

MEMÓRIA DESCRITIVA
DA
PATENTE DE INVENÇÃO
Nº 93 667

NOME: HIGH TECH INDUSTRIES- H.T.I. s.a.,

EPÍGRAFE: "Cúpula destinada a ser fixada sem cimento, para
prótese total da anca"

INVENTORES: Jean E. Gautier

Reivindicação do direito de prioridade (ao abrigo do artigo
4º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883):

França em 5 de Abril de 1989 sob o nº. 89 04699

"Cúpula destinada a ser fixada sem cimento, para prótese total da an
ca"

para que

HIGH TECH INDUSTRIES- H.T.I., s.a.,
pretende obter privilégio de invenção em Portugal.

R E S U M O

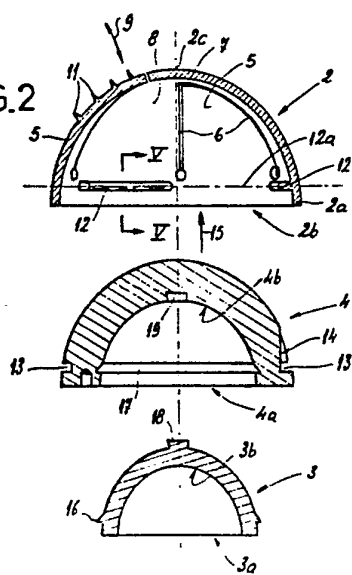
Esta cúpula é do tipo composto de três calotes esféricas (2, 3, 4), a saber:

- uma calote esférica (2) em material rígido cuja face externa está guarnecida de asperezas radiais (11) destinadas a permitir a sua fixação na cavidade cotilóide,

- uma calote interior (3) em material duro, bio-compatível, com pequeno coeficiente de fricção,

- e uma calote esférica intermediária (4), numa substância semi-rígida, e na calote exterior (2), da qual são recortadas linguetas (5) móveis radialmente, em forma de partes de sectores de calote esférica, definidas por fendas (5) em arco de círculo.

As fendas (5) em arco de círculo prolongam-se entre dois círculos paralelos ao plano da abertura (2b) desta calote, um dos quais está situado na proximidade deste plano e o outro está situado perto do cume (2c) da calote, as extremidades destas fendas (5) situadas perto do cume (2c) da calote (2) estando, além disso, ligadas, duas a duas, por fendas (7) parcialmente anulares coincidindo com as dos círculos supracitados situadas perto do cume (2c) da calote (2).



MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente invento refere-se a uma cúpula destinada, a ser fixada sem cimento, para prótese total da anca.

Frequentemente, as cúpulas, fixadas actualmente sem cimento além das dificuldades de colocação que elas apresentam principalmente para as aparafusadas, não satisfazem porque elas não apresentam uma estabilidade suficiente ao longo do tempo.

Na origem, estas cúpulas eram constituídas por uma calote esférica exterior de material rígido bio-compatível, tal como de aço inoxidável, suportando, sobre a face externa, meios de fixação ao osso da cavidade cotilóide, tais como picos de fixação, roscagem cilíndrica ou cónica, ou outra semelhante, calote exterior na cavidade interior da qual está fixada, de modo inteiramente apropriado, uma calote esférica interior de um material, tal como o polietileno de alta densidade, apresentando um coeficiente de atrito pequeno em relação ao material constitutivo da cabeça superior do elemento femoral que, geralmente, é de aço inoxidável ou cerâmica.

Ora, é verosímil que a falta de estabilidade ao longo do tempo destas cúpulas, provém essencialmente do facto de que os esforços verticais, directos ou resultantes, são transmitidos às cúpulas sem amortecimento por uma camada elástica.

Para tentar remediar a este inconveniente, concebeu-se cúpulas incluindo uma calote esférica intermédia de material macio e elástico, como as descritas na patente europeia 0066092 e nos pedidos de patentes PCT WO 86/02261 e europeia 0253941. Contudo, nestas cúpulas, foram as calotes esféricas interiores que se revelaram muito móveis em relação às calotes esféricas externas fixadas ao cótilo, donde resultavam acrescidos riscos de luxação.

Por outro lado, os pedidos de patentes europeias 0169978 e 0242633 descrevem uma cúpula incluindo dois elementos, a saber:

- uma calote esférica exterior de material rígido bio-compatível, tal como aço inoxidável, cuja face externa está equipada de asperezas sensivelmente radiais ou "picos" destinados a permitir a sua fixação à cavidade cotilóide,

-3-

- uma calote esférica interior de material bio-compatível, semi-rígida e, de preferência, elástica, tal como um material plástico como o polietileno, de alta densidade, cúpula cuja calote externa tornou-se expansível pela presença de linguetas em forma de parcelas de sectores de calote esférica, separadas umas das outras por fendas em arcos de círculo, tendo uma repartição angular regular e susceptíveis de serem deslocadas radialmente, para fora, na ocasião da colocação e da fixação desta calote na cavidade cotilóide.

O objectivo visado por esta cúpula era de melhorar a sua retenção no cótilo provocando a expansão radial da sua calote externa depois da sua colocação. Contudo, nesta cúpula, as fendas em arcos de círculo que definem as linguetas radialmente móveis, não atingem o cume desta calote e desembocam no bordo periférico da abertura da sua cavidade, de tal modo que as linguetas não são seguradas a não ser pela sua extremidade estreita próxima do cume da calote e que, por consequência, o diâmetro da abertura da cavidade desta calote, pode-se dilatar logo que ela é submetida a esforços importantes, e a repetição permanente desta dilatação tem evidentemente por efeito abanar pouco a pouco a cúpula cuja retenção, no cótilo, se deteriora progressivamente.

Além disso, a deformação da abertura desta cúpula tem por inconveniente favorecer a acção de descolagem da calote na cavidade cotilóide. Com efeito, o alargamento gradual diametral sob esforço, provoca por reacção o levantamento da calote. Além disso esta falta de rigidez diametral aumenta os riscos de luxação e proíbe praticamente a utilização de uma calote intermédia de material suficientemente macio e elástico para amortecer os choques e os esforços importantes recebidos por uma calote interior rígida.

O presente invento visa remediar todos estes inconvenientes. Para este efeito, na cúpula a que ele se refere, e que é do tipo de 3 elementos, composto de três calotes embutidas uma na outra, a qual no seu exterior, apresenta linguetas móveis radialmente, em forma de parcelas de sectores de calote esférica, definidas por fendas em arcos de círculo, tendo uma repartição angular re-

-4-

gular, as fendas em arcos de círculo prolongam-se entre dois círculos paralelos ao plano de abertura desta calote, um do qual está situado na proximidade deste plano e o outro está situado perto do cume da calote, estando as extremidades destas fendas situadas perto do cume da calote, além disso, ligadas, duas a duas, por fendas parcialmente anulares coincidindo com as dos círculos anteriormente citados situado perto do cume da calote, de tal modo que todas as linguetas anteriormente citadas são seguras pela sua extremidade de grande dimensão situada perto da abertura da calote e que a extremidade de pequena dimensão de uma lingueta, isto é, de uma parcela em duas do sector da calote esférica, é deslocável, radialmente, para o interior ou exterior, suportando as linguetas sozinhas, móveis radialmente, na sua face externa, picos de fixação.

Assim, as fendas em arcos de círculo que delimitam as linguetas desta calote não desembocam no bordo da sua abertura, de modo que esta última não pode ser dilatada, o que proporciona a esta cúpula, uma excelente retenção no cótilo pelo seu perímetro diametral.

