



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 375 949 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.94**

Int. Cl.⁵: **B26B 19/14**, B26B 19/38

Anmeldenummer: **89121739.0**

Anmeldetag: **24.11.89**

Elektrischer Trockenrasierapparat mit einem bewegbaren Scherkopfsystem.

Priorität: **24.12.88 DE 3843936**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.90 Patentblatt 90/27

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 176 128
EP-A- 0 239 920
US-A- 3 279 056

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (M-78)[4529], 16. September 1978;& JP-A-53 106 256(MATSUSHITA DENKO K.K.) 16-09-1978

Patentinhaber: **Braun Aktiengesellschaft**
Postfach 11 20
D-61466 Kronberg (DE)

Erfinder: **Messinger, Werner**
Schmiedeberger Strasse 18
D-6242 Kronberg (DE)
Erfinder: **Trölltsch, Karl**
Idsteiner Strasse 61
D-6000 Frankfurt am Main (DE)
Erfinder: **Tewes, Bernd**
Am Wald 1
D-6200 Wiesbaden (DE)

EP 0 375 949 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 einen elektrischen Trockenrasierapparat mit einem Gehäuse, einem bewegbar gelagerten Scherkopf, in dem wenigstens ein Schersystem mit einem kreisrunden Obermesser und einem rotierenden Untermesser vorgesehen ist, dessen Rotationsachse rechtwinklig zu einer parallel zur Außenoberfläche des Obermessers verlaufenden Scherebene ausgerichtet ist, und mit einer die Scherebene im geometrischen Flächenmittelpunkt des bzw. der vorgesehenen Schersysteme rechtwinklig schneidenden Scherkopfsymmetrieachse.

Aus der JP-A-53-106256 ist ein Trockenrasierapparat bekannt mit einem Gehäuse und einem bewegbar gelagerten Scherkopf, in dem ein Schersystem mit einem kreisrunden Obermesser und einem diesem zugeordneten rotierenden Untermesser vorgesehen ist, dessen Rotationsachse rechtwinklig zu einer parallel zur Außenfläche des Obermessers verlaufenden Scherebene ausgerichtet ist. Das Gehäuse des Scherkopfes ist teilweise als Kugelkopf ausgebildet, der in einer kugelartig ausgebildeten Gehäuseschale um einen auf der Rotationsachse des Untermessers liegenden Schwenkpunkt schwenkbar gelagert ist. Der Schwenkpunkt des Scherkopfes liegt im Zentrum der kugelartig ausgebildeten Gehäuseschale und sonach weit unterhalb der durch das Obermesser gebildeten Scherebene.

Es ist bereits ein elektrischer Rasierapparat mit einem Scherkopf bekannt (EP-A-0 176 128), in dem zwei bzw. drei rotierende Schersysteme angeordnet sind. Der Scherkopf nach den Figuren 7 und 8 ist um eine feststehende, durch den geometrischen Flächenmittelpunkt der drei vorgesehenen Schersysteme verlaufende Scherkopfsymmetrieachse drehbar gelagert, so daß die Lage der parallel zur Außenoberfläche der Obermesser der Schersysteme verlaufenden Scherebene zum Rasierergehäuse nicht verändert wird. Der Scherkopf nach Fig. 9 ist zwischen am Gehäuse des Rasierapparates vorgesehenen Trägerarmen gelagert. Die Schwenkachse des Scherkopfes ist relativ weit unterhalb der Scherebene der rotierenden Schersysteme vorgesehen. Aufgrund des relativ großen Abstandes zwischen der Scherebene der Schersysteme und der Schwenkachse wird als Folge der senkrecht auf die Scherebene einwirkenden Anlagkraft der jeweiligen Schiebekraft, mit der die Scherebene über die Hautoberfläche geführt wird, ein Drehmoment erzeugt, das in einer Schieberichtung die Scherebene zur Anlage an die Hautoberfläche dreht und in der entgegengesetzten Schieberichtung die Scherebene von der Hautoberfläche wegkippt. Je größer der Abstand zwischen der Scherebene und der Schwenkachse liegt, desto

größer ist auch das wegkippende Drehmoment, so daß eine ständige Anlage der Scherebene der vorgesehenen Schersysteme an der Haut nicht gewährleistet ist.

5 Aus der EP-A-0 239 920 ist ein elektrischer Rasierapparat bekannt mit einem Gehäuse und einem an diesem vorgesehenen Scherkopfsystem, das aus einem Scherkopffahmen und zwei darin vorgesehenen, parallel zueinander verlaufenden, bogenförmig ausgebildeten Scherköpfen besteht. Das Scherkopfsystem ist an dem Gehäuse des Rasierapparates um eine parallel zu den Scherköpfen verlaufende Achse, die eine die Scherköpfe berührende Tangente in der Mitte des Abstandes der Berührungspunkte der Tangente mit den beiden Scherköpfen rechtwinklig schneidet, schwenkbar gelagert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Scherkopf eines Rasierapparates derart bewegbar anzuordnen, daß bei normal üblichen Anstellwinkeln seines Gehäuses zur Hautfläche die gesamte für eine Rasur nutzbare Scherfläche an der Hautfläche zur Anlage kommt und daß bei wechselnden Belastungen bzw. Schieberichtungen des Scherkopfes an der Hautfläche ein Wegkippen der Scherfläche bzw. eines Teils der nutzbaren Scherfläche von der Hautoberfläche verhindert wird. Die gesamte nutzbare Scherfläche soll, unabhängig von den jeweiligen auf sie einwirkenden Andruckkräften, der Hautkontur ohne weiteres folgen, um eine einwandfreie Rasur zu gewährleisten.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem Gerät der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der geometrische Flächenmittelpunkt als ruhender Pol für die mit der Scherebene in beliebiger Richtung bewegbare Scherkopfsymmetrieachse vorgesehen ist. Diese Lagerung des Scherkopfes gewährleistet, daß innerhalb normal üblicher Anstellwinkel des Scherkopfes des Rasierapparates zur Hautoberfläche automatisch die Scherflächen des bzw. der vorgesehenen Schersysteme in Form einer Scherebene zur Hautfläche bewegt werden und dort verbleiben, unabhängig von den auf diese Scherebene einwirkenden Andruckkräften und wechselnden Schieberichtungen des Scherkopfes über die Hautoberfläche. Ein besonderer Vorteil dieser ausgeglichenen Scherkopflagerung besteht darin, daß die jeweiligen über den Handgriff des Rasierapparates ausgeübten Andruckkräfte nach Anlage der Scherebene an die Hautoberfläche sich gleichmäßig über die wirksamen Scherflächen aufteilen. Da der Pol des Scherkopfes und somit des bzw. der vorgesehenen Schersysteme im geometrischen Flächenmittelpunkt der vorgesehenen Scherflächen liegt, kann das Scherkopfsystem sehr leicht pendeln und somit direkt der Hautoberfläche folgen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung der gestellten Aufgabe wird auch dann noch erreicht, wenn durch eine elastische und/oder kippbare Lagerung des oder der Schersysteme eine geringfügige Verschiebung und/oder Verformung der Scherebene gegenüber dem ruhenden Pol auftritt. Solche vorübergehend geometrische Abweichungen liegen daher im Schutzzumfang des Hauptanspruchs.

