Eu, Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade, Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial, certifico que me foi apresentado um documento original no idioma Inglês para ser traduzido para o idioma Português, o que cumpro em razão do meu ofício, na forma abaixo://

//

[Consta cabeçalho com o seguinte teor em todas as páginas]
[Consta código de barras]
US005258927A
Patente dos Estados Unidos [19]
Havriluk et al.
[11] Número da patente: 5.258.927
[45] Data da Patente: 2 de novembro de 1993

[54] MÉTODO E APARELHO PARA AVALIAR A PRESSÃO EXERCIDA DURANTE TERAPIA AQUÁTICA E EM TERRA, EXERCÍCIO E DESEMPENHO ATLÉTICO
[75] Inventores: Rod Havriluk; Mary A. Havriluk, ambos de Tallahassee, Flo.
[73] Cessionária: Swimming Technology Research, Inc., Tallahassee, Flo.
[21] Pedido Nº: 678.116
[22] Registrado: 1º de abril de 1991

Dados relacionados ao Pedido dos EUA
[63] Continuação em parte do Nº de Série 468.618. 23 de janeiro de 1990, Pat. Nº 5.005.140.
[51] Int. Cl.5 G06F 15/42; G06F 15/44
[52] U.S. Cl 364/550; 364/413.04; 482/111
[58] Campo de Busca 364/550, 508, 413.04, 364/571.05; 482/55, 111

[56] Referências Citadas
DOCUMENTOS DE PATENTES DOS EUA
4.311.306 1/1982 Solloway 482/111
4.411.422 10/1983 Solloway 482/111
4.416.451 11/1983 Solloway 482/111
4.458.896 7/1984 Solloway 482/111
4.468.023 8/1984 Solloway 482/111 X
4.521.011 6/1985 Solloway 482/111
4,627,613 12/1986 Solloway 482/111
4.654.010 3/1987 Havriluk 482/55 X
4.763.275 8/1988 Carlin 364/550 X
4.763.284 8/1988 Carlin 364/550
4,774,679 9/1988 Carlin 364/550

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

4.819.951 4/1989 Solloway 482/111
5.005.140 4/1991 Havriluk 364/550
5.102.120 4/1992 Lindblad 482/111
5.116.295 5/1992 Dunn et al 482/111 X

Examinador Primário - Kevin J. Teska
Advogado, Agente ou Firma - McGlew and Tuttle

[57] RESUMO
Um método e dispositivo para monitorar e avaliar a fisioterapia subaquática ou o exercício utilizando elementos fluidos em câmaras compressíveis fechadas cheias de fluido ou dispositivos de exercício aquático submersos em água. As avaliações são feitas através de portas de pressão formadas na primeira e segunda superfícies opostas do dispositivo hidrodinâmico para fornecer um sinal diferencial de pressão. Este sinal diferencial de pressão pode ser comparado a um sinal zero calibrado para formar um sinal de avaliação. O sinal de avaliação é então convertido para um sinal digital para avaliação por um computador digital. O exercício realizado pode ser armazenado e avaliado. O mecanismo fornece informações com relação ao tipo de exercício realizado e o grau de exercício realizado.

14 Reivindicações, 7 Folhas de Desenho

[Consta diagrama com o seguinte teor]
501
514
32
18
22
20
16
Transdutor
28
30
36
38
62
34
60

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

Placa de Aquisição de Dados
Caixa de Expansão
56
40
42
44
52
50
61
74
75
101

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 2
15
100
13
12
10
14
18
18
18
19
26
24

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 1
501
32
18
16
22
20
Transdutor

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

28
30
36
38
62
60
Placa de Aquisição de Dados
Caixa de Expansão
34
56
40
42
44
52
50
48
61
74
75
101

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 3
+12v
104
-12v
Transdutor
20
102
103

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 4
Transdutor 1
201
saída
aterramento

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

tensão
Transdutor 2
202
saída
aterramento
tensão
50
saída 1
aterramento 1
saída 2
aterramento 2
+5v
+12v
-12v
60
Placa de Calibragem
Placa de Aquisição de Dados

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 5
306
32
312
301
302
304
314
316

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 6a
316
318
301
302
314
316

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 6b
318
318

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 7
330
320
334
332

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 8
418
420
422
424
432
430
428
426
410
412
414
416
400

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 9
501
506
500
514
502
504

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 10
501
510
512
520
518-
514
516

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 11 A
500
F'
522
524

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 11B
500
522
524

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 12A
500

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 12B
500

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 13
526
526’
526”

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 14
528
530

[Consta diagrama com o seguinte teor]
Fig. 15
516'
514’

1

MÉTODO E APARELHO PARA AVALIAR A PRESSÃO EXERCIDA DURANTE TERAPIA AQUÁTICA E EM TERRA, EXERCÍCIO E DESEMPENHO ATLÉTICO

INFORMAÇÕES DE CASOS RELACIONADOS
Este pedido é uma continuação em parte do pedido Nº de Série 07/468.618, registrado em 23 de janeiro de 1990, que se consolidou na Pat. dos Estados Unidos Nº 5.005.140, emitida em 2 de abril de 1991.

