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

(11) **EP 2 386 693 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(51) Int Cl.:
E03C 1/044 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11166145.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.2011**

(54) **Waschtischarmatur mit Sicherheitstemperaturbegrenzerelement**

Washing table fitting with safety temperature limiting element

Armature de table de lavage dotée d'un élément de limitation de température de sécurité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **14.05.2010 DE 102010028986**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2011 Patentblatt 2011/46

(73) Patentinhaber: **Kludi GmbH & Co. KG**
58706 Menden (DE)

(72) Erfinder:
- **Wiesendahl, Guido**
  58099, Hagen (DE)
- **Ecke, Gerald**
  58644, Iserlohn (DE)

(74) Vertreter: **Tarvenkorn, Oliver**
Tarvenkorn
Patentanwaltskanzlei
Hafenweg 14
48155 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 875 808 US-A1- 2007 075 152

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 386 693 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschtischarmatur zur Steuerung des Wasserdurchflusses, mindestens aufweisend einen Gehäusekörper, in dem eine Mischvorrichtung zur Mischung von warmem und kaltem Wasser angeordnet ist, und mit wenigstens einem Warmwasserzulauf und einem Kaltwasserzulauf.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Sanitärarmaturen, insbesondere Einhebelmischer bekannt, die einen Gehäusekörper und eine Mischvorrichtung zum Mischen von warmem und kaltem Wasser aufweisen, wobei die Mischvorrichtung über einen Mischhebel steuerbar ist. Problematisch an diesen Sanitärarmaturen ist, dass es bei einer hohen Vorlauftemperatur des Warmwassers zu Verbrühungen beim Benutzer kommen kann, wenn der Mischhebel derart eingestellt ist, dass nur heißes Wasser mit Vorlauftemperatur aus der Sanitärarmatur austritt. Diese kann in großen Wassernetzinstallationen wie z.B. in Krankenhäusern mehr als 70 °C betragen, um die Bildung von schädlichen Bakterien, z. B. von Legionellen, zu verhindern.

[0003] Aus der DE 10 2007 011 178 A1 ist eine elektrische Steuervorrichtung für eine Sanitärarmatur bekannt, die einen Wasserauslauf aufweist und insbesondere wenigstens einen Wasserzulaufanschluss umfasst, über den die Steuereinrichtung Wasser aus der Hauswasserinstallation erhält. Die Vorrichtung umfasst zudem Einstellmittel, mit denen wenigstens ein Betriebsparameter des zugeführten Wassers auf einen Sollwert einstellbar ist. Des Weiteren weist die Vorrichtung einen Wasserabgabeanschluss auf, durch den das der Steuereinrichtung zugeführte und im Hinblick auf den wenigstens auf einen Betriebsparameter eingestellte Wasser die Steuereinrichtung verlässt. Hierbei ist der Wasserzulaufanschluss zur Halterung der Steuereinrichtung ohne ein weiteres Verbindungsstück direkt auf ein Eckventil der Hauswasserinstallation montiert. Problematisch an der bekannten Sanitärarmatur ist, dass die elektrische Steuereinrichtung direkt und ohne ein weiteres Verbindungsstück an einem Eckventil der Hausinstallation befestigt werden muss. Hierdurch wird gerade in dem engen Bereich unterhalb eines Waschtisches viel Platz bei den Eckventilen benötigt. Außerdem wird neben der eigentlichen Sanitärarmatur ein zusätzliches Teil, nämlich die Steuerrichtung, verbaut. Diese Ausführung macht den Aufbau zur Steuerung der Vorlauftemperatur kompliziert.

[0004] Daneben sind aus der GB 2 376 733 A1 verschiedenartige Sicherheitsventile bekannt, die einer Schnell-Unterbrechung des Heißwasserzulaufs dienen sollen. Hierfür sind jedoch elektromagnetische Sensor- und Schalteinrichtungen erforderlich. Jedoch ist mit diesen Ventilen kein Dauerbetrieb möglich, wenn ständig eine hohe Warmwassertemperatur im Hausnetz anliegen soll, es sich also nicht um einen vorübergehenden Temperaturanstieg aufgrund einer Fehlfunktion handelt.