Nach einem Vorteil der Erfindung ist die Scherebene und die Scherkopfsymmetrieachse um drei durch den Pol verlaufende, rechtwinklig zueinander gerichtete Raumachsen bewegbar.

Zweckmäßig ist dabei die gemeinsame Bewegung der Scherebene und der Scherkopfsymmetrieachse mittels am Scherkopf und am Gehäuse vorgesehener Anschläge begrenzzbar.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Scherkopf in einem Gehäuse vorgesehen ist, das wenigstens teilweise als Kugelschale ausgebildet ist, die in einer im Gehäuse des Rasierapparates vorgesehenen, kugelkalottenartig ausgebildeten Lagerschale schwenkbar gelagert ist. Der gemeinsame Mittelpunkt der Radien der Kugelschale und der Lagerschale liegt im Pol.

Nähere vorteilhafte Ausbildungsformen der Erfindung gehen aus den Kennzeichen der Unteransprüche 6 bis 13 hervor.

Will man die Schwenkbewegung des Scherkopfes um alle drei Raumachsen x , y , und z auf eine Bewegung nur um die zwei Raumachsen x und y beschränken, sind gemäß einer anderen vorteilhaften Ausbildungsform der Erfindung formschlüssige Führungen im Bereich der Kugelschale des Scherkopfes und der Lagerschale des Gehäuses vorgesehen, in solcher Ausrichtung, daß eine Bewegung um die vertikale Raumachse Z gesperrt ist. Zu diesem Zweck sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ein separates, sowohl in die Führungen der Kugelschale als auch der Lagerschale eingreifendes Kupplungsteil vor. Vorzugsweise ist das Kupplungsteil mit sich rechtwinklig kreuzenden Rippen und Blöcken versehen, wobei das Kupplungsteil auf der Konkavseite der Kugelschale montierbar ist und, mit seinen Blöcken entsprechend bemessene Aussparungen der Kugelschale durchdringend, in Führungen der Lagerschale eingreift.

Bei weiterer Beschränkung der Bewegung des Scherkopfes um nur eine Raumachse x oder y sieht eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung nur eine formschlüssige Führung zwischen Scherkopf und Gehäuse vor.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen einige bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt sind, und zwar zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines elektrischen Trockenrasierapparates mit einem Scherkopf, in dem drei in einer Scherebene liegende Schersysteme mit rotierenden Untermessern, die gemeinsam mit dem Scherkopffrahmen um einen runden Pol in beliebiger Richtung verschwenkbar sind, vorgesehen sind;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Scherkopf gemäß Fig. 1;
- Fig. 3-6 vier Scherköpfe in Draufsicht mit verschiedener Anordnung und Anzahl des oder der Schersysteme und ihre Lage in bezug auf den ruhenden Pol;
- Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines elektrischen Trockenrasierapparates mit in Zwei Richtungen schwenkbarem Scherkopf in schematischer Darstellung;
- Fig. 8 eine Ansicht längs der Schnittlinie 8 - 8 in Fig. 7, in schematischer Darstellung;
- Fig. 9 eine Einzelheit aus Fig. 7 in Draufsicht;
- Fig. 10 eine weitere Einzelheit aus Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines elektrischen Trockenrasierapparates mit in einer Richtung schwenkbarem Scherkopf in schematischer Darstellung;
- Fig. 12 eine konstruktive Variante zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11.

Fig. 1 zeigt einen elektrischen Trockenrasierapparat 1 mit einem als Handgriff dienenden Gehäuse 2 und einem um einen ortsfesten Pol 3 bewegbaren Scherkopf 4, in dem drei Schersysteme 5 vorgesehen sind, von denen zwei aus der Darstellung ersichtlich sind. Die Schersysteme 5 bestehen jeweils aus einem kreisrunden Obermesser 6 und diesen zugeordneten, rotierenden Untermessern 7, deren Rotationsachsen 8 rechtwinklig zu der von den Außenoberflächen 9 der Obermesser 6 gebildeten Scherebene E ausgerichtet sind. Der ortsfeste Pol 3 liegt bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in Höhe der Scherebene E , wobei die genaue Lage in der Scherebene E bestimmt ist durch den geometrischen Flächenmittelpunkt der vorgesehenen Schersysteme 5, wie unter Fig. 2 näher erläutert ist. Die die Scherebene E rechtwinklig schneidende Scherkopfsymmetrieachse 10 verläuft durch den Pol 3 und führt gemeinsam mit der Scherebene E sämtliche Schwenkbewegungen des Scherkopfes 4 um den ortsfesten Pol 3 aus.

Diese Schwenk- oder Taumbewegung des Scherkopfes 4 um den ortsfesten oder ruhenden

Pol 3 kann auch als Schwenkbewegung um drei durch diesen Pol 3 gehende, rechtwinklig zueinander gerichtete, im Raum ortsfeste Raumachsen x, y, z beschrieben werden, wobei in der Mittelstellung des Scherkopfes 4, also in der nicht ausgeschwenkten Stellung, die Raumachsen x und y in der Scherebene E liegen und die Raumachse z mit der Scherkopfsymmetrieachse 10 zusammenfällt; der Scherkopf 4 hat demnach drei Freiheitsgrade. Das Gehäuse 11 des Scherkopfes 4 ist wenigstens teilweise, und zwar auf der der Außenoberfläche 9 gegenüberliegenden Gehäusesseite als Kugelschale 12 ausgebildet, die in einer im Gehäuse 2 vorgesehenen, kugelkalottenartig ausgebildeten Lagerschale 13 in beliebige Richtungen bewegbar gelagert ist. Der gemeinsame Mittelpunkt des Radius R_1 der Kugelschale 12 sowie des Radius R_2 der Lagerschale 13 liegt im Pol 3.

Im Gehäuse 11 ist an einer Halterung 14 ein Elektromotor 15 befestigt, der über ein Getriebe 16 mit den Untermessern 7 der vorgesehenen Schersysteme 5 gekoppelt ist, um diese nach Inbetriebnahme des Motors in eine Rotationsbewegung zu versetzen. Der zentrisch zur Scherkopfsymmetrieachse 10 im Scherkopf 4 angeordnete Motor 15 ragt aus dem Gehäuse 11 heraus und durch eine zentrisch zum Mittelpunkt der kugelkalottenartig ausgebildeten Lagerschale 13 vorgesehenen Öffnung 17 in das Gehäuse 2 hinein. Der Motor ist von einem tellerartig geformten Gleitlagerteil 18 umgeben, das an der dem Inneren des Gehäuses 2 zugewandten, konvexen Wand 19 der Lagerschale 13 mittels eines auf den Motor 15 aufschraubbaren Hülse 20 in gleitbarer Anlage gehalten ist.

