



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0112007-7 B1

(22) Data do Depósito: 26/06/2001

(45) Data de Concessão: 23/08/2016



(54) Título: ESCOVA DE DENTES ELETRICAMENTE ACIONADA

(51) Int.Cl.: A61C 17/34

(30) Prioridade Unionista: 28/06/2000 US 09/605188

(73) Titular(es): COLGATE-PALMOLIVE COMPANY

(72) Inventor(es): JOSEPH FATTORI, KENNETH WAGUESPACK

“ESCOVA DE DENTES ELETRICAMENTE ACIONADA”

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a escovas de dentes eletricamente acionadas e mais especificamente a escovas de dentes deste tipo tendo uma cabeça que proporciona um movimento de lado para lado alternativo tridimensional e uma movimento para cima e para baixo oscilante.

Fundamentos da Invenção

As escovas de dentes elétricas convencionais dotadas de cabeças de escova genericamente cilíndricas funcionam por intermédio de um motor elétrico de corrente contínua, no qual o movimento de rotação do motor é convertido tipicamente em um movimento bidimensional tipicamente de vai e vem rotativo no sentido horário e anti-horário. Conforme exposto na Patente U.S. 4.156.620, o curso axial unidirecional da árvore de acionamento de um motor de corrente contínua, pode inicialmente ser convertido em um movimento circular por intermédio de um conjunto de coroa e pinhão. O movimento circular pode então ser convertido em um movimento de vai e vem para correspondentemente acionar a cabeça de escova por intermédio da afixação à engrenagem de coroa de um conjunto de braço de manivela e forquilha. Este é um mecanismo complexo, que é relativamente dispendioso de produzir e tem um alto potencial para falha mecânica.

A Patente U.S. 5.625.916 apresenta um mecanismo de acionamento de escova de dentes elétrica simplificado no qual a extremidade da árvore motriz é na forma de um cotovelo, isto é, curvada para fora de e parcialmente de retorno no sentido de seu próprio eixo longitudinal e disposta no interior de uma fenda em uma cabeça de escova cilíndrica; cuja fenda é paralela com o eixo longitudinal da cabeça de escova cilíndrica. Quando a árvore motriz gira no sentido unidirecional, o cotovelo descreverá um circuito unidirecional correspondente em torno do eixo longitudinal da árvore motriz, subindo e descendo em relação ao eixo longitudinal da cabeça de

escova cilíndrica, de tal maneira que uma ação de propulsão sobre as bordas laterais da fenda para levar a cabeça de escova cilíndrica a alternar de lado para lado em duas dimensões. De tal maneira que uma ação de vai vem bidimensional limita a duração de contato entre os tufo de cerda e a denteção tridimensional do usuário, limitando a eficácia limpadora da escova de dentes.

A Patente U.S. 5.862.558 apresenta uma cabeça de escova de dentes elétrica tendo um movimento tridimensional, no qual as extremidade de cerda giram de uma forma cônica para maior limpeza. Para realizar esta rotação em forma de cone tridimensional, a patente US nº 5.862.558 utiliza um mecanismo complexo envolvendo dois pinos de apoio (um transversal ao eixo longitudinal da escova de dentes e o outro inclinado em relação ao mesmo), conjunto de engrenagem *contrate* e pinhão, e um disco coniforme. Um mecanismo complexo dessa natureza tem as mesmas deficiências como no caso da Patente U.S. 4.156.620, supracitado, isto é, é dispendioso de produzir e com alto potencial para falha mecânica.

Existe uma necessidade corrente na técnica por uma escova de dentes elétrica que tenha um mecanismo simplificado e que proporcione um movimento tridimensional para amoldar as cerdas mais estreitamente aos dentes para sua maior limpeza.