CAMPO E HISTÓRICO DA INVENÇÃO
A presente invenção se refere, em geral, a esquemas de avaliação e monitoramento e, em particular, a um método e aparelho novo e útil para avaliar e monitorar o desempenho de um paciente ou atleta durante a fisioterapia, exercício físico e também terapia ou exercício hidrodinâmico. O exercício usando resistência a fluidos para pacientes submetidos à fisioterapia e atletas submetidos à fisioterapia tem vantagens significativas sobre o exercício convencional e a fisioterapia usando dispositivos convencionais. Os dispositivos convencionais são muitas vezes incômodos, pesados e complexos e não se adequam ao uso intercambiável por homens, mulheres e crianças, tendo diferentes capacidades físicas e forças, sem modificações extensivas. Além disso, muitos dos dispositivos convencionais de exercício exercem uma quantidade excessiva de torque e torção (giro) nas articulações do usuário e, portanto, geralmente não são adequados para muitos tipos de fisioterapia e exercício.
Foram propostos dispositivos hidrodinâmicos para uso em fisioterapia e exercício na água, controlando assim mais minuciosamente o torque, a torção e as forças resistentes que são exercidas sobre as articulações do paciente. Vários mecanismos para montagens de exercício aquático foram propostos, incluindo mecanismos ensinados pela Pat. dos Estados Unidos Nº

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

4.311.306; 4.627.613; 4.411.422; 4.416.451; 4.521.011; 4.458.896 e 4.468.023, todos de Solloway. Tais mecanismos de exercícios hidrodinâmicos são bem adaptados para atender às necessidades de fisioterapia. Infelizmente, os benefícios da terapia dentro da água são um pouco atenuados por problemas relacionados à incapacidade de monitorar de perto o grau de exercício fornecido e o efeito do exercício sobre o paciente. O uso de tais mecanismos hidrodinâmicos, por repetições ou similares, não garante necessariamente que uma quantidade específica de exercício tenha sido concluída (não garante que uma quantidade pré-determinada de trabalho tenha sido realizada) e que o exercício tenha sido realizado da maneira correta.

RESUMO DA INVENÇÃO

A presente invenção está relacionada ao exercício de superar a resistência a fluidos e à avaliação de aspectos do exercício físico, através da detecção de mudanças de pressão em fluidos em espaços fechados em que estão em contato com uma parte do corpo de uma pessoa, usando o mecanismo e a pressão exercida em superfícies pela pessoa que usa a invenção.

É um objetivo da invenção fornecer um método e um mecanismo de sistema para monitorar de perto o uso de um mecanismo de exercício em fluido dinâmico, como uma montagem de exercício aquático, ou um que utiliza outro fluido como o ar, de modo que o exercício possa ser realizado de maneira correta com uma distribuição de força que seja observável, registrável e repetível, usando dados como retorno para o paciente.

2

A invenção propõe o emprego de montagens de exercício em fluido, ou seja, elementos hidrodinâmicos ou mecanismos de recipientes fechados em terra. Os mecanismos de recipiente fechado podem ser segurados ou fixados a uma parte do corpo do paciente ou atleta e podem fazer parte de um dispositivo específico de exercício ou atuar como parte de um equipamento esportivo, como sapatos de atletismo ou luvas de boxe com um sistema que inclui elementos sensores e meios de monitoramento para observação e registro dos exercícios.

Como uma montagem de exercício aquático ou dispositivo hidrodinâmico, a invenção emprega um elemento de resistência hidrodinâmica, tal como os elementos da Pat. dos Estados Unidos Nº 4.311.306; 4.627.613; 4.411.422; 4.416.451; 4.521.011; 4.458.896 e 4.468.023. Pat. dos Estados Unidos Nº 4.311.306; 4.627.613; 4.411.422; 4.416.451; 4.521.011; 4.458.896 e 4.468.023 são incorporadas por referência.

Um aspecto da presente invenção é atraído por um aparelho e um método para avaliar e observar as forças que atuam sobre as superfícies de um elemento hidrodinâmico através da detecção de um diferencial de pressão entre os lados da superfície do elemento hidrodinâmico. Outro aspecto da invenção fornece um dispositivo que utiliza um fluido como ar ou outro gás no qual o

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

diferencial de pressão é avaliado entre uma câmara substancialmente fechada e um fluido a uma pressão conhecida, como ar ambiente. Um cálculo é feito para determinar a área sob a curva, cuja área está diretamente relacionada com o desempenho. De acordo com a invenção, os dados podem ser apresentados para fornecer informações de trabalho, informações de força e várias outras quantidades mensuráveis. Estas quantidades são então analisáveis com respeito a aspectos de repetições de exercícios (tais como pico de força por repetição) e com sensores múltiplos (mapas de distribuição de força em partes do corpo).
O mecanismo de recipiente fechado pode ser usado para avaliar a pressão exercida durante o desempenho atlético, exercício ou terapia. O recipiente ou câmara fechada pode ser conectado a instrumentos de coleta e análise de dados semelhantes ao aparelho descrito na Pat. dos Estados Unidos Nº 4.654.010.
A câmara pode ser projetada em duas configurações básicas. Na primeira configuração, a câmara é principalmente utilizada para avaliar a pressão exercida durante uma atividade. Na segunda configuração, a câmara é usada para avaliar a pressão e fornecer resistência a um movimento em que o paciente ou atleta exerça uma força para superar a resistência.
Na primeira configuração, a câmara pode ser relativamente pequena para que ela detecte o impacto exercido por uma parte do corpo em uma superfície externa. Esta configuração é a mais adequada para uso em uma atividade como corrida ou boxe. Neste caso, a força do impacto é detectada por uma mudança de pressão no recipiente fechado que fornece informações sobre a força do impacto individual e também o número de tais impactos ao longo do tempo.
A área da superfície da câmara pode variar de uma fração da superfície de impacto até a área total da superfície. Dependendo da atividade, a câmara pode ser incorporada a qualquer formato, como um formato circular ou retangular, dependendo da aplicação. A espessura da câmara é necessariamente minimizada de modo a não interferir com a atividade. A câmara pode ser selada para evitar a fuga do meio fluido, que normalmente seria o ar.
A câmara do fluido é superior ao posicionamento real de um sensor (por exemplo, transdutor de força) entre a parte do corpo e a superfície de impacto, porque a câmara requer menos distorção da superfície que entra em contato com a parte do corpo e não causa desconforto ao executor. Além disso, há menos desgaste em um sensor acoplado a uma câmara em vez de um sensor posicionado entre a parte do corpo e a superfície de impacto.

3

Os sensores podem fornecer retorno com relação à pressão exercida no impacto de várias câmaras (câmaras plurais) durante atividades atléticas, como corrida ou boxe. Desta forma, a técnica dos atletas pode ser modificada para minimizar lesões ou maximizar aspectos efetivos de um movimento.