[0005] Die EP 184 824 A1 zeigt ein Mischventil, das wiederum Hilfsenergie für den Betrieb der darin vorgesehenen Sensoren und Aktoren erfordert, insbesondere auch elektrische Energie.

[0006] Die US 5875808 A zeigt eine Armatus mit einem auf wasseldruck reagierenden sicherheitsventil in der Armature.

[0007] Ausgehend von dieser Problemstellung ist es Aufgabe der Erfindung, eine Waschtischarmatur, insbesondere eine Waschtischarmatur mit einem Einhebelmischer, bereitzustellen, die zur automatischen Abminderung einer zu hohen oder zu niedrigen Vorlauftemperatur geeignet ist und die zudem platzsparend montiert werden kann.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Waschtischarmatur mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Grundgedanke ist somit eine Kaskadierung der Mischwasserbereitstellung auf engstem Raum innerhalb des Aramturengehäuses und nach Möglichkeit mit gleichartigen Thermostatventilen: die erste Mischereinrichtung ist fest eingestellt und gibt als Sicherheitstemperaturbegrenzerelement das Warmwasser ausschließlich mit einer solchen Temperatur an die zweite, vom Benutzer frei bedienbare Mischeinrichtung in der zweiten Stufe ab, dass keine Verbrühungsgefahr besteht, selbst wenn sich der Benutzer dazu entscheidet, keinerlei Kaltwasser mehr zuzumischen.

[0010] Vorteilhafterweise kann durch diese erfindungsgemäße Ausbildung einer Sanitärarmatur Warmwasser mit einer Vorlauftemperatur von mehr als 38°C verwendet werden, ohne den Benutzer zu gefährden, so dass die Bildung von Legionellen in den Wasser leitenden Hausinstallationen stark eingeschränkt oder sogar ganz verhindert werden kann.

[0011] Durch die Verwendung eines automatisch wirkenden Thermostatventils als Sicherheitstemperaturbegrenzerelement, das in den zur Betriebs-Mischvorrichtung führenden Warmwasserzulauf integriert ist, kann das mit einer hohen Vorlauftemperatur zulaufende Warmwasser schon vor dem Erreichen der eigentlichen, vom Benutzer bedienbaren Betriebs-Mischvorrichtung abgekühlt werden. Es kann auf eine beliebig einstellbare Temperatur von z. B. 38°C eingestellt werden, so dass ein Schutz vor Verbrühungen an der Zapfstelle gegeben ist, ohne dass die Vorlauftemperatur des Warmwassers im gesamten Hauswassernetz gesenkt zu werden braucht.

[0012] Das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement hat die Aufgabe, nur vorgemischtes warmes Wasser mit einer bestimmten voreingestellten Begrenzungstemperatur an die Betriebs-Mischvorrichtung weiterzugeben. Dazu wird dem Warmwasserzulauf, der aus der Hausinstallation kommt, Kaltwasser zugemischt, so dass die voreingestellte Begrenzungstemperatur erreicht werden kann.

[0013] Kaltes Wasser wird dazu vorzugsweise in den Ringraum um das als Sicherheitstemperaturbegrenzerelement verwendete Thermostatventil eingespeist. Außerdem zweigt direkt aus dem Ringraum um das Sicher-

heitstemperaturbegrenzerelement eine Kaltwasserleitung ab, die zu der durch den Benutzer beeinflussbaren Betriebs-Mischeinrichtung im oberen Teil der Waschtischarmatur führt.

[0014] Die bevorzugte Einbauweise des als Sicherheitstemperaturbegrenzerelement verwendeten Thermostatventils quer zum Gehäuse, also auch quer zu den Fließwegen, welche vom Armaturenboden bis in den oberen Teil mit der Benutzer-Mischvorrichtung gerichtet sind, bringt folgende Vorteile mit sich:

Das Thermostatventil kann von vorn oder seitlich am Standrohr einer Armatur eingesetzt werden und kann so im Wartungsfall auch leicht ausgetauscht werden.