É necessário, contudo, advertir que o curso de supressão quase nulo das extremidades das linguetas mais próximas da abertura da cúpula, opõe-se à presença de picos perto desta extremidade das linguetas.

Para remediar isso, de acordo com uma forma de execução aperfeiçoada desta cúpula, visando obter sensivelmente um mesmo valor de fixação em toda a superfície externa desta cúpula, em cada lingueta ligada à calote exterior, pela sua extremidade de maior dimensão mais próxima da abertura desta calote, isto é em cada lingueta principal, é recortada uma lingueta secundária invertida relativamente à primeira, isto é ligada a esta última pela sua extremidade a mais próxima do cume desta calote, cuja extremidade livre está próxima da abertura desta calote e cuja face externa está coberta por picos de fixação até à proximidade do seu bordo livre.

A presença das linguetas secundárias permite pois, depois da colocação da calote exterior, provocar a sua expansão na

-5-

proximidade da sua abertura, o que não permite a presença única das linguetas principais e proporciona-lhe, assim, uma melhor fixação ao cótilo.

Além disso, a presença das linguetas secundárias cuja face externa suporta picos de fixação que são susceptíveis de se libertarem por uma flexão destas linguetas secundárias em direcção ao interior da calote, permite uma colocação e uma remoção fáceis desta cúpula, apesar da presença de picos de fixação suportados pelas linguetas secundárias, na proximidade da base das linguetas principais, isto é na proximidade da abertura desta calote exterior, melhorando esta presença consideravelmente a retenção desta cúpula no cótilo.

Durante a colocação desta cúpula, a sua calote exterior está perfeitamente esférica e não apresenta nenhum ponto saliente, suportando todas as linguetas os picos que estão em posição encolhida por um sistema mecânico apropriado. A colocação da calote externa é facilitada uma vez que ela se desloca sem qualquer obstáculo na cavidade esférica concordante feita na cavidade cotilóide. Dado o facto deste deslocamento facilitado, é fácil regular o ângulo da cúpula com precisão. Para a ligação desta calote no local disposto para a receber, na cavidade cotilóide, as suas linguetas móveis mantidas no interior são então libertadas e colocadas no lugar, na sua cavidade, de uma ferramenta de impacto, antes que as calotes intermédia e interior, previamente montadas, não sejam colocadas no local nesta cavidade.

Segundo uma forma de execução simples do invento, os meios para a colocação ou recolha desta cúpula compreendem, por um lado, entalhes ou aberturas meridianas dispostas nas linguetas, principal e secundária, na proximidade da sua extremidade livre e, por outro lado, um aparelho incluindo, além de uma manga tubular adaptável aos meios tradicionais conhecidos de obtenção e regulação do ângulo de orientação da cúpula, levando uma cabeça em forma de prato circular na sua face oposta à da manga, por um lado, um ressalto cilíndrico de centragem da calote externa e apresentando, para este efeito, o mesmo diâmetro que o bordo interior da sua abertura e, por outro lado, alavancas de ganchos cujos eixos de articulação ortogonais aos da manga, permi

-6-

tem-lhes rodar entre uma posição liberta de ganchos, isto é aproximada do eixo da manga e uma posição activa de fixação no fundo do entalhe ou da abertura das linguetas, isto é, afastada do eixo da manga, suportando cada alavanca dois ganchos e as alavancas e os seus ganchos tendo a mesma repartição angular que as dos entalhes ou aberturas e estando cada gancho disposto ele próprio de maneira a poder ser ligado, em posição liberta, num entalhe ou abertura de uma lingueta quando a alavanca que o suporta é deslocada num sentido correspondente ao seu afastamento do prato supracitado, estando previstos meios para permitirem deslocar os eixos de articulação das alavancas num ou noutro sentido, paralelamente ao eixo da manga, ao passo que outros meios estão previstos para fazerem rodar as alavancas em posição de fixação logo depois da sua ligação nos entalhes ou aberturas, os seus eixos de articulação são deslocados na direcção do prato, provocando, por este facto, uma flexão de todas as linguetas em posição liberta.

Este aparelho pode pois ser utilizado do mesmo modo tanto para a colocação desta calote externa como para a sua remoção.

Segundo uma forma de execução preferida do invento, os meios para deslocarem os eixos de articulação das alavancas de ganchos nos dois sentidos, paralelamente ao eixo da manga, compreendem, em combinação, um aro suportando estes eixos e, montado, axialmente móvel num rebaixo cilíndrico de uma peça cilíndrica coaxial ao prato, e apresentando entalhes radiais cada um dos quais serve para o alojamento e para o encaminhamento de uma alavanca de ganchos, uma haste de comando coaxial ao prato e à manga, em cuja perfuração está alojada, estando uma extremidade ligada, axialmente, pela cavilha ou algo similar, suportando o aro os eixos de articulação das alavancas de ganchos, e cuja outra extremidade está ligada, axialmente, a um anel roscado montado numa perfuração roscada por broca de um volante de manobra suportado por esta manga, estando este anel roscado, além disso, ligado em rotação à manga, por exemplo por uma cavilha atravessando o anel roscado, a extremidade considerada da haste de comando e das aberturas longitudinais diametralmente opostas da manga tubular.

-7-

Assim, para deslocar os eixos de articulação das alavancas paralelamente ao eixo da manga, basta fazer rodar o volante de manobra no sentido correspondente à direcção do deslocamento desejado, segurando ao mesmo tempo a manga para a impedir de rodar.

Por outro lado, segundo uma forma de execução simples do invento, os meios para fazerem rodar as alavancas de ganchos, da sua posição liberta para a sua posição de encaixe, compreendem, por um lado, uma protuberância suportada por cada fundo de entalhe radial servindo para o alojamento e para o encaminhamento de uma alavanca, e ganchos à qual está associada uma protuberância oposta suportada pela face a mais interna radialmente de cada alavanca de ganchos, estando estas protuberâncias dispostas de maneira que a segunda cavalgue a primeira quando a partir da sua posição a mais afastada do prato, os eixos de articulação das alavancas são deslocados em direcção ao prato e, por outro lado, meios de mola anular envolvendo as alavancas de ganchos e actuando sobre elas para as puxar constantemente para as reconduzir à posição liberta.

Com este aparelho, quando a calote externa está posicionada correctamente no cótilo, basta então fazer rodar o volante de manobra no sentido inverso para libertar todas as linguetas e as deixar retomar a sua posição de origem. Contudo, a resistência que os seus picos encontram no cótilo não permite o seu retorno à sua posição de origem, de maneira que é necessário que a par e passo deste retorno, o médico deixe de fazer rodar o volante de manobra e aplique, sobre a manga, por exemplo com a ajuda de um martelo, algumas pancadas dirigidas axialmente.

Segundo uma característica preferida do invento, visando reduzir o tempo de colocação desta cúpula, a calote intermédia é fixada à calote exterior por um dispositivo de fixação de baioneta ou por travamento de uma bucha numa garganta, permitindo uma fixação mais rápida e mais cómoda do que com um enroscamento, e a calote interior é fixada à calote intermédia por engate.

É preciso notar que a composição desta cúpula permite a manutenção constante de um contacto íntimo, não apenas entre as

-8-

suas três calotes, mas também com a cavidade cotilóide, o que elimina praticamente todo o risco de deslocamento e garante uma excelente repartição das cargas. Com efeito, todo o esforço aplicado às linguetas de fixação provoca, por reacção, o encosto da calote ao fundo da cavidade cotilóide.

