



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

CARTA PATENTE Nº BR 102017011628-0

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:** BR 102017011628-0

**(22) Data do Depósito:** 01/06/2017

**(43) Data da Publicação Nacional:** 18/12/2018

**(51) Classificação Internacional:** A61N 1/04; A61B 5/291; A61B 5/31.

**(52) Classificação CPC:** A61N 1/04; A61B 5/291; A61B 5/31.

**(54) Título:** SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA

**(73) Titular:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, Outros. CGC/CPF: 32479123000143.  
Endereço: AV. FERNANDO FERRARI Nº 514 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO, GOIABEIRAS, BRASIL(BR), 29075910

**(72) Inventor:** BERTHIL BORGES LONGO; ALAN SILVA DA PAZ FLORIANO; TEODIANO FREIRE BASTOS FILHO.

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 01/06/2017, observadas as condições legais

**Expedida em:** 28/10/2025

Assinado digitalmente por:  
**Gisela Aparecida Silva Nogueira**  
Diretora de Patentes Substituta



## “SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA”

[001] Refere-se a presente patente de invenção a um sistema para mapeamento de resíduos (SMR), mais especificamente a um sistema que irá atuar em qualquer setor gerador de resíduos, de forma a buscar, por meio de uma análise observacional, mapear os setores a partir da planta baixa arquitetônica local e assim gerenciar os resíduos gerados, dada a sua importância, para que seu mapeamento se torne acessível num formato digital, auxiliando na localização de lixeiras e identificação de problemas, fornecendo um mecanismo de consulta rápida que permita garantir uma troca mais eficiente de peças defeituosas, assim como a ágil reposição dessas lixeiras propiciada pela localização exata em que se encontram. Refere-se a presente patente de invenção a um suporte para eletrodos em forma de disco para eletroencefalografia (EEG), mais especificamente a um suporte que será adaptado a qualquer tipo de touca para aquisição de sinais EEG.

[002] EEG é um método de monitoramento que registra a atividade do cérebro utilizando eletrodos. Quando estes são utilizados de forma não-invasiva, são colocados sobre o escalpo, próximo à região cerebral que se deseja analisar, adquirindo sinais cerebrais mais intensos dessa região do cérebro que das regiões mais distantes dali. Esses sinais são gerados pelas flutuações de tensão resultante da corrente iônica dentro dos neurônios do cérebro. Quando utilizado para pesquisa ou clinicamente, o exame de EEG refere-se à gravação da atividade elétrica de regiões do cérebro durante um período de tempo, onde os eletrodos são posicionados perto da região ou regiões de interesse, e um equipamento faz o registro destes sinais. Esse posicionamento geralmente segue padrões pré-estabelecidos internacionalmente (Sistema Internacional 10-20 e suas variações).

[003] Os eletrodos são a primeira ligação entre os geradores de sinais elétricos do cérebro e os instrumentos que capturam esses sinais. Eles, quando não-invasivos, são geralmente encontrados em forma de disco, formato ideal para serem pressionados contra o escalpo, e são geralmente feitos de uma liga metálica ou algum outro material condutor de eletricidade.

[004] Atualmente, os eletrodos para os quais foi desenvolvido o suporte da patente aqui descrita, são eletrodos reutilizáveis feitos de cloreto de prata, e podem ser

encontrados em dois formatos diferentes. Em um deles, a área que entra em contato com o escalpo apresenta 12 projeções de 2mm que criam uma área de contato de 10mm, e servem para atravessar de forma mais eficiente o cabelo do usuário e chegar ao escalpo. Outra versão desses eletrodos não apresenta essas projeções, sendo completamente lisos na região que entra em contato com o escalpo, sendo este último mais apropriado para ser utilizado em regiões onde não apresentam cabelos. Ambos possuem um furo que atravessa o eletrodo verticalmente, e permite utilizá-los com gel condutor para melhorar o contato do eletrodo com o couro cabeludo, onde o gel é introduzido pelo orifício. Eles também podem ser utilizados de forma seca, ou seja, sem nenhum líquido ou gel condutor. Esses eletrodos utilizam um cabo que se encaixa na região posterior do eletrodo.

[005] Dado o exposto acima, relativo ao estado da técnica, e como forma de abranger mais o conteúdo já existente, serão citadas abaixo algumas patentes relevantes, e em seguida, serão especificadas as principais diferenças relativas à patente aqui pleiteada.

[006] Referindo-se ao estado da técnica, a patente CN201234978Y intitulada "Elastic electrode holder for brain mapping", consiste de uma estrutura de elástico para se prender eletrodos EEG, que neste caso substituiria apenas a touca.

[007] A patente US6574513B1 intitulada "EEG electrode assemblies", utiliza-se um tecido esponjoso que envolve o eletrodo e precisa ser embebido em solução salina para gerar o contato, pois o eletrodo não faz contato diretamente com o escalpo.

[008] Outra patente relacionada ao tema é a patente US2007093706A1 intitulada "EEG electrode headset", caracterizado por um dispositivo que utiliza fitas para segurar eletrodos de disco e substitui a touca.

[009] Por fim, pode-se citar a patente HRP970562A2 intitulada "Universal EEG CAP", onde apresenta um dispositivo que utiliza fitas para segurar eletrodos de disco com suportes fixos de plástico e substitui a touca.

[010] Levando em consideração o estado da técnica e as patentes citadas acima, a maior parte das toucas de eletrodos disponíveis para o mesmo fim, ou seja, equipamento para a acomodação dos eletrodos de ligação entre geradores de sinais elétricos do cérebro e instrumentos que capturam esses sinais, é basicamente a substituição da touca, diferentemente da patente aqui desenvolvida onde permitirá a adaptação em qualquer tipo de touca sem a necessidade de substituição da mesma. Portanto, foi desenvolvido o suporte para eletrodos em forma de disco para eletroencefalografia, que consiste em um

suporte para os eletrodos descritos no estado da técnica, onde, por meio de sua utilização, podem-se adaptá-los em diversos tipos de toucas.

[011] Este suporte para eletrodos foi construído como melhoramento de parte do projeto de Mestrado em Biotecnologia do Criador No 1. Um protótipo foi impresso utilizando impressora 3D e plástico ABS. Os suportes foram utilizados em um teste com uma touca de tecido elástico juntamente com os eletrodos acima descritos e um equipamento de captura de sinais EEG. Estes foram posicionados em regiões específicas do escalpo de onde sinais cerebrais foram adquiridos por um equipamento EEG para serem utilizados em projetos de Interface Cérebro-Computador (ICC). Uma ICC é um sistema de comunicação entre um indivíduo e um computador, que utiliza a atividade elétrica cerebral para gerar informações. Essa tecnologia permite às pessoas enviarem mensagens ou comando diretamente de seus cérebros para o mundo externo, sem a necessidade de utilizarem seus nervos periféricos ou atividades musculares. As ICCs são extremamente úteis para pessoas que apresentam problemas de perda de mobilidade. Além disso, elas podem ser utilizadas também por pessoas saudáveis, aumentando as possibilidades de interações entre homem e máquina.

[012] O suporte para eletrodos em forma de disco para EEG poderá ser melhor compreendido através da descrição detalhada em consonância com as seguintes figuras em anexo, onde:

FIGURA 01 Apresenta uma vista em perspectiva do suporte para eletrodos em forma de disco para EEG.

FIGURA 02 Apresenta uma vista em perspectiva da peça inferior do suporte para eletrodos em forma de disco para EEG.

FIGURA 03 Apresenta uma vista lateral da peça inferior com o eletrodo do suporte para eletrodos em forma de disco para EEG.

FIGURA 04 Apresenta uma vista em perspectiva da peça superior do suporte para eletrodos em forma de disco para EEG.

FIGURA 05 Apresenta uma vista frontal da touca para adaptação do suporte para eletrodos em forma de disco para EEG.

[013] Em conformidade com as figuras acima, pode-se observar que, para tal, o suporte foi desenhado em duas partes, peça inferior (1) e peça superior (2), que se unem (Figura 05), prensando o tecido da touca (A) entre eles e, através de pinos (2.1) que

atravessam o tecido, e se encaixam um ao outro, fixados de forma a compreender o perfeito funcionamento (Figura 05).

[014] A peça inferior (1) do conjunto apresenta um formato que acompanha o formato do conector onde o eletrodo (B) é fixado (Figura 01). Por meio de pequenas projeções na parte inferior, travam esse conector ao corpo da peça inferior (1) (Figura 03). Ela também apresenta furos (1.1) na região superior.

[015] Os três furos (1.1) que ficam na região periférica servem para segurar os pinos (2.1) da peça superior (2) que é encaixada por cima, travando o conjunto no local desejado (Figura 04). O furo central (3) pode ser utilizado para que o usuário tenha acesso ao escalpo e à parte interna do eletrodo (B).

[016] A peça superior (2) também apresenta furo, fazendo com que o conjunto completo apresente um furo central (3), onde, por meio de uma seringa, pode ser adicionado gel condutor. Quando o conjunto inteiro está montado o eletrodo (B) fica com a parte de contato com o escalpo projetada para fora. A altura do suporte assegura que o eletrodo (B) exerça a pressão necessária para garantir o contato do eletrodo (B) com o escalpo. Essa pressão é regulada pela forma (apertada ou afrouxa) com que a touca (A) é colocada.

[017] Assim, através da invenção aqui descrita, foi possível utilizar eletrodos (B) discoidais de cloreto de prata reutilizáveis em uma touca (A) elástica que não poderia recebê-los sem a utilização da invenção aqui descrita. As posições utilizadas foram escolhidas de acordo com a necessidade de cada projeto, que foram diferentes em cada um deles. A mudança de posicionamento dos eletrodos (B) é outra possibilidade desses suportes, que podem ser colocados e retirados a qualquer momento.

