



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112013007026-9 A2



\* B R 1 1 2 0 1 3 0 0 7 0 2 6 A 2 \*

(22) Data do Depósito: 22/09/2011

(43) Data da Publicação Nacional: 13/10/2020

**(54) Título:** APARELHO PARA USO EM UM SISTEMA DE GOTÍCULAS DE LÍQUIDO PARA LIMPEZA DOS DENTES, PARA PRODUÇÃO DE IMPULSOS SUCESSIVOS DE AR E IMPULSOS SUCESSIVOS DE LÍQUIDO COM UM CONJUNTO DE MOTOR

(51) Int. Cl.: A61C 17/028.

(30) Prioridade Unionista: 28/02/2011 US 61/447,382; 29/09/2010 US 61/387,527.

(71) Depositante(es): KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

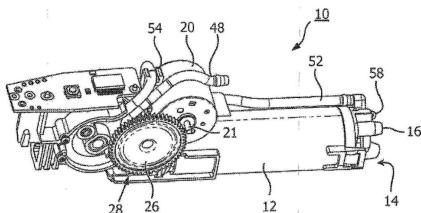
(72) Inventor(es): CRAIG KORTICK BLACK; DAINIA EDWARDS; SKOOKUMCHUCK PONG; JONATHAN KLING.

(86) Pedido PCT: PCT IB2011054167 de 22/09/2011

(87) Publicação PCT: WO 2012/042445 de 05/04/2012

(85) Data da Fase Nacional: 26/03/2013

**(57) Resumo:** APARELHO PARA USO EM UM SISTEMA DE GOTÍCULAS DE LÍQUIDO PARA LIMPEZA DOS DENTES, PARA PRODUÇÃO DE IMPULSOS SUCESSIVOS DE AR E IMPULSOS SUCESSIVOS DE LÍQUIDO COM UM CONJUNTO DE MOTOR O aparelho inclui um motor (20) que dirige uma primeira engrenagem do composto (28) que possui primeira e segunda parte (26, 32), em que a segunda parte dirige uma segunda engrenagem de composto (36). A segunda engrenagem de composto possui uma parte (38) que possui dentes ao longo de pelo menos uma metade da sua circunferência. O aparelho inclui adicionalmente um cilindro de ar (12), uma prateleira (62) e um conjunto de mola (66), em que uma parte de extremidade de vedação (64) da prateleira encaixa-se em relacionamento hermético com o cilindro de ar e o membro de prateleira é encaixado pela mencionada parte da segunda engrenagem de composto, comprimindo a mola quando os dentes sobre ela encaixarem-se com o membro de prateleira. Quando a parte sem dentes ficar ao lado do membro de prateleira, a prateleira é liberada e a extremidade de vedação do membro de prateleira é forçada por meio de ação da mola para o interior do cilindro de ar, produzindo impulsos de ar. A segunda engrenagem de composto também dirige uma bomba peristáltica.(...).



APARELHO PARA USO EM UM SISTEMA DE GOTÍCULAS DE LÍQUIDO PARA LIMPEZA DOS DENTES, PARA PRODUÇÃO DE IMPULSOS SUCESSIVOS DE AR E IMPULSOS SUCESSIVOS DE LÍQUIDO COM UM CONJUNTO DE MOTOR

5 A presente invenção refere-se, de forma geral, a um aparelho de limpeza dos dentes utilizando uma combinação de impulsos de ar e impulsos de fluido para produzir uma mistura desejada de ar e fluido e, mais especificamente, refere-se a um conjunto isolado de produção de impulsos de ar e impulsos de fluido em coordenação.

10 Em sistemas que produzem limpeza dos dentes com uma combinação de impulsos de ar e fluido, tal como água, é importante que o ar e o fluido sejam misturados de forma a fornecer maior eficácia de limpeza. Além disso, é importante 15 coordenar o tempo dessas duas funções ainda com estrutura e operação relativamente simples e suficientemente pequenas para encaixar-se em uma impressão digital de dispositivo específico. O uso de sistemas de fornecimento de ar e líquido separados tipicamente apresenta alguns problemas com o tempo, 20 bem como restrições de espaço e a necessidade de fontes de energia duplas. Seria vantajoso ter um aparelho no qual pode ser utilizada uma única fonte de energia para realizar as funções de geração de líquido e de ar e fornecer seu tempo coordenado.

25 Um aparelho para uso em um sistema de gotículas de líquido para limpeza dos dentes, para produção de impulsos sucessivos de ar e impulsos sucessivos de líquido com um conjunto de força, compreende: um único motor, um primeiro conjunto de engrenagem dirigido pelo motor único; um segundo conjunto de engrenagem, em que uma parte do primeiro conjunto de engrenagem dirige o segundo conjunto de engrenagem; uma bomba de líquido dirigida pelo segundo conjunto de engrenagem para produzir impulsos sucessivos de líquido à medida que o

motor opera; e um conjunto dirigido por mola para produzir impulsos de ar; em que o segundo conjunto de engrenagem inclui uma parte que dirige o conjunto de mola, de tal forma que cada revolução do motor produza um impulso de ar e um 5 impulso de líquido, que são misturados entre si em seguida para formar um fluxo de gotículas em alta velocidade para limpeza dos dentes.