De qualquer modo, o invento será bem entendido com a ajuda da descrição que se segue com referência aos desenhos esquemáticos anexos, representando, a título de exemplo não limitativo, uma forma de execução desta cúpula:

- a figura 1 é uma vista em planta pela parte superior;
- a figura 2 é uma vista explodida de lado em corte axial;
- a figura 3 é uma vista em corte por 3-3 da figura 1 mostrando a calote exterior, sozinha, após a sua introdução na cavidade cotilóide;
- a figura 4 mostra a cúpula completa depois da fixação na cavidade cotilóide;
- a figura 5 é, e em escala ampliada, uma vista parcial em corte segundo 5-5 da figura 2;
- a figura 6 é uma vista em planta pela parte superior semelhante à da figura 1, ilustrando uma variante de execução desta cúpula;
- a figura 7 é uma vista em corte por VII-VII da figura 6, mostrando todas as linguetas em posição liberta;
- a figura 8 é uma vista em perspectiva de um aparelho para a colocação ou a remoção da calote externa desta cúpula;
- a figura 9 é uma vista em corte axial do aparelho da figura 8, com as linguetas em posição normal;
- as figuras 10 e 11 são vistas parciais em corte, mostrando a cabeça do aparelho de impacto em duas posições sucessivas de posicionamento liberta das linguetas.

Como o mostram mais particularmente as figuras 2 e 4, a cúpula de acordo com o invento é do tipo constituído por 3 elementos a saber:

- uma calote esférica exterior 2 de material rígido biocompatível, tal como de aço inoxidável ou de titânio, destinada a ser fixada na cavidade cotilóide do paciente,

-9-

- uma calote esférica interior 3 de material duro bio-compatível tal como cerâmica de alumina ou de zircônio ou outra semelhante, pelo menos cuja a face interior 3b apresenta um coeficiente de atrito pequeno em relação ao material constitutivo da cabeça superior do elemento femural associado a esta cúpula e que é geralmente de cerâmica convenientemente escolhida.

- uma calote esférica intermédia 4 de um material macio tal como polietileno de baixa densidade, e que é destinada a ter o papel de amortecimento entre a calote interior 3 e a calote exterior, para evitar a transmissão violenta, a esta última, de esforços verticais importantes susceptíveis de a abanar até à deterioração da qualidade da sua fixação.

A calote exterior 2 apresenta linguetas 5 móveis radialmente, na forma de parcelas de sectores de calote esférica e cada uma da qual está delimitada por duas fendas em arcos de círculo 6, de repartição angular e cujas extremidades estão situadas, respectivamente, junto do bordo 2a da abertura 2b desta calote, e junto do seu cume 2c. As extremidades das duas fendas 6, delimitando uma mesma lingueta 5 e situadas junto do cume 2c desta calote 2 estão, além disso, ligados por uma fenda 7 parcialmente anular situada sobre o mesmo círculo que o das fendas 7 das outras linguetas 5, sendo este círculo concêntrico com o cume 2c da calote 2.

Como mostrado mais particularmente na figura 1, cada lingueta 5 da calote 2, que neste exemplo comporta três, está ligada à calote 2 pela sua extremidade de grande dimensão situada junto da abertura 2b da calote. Pode-se notar que as duas linguetas 5, adjacentes, estão separadas uma da outra por uma parcela de sector de calote esférica 8 semelhante às linguetas 5 mas não móvel, tendo por fim preservar, à calote 8, uma rigidez suficiente para impedir a sua deformação.

Cada lingueta 5, que está apta a rodar à volta do seu lado grande ou da sua base grande, como indicado pela dupla seta 9 da figura 2, suporta, sobre a sua face externa, picos de fixação 11 orientados sensivelmente radialmente, isto é segundo o raio de rotação da lingueta que tem por eixo de rotação o seu bordo adjacente à abertura 2b desta calote 2.

-10-

A disposição dos picos e a sua forma piramidal favorecem a sua penetração segundo o raio na cavidade cotilóide.

As figuras 2 e 5 mostram também uma forma de execução vantajosa dos meios de montagem da calote intermédia 4 à calote exterior 2. Para este fim, a calote² suporta, sobre a face interna e na proximidade do bordo da sua abertura 2b, três segmentos de nervura 12 pertencendo a um mesmo círculo 12a paralelo ao plano de abertura 2b, e cada um dos quais é destinado a constituir um dos encaixes machos de fixação de um sistema de fixação do tipo de baioneta. Cada segmento de nervura 12 prolonga-se sobre um arco de círculo inferior de 60°.

Por seu lado a calote intermédia 4 apresenta, sobre a face externa, 3 segmentos de ranhura 13 tendo a mesma repartição angular regular que os segmentos de nervura 12, mas de comprimento sensivelmente igual ao dobro. Um entalhe de entrada 14 está reservado a cada uma das extremidades correspondentes de cada uma das gargantas 13, para permitir a ligação de cada uma delas sobre uma das nervuras 12 por um movimento de introdução axial, isto é no sentido da seta 15, seguido de um movimento de rotação em torno do seu raio perpendicular ao plano da sua abertura 4a.

Este dispositivo de fixação ou de junção, do tipo de baioneta, apresenta a vantagem de ser de uma colocação muito mais rápida que qualquer outro dispositivo conhecido por enroscamento cilíndrico ou cónico que necessita evidentemente efectuar várias voltas completas para se conseguir a junção.

A figura 2 mostra também o modo de junção da calote interior 3 à calote intermédia 4 e que é do tipo de travamento. Para este fim, por um lado, a calote interior 3 apresenta uma nervura periférica 16 circular, paralela ao plano da sua abertura 3a, ao passo que a calote intermédia 4 apresenta, na sua cavidade esférica 4b, uma garganta circular periférica 17, de secção transversal complementar à da nervura 16, sendo a fixação da nervura 16 na ranhura 17 facilitada pela elasticidade do material constitutivo da calote 4. Concebe-se facilmente que a junção destas calotes interior 3 e intermédia 4 pode também ser realizada de maneira instantânea.

-11-

Para melhorar a ligação mecânica entre a calote interior 3 e a calote intermédia 4, é possível prever, além disso, como o mostra a figura 2 sobre o cume da face externa da calote interior 3, um cabeçote 18 engatável num alojamento 19, reservado para o receber, no cume ou polo da cavidade 4b do elemento intermédio 4.

Mostrou-se anteriormente que a calote interior 3 apresenta uma cavidade interior 3b apresentando um coeficiente de atrito muito pequeno ao material constitutivo da cabeça superior do elemento femural. Para esse fim, a cavidade interior 3b é vantajosamente constituída de uma cerâmica de alumina, de zircónio ou de qualquer outra cerâmica apropriada.

A concepção desta cúpula mostra com evidência que, graças à constituição da sua calote exterior 2, ela apresenta um diâmetro de abertura 2b praticamente indeformável, o que diminui consideravelmente qualquer risco de movimento relativo desta calote exterior 2 em relação à cavidade cotilóide, à qual ela está fixada, bem como o risco de uma luxação.