[0015] Zudem bauen übliche Thermostatventile schlank, wobei die Länge deutlich größer ist als der Durchmesser. Durch die Einbaulage des zusätzlichen Elements quer im Gehäuse braucht der Gehäusedurchmesser nicht vergrößert zu werden. Die Einbauweise quer im Gehäuse erlaubt vielmehr die Unterbringung des Thermostatventils in demjenigen Höhenbereich des Gehäuse zwischen der Montageebene am Boden und der Unterkante des Auslaufs. Zur Integration des Sicherheitstemperaturbegrenzerelements braucht auch die Gehäusehöhe somit nicht vergrößert zu werden. Die erfindungsgemäß ausgestatteten Armaturen können also aus optischen Gründen relativ klein bzw. niedrig und lassen sich von ihren Außenabmaßen in bestehende Armaturenprogramme integrieren.

[0016] Der herausragende Stellteil ermöglicht die Ausstattung eines herkömmlichen Armaturendesigns ohne wesentliche Durchmesservergrößerung. Der aus gestalterischen Gründen gewählte Querschnitt des Gehäuses im unteren Teil der Armatur kann weitgehend erhalten bleiben.

[0017] Der vorzugsweise herausragende Stellteil ist von außen leicht zugänglich. Dadurch kann der Sicherheitstemperaturbegrenzer zum Zwecke der Desinfektion verstellt werden, ohne dass die beauftragte Person in schwer zugänglichen Bereichen unterhalb des Waschtischs agieren muss. Sie kann bequem die Begrenzungstemperatur kurzzeitig verändern, dass höhere Heißwassertemperaturen zur Desinfektion erreicht werden. Anschließend wird der Stellteil wieder auf die Sicherheitseinstellung zurück gedreht. Vorzugsweise wird das Stellteil mit einer aufgeschraubten Schutzkappe überdeckt, die eine ungewollte oder unbefugte Verstellung unterbindet.

[0018] Auf diese Weise kann die Vorlauftemperatur für die Betriebs-Mischvorrichtung besonders einfach individuellen Bedürfnissen angepasst werden, ohne dass eine Demontage der Sanitärarmatur erforderlich ist.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass es vorteilhaft ist, wenn die Vorlauftemperatur des Wassers, das aus dem Sicherheitstemperaturbegrenzer zur Mischvorrichtung fließt, eine Temperatur von 40 - 50 °C, aufweist. In diesem Temperaturbereich können Verbrühungen der Benutzer der erfindungsgemäßen Sanitärarmatur sicher verhindert werden.

[0020] Die bei Einhebel-Waschtischarmaturen übliche Einstellung der gewünschten Brauchwassertemperatur durch den Benutzer über den Mischhebel und die damit verbundene Mischvorrichtung ist auch bei der erfindungsgemäßen Sanitärarmatur vorgesehen.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der ersten Ausführungsform für eine Temperaturbegrenzung beim Warmwasser näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Waschtischarmatur in einer ersten Schnittebene und

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung der Waschtischarmatur in einer zweiten Schnittebene.

[0022] In den Figuren 1 und 2 abgebildet ist jeweils eine Waschtischarmatur 10, die als Einhebelmischer ausgebildet ist. Ein Gehäuse der Waschtischarmatur 10 umfasst ein Außengehäuse 1, das in einem unteren Teil als Standrohr ausgebildet ist, an das sich seitlich ein Wasserauslauf 3 anschließt. Im oberen Teil des Außengehäuses 1 kann eine Mischervorrichtung 30 mit einem beweglichen Stellelement 35 eingesetzt und gesichert werden.

[0023] Die Schnittebenen in den beiden Zeichnungen sind parallel zu einer Mittelebene, welche den Wasserauslauf 3 durchschneidet. Sie liegen leicht versetzt übereinander, so dass die jeweiligen Fließwege unterschiedlich angeschnitten sind. Dabei liegt die Schnittebene der Fig. 1 auf Höhe einer Warmwasserzulauföffnung 31 der Mischervorrichtung 30, und die Schnittebene der Fig. 1 darunter, nämlich auf Höhe einer Kaltwasserzulauföffnung 33.

