugemischt werden. Es können auch gasförmige Zusatzstoffe zugeführt oder mit einer eigenen Düse gerichtet als Gasstrahl auf den Aufprallpunkt 23 geblasen werden.

[0081] Figur 12 zeigt einen Düsenkörper 40 als Teil eines Auslasses 1. Die Düsen sind durch Bohrungen in einem Düsenkörper gebildet. Beispielfhaft sind drei Düsen gezeigt, aber es sind in derselben Art auch Kombinationen von zwei, vier oder mehr Düsen realisierbar. In der einfachsten Form ist der Düsenkörper 40 einstückig. In der Ausführungsform der Figur 12 weist der Düsenkörper eine obere Düsenscheibe 41 und eine untere Düsenscheibe 42 auf, welche gegeneinander drehbar angeordnet sind. Die beiden Düsenscheiben 41, 42 werden beispielsweise durch eine Zentralschraube 45 und/oder durch einen Flanschring 46 gegeneinander gepresst. Die Befestigung am Auslass 1 kann ebenfalls mit der Zentralschraube 45 und/oder dem Flanschring 46 geschehen. Die Figur 12 zeigt den Düsenkörper 40 im Querschnitt und die beiden Düsenscheiben 41, 42 separat je

in einer Aufsicht.

[0082] Der Düsenkörper 40 ist im Auslass 1 so angeordnet, dass die obere Düsenscheibe 41 mit der unter Druck stehenden Flüssigkeit beaufschlagt ist, und die untere Düsenscheibe 42 in die Sprührichtung weist. Die obere Düsenscheibe 41 weist einen Satz von oberen Bohrungen 43 auf, und die untere Düsenscheibe 42 mindestens zwei Sätze von unteren Bohrungen 44. Durch Verdrehen der Düsenscheiben gegeneinander wird die Stellung der oberen Bohrungen 43 wahlweise mit der Stellung eines der Sätze der unteren Bohrungen 44 in Übereinstimmung gebracht. Es sind somit wahlweise unterschiedliche Sätze der unteren Bohrungen 44 in Betrieb. Diese sind vorzugsweise unterschiedlich gestaltet, so dass eine unterschiedliche Sprühcharakteristik je nach Wahl des unteren Satzes von Bohrungen resultiert. Diese unterschiedliche Gestaltung kann beispielsweise den Durchmesser der Düsen oder ihre gegenseitige Ausrichtung betreffen.

[0083] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die obere Düsenscheibe 41 mehrere Sätze von oberen Bohrungen 43 auf, die jeweils mit unterschiedlichen Flüssigkeiten oder Flüssigkeitskombinationen gespeist werden. Die untere Düsenscheibe 42 weist in dieser Ausführungsform nur einen Satz von unteren Bohrungen 44 auf, und ist durch Verdrehen mit jeweils einem der Sätze der oberen Bohrungen 43 verbindbar, so dass eine unterschiedliche Zusammensetzung der versprühten Flüssigkeit je nach Wahl des oberen Satzes von Bohrungen resultiert.

[0084] Figur 13 zeigt einen einstückigen Düsenkörper 40 oder eine untere Düsenscheibe 42 im Querschnitt, sowie Details der Düsenöffnungen. Der Düsenkörper 40 oder die Düsenscheibe 42 ist vorzugsweise aus Metall oder aus einem technischen Kunststoff hergestellt, beispielsweise durch Spritzguss, wobei die Düsenkanäle 48 vorzugsweise durch bewegliche Schieber geformt sind. Der Kunststoff ist beispielsweise Polyoxymethylen (POM) oder Polyamid (PA) oder Polyphenylsulfid (PPS), und kann mit Einlagerungen aus anderen Materialien versehen sein.

[0085] Figur 14 zeigt eine Detailansicht eines Querschnitts durch eine erste Ausführungsform zur Ausgestaltung der Düsenöffnungen, vorzugsweise unter Verwendung eines zweikomponenten-Spritzgussverfahrens. Eine Düsenöffnung am äusseren Ende eines Düsenkanals 48 ist durch ein vorstehendes Rohrstück 46 aus einem weichen Kunststoff gebildet, der von dem härteren technischen Kunststoff des Düsenkörpers 40 respektive der Düsenscheibe 42 umspritzt ist. Der weichere Kunststoff kann von Hand verformt werden, so dass Kalkablagerungen abbrechen.

[0086] Figur 15 zeigt eine Detailansicht eines Querschnitts durch zweite Ausführungsform zur Ausgestaltung der Düsenöffnungen. Eine Düsenöffnung am äusseren Ende eines Düsenkanals 48 ist durch ein Rohrstück 47 aus Metall, beispielsweise Chromstahl gebildet, der von dem technischen Kunststoff des Düsenkörpers

40 respektive der Düsenscheibe 42 umspritzt ist. Damit können die Austrittsöffnungen der Düsen mit höherer Präzision gestaltet werden, als dies bei einer Herstellung nur aus Kunststoff möglich wäre.

[0087] Zur Erzielung eines präzisen Strahls sind einerseits die Düsen ausreichend lang und weisen eine glatte Innenfläche auf, wodurch eine laminare Strömung erzielt wird. Vorzugsweise sind die Düsen mindestens doppelt so lang wie ihr Durchmesser. Andererseits sind die Abrisskanten am Ende der Düsen-Innenseite geeignet geformt, vorzugsweise indem sie einen rechten Winkel bilden. Dies gilt vorzugsweise für alle Ausführungsformen der Erfindung.

[0088] Zur Erzielung einer hohen Präzision bezüglich der Ausrichtung der Düsen können die Rohrstücke an einem einzigen Stück Metall ausgebildet und gemeinsam umspritzt sein, wie in der Figur 16 gezeigt. Insbesondere können die Düsenkanäle 48 in einem scheibenförmigen oder anders geformten Einsatz 49 ausgebildet sein. Der Einsatz 49 ist zur Bildung des Düsenkörpers 40 respektive der Düsenscheibe 42 mit dem Kunststoff umspritzt, wobei der Kunststoff eine Fortsetzung der Düsenkanäle 48 aufweist.

[0089] Figur 17 zeigt einen Auslass 1 mit einem Zerstäubungskörper 34. Der Zerstäubungskörper 34 ist in Richtung einer Achse 33 linear verschiebbar und/oder um diese Achse 33 drehbar angeordnet. Eine Antriebseinheit 32 bewirkt diese Bewegung respektive Bewegungen und weist dazu einen oder zwei einzelne Antriebe oder Motoren auf. Mindestens eine Düse 3 ist auf den Zerstäubungskörper 34 gerichtet, so dass im Betrieb der Wascheinrichtung 10 der Flüssigkeitsstrahl dieser Düse 3 auf den Zerstäubungskörper 34 trifft. Bei einem linear verschiebbaren Zerstäubungskörper 34 trifft der Strahl entsprechend der Position des Zerstäubungskörpers 34 auf eine verschieden orientierte Oberfläche und/oder auf eine verschieden strukturierte Oberfläche. Beispielsweise trifft beim Zerstäubungskörper 34 der Figur 18, welcher beispielhaft ein Rotationsellipsoid ist, ein Strahl auf einen Sektor der Oberfläche mit einem Höhenwinkel α bezüglich des Äquators des Ellipsoids. Damit variieren der Aufprallwinkel des Strahls auf den Zerstäubungskörper 34 und die mittlere Richtung des zerstäubten Strahls in Abhängigkeit des Höhenwinkels α .