Breve Sumário da Invenção

A presente invenção apresenta uma escova de dentes elétrica mecanicamente simplificada tendo um corpo alongado com uma cabeça numa extremidade e um cabo na outra; a cabeça contendo um encaixe ou soquete dotado de lados curvados, o encaixe contendo um portador ou porta cerdas orbitalmente disposto no seu interior; o porta cerdas tendo uma superfície superior com uma pluralidade de tufo de cerda se estendendo do mesmo e lados com uma curvatura correspondente aos lados curvados do encaixe; o porta cerdas sendo munido de uma abertura em um dos seus lados, o cabo

sendo previsto para conter um mecanismo de acionamento rotativo com uma árvore motriz se estendendo do mesmo e terminando em uma extremidade que é deslocada do eixo longitudinal central da árvore motriz e é engatado para acionamento na abertura; com isto, mediante a rotação da árvore motriz o porta cerdas é acionado pela extremidade em um movimento tridimensional alternativo de lado para lado e de oscilação para cima e para baixo no interior do soquete. Esta movimento tridimensional da cabeça de escova de dentes aumenta o contato entre as cerdas e as superfícies tridimensionais dos dentes para maior limpeza dos mesmos.

Descrição Sucinta dos Desenhos

A fig. 1 é uma vista seccional frontal de uma concretização da escova de dentes da presente invenção;

A fig. 2 é uma vista frontal da sua cabeça, mostrando imagens seccionais do porta cerdas e sua conexão com a árvore motriz;;

A fig. 3 é uma vista seccional lateral esquerda da sua cabeça, na qual a extremidade curvada da árvore motriz é alinhada no interior do plano horizontal contendo o eixo longitudinal da árvore motriz, em uma posição de 9:00 horas em relação ao plano horizontal contendo o eixo central longitudinal da árvore motriz; a vista seccional do lado direito é uma imagem de espelho da vista da fig. 3;

A fig. 4 é uma vista seccional do lado esquerdo da sua cabeça, na qual a extremidade curvada da árvore motriz está em uma posição de 12:00 horas em relação ao plano horizontal contendo o eixo longitudinal central da árvore motriz;

A fig. 5 é uma vista seccional do lado esquerdo da sua cabeça, na qual a extremidade curvada da árvore motriz está em uma posição de 6:00 horas em relação ao plano horizontal contendo o eixo longitudinal central da árvore motriz.

Descrição Detalhada das Concretizações Preferenciais

Reportando-se aos desenhos, nos quais numerais de referência se reportam a elementos idênticos ou similares e particularmente a fig. 1, na qual é mostrada uma escova de dentes elétrica 10, de acordo com a presente invenção. A escova de dentes 10, compreende um cabo 12 em uma primeira
5 extremidade da escova de dentes, uma cabeça 16 em uma segunda extremidade da escova de dentes, uma árvore motriz cilíndrica rotativa 14 que se estende a partir do cabo 12 para a cabeça 16, e um porta cerdas 18 disposto no interior da cabeça 16. O porta cerdas 18 tem uma superfície superior plana ou parcialmente plana da qual se estende uma pluralidade de
10 tufo de cerda 30, uma superfície inferior 32 e lados 48 com uma curvatura esférica, na qual a seção transversal no ponto central ou ápice da dita curvatura esférica é circular e situa-se em um plano passando através do centro 42 do porta cerdas 18. O cabo 13 apresenta compartimentos para alojar um motor elétrico 20 e duas baterias 22 e 24, proporciona um meio
15 preferencial de acionar a escova de dentes, e também pode conter um comutador elétrico (não mostrado) para ativar e desativar o motor. Um acoplamento de árvore convencional 26 é previsto para conectar a árvore 14 com o motor 20, e se desejado, permitir um dispositivo para desmontar a cabeça 16 do cabo 12, de tal maneira que uma cabeça de reposição pode ser
20 utilizada quando as cerdas 30 se tornarem gastas; ..