[0024] Unter der Mischervorrichtung 30 ist ein Einsatzkörper 2 von unten in das Außengehäuse 1 eingesetzt. Ausgehend von einem Heißwasserzufluss 6 und einem Kaltwasserzufluss 7 erstrecken sich Fließkanäle 6, 7 durch den Einsatzkörper 2 jeweils bis zu einem Ringraum 8, 9. Die Ringräume 8, 9 umgeben einen Hohlraum 4 mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20.

[0025] Über das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20, das als mechanisches Thermostatventil ausgebildet ist, kann die Temperatur des vorgemischten Warmwassers, das zu der vom Benutzer direkt beeinflussbaren Mischvorrichtung 30 läuft, eingestellt und/oder begrenzt werden kann.

[0026] An seinem Außenumfang besitzt das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20 Wassereinlassöffnungen 21, 22, die sich zu den jeweiligen ring- oder bogenförmigen Kanälen 8, 9 öffnen.

[0027] Aus dem Ringraum 9 für den Kaltwasserzulauf führt direkt eine weitere Kaltwasserleitung 11 zu einer

Kaltwasserzulauföffnung 32 (vgl. Fig. 2) der Mischvorrichtung 30.

[0028] Der Kaltwasserfluss ist also zwischen den Anschlusspunkten 7, 31 niemals unterbrochen. Auch bei einer Fehlfunktion des Sicherheitstemperaturbegrenzerelements 20 ist eine Absperrung der Kaltwasserleitung unmöglich.

[0029] Das vom Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20 abgegebene Mischwasser gelangt in einen Sammelraum 4 und von dort über einen Stichkanal 12 zu einer Warmwasserzulauföffnung 31 der Mischvorrichtung 30.

[0030] Durch die Einstellung des Stellelements 35, der die Mischvorrichtung 30 steuert, kann in an sich bekannter Weise die vom Benutzer gewünschte Temperatur des Mischwassers eingestellt werden, das über eine Mischwasserauslassöffnung 33 (vgl. Fig. 2) in einen am oberen Ende des Einsatzkörpers 2 gelegenen Ringraum 5 fließt und von dort über die Ausflussöffnung 3 abläuft.

[0031] Der Temperaturbereich ist nach unten hin durch die Kaltwassertemperatur am Kaltwasserzulauf 7 begrenzt und nach oben hin durch die für das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20 vorgewählte Solltemperatur für das aus einer Mischwasserauslauföffnung 33 in den Ringraum 5 abgegebene Wasser.

[0032] Vom Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20, das als ein automatisch wirkendes Thermostatventil mit voreingestellter Wasserabgabetemperatur ausgebildet ist, wird stets warmes Mischwasser zur Mischvorrichtung 30 weitergeleitet, das nicht wärmer ist als die voreingestellte Begrenzungstemperatur. Ist das an dem Zulauf 6 zulaufende Heißwasser zu warm, so wird in dem Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20 automatisch Kaltwasser zugemischt, um die Temperatur des weiter fließenden Wassers bis unter die Begrenzungstemperatur zu drücken. Liegt die Temperatur des zulaufenden Warmwassers hingegen innerhalb des Toleranzbereichs, so kann es das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement 20 mit unveränderter Temperatur passieren.

[0033] Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung kann sichergestellt werden, dass die Temperatur des warmen bzw. heißen Wassers, das aus der Hausinstallation in die Armatur einströmt und aus Hygienegründen eine Vorlauftemperatur von z.B. über 55°C aufweist, vor dem Austritt aus dem Mischwasserauslauf 3 der Sanitärarmatur 10 auf eine maximale Vorlauftemperatur von beispielsweise 38 °C reduziert wird.