Der Scherkopf 4 ist sonach über den Motor 15, das Gleitlagerteil 18 und das Lagerteil 13 am Gehäuse 2 gleitbar befestigt. Der Öffnungsdurchmesser der Öffnung 17 und somit des Scherkopfes 4 ist gegenüber dem Außendurchmesser des Motors 15 größer ausgebildet. Der Rand der Öffnung 17 dient als Anschlag 21 zur Begrenzung der Bewegungsfreiheit des Motors 15 innerhalb der Öffnung 17. Die Größe der Öffnung 17 ist derart bemessen, daß, ausgehend von der Mittelstellung des Scherkopfes 4, in der dessen Scherkopfsymmetrieachse 10 sowohl durch den Mittelpunkt der Öffnung 17 als auch durch den Pol 3 verläuft, die Scherkopfsymmetrieachse 10 mit der Scherebene E gemeinsam eine Winkelbewegung α um den ortsfesten Pol 3 in beliebiger Richtung, d.h. eine Taumelbewegung bis zu ca. 20° um den Pol 3 ausführen kann, wie dies durch den Kreis K um die Raumachse Z angedeutet ist.

Um zu verhindern, daß Schmutzpartikel, insbesondere Haarstaub, in das Innere des Gehäuses 2 dringen kann, ist zwischen der Kugelschale 12 und der Lagerschale 13 vorzugsweise im Bereich dessen Außenrandes eine Dichtung 22 vorgesehen, die

aus Kunststoff oder auch aus einem keramischen Material bestehen und zusätzlich zu der Funktion als Dichtung auch die Lagerfunktion der Lagerschale 13 übernehmen kann. Ferner kann durch Wahl der geeigneten Materialien der Kugelschale 12 bzw. der Dichtung 22 die Reibung zwischen beiden Bauteilen und durch Wahl der Andruckkraft mittels der Hülse 20 die Leichtgängigkeit und Bewegungsdämpfung des bewegbaren Scherkopfes 4 eingestellt werden.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die drei Schersysteme 5 derart auf der Außenfläche 9 des Scherkopfes 4 angeordnet sind, daß die drei Antriebsachsen 8 in den Ecken eines gleichschenkligen Dreiecks liegen, dessen Flächenschwerpunkt als geometrischer Flächenmittelpunkt mit dem ruhenden Pol 3 identisch ist. Durch dessen Mittelpunkt bzw. Pol 3 geht die senkrecht auf der Scherebene E stehende Scherkopfsymmetrieachse 10 und bei Mittelstellung des Scherkopfes 4 auch die Raumachse z. Ferner sind die in der Scherebene E liegenden Raumachsen x und y eingetragen.

Nach Fig. 3 besitzt der Scherkopf 4.3 nur ein Schersystem 5. Der Pol 3 ist gleichzeitig Flächenmittelpunkt des Scherkopfes 4.3, und durch ihn gehen - senkrecht zur Zeichenebene, die hier auch die Scherebene E darstellt - die Scherkopfsymmetrieachse 10 und die Raumachse z. Die Raumachsen x und y liegen in der Scherebene E und gehen durch den Pol 3; durch ihn geht ebenfalls die Rotationsachse 8 des Schersystems 5.

Nach Fig. 4 hat der Scherkopf 4.4 zwei Schersysteme 5; auf der Mitte der Verbindungslinie zwischen den Rotationsachsen 8 und damit im Flächenmittelpunkt liegt der Pol 3, durch den sowohl die Scherkopfsymmetrieachse 10 und die Raumachse z senkrecht zur Zeichenebene = Scherebene E geht als auch die in dieser Ebene liegenden Raumachsen x und y.

Nach Fig. 5 hat der Scherkopf 4.5 vier Schersysteme 5, deren Rotationsachsen 8 in den Ecken eines auf der Spitze stehenden Quadrates angeordnet sind. Der Flächenmittelpunkt liegt im Schnittpunkt der Diagonalen des Quadrates, die hier identisch mit den Raumachsen x - y sind, und ist gleichzeitig der Pol 3, durch den die Raumachse z und die Scherkopfsymmetrieachse 10 - senkrecht zur Zeichenebene - gehen.

Nach Fig. 6 hat der Scherkopf 4.6 ebenfalls vier Schersysteme 5, deren Rotationsachsen 8 in den Ecken eines Quadrates angeordnet sind, in dessen Flächenmittelpunkt in vorstehend beschriebener Weise der Pol 3, die Scherkopfsymmetrieachse 10 und die vertikale Raumachse z liegen, jedoch in der Weise, daß die durch den Pol 3 gehenden Raumachsen x und y parallel zu den Seiten des Quadrates gerichtet sind.

Der elektrische Trockenrasierapparat 1.7 gemäß Fig. 7 ist von ähnlichem Aufbau wie der in Fig. 1 dargestellte; er hat ein als Handgriff dienendes Gehäuse 2.7, einen mit den rotierenden Schersystemen 5 versehenen Scherkopf 4.7 und einen in diesem montierten Elektromotor 15.7. Die Scherebene E ist auch hier definiert als die Außenoberfläche 9 der Schersysteme 5. Die Scherkopfsymmetrieachse 10 durchstößt die Scherebene E im ruhenden Pol 3, durch den auch bei Mittelstellung des Scherkopfes 4.7 die in der Scherebene E liegenden Raumachsen x und y gehen (Fig. 9). Der Scherkopf 4.7 ist ferner auf seiner der Scherebene E entgegengesetzten Seite ebenfalls nach Art einer Kugelschale 12.7 ausgebildet, die wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, mit einer kugelkalottenartigen Lagerschale 13.7 des Gehäuses 2.7 korrespondiert. Zwischen beiden Schalen 12.7 und 13.7 ist ebenfalls eine Dichtung 22.7 angebracht. Der gemeinsame Mittelpunkt beider Radien R_1 und R_2 der Schalen 12.7 und 13.7 ist der Pol 3. Zur Bestimmung der Schwenkbewegung des Scherkopfes 4.7, ausschließlich um die Raumachsen x und y, d.h. Ausschluß einer Schwenkbewegung um die Vertikalachse Z bzw. Scherkopfsymmetrieachse 10, sind zwischen den Schalen 12.7 und 13.7 wirkende, formschlüssige Führungen vorgesehen, die nachstehend in Verbindung mit den Figuren 8, 9 und 10 näher beschrieben sind. Kernstück dieser Führungen ist ein Kupplungsteil 23, das an seinen Längsseiten 24 zwei parallele Rippen 25 und 26 aufweist, auf deren Mitte, quer zu diesem, zwei frei nach außen abstehende Blöcke 27 und 28 aufgesetzt sind, die als Führungselemente quer zur Führungsrichtung der Rippen 25 und 26 dienen. In der Mitte des Kupplungsteiles 23 ist eine Aussparung 29 für den Motor 15.7 angebracht, die so bemessen ist, daß sie den Motor mit den Längsseiten 24, d.h. parallel zu den Rippen 25 und 26 eng umschließt, während zwischen den Querseiten 30, d.h. parallel zu den Blöcken 27 und 28 und den entsprechenden Maßen des Motors 15.7 ein Spiel vorgesehen ist, das eine Relativbewegung des Motors 15.7 gegenüber dem Kupplungsteil 23 im Rahmen der gewählten Schwenkbewegung des Scherkopfes 4.7 erlaubt. In der Kugelschale 12.7 des Scherkopfes 4.7 sind eine zentrale Aussparung 31 mit den Abmessungen des Motorquerschnittes (siehe Fig. 8) und schlitzzartige Ausnehmungen 32, 33 für die Rippen 25, 26 und Ausnehmungen 34, 35 für die Blöcke 27, 28 vorgesehen. Fig. 9 zeigt diese Verhältnisse in Draufsicht mit Blick in die Konkavseite der Kugelschale 12.7 bei eingesetztem Kupplungsteil 23 in schematischer Darstellung. Entsprechend ist in der Lagerschale 13.7 des Gehäuses 2.7 eine zentrale Aussparung 36 für den Motor 15.7 angebracht, die gegenüber seinen Querschnittsabmessungen ein solches Übermaß auf-

