



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 514 751 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.12.94** 51 Int. Cl.⁵: **B05B 1/18**, B05B 1/16
- 21 Anmeldenummer: **92108040.4**
- 22 Anmeldetag: **13.05.92**

54 **Brause mit Umstelleinrichtung.**

- 30 Priorität: **24.05.91 DE 4116929**
- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.92 Patentblatt 92/48
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.12.94 Patentblatt 94/51
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE
- 56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 155 075
FR-A- 2 206 683
US-A- 4 187 986

- 73 Patentinhaber: **FRIEDRICH GROHE AKTIENGE-
SELLSCHAFT**
Hauptstrasse 137
D-58675 Hemer (DE)
- 72 Erfinder: **Heimann, Bruno**
Bredde 20
W-5758 Fröndenberg-Ardey (DE)
Erfinder: **Bischoff, Bernd**
Prinzhornstrasse 9
W-5870 Hemer (DE)

EP 0 514 751 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brause, insbesondere Handbrause, für Dusch- und Badeeinrichtungen mit einem Wasserzuführungskanal und einem am Wasserzuführungskanal angeordneten Brausekopf, der mehrere Brausestrahlen erzeugende Strahldüsen aufweist, die durch Drehen des Brausekopfes um seine Längsachse wahlweise an den Wasserzuführungskanal anschließbar sind.

Eine derartige Brause ist beispielsweise aus dem DE-U-79 20 406 bekannt. Bei der Herstellung dieser mit einer Umstelleinrichtung versehenen Brausen kann es durch unvermeidbar auftretende Fertigungstoleranzen zu einer unterschiedlichen Schwergängigkeit der Umstellung in den verschiedenen Brausen kommen, was unerwünscht ist. Darüber hinaus tritt bei einer erhöhten Schwergängigkeit ein erhöhter Verschleiß, insbesondere an den Dichtmitteln der Umstellung auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebene Umstelleinrichtung zu verbessern und so auszubilden, daß weitgehend unabhängig von den jeweils auftretenden Fertigungstoleranzen eine sichere Arbeitsweise und eine etwa gleichbleibende Leichtgängigkeit über einen langen Zeitraum erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Wasserführungskanal und dem Brausekopf eine Dichtscheibe mit wenigstens einer Durchtrittsöffnung drehfest, aber axial verschiebbar angeordnet ist, wobei am Randbereich der Dichtscheibe ein elastischer Ring vorgesehen ist, mit dem die Randabdichtung zum Wasserführungskanal bewerkstelligt und die Dichtscheibe federnd mit einer Mindestanpreßkraft gegen den Brausekopf gedrückt ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 angegeben.

Mit der vorgeschlagenen Dichtscheibe wird erreicht, daß die Fertigungstoleranzen nur noch einen vernachlässigbar geringen Einfluß auf die erforderliche Stellkraft für die Umstellung des Brausekopfes haben. Die Dichtscheibe kann dabei relativ kleine axiale Baumaße haben. Sie kann zweckmäßig am Wasserzuführungskanal durch Formschluß unverdrehbar gehalten werden, wobei Sie in axialer Richtung jedoch beweglich ist und durch einen als Gummifeder wirkenden elastischen Ring zusammen mit dem anstehenden Wasserdruck gegen eine Stirnseite des drehbaren Brausekopfes gepreßt wird. Vorteilhaft wird die Dichtscheibe aus gut gleitfähigem Kunststoff hergestellt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine teilweise dargestellte Handbrause im Längsschnitt in einer er-

sten Brausestellung;
 Figur 2 die Handbrause gemäß Figur 1 in einer zweiten Brausestellung;
 Figur 3 die in Figur 1 dargestellte Dichtscheibe in Draufsicht vom Wasserführungskanal aus;
 Figur 4 die Dichtscheibe gemäß Figur 3 in der Schnittebene IV der Figur 5;
 Figur 5 die Dichtscheibe gemäß Figur 3 um 180° gedreht;
 Figur 6 die Dichtscheibe gemäß Figur 5 in der Schnittebene VI;
 Figur 7 den in Figur 1 gezeigten Flanschzapfen in der Draufsicht vom Brausekopf aus;
 Figur 8 den Flanschzapfen gemäß Figur 7 in der Schnittebene VIII der Figur 9;
 Figur 9 den Flanschzapfen gemäß Figur 7 um 180° gedreht;
 Figur 10 die in Figur 1 gezeigte Wasserführungsscheibe in der Schnittebene X der Figur 12;
 Figur 11 einen Teil der Wasserführungsscheibe in der Schnittebene XI der Figur 12;
 Figur 12 die Wasserführungsscheibe gemäß Figur 10 in Draufsicht;
 Figur 13 die Wasserführungsscheibe in der Schnittebene XIII der Figur 10.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Handbrause wird im wesentlichen von einem Brausekopf 1, einem Handgriff 2, einem Wasserführungskanal 3, einer Dichtscheibe 4 und einer Wasserführungsscheibe 5 gebildet. Das Brausewasser wird hierbei am stromaufwärts gelegenen Endbereich des Handgriffs 2 (in der Zeichnung nicht dargestellt) über eine Schlauchleitung in den Wasserführungskanal 3 eingeführt und einer stromabwärts gelegenen Aufnahme 32 zugeleitet, in der ein Flanschzapfen 31 mit seinem Randbereich 313 (Figur 8,9) eingeschweißt ist. In dem Flanschbereich sind zwei diagonal angeordnete Wasserdurchtrittsöffnungen 311 ausgebildet, wie es insbesondere aus Figur 7 bis 9 zu entnehmen ist. Außerdem ist der Flansch auf der stromabwärts gelegenen Seite etwa topfartig ausgebildet und hat eine umlaufende Schulter 314, in dessen Bereich vier Rippen 315 etwa symmetrisch radial vorkragend angeordnet sind. Darüber hinaus ist an der stromabwärts gelegenen Stirnseite ein Ansatz 316 ausgebildet, wobei in dem topfartigen Bereich des Flanschzapfens 31 ein Polygonprofil 312 ausgebildet ist.