[018] Como visto acima, dadas as incorporações preferenciais e possíveis implementações a essa tecnologia, sigam de forma que não tendam a limitá-la, podendo haver variações construtivas que sejam equivalentes sem, no entanto, fugir do escopo de proteção da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA caracterizado por um suporte que será adaptado a qualquer tipo de touca (A) de eletrodos (B) para capturar sinais EEG, envolvendo duas principais peças, peça inferior (1) e peça superior (2); onde a peça inferior (1) compreenderá furos (1.1) e furo central (3); a peça superior será composta por pinos (2.1), furos (2.2) e furo central (3).
2. SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a peça inferior (1) e a peça superior (2) se unem ao tecido da touca (A), pressionando-a a eles através de pinos (2.1) que atravessam o tecido, e se encaixam um ao outro; de forma que, os três furos (1.1), sobre a região periférica, servem para segurar os pinos (2.1) da peça superior (2) que será encaixada por cima, travando-os no local desejado.
3. SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que tanto a peça superior (2) quanto a peça inferior (1) compreenderão um furo central (3); o furo central (3) compreenderá a funcionalidade de acesso ao escalpo e à parte interna do eletrodo (B) caso o usuário necessite.
4. SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA, de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que após o suporte montado, o eletrodo (B) fica com a parte de contato com o escalpo projetado para fora, e a altura do suporte assegura que o eletrodo (B) exerça a pressão necessária para garantir (aperto ou folga) com que a touca (A) seja colocada.
5. SUPORTE PARA ELETRODOS EM FORMA DE DISCO PARA ELETROENCEFALOGRAFIA, de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que será possível utilizar eletrodos (B) discoidais de cloreto de prata reutilizáveis em uma touca (A) elástica que até então não poderia recebê-los sem a utilização da invenção aqui descrita, ressaltando que, com a utilização da mesma, permitirá posicionar eletrodos (B) de acordo com a necessidade de cada projeto, além de possibilitar que eles sejam colocados e retirados a qualquer momento.

FIGURA 01

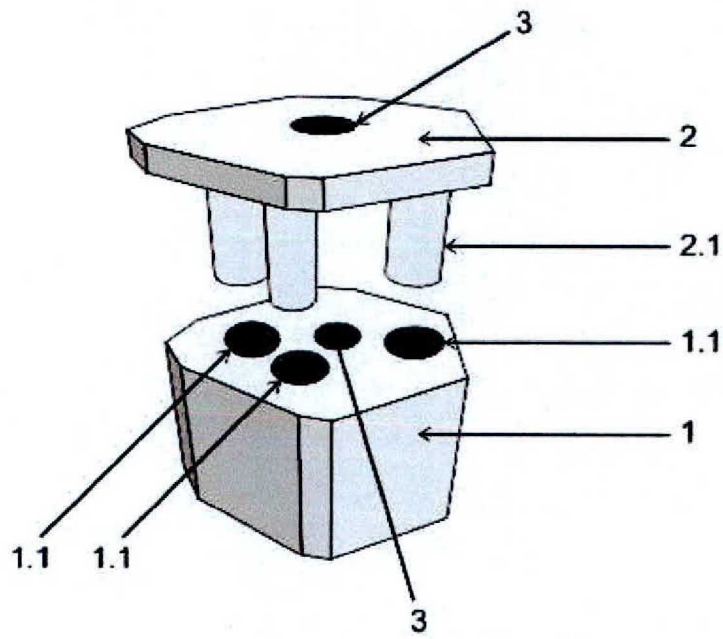


FIGURA 02

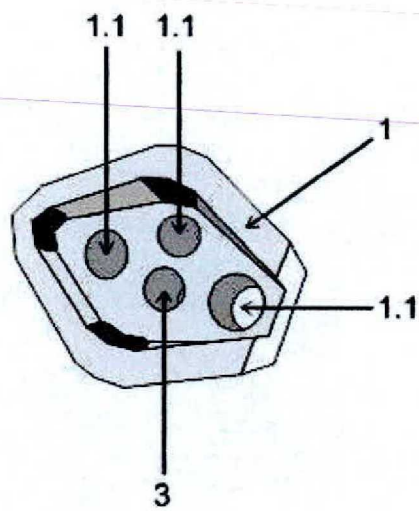


FIGURA 03

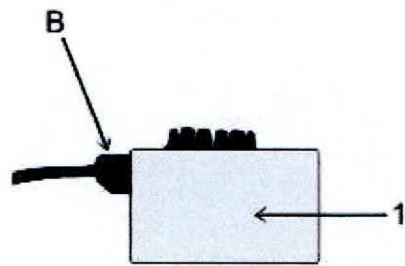


FIGURA 04

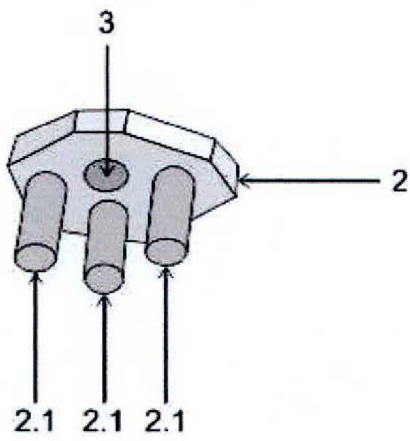


FIGURA 05