A Figura 1 é uma vista em perspectiva que exibe o aparelho.

10 A Figura 2 é uma vista em elevação do lado oposto do aparelho da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista de todos os componentes do aparelho da Figura 1.

15 A Figura 4 é uma vista em elevação em seção parcial da Figura 1.

As Figuras 1 a 4 exibem um aparelho, geralmente em 10, de produção de impulsos sucessivos de ar e líquido, tal como água, que são misturados para produzir um fluxo de ar e gotículas de líquido utilizado para limpar dentes, 20 especialmente as áreas entre os dentes. O aparelho 10 forma a parte principal de um aparelho completo de limpeza dental, que inclui uma tampa, uma fonte de energia e elementos de controle para operar o aparelho. Estes elementos são convencionais em um aparelho de limpeza do tipo gotículas de 25 líquido e, portanto, não são exibidos nem descritos em detalhes neste documento.

Com referência agora especificamente às Figuras 1 e 2, o aparelho 10 inclui um cilindro de ar 12 que, na realização exibida, possui cerca de 6,3 cm de comprimento com 30 diâmetro interno de 1,2 a 2,5 cm. Em uma extremidade distante 14 do cilindro de ar 12, encontra-se um bocal 16 através do qual uma mistura de água e outros impulsos líquidos e fluido, tipicamente ar, saem na forma de um fluxo de gotículas de

líquido em alta velocidade. As gotículas de líquido são direcionadas para os dentes do usuário, particularmente a área entre os dentes, para limpeza.

O aparelho inclui um motor 20 que, na realização exibida, é um motor DC, tipicamente com alta força de torção, tal como 15 Newton metros, embora este valor seja tipicamente atingido após redução das engrenagens. O próprio motor, portanto, não necessita produzir esse valor de força de torção. Esses motores são amplamente disponíveis comercialmente. Vários motores são apropriados. Os motores elaborados pela Mitsumi são exemplos de motores apropriados. O motor 20 inclui um eixo de saída 21, sobre o qual é montada uma engrenagem de direcionamento de motor 22 (Figura 4). Na realização exibida, existem oito dentes sobre a engrenagem de direcionamento de motor. O número de dentes sobre a engrenagem 22, bem como o número de dentes sobre as outras engrenagens, pode variar. O motor 20 é posicionado em 24, na superfície superior traseira do cilindro de ar 12. A engrenagem de direcionamento de motor 22 encaixa uma primeira parte de engrenagem (externa) 26 de uma primeira engrenagem de composto 28 localizada em um primeiro lado do aparelho. A primeira engrenagem de composto 28 na realização exibida é feita de plástico, bem como as outras engrenagens, mas ela poderá também ser feita de outro material. A primeira parte de engrenagem 26 da engrenagem 28 na realização exibida possui 53 dentes. A engrenagem de direcionamento de motor 22, durante a operação, gira-o no sentido horário. A primeira engrenagem de composto 28 também inclui um eixo de engrenagem 30 e uma segunda parte de engrenagem (interna) 32 coincidente com a extremidade distante do eixo 30, conforme exibido na Figura 3. Na realização exibida, a segunda parte de engrenagem da primeira engrenagem de composto possui oito dentes.

O eixo 30 com a segunda parte de engrenagem 32 da primeira engrenagem de composto 28 estende-se através do aparelho 10 e encaixa-se com uma primeira parte de engrenagem (externa) 34 de uma segunda engrenagem de composto 36 5 posicionada sobre um lado oposto do aparelho. Na realização exibida, a primeira parte de engrenagem 34 da segunda engrenagem de composto possui 48 dentes, embora isso possa variar, conforme indicado acima. Uma segunda parte de engrenagem (interna) 38 da segunda engrenagem de composto 36 10 é posicionada ao lado da primeira parte de engrenagem 34 sobre um eixo de engrenagem central 37. A segunda parte de engrenagem da segunda engrenagem de composto possui duas partes, uma primeira parte que compreende um conjunto parcial de oito dentes indicado em 39 espalhados em cerca da metade da 15 circunferência da segunda parte de engrenagem e uma segunda parte 40 que não possui dentes, ou seja, a superfície é macia na base da parte de dentes da segunda parte de engrenagem. Típica mas não necessariamente, cada uma das duas partes é uma metade da segunda parte de engrenagem.