[0090] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Zerstäubungskörper 34 entlang der Verschiebungsachse unterschiedliche Oberflächenstrukturen auf, so dass durch Verschieben des Zerstäubungskörpers 34 unterschiedliche Zerstäubungscharakteristiken erzielbar sind. Beispielsweise kann beim Zerstäubungskörper 34 der Figur 17 die Oberfläche für unterschiedliche Bereiche von Höhenwinkeln α jeweils anderer Rauheiten aufweisen. Figur 18 zeigt einen Zerstäubungskörper 34 mit dieser Eigenschaft, aber ohne dass er ein Ellipsoid als Grundform aufweist. Der Zerstäubungskörper 34 ist im wesentlichen rotationssymmetrisch und/oder prismatisch bezüglich der Achse oder Drehachse 33. Er weist beispielsweise entlang der Dreh-

achse 33 einen ersten Sektor 341 mit einer gezahnten Oberfläche, einen zweiten Sektor 342 mit einer glatten Oberfläche und einen dritten Sektor 343 mit einer aufgerauhten Oberfläche, ähnlich wie Schmirgelpapier, auf. Durch Verschieben des Zerstäubungskörpers 34 wird der Strahl auf dem einen oder anderen Sektor 341, 342, 343 mit ganz anderen Eigenschaften zerstäubt. In der gezeigten Ausführungsform weist also jeder der Sektoren eine unterschiedliche Oberflächenstruktur und einen oder mehrere unterschiedliche Orientierungen der Oberfläche bezüglich eines Strahls auf.

[0091] In einer anderen Ausführungsform gemäss Figur 19 ist der Zerstäubungskörper 34 ein Rotationszylinder, weist also bei Verschiebung entlang der Achse 33 unterschiedliche Oberflächenstrukturen bei gleichbleibendem Aufprallwinkel und Abstrahlwinkel auf. Eine solche Ausführungsform kann rotierend oder nicht rotierend eingesetzt werden, wobei in beiden Fällen durch die Verschiebung entlang der Achse 33 die unterschiedlichen Oberflächen der Sektoren 341, 342, 343 zum Einsatz gebracht werden.

[0092] Ein solcher Zerstäubungskörper 34 kann mit unterschiedlichen Betriebsarten eingesetzt werden, wobei bestimmte Ausführungsformen der Erfindung auch nur auf einzelne dieser Betriebsarten ausgerichtet sein können: In einer ersten Betriebsart werden die Wasserrespektive Flüssigkeitsstrahlen 21 in den Düsen 3 mit hohem Druck erzeugt, und wird die lineare Verschiebbarkeit des Zerstäubungskörpers 34 genutzt, um unterschiedliche respektive dynamisch variierbare Zerstäubungseigenschaften zu erhalten. Dazu ist es nicht unbedingt erforderlich, dass der Zerstäubungskörper 34 auch drehbar ist oder gedreht wird. Die Energie zum Zerstäuben stammt aus der hohen Geschwindigkeit der Strahlen. Durch Bewegen des Zerstäubungskörpers 34, sei es durch Verdrehen und/oder Verschieben, können unterschiedlich strukturierte Oberflächenbereiche in den Bereich des Strahls 21 gebracht werden.

[0093] In einer zweiten Betriebsart ist der Zerstäubungskörper 34 mit hoher Geschwindigkeit um die Drehachse 33 drehbar. Die Energie zum Zerstäuben stammt aus der Drehung des Zerstäubungskörpers 34, so dass die Düsen mit hohem Druck aber auch mit niedrigem Druck, das heisst ohne eine Pumpe 6 betreibbar sind. Dabei kann der Zerstäubungskörper 34 wie in der ersten Betriebsart auch verschiebbar sein, er kann aber auch nicht verschiebbar sein.

[0094] Figur 20 zeigt einen Zerstäubungskörper 34 in Form eines Rotationsellipsoids, mit weiteren Sektoren 344, 345, 346, mit verschiedenen Oberflächenstrukturen. Beim Drehen des Zerstäubungskörpers 34 um die Drehachse 33 werden unterschiedliche Sektoren 344, 345, 346 vom Strahl 21 getroffen. Durch Verschieben entlang der Drehachse 33 werden der Aufprallwinkel und der Abstrahlwinkel geändert. Dieser Zerstäubungskörper 34 ist also nicht für eine schnelle Rotation zur Zerstäubung vorgesehen. Die weiteren Sektoren 344, 345, 346 entsprechen unterschiedlichen "Längengraden",

währenddem die Sektoren 341, 342, 343 der Figuren 18 und 19 unterschiedlichen "Breitengraden" oder Höhenwinkeln α entsprechen.

[0095] Figuren 21 und 22 zeigen eine Scheibe als Zerstäubungskörper. Hier ist mindestens eine Düse 3 auf eine Scheibenfläche 36 oder auf den Scheibenrand 37 ausgerichtet. Die Scheibenfläche 36 kann je nach Radius unterschiedliche Oberflächenstrukturen aufweisen, was in der Figur 21 durch einen schattierten Bereich angedeutet ist. Die Scheibenfläche 36 kann auch profiliert sein, das heisst dass die Scheibenfläche 36 nicht eben ist, sondern ein rotationssymmetrisches Profil in Funktion des Radius aufweist. Durch Verschieben der Düse 3 entlang des Radius sind auch hiermit unterschiedliche Aufprallwinkel und Abstrahlcharakteristiken erzielbar.

[0096] Die Scheibenfläche 36 ist einer anderen Ausführungsform der Erfindung gemäss Figur 23 gewölbt, beispielsweise in Form einer Kugelfläche, so dass auch der Abstrahlwinkel vom Radius des Aufprallpunktes abhängt.

[0097] Geeignete Drehzahlen für rotierende Zerstäubungskörper 34 reichen von 5'000 bis 200'000 Umdrehungen pro Minute. Durch Variation der Drehzahl wird die mittlere Tröpfchengrösse im zerstäubten Strahl variiert, wobei die Tröpfchengrösse von der Relativgeschwindigkeit zwischen dem Strahl und dem Zerstäubungskörper 34 abhängt. Es zeigt sich, dass eine Tröpfchengrösse von rund 20 bis 80 Mikrometern eine Relativgeschwindigkeit von rund 50 m/s benötigt. Dies bedeutet beispielsweise, dass dafür bei einem stehenden Zerstäubungskörper 34 der Strahl eine Geschwindigkeit von rund 50 m/s aufweisen muss. Umgekehrt, falls der Strahl eine Geschwindigkeit von nur wenigen m/s aufweist, so muss sich der Zerstäubungskörper 34 am Aufprallpunkt mit dieser Geschwindigkeit bewegen. Beispielsweise bedeutet dies, dass sich ein Oberflächenpunkt einer Scheibe oder eines Zylinders mit einem Durchmesser von 30mm mit ca. 30'000 Umdrehungen pro Minute drehen muss.