In dem topfartigen Bereich des Flanschzapfens 31 ist die Dichtscheibe 4 angelagert und wird von dem Polygonprofil 312 drehfest, aber axial verschiebbar gehalten. In der Dichtscheibe 4 sind vier etwa symmetrisch angeordnete Durchtrittsöffnungen 40 vorgesehen. An der dem Flanschzapfen 31 zuge-

kehrten Stirnseite der Dichtscheibe 4 sind jeweils zwei Durchtrittsöffnungen 40 mit einem ringsegmentartigen Überströmkanal 43 verbunden. Hierbei ist die eine Durchtrittsöffnung 40 im Querschnitt etwa kreisförmig und die andere Durchtrittsöffnung 40 etwa über einen Winkel 44 von 45° als bogenförmiges Langloch ausgebildet.

Am Außenmantel der Dichtscheibe 4 ist eine Ringschulter 42 ausgebildet zur Aufnahme und Halterung des als Gummifeder und Dichtung wirkenden Ringes 41.

Auf dem vorderen Bereich des Ansatzes 316 ist die Wasserführungsscheibe 5 des Brausekopfs 1 mit den Strahldüsen 11 drehbar, aber axial festliegend mit Hilfe einer in den Ansatz 316 eindrehbaren Dichtschraube 55 gehalten. Die Wasserführungsscheibe 5 weist an der der Dichtscheibe 4 zugekehrten Stirnseite entsprechend symmetrisch ausgebildete Öffnungen von Wasserführungen 51, 52 auf. Die Öffnungen der Wasserführungen 51, 52 sind dabei jeweils paarweise diametral gegenüberliegend ausgebildet, wie es insbesondere aus Figur 12 zu entnehmen ist. Um die Öffnungen der Wasserführung 51 ist außerdem jeweils eine Ringnut 53 ausgebildet, in denen ein O-Ring 54 zur Abdichtung mit der Dichtscheibe 4 gehalten ist. Die Wasserführung 51 mündet dabei in einen äußeren Ringkanal 12 des Brausekopfes 1. Im Boden des Ringkanals 12 sind die Strahldüsen 11 auf einem Kreisbogen angeordnet, mit denen Brausestrahlen erzeugt werden. Die beiden Wasserführungen 52 sind mit einer inneren Ringkammer 13 verbunden, wobei der Ringkanal 12 von der Ringkammer 13 durch eine Dichtung 14 getrennt ist. Im Boden der Ringkammer 13 sind weitere Strahldüsen 11 vorgesehen.

Die Wasserführungsscheibe 5 mit dem die Strahldüsen 11 tragenden Teil des Brausekopfes 1 kann mit Hilfe eines Stellhebels 15 zur Mittelachse gedreht werden. Zur Begrenzung der Drehbewegung ist an der Wasserführungsscheibe 5 eine radial vorspringende Nase 56 ausgebildet, die mit entsprechend ausgebildeten Anschlägen in der Aufnahme 32 des Wasserführungskanals 3 zusammenwirkt, so daß die Schwenkbewegung auf 45° begrenzt ist.

Die Handbrause hat folgende Wirkungsweise:

Das zugeführte Brausewasser gelangt durch den Wasserführungskanal 3 über die Wasserdurchtrittsöffnungen 311 zur Dichtscheibe 4. Die Dichtscheibe 4 ist hierbei von dem elastischen Ring 41 axial über die Rippen 315 gegen die Stirnseite der Wasserführungsscheibe 5 mit einer Mindestanpressung gestrammt. Zusätzlich wirkt der anstehende Wasserdruck an der Stirnseite der Dichtscheibe 4, so daß in Abhängigkeit vom Wasserdruck eine zusätzliche Anpressung bzw. Dichtpressung an die Wasserführungsscheibe 5 erfolgt. Ein radiales Aus-

treten von Wasser im Bereich der Dichtscheibe 4 wird durch die umlaufende Schulter 314 und die Ringschulter 42 im Zusammenwirken mit dem Ring 41 verhindert. Fertigungstoleranzen der Bauteile zwischen dem Flanschzapfen 31 und der Dichtschraube 55 können somit durch den axial als Gummifeder wirkenden Ring 41 kompensiert werden, ohne daß die Leichtgängigkeit der über den Stellhebel 15 betätigbaren Umstellung beeinträchtigt wird.