Patentansprüche

1. Waschtischarmatur (10) zur Steuerung des Wasserdurchflusses, mindestens aufweisend: ein Gehäuse (1), in dem eine Mischvorrichtung (30) zur Mischung von warmem und kaltem Wasser angeordnet ist, und wenigstens einen Warmwasserzulauf (6) und einen Kaltwasserzulauf (7), **dadurch gekennzeichnet,**

   - **dass** zwischen dem Warmwasserzulauf (6) und der Mischvorrichtung (30) als Sicherheitstemperaturbegrenzerelement (20) ein mechanisches Thermostatventil mit einem Ausdehnungselement und einem Stellteil (23) zur Vorgabe einer Soll-Temperatur angeordnet ist, wobei die Eingänge (21, 22) des Sicherheitstemperaturbegrenzerelements (20) mit dem Warm- und dem Kaltwasserzulauf (6, 7) der Waschtischarmatur verbunden sind und der Ausgang (4) des Sicherheitstemperaturbegrenzerelements (20) mit dem Warmwasserzulauf (31) der Mischvorrichtung (30) verbunden ist,
   - **dass** das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement (20) innerhalb des Gehäuse (1) und quer in Bezug auf die Durchflussrichtung der Zulaufleitungen (6, 7) angeordnet ist, welche im Gehäuse (1) von einem Gehäuseboden zu der Mischvorrichtung (30) führen, und
   - **dass** das Stellteil (23) aus dem Gehäusekörper (1) herausragt und/oder von außerhalb des Gehäusekörpers (1) zugänglich ist.

2. Waschtischarmatur (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kaltwasserzulauf (7) in einem Ringraum (9) mündet, zu dem hin sich der Kaltwassereinlass (22) des Sicherheitstemperaturbegrenzerelements (20) öffnet, und dass von dem Ringraum (9) eine zu der Mischvorrichtung (30) führende Kaltwasserleitung (11) führt.

3. Waschtischarmatur (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellteil (23) mit einer Schutzkappe (24) überdeckt ist.

4. Waschtischarmatur (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse ein Außengehäuse (1) und einen Einsatzkörper (2) umfasst, wobei im Einsatzkörper (2) die Wasserleitungen (6,7, 11, 12) geführt sind und das Sicherheitstemperaturbegrenzerelement (20) gelagert ist.

5. Waschtischarmatur (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschtischarmatur als Einhebelmischer ausgebildet ist.

Claims

1. A wash basin fitting (10) for controlling the throughflow of water, having at least:

   a casing (1) in which a mixing apparatus (30) for mixing hot and cold water is arranged, and at least one hot water supply (6) and one cold water supply (7),

characterised in that

- a mechanical thermostat valve with an expansion element and a setting part (23) for pre-setting a nominal temperature is arranged as a safety temperature limiter element (20) between the hot water supply (6) and the mixing apparatus (30), wherein the inlets (21, 22) of the safety temperature limiter element (20) are connected to the hot and cold water supply (6, 7) of the wash basin fitting and the outlet (4) of the safety temperature limiter element (20) is connected to the hot water supply (31) of the mixing apparatus (30),
- the safety temperature limiter element (20) is arranged inside the casing (1) and transversely with respect to the direction of the through-flow of the supply lines (6, 7) which extend in the casing (1) from a base of the casing to the mixing apparatus (30),
and
- the setting part (23) projects out of the casing body (1) and/or is accessible from outside the casing body (1).

2. A wash basin fitting (10) according to claim 1, **characterised in that** the cold water supply (7) opens into an annular space (9) into which the cold water inlet (22) of the safety temperature limiter element (20) opens, and a cold water line (11) leading to the mixing apparatus (30) extends from the annular space (9).

3. A wash basin fitting (10) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the setting part (23) is covered with a protective cap (24).

4. A wash basin fitting (10) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the casing comprises an outer casing (1) and an insert body (2), wherein the water lines (6, 7, 11, 12) are guided and the safety temperature limiter element (20) is mounted in the insert body (2).

5. A wash basin fitting (10) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the wash basin fitting is designed in the form of a single-lever mixer.

