



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

(21) BR 102018008517-4 A2



(22) Data do Depósito: 27/04/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 05/11/2019

(54) **Título:** INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO

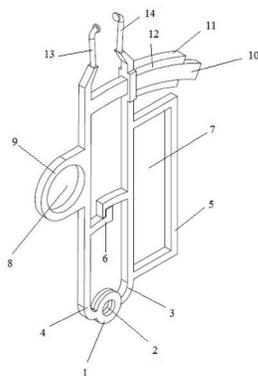
(51) **Int. Cl.:** G01B 3/20.

(52) **CPC:** G01B 3/205.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI.

(72) **Inventor(es):** MARCO TÚLIO MOREIRA MOURÃO; AGNES BATISTA MEIRELES; LIBARDO ANDRÉS GONZÁLEZ TORRES; WAGNER DE FÁTIMA PEREIRA; GUSTAVO EUSTÁQUIO BRITO ALVIM MELO; TÍMILLY MAYRA MARTINS DA CRUZ.

(57) **Resumo:** O invento é um instrumento de medição ergonomicamente mais viável, com extremidades das pinças achatadas de modo a permitir maior estabilidade de medição, dispensar o uso de molas e proporcionar resultado de medição mais confiável. Dispositivo projetado para efetuar medição em arco com as pinças (3) e (4) possuindo uma região circular vazada (1) e pinças coplanares que rotacionam conforme o eixo formado pelo pino fixador (2). Uma saliência (9) vazada em (8) para o posicionamento do polegar do operador e outra grande saliência (5) vazada em (7) para posicionamento dos demais dedos da mão possibilitam ergonomia de uso. O corpo a ser medido é então posicionado na abertura formada pelas pontas da pinça em (14), e ao fechar a abertura para medir, tal valor é obtido por meio do alinhamento das marcações da escala móvel (10) com as da escala fixa (12). A medição é estabilizada através de parafuso de fixação (11) na escala fixa (12). O dispositivo é limitado a valor máximo de medição através de um freio (6). O invento pode ser utilizado em tecidos vivos incluindo sistemas e órgãos; tecidos de animais em experimentação ou tecidos não vivos em áreas de difícil acesso ou porções diminutas.



**“INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS  
MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E  
ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO”**

[001] Refere-se ao presente invento a um instrumento de medição de comprimento, largura ou espessura na forma de medidas lineares com uso de meios mecânicos compreendido por pinças que fazem medida em formato de arco e de extremidades achatadas e lisas para obtenção de medidas em tecidos vivos ou não vivos, como por exemplo, na experimentação animal ou verificação de tamanho do corpo inteiro ou suas partes.

[002] Um paquímetro é um instrumento que realiza pequenas medidas valendo-se de uma escala fixa e uma escala móvel, também chamada de nônio ou vernier, onde se encaixa a classificação do dispositivo proposto nesse pedido. Nesse tipo de dispositivo, o mensurando é posicionado entre o medidor fixo e o medidor móvel de modo que não haja nenhuma folga. A norma ABNT - NBR NM 216:2000 normatiza características construtivas e requisitos metrológicos sobre tais equipamentos. O paquímetro traz uma grande limitação quando se trata de posicionamento do mensurando em algumas situações de medições de difícil acesso pelo fato dos medidores fixo e móvel apresentarem uma grande espessura e pelo manuseio não ser o ideal para o operador gerar uma medida confiável como, por exemplo, em tecidos vivos. Em modelos de experimentação animal são realizadas medidas físicas, bioquímicas e histológicas como, por exemplo, no modelo de inflamação local causado por agente flogógeno (carragenina ou adjuvantes) onde se deseja medir a espessura ou volume dos membros dos animais estudados a fim de verificar formação de edema, refletido através de inchaço local (França DS, Ferreira-Alves DL, Duarte IDG, Ribeiro MC, Francischi JN. Endogenous opioids mediate the hypoalgesia induced by selective inhibitors of cyclo-oxygenase 2 in rat paws treated with carrageenan. *Neuropharmacology*, 2006; 51: 37-43. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. *Imunologia celular e molecular*. 6ª ed. Rio de Janeiro:

Elsevier, 2008.) No entanto, em alguns animais, como os roedores, a obtenção de medidas sobre espessuras de partes anatômicas é realizada por paquímetro (Park JH, Park SH, Lee HY, Lee JW, Lee BK, Lee BY, Kim JH, Kim MS. An injectable, electrostatically interacting drug depot for the treatment of rheumatoid arthritis. *Biomaterials*, 2018. Francischi JN, Frade TIC, Almeida MPA, Queiroz BFG, Bakhle YS. Ketamine-xylazine anaesthesia and orofacial administration of substance P: A lethal combination in rats. *Neuropeptides*, 2017; 62: 21-26. Antonisamy P, Dhanasekaran M, Kim HR, Jo SG, Kwon KB. Anti-inflammatory and analgesic activity of ononitol monohydrate isolated from *Cassia tora* L. in animal models. *Saudi Journal of Biological Sciences*; 2017). Para este fim, o paquímetro comercialmente disponível tem como limitações o fato de possuir pontas muito agudas que podem ferir os animais estudados. Além da possibilidade de cortes e perfurações no animal, há limitações que prejudicam a análise quantitativa de parâmetros de espessura quando se utiliza este tipo de paquímetro. Uma vez que a ponta aguda tem área superficial reduzida isso dificulta a padronização do posicionamento do animal permitindo deslocamentos, removendo, portanto, o instrumento da área de referência de medição. Isso se reflete em perda da estabilidade de medida. A distância muito curta entre as pinças de um paquímetro e o nônio também é um fator que dificulta a ergonomia na obtenção de medidas de tecidos vivos. Mensurações de tecidos não vivos também podem ser dificultadas por não obter instrumento de medida adequado, como partes ou componentes (parafusos, mangueiras) mais internas de um equipamento. Os registros BR1120150106153; PI 9305703-2 B1; PI 8008278-5 B1; MU78020310; e PI09242392, apesar de terem em seu título expressões como instrumento de medida de espessura, não se assemelham ao presente invento.

[003] Em relação à patente US6829839B2 para paquímetro para medição de patas e orelhas de roedores, as pinças da patente americana são mais espessas que a do presente invento, o que dificulta o posicionamento do dispositivo quando empregado, por exemplo, numa medição de edemas onde o

acesso se mostra restrito devido à sua localização. No caso dos roedores, a região interna da boca do animal (bochecha) isso seria inviável com tal instrumento. Outra diferença é denotada no fato do dispositivo proposto poder ser empregado em medições de tecidos vivos e não vivos, eliminando a dificuldade do acesso aos locais de medição. O modelo americano apresenta um mecanismo de medição onde o limite de medida máxima é ajustável, o que, de acordo com as normas da ABNT, só pode ser empregado em instrumentos de medição digitais. Tal fato demanda um software, bem como um hardware para tal, solicitando maior conhecimento do operador para a medição. Uma outra característica que denota uma melhoria em relação ao dispositivo americano se encontra no fato de que no instrumento proposto não há presença de mola no mecanismo de medição. As molas podem ser fonte de erro na medida, uma vez que, em caso de medidas em corpos com baixa rigidez, como em tecidos vivos, a força aplicada na parte medida pode ser influenciada pela mola e sua deformação.

[004] Na patente MU 8701780-6 U2 é descrito um adipômetro digital para medir dobras cutâneas, contudo suas dimensões de pinças e nônio impossibilitam a realização de medidas em locais como bochecha de roedores e também conta com sistema de molas como componente de seu mecanismo de medição cujas limitações se assemelham a da patente US6829839B2 neste sentido.

[005] Para solucionar estes problemas, a presente invenção foi desenvolvida de modo a facilitar a ergonomia da medida pelo fato das pinças possuírem uma menor espessura podendo ter variados comprimentos dependendo da necessidade da medição. No instrumento idealizado, a escala móvel é fixada por um parafuso de fixação e a medição é realizada observando-se a indicação da escala analógica que apresenta como vantagem em relação à escala analógica do paquímetro convencional uma relativa distância entre o ponto de medição localizada nas extremidades achatadas das pinças, o que possibilita uma menor interferência do operador na medida quando solicitar o parafuso de trava da escala. Outra distinção é denotada no fato do dispositivo proposto