weist, daß sich der Motor 15.7 bei der Schwenkbewegung des Scherkopfes in Richtung der x- und y-Raumachse frei bewegen kann. An diese Aussparung 36 schließen sich nach beiden Seiten - entsprechend der Darstellung in Fig. 9 - in der Mitte ihrer Längskanten Ausnehmungen 37 und 38 (Fig. 8) an, die quer zur Richtung der Rippen 25 und 26 angebracht sind. In diese Ausnehmungen 37 und 38 greifen die Blöcke 27, 28 zwecks Führung der Schwenkbewegung des Scherkopfes 4.7 um die y-Raumachse ein. Ihre Länge ist nach dem gewählten Maß des Ausschlags der Schwenkbewegung bestimmt. Zur Montage wird das Kupplungsteil 23 auf den Motor 15.7 vor seiner Befestigung im Scherkopf 4.7 soweit aufgeschoben, bis die Rippen 25, 26 in ihre als Führungen dienende Ausnehmungen eingreifen und die Blöcke 27, 28 durch die Ausnehmungen 34, 35 hindurchgreifen, um in den ihnen zugeordneten, als Führung dienenden Ausnehmungen 37, 38 in der Lagerschale 13.7 zur Anlage zu kommen. Zur Verspannung des Scherkopfes 4.7 mit der Lagerschale 13.7 des Gehäuses 2.7 dient auch hier eine Hülse 39, die auf den Motor 15.7 aufschraubbar ist und über ein Gleitlagerteil 40 gegen die Konvexseite der Lagerschale 13.7 drückt. Die Schmalseiten der schlitzzartigen Ausnehmungen dienen als Anschläge zur Begrenzung der Schwenkbewegungen des Scherkopfes.

Bei dem in Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Trockenrasierapparates ist eine Schwenkbewegung nur um eine durch den Pol 3 gehende Raumachse, die x-Achse, vorgesehen. Die Bewegungen um die y- und z-Raumachse sind gesperrt. Der konstruktive Aufbau entspricht sonst dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1. Der Pol 3 liegt im Kreuzungspunkt der Scherkopfsymmetrieachse 10 mit der Scherebene E, die durch die Oberfläche der Schersysteme 5 bestimmt ist. Im Scherkopf 4 ist der Elektromotor 15 zum Antrieb der Schersysteme 5 befestigt und durchdringt die als Kugelschale 12 ausgebildete Unterseite des Scherkopfes 4 in der Aussparung 41 und die kugelkalottenartig ausgebildete Lagerschale 13 des Gehäuses 2 in der Aussparung 42; diese ist in Schwenkrichtung des Scherkopfes 4 und damit des Motors 15 um ein solches Maß gegenüber den Querschnittsmaßen des Motors 15 erweitert, daß sich der Motor 15 in dieser Richtung frei bewegen kann. An der Konvexseite der Kugelschale 12 sind beiderseits der Aussparung 41 für den Motor 15 zwei Rippen 43 angebracht - in Fig. 11 ist nur eine Rippe 43 zu sehen -, die in zwei entsprechend angeordneten und um das notwendige Bewegungsspiel für den Scherkopf 4 verlängerte Führungsschlitze 44 eingreifen. Auch hier ist der Motor 15 von einem tellerartigen Gleitlagerteil 18 umgeben, das von einer auf den Motor 15 aufschraubbaren Hülse 20 in gleitbarer Anlage mit der Konvexseite der Lager-

schale 13 gehalten ist. Wie schon in Fig. 1 dargestellt, ist eine Dichtung 22 zwischen Scherkopf 4 und Gehäuse 2 vorgesehen. Die Radien R_1 der Kugelschale 12 und R_2 der Lagerschale 13 haben ihren gemeinsamen Ausgangspunkt im Pol 3.

Patentansprüche

1. Trockenrasierapparat (1, 1.7, 45) mit einem Gehäuse (2, 2.7, 46), einem bewegbar gelagerten Scherkopf (4, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 49), in dem wenigstens ein Schersystem (5) mit einem kreisrunden Obermesser (6) und einem rotierenden Untermesser (7) vorgesehen ist, dessen Rotationsachse (8) rechtwinklig zu einer parallel zur Außenoberfläche (9) des Obermessers (6) verlaufenden Scherebene (E) ausgerichtet ist, und mit einer die Scherebene (E) im geometrischen Flächenmittelpunkt des bzw. der vorgesehenen Schersysteme (5) rechtwinklig schneidenden Scherkopfsymmetrieachse (10), dadurch gekennzeichnet, daß der geometrische Flächenmittelpunkt als ruhender Pol (3) für die mit der Scherebene (E) in beliebiger Richtung bewegbare Scherkopfsymmetrieachse (10) vorgesehen ist.
2. Trockenrasierapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherebene (E) und die Scherkopfsymmetrieachse (10) gemeinsam um drei durch den Pol (3) verlaufende, rechtwinklig zueinander gerichtete Raumachsen (x, y, z) bewegbar sind.
3. Trockenrasierapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Bewegung von Scherebene (E) und Scherkopfsymmetrieachse (10) mittels am Scherkopf (4) und am Gehäuse (2) vorgesehener Anschläge (21) begrenzt ist.
4. Trockenrasierapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Scherkopf (4) in einem Gehäuse (11) vorgesehen ist, das wenigstens teilweise als Kugelschale (12, 12.7) ausgebildet ist, die in einer im Gehäuse (2) des Rasierapparates (1, 1.7) vorgesehenen, kugelkalottenartig ausgebildeten Lagerschale (13, 13.7) schwenkbar gelagert ist.
5. Trockenrasierapparat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Mittelpunkt der Radien (R_1 , R_2) der Kugelschale (12, 12.7) und der Lagerschale (13, 13.7) im Pol (3) liegt.
6. Trockenrasierapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11)