In der in Figur 2 gezeigten Stellung der Wasserführungsscheibe 5 ist sowohl die innere Ringkammer 13 als auch der äußere Ringkanal 12 vom Wasser beaufschlagt, so daß aus allen Strahldüsen 11 Brausewasser tritt. In dieser Stellung befinden sich die Eintrittsöffnungen der Wasserführungen 51, 52 mit den Durchtrittsöffnungen der Dichtscheibe 4 in Deckung. Wird nun über den Stellhebel 15 die Wasserführungsscheibe 5 um 45° gedreht, so gelangen die Wasserführungen 51 mit ihren O-Ringen 54 in einen Bereich der Dichtscheibe 4, in dem keine Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind, so daß nunmehr die Wasserführungen 51 von der Dichtscheibe 4 durch die Mindestanpressung von dem als Gummifeder wirkenden Ring 41, ergänzt um den anstehenden Wasserdruck, dicht versperrt werden. Durch die paarweise symmetrische Anordnung der Wasserführungen wird ein Verkanten der Dichtscheibe 4 vermieden. Außerdem wird mit der rückwärtigen Anordnung des Überströmkanal 43 erreicht, daß die beiden O-Ringe 54 in jeder Drehstellung im wesentlichen an der Dichtscheibe 4 anliegen.

Patentansprüche

1. Brause, insbesondere Handbrause, für Dusch- und Badeeinrichtungen mit einem Wasserzuführungskanal und einem am Wasserzuführungskanal angeordneten Brausekopf, der mehrere Brausestrahlen erzeugende Strahldüsen aufweist, die durch Drehen des Brausekopfes um seine Längsachse wahlweise an den Wasserzuführungskanal anschließbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Wasserführungskanal (3) und dem Brausekopf (1) eine Dichtscheibe (4) mit wenigstens einer Durchtrittsöffnung (40) drehfest aber axial verschiebbar angeordnet ist, wobei am Randbereich der Dichtscheibe (4) ein elastischer Ring (41) vorgesehen ist, mit dem die Randabdichtung zum Wasserführungskanal (3) bewerkstelligt und die Dichtscheibe (4) federnd mit einer Mindestanpreßkraft gegen den Brausekopf (1) gedrückt ist.
2. Brause nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am stromabwärts gelegenen

Ende des Wasserführungskanals (3) ein Flanschzapfen (31) mit Wasserdurchtrittsöffnungen (311) befestigt ist, der zur drehfesten Halterung der Dichtscheibe (4) ein Polygonprofil (312) aufweist und im Randbereich zur dichten Anlage des Rings (41) eine umlaufende Schulter (314) hat.

3. Brause nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flanschzapfen (31) mit seinem Randbereich (313) mit einer Aufnahme (32) des Wasserführungskanals (3) verschweißt ist.

4. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (41) von einer Ringschulter (42) an der Dichtscheibe (4) gehalten ist.

5. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtscheibe (4) stromabwärts gegen eine drehbare Wasserführungsscheibe (5) gedrückt ist, die mit wenigstens zwei separaten Wasserführungen (51,52) versehen ist.

6. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtscheibe (4) aus gut gleitfähigem Kunststoff hergestellt ist.

7. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserführungsscheibe (5) koaxial zur Dichtscheibe (4) auf dem Flanschzapfen (31) drehbar gelagert ist.

8. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserführungen (51,52) in der Wasserführungsscheibe (5) an der stromaufwärts gelegenen Stirnseite mit aus Ringnuten (53) vorstehenden O-Ringen (54) umgeben sind, an die die Dichtscheibe (4) anliegt.

9. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Grund der Schulter (314) radial vorspringende Rippen (315) angeformt sind, so daß der Ring (41) axial eine relativ hohe Elastizität aufweist und verhältnismäßig große Fertigungstoleranzen bei im wesentlichen gleicher Anpreßkraft kompensieren kann.

10. Brause nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Dichtscheibe (4) und der Wasserführungsscheibe (5) die Durchtrittsöffnungen (40) sowie die Ein-

trittsöffnungen der Wasserführungen (51,52) paarweise diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

5 11. Brause nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Dichtscheibe (4) und der Wasserführungsscheibe (5) jeweils vier etwa symmetrisch angeordnete Durchtrittsöffnungen (40) sowie Wasserführungsöffnungen (51,52) vorgesehen und an der von der Wasserführungsscheibe (5) abgekehrten Stirnseite der Dichtscheibe (4) jeweils zwei Durchtrittsöffnungen (40) mit einem ringsegmentartigen Überströmkanal (43) verbunden sind, wobei die eine Durchtrittsöffnung (40) im Querschnitt kreisförmig und die andere Durchtrittsöffnung (40) etwa über einen Winkel (44) von 45° als bogenförmiges Langloch ausgebildet ist, so daß in einer ersten Drehstellung alle vier Wasserführungsöffnungen (51,52) in einer zweiten um 45° verdrehten Stellung nur ein Paar Wasserführungsöffnungen (52) vom Wasser beaufschlagt sind.

