



Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0417510-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0417510-7

(22) Data do Depósito: 06/12/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 23/06/2005

(51) Classificação Internacional: A61C 8/00; A61L 27/06.

(30) Prioridade Unionista: SE 0303323-0 de 11/12/2003.

(54) Título: DISPOSIÇÃO COM UM IMPLANTE E/OU UMA UNIDADE PERTENCENDO AO DITO IMPLANTE, E MÉTODO PARA PRODUÇÃO DO IMPLANTE E/OU DA UNIDADE

(73) Titular: NOBEL BIOCARE SERVICES AG, Companhia Suíça. Endereço: Postfach, CH-8058 Zürich-Flughafen, SUIÇA(CH)

(72) Inventor: HALL, JAN.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 26/12/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 26/12/2018

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

"DISPOSIÇÃO COM UM IMPLANTE E/OU UMA UNIDADE PERTENCENDO AO DITO IMPLANTE, E MÉTODO PARA PRODUÇÃO DO IMPLANTE E/OU DA UNIDADE"

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção se refere a um adaptador com um implante e/ou uma unidade, por exemplo, uma rosca espaçadora, pertencendo ao dito implante, que se prolongam através de um furo formado no osso maxilar e através do tecido mole do osso maxilar e incluem uma ou mais camadas externas de dióxido de titânio. A invenção também se refere a um método para produção do implante e/ou da unidade.

Antecedentes da invenção

[0002] Na área odontológica, implantes e roscas espaçadoras, ou unidades passando através do tecido mole, e métodos para a produção de implantes e de tais unidades já são bem conhecidos no mercado e a partir de descrições na literatura de patente e na literatura geral. A maioria dos implantes e das unidades conhecidos são projetados com o objetivo principal de obter bons resultados de implantação a custos razoáveis. Portanto, há uma necessidade geral de obter, entre o implante e o osso maxilar e entre a parte do implante e/ou unidade extensora através do tecido mole e o tecido mole, uma integração boa e também esteticamente satisfatória que não tenda a degenerar após um período de implantação. O próprio Requerente também submeteu, entre outros, o pedido de patente sueco 0301149-1, no qual foi possível uma excelente integração entre o osso maxilar e o implante. Referência também é feita aos pedidos de patente depositados ao mesmo tempo em que o presente pedido,

denominados SE 03322-0 e SE 03324-8. Há, contudo, uma necessidade por implantes e unidades ainda melhores e por métodos para produção de implantes e unidades. Deste modo, é importante, por exemplo, que o crescimento do osso possa ser melhorado e acelerado junto com os implantes. Há uma necessidade evidente por tempos curtos de ajuste, e é mais difícil para pacientes e profissionais da área odontológica aceitarem períodos longos e prolongados de tratamento. É importante, também, conseguir um bom resultado estético por um longo período, e também boa integração das partes superiores do implante ou da unidade com relação ao osso e o tecido mole.

Descrição da Invenção

[0003] O objetivo da presente invenção é resolver estes problemas, entre outros, fazendo uso do conhecimento de que o dióxido de titânio pode ser adaptado na superfície externa ou superfícies externas do implante. Preferivelmente, a invenção será realizada por meio da denominada oxidação anódica, baseada em métodos conhecidos de acordo com as patentes suecas 99019474-7 e 0001202-1. Contudo, este método conhecido de oxidação não foi utilizado ainda na faixa cristalina. Referência é feita também à JP 2000116673 e JP 11033106, Kokubo et al., que relatam o material de implante que pode ser usado na faixa cristalina, embora, em princípio, fora da área odontológica. A característica principal do adaptador de acordo com a invenção é de que cada uma das camadas mencionadas na introdução consistirá de dióxido de titânio cristalino que assume em grande parte ou completamente a forma anatase. Em desenvolvimentos posteriores do conceito

inventivo, a fase anatase está presente na proporção de 70-100% em uma ou mais camadas. As camadas também podem possuir uma espessura média na faixa de 0,05-10µm, preferivelmente 0,5-10µm. Em uma realização, uma grande parte ou toda a(s) superfície(s) externa(s) do implante ou da unidade utilizam o óxido de titânio cristalino assumindo, em grande parte ou completamente, a fase anatase. Desta forma, a camada de dióxido de titânio, de acordo com a invenção, estimulará uma excelente orientação do osso e integração do tecido mole. O dióxido de titânio cristalino poderá ser complementado com um outro tipo de substância que estimule o crescimento do osso, por exemplo BMP (proteína morfogenética do osso). Realizações adicionais do novo implante são definidas nas reivindicações dependentes relacionadas ao mesmo.