poder ser empregado em medições de tecidos vivos e não vivos, eliminando a dificuldade do acesso aos locais de medição, portanto dada as particularidades do mecanismo de medição tem-se a ampliação da quantidade de corpos que podem ser medidos por meio desse produto. As pinças achatadas e arredondadas permitem maior estabilidade da medição e também previnem agressão a tecidos vivos ou animais de experimentação bem como corpos não vivos de estrutura mais delicada. O instrumento também apresenta uma fácil manufatura, com maior ergonomia por se tratar de duas pinças interiças de geometria simples unidas por um parafuso, trazendo também um baixo custo para produção e posterior comercialização. O dispositivo foi projetado de forma que a medição seja em forma de arco, porém o mensurando demandará uma medida linear, então foi considerada na geometria do dispositivo uma diferença máxima entre a medida linear e em arco de 0,01 mm. Como a elaboração do instrumento levou em conta uma resolução de 0,05 mm, de acordo com a norma NBR NM 216:2000, onde o erro máximo calculado entre as medidas em arco e linear se encontra dentro da incerteza teórica do instrumento de acordo com essa mesma norma. Como o ângulo de abertura máximo do instrumento é de 6,1 °, e a distância entre a ponta das pinças até o parafuso que permite a rotação é de 200 mm, tem-se então um resultado de medição máximo de 21 mm para que o erro entre a medida em arco e linear seja no máximo 0,01 mm, como já foi explicado. O projeto atende as tolerâncias dos erros descritos pela norma NBR NM 216:2000 e contempla, ainda na fase de projeto, todos os requisitos normativos para executar uma medida confiável.

[006] O “instrumento de medição em forma de pinças para pequenas medidas em experimentação animal, áreas anatômicas e áreas de difícil acesso” pode ser melhor compreendido através da seguinte descrição detalhada seguida da figura em anexo onde:

[007] A **FIGURA 1** representa uma vista isométrica do presente invento. De acordo com a **figura 1**, o dispositivo foi projetado para efetuar uma medição em arco de modo que ambas pinças **(3)** e **(4)** possuam uma região circular vazada

em **(1)**, em um plano levemente transladado para cima, no caso da pinça **(3)** e para baixo no caso da pinça **(4)**, fazendo que as pinças sejam coplanares e rotacionem de acordo com o eixo formado pelo pino **(2)** que fixa as duas pinças. A pinça **(4)** possui uma saliência **(9)** vazada em **(8)** para o posicionamento do polegar do operador. Na pinça **(3)** existe uma grande saliência **(5)** vazada em **(7)** para que o operador posicione os demais dedos da mão. O corpo a ser medido é então posicionado na abertura formada pelas pontas da pinça em **(14)**, que se afinam em **(13)** e ao fechar a abertura de modo a se efetuar a medida, tal valor é obtido através do alinhamento das marcações da escala móvel **(10)** com as marcações da escala fixa **(12)**. A medição é estabilizada por meio de um parafuso de fixação **(11)** localizado na escala fixa **(12)**. O dispositivo é limitado a um valor máximo de medição por meio de um freio **(6)**.

## REIVINDICAÇÕES

1. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO”, **caracterizado por** constituir-se de pinças (3) e (4) com uma região circular vazada (1) em um plano levemente transladado para cima, no caso da pinça (3) e para baixo no caso da pinça (4), fazendo que as pinças sejam coplanares e rotacionem de acordo com o eixo formado pelo pino (2) que fixa as duas pinças, onde o corpo a ser medido deverá ser posicionado na abertura formada pelas pontas da pinça em (14), que se afinam em (13) e ao fechar a abertura de modo a se efetuar a medida, tal valor (em milímetros) é obtido através do alinhamento das marcações da escala móvel (10) com as marcações da escala fixa (12) e a medição é estabilizada por meio de um parafuso de fixação (11) localizado na escala fixa (12), sendo o dispositivo é limitado a um valor máximo de medição por meio de um freio (6).

2. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO” **caracterizado por** realizar medidas lineares sendo a medição realizada em forma de arco, com uma diferença máxima entre a medida linear e em arco de 0,01 mm e resolução de 0,05 mm.

3. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO” **caracterizado por** ângulo de abertura máximo do instrumento de 6,1 ° e distância entre a ponta das pinças até o parafuso que permite a rotação de 200 mm para um resultado de medição máximo de 21 mm para que o erro entre a medida em arco e linear seja no máximo 0,01 mm.

4. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS

DE DIFÍCIL ACESSO” **caracterizado por** pinças com extremidades achatadas e lisas com aproximadamente 5 mm de diâmetro que aumenta a superfície de contato com o mensurando e permite maior estabilidade em medições.

5. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO” **caracterizado por** pinças delgadas que permitem acessar áreas cujo acesso seja igualmente delgado ou área interna de proporções diminutas.

6. “INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO” **caracterizado por** uso em obtenção de medidas lineares em tecidos vivos como (A) partes anatômicas incluindo sistemas, órgãos e tecidos; (B) tecidos de animais em experimentação animal (C) ou tecidos não vivos em áreas de difícil acesso ou proporções diminutas.

LISTA DE FIGURAS

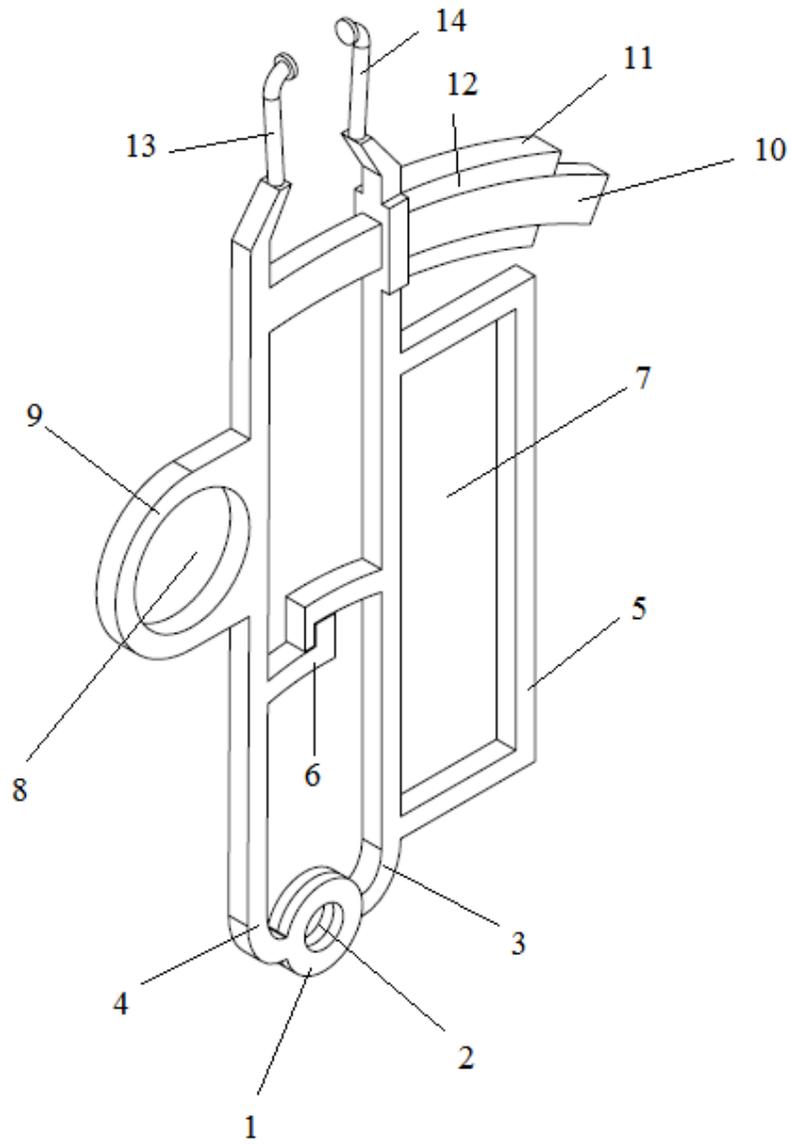


Figura 1

## RESUMO

### **“INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO EM FORMA DE PINÇAS PARA PEQUENAS MEDIDAS EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, ÁREAS ANATÔMICAS E ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO”**

O invento é um instrumento de medição ergonomicamente mais viável, com extremidades das pinças achatadas de modo a permitir maior estabilidade de medição, dispensar o uso de molas e proporcionar resultado de medição mais confiável.

Dispositivo projetado para efetuar medição em arco com as pinças (3) e (4) possuindo uma região circular vazada (1) e pinças coplanares que rotacionam conforme o eixo formado pelo pino fixador (2). Uma saliência (9) vazada em (8) para o posicionamento do polegar do operador e outra grande saliência (5) vazada em (7) para posicionamento dos demais dedos da mão possibilitam ergonomia de uso. O corpo a ser medido é então posicionado na abertura formada pelas pontas da pinça em (14), e ao fechar a abertura para medir, tal valor é obtido por meio do alinhamento das marcações da escala móvel (10) com as da escala fixa (12). A medição é estabilizada através de parafuso de fixação (11) na escala fixa (12). O dispositivo é limitado a valor máximo de medição através de um freio (6). O invento pode ser utilizado em tecidos vivos incluindo sistemas e órgãos; tecidos de animais em experimentação ou tecidos não vivos em áreas de difícil acesso ou proporções diminutas.