des Scherkopfes (4) eine Halterung (14) aufweist, an der ein Elektromotor (15) als Antrieb für das oder die Schersysteme (5) koaxial zur Scherkopfsymmetrieachse (10) montiert ist, der mit seinem freien Ende durch eine Öffnung (17) in der Lagerschale (13) in das Innere des Gehäuses (2) ragt, daß auf das freie Ende des Elektromotors eine Hülse (20) aufschraubbar ist und daß zwischen Hülse (20) und Lagerschale (13) ein tellerartiges Gleitlagerteil (18) vorgesehen ist, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser einer Öffnung (17) im Lagerteil (13) des Gehäuses (2), und daß das Gleitlagerteil (18) durch die Hülse (20) in gleitbarer Anlage an einer Innenwand (19) der Lagerschale (13) gehalten ist.

7. Trockenrasierapparat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kugelschale (12, 12.7) und der kugelkalottenartigen Lagerschale (13, 13.7), vorzugsweise in dessen Außenrand, eine ringförmige Dichtung (22, 22.7) vorgesehen ist.
8. Trockenrasierapparat nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnung (17, 42) in der Lagerschale (13, 13.7) gegenüber dem Durchmesser des Elektromotors (15, 15.7) ein Übermaß aufweist, das der gewünschten Bewegungsfreiheit des Scherkopfes (4, 4.7) entspricht, wobei der Rand der Öffnung (17, 42) als Anschlag (21) für die Bewegung des Scherkopfes (4) vorgesehen ist.
9. Trockenrasierapparat nach einem der Ansprüche 4 bis 8, gekennzeichnet durch formschlüssige Führungen (25 bis 28, 32 bis 35, 37, 38, 43, 44) im Bereich der Kugelschale (12, 12.7) des Scherkopfes (4, 4.7) und der Lagerschale (13, 13.7) des Gehäuses (2, 2.7) in solcher Ausrichtung, daß mindestens eine Schwenkbewegung um die vertikale Raumachse (z) gesperrt ist.
10. Trockenrasierapparat nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch ein in die Führungen (32 bis 35, 37, 38, 43, 44) der Kugelschale (12, 12.7) und der Lagerschale (13, 13.7) eingreifendes Kupplungsteil (23).
11. Trockenrasierapparat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsteil (23) mit sich rechtwinklig kreuzenden Rippen (25, 26) und Blöcken (27, 28) versehen ist, daß das Kupplungsteil (23) auf der Konkavseite der Kugelschale (12.7) montierbar ist und mit seinen Blöcken (27, 28) entsprechend bemesse-

ne Aussparungen (34, 35) der Kugelschale (12.7) durchdringend, in Führungen (37, 38) der Lagerschale (13) eingreift.

12. Trockenrasierapparat nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Scherkopf (4) und Gehäuse (2) nur eine Führung (Rippe 43, Schlitz 44) vorgesehen ist, die eine Schwenkbewegung um eine der beiden in der Scherebene (E) liegenden Raumachsen (x oder y) ermöglicht, während Bewegungen um die anderen beiden Raumachsen (y) oder (x) bzw. (z) gesperrt sind (Fig. 11). 5 10
13. Trockenrasierapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschlagwinkel (α) der Schwenkbewegung oder Taumelbewegung (K) der Scherkopfsymmetrieachse (10) gemeinsam mit der Scherebene (E) um den ruhenden Pol (3) bis zu ca. 20° beträgt. 15 20

Claims

1. A dry shaving apparatus (1, 1.7, 45) comprising a housing (2, 2.7, 46), a movably carried shaving head (4, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 49) in which at least one shaving assembly (5) is provided which includes a circular upper cutter (6) and a rotary lower cutter (7) whose axis of rotation (8) is aligned at right angles to a shearing plane (E) extending parallel to the outer surface (9) of the upper cutter (6), the shaving head having an axis of symmetry (10) intersecting the shearing plane (E) at right angles in the geometric center of the shaving assembly or assemblies (5) provided, characterized in that the geometric center is provided as the stationary pole (3) for the shaving head axis of symmetry (10) which is movable with the shearing plane (E) in any direction. 25 30 35 40
2. The dry shaving apparatus as claimed in claim 1, characterized in that the shearing plane (E) and the shaving head axis of symmetry (10) are jointly movable about three spatial axes (x, y, z) passing through the pole (3) at relative right angles. 45
3. The dry shaving apparatus as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that the joint movement of the shearing plane (E) and the shaving head axis of symmetry (10) is adapted to be limited by stop means (21) provided on the shaving head (4) and on the housing (2). 50 55
4. The dry shaving apparatus as claimed in any one of the claims 1 to 3, characterized in that the shaving head (4) is provided in a housing (11) configured as a spherical shell (12, 12.7) at least in part, the spherical shell being pivotally mounted in a bearing shell (13, 13.7) provided in the housing (2) of the shaving apparatus (1, 1.7) in the form of a spherical calotte.
5. The dry shaving apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the radii (R_1 , R_2) of the spherical shell (12, 12.7) and the bearing shell (13, 13.7) have their common center in the pole (3).
6. The dry shaving apparatus as claimed in claim 5, characterized in that the housing (11) of the shaving head (4) includes a mount (14) to which an electric motor (15) for driving the shaving assembly or assemblies (5) provided is secured coaxially with the shaving head axis of symmetry (10), the motor extending with its free end into the interior of the shaver housing (2) through an opening (17) in the bearing shell (13), that a bushing (20) is adapted to be threaded onto the free end of the electric motor, that a dish-shaped slide bearing member (18) is provided between the bushing (20) and the bearing shell (13) whose diameter is larger than the diameter of the opening (17) in the bearing shell (13) of the housing (2), and that the slide bearing member (18) is held in sliding engagement with an inner wall (19) of the bearing shell (13) by means of the bushing (20).
7. The dry shaving apparatus as claimed in any one of the claims 4 to 6, characterized in that an annular seal (22, 22.7) is provided between the spherical shell (12, 12.7) and the spherical calotte type bearing shell (13, 13.7), preferably in the outer periphery thereof.
8. The dry shaving apparatus as claimed in claim 6 or claim 7, characterized in that the diameter of the opening (17, 42) in the bearing shell (13, 13.7) is provided with positive allowance relative to the diameter of the electric motor (15, 15.7) which corresponds to the desired freedom of movement of the shaving head (4, 4.7), with the periphery of the opening (17, 42) being provided as a stop means (21) for limiting the movement of the shaving head (4).
9. The dry shaving apparatus as claimed in any one of the claims 4 to 8, characterized by positive-engagement guiding means (25 to 28, 32 to 35, 37, 38, 43, 44) in the region of the spherical shell (12, 12.7) of the shaving head (4, 4.7) and the bearing shell (13, 13.7) of the

housing (2, 2.7), the means being in such relative orientation as to inhibit at least one pivotal movement about the vertical spatial axis (z).