25 Claims

1. Spray fitting, especially a hand-held spray fitting, for shower and bath arrangements with a water infeed channel and a spray head which is arranged on the water infeed channel and has jet nozzles producing a plurality of spray jets, which jet nozzles, by rotating the shower head about its longitudinal axis can be selectively connected to the water infeed channel, characterised in that between the water feed channel (3) and the spray head (1) a sealing disc (4) with at least one passage opening (40) is arranged so as to be fixed in rotation but axially displaceable, there being provided in the rim region of the sealing disc (4) a resilient ring (41) with which sealing to the water feed channel (3) at the rim is produced and the sealing disc (4) is pressed resiliently against the spray head (1) with a minimum pressing force.

2. Spray fitting according to Claim 1, characterised in that at the downstream end of the water feed channel (3) there is fastened a flange stud (31) which has water passage openings (311) and which for non-rotatable retention of the sealing disc (4) has a polygonal profile (312) and in the rim region has a circumferential shoulder (314) for leaktight bearing of the ring (41).

3. Spray fitting according to Claim 1 or 2, characterised in that the flange stud (31) is welded by

its rim region (313) to a socket (32) of the water feed channel (3).

4. Spray fitting according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the ring (41) is held against the sealing disc (4) by an annular shoulder (42). 5
5. Spray fitting according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the sealing disc (4) is pressed downstream against a rotatable water guide disc (5) which is provided with at least two separate water guides (51, 52). 10
6. Spray fitting according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the sealing disc (4) is produced from plastics material having good sliding properties. 15
7. Spray fitting according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the water guide disc (5) is rotatably supported coaxially with the sealing disc (4) on the flange stud (31). 20
8. Spray fitting according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the water guides (51, 52) in the water guide disc (5) are surrounded, at the upstream end face, by O-rings (54) which project from annular grooves (53) and against which the sealing disc (4) bears. 25
9. Spray fitting according to one of Claims 1 to 8, characterised in that in the base of the shoulder (314) there are integrally moulded radially projecting ribs (315), so that the ring (41) has a relatively high elasticity in an axial direction and can compensate for relatively large manufacturing tolerances with substantially the same pressing force. 30
10. Spray fitting according to one of Claims 1 to 9, characterised in that in the sealing disc (4) and the water guide disc (5) the passage openings (40) and the inlet openings of the water guides (51, 52) are arranged in pairs diametrically opposite one another. 35
11. Spray fitting according to Claim 10, characterised in that in the sealing disc (4) and the water guide disc (5) four approximately symmetrically arranged passage openings (40) and water guide openings (51, 52) respectively are provided, and at the end face, remote from the water guide disc (5), of the sealing disc (4) two passage openings (40) are connected to a flow-over channel (43) in the shape of a segment of a ring, one passage opening (40) being circular in cross-section and the other 40

passage opening (40) being in the form of an arc-shaped oblong hole approximately over an angle (44) of 45°, so that in a first rotation position all four water guide openings (51, 52), and in a second position, rotated through 45°, only one pair of water guide openings (52) are supplied with water. 45

Revendications

1. Appareil de douche, notamment à main, pour installations de douche ou de bain, comportant un canal d'amenée de l'eau à la pomme de douche qui présente plusieurs buses engendrant les jets douchants et qui, par rotation de la pomme de douche, autour de son axe longitudinal peut être reliée au canal d'amenée de l'eau, caractérisé en ce qu'entre le canal d'amenée d'eau (3) et la pomme de douche (1) est intercalé un disque d'étanchéité (4) percé d'au moins une ouverture de passage (40) et pouvant se déplacer axialement sans tourner, le bord de ce disque (4) portant une bague élastique (41) assurant l'étanchéité périphérique par rapport au canal d'amenée d'eau (3) le disque (4) étant appliqué élastiquement sur la pomme de douche (1) par une force de pression minimale.
2. Douche selon la revendication 1, caractérisée en ce que sur l'extrémité aval du canal d'amenée d'eau (3) est fixé un pivot à bride (31) percé d'ouvertures (311) de passage de l'eau et qui présente, pour empêcher la rotation du disque d'étanchéité (4) une section polygonale (312) et pour servir d'appui étanche à l'anneau (41), un épaulement périphérique (314).
3. Douche selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le pivot (31) est soudé, le long de son bord (313) à un logement (32) prévu dans le canal d'amenée (3).
4. Douche selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'anneau (41) est maintenu par un épaulement (42) du disque (4) d'étanchéité.
5. Douche selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le disque d'étanchéité (4) est appliqué avec pression en direction de l'aval, contre un disque rotatif (5) de guidage de l'eau muni d'au moins deux conduits (51, 52) séparés.
6. Douche selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le disque d'étanchéité (4) est fait d'une matière plastique glissante.