Para permitir a colocação e remoção desta cúpula sem deteriorar o cótilo, como o mostra muito bem a figura 1, é preferível não prever picos 11 na vizinhança da base de cada lingueta 5, isto é na proximidade da sua extremidade pela qual ela está ligada à calote exterior 2. Com efeito, devido ao facto da sua ligação com a calote 2, esta parte de cada lingueta 5 não pode sujeitar-se senão a um movimento de basculamento de fraca amplitude, de tal modo que se ela fosse coberta de picos, estes últimos não seriam libertáveis e estorvariam a colocação da calote. Daí resulta que na proximidade da sua abertura, a fixação da calote exterior no cótilo não é excelente. Para remediar isso, segundo uma variante de execução aperfeiçoada do invento, em cada lingueta principal 5 é recortada uma lingueta secundária 21, invertida em relação à primeira, estando cada lingueta secundária 21 ligada à lingueta principal 5, que a suporta pela sua extremidade mais próxima do cume 2c da calote externa 2.

Além disso, a extremidade livre de cada lingueta secundária 21 está situada na vizinhança do bordo livre desta calote 2,

rodeando a sua abertura 2b.

Como mostrado mais particularmente na figura 7, a presença destas linguetas secundárias 21 susceptíveis de serem flectidas em direcção ao interior da calote externa 2 por rotação à volta da sua base ou extremidade mais próxima do cume 2c desta calote, permite libertar os picos 11 que eles suportam na vizinhança da sua extremidade livre, isto é na vizinhança da abertura 2b da calote 2 e que, por este facto, não estorva a colocação da calote 2. Por consequência, após a fractura, a ligação destes picos no cótilo melhora consideravelmente a retenção da calote externa 2, e por consequência da cúpula, na cavidade cotilóide do paciente.

A colocação desta calote externa na cavidade cotilóide necessita pois de conduzir previamente as linguetas principais 5 e secundária 21 para posição liberta, como ilustrado na figura 7, de maneira a não ser estorvada pela presença dos picos de fixação 11 sobre a sua face exterior. Para este efeito, pode-se utilizar o aparelho representado nas figuras de 8 a 11, especialmente concebido para esta operação.

Como o mostram estas figuras, este aparelho compreende essencialmente uma manga tubular 22, cuja extremidade posterior 22a suporta uma ponta 23 permitindo a sua adaptação a um aparelho de um tipo conhecido de obtenção e regulação do ângulo de orientação da calote externa 2 no cótilo do paciente.

Na sua extremidade anterior 22b, a manga tubular 22 suporta uma cabeça em forma de prato circular 24.

Sobre a sua face oposta à da manga 22, o prato 24 apresenta uma superfície de suporte cilíndrica 24a destinada à centragem da calote externa 2 e apresentando, para este fim, o mesmo diâmetro que o bordo interior da sua abertura 2b.

Sobre esta mesma face, o prato 24 suporta uma peça cilíndrica 25 coaxial com ele próprio e com a manga tubular 22, que lhe está fixada para ligação numa perfuração central 24b, que ela apresenta para a receber.

Esta peça cilíndrica 25 apresenta, na sua extremidade engatada na perfuração 24b do prato 24, uma cavidade cilíndrica axial 25a servindo para alojamento, com possibilidade de deslocamento axial de um aro 26 suportado pela manga tubular 22.

-13-

A diferença entre o comprimento do aro 26 e o do seu alojamento 25a, determina o seu curso axial.

Este aro 26 suporta três eixos 27, dos quais só um é visível nas figuras de 9 a 11, e que estão dispostos ortogonalmente à manga 22, com uma repartição angular regular à volta desta manga.

Em cada eixo 27, está articulada uma alavanca 28 normalmente paralela ao eixo 22c da manga tubular 22 e orientada na direcção oposta à da manga tubular 22.

Cada alavanca 28 está alojada num entalhe radial 29, disposto para o receber, na peça cilíndrica 25.

Cada alavanca 28 apresenta, na sua extremidade oposta à pela qual, ela é articulada com o eixo correspondente 27, dois ganchos, respectivamente 31 e 32, cuja ponta de fixação está orientada radialmente para fora em relação ao eixo 22c da manga tubular 22. Cada gancho 31 e 32 está destinado a ser ligado, respectivamente, num encaixe 33 e numa abertura 34 previstas para o receber, respectivamente, em cada lingueta principal 5 e em cada lingueta secundária 21, e cujo modo de utilização será descrito anteriormente.

Estes encaixes 33 e aberturas 34 estão centrados sobre o meridiano central das linguetas correspondentes 5 e 21.

Cada fundo de encaixe 29 apresenta uma protuberância 30 dirigida radialmente para fora e cada alavanca 28 apresenta, sobre a sua face virada para o fundo do encaixe 29 servindo-lhe de alojamento, uma protuberância inversa 40, estando estas duas protuberâncias 30 e 40 dispostas de maneira que quando as alavancas 28 estão numa posição mais avançada para o exterior, isto é na posição correspondente ao fim de curso do aro 26 contra o fundo do seu alojamento 25a o mais afastado da extremidade posterior 22a da manga tubular 22, como ilustrado na figura 9, a protuberância 40 suportada por cada alavanca 28 esteja disposta mesmo à frente da protuberância 30 suportada pelo fundo do encaixe 29 correspondente.

Concebe-se facilmente que um deslocamento axial do aro 26 na direcção do fundo oposto do seu alojamento 25a, isto é no sentido da seta 35, tem por efeito fazer trepar as protuberân-

-14-

cias 40 das alavancas 28 sobre as protuberâncias 30 dos fundos dos seus encaixes 29 e por consequência, fazer rodar cada alavanca 28 radialmente para fora, isto é no sentido da seta 36 pela alavanca 28 visível nas figuras de 9 a 11.

Esta rotação, que não é provocada senão por uma fracção muito pequena do curso axial do aro 26, no sentido da seta 35, provoca o engate dos ganchos 31 e 32, respectivamente sobre o fundo do encaixe 33 e sobre o fundo da abertura 34, de tal modo que cada gancho 28, pela solicitação do seu deslocamento no sentido da seta 35, provoca o curvamento em arco das linguetas principal 5 e secundária 21 correspondentes, em direcção ao interior da calote externa 2, como ilustrado nas figuras 10 e 11, até que os seus picos 11 estejam totalmente libertos em relação à face externa da calote 2, isto é na posição ilustrada pela figura 11.

Como mostrado nas figuras 10 e 11, o engate dos ganchos 31 e 32 nos fundos dos encaixes 33 e aberturas 34, combinados com a flexão das linguetas principal 5 e secundária 21, torna impossível qualquer desengate intempestivo dos ganchos, apesar da presença de uma mola anular 37 rodeando as alavancas 28 e tendendo, constantemente, a os reconduzir à sua posição de origem paralela ao eixo 22c da manga tubular 22.

É com efeito indispensável que as alavancas 28 sejam constantemente trazidas de volta à sua posição paralela ao eixo 22c da manga tubular 22, para que os seus ganchos 31 e 32 estejam aptos a serem ligados nos encaixes 33 e nas aberturas 34, apesar de, especialmente, tendendo a acção da gravidade a fazer rodar alguns de entre eles no sentido ilustrado pela seta 36.

No exemplo ilustrado nas figuras de 8 a 11, os meios de accionamento do aro 26, no sentido da seta 35 e em sentido inverso, são constituídos por uma haste de comando 38, alojada na perfuração 22d da manga tubular 22, cuja extremidade anterior 38a está ligada axialmente, por uma cavilha 41, a um anel roscado 42 montado numa perfuração roscada por broca 43a de um volante de manobra 43 suportado pela manga tubular 22.