[0098] Figur 24 zeigt Drücke P und Durchflussraten F für verschiedene Düsendurchmesser und Düsenanzahl. Bei jeder Kurve steht der jeweilige Wert X/Y für eine Düsenanzahl X und Düsendurchmesser Y in Millimetern, also beispielsweise 2/0.7 für eine Anordnung mit 2 Düsen von 0.7 mm Durchmesser.

[0099] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die maximale Durchflussmenge des Auslasses 3 1/min, und vorzugsweise 1.5 bis 2 1/min, was einer Heizvorrichtung mit einer Heizleistung von ungefähr 3 kW entspricht. Bevorzugt werden 3 Düsen mit einem Durchmesser von 0.4 mm mit einem Druck von 20 bar betrieben. Der halbe Aufprallwinkel θ beträgt vorzugsweise 45°. Die meisten, also rund 80% oder mehr der erzeugten Tröpfchen haben dabei vorzugsweise einen Durchmesser von unter 100 Mikrometern.

[0100] Figur 25 zeigt einen Heizleistungsbedarf P in kW bei in Abhängigkeit der erzeugten Temperaturdifferenz ΔT in Grad für verschiedene Wasserdurchflussmen-

gen in Litern pro Minute. Eine Durchflussmenge von 14 1/min entspricht einer normalen Dusche, 12 1/min entsprechen einer verstellbaren Dusche, 9 1/min einer Spardusche und 1.5 1/min entsprechen einer Ausführungsform der Erfindung. Um beispielsweise das kontinuierlich laufende Wasser um eine Temperaturdifferenz von 30° zu erwärmen wird bei 12 Litern/Minute eine kontinuierliche Leistung von 25 kW benötigt. Dabei wird ein optimaler Wirkungsgrad der Heizung angenommen. Bei einer Durchflussmenge von 1.5 1/min werden lediglich rund 2 kW benötigt.

[0101] Dies liegt im Rahmen einer Heizung 5, die durch eine gewöhnliche Hausinstallation mit 230V Wechselstrom respektive 400V Drehstrom versorgt werden kann. Figur 26 zeigt einen Heizleistungsbedarf für niedrige Durchflussmengen von 1, 2 und 3 1/min, wie sie gemäss der Erfindung realisierbar sind. Dazu sind maximal realisierbare Werte für Heizleistungen eingezeichnet: eine untere Horizontale bei einer ersten Heizleistung von ca. 3.6 kW und eine obere Horizontale bei einer zweiten Heizleistung von ca. 6 kW. Dies entspricht einer Versorgung mit 230 respektive 400 Volt bei 16 Ampere.

[0102] Je nach Jahreszeit und gewünschter Wassertemperatur muss das Duschwasser um rund 20 bis 35 Grad aufgeheizt werden. Dies entspricht dem schattierten Bereich in der Darstellung. In diesem Bereich kann also mit Durchflussmengen zwischen 1 und 2 Litern eine elektrische Durchlauferhitzung "on demand" verwendet werden. Für höhere Durchflussmengen ist eine Speicherheizung oder ein Boiler, oder eine leistungsfähigere Heizung notwendig.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0103]

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 1 | Auslass |
| 2, 2' | Düsensatz |
| 3 | Düse |
| 4 | Schutzkörper |
| 5 | Heizung |
| 6 | Pumpe |
| 7 | Mikrofilter |
| 8 | Mischbatterie |
| 10 | Wascheinrichtung |
| 11 | Kaltwasserversorgung |
| 12 | Warmwasserversorgung |
| 13 | Energieversorgung |
| 14 | Mischvorrichtung |
| 15 | Seifenzuführung |
| 16 | Baueinheit |
| 17 | Bedieneinheit |
| 18 | Bedienelemente |
| 19 | Schlauch, Zuführleitung |
| 20 | Aufprallpunkt und Wasserscheibe |
| 21 | Flüssigkeitsstrahl |
| 22 | Düsenversorgungsleitung |

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 23 | Seifenzuführung |
| 32 | Antrieb |
| 33 | Drehachse |
| 34 | Zerstäubungskörper |
| 5 341 - 346 | Sektoren des Zerstäubungskörpers |
| 35 | Zerstäubungsscheibe |
| 36 | Scheibenfläche |
| 37 | Scheibenrand |

10

Patentansprüche

- | | |
|-------|--|
| 1. | Wascheinrichtung (10) zur Abgabe von Wasser oder eines wasserbasierten Gemisches, insbesondere in einer Dusche oder einem Waschtisch, aufweisend mindestens einen Auslass (1) zum Versprühen von Flüssigkeiten mit niedriger Durchflussrate und unter erhöhtem Druck, und mindestens eine Fördervorrichtung (6) zur Erhöhung eines Flüssigkeitsdrucks vor dem Versprühen auf einen Betriebsdruck des Auslasses, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Förderung des Wassers oder der Flüssigkeit mit einem Druck zwischen 10 bar und 50 bar ausgebildet ist. |
| 15 2. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 1, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Förderung des Wassers oder der Flüssigkeit mit einem Druck zwischen 15 bar und 25 bar vorgesehen ist. |
| 20 3. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 1, |
| 25 | • wobei der Auslass (1) Teil eines Duschkopfes ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses 5 1/min beträgt, oder |
| 30 | • wobei der Auslass (1) Teil eines Wasserhahns ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses 1 1/min beträgt. |
| 35 4. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 1, wobei der Auslass (1) Teil eines Duschkopfes ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses (1) 1 1/min, 2 1/min oder 3 1/min beträgt. |
| 40 5. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 1, wobei der Auslass (1) Teil eines Wasserhahns ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses (1) 0.5 1/min beträgt. |
| 45 6. | Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, aufweisend eine Heizvorrichtung (5) zum Aufheizen des Wassers oder des Gemisches. |
| 50 7. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 6, aufweisend eine Versorgung mit Kaltwasser (11) und eine Versorgung mit Energie (13) für die Heizvorrichtung (5), jedoch keine Versorgung mit Warmwasser. |
| 55 8. | Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 6 oder 7, |

wobei die Versorgung mit Energie (13) eine elektrische Energieversorgung ist und wobei die Heizvorrichtung (5) nach dem Durchlaufprinzip arbeitet, respektive keinen besonderen Speicher aufweist, in welchem das Wasser oder das Gemisch aufgeheizt wird.

9. Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 6 oder 7, wobei die Versorgung mit Energie (13) eine Versorgung mit einem fluiden Brennstoff, insbesondere eines brennbaren Gases ist. 5
10. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei der Auslass (1) mindestens einen Düsenatz (2) mit jeweils mindestens zwei Düsen (3) zur Erzeugung von aufeinanderprallenden Flüssigkeitsstrahlen (21) und zur Zerstäubung der Flüssigkeit, bzw. der Flüssigkeiten aufweist. 10
11. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Erhöhung des Flüssigkeitsdrucks eine manuell betreibbare Pumpe ist. 20
12. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 6-11, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Erhöhung des Flüssigkeitsdrucks in Durchflussrichtung gesehen vor der Heizvorrichtung (5) angeordnet ist. 25
13. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der Ansprüche 6-11, wobei die Fördervorrichtung (6) zur Erhöhung des Flüssigkeitsdrucks in Durchflussrichtung gesehen nach der Heizvorrichtung (5) angeordnet ist. 30
14. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei ein Durchmesser der Düsen (3) zwischen 0.1 mm und 2 mm, insbesondere zwischen 0.3 mm und 1.3 mm, und vorzugsweise zwischen 0.4 mm und 0.7 mm beträgt. 35
15. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei eine Heizvorrichtung (5) und eine Fördervorrichtung (6) in einer kompakten Einheit in einem Gehäuse zusammengefasst sind 40
16. Wascheinrichtung (10) gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Abgabetemperatur auf einen vorgegebenen Wert begrenzt ist, insbesondere auf 45°C oder 50°C oder 55°C, und, falls eine Temperaturregelung vorhanden ist, auch eine manuell einstellbare Vorgabetemperatur der Temperaturregelung auf einen solchen vorgegebenen Wert begrenzt ist. 45
17. Wascheinrichtung (10) gemäss Anspruch 10, wobei ein Düsenatz (2) asymmetrisch ausgebildet oder betrieben wird, indem mindestens eine der folgen-

den Massnahmen zutrifft:

- mindestens zwei Düsen (3) eines Düsenatzes (3) sind gegeneinander verschoben, so dass ihre Strahlen nicht exakt aufeinandertreffen;
 - mindestens zwei Düsen (3) eines Düsenatzes (3) weisen verschiedene Düsendurchmesser auf;
 - mindestens zwei Düsen (3) eines Düsenatzes (3) sind mit unterschiedlichen Drücken betreibbar.
18. Wascheinrichtung (10) gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 10, wobei der Druck durch einen Benutzer einstellbar ist.
 19. Wascheinrichtung (10) gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 10, 17, 18, wobei im Betrieb des Düsenatzes ein überwiegender Teil der durch den Zusammenprall der Flüssigkeitsstrahlen erzeugten Flüssigkeitspartikel einen Durchmesser von weniger als 100 Mikrometern aufweist.
 20. Verfahren zum Betrieb einer Wascheinrichtung (10) zur Abgabe von Wasser oder von einem wasserbasierten Gemisch, und optional einer weiteren Flüssigkeit, durch einen Duschkopf oder einen Wasserhahn, insbesondere in einer Dusche oder einem Waschtisch, aufweisend die folgenden Schritte:
 - Erhöhen des Wasser-, bzw. Flüssigkeitsdrucks auf einen Betriebsdruck eines Auslasses (1) zwischen 10 und 50 bar; und
 - Versprühen des Wassers, bzw. Flüssigkeit mittels des Auslasses (1) unter erhöhtem Druck und mit niedriger Durchflussrate
 21. Verfahren gemäss Anspruch 20, wobei der Betriebsdruck zwischen 15 bar und 25 bar liegt.
 22. Verfahren gemäss Anspruch 20 oder 21,
 - wobei der Auslass (1) Teil eines Duschkopfes ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses 5 l/min beträgt, oder
 - wobei der Auslass (1) Teil eines Wasserhahns ist und die maximale Durchflussmenge des Auslasses 1 l/min beträgt.
 23. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 20 bis 22, aufweisend den Schritt:

Aufheizen des Wassers mittels eines elektrischen Durchlauferhitzers, vorzugsweise auf eine vorgegebene Temperatur.