7. Douche selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le disque de guidage de l'eau (5) est monté sur le pivot à bride (31), en rotation coaxiale par rapport au disque d'étanchéité (4). 5

8. Douche selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les conduits d'eau (51, 52) prévus dans le disque (5) sont entourés sur leurs faces en amont, de bagues toriques d'étanchéité (54) logées dans des rainures (53) et en appui sur le disque d'étanchéité (4). 10

9. Douche selon une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le fond de l'épaule-ment (314) porte des nervures (315) en saillie radiale, réalisées au moulage, de sorte que la bague (41) présente une élasticité axiale relativement élevée et peut compenser les tolérances de fabrication relativement élevées, sous une pression d'application sensiblement constante. 15
20

10. Douche selon une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que dans le disque d'étanchéité (4) comme dans le disque de guidage de l'eau (5) les ouvertures de passage (40) et les entrées des conduits d'eau (51, 52) sont disposées, par paire dans des positions diamétralement opposées. 25
30

11. Douche selon la revendication 10, caractérisée en ce que dans le disque d'étanchéité (4) comme dans le disque de guidage de l'eau (5) chaque fois quatre ouvertures de passage (40) ainsi que les entrées des conduits d'eau (51, 52) sont prévues, dans des positions sensiblement symétriques et sur la face du disque d'étanchéité (4) tournant le dos au disque de guidage (5) portant chaque fois deux des ouvertures de passage (40) sont reliées à un canal de débordement (43), tandis que l'une des ouvertures (40) de passage est orientée en coupe sous forme circulaire et que l'autre ouverture de passage (40) est exécutée sous un angle environ de 45° ayant une forme de boutonnière voûtée de façon que dans une première position de rotation toutes les quatre ouvertures d'amenée d'eau (51, 52) sont alimentées par l'eau dans une deuxième position tournée à 45° seulement pour une paire d'ouverture d'amenée d'eau (52). 35
40
45
50

55

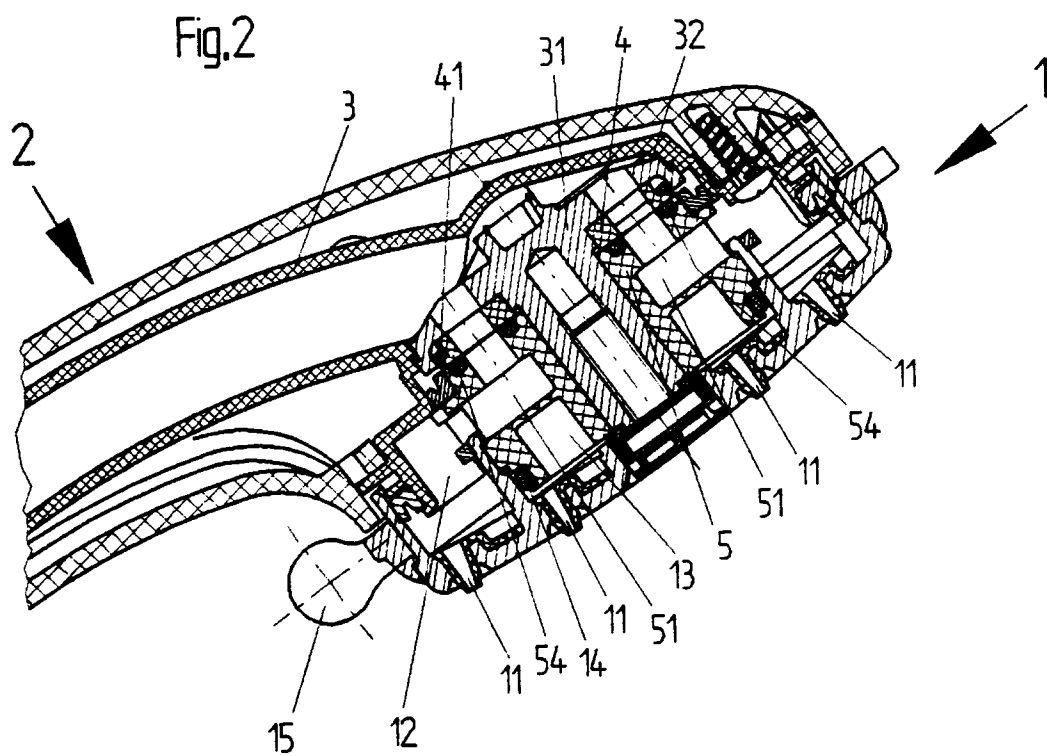
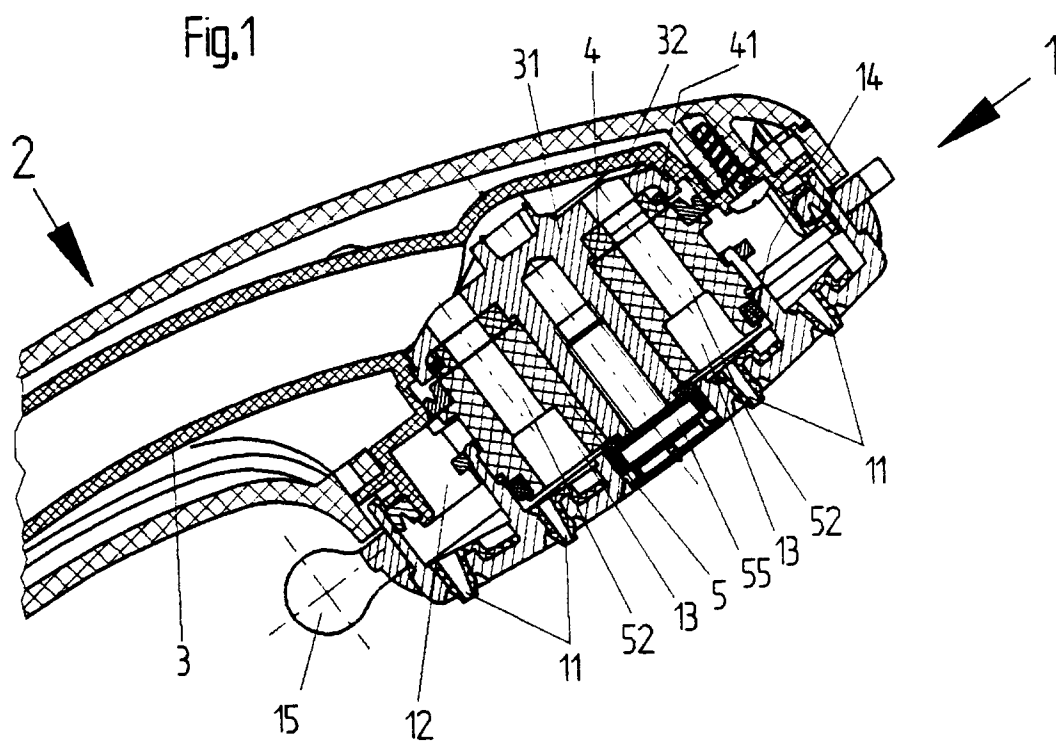