-15-

O modo de utilização deste aparelho é pois o seguinte:

O volante de manobra 43 tendo sido rodado pelo aplicante no sentido correspondente ao deslocamento do anel roscado 42 e do aro 26 no sentido oposto ao da seta 35, isto é no sentido da seta 44, as alavancas 28 e os seus ganchos 31 e 32 são conduzidos para a sua posição mais avançada.

O médico pode então engatar a calote externa 2 sobre as alavancas 28, até que por um lado, cada gancho 31 e 32 destaca-se para além das linguetas, respectivamente 5 e 21, através dos encaixes 33 e das aberturas 34 e por outro lado, até que o bordo periférico da sua abertura 2b esteja centrado em relação ao prato 24, pelo seu engate sobre a superfície de suporte 24a deste último.

Mantendo a calote 2 totalmente nesta posição, o aplicante pode manobrar o volante 43 no sentido inverso, para deslocar o anel roscado 42 e o aro 26 em sentido inverso, isto é no sentido da seta 35.

Como indicado anteriormente no momento do deslocamento das alavancas 28 no sentido da seta 35, e por consequência da sua rotação radialmente para fora, os seus ganchos 31 e 32 ligam-se nos fundos dos encaixes 33 e das aberturas 34 das linguetas principal 5 e secundária 21, como indicado anteriormente e como ilustrado nas figuras 10 e 11. A solicitação deste deslocamento das alavancas 28 no sentido da seta 35, provoca pois o curvamento em arco das linguetas 5 e 21.

Os picos 11 das linguetas principal 5 e secundária 21 sendo então conduzidos para posição liberta, como ilustrado na figura 11, o aplicante pode então montar o aparelho, pela ponta 23 da sua extremidade posterior 22a, sobre um aparelho de obtenção e de encaminhamento permitindo-lhe posicionar muito correctamente a calote 2 na cavidade cotilóide do paciente.

Esta operação faz-se tanto mais facilmente quando todos os picos 11 estão libertos.

Estando a calote 2 na sua posição angular correcta, é preciso então que o aplicante manobre de novo o volante 43 em sentido inverso do indicado anteriormente para fazer deslocar o anel ros

-16-

cado 42, o aro 26 e as alavancas 28 em sentido inverso, isto é no sentido ilustrado pela seta 44.

Dáí resulta que, pelo seu deslocamento nestes sentidos, as alavancas 28 e os seus ganchos 31 e 32 libertam progressivamente as linguetas principal 5 e secundária 21, que têm então tendência a retomar a sua posição de origem, ilustrada na figura 9, por consequência da elasticidade do seu material constitutivo.

Sendo certo que os seus picos 11 encontram uma resistência no contacto ao cótilo do paciente, a manobra do volante 43 será travada, sendo o curso de todas as linguetas, 5 e 21, em direcção da sua posição de repouso, impedido por esta resistência. Será preciso então que o médico aplique sobre o aparelho pancadas, por exemplo com a ajuda da maça, com que o conjunto de obtenção e regulação está geralmente equipado, pancadas que obrigarão os picos 11 a penetrarem no cótilo.

Repetindo-se muitas vezes, sucessivamente, a manobra do volante 43 no sentido anteriormente citado em último lugar, e a da maça, o médico poderá obter a fixação total da calote 2 no cótilo.

É bom observar que o sentido de rotação das linguetas principais e a penetração dos seus picos 11 no cótilo, tem por efeito exercer sobre a calote 2 uma tracção orientada no sentido da seta 44, que assegura uma excelente junção da calote 2 contra o cótilo.

Naturalmente, por manobras semelhantes às anteriormente citadas, será possível retirar, sem qualquer dificuldade, uma calote 2 do cótilo de um paciente, se por exemplo esta calote for substituída, por consequência de uma qualquer deterioração, e especialmente por consequência de uma deterioração do cótilo deste paciente.

A calote intermédia 4 é de seguida engatada e fixada na calote exterior 2, de preferência depois da calote 3 lhe ter sido antecipadamente unida. Naturalmente, a colocação da calote intermédia 4 tranca as linguetas 5 da calote exterior 2, impedindo-as de bascular em direcção desta calote, o que contribui

para assegurar a conservação na posição de fixação.

Sendo certo que a forma exterior da calote exterior 2, depois da colocação da cúpula, corresponde à forma que ela ocupa, naturalmente antes da sua colocação, é inteiramente possível e fácil dispor, na cavidade cotilóide do paciente, um de forma complementar contra o qual a calote exterior 2 desta cúpula se rá aplicada em contacto íntimo.

O carácter indeformável do diâmetro da abertura 2b da calote exterior 2 permite utilizar, sem risco de deslocamento in tempestivo nem de luxação, uma calote intermédia 4 possuindo qualidades relativamente importantes de flexibilidade e elasti cidade que têm por efeito melhorar consideravelmente a função amortecedora desta calote intermédia 4 em relação às cúpulas anteriores conhecidas. A flexibilidade desta calote intermédia 4 contribui também para assegurar um contacto íntimo entre os três elementos desta cúpula, de tal modo que se obtém também uma excelente repartição dos constrangimentos transmitidos pelo fémur à anca do paciente.

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1ª. - Cúpula destinada a ser fixada sem cimento, para prótese total da anca, do tipo composto de três calotes esféricas (2, 3, 4) embutidas umas nas outras, a saber:

- uma calote esférica exterior (2) em material rígido bio-compatível, tal como aço inoxidável, ou titânio, cuja face externa está guarnecida de asperezas radiais (11) ou "picos" destinados a permitir a sua fixação na cavidade cotilóide;

- uma calote esférica interior (3) em material duro, bio-compatível, com pequeno coeficiente de fricção em relação ao material constitutivo da cabeça cefálica;

- e uma calote esférica intermediária (4), numa substância semi-rígida e, de preferência, elástica, e na calote exterior (2) da qual são recortadas em linguetas (5) móveis radialmente, em forma de partes de sectores de calote esférica, definidas por fendas (5) em arcos de círculo, tendo uma repartição angular regular, caracterizada por as fendas (5) em arcos de círculo prolongarem-se entre dois círculos paralelos ao plano da abertura (2b) desta calote, um dos quais está situado na proximidade deste plano e o outro está situado perto do cume (2c) da calote, estando as extremidades destas fendas (5) situadas perto do cume (2c) da calote (2), além disso, ligadas, duas a duas, por fendas (7) parcialmente anulares, coincidindo com as dos círculos supracitados situados perto do cume (2c) da calote (2), de tal modo que todas as linguetas (5) são mantidas pela sua extremidade de grande dimensão situada perto da abertura (2b) da calote (2) e por a extremidade de pequena dimensão de uma lingueta (5), isto é uma das duas partes de sector de calote esférica, ser deslocável, radialmente, em direcção ao interior ou exterior, levando apenas as linguetas (5) móveis radialmente, sobre a sua face externa, picos de fixação (11).

2ª. - Cúpula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por, em cada lingueta (5), ligada à calote exterior (2) pela sua extremidade mais próxima da abertura (2b) desta calote (2), isto é, em cada lingueta principal, estar recortada uma lingueta secundária inversa (21), isto é ligada à lingueta principal (5) pela sua extremidade mais próxima do cume (2c) da calote

-19-

esférica (2) e cuja extremidade livre está próxima da orla livre rodeando a abertura (2b) desta calote (2), a face externa de cada lingueta secundária (21) estando coberta de picos de fixação (11) até à vizinhança da sua extremidade livre.