A cabeça 16, conforme vista nas figs. 2 e 3, contém uma cavidade ou soquete 28 tendo um topo aberto, um fundo genericamente plano ou convexo 34, e lados esféricos convexamente curvados lisos 46 para oferecer um alojamento dentro do qual o porta cerdas 18 é disposto e pode
25 girar tridimensionalmente, isto é, orbitalmente. Para facilitar o dito movimento orbital do porta cerdas 18 no interior do soquete 28, o lado 48 do porta cerdas 18 tem uma curvatura esférica convexa lisa estreitamente alinhada com aquela dos lados esfericamente curvados 46 do soquete 28. Outrossim, o porta cerdas 18 é posicionado dentro do soquete 28 de tal

maneira existe folga entre a superfície inferior do porta cerdas 32 e a superfície inferior do soquete 34. Esta folga permite que um lado do porta cerdas 18 gire orbitalmente para baixo no interior do soquete, ao passo que o segundo lado oposto gire orbitalmente para cima e para o exterior do soquete 28, ver as figuras 4 e 5.

Reportando-se às figs. 4 e 5, a posição do porta cerdas 18 dentro da cabeça 16 é mantida e controlada pela extremidade curvada 36 da árvore motriz 14 que é girantemente alojada em uma abertura 50, cuja abertura de preferência é cilíndrica e se estende radialmente para dentro da circunferência externa do porta cerdas 18. A seção transversal da abertura 50 de preferência é genericamente idêntica à seção transversal da extremidade curvada 36 para deixar folga mínima entre elas. A extremidade curvada 36 é deslocada ou excêntrica em relação a um eixo longitudinal 38 da árvore motriz 14 e recurvada no sentido do eixo longitudinal central 38, de tal maneira que a extremidade curvada 36 é dirigida ao longo do eixo A-A no sentido do ponto central 42 do porta cerdas 18. O porta cerda tem um eixo central 40 que passa através do ponto central 42 do porta cerdas 18 e que é perpendicular ao plano no qual se situa a seção transversal circular do ponto central.

Um ângulo β é formado entre o eixo A-A e o eixo longitudinal central 38. O ângulo β é mostrado nas figs. 4 e 5 a um valor preferível de 12,5 graus, no qual a extremidade curvada 36 é curvada no sentido do eixo longitudinal central 38 a um ângulo de 77,5 graus, o ângulo complementar ao ângulo β . Quando a extremidade curvada 36 é girada pela árvore motriz 14, ela descreve um círculo em torno do eixo longitudinal central 38, dessa maneira acionando o porta cerdas 18 em um movimento alternativo de lado para lado e de oscilação para cima e para baixo em arcos consentâneos com o ângulo β de tal maneira que, ao ângulo β preferencial de 12,5 graus, o arco circunscreverá 25 graus de lado para lado e para cima e para baixo. A

excentricidade da extremidade curvada 36 pode ser variada de tal maneira que o ângulo β pode ser de cerca de 5 a cerca de 20 graus, isto é, a extremidade curvada 36 pode correspondentemente ser curvada no sentido do eixo longitudinal central a um ângulo de 85 a 70 graus, de forma que o porta
5 cerdas 38 será conseqüentemente acionado em um movimento tridimensional maior ou menor de oscilação para cima e para baixo e alternativo de lado para lado em torno do ponto central 42. A posição relativa da extremidade curvada 36 em relação ao movimento oscilante para cima e para baixo resultante do porta cerdas 1 pode ser vista nas figs. 3, 4 e 5, a medida que a extremidade
10 curvada 36 é girada.

Dentro da cabeça de escova 16 mostrada nas figs. 3, 4 e 5, o porta cerdas 18 tem uma pluralidade de tufo de cerda se estendendo de sua superfície superior,, na qual as cerdas externas em torno da periferia do porta cerdas 1 de preferência são mais longas que as cerdas internas mais próximas
15 do centro da cabeça de escova 16; proporcionando uma reentrância dentro da superfície definida pelas extremidades de cerda para alojar a quantidade de pasta dental aplicada à escova de dentes e se amoldar às superfícies curvadas de cada dente. A despeito desta relação de comprimento das cerdas internas e externas, o padrão de cerdas específico selecionado é arbitrário e meramente
20 para fins ilustrativos.