Fig.3

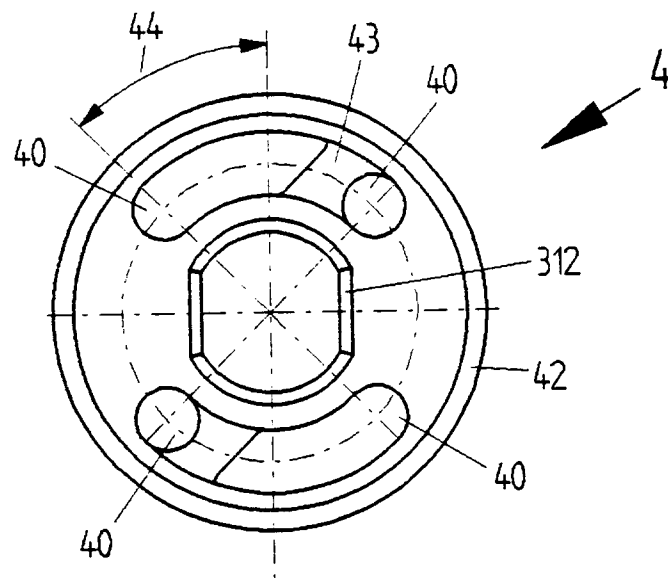


Fig.4

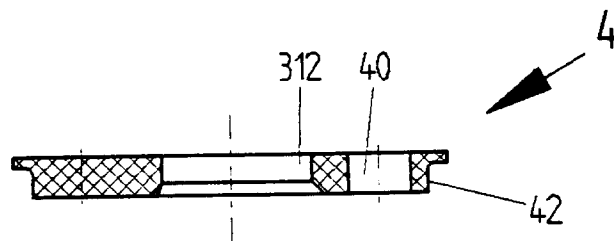


Fig.5

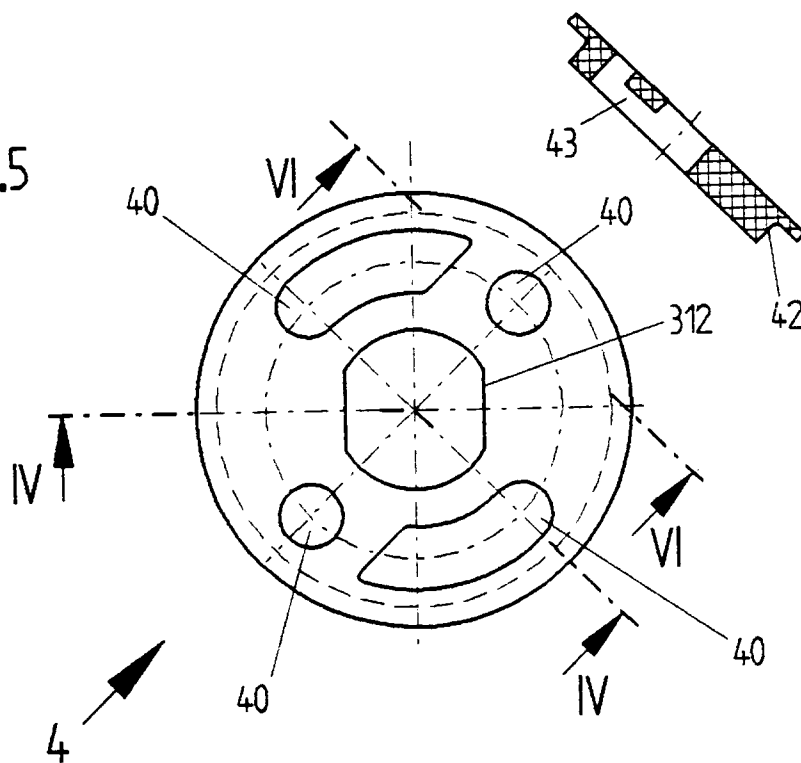