20 O segundo eixo de engrenagem central de composto 37 estende-se de volta através do aparelho até o primeiro lado do aparelho e encaixa um conjunto de bomba de fluido peristáltico 46, que inclui uma bomba 48. O conjunto de bomba peristáltica 46 inclui uma primeira seção de tubo 48 que se 25 estende até um reservatório de fluido 50. Na realização exibida, o fluido no reservatório 50 é água, embora possam também ser utilizados outros fluidos. Estes incluem várias formulações que auxiliam na limpeza dos dentes, tais como clorexidina, enxáguas com base em peróxido de hidrogênio, 30 misturas de água, bicarbonato de sódio, óleos essenciais ou lavagem bucal. O conjunto de bomba peristáltica 46 também inclui um segundo tubo 52 que se estende a partir da bomba e acima do corpo do aparelho, em um elemento de montagem em

forma de U 54 e, em seguida, ao longo da superfície externa do cilindro de ar até uma câmara de mistura 58 sobre a extremidade distante do cilindro de ar.

A segunda parte de engrenagem 38 da segunda engrenagem de composto 36 coincide com um membro de prateleira linear 62 que é posicionado em uma extremidade próxima 61 do cilindro de ar 12. Na realização exibida, o membro de prateleira 62 possui cerca de 5,1 cm de comprimento e inclui um conjunto de oito dentes espaçados sobre a sua 10 superfície superior. A extremidade distante do membro de prateleira 62 inclui um membro de vedação 64 que coincide em relacionamento hermético com a superfície interna do cilindro de ar 12. Estendendo-se a partir da extremidade distante da prateleira 62 na vedação 64 e englobando a prateleira ao longo da maior parte do seu comprimento, encontra-se uma mola 15 de compressão 66. A extremidade próxima 68 da mola 66 é posicionada contra um elemento de parada 70 na parte de corpo 20, conforme exibido na Figura 4.

Durante a operação, à medida que gira a engrenagem de direcionamento de motor 22, a prateleira 62 move-se para trás por meio da ação do conjunto parcial de dentes 39 da segunda parte de engrenagem da segunda engrenagem de composto, para longe da extremidade próxima 61 do cilindro de ar, comprimindo a mola 66 contra a parada 70. O ar entra no cilindro de ar através de uma abertura na extremidade distante 14. Na realização exibida, a mola 66 passa por 30 mm 25 de compressão. Na realização, a mola é comprimida sucessivamente a cada 400 a 900 milissegundos, dependendo do rpm preciso do motor. É possível ir mais rápido que a cada 30 400 ms, até 100 ms. Quando a segunda engrenagem de composto 36 girar de tal forma que a parte de engrenagem sem dentes 40 da segunda parte de engrenagem da engrenagem de composto 38 chegue ao lado da prateleira, de tal forma que não haja

conexão de engrenagem entre a segunda engrenagem de composto e a prateleira, sem contato de engrenagem retendo a prateleira na posição, a mola 66 opera para mover a prateleira rapidamente para a frente, movendo a extremidade 5 vedada da prateleira para a frente no cilindro de ar, forçando um impulso de ar para a câmara de mistura, junto com o impulso de líquido (água) produzido pela ação da bomba, dirigida pelo eixo da segunda engrenagem de composto. Tipicamente, existe um tiro de ar por revolução do eixo de 10 motor, a cada 400 a 900 milissegundos (ou mais rápido); existe cerca de 0,15 mm de fluido fornecido para a câmara de mistura por revolução do eixo de motor.

Os impulsos sucessivos de ar e de líquido são reunidos na câmara de mistura 58, com tempo consistente 15 adequado, da qual a mistura resultante sai através do bocal 16, dirigida para os dentes do usuário para sua limpeza.

Consequentemente, um aparelho de motor isolado foi descrito o qual é disposto para fornecer a força de motor necessária para a geração de impulsos de fluido e impulsos de 20 ar para produzir um fluxo de gotículas de líquido.

Embora tenha sido descrita uma realização preferida para fins de ilustração, dever-se-á compreender que diversas alterações, modificações e substituições poderão ser elaboradas na realização preferida, sem abandonar o espírito 25 da presente invenção, conforme definido pelas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. APARELHO PARA USO EM UM SISTEMA DE GOTÍCULAS DE LÍQUIDO PARA LIMPEZA DOS DENTES, PARA PRODUÇÃO DE IMPULSOS SUCESSIVOS DE AR E IMPULSOS SUCESSIVOS DE LÍQUIDO COM UM

5 CONJUNTO DE MOTOR, caracterizado por:

-um motor isolado (20);

-uma primeira engrenagem do composto (28) que possui uma primeira parte de engrenagem (26) e uma segunda parte de engrenagem (32);

10 -uma segunda engrenagem do composto (36) que possui uma primeira parte de engrenagem (34) e uma segunda parte de engrenagem (38), em que o motor isolado dirige a primeira engrenagem de composto e a primeira engrenagem de composto dirige a segunda engrenagem de composto;

15 -um cilindro de ar (12);

-uma câmara de mistura (58) em uma extremidade distante do cilindro de ar, em que a câmara de mistura possui um bocal de saída (16) para a mistura de líquido e ar;

20 -um membro de prateleira (62) que possui uma extremidade de vedação distante (64) que coincide com uma superfície interna do cilindro de ar em relacionamento hermético, em que a segunda parte da segunda engrenagem de composto coincide com a prateleira e a dirige, a mencionada parte do segundo membro de composto possui dentes apenas 25 sobre uma parte (39) deles e o restante (40) não possui dentes;

-um membro de mola (66) montado de tal forma que a prateleira é movida pela ação da segunda parte da segunda engrenagem de composto que a mola comprime; e

30 -uma bomba de líquido (46) conectada à segunda engrenagem de composto, de tal forma que a segunda engrenagem de composto gire, impulsos sucessivos de líquido são dirigidos para a câmara de mistura e, quando não houver

contato de encaixe entre uma parte da segunda engrenagem de composto e a prateleira, a mola move a prateleira no interior do cilindro de ar em velocidade tal a produzir impulsos de ar para a câmara de mistura, de tal forma que um fluxo de gotículas de mistura resultante saia em alta velocidade através do bocal para limpeza dos dentes.

2. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que a primeira parte de engrenagem dirigida pelo motor possui um número substancialmente maior de dentes que a segunda parte da engrenagem.

3. APARELHO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado em que a primeira parte de engrenagem da primeira engrenagem do composto possui pelo menos cinco vezes mais dentes do que a segunda parte da engrenagem, em que o motor possui uma engrenagem de direcionamento que possui aproximadamente o mesmo número de dentes da segunda parte de engrenagem da primeira engrenagem de composto.

4. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que a primeira parte da engrenagem da segunda engrenagem do composto possui um número substancialmente maior de dentes que a segunda parte da engrenagem, em que a segunda parte da engrenagem possui dentes sobre apenas uma parte da segunda parte da engrenagem, em que, quando o restante da segunda parte da engrenagem, sem dentes, da segunda engrenagem do composto ficar ao lado da prateleira, a prateleira é liberada e move-se rapidamente através do cilindro por meio da ação de mola.

5. APARELHO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado em que as primeiras partes da engrenagem das primeira e segunda engrenagens de composto são posicionadas sobre lados opostos do aparelho, em que a segunda parte da engrenagem da primeira parte da engrenagem do composto dirige a primeira parte da engrenagem da segunda engrenagem do

composto.

6. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que a bomba de fluido é uma bomba peristáltica.

5 7. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que a mola comprime-se em cerca de 30 mm durante a operação, em que a bomba produz impulsos de líquido de cerca de 0,15 ml por revolução do motor e impulsos de ar são produzidos a cada 400 a 900 milissegundos, temporizados para produzir um efeito de mistura na câmara de mistura.

10 8. APARELHO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado em que os impulsos de ar são produzidos a cada 400 a 900 milissegundos.

15 9. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que o líquido é água.

20 10. APARELHO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que inclui um corpo de aparelho, que inclui um membro de parada (70) contra o qual o membro de mola é comprimido e em que a extremidade distante do membro de mola é conectada à extremidade de vedação do membro de prateleira, de tal forma que, quando o membro de prateleira for liberado, a ação da mola força a extremidade de vedação do membro de prateleira ao longo do comprimento do cilindro de ar em direção a uma de suas extremidades distantes.

25 11. APARELHO, para uso em um sistema de gotículas de líquido para limpeza dos dentes, para produção de impulsos sucessivos de ar e impulsos sucessivos de líquido com um conjunto de força, caracterizado por:

- um motor isolado (26);
- 30 -um primeiro conjunto de engrenagem (28) dirigido pelo motor isolado;
- um segundo conjunto de engrenagem (36), em que uma parte do primeiro conjunto de engrenagem dirige o segundo

conjunto de engrenagem;

-uma bomba de líquido (46) dirigida pelo segundo conjunto de engrenagem para produzir impulsos sucessivos de líquido à medida que o motor opera; e

5           -um conjunto dirigido por mola (62, 66) de produção de impulsos de ar, em que o segundo conjunto de engrenagem inclui uma parte que é configurada para comprimir e liberar um membro de mola no conjunto dirigido por mola para produzir um impulso de ar do conjunto dirigido por mola para cada 10 revolução do motor isolado, de tal forma que cada revolução do motor isolado produza um impulso de ar e impulso de líquido coordenados, que se misturam entre si em seguida para formar um fluxo de gotículas em alta velocidade para limpeza dos dentes.

15           12. APARELHO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado em que o conjunto dirigido por mola inclui um cilindro de ar (12) e uma prateleira linear (62), encaixadas e dirigidas por uma parte do segundo conjunto de engrenagem, em que o membro de mola é montado de tal forma que, à medida 20 que a prateleira linear é movida pela ação da mencionada parte do segundo conjunto de engrenagem, o membro de mola é comprimido e liberado em seguida, em que a prateleira linear inclui um membro de vedação (64) em uma de suas extremidades que coincide com uma superfície interna do cilindro de ar em 25 relacionamento hermético.