3ª. - Cúpula de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por a calote intermediária (4) estar fixada à calote exterior (2) por um sistema de fixação de baioneta (12, 13, 14) permitindo uma montagem muito rápida.

4ª. - Cúpula de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada por a calote interior (3) estar fixada à calote intermediária (4) por travamento de uma engrenagem de uma nervura circular (16), numa garganta (17) igualmente circular, e pelo engate de um cabeçote (18) numa cavidade cônica (19), evitando todo o movimento relativo das superfícies esféricas em presença.

5ª. - Meios para a colocação, no cótilo de um paciente, de uma cúpula de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, ou para a sua retirada, caracterizados por compreenderem, por um lado, entalhes (33) ou aberturas meridianas dispostas nas linguetas principal (5) e secundária (21), na proximidade da sua extremidade livre e, por outro lado, um aparelho incluindo, além de uma manga tubular (22) adaptável aos meios tradicionais conhecidos de obtenção e regulação do ângulo de orientação da cúpula, levando uma cabeça em forma de prato circular (24) na sua face oposta à da manga (22), por um lado, um ressalto cilíndrico (24a) de centragem da calote externa (2) e apresentando, para esse efeito, o mesmo diâmetro que o bordo interior da sua abertura (22) e, por outro lado, alavancas (28) com ganchos (31, 32) cujos eixos de articulação (27) ortogonais aos (22c) da manga (22), permitem-lhes rodar entre uma posição liberta de ganchos (31, 32), isto é, aproximada do eixo (22c) da manga (22) e uma posição activa de fixação no fundo do encaixe (33) ou abertura (34) das linguetas (5, 21), isto é, afastada do eixo (22c) da manga (22), cada alavanca (28) suportando dois ganchos (31, 32), tendo a mesma repartição angular que os encaixes (33) ou aberturas (34) e cada gancho (31, 32) estando ele próprio disposto de modo a poder ser engatado, em posição liberta, num encaixe (33) ou abertura (34) de uma lingueta (5, 21) quando a

-20-

alavanca (28) que o suporta é deslocada num sentido (44), correspondente ao seu afastamento do prato (24), estando previstos meios para permitirem deslocar os eixos de articulação (27) das alavancas (28) num ou noutro sentido, paralelamente ao eixo (22c) da manga (22) ao passo que outros meios estão previstos para fazer rodar as alavancas (28) em posição de fixação, logo depois do seu engate nos encaixes (33) ou aberturas (34), os seus eixos de articulação (27) são deslocados em direcção ao prato (24) provocando, por este facto, uma flexão de todas as linguetas (5, 21) em posição liberta.

6ª. - Meios de acordo com a reivindicação 5, caracterizados por os meios que, no aparelho, permitem deslocar os eixos de articulação (27) das alavancas (28) com ganchos (31, 32) nos dois sentidos (35, 44), paralelamente ao eixo (22c) da manga (22), compreenderem, em combinação, um aro (26), suportando estes eixos (28), e montado, axialmente móvel, num rebaixo cilíndrico (25a) de uma peça cilíndrica (25) coaxial ao prato (24) e apresentando entalhes radiais (29), cada um dos quais serve para o alojamento e o encaminhamento de uma alavanca (28) com ganchos (31, 32), uma haste de comando (38) coaxial ao prato (24) e à manga (22), em cuja perfuração (22d) está alojada, estando uma extremidade anterior (38a) da mesma ligada, axialmente pela cavilha (39) ou similar, ao aro (26), suportando os eixos de articulação (27) das alavancas (28) de ganchos (31, 32) e cuja extremidade posterior (38b) está ligada, axialmente, a um anel roscado (42) montado numa perfuração roscada por broca (43a) de um volante de manobra (43) suportado pela manga (22), este anel roscado (42) estando, além disso, ligado em rotação à manga (22), por exemplo por uma cavilha (41), atravessando o anel roscado (42), a extremidade considerada (38b) da haste de comando (38) e das aberturas longitudinais (45) diametralmente opostas da manga tubular (22).

7ª. - Meios de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizados por os meios que, no aparelho, permitem fazer rodar as alavancas (28) de ganchos (31, 32), da sua posição liberta à sua posição de fixação, compreenderem, por um lado, uma protu-

-21-

berância (30) suportada por cada fundo de encaixe radial (29), servindo para o alojamento e encaminhamento de uma alavanca (28) à qual está associada uma protuberância oposta (40) suportada pela face mais interna radialmente de cada alavanca (28), estas protuberâncias (30, 40) estando dispostas de modo a que a segunda (40) cavalgue a primeira (30) quando, a partir da sua posição mais afastada do prato (24), os eixos de articulação (27) das alavancas (28) são deslocados na direcção (35) do prato (24) e, por outro lado, meios com mola anular (37) rodeando as alavancas (28) e actuando sobre elas para as puxar constantemente para as reconduzir à posição liberta.

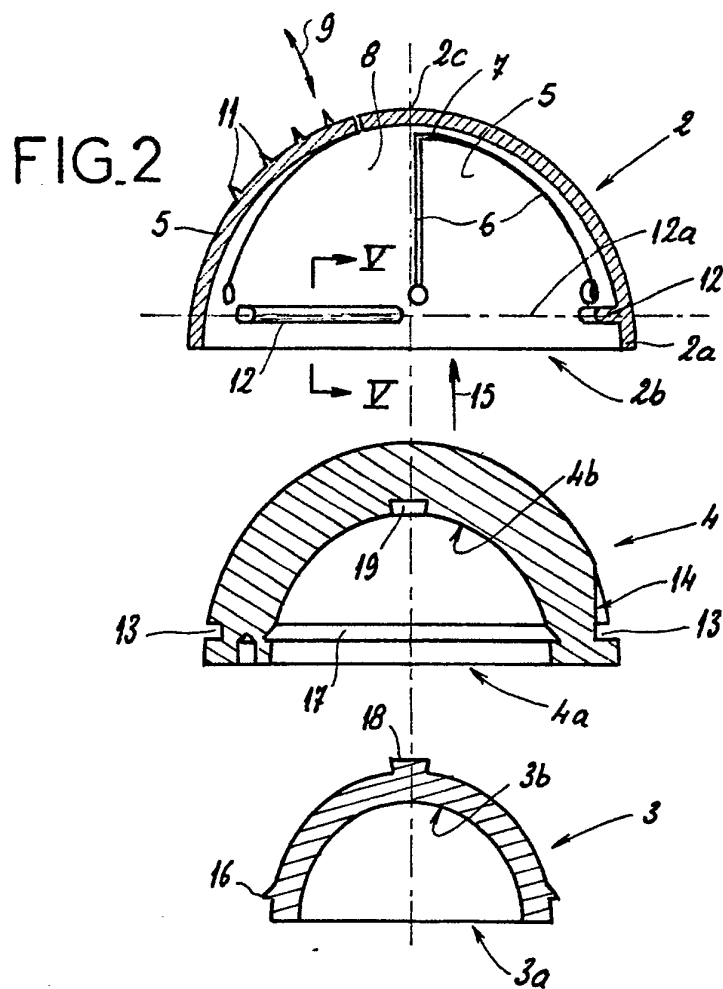
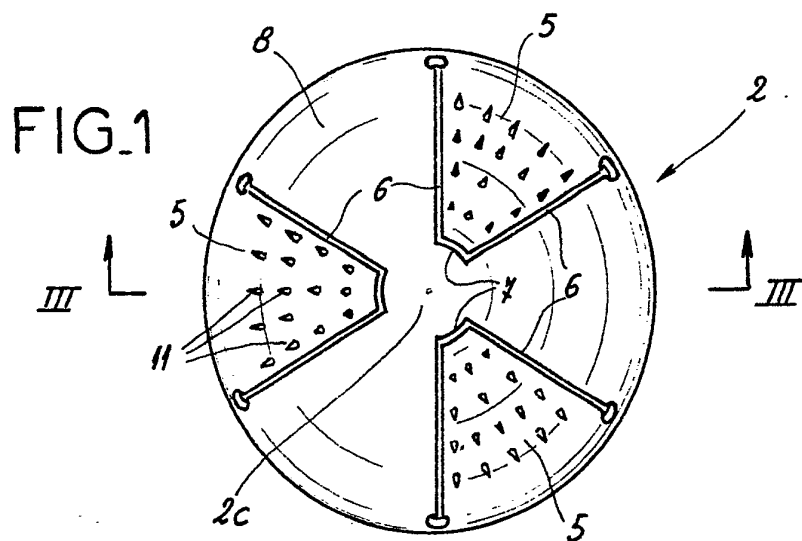
Lisboa, -4. ABR. 1990