[0004] A característica principal do novo método é que ele inclui um procedimento de oxidação anódica. Neste método, a(s) parte(s) relacionada(s) à(s) dita(s) camada(s) externa(s) é/são aplicada(s) a um líquido ou eletrólito sob voltagem, por exemplo, ácido sulfúrico a ácido fosfórico. A composição do eletrólito, a voltagem e o tempo de permanência de parte ou partes do implante no líquido são escolhidos de tal forma que a fase anatase do dióxido de titânio é formada em grande parte ou completamente. Diferentes composições de eletrólito são associadas com diferentes voltagens.

[0005] Em uma realização, os valores da voltagem são escolhidos entre 100 e 270 volts. Com valores menores, a camada de dióxido de titânio se torna amorfa, e a valores

maiores a quantidade de rutila na camada de dióxido de titânio aumenta.

[0006] Em função do que foi proposto acima, obtém-se um excelente e efetivo crescimento do osso que é vantajoso tanto do ponto de vista de um forte quanto de um rápido crescimento. A(s) camada(s) também fornece(m) a possibilidade de uma integração efetiva do tecido mole na parte ou porção que pode ser colocada contra ou se prolongar através do tecido mole. A produção do implante é altamente vantajosa já que métodos e procedimentos já conhecidos *per se* podem ser utilizados. Não são necessárias modificações no implante ou na estrutura da unidade, e eles podem ser distribuídos e manuseados da maneira já praticada na área odontológica. Da mesma forma, o trabalho real de implantação pode seguir as rotinas já estabelecidas, com a diferença que o crescimento do osso, a integração do tecido mole e a velocidade são aumentadas. Camadas com propriedades distintas podem ser posicionadas em todas as áreas ou em áreas selecionadas do implante, conforme o desejado.

Breve Descrição dos Desenhos

[0007] Realizações do adaptador e do método para produção do mesmo, propostos no presente pedido, serão descritas abaixo com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

Figura 1 ilustra uma vista vertical diagramática de um implante utilizando uma camada de dióxido de titânio na fase anatase ajustada no osso do maxilar (na parte mostrada) e cuja camada, comparada ao estado da arte,

possui uma maior habilidade para direcionar a formação do osso,

Figura 2 ilustra uma vista vertical diagramática de um exemplo de implantação diferente do mostrado na Figura 1,

Figura 3 ilustra uma vista vertical de partes de um implante em um osso maxilar (cuja parte é mostrada) e em um pequeno orifício presente no implante e que se estende através do tecido mole, e de porções da unidade que podem ser dispostas contra o tecido mole que possui camadas de dióxido de titânio na fase anatase,

Figura 4 ilustra uma vista lateral diagramática do dióxido de titânio na fase anatase sendo aplicado ao implante por meio da oxidação anódica,

Figura 5 ilustra uma vista lateral diagramática do dióxido de titânio na fase anatase sendo aplicado à unidade ou ao pequeno orifício do tecido mole presente no implante,

Figura 6 ilustra, na forma gráfica, a espessura da camada como uma função do valor de voltagem aplicado.

[0008] De acordo com a Figura 1, um osso 1 inclui um osso maxilar 2. No topo do osso maxilar existe uma área de tecido mole 3. O osso maxilar possui inicialmente um furo, mostrada simbolicamente pela referência de número 4. Um implante 5 que pode ser de um tipo conhecido *per se* é disposto no furo. Assim, o implante pode incluir, por exemplo, uma rosca externa 5a por meio da qual o dito implante pode ser fixado no furo 4. O furo pode ser rosqueada ou não. O implante também inclui uma porção superior do tipo flange 5b que possui uma superfície

periférica 5b' que pode ser disposta contra o osso maxilar nas áreas superiores respectivas. O implante também pode incluir ou ser conectado a uma unidade ou a um pequeno orifício no tecido mole 5c, que consiste de ou funciona como uma rosca espaçadora. Sobre o pequeno orifício do tecido mole 5, o implante suporta uma prótese, que é indicada simbolicamente pela referência número 6. A superfície do osso maxilar oposta à porção 5b é indicada por 2a'.

[0009] O implante de acordo com a Figura 1 é munido ao longo de toda ou da maioria de sua superfície externa com uma camada fina de dióxido de titânio que assume, completa ou parcialmente, preferivelmente substancialmente, a forma cristalina anatase. Dita anatase tem mostrado um poderoso efeito estimulador do crescimento do osso, que na Figura 1 foi ilustrado pelo crescimento do osso 7 ao redor do implante ao longo da maior parte do seu comprimento. Assim, a camada de anatase torna a superfície do implante apta a direcionar a formação do osso. A estrutura da camada é descrita em mais detalhes abaixo. No exemplo de acordo com a Figura 1, a camada de dióxido de titânio não foi aplicada às partes superiores do implante, o que significa que um pequeno espaço com tecido mole está presente entre a porção e o osso maxilar como resultado de uma leve absorção de osso. Dito espaço 8, que normalmente não é desejável, foi mostrado com propósito ilustrativo.

[00010] O implante, de acordo com o exemplo ilustrativo da Figura 2, pode possuir a mesma estrutura básica do implante 5' da Figura 1. Neste caso, o implante possui dióxido de titânio na fase anatase apenas nas suas

partes superiores 5b' e 5c'. O uso do dióxido de titânio na fase anatase resultou em um considerável crescimento do osso 7' na área de interesse, espaço 8 na Figura 1. O dióxido de titânio na fase anatase pode então ser utilizado para evitar uma efetiva absorção do osso na área conforme o espaço 8 e, desta forma, evitar a absorção do osso e a diminuição do tecido mole, conforme a Figura 1. Isto garante um bom resultado estético mesmo a longo prazo. De fato, o implante 5' de acordo com a Figura 2 pode incluir o dióxido de titânio ao longo de toda a extensão externa do implante. Neste caso, a formação do furo também tem sido mostrada mais claramente e é indicada por 4'. O adaptador mostrado nas Figuras 1 e 2 usam, portanto, a habilidade da camada de anatase em direcionar a formação do osso, cuja habilidade pode ser aumentada substancialmente quando comparada às técnicas odontológicas conhecidas.

[00011] A Figura 3 mostra uma unidade ou um pequeno furo 9 que se estende através do tecido mole 3. A unidade 9 possui um comprimento 1 na direção da altura. A longo de um comprimento 1, que pode ser $\frac{2}{3}$ de 1, a unidade tem sido munida, sobre parte da sua superfície externa 9a, com uma fina camada de anatase 10, isto é, com uma camada de dióxido de titânio na fase anatase. Sobre a parte remanescente 9b, com comprimento 1', da superfície externa, a unidade possui uma fina camada de dióxido de titânio que pode estar nas fases amorfa, rutila ou anatase. Dita parte superficial externa remanescente está direcionada no sentido do furo oral, indicada simbolicamente por 10. Na Figura 3, a referência número 11 também representa simbolicamente o epitélio oral que possui uma extensão

limitada ao longo da superfície do espaçador/unidade/pequeno orifício. A área do tecido conectivo 12 se estende através da maior parte da área ou superfície externa 9a, 9b e, portanto, corresponde à superfície externa 9a ao longo da extensão 1. O pequeno orifício 9 pode ser integrado com ou aplicado, de um modo conhecido, ao implante do osso maxilar 13, que na Figura 3 é ajustado em um furo formada no osso maxilar 2 da mesma forma como ilustrado nas realizações das Figuras 1 e 2. O pequeno orifício também é preparado aqui para suportar uma superestrutura protética 14.

[00012] Figuras 4 e 5 mostram o princípio da oxidação anódica, que utiliza um vaso 15 com líquido contendo um eletrólito, por exemplo, ácido sulfúrico e ácido fosfórico de acordo com a técnica indicada nas referidas patentes. Em um dispositivo anodo e catodo, o implante representa um anodo 16, e uma unidade de contato um catodo 17. O implante é designado pela referência de número 18 e está imerso, completa ou parcialmente, no eletrólito 19. O anodo e o catodo estão conectados, respectivamente, ao pólo positivo e negativo de uma fonte de voltagem que é simbolizada por 20. A fonte de voltagem pode incluir mecanismos de controle conhecidos para garantir que a voltagem entre o anodo/implante e o catodo/unidade de contato localizados no eletrólito possa, caso necessário, ser variada. Assim a voltagem U pode, para uma dada composição do eletrólito, ser variada ou mantida em um valor inicial na faixa de 100-270 volts. Se o eletrólito possui uma outra composição, o valor é mantido em um outro valor, que pode estar na faixa determinada,

isto é, entre 100 e 270 volts, de forma a obter sobre a(s) superfície(s) externa(s) em questão uma camada de dióxido de titânio, conforme discutido acima, que assume a fase anatase cristalina 7". O implante 18 pode ser posicionado segundo a orientação da linha 20, observando-se que tanto a espessura quanto a fase da camada de dióxido de titânio podem ser variadas controlando o valor da voltagem por meio dos mecanismos de controle citados acima ou mantendo fixos tais mecanismos e movendo o implante no sentido da linha 20. O tempo de imersão de parte(s) da(s) superfície(s) também é crucial na determinação da estrutura da camada de dióxido de titânio.

[00013] A Figura 5 mostra um caso onde um pequeno orifício no tecido mole ou a unidade 1 é recoberta completamente ou parcialmente com dióxido de titânio na fase anatase, usando o equipamento exemplificado na Figura 4. No presente exemplo, as partes inferiores (cf. 9a na Figura 3) são imersas no banho líquido ou eletrólito(19). Caso contrário, as disposições de acordo com as Figuras 4 e 5 funcionam da maneira correspondente.

[00014] A Figura 6 mostra como a espessura T pode variar como uma função da voltagem U para um determinado tempo de imersão e para um eletrólito definido. A dependência da espessura da camada sobre, por exemplo, a voltagem, foi representada pela curva 17. O gráfico também indica o ponto inicial da voltagem U1 onde ocorre a fase anatase para a camada (cf. 7), e o ponto inicial da voltagem U2 onde ocorre a fase rutila.

[00015] A espessura da camada de dióxido de titânio pode ser escolhida na faixa de 0,05-10 μ m, por

exemplo 0,5-10 μ m. Anatase está presente na proporção de 70-100% na camada em questão. O implante e/ou o pequeno orifício no tecido mole possuem, portanto, uma porção ou porções que podem ser depositadas contra o osso maxilar e/ou o tecido mole. Cada uma dessas porções pode ser não-rosqueada ou fornecida com uma rosca (com ranhuras ou padrão). Diferentes camadas podem ser formadas sobre pontos (sítios) distintos ou podem se sobrepor umas às outras.

[00016] Para complementar a habilidade da anatase em guiar a formação do osso e ajudar a integração do tecido mole, uma substância (ou substâncias) estimulante(s) e indutora(s) do crescimento do osso, por exemplo BMP, podem ser adicionadas à camada de dióxido de titânio na fase anatase.

[00017] A invenção não é limitada às realizações mostradas acima por meio dos exemplos e, ao invés disso, ela pode ser modificada dentro do escopo tanto das reivindicações dependentes quanto das interligadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Disposição com um implante (5,13) e/ou uma unidade (9), como uma luva espaçadora, pertencendo ao dito implante, que se prolonga através de um furo (4') formado no osso maxilar (2) e através do tecido mole (3) que pertence ao osso maxilar e que compreende uma ou mais camadas externas consistindo de dióxido de titânio, aplicado em pelo menos uma superfície externa do implante (5,13) e/ou uma unidade (9), caracterizado pelo fato de que cada camada (7) consisti de dióxido de titânio cristalino na fase anatase em uma proporção entre 70-100%, e adicionalmente o implante (5,13) e/ou uma unidade (9) consiste de uma parte que compreende uma superfície externa sem rosca (9a), configurada para ser aplicada contra o tecido mole (3), a camada na fase anatase estando na superfície externa sem rosca.

2. Disposição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de cada camada (7) possuir uma espessura de 0,05-10 μm , preferivelmente de 0,5-10 μm .

3. Disposição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de cada camada (7) de dióxido de titânio na fase anatase cristalina incluir uma substância para estimulação do osso, tal como BMP.

4. Disposição, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato da

superfície (9b) compreender uma rosca externa provida com a camada.

5. Disposição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da parte estar revestida com uma camada, em que a superfície (9a) sendo $2/3$ do seu comprimento, e o comprimento da superfície remanescente(9b) da dita parte constituindo de uma parte que se direciona em sentido contrário ao do implante estando na fase amorfa, rutila ou na fase anatase.

6. Método para produzir uma disposição com um implante (5,13) e/ou uma unidade (9) como definida na reivindicação 1, pertencendo ao dito implante com uma ou mais camadas de dióxido de titânio, caracterizado pelo fato de que é um método de oxidação anódica, compreendendo as etapas de:

aplicar pelo menos uma parte do implante dentário (5, 13) e/ou uma unidade (9) para suportar as camadas no líquido (10) ou eletrólito, tal como ácido sulfúrico e ácido fosfórico, sob voltagem (U), e

controlar a voltagem (U) aplicada na parte e o tempo de permanência da parte no líquido ou eletrólito de modo que dióxido de titânio na fase cristalina anatase do dióxido de titânio é formado na parte de proporção de 70-100%, a parte compreende uma superfície externa sem rosca (9a), configurada para ser aplicada contra o tecido mole

(3), e a camada na fase anatase estando na superfície externa sem rosca.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que para uma dada ou predeterminada primeira concentração de eletrólito, a voltagem (U) é controlada com um primeiro valor entre 100-270 volts, e para uma segunda concentração ou composição de eletrólito, a voltagem é controlada com um segundo valor, e assim por diante.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que o dióxido de titânio cristalino é complementado com uma substância estimulante do crescimento, tal como BMP.

9. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de compreender controlar a voltagem aplicada na parte e o tempo de permanência da parte no líquido ou eletrólito de modo que uma camada de dióxido de titânio tenha uma espessura entre 0,05-10 μm , preferivelmente entre 0,5-10 μm .

129

Fig. 2

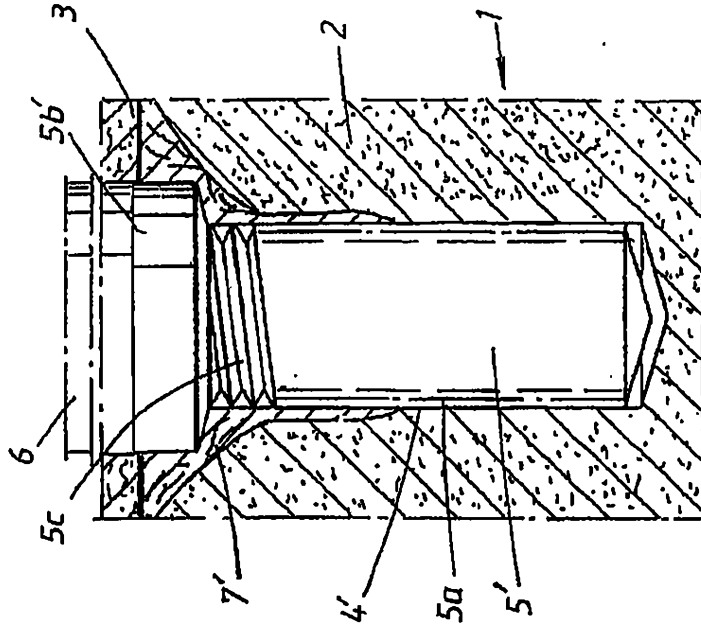


Fig. 1

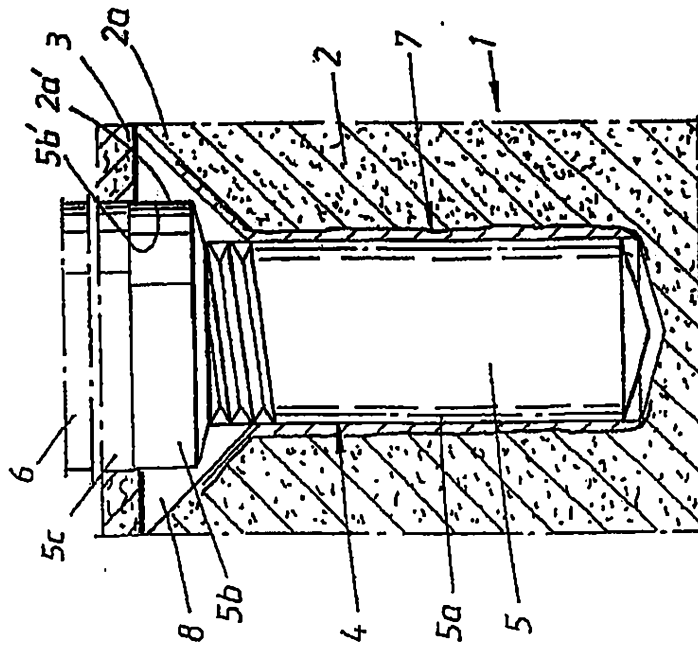


Fig. 3

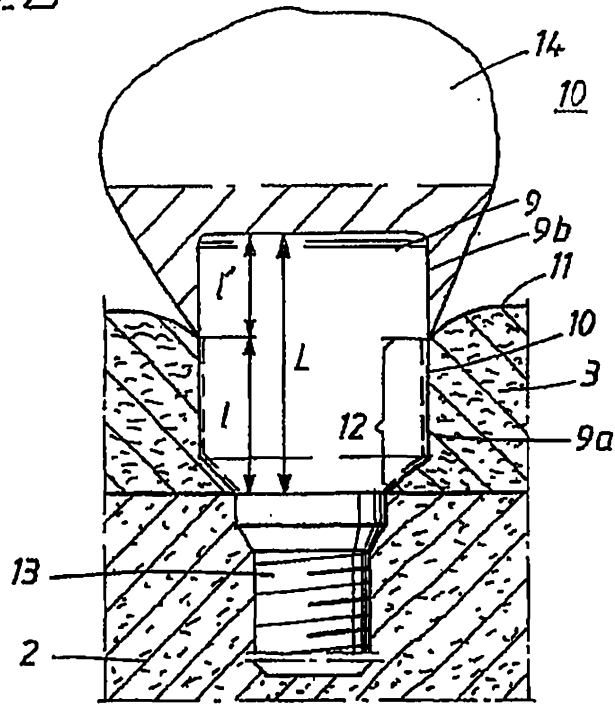


Fig. 4

Fig. 5

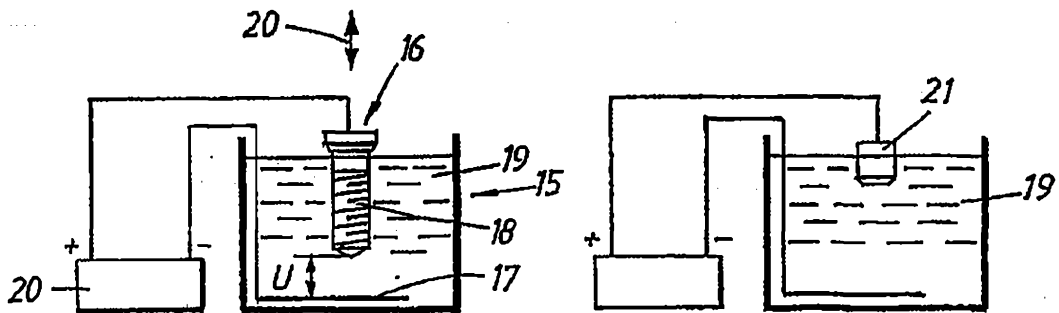


Fig. b