Revendications

1. Armature de table de lavage (10) pour la commande de l'écoulement de l'eau, présentant au moins :

un boîtier (1), dans lequel un dispositif de mélange (30) est disposé pour le mélange de l'eau chaude et froide, et au moins une amenée d'eau chaude (6) et une amenée d'eau froide (7), **caractérisée en ce que**

- entre l'amenée d'eau chaude (6) et le dispositif de mélange (30), une vanne thermostatique mécanique est disposée comme élément de limitation de la température de sécurité (20) avec un élément de dilatation et un organe de commande (23) pour la prescription d'une température de consigne, sachant que les entrées (21, 22) de l'élément de limitation de la température de sécurité (20) sont reliées à l'amenée d'eau chaude et l'amenée d'eau froide (6, 7) de l'armature de table de lavage et la sortie (4) de l'élément de limitation de la température de sécurité (2c) est reliée à l'amenée d'eau chaude (31) du dispositif de mélange (30),
- l'élément de limitation de la température de sécurité (20) est disposé dans le boîtier (1) et transversalement par rapport au sens d'écoulement des conduites d'amenée (6, 7) qui mènent dans le boîtier (1) d'un fond de boîtier au dispositif de mélange (30), et
- l'organe de commande (23) dépasse du corps de boîtier (1) et/ou est accessible depuis l'extérieur du corps de boîtier (1).

2. Armature de table de lavage (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'amenée d'eau froide (7) débouche dans un espace annulaire (9), vers lequel l'entrée d'eau froide (22) de l'élément de limitation de la température de sécurité (20) s'ouvre, et **en ce qu'**une conduite d'eau froide (11) menant au dispositif de mélange (30) part de l'espace annulaire (9).

3. Armature de table de lavage (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'organe de commande (23) est recouvert d'un couvercle protecteur (24).

4. Armature de table de lavage (10) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le boîtier comporte un boîtier extérieur (1) et un corps d'insertion (2), sachant que les conduites d'eau (6, 7, 11, 12) sont guidées dans le corps d'insertion (2), dans lequel est logé l'élément de limitation de la température de sécurité (20).

5. Armature de table de lavage (10) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'armature de table de lavage est réalisée comme un mitigeur à un seul levier.