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

As câmaras também podem ser posicionadas em locais chave sobre um cavalo utilizado em eventos equestres. Por exemplo, câmaras circulares de uma ou duas polegadas de diâmetro podem ser posicionadas nos lados do cavalo ou na superfície medial do joelho do cavaleiro, onde as superfícies mediais dos joelhos do cavaleiro são destinadas a exercer pressão sobre o cavalo. As câmaras também poderiam ser posicionadas para avaliar a pressão exercida por outras partes do corpo do cavaleiro ou em diferentes áreas do corpo do cavalo. A pressão exercida pelo cavaleiro sobre as câmaras pode ser monitorada junto com a resposta do cavalo para determinar os valores limiares da pressão necessária para obter certas respostas. Os valores limiares de pressão podem ser comparados entre os cavalos para ajudar a combinar um cavaleiro com o cavalo mais apropriado.
Um sistema de pressão também pode fornecer retorno quantitativo durante o treinamento. Tal retorno pode ajudar um cavaleiro ou outro atleta a evitar lesões, indicando quando encerrar uma sessão de treinamento se os valores de pressão indicarem fadiga. A informação também seria útil para determinar quando um cavaleiro poderia confundir o cavalo dando sinais de pressão de perna inadequados por causa da fadiga.
As câmaras podem ser posicionadas nos mesmos locais chave em um modelo de cavalo para treinar cavaleiros a fim de exercer a pressão necessária para obter certas respostas. Um cavaleiro pode treinar em um simulador equipado com sensores de pressão quando não puder treinar em um cavalo real devido a tempo, despesas ou lesões. Uma vez que o nível de desempenho em adestramento depende tanto da habilidade e capacidade do cavalo quanto do cavaleiro, o sistema de pressão do simulador pode ser usado para melhorar a habilidade do cavaleiro independentemente do cavalo. Um cavaleiro pode melhorar do nível de treinamento para o nível Olímpico no que diz respeito a suas habilidades sem a disponibilidade de um cavalo de nível Olímpico.
Na segunda configuração, o objetivo da câmara é duplo: detectar a pressão exercida e também oferecer resistência a um movimento. Esta configuração requer uma câmara maior do que a primeira configuração e seria mais adequada para uso em exercício ou terapia. Neste caso, a área da superfície da câmara aproxima a superfície de contato da parte do corpo. A câmara opera de maneira semelhante a um fole para oferecer resistência em toda a amplitude de movimento. É proposto um fole em forma de cunha que permite que a espessura da câmara varie ao longo da superfície de contato e, assim, proporcione uma resistência equivalente ao longo de toda a superfície de contato através de um deslocamento angular de uma parte do corpo.
Um fole em forma de cunha permite que a câmara seja posicionada com a ponta da cunha em uma articulação e as superfícies de contato amarradas aos membros opostos da articulação. Este mecanismo é adequado para fornecer resistência e avaliar a pressão em toda a amplitude de movimento no cotovelo, joelho, ombro ou tornozelo.

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

Este mesmo fole em forma de cunha pode ser posicionado entre uma parte do corpo e uma superfície externa fixa, como uma cama, mesa ou piso, como mostrado na FIG. 4A. Isto fornece resistência e, portanto, avaliação em toda a amplitude de movimento para partes do corpo sem membros opostos convenientes. Quando o executor está em uma posição horizontal de face para cima ou de face para baixo, este mecanismo seria adequado para exercícios e terapia para o pescoço, ombro, quadril ou tornozelo.

4

Podem ser utilizadas correias para fixar uma superfície de contato da câmara a uma parte do corpo. Alças podem ser usadas para se estenderem de ambos os lados da superfície de contato oposta, de modo que a alça seja segurada contra a superfície de apoio pelo executor ou pelo terapeuta, conforme a parte do corpo é retornada à posição inicial e a câmara é reinflada. A superfície de contato oposta também pode ter peso suficiente para ser mantida no lugar contra a superfície de apoio e permitir a reinflação durante o retorno da parte do corpo à posição inicial.
Duas válvulas são instaladas preferencialmente em uma parede lateral da câmara para regular o fluxo de ar que entra e sai da câmara e proporcionar uma resistência constante em toda a amplitude de movimento. A válvula de escape restringe o fluxo de ar para fora da câmara conforme a câmara é dobrada. A válvula de admissão permite que o ar reinfle a câmara conforme a parte do corpo é devolvida à posição inicial. Ambas as válvulas podem ser ajustáveis para que a resistência possa variar tanto para os movimentos agonistas quanto antagonistas. Isto também permite que a proporção entre a resistência agonista e antagonista seja personalizada de acordo com as necessidades do indivíduo.
Uma vantagem da terapia e da configuração do exercício é que ela pode ser usada por indivíduos confinados à cama. Uma vez que a câmara pode ser amarrada ao executor em uma variedade de orientações corporais, o sistema fornece uma alternativa de exercício que acomoda restrições na capacidade de um indivíduo de alcançar posições necessárias para métodos mais convencionais de terapia e exercício.
Uma outra vantagem é que o sistema permite que o executor se exercite a níveis extremamente baixos de esforço. Um programa de terapia começa com o executor simplesmente deixando a gravidade exercer força sobre a parte do corpo e esvaziar a câmara. Conforme o programa avança, o aumento do esforço exercido contra a câmara pode ser monitorado, assim como o tempo necessário para esvaziar a câmara.
O sistema diminui a probabilidade de reincidência de lesões. Não há perigo para o executor ao interromper o exercício em qualquer ponto ao longo de toda a amplitude de movimento. A resistência acomodadora da câmara simula a resistência do exercício na água. O sistema é um precursor lógico para, ou pode ser usado em conjunto com, hidroterapia e exercício. As avaliações

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

retiradas da água podem ser comparadas aos valores para o exercício em água utilizando o equipamento descrito em outras patentes desenvolvidas pelo inventor (Pat. dos Estados Unidos Nº 4.654.010 e pedido de patente Nº de Série 468.618, que se consolidou na Pat. dos Estados Unidos Nº 5.005.140, emitida em 2 de abril de 1991).
É mais um objetivo da invenção fornecer um mecanismo de monitoramento de terapia com fluido dinâmico que é simples no projeto, robusto na construção e econômico na fabricação.
As diversas características de inovação que caracterizam a invenção são apontadas com particularidade nas reivindicações anexas e que fazem parte desta divulgação. Para uma melhor compreensão da invenção, suas vantagens operacionais e objetivos específicos alcançados por seus usos, faz-se referência aos desenhos e ao material descritivo em anexo, nos quais são ilustradas as incorporações preferenciais da invenção.