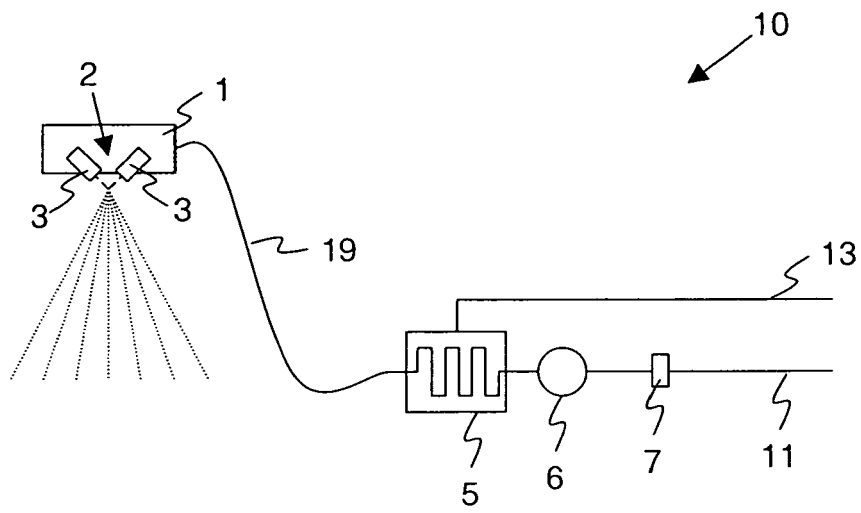


Fig. 1

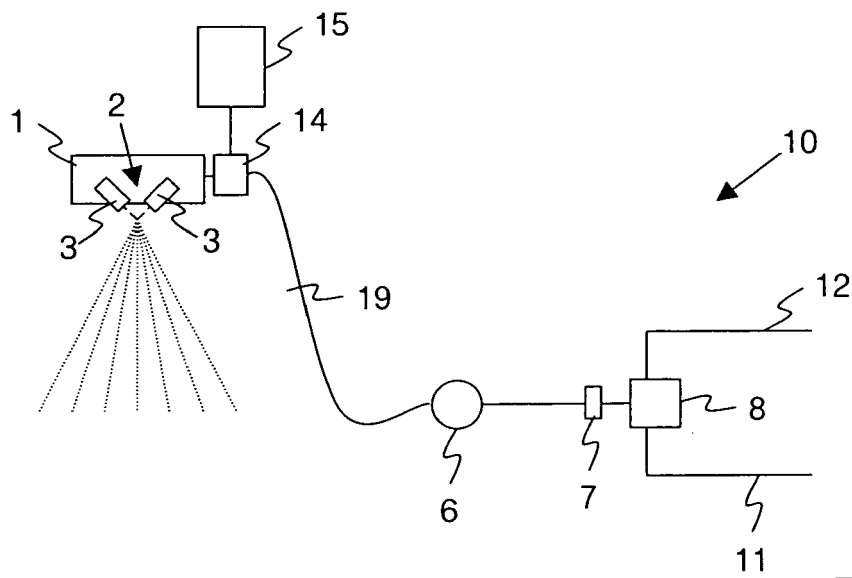


Fig. 2

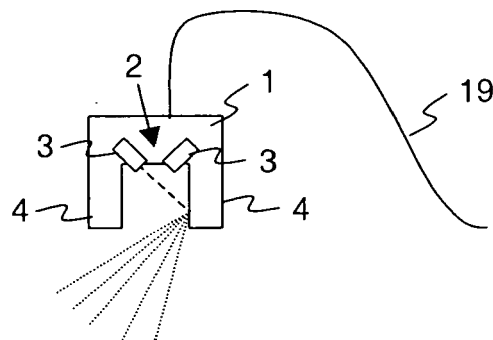


Fig. 3

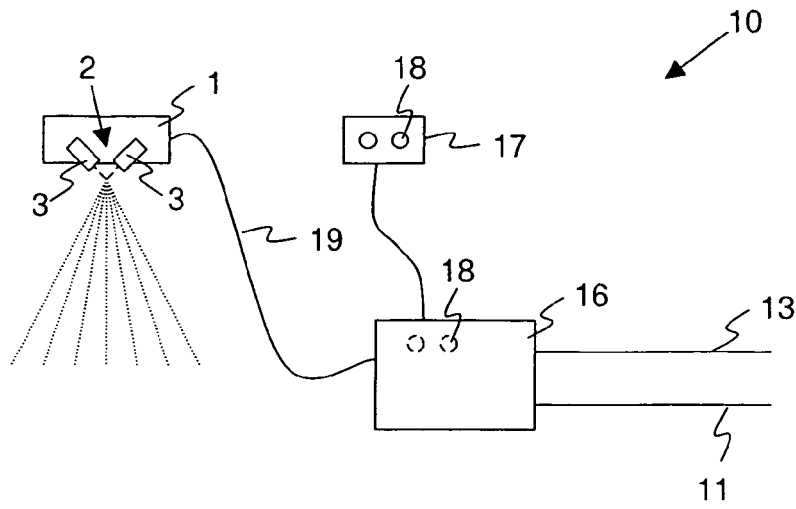


Fig. 4

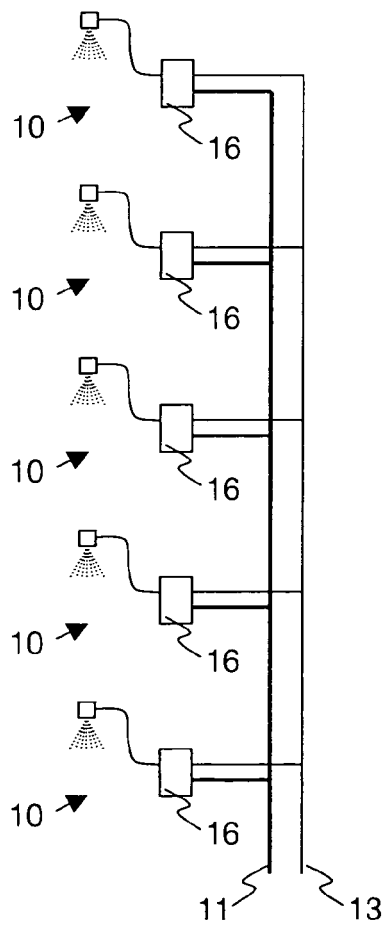


Fig. 5

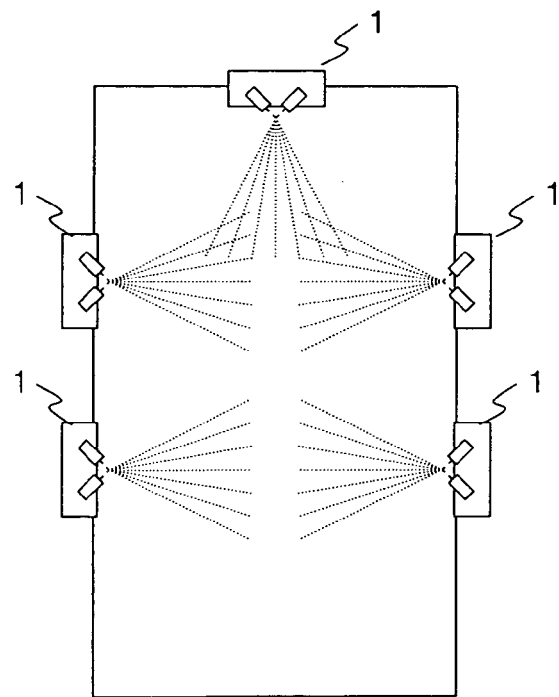


Fig. 6

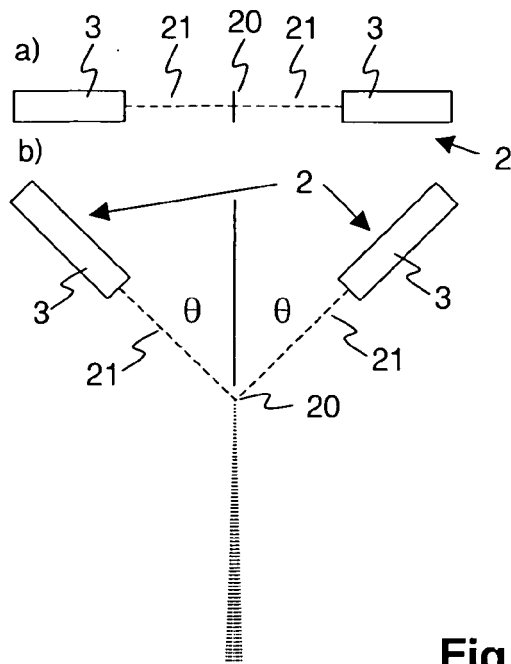


Fig. 7