Por HIGH TECH INDUSTRIES- H.T.I., s.a.

- O AGENTE OFICIAL -



1/4



HIGH TECH INDUSTRIES- H.T.I., s.a.

2/4

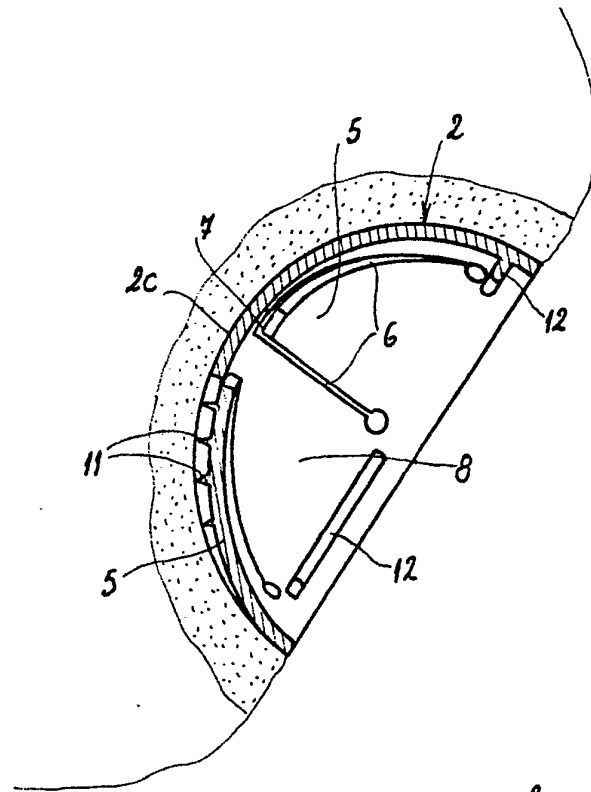


FIG. 3

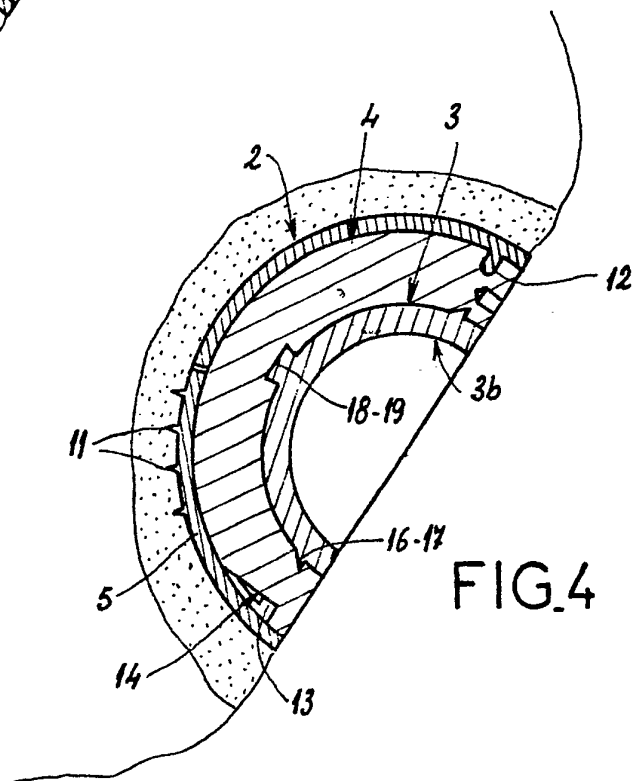


FIG. 4

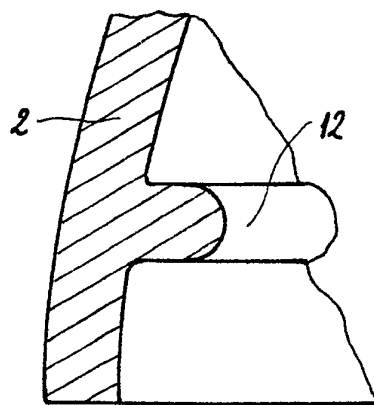


FIG. 5