5

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS
Nos desenhos:
A FIG. 1 é uma visualização esquemática que mostra um sistema e um dispositivo de acordo com a invenção;
A FIG. 2 é uma visualização transversal mostrando um mecanismo de elementos de pressão sobre uma montagem de exercício aquático de acordo com a invenção;
A FIG. 3 é uma visualização esquemática que mostra o condicionamento do sinal no mecanismo do transdutor;
A FIG. 4 é uma visualização esquemática que mostra a conexão do transdutor com a placa de calibragem e a placa de aquisição de dados;
A FIG. 5 é uma visualização transversal mostrando uma montagem alternativa do mecanismo do transdutor de acordo com a invenção;
A FIG. 6a é uma visualização que mostra um posicionamento preferencial de portas remotas sobre um elemento hidrodinâmico fino;
A FIG. 6b é uma visualização de cima do mecanismo mostrado na FIG. 6a;
A FIG. 7 é uma visualização transversal de uma montagem de exercício aquático com barra com um transdutor de pressão montado sobre ela;
A FIG. 8 é uma visualização transversal de um elemento de exercício com recipientes fechados e portas de pressão remotas para avaliar a pressão nos recipientes fechados usando o sistema da invenção;
A FIG. 9 é uma visualização frontal de um dispositivo de exercício de acordo com a invenção incorporada como uma grande câmara;
A FIG. 10 é uma visualização lateral esquerda do dispositivo de exercício mostrado na FIG. 9;

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

A FIG. 11a é uma visualização que mostra o dispositivo mostrado na FIG. 9 sendo utilizado como um elemento de exercício;
A FIG. 11b é uma visualização do dispositivo de acordo com a FIG. 11a em um estado deflacionado;
A FIG. 12a é uma visualização do dispositivo mostrado na FIG. 9 posicionado entre uma parte do corpo e uma superfície externa fixa;
A FIG. 12b é uma visualização do dispositivo mostrado na FIG. 12a em uma posição deflacionada;
A FIG. 13 é uma visualização do dispositivo incorporado em uma capacidade de análise ao avaliar a pressão exercida por um cavaleiro sobre um cavalo; e
A FIG. 14 é uma visualização do dispositivo incorporado em uma capacidade de análise de força sobre a superfície de impacto de uma luva de boxe.
A FIG. 15 é uma visualização lateral direita do dispositivo de análise de pressão utilizado com uma tala de perna inflável conhecida para permitir que a pressão dentro da tala seja continuamente monitorada.

DESCRIÇÃO DA INCORPORAÇÃO PREFERIDA
Referindo-se aos desenhos, em particular, o sistema inventivo inclui preferencialmente uma porta remota 10 fornecida em uma superfície 12 de um elemento hidrodinâmico 14 ou uma porta remota 514 fornecida em uma superfície 501 de um mecanismo de exercício em espaço fechado 500. A porta remota 10 é exposta à pressão atuando perpendicularmente à superfície submergida 12. A porta remota 514 é exposta à pressão do gás dentro do mecanismo de exercício em espaço fechado. A porta remota 514 é conectada a um transdutor 20 por um tubo plástico 516. Desta forma, a pressão é transmitida através da junta de cotovelo de plástico 16 (como CRAFTECH peça nº 0302-1 ou VALUE PLASTICS Nº KL230-2) e tubo de plástico 18 a uma porta de conexão 22 do transdutor 20. Para fixação em alguns mecanismos, um condutor de plástico reto 301 (como o CRAFTECH peça nº 0300-5 ou VALUE PLASTICS Nº K230-2) pode montar a porta remota da maneira mais vantajosa (ver FIG. 5).

6

O transdutor 20 (como o MOTOROLA Modelo MPX-3100 DP) avalia a pressão do fluido em uma linha ou fornece um sinal de pressão diferencial representando duas pressões sensoriais.
Uma segunda porta remota 24 é fornecida em uma superfície oposta 26 do elemento hidrodinâmico 14. A segunda porta remota 24 é conectada a uma segunda porta de conexão 28 do transdutor 20 por meio de uma junta de cotovelo e tubo plástico da mesma forma que a primeira porta remota 10. As portas remotas 10 e 24 são montadas em diferentes lados de um mecanismo