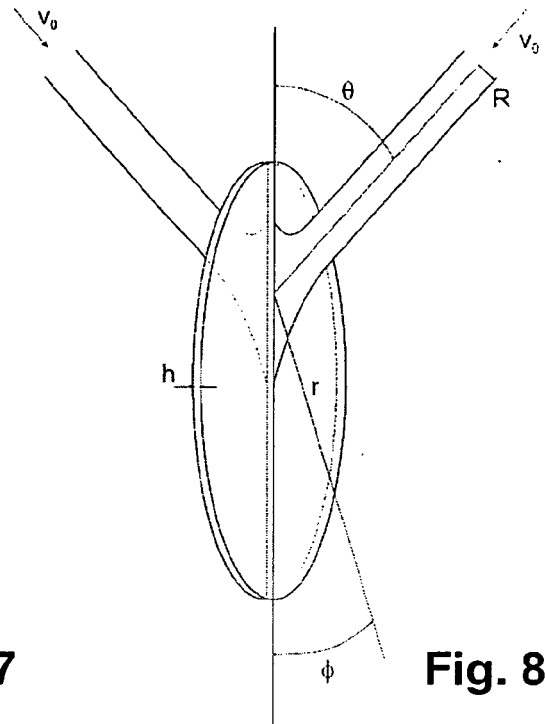


Fig. 8

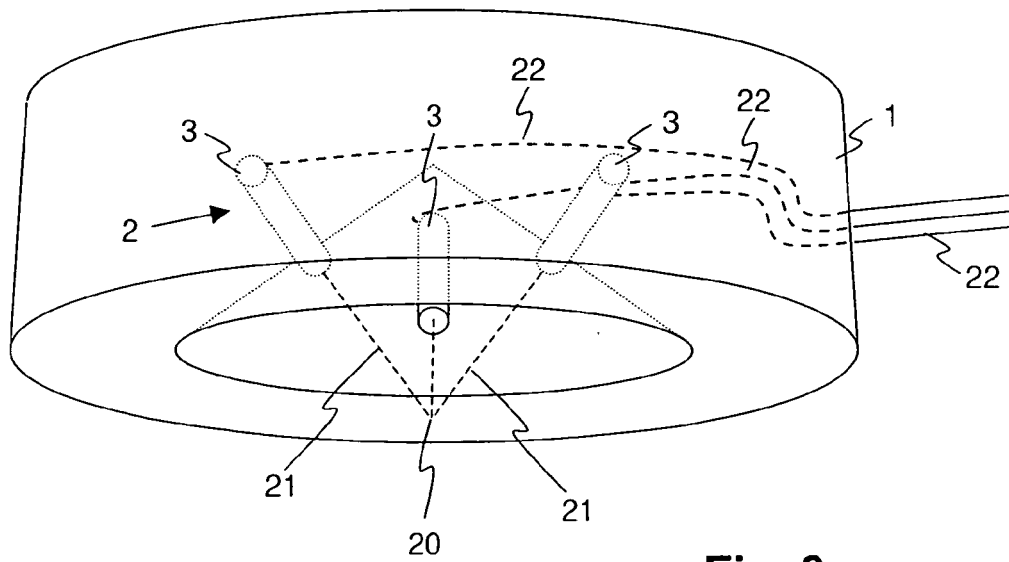


Fig. 9

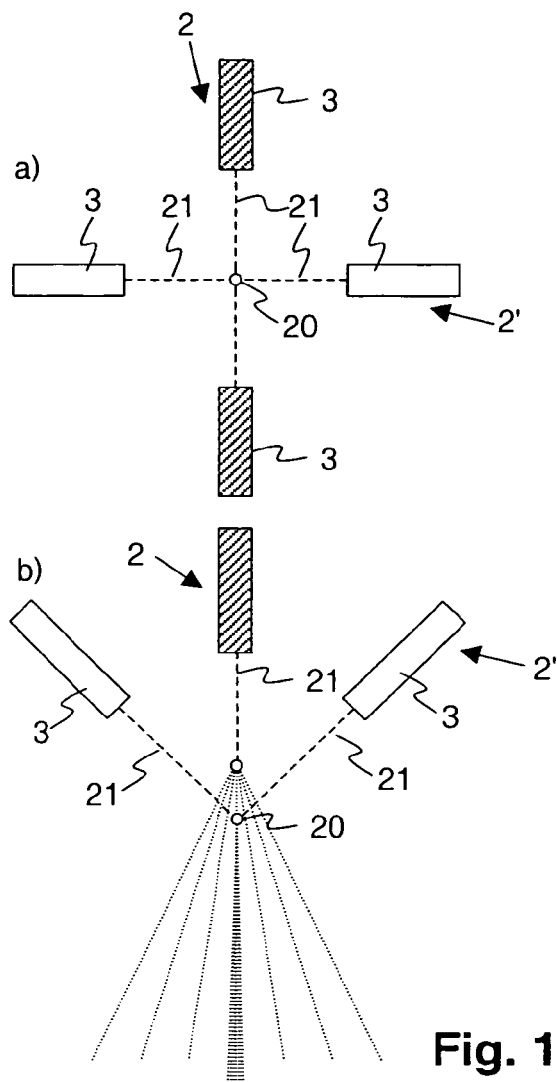


Fig. 10

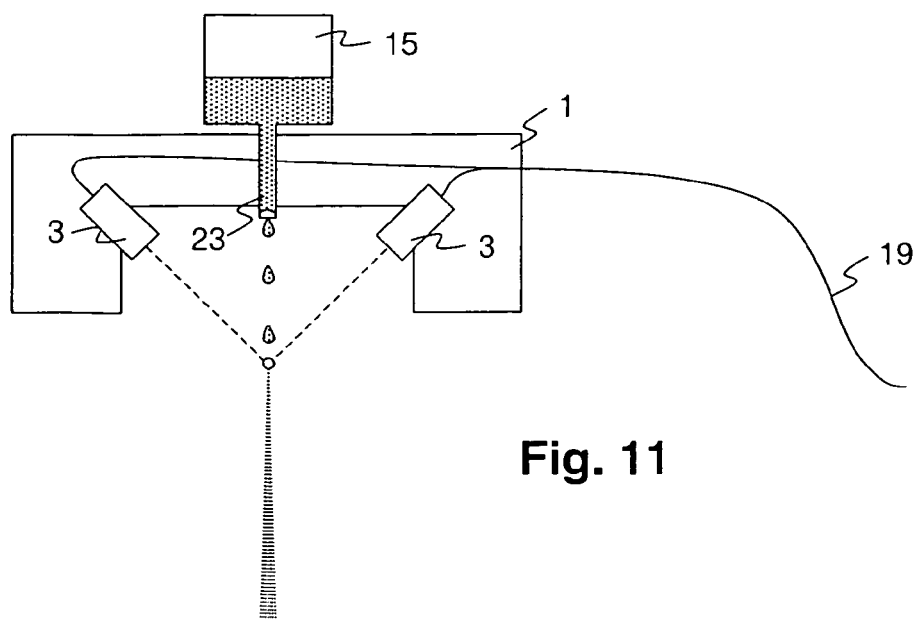


Fig. 11

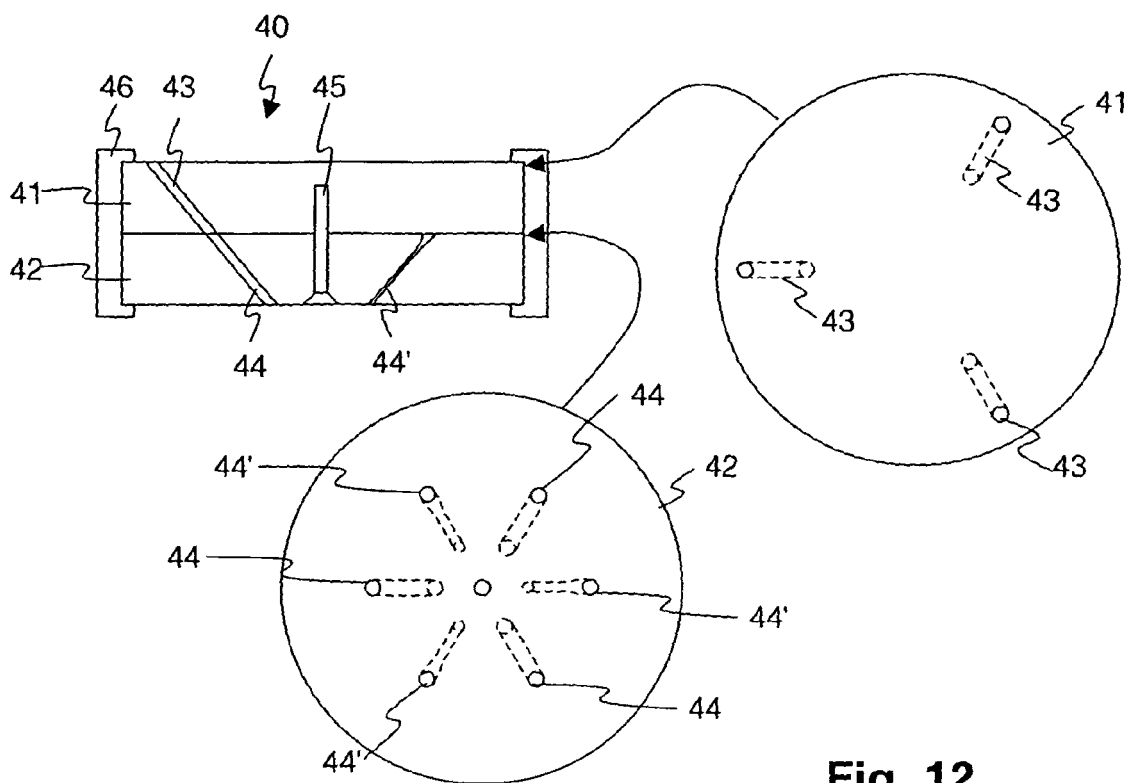


Fig. 12

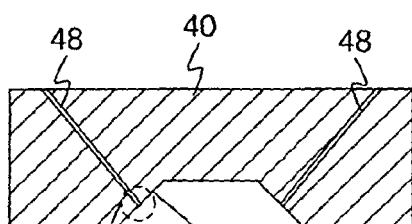


Fig. 13

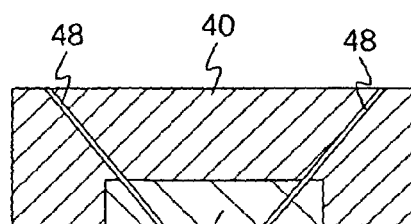


Fig. 16

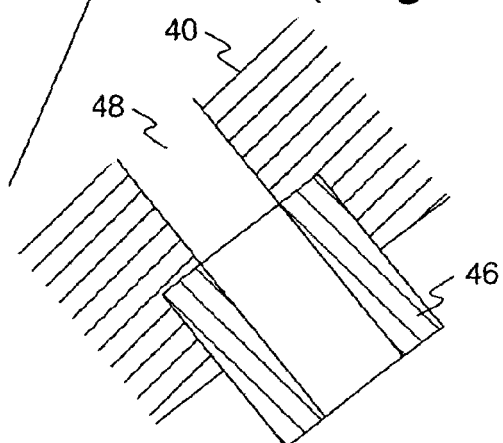


Fig. 14

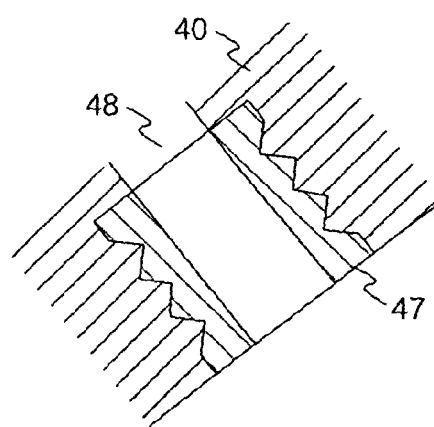


Fig. 15

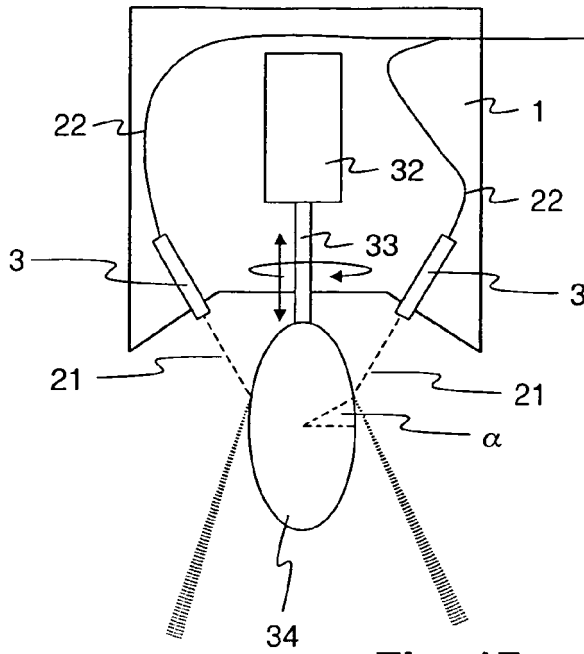


Fig. 17

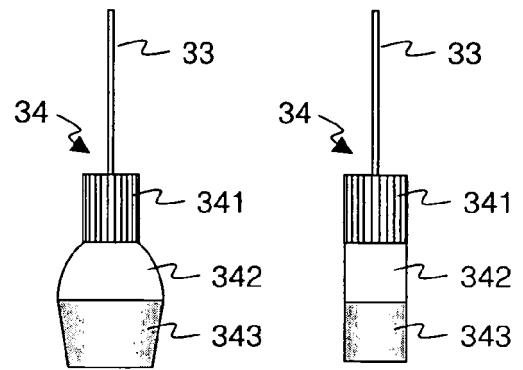


Fig. 18

Fig. 19

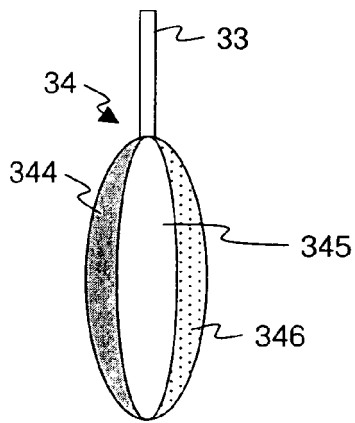


Fig. 20

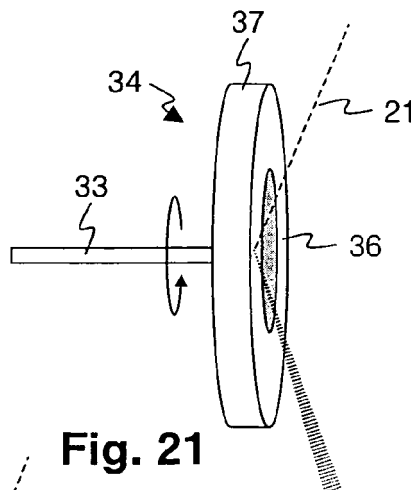


Fig. 21

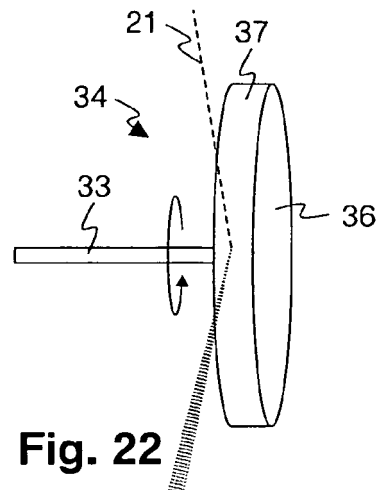


Fig. 22