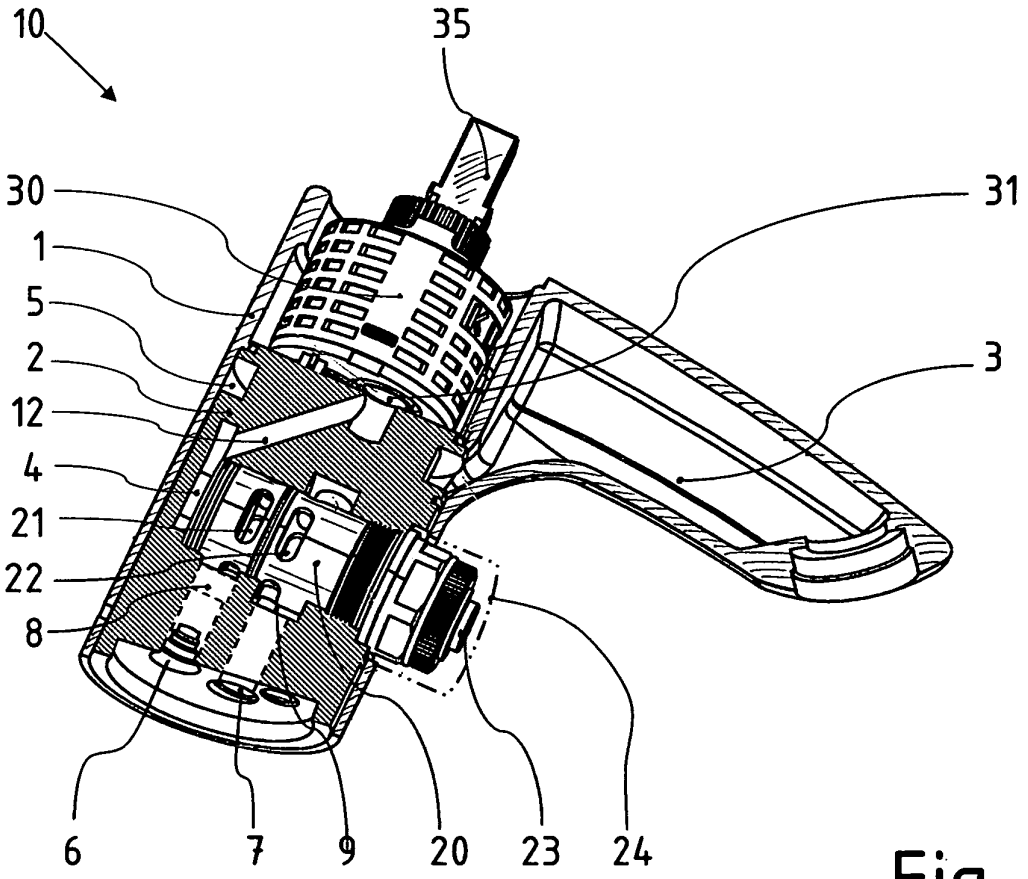


Fig. 1

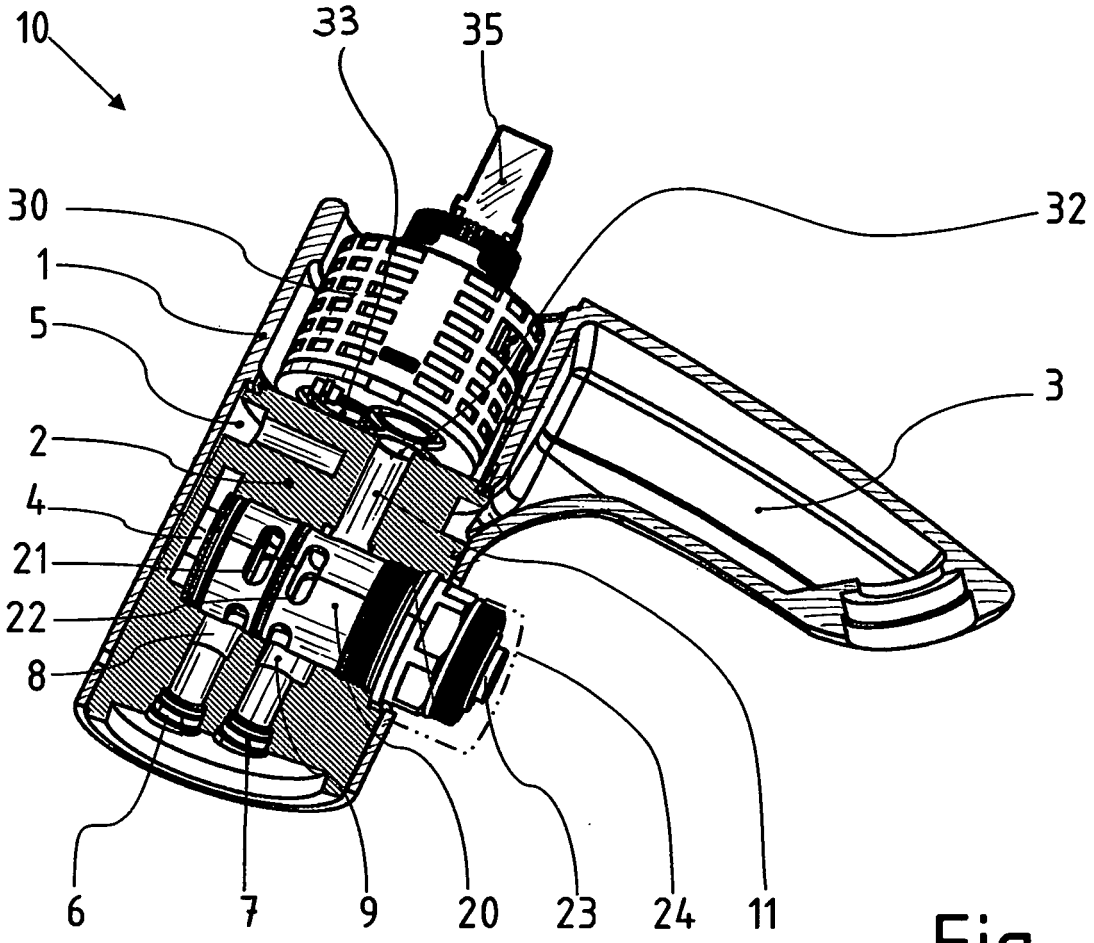


Fig. 2

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

- DE 102007011178 A1 **[0003]**
- GB 2376733 A1 **[0004]**
- EP 184824 A1 **[0005]**
- US 5875808 A **[0006]**