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

como um elemento hidrodinâmico, como o elemento 14, para permitir uma pressão diferencial a ser avaliada no transdutor 20.
Dependendo da orientação do transdutor, a porta remota pode não ser necessária. Em alguns casos, a pressão pode ser sentida diretamente nas portas do transdutor 22 e/ou 8, posicionando as portas do transdutor no ou sobre o dispositivo hidrodinâmico ou no mecanismo de espaço fechado.
O transdutor 20 é vantajosamente fechado em uma caixa plástica 32 que pode ser montada em uma superfície por elementos de suporte ou pés 34.
O transdutor 20 inclui terminais, tais como saída 30, aterramento 36 e tensão 38. Estes terminais são conectados através de um cabo ou fios, respectivamente 40, 42, 44 à placa de circuito de calibragem 50. O circuito de calibragem 50 é posicionado preferencialmente dentro de uma caixa de plástico 48 (como POLYCASE 883-043-1 com tampa POLYCASE 883-0471) ou um recipiente de outro material que seja à prova d'água ou que possa ser impermeabilizado.
Referindo-se às FIGS. 3 e 4 em particular, a saída do transdutor 20 é um sinal de tensão. Este sinal de tensão varia diretamente com a pressão diferencial entre as portas positivas e negativas. O circuito de calibragem 50 permite que o sinal de tensão da linha de base (representando o diferencial de pressão), que é omitido do transdutor, seja ajustado para que o sinal da linha de base possa ser centralizado em uma linha de base da tela do computador ou similar. O ajuste pode ser feito girando o capacitor variável 104 que é montado na placa de circuito de calibragem 50. Como mostrado especificamente na FIG. 3, o sinal do transdutor 20 é primeiro invertido invertendo o amplificador 102 (ou seja, ganho igual a 1 negativo). A saída do amplificador inversor é inserida em um segundo amplificador 103. A saída do capacitor variável 104 também é inserida no amp 103. A saída do capacitor variável 104 pode ser ajustada, adicionando ou subtraindo assim a tensão do sinal e permitindo que ele seja centralizado na linha de base desejada. A saída do amp 103 é inserida na placa de aquisição de dados 60. A fiação real do mecanismo é melhor mostrada na FIG. 4. A placa de circuito de calibragem 50 é conectada a dois transdutores 201, 202. A saída e o aterramento (comum) de cada um dos dois transdutores 201, 202 estão conectados à placa 50. A conexão de tensão a ambos os transdutores é conectada diretamente à conexão de 5 volts positivos na placa de aquisição de dados 60. A saída da placa de calibragem 50 consiste de uma saída e aterramento para cada um dos transdutores conectados. A placa de calibragem também tem uma conexão de 12 volts positivos e de 12 volts negativos com a placa de aquisição de dados para alimentar o circuito. Um mecanismo de oito canais pode ser fornecido com oito transdutores que devem ser conectados a quatro placas de calibragem (dois transdutores por placa). Todas as placas são preferencialmente alojadas em um único invólucro ou caixa de expansão com saída da mesma placa de aquisição de dados.

Av. das Américas, 500 - bl. 16 / sl. 209 Av. Brigadeiro Faria Lima, 1461 - 4º Andar, Cj 41, Sala 31A
Barra da Tijuca - CEP 22640-100 - Rio de Janeiro/RJ Torre Sul - Jardim Paulistano - CEP 01452-002 - São Paulo SP
Tels: (21) 3281.0005 / (21) 99831.3252 Tels: (11) 3034.1580 / (11) 91229.5138
E-mail: rj@nexustraducoes.com E-mail: sp@nexustraducoes.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

A placa de circuito de calibragem 50 é fornecida com terminais de saída 52 conectados ao cabo de saída 56 que conduz para fora da caixa de plástico 48. O cabo 56 está conectado a uma placa de aquisição de dados 60. A placa de aquisição de dados 60 (por exemplo, METRABYTE Modelo DAS 8-PGA) pode ser montada e alojada em uma caixa de expansão 62, (por exemplo, AXONIX, THINPACK Modelo 1100). A placa de circuito de calibragem 50 também pode ser colocada na caixa de expansão 62. A placa de aquisição de dados 60 tem preferencialmente oito entradas de canal analógico 61. Esta disposição permite que oito sensores em diferentes equipamentos sejam amostrados simultaneamente, ou dois sensores em quatro equipamentos, etc. Isto é extremamente útil, pois é possível empregar uma montagem de exercícios em espaço fechado com uma pluralidade de câmaras, permitindo assim uma pluralidade de exercícios usando uma configuração, ou seja, sapato de exercícios em espaço fechado 400 com quatro linhas de conexão de sensor 426, 428, 430 e 432 posicionadas em um mecanismo de exercícios. Além disso, diferentes câmaras podem ser monitoradas para fornecer informações adicionais a fim de verificar se o exercício está sendo realizado corretamente. Adicionalmente, os transdutores de pressão absoluta podem ser usados em algumas configurações. Os transdutores de pressão absoluta permitem a avaliação da pressão do ar ambiente ou da profundidade da água quando o transdutor (ou porta remota do transdutor) é montado em uma superfície paralela à direção do movimento do dispositivo hidrodinâmico.

A caixa de expansão 62 é vantajosamente conectada a um computador laptop 70 preferencialmente fixada sob o computador laptop 70). O computador laptop 70 pode ser, por exemplo, o TOSHIBA MODEL T1100+. A caixa de expansão 62 pode ser simplesmente conectada por um cabo 74 ao slot de expansão 75 do computador 70. Naturalmente, um computador pessoal padrão do tipo desktop ou similar também pode ser empregado. Além disso, um computador laptop (por exemplo, Dell Computer Corporation Modelo 316 LT) que possa receber um cartão de aquisição de dados (por exemplo, Metrabyte Modelo DAS-8) internamente, e ainda ter um energia de bateria suficiente, seria mais vantajoso. Tais mecanismos oferecem ainda mais vantagens em relação à facilidade de uso e aos aspectos móveis de todo o sistema.

A FIG. 2 mostra um mecanismo preferido empregando uma montagem de exercício aquático 100 ou halter aquático incluindo porções hidrodinâmicas 14 com superfície 13 e outras superfícies não mostradas. Com este mecanismo, é possível avaliar informações com relação à força que atua sobre um dos conjuntos perpendiculares de superfícies. Também é possível fornecer peças adicionais que são portas redundantes para uma avaliação ainda mais precisa ou para verificar se há erro e avaliar movimentos de torção ou diferenças devido à profundidade.