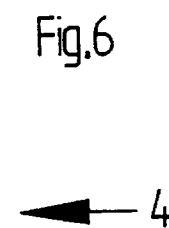
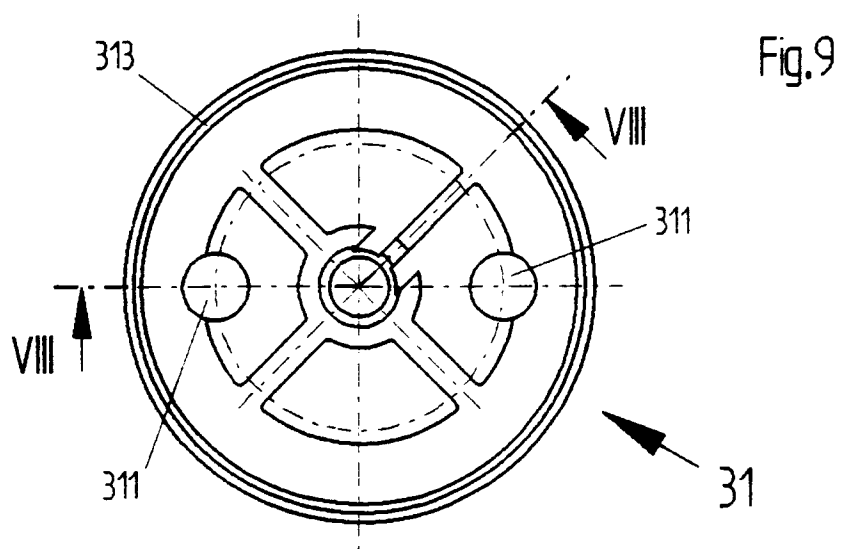
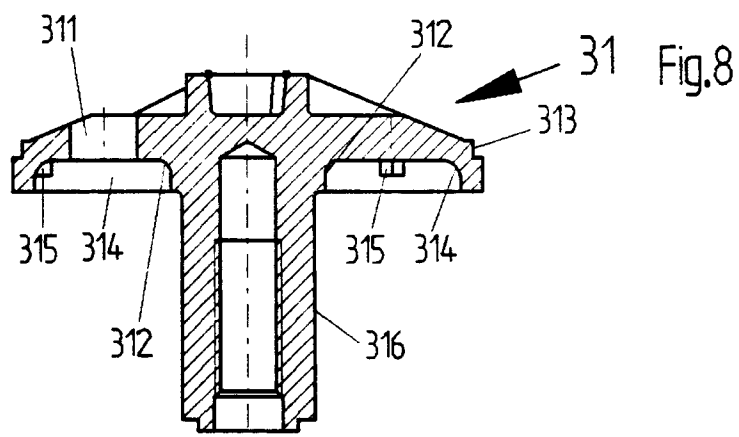
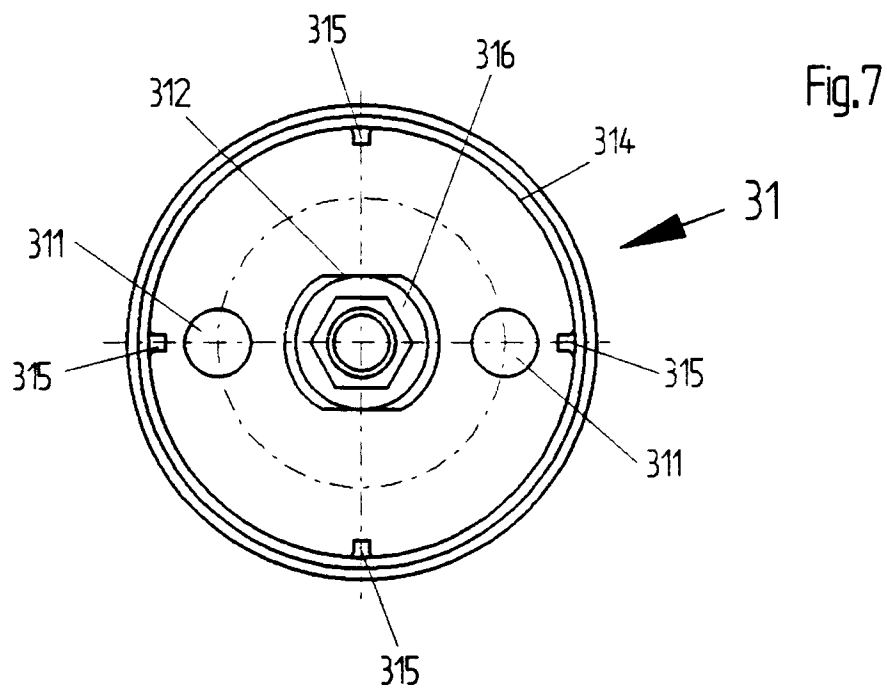