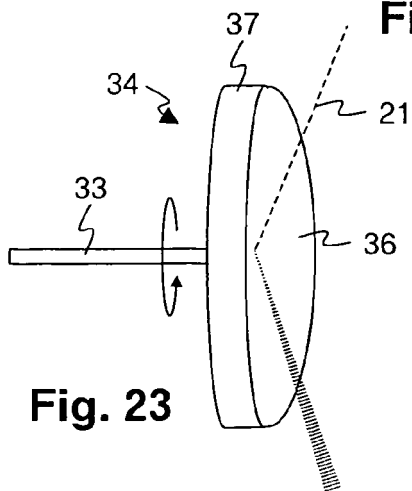


Fig. 23

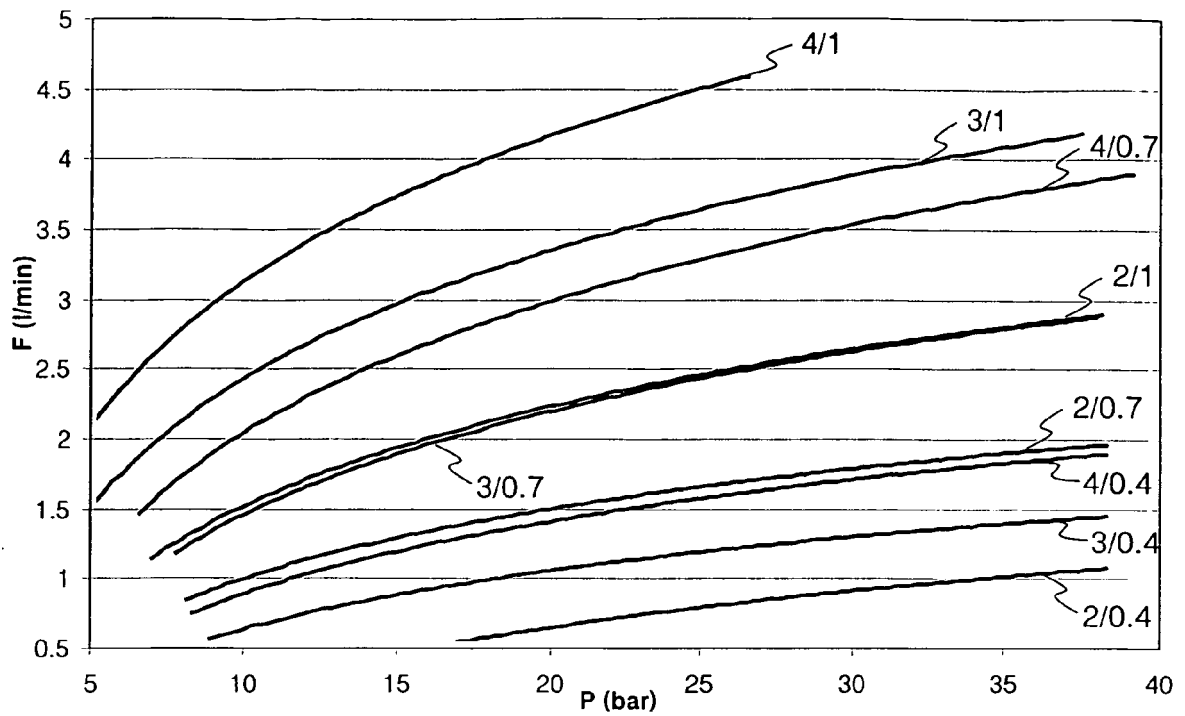


Fig. 24

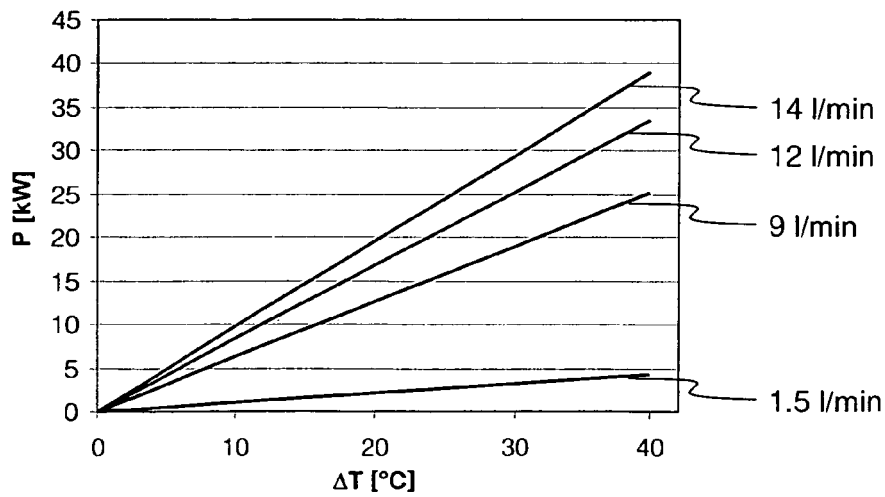


Fig. 25

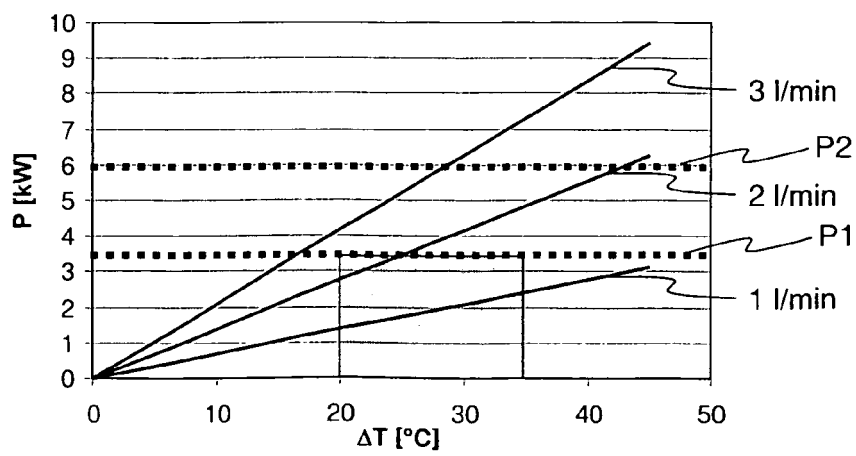


Fig. 26

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004101163 A1 [0002]
- WO 9807522 A [0003]
- DE 10004534 A1 [0006]
- BE 514104 [0007]
- EP 0832400 B1 [0029]
- EP 0869731 B1 [0029]