3/4

FIG.6

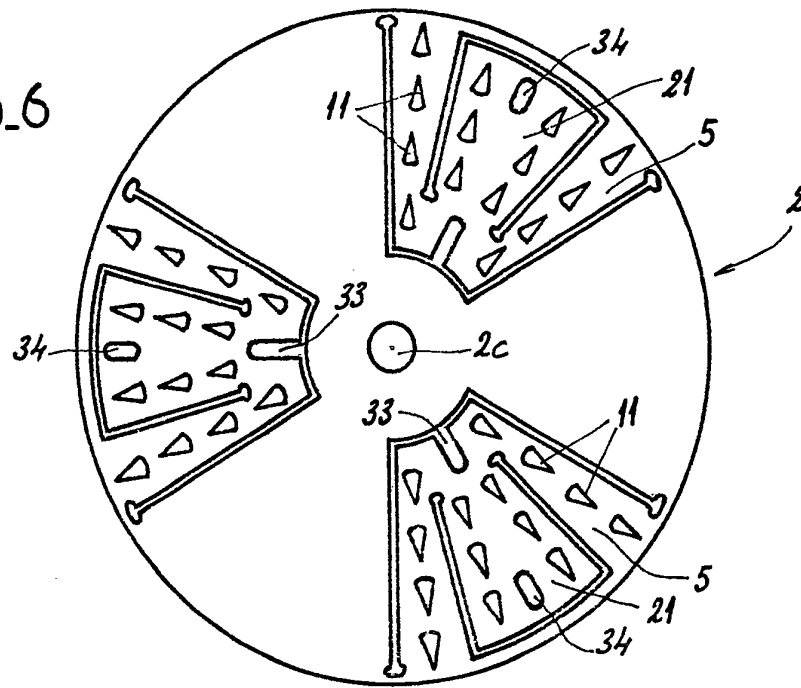


FIG.7

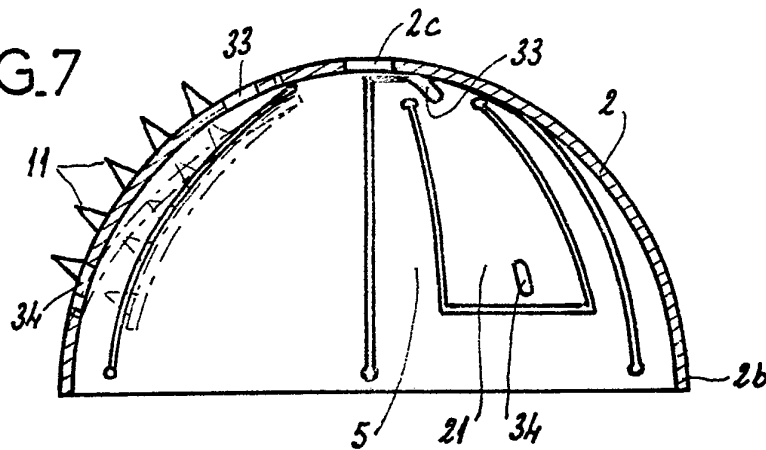
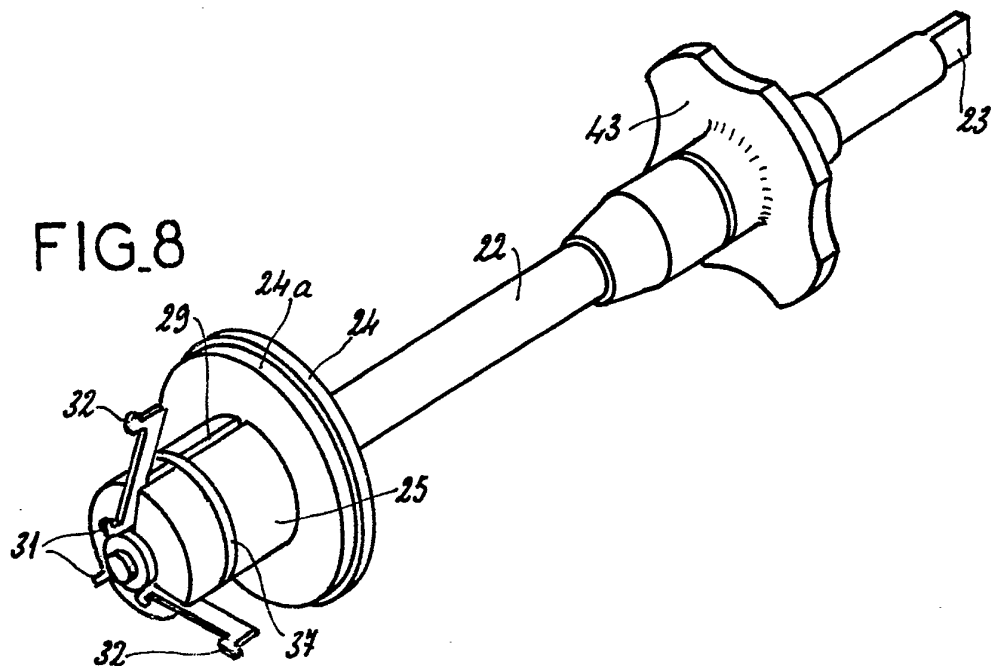


FIG.8



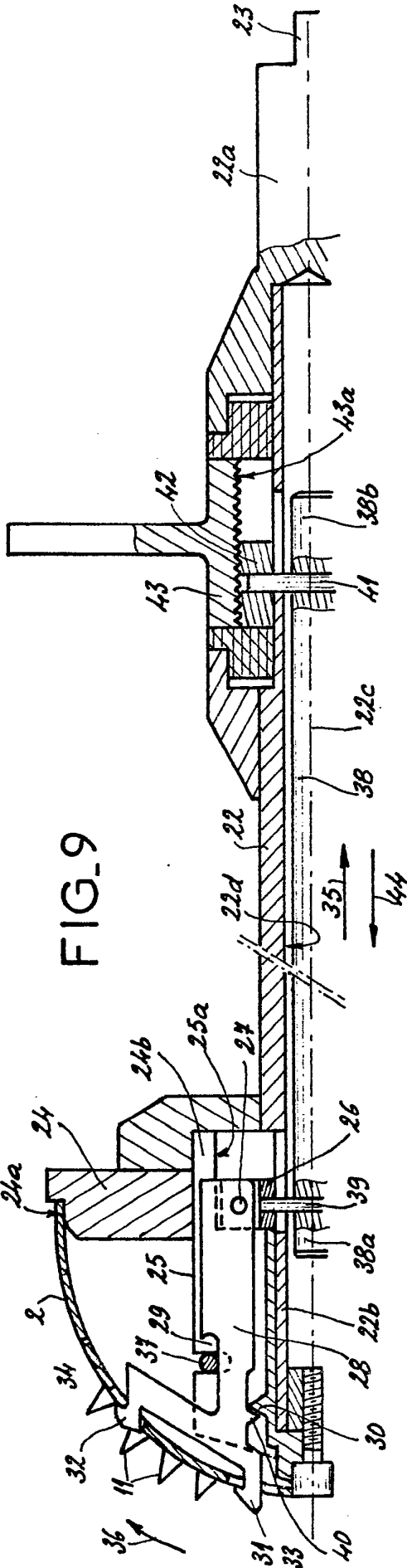


FIG. 9

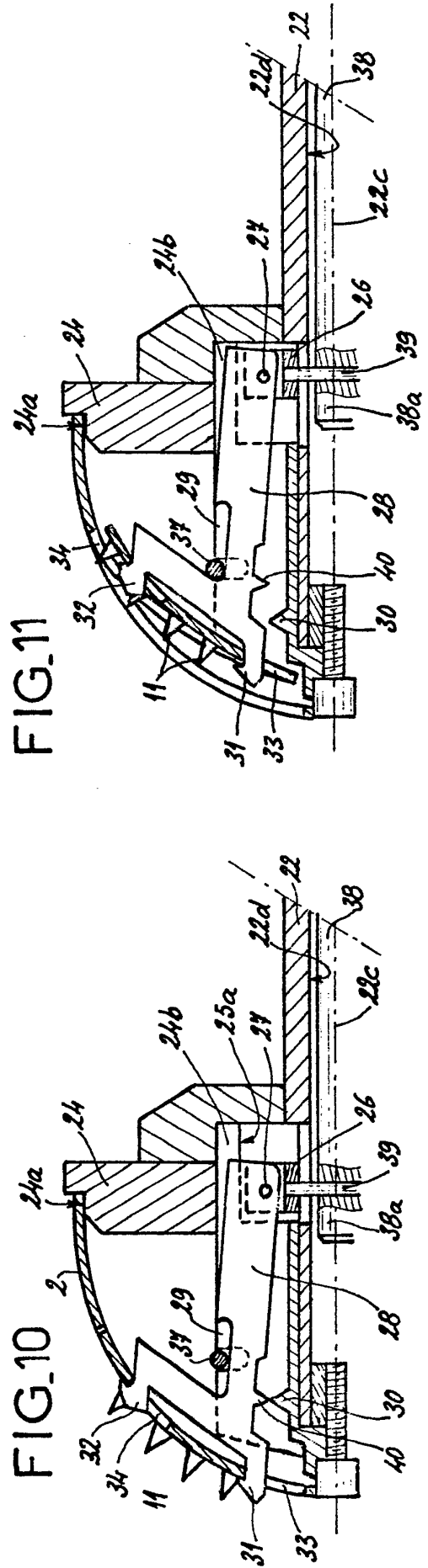


FIG. 11

FIG. 10