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

NT70615_003
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: 1

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]
Patente dos Estados Unidos
Havriluk
[19]

[11] Número da Patente: 5.005.140
[45] Data da Patente: 2 de abril de 1991

[54] MÉTODO E APARELHO PARA MONITORAR A TERAPIA E EXERCÍCIO HIDRODINÂMICOS
[75] Inventor: Rod Havriluk, Tallahassee, Flo.
[73] Cessionária: Swimming Technology Research, Inc., Tallahassee, Flo.
[21] Pedido Nº: 468.618
[22] Registrado: 23 de janeiro de 1990
[51] Int. Cl.5 A61H 1/02; G06F 15/00
[52] U.S. Cl 364/550; 272/71; 272/116; 128/774; 128/25 R; 73/379; 364/413.04; 364/571.05
[58] Campo de Busca 364/550, 558, 571.01, 364/571.02, 571.05, 413.02, 413.04, 413.30, 413.31; 128/25 R, 26, 774, 782; 73/379; 272/71, 96, 116, 122, 129, 130

[56] Referências Citadas
DOCUMENTOS DE PATENTES DOS EUA
4.411.422 10/1983 Solloway 272/71 X
4.458.896 7/1984 Solloway 272/116
4.521.011 6/1985 Solloway 272/71 X
4.598.381 7/1986 Cucci 364/571.05 X
4.627.613 12/1986 Solloway 272/71 X