10. The dry shaving apparatus as claimed in claim 9, characterized by a coupling member (23) engaging into the guiding means (32 to 35, 37, 38, 43, 44) of the spherical shell (12, 12.7) and the bearing shell (13, 13.7).

11. The dry shaving apparatus as claimed in claim 10, characterized in that the coupling member (23) is provided with rib members (25, 26) and blocks (27, 28) intersecting with each other at right angles, that the coupling member (23) is adapted to be mounted on the concave side of the spherical shell (12.7) and, extending with its blocks (27, 28) through correspondingly dimensioned recesses (34, 35) in the spherical shell (12.7), engages into guiding means (37, 38) of the bearing shell (13).

12. The dry shaving apparatus as claimed in any one of the claims 4 to 9, characterized in that only one guiding means (rib member 43, slot 44) is provided between the shaving head (4) and the housing (2), which allows a pivotal motion about one of the two spatial axes (x or y) lying in the shearing plane (E), while movements about the other two spatial axes (y) or (x) and (z) are inhibited (FIG. 11).

13. The dry shaving apparatus as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the angle of deflection (α) of the pivotal or wobbling movement (K) of the shaving head axis of symmetry (10) together with the shearing plane (E) about the stationary pole (3) amounts to up to about 20°.

Revendications

1. Dispositif de rasage à sec (1, 1.7, 45) comportant un boîtier (2, 2.7, 46), une tête de rasage (4, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 49) qui est montée de façon mobile et dans laquelle est prévu au moins un système de rasage (5) comportant un couteau supérieur (6) circulaire et un couteau inférieur (7) qui tourne et dont l'axe de rotation (8) est orienté perpendiculairement à un plan de rasage (E) qui s'étend parallèlement à la surface externe (9) du couteau supérieur (6), et comportant un axe de symétrie (10), de la tête de rasage, qui coupe perpendiculairement le plan de rasage (E) au centre géométrique de surface du ou des systèmes de rasage (5) prévus, caractérisé en ce que le

centre géométrique des surfaces est prévu comme pôle immobile (3) pour l'axe de symétrie (10) de la tête de rasage qui peut être déplacé avec le plan de rasage (E) dans une direction quelconque.

2. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le plan de rasage (E) et l'axe de symétrie (10) de la tête de rasage peuvent être déplacés ensemble autour de trois axes de l'espace (x, y, z) qui passent par le pôle (3) et qui sont orientés perpendiculairement l'un à l'autre.

3. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le mouvement commun du plan de rasage (E) et de l'axe de symétrie (10) de la tête de rasage peut être limité au moyen de butées (21) prévues sur la tête de rasage (4) et sur le boîtier (2).

4. Dispositif de rasage à sec suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tête de rasage (4) est prévue dans un boîtier (11) et est réalisée au moins partiellement sous la forme d'une coque sphérique (12, 12.7) qui est montée, de façon à pouvoir pivoter, dans une coque porteuse (13, 13.7) prévue dans le boîtier (2) du dispositif de rasage (1, 1.7) et réalisée en un genre de calotte sphérique.

5. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le centre commun des rayons (R_1 , R_2) de la coque sphérique (12, 12.7) et de la coque porteuse (13, 13.7) est situé au pôle (3).

6. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le boîtier (11) de la tête de rasage (4) présente un support (14) sur lequel est monté coaxialement à l'axe de symétrie (10) de la tête de rasage un moteur électrique (15), en tant qu'entraînement pour le ou les systèmes de rasage (5), qui fait saillie par son extrémité libre, à travers une ouverture (17) de la coque porteuse (13), à l'intérieur du boîtier (2), en ce qu'un manchon (20) peut être vissé sur l'extrémité libre du moteur électrique et en ce qu'il est prévu entre le manchon (20) et la coque porteuse (13) un élément de coussinet lisse (18) en genre d'assiette et dont le diamètre est supérieur au diamètre d'une ouverture (17) de la partie porteuse (13) du boîtier (2) et en ce que l'élément de coussinet lisse (18) est maintenu par le manchon (20), dans un appui glissant, contre une paroi inter-

ne (19) de la coque porteuse (13).

7. Dispositif de rasage à sec suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il est prévu un joint d'étanchéité annulaire (22, 22.7) entre la coque sphérique (12, 12.7) et la coque porteuse (13, 13.7) en genre de calotte sphérique, de préférence dans le bord externe de cette dernière coque. 5
8. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le diamètre de l'ouverture (17, 42) de la coque porteuse (13, 13.7) présente par rapport au diamètre du moteur électrique (15, 15.7) un dépassement de mesure qui correspond à la liberté de mouvement souhaitée de la tête de rasage (4, 4.7), le bord de l'ouverture (17, 42) étant prévu comme butée (21) pour le mouvement de la tête de rasage (4). 10 15 20
9. Dispositif de rasage à sec suivant l'une des revendications 4 à 8, caractérisé par des guidages (25 à 28, 32 à 35, 37, 38, 43, 44), par une liaison par la forme, dans la zone de la coque sphérique (12, 12.7) de la tête de rasage (4, 4.7) et de la coque porteuse (13, 13.7) du boîtier (2, 2.7), dans une direction telle qu'au moins un mouvement de pivotement autour de l'axe spatial vertical (z) soit bloqué. 25 30
10. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 9, caractérisé par un élément d'accouplement (23) qui pénètre dans les guidages (32 à 35, 37, 38, 43, 44) de la coque sphérique (12, 12.7) et de la coque porteuse (13, 13.7). 35
11. Dispositif de rasage à sec suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément d'accouplement (23) est équipé de nervures (25, 26) et de blocs (27, 28) qui se croisent perpendiculairement, et en ce que l'élément d'accouplement (23) peut être monté sur le côté concave de la coque sphérique (12.7) et pénétrer par ses blocs (27, 28) dans des guidages (37, 38) de la coque porteuse (13), en traversant des évidements (34, 35), dimensionnés de façon correspondante, de la coque sphérique (12.7). 40 45 50
12. Dispositif de rasage à sec suivant l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'entre la tête de rasage (4) et le boîtier (2) il n'est prévu qu'un guidage (nervure 43, rainure 44) qui permet un mouvement de pivotement autour d'un des deux axes de l'espace (x ou y) situé dans le plan de rasage (E), tandis que des mouvements autour des deux autres axes 55

de l'espace (y ou x et respectivement z) sont bloqués (figure 11).

13. Dispositif de rasage à sec suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'angle d'oscillation (α) du mouvement de pivotement ou du mouvement de culbute (K) de l'axe de symétrie (10) de la tête de rasage, en commun avec le plan de rasage (E), peut atteindre approximativement 20° autour du pôle immobile (3).