Vários mecanismos alternativos são possíveis sem se afastar dos princípios da invenção. Por exemplo, os transdutores de pressão individuais podem ser montados em superfícies do dispositivo de exercício aquático e depois conectados diretamente à placa de circuito de calibragem 50 ou transmitidos através de um transmissor a um receptor que é conectado à placa

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

de circuito de calibragem 50. Tal transdutor e mecanismo de transmissão é divulgado em minha Pat. dos Estados Unidos Nº 4.654.010, que é incorporada neste instrumento por referência.
Como visto na FIG. 5, e como discutido acima, os transdutores tais como o transdutor 201 e 202 estão disponíveis em um tamanho suficientemente pequeno para fornecer os transdutores dentro de um invólucro 32 que pode ser fixado a uma superfície hidrodinâmica como a superfície hidrodinâmica fina 314. O invólucro 32 pode ser conectado por parafusos plásticos ou conectores 306 e 304 montando os pés do invólucro 32 na superfície 314. Como mostrado na FIG. 5, as portas de pressão 301 e 302 podem ser fornecidas de maneira simples, com a porta de pressão 301 fornecida em uma superfície 312, sendo a superfície que faz parte do invólucro 32. A outra porta 302 pode ser fornecida conectada à superfície 316. Este mecanismo proporciona uma alternativa para que os transdutores proporcionem uma distância das portas de pressão remotas. A FIG. 6a e 6b mostram ainda outra incorporação da invenção na qual uma superfície hidrodinâmica relativamente fina em 314 é fornecida com portas remotas 301, 302 que são conectadas aos transdutores 201, 202 ou similares por um conector de articulação de cotovelo de plástico 316 (como CRAFTECH peça Nº 0302-1 ou VALUE PLASTICS Nº KL230-2). Estes conectores podem ser conectados a tubos de plástico ou similares 318.

8

No mecanismo mostrado nas FIGS. 6a e 6b, as portas de pressão 301 e 302 são mostradas em offset, para fins de ilustração. Deve-se entender que as portas podem estar alinhadas umas atrás das outras ou vários outros mecanismos possíveis, sem se afastar dos conceitos da invenção.
A FIG. 7 retrata um mecanismo hidrodinâmico 320 com portas de pressão 330 e 332 dispostas em superfícies opostas. A mão do usuário pode ser fechada ao redor da pega manual 334. A tubulação é fornecida longe do usuário (o mais longe possível, de modo que não interfira com o exercício). As portas, tubulação e sensor também podem ser instalados dentro da pega manual como um mecanismo alternativo.
Os dados que são fornecidos ao computador do sistema podem ser avaliados de várias maneiras. O sistema da invenção pode empregar software para exibir um gráfico ou algo parecido de pressão diferencial versus tempo. A taxa de amostragem para fins terapêuticos e de exercício é geralmente de 50 amostras por segundo. No entanto, o sistema projetado em software permite a amostragem em taxas de cerca de 250 amostras por segundo sem mudanças em hardware ou qualquer outro problema. A pressão pode ser convertida em unidades de força para que, pela integração das curvas produzidas durante o exercício, a força de pico, a força média, o impulso e o número de repetições possam ser facilmente calculados. Se a distância do movimento também for avaliada por algum outro meio que não os sensores da invenção (como a entrada de dados de distância no computador do sistema), o trabalho, potência e torque também podem ser calculados.

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

O software também pode ser fornecido para permitir que o ajuste da pressão da linha de base seja tratado através do computador. Foi observado que tal ajuste da linha de base no software funciona melhor para o ajuste fino, onde o ajuste do hardware com fio pela placa de calibragem é melhor para mais ajuste de curso. O software também pode fornecer a comutação de canais, comutação de ganho e parar e iniciar a coleta de dados. Todas essas funções também podem ser controladas por meio de comutação de hardware. Entretanto, tal comutação de software torna o equipamento completamente controlável no teclado e também elimina as peças necessárias para a caixa de interruptores e os cabos de conexão. Entretanto, em alguns casos, um interruptor liga/desliga externo pode ser mais consistente com situações típicas (ou seja, o técnico poderia usar o interruptor liga/desliga externo como um cronômetro que também poderia iniciar e parar a coleta de dados).
O mecanismo acima também pode ser usado para analisar e observar a técnica de natação desde que o nadador esteja parado. Isto é alcançado utilizando esteiras aquáticas ou canais de natação ou onde o nadador esteja amarrado.

9

De acordo com uma outra variante do sistema da invenção, as portas de pressão remotas podem ser fornecidas conectadas a recipientes fechados para assim detectar a pressão nos recipientes fechados. Este mecanismo pode ser usado especialmente para situações de impacto, tais como corrida, boxe, handebol e similares.
Referindo-se à FIG. 8 em particular, o mecanismo de acordo com um outro aspecto da invenção inclui uma pluralidade de recipientes fechados 410 até 416, onde cada um está conectado a uma porta de pressão como as portas de pressão remota 418 até 424. Cada uma dessas portas de pressão remota pode ser conectada por tubulação a uma porta de um ou mais transdutores, tais como transdutores 201, 202. Os recipientes fechados 410 a 416 são preenchidos preferencialmente com ar. De acordo com o mecanismo da FIG. 8, os recipientes fechados 410 a 416 são fornecidos em uma estrutura única de um sapato esportivo, como um sapato de corrida ou similares. Os recipientes fechados são fornecidos cada um em locais para detectar informações específicas. Por exemplo, em caso de corrida, pode ser desejável fornecer vários recipientes fechados 410 até 416 posicionados em locais importantes como área onde os dedos dos pés se prendem ao pé (410), o arco do pé (414) ou o calcanhar (416). Mais recipientes e mais portas de pressão podem ser fornecidos conforme desejado. De acordo com um mecanismo preferido, as portas de pressão 418 a 424 são conectadas a tubos de conduítes de pressão como 426 a 432, respectivamente. Os tubos podem ser conectados ao transdutor no sapato ou os tubos podem ser ligados a um mecanismo central de transdutores, como o mecanismo de transdutores 20 que podem ser amarrados ao usuário ou similares.