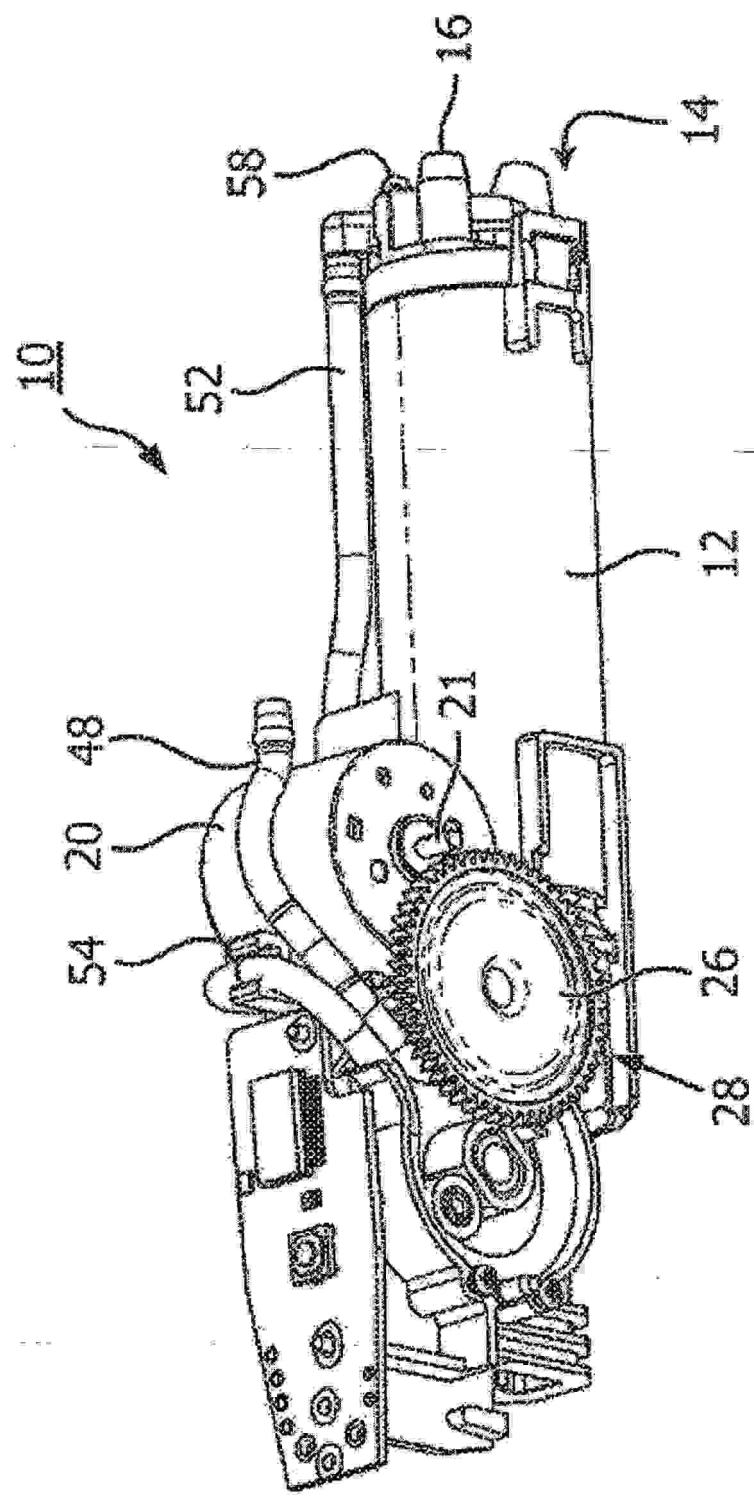


FIG. 1

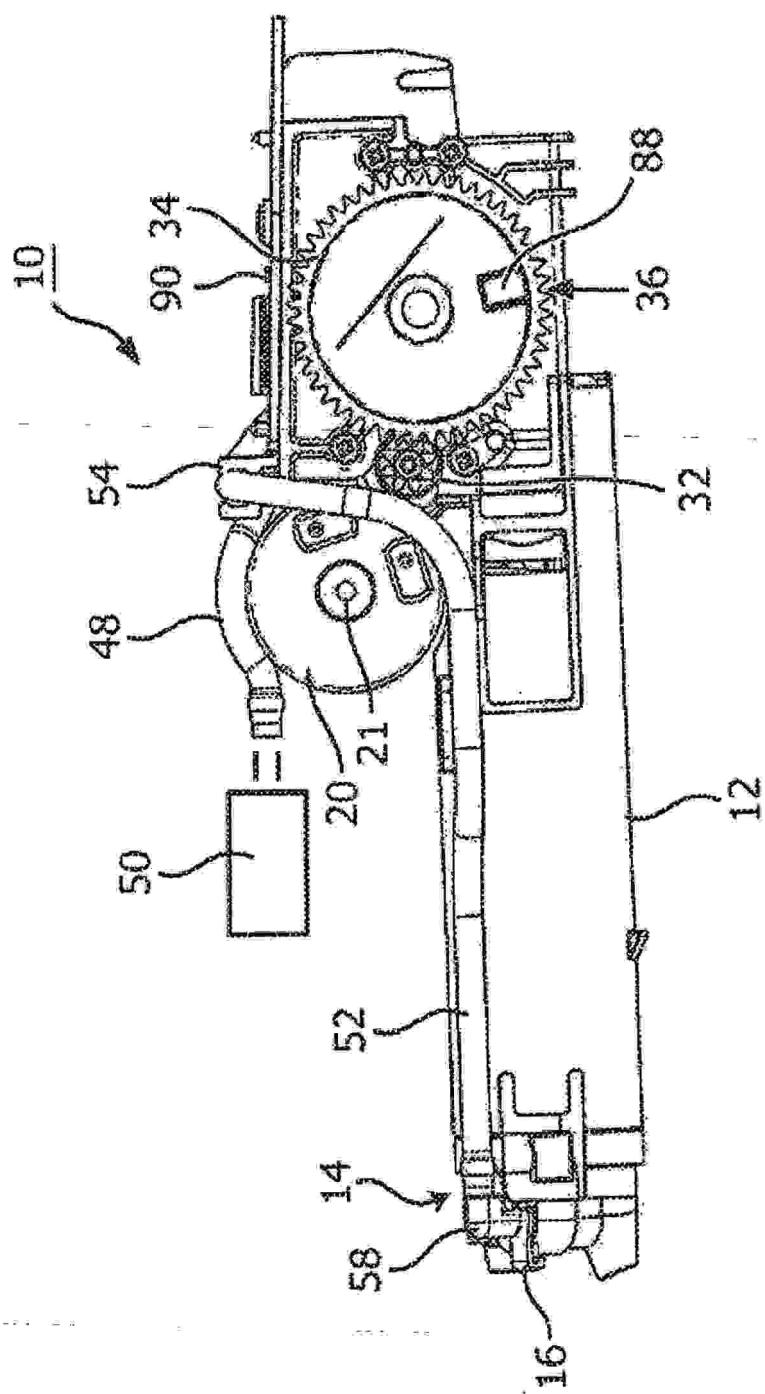


FIG. 2

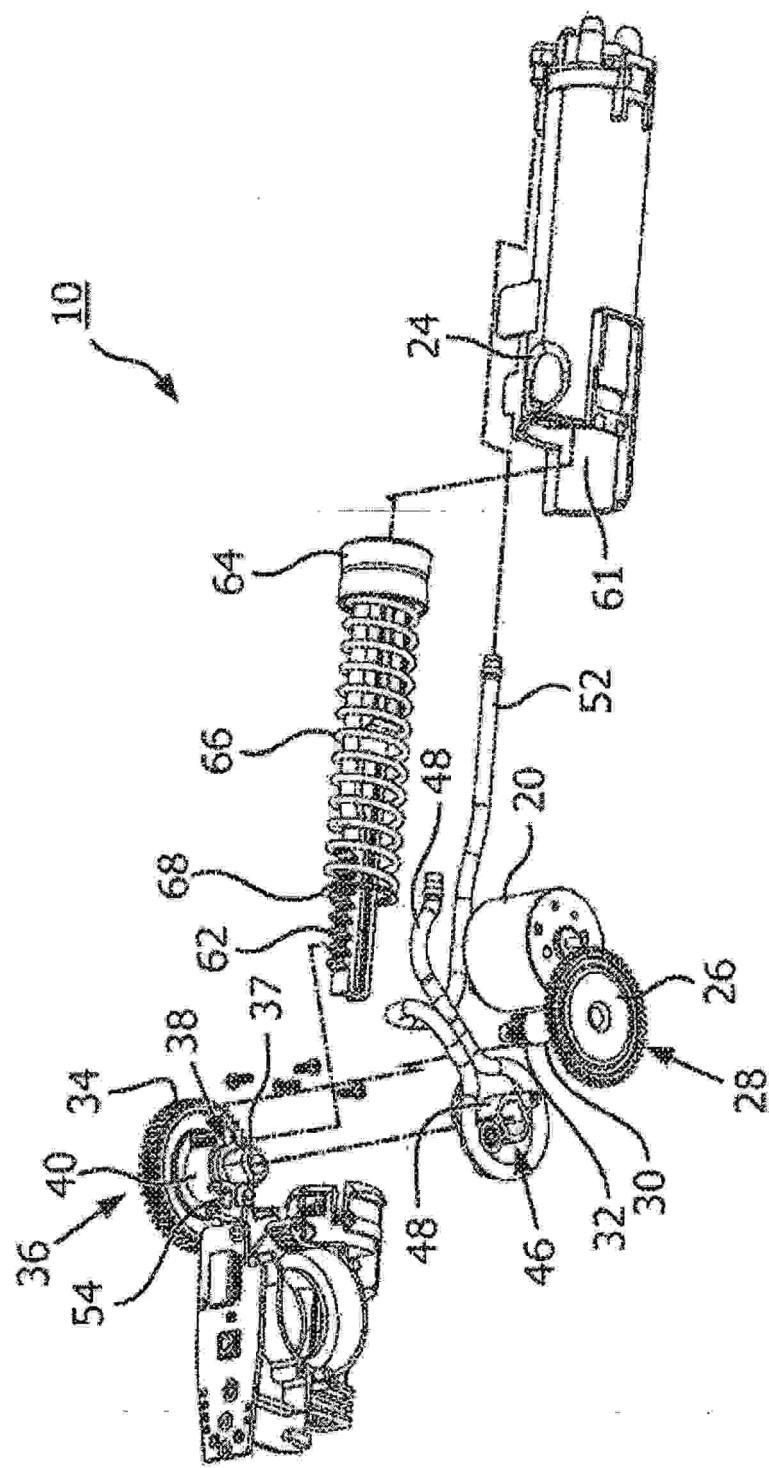


FIG. 3

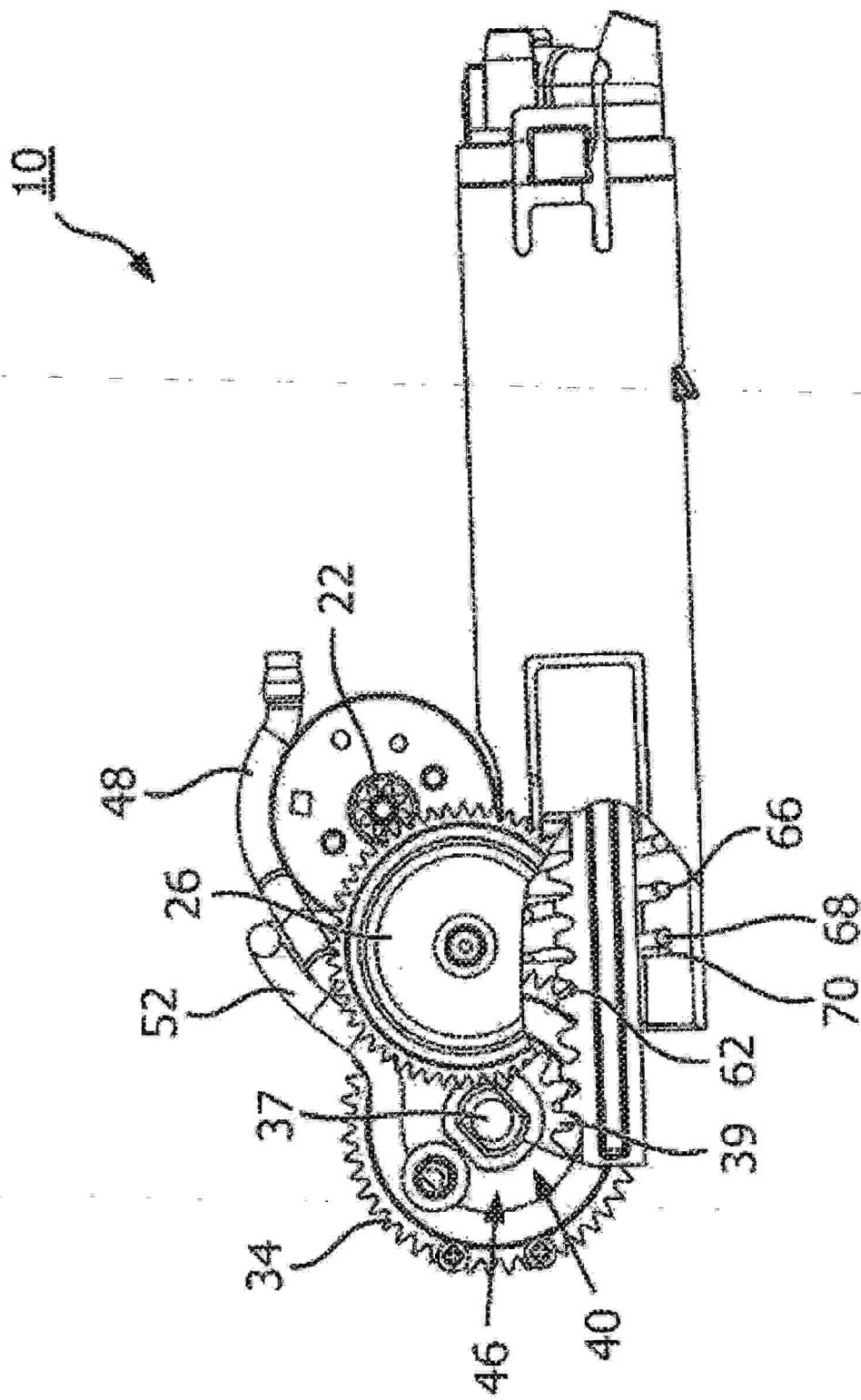


FIG. 4

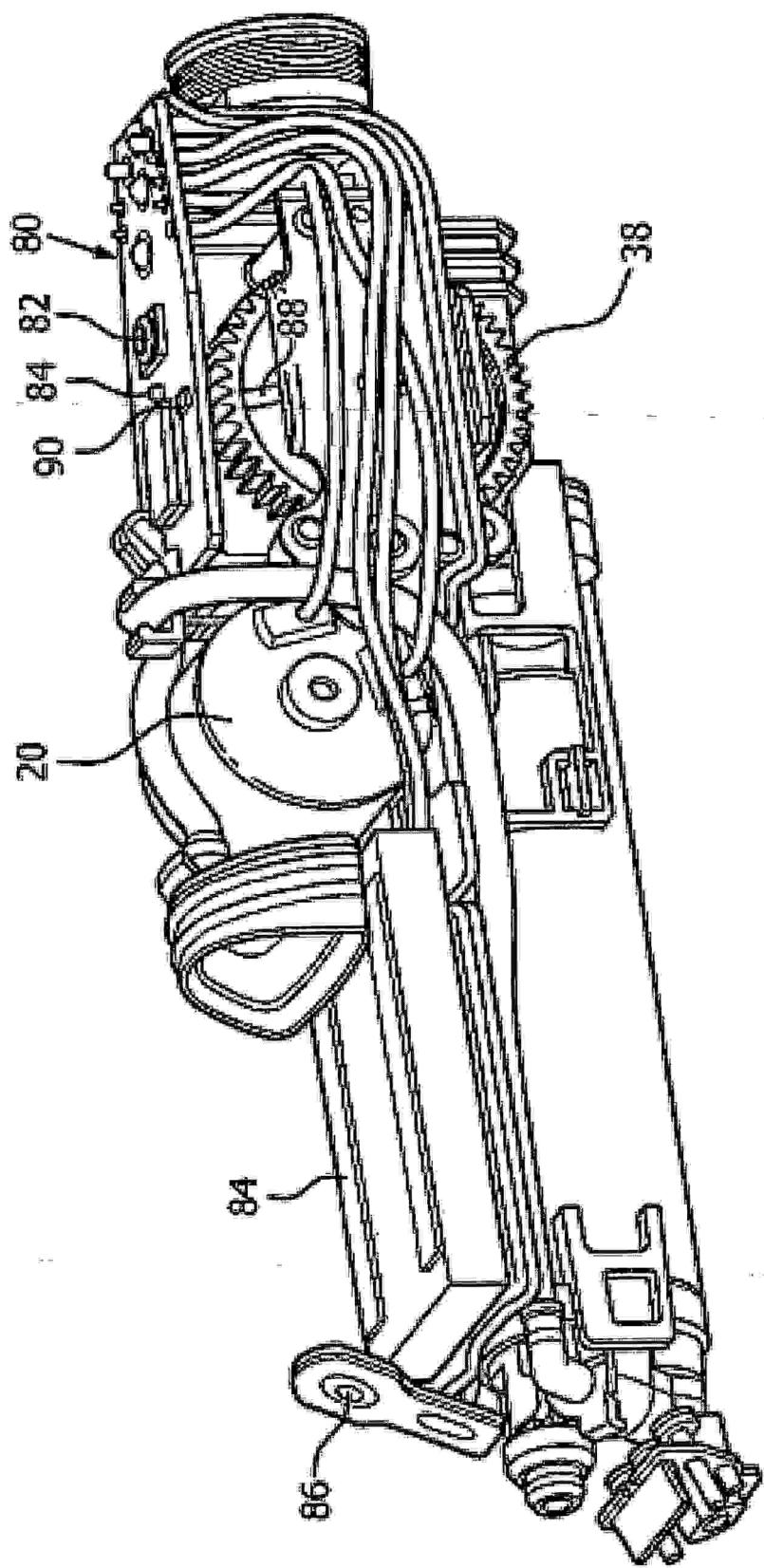


FIG. 5

RESUMO

APARELHO PARA USO EM UM SISTEMA DE GOTÍCULAS DE LÍQUIDO PARA LIMPEZA DOS DENTES, PARA PRODUÇÃO DE IMPULSOS SUCESSIVOS DE AR E IMPULSOS SUCESSIVOS DE LÍQUIDO COM UM  
5 CONJUNTO DE MOTOR

O aparelho inclui um motor (20) que dirige uma primeira engrenagem do composto (28) que possui primeira e segunda parte (26, 32), em que a segunda parte dirige uma segunda engrenagem de composto (36). A segunda engrenagem de 10 composto possui uma parte (38) que possui dentes ao longo de pelo menos uma metade da sua circunferência. O aparelho inclui adicionalmente um cilindro de ar (12), uma prateleira (62) e um conjunto de mola (66), em que uma parte de extremidade de vedação (64) da prateleira encaixa-se em 15 relacionamento hermético com o cilindro de ar e o membro de prateleira é encaixado pela mencionada parte da segunda engrenagem de composto, comprimindo a mola quando os dentes sobre ela encaixarem-se com o membro de prateleira. Quando a parte sem dentes ficar ao lado do membro de prateleira, a 20 prateleira é liberada e a extremidade de vedação do membro de prateleira é forçada por meio de ação da mola para o interior do cilindro de ar, produzindo impulsos de ar. A segunda engrenagem de composto também dirige uma bomba peristáltica, produzindo líquido em impulsos que são dirigidos a uma câmara 25 de mistura 58, da qual sai um fluxo de gotículas de líquido através da saída 16.