FIG.1

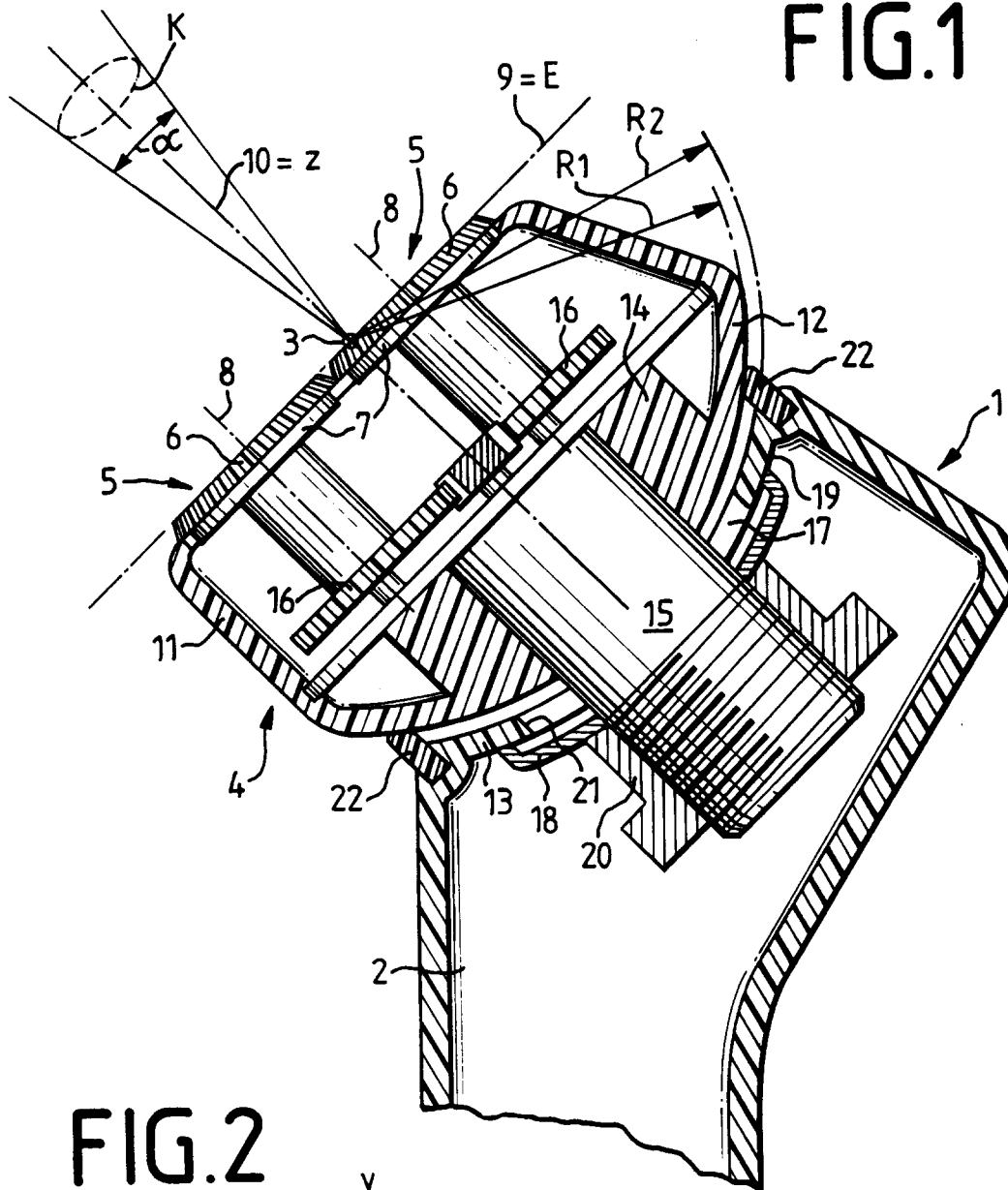


FIG.2

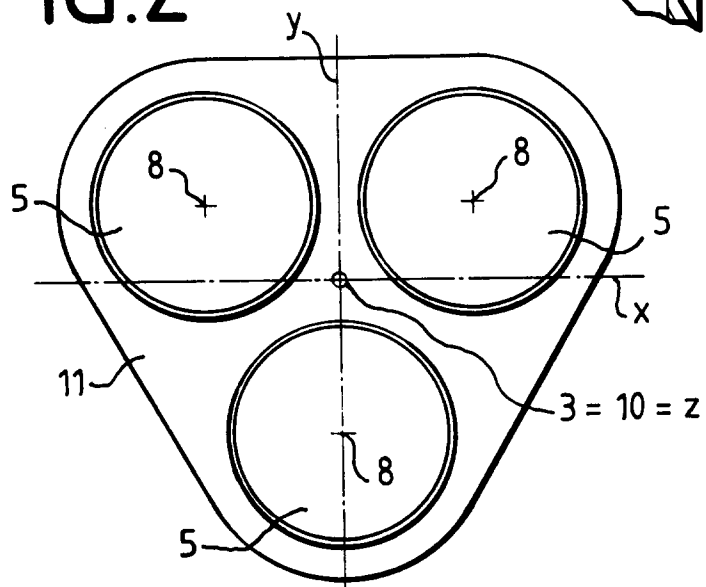


FIG.3

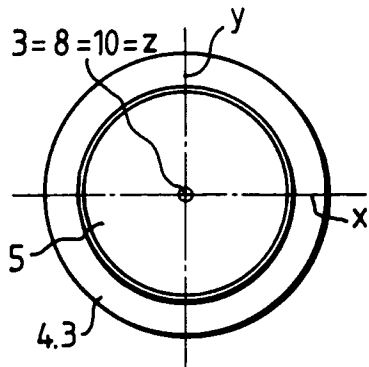


FIG.4

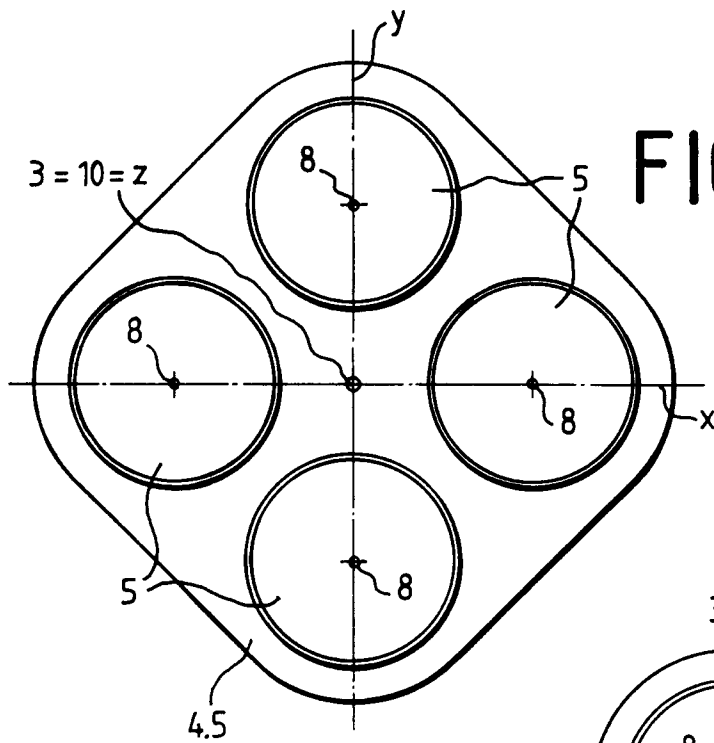
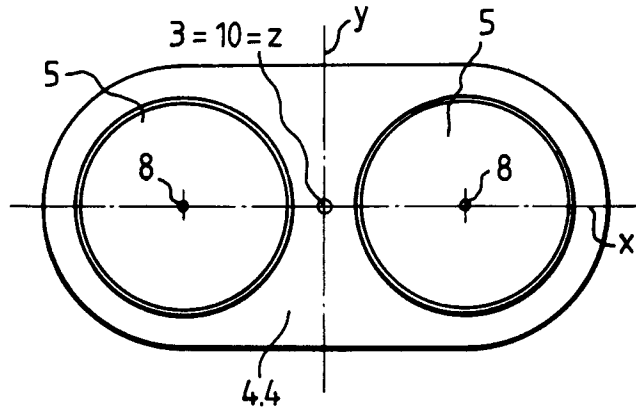
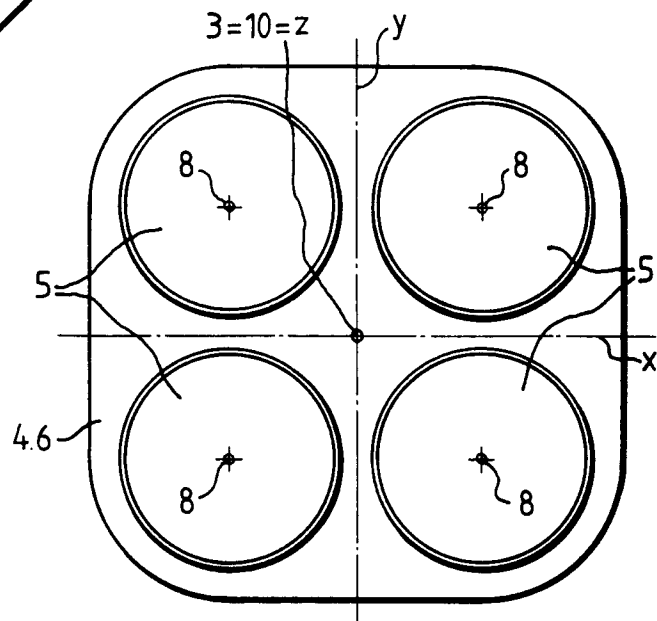


FIG.5

FIG.6



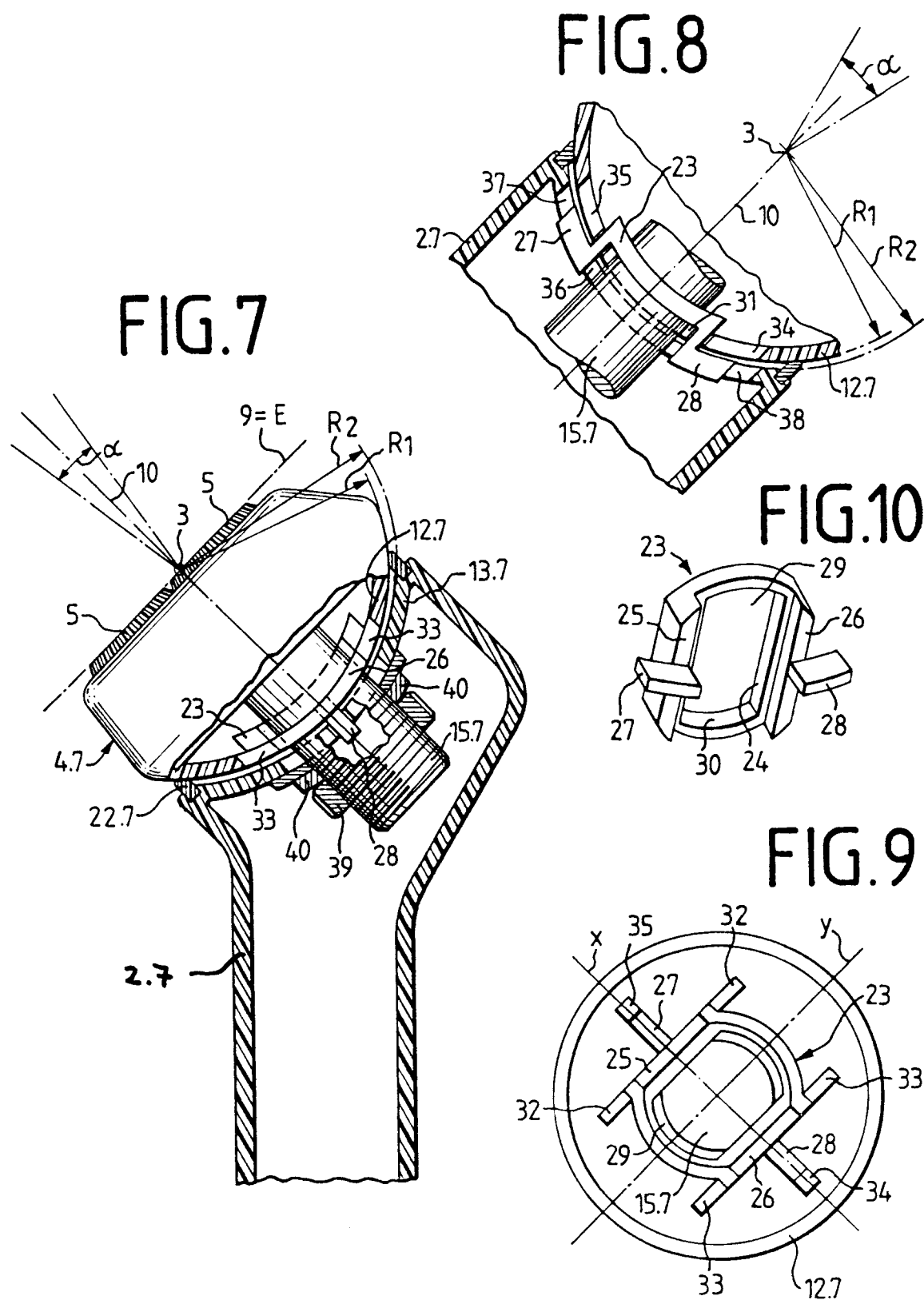


FIG.11