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

As FIGS. 9 e 10 mostram um mecanismo de exercício em espaço fechado ou um mecanismo em forma de fole geralmente designado como 500. O fole 500 inclui uma parede superior 506 e uma parede inferior 502. Estas paredes superiores e inferiores (506 e 502) estão ligadas de forma dobrável num ponto pivô 504 a uma parede superior 506. Em frente ao ponto pivô 504 está uma parede de extremidade dobrável ou parede de fole 501. O mecanismo é fechado e tornado hermético por paredes laterais dobráveis 510 e 512. Similar à porta 302 como mostrado na FIG. 5, o fole 500 inclui uma porta de pressão 514. Conectado à porta de pressão 514 está um cabo de interface 516 que é conectado a uma porta de transdutor de pressão 22 do transdutor 20. A outra porta do transdutor pode ser exposta à atmosfera para uma comparação de base. O fole 500 também inclui uma válvula de admissão 518 que pode ser ajustada para regular a resistência do ar que passa por ela. O fole 500 também inclui uma válvula de escape 520 para regular a resistência do ar que sai do fole.
Referindo-se agora às FIGS. 11a, 11b e 11c, o fole 500 é mostrado sendo utilizado como um dispositivo de exercício/terapia em que as forças exercidas F e F' dobram o fole 500. A força é determinada a partir da pressão lida a partir da porta de pressão 514. A força necessária para comprimir o fole é regulada pela válvula de escape 520. O movimento inverso, para abrir o fole, é fornecido pelo sujeito puxando contra as correias 522 e 524. A força necessária para abrir o fole é regulada pela válvula de admissão 518. O desempenho do sujeito é registrado e exibido pelo computador 100.
As FIGS. 12a e 11b mostram o fole 500 usado contra uma superfície estacionária, como um piso ou uma cama. O fole 500 comporta-se de forma semelhante ao fole mostrado nas FIGS. 11a e 11b, exceto que a expansão do fole 500 é proporcionada pela resiliência nas paredes laterais dobráveis 510 e 512 e na parede de extremidade 508, ou por outro meio tensionador adequado (não mostrado). A válvula de admissão pode ser completamente aberta ou ligeiramente fechada para amortecer as forças de reexpansão.

10

Uma alternativa para o fole seria uma câmara comercialmente disponível, como a TALA INSUFLÁVEL (JOBST INSTITUTE, INC.; Pat. dos Estados Unidos Reg. 26046). Depois que a TALA INSUFLÁVEL foi inflada em torno de uma junta (ver FIG. 15), a válvula pôde ser conectada ao transdutor 20 através da porta 22 e da tubulação 18. Uma vez conectada, a válvula poderia ser aberta e a pressão dentro da TALA INSUFLÁVEL poderia ser monitorada durante o exercício. Embora tal sistema exigisse uma pequena modificação do equipamento existente, faltaria a vantagem da resistência constante em toda a amplitude de movimento, como no sistema de fole. O fluido dentro da TALA INSUFLÁVEL ficaria preso e a pressão aumentaria com a

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

amplitude do movimento em uma junta. O fornecimento de válvulas 518 e 512 entre o interior e o exterior da TALA INSUFLÁVEL elimina este problema.
FIG. 13 mostra uma perna direita de um cavaleiro em um cavalo mostrado em simulação com o sistema de pressão utilizado através da fixação em um recipiente fechado na superfície medial do joelho do cavaleiro ou na lateral do cavalo.
A FIG. 14 mostra um elemento de recipiente fechado 528 fornecido em uma luva de boxe 530 para avaliar a força de impacto. Uma pluralidade de sensores pode ser usada na superfície da luva 530 para avaliar a técnica de boxe e determinar áreas de maior impacto e como um sistema de retorno para evitar lesões nas mãos e braços do boxeador.
Outros dispositivos de detecção podem ser fornecidos utilizando as características básicas da invenção, sem se afastar dos princípios da invenção. Embora tenham sido mostradas e descritas em detalhes incorporações específicas da invenção para ilustrar a aplicação dos princípios da invenção, será entendido que a invenção pode ser incorporada de outra forma sem se afastar de tais princípios.
O que se reivindica é:
1. Um sistema para monitoramento e avaliação de exercício, compreendendo:
meios de elemento de exercício definindo uma câmara fechada, incluindo uma abertura que define uma primeira porta de pressão remota definida por uma primeira superfície da referida câmara, ditos meios de elemento de exercício definindo duas superfícies às quais é aplicada força durante o exercício; meios de válvula para admissão e escape de gás para exaustão de gás da referida câmara e entrada de gás na referida câmara para seu enchimento; um transdutor de pressão/sinal elétrico; um conduíte de pressão conectando a porta de pressão remota à porta de pressão/sinal elétrico, o transdutor para detecção da pressão na porta de pressão remota e para detecção da pressão atmosférica e formar um sinal diferencial representativo da diferença entre a pressão da porta de pressão remota e a atmosfera; meios de calibragem para receber os sinais elétricos do referido transdutor e para a saída de um sinal de pressão zero antes de um ensaio de coleta de dados; meios de aquisição de dados para receber o referido sinal diferencial e o referido sinal de pressão zero e para a saída de um sinal digital representativo do referido sinal diferencial, em comparação com o referido sinal de calibragem zero.
2. Um sistema de acordo com a reivindicação 1, que inclui ainda meios de computação digital conectados aos referidos meios de aquisição de dados, para traçar uma curva do referido sinal ao longo do tempo e para calcular uma área sob a referida curva.