O motor 20, conforme visto na fig. 1 de preferência é operado a cerca de 2200 rpm de maneira a proporcionar um curso alternativo do porta cerdas 18 de cerca de 4.400 oscilações completas de lado para lado e para cima e para baixo por minuto em torno do ponto central 42. Onde desejado o
25 motor pode ser operado a outras velocidades que vão desde cerca de 800 rpm até para mais de 4.500-rpm ou o motor pode ser operado a duas ou mais velocidades selecionáveis pelo usuário.

Para proporcionar uma rotação suave do porta cerdas 18, no interior do soquete 28, o porta cerdas 18 e a cabeça de escova 16 inclusive o

- soquete 28 são de preferência fabricados de um plástico com um baixo coeficiente de fricção e satisfatórias características de desgaste. Uma variedade preferencial de um plástico dessa natureza é o copolímero de acrilonitrila/butadieno/estireno, ABS; copolímeros disponíveis sob a
- 5 designação PA757 da CHI MEI CORPORATION, Jen Te, Taiwan, República da China. Uma variedade particularmente preferida de polímeros deste tipo são os poliacetais, tal como o polioximetileno, POW, disponível sob a marca registrada Delrin, 500P, da Dupont Engineering Polymers, Wilmington, Delaware 19898.

REIVINDICAÇÕES

1. Escova de dentes eletricamente acionada (10) compreendendo:
um corpo alongado tendo uma cabeça (16) numa extremidade e
um cabo (12) na extremidade oposta, a cabeça possuindo um porta cerdas (18)
5 disposto no seu interior;

o porta cerdas (18) apresentando uma abertura (50) em um dos
seus lados (48);

o referido cabo (12) contendo um mecanismo acionador com
uma árvore motriz (14) que se estende a partir do mesmo para uma extremidade
10 (36) que é deslocada de um eixo longitudinal central (38) da árvore motriz (14) e
que é engatada com ação propulsora na referida abertura (50),

caracterizada pelo fato de que a cabeça (16) contém um soquete
(28) com lados curvados (46) e o porta cerdas (18) compreende uma superfície
superior com uma pluralidade de tufo de cerda (30) se estendendo do mesmo e
15 lados (48) curvados para corresponder aos lados curvados (46) do referido
soquete (28);

razão pela qual, mediante rotação da referida árvore (14) pelo
dito mecanismo acionador, a extremidade (36) aciona o porta cerdas (18) em
pelo menos dois movimentos para efetuar um movimento tridimensional do
20 porta cerdas (18) no interior do soquete (28).

2. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a
reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o soquete (28) apresenta lados
esfericamente curvados (46).

3. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a
25 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o mecanismo acionador é um
mecanismo de acionamento rotativo.

4. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a
reivindicação 3, caracterizada pelo fato de o mecanismo de acionamento rotativo
é constituído por um motor elétrico (20).

5. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos pelo menos dois movimentos são um movimento alternativo de vai e vem e um movimento oscilante.

5 6. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o movimento alternativo de vai e vem é um movimento de lado para lado.

7. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o movimento oscilante é um movimento para cima e para baixo.

10 8. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

o porta cerdas (18) ter um eixo central (40);

15 a extremidade (36) é dirigida no sentido da interseção do eixo longitudinal central (38) e o eixo central (40) e a extremidade (36) é inclinada no sentido do eixo longitudinal central (38) por um ângulo de cerca de 70 a cerca de 85 graus.

9. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a extremidade (36) é inclinada no sentido do eixo longitudinal central (38) de um ângulo de cerca de 77,5 graus.

20 10. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a árvore motriz (14) é girada de cerca de 800 a cerca de 4500 rpm.

25 11. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a árvore motriz (14) é girada a cerca de 2200 rpm.

12. Escova de dentes eletricamente acionada (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a cabeça (16) e o porta cerdas (18) são formados de um copolímero de acrilonitrila/butadieno/estireno ou de polioximetileno.

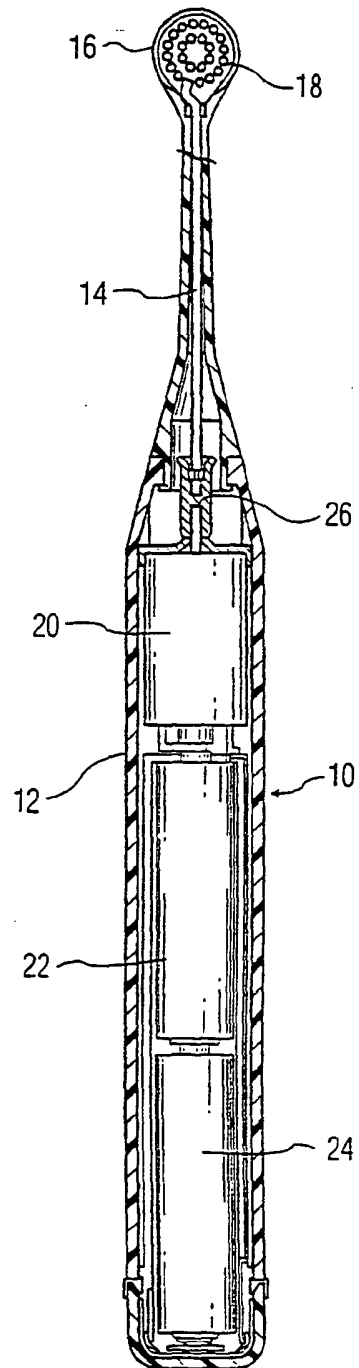


FIG. 1

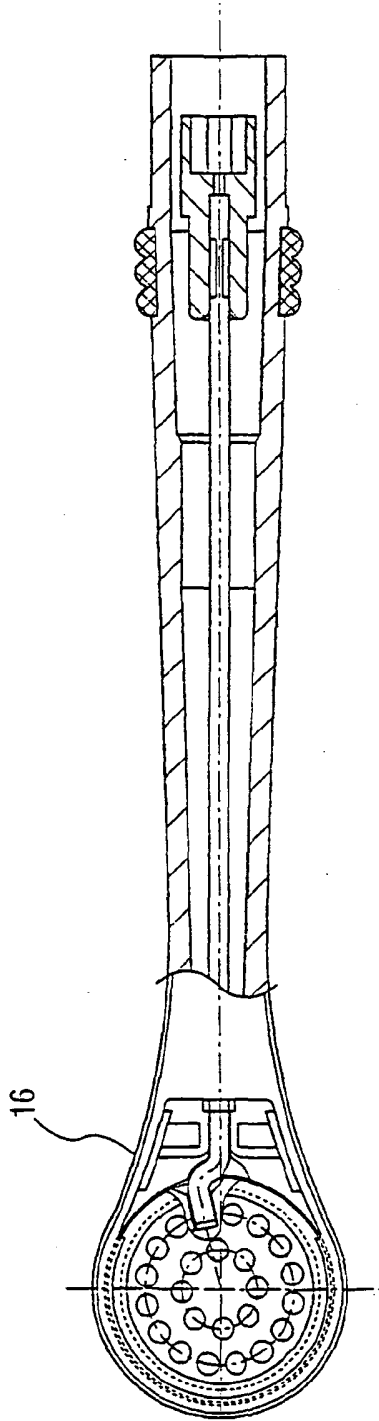


FIG. 2

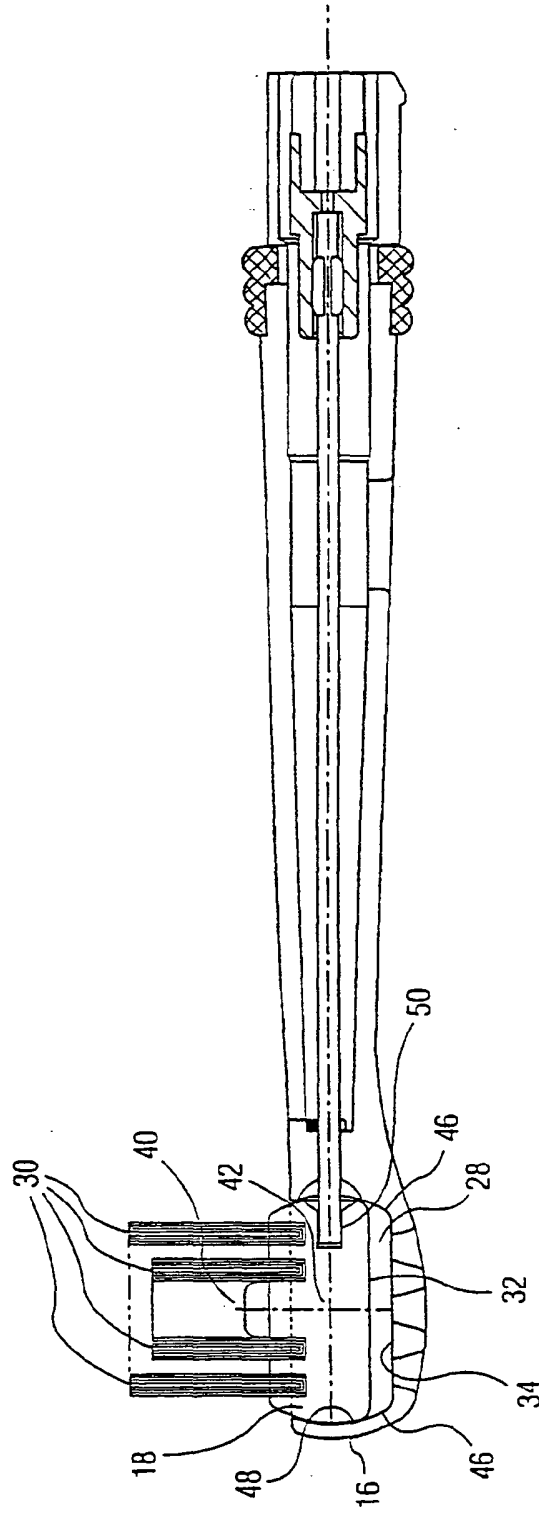


FIG. 3

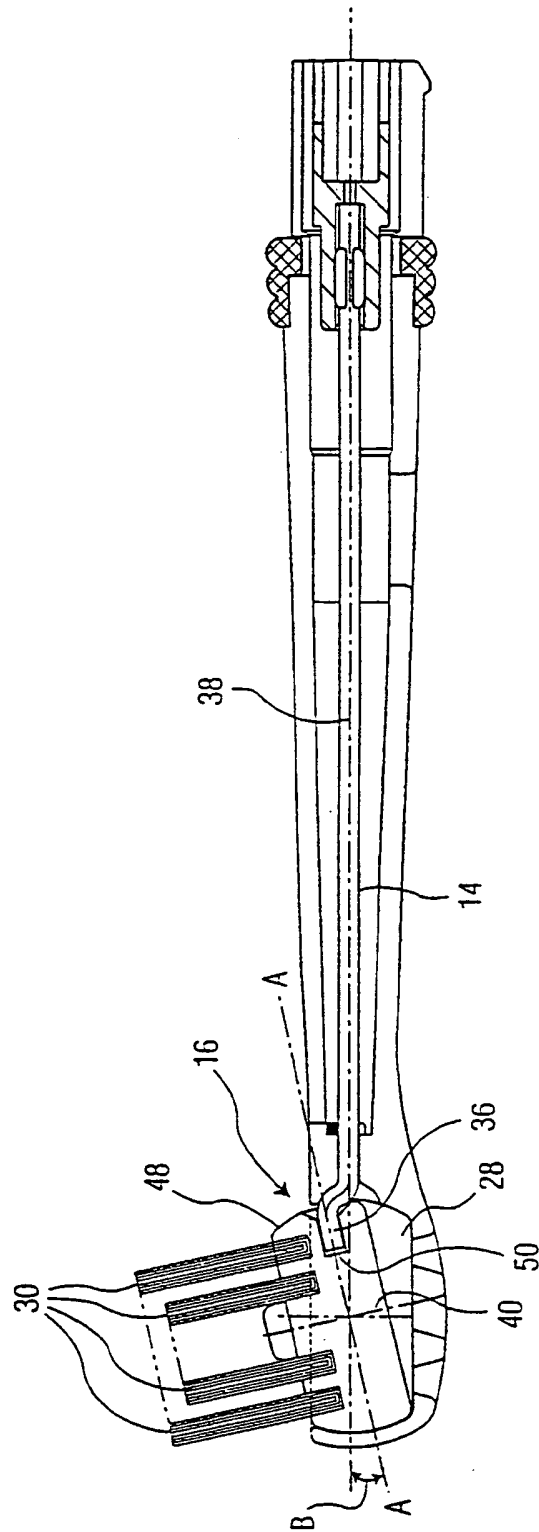


FIG. 4

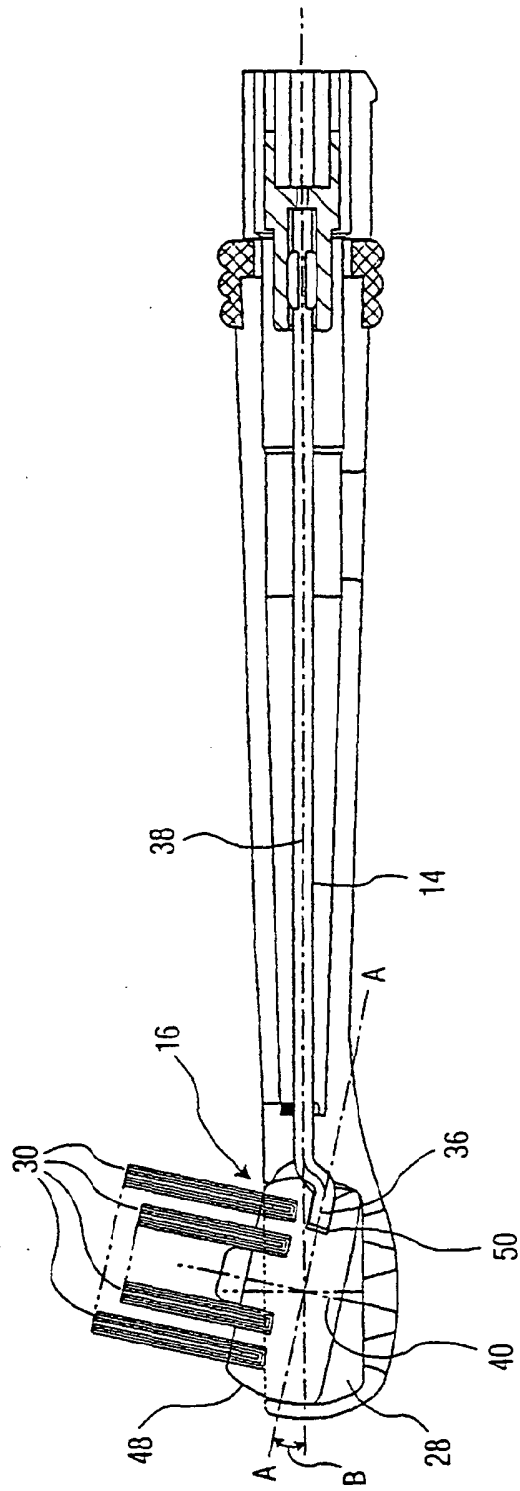


FIG. 5

RESUMO

“ESCOVA DE DENTES ELETRICAMENTE ACIONADA”

Uma escova de dentes eletricamente acionada (10) tendo uma árvore motriz rotativa (14) com uma extremidade (36), excêntrica em relação ao eixo longitudinal central (38) da árvore motriz (14) e alojada em uma
5 abertura (50) no porta cerdas (18), cujo porta cerdas (18) é orbitalmente fixado no interior de um soquete (28) na cabeça da escova de dentes (16). Quando a árvore motriz (14) gira, a extremidade (36) descreve um círculo e se engata de forma propulsora com o porta cerdas (18) para acionar o porta
10 cerdas (18) em um movimento tridimensional alternativo de lado para lado e de oscilação para cima e para baixo.