Fig.6





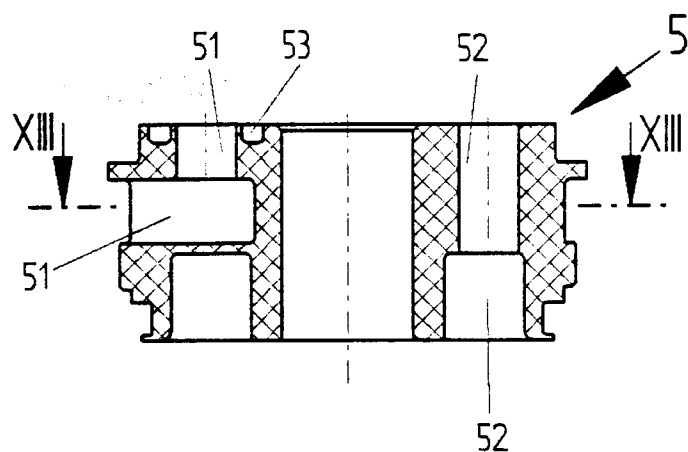


Fig. 10

Fig. 11

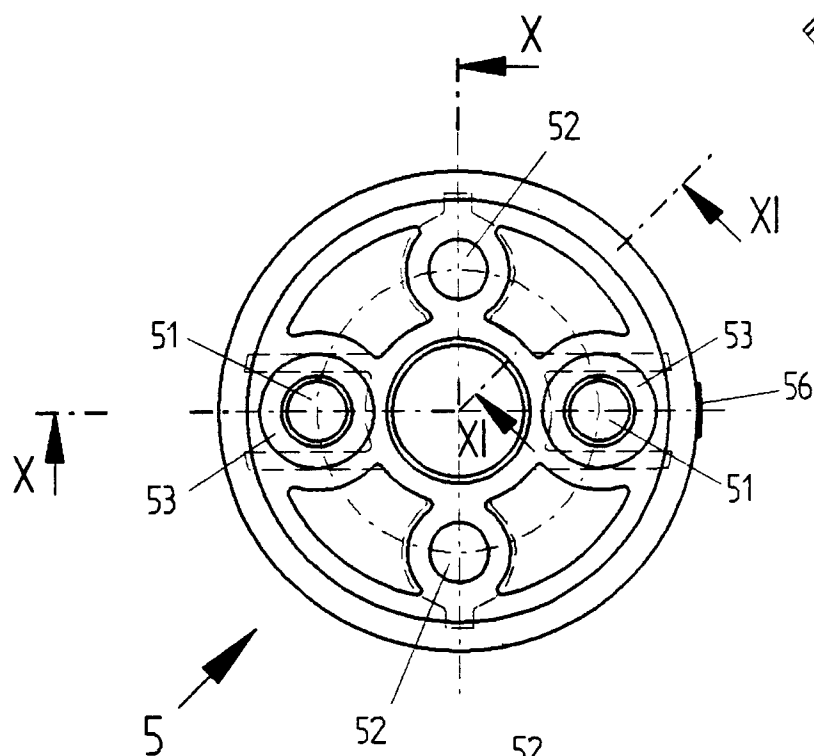
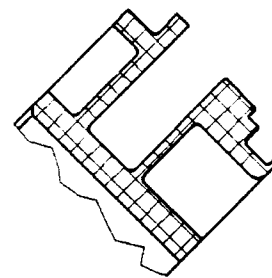


Fig. 12

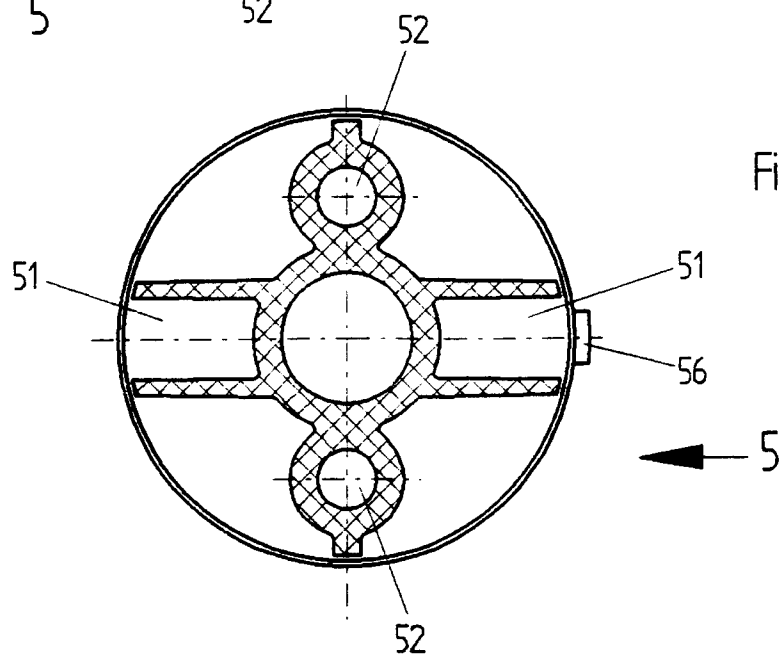


Fig. 13