3. Um sistema de acordo com a reivindicação 1, em que:

Av. das Américas, 500 - bl. 16 / sl. 209 Av. Brigadeiro Faria Lima, 1461 - 4º Andar, Cj 41, Sala 31A
Barra da Tijuca - CEP 22640-100 - Rio de Janeiro/RJ Torre Sul - Jardim Paulistano - CEP 01452-002 - São Paulo SP
Tels: (21) 3281.0005 / (21) 99831.3252 Tels: (11) 3034.1580 / (11) 91229.5138
E-mail: rj@nexustraducoes.com E-mail: sp@nexustraducoes.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

as duas superfícies do referido elemento de exercício são fixadas nas extremidades, os referidos meios de elemento de exercício, incluindo meios de conexão para fixar os referidos meios de elemento de exercício, sobre uma articulação de uma pessoa se exercitando, onde o movimento na referida articulação altera a pressão dentro da referida câmara fechada.
4. Um sistema de acordo com a reivindicação 1, em que:
Essas duas superfícies são formadas como superfícies semirrígidas conectadas por um pivô em uma extremidade e ligadas por um elemento de fole em uma extremidade oposta.
5. Um mecanismo para monitorar e avaliar o exercício físico, compreendendo:
um recipiente fechado cheio com um gás, dito recipiente fechado incluindo superfícies que são acionadas por um indivíduo envolvido no exercício físico; uma porta de pressão formada no referido recipiente; meios de transdutor incluindo uma porta de pressão/transdutor elétrico, sendo esta porta conectada à dita porta de pressão; meios de calibragem para determinar um sinal de linha de base baseado em um período de calibragem e saída de um sinal de pressão condicionado por este sinal de linha de base; e, meios de computação incluindo um conversor analógico para digital, ditos meios de computação para receber os dito sinal condicionado e saída de dados digitais.
6. Um mecanismo de acordo com a reivindicação 5 em que esse recipiente é posicionado em um elemento de exercício incluindo um de um sapato, luva de boxe e dispositivo equestre que inclui ainda, pelo menos, um recipiente adicional para avaliar as forças aplicadas em um local diferente do elemento de exercício.
7. Um mecanismo de acordo com a reivindicação 3, em que: tais superfícies incluem uma primeira superfície e uma segunda superfície conectadas nas extremidades, dito recipiente fechado incluindo meios de conexão para conectar as extremidades da primeira e segunda superfícies em torno de uma junta do referido indivíduo envolvido no exercício físico.
8. Um mecanismo de acordo com a reivindicação 7 compreendendo adicionalmente:
meios de válvula para admissão e escape de gás para exaustão e entrada de gás no recipiente fechado, para enchimento do referido recipiente fechado.

9. Um mecanismo de acordo com a reivindicação 5, em que: tais superfícies incluam uma superfície superior substancialmente rígida e uma superfície inferior substancialmente rígida conectada por um pivô em uma extremidade e um fole em uma extremidade oposta.
10. Um arranjo de acordo com a reivindicação 9, que inclui ainda:
meios de válvula para admissão e escape de gás para exaustão e entrada de gás no recipiente fechado, para enchimento do referido recipiente fechado.

Av. das Américas, 500 - bl. 16 / sl. 209 Av. Brigadeiro Faria Lima, 1461 - 4º Andar, Cj 41, Sala 31A
Barra da Tijuca - CEP 22640-100 - Rio de Janeiro/RJ Torre Sul - Jardim Paulistano - CEP 01452-002 - São Paulo SP
Tels: (21) 3281.0005 / (21) 99831.3252 Tels: (11) 3034.1580 / (11) 91229.5138
E-mail: rj@nexustraducoes.com E-mail: sp@nexustraducoes.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

11. Um método de avaliação e monitoramento do desempenho atlético, compreendendo: detecção de pressão sensorial em um recipiente fechado, transportado por ou preso a uma pessoa; conversão da pressão detectada em um sinal elétrico representativo da pressão detectada para formar dados de pressão detectada; e armazenamento dos dados de pressão detectada para análise.
12. Um método de acordo com a reivindicação 11, compreendendo ainda as etapas de fornecimento de aberturas restritas para passagem de gás entre um exterior do dito recipiente fechado e um interior do mesmo recipiente fechado.
13. Um método de acordo com a reivindicação 11, compreendendo adicionalmente e fornecendo meios digitais de computação para traçar uma curva de valores de pressão ao longo do tempo e para calcular uma área sob essa curva com base nos dados de pressão detectada armazenados.
14. Um mecanismo para monitorar e avaliar o exercício físico, compreendendo:
um recipiente fechado cheio com um gás, dito recipiente fechado incluindo superfícies envoltas em torno de uma junta de um indivíduo envolvido em exercício físico, sendo estas superfícies acionadas por um indivíduo envolvido no exercício físico; uma porta de pressão formada no referido recipiente; meios de transdutor incluindo uma porta de pressão/transdutor elétrico, sendo esta porta conectada à porta de pressão; meios de calibragem para determinar um sinal de linha base baseado em um período de calibragem e saída de um sinal de pressão condicionado por esse sinal de linha base; e, meios de computação incluindo um conversor analógico-digital, dito meio de computação para receber esse sinal condicionado e saída de dados digitais.

*****

[Consta rodapé com o seguinte teor em todas as páginas]
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
//

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

NT70615_001
Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 23

Nada mais continha o documento que fielmente traduzi, conferi, achei conforme e dou fé. Esta Tradução não implica julgamento sobre a forma, a autenticidade e/ou o conteúdo do documento. Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade, CPF 009.109.715-01, matrícula JUCESP 1879. São Paulo, 12/08/2022.//

Av. das Américas, 500 - bl. 16 / sl. 209
Barra da Tijuca - CEP 22640-100 - Rio de Janeiro/RJ
Tels: (21) 3281.0005 / (21) 99831.3252
E-mail: rj@nexustraducoes.com

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1461 - 4º Andar, Cj 41, Sala 31A
Torre Sul - Jardim Paulistano - CEP 01452-002 - São Paulo SP
Tels: (11) 3034.1580 / (11) 91229.5138
E-mail: sp@nexustraducoes.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 8EAA-3024-122B-64F8. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8EAA-3024-122B-64F8.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

*** Este documento foi assinado digitalmente na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar a assinatura clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/8EAA-3024-122B-64F8 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

*** This document was digitally signed at Portal de Assinaturas Certisign. To verify the signature click on the link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/8EAA-3024-122B-64F8 or access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and use the following code to verify its validity.

Código para verificação: 8EAA-3024-122B-64F8

Hash do Documento

6EF39A8D89C2D447D23E37E23B7E5BD7AC121E0E1D6A6FBAA7ADE128AD37B288

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 12/08/2022 é(são) :

- Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade - 009.109.715-01
  em 12/08/2022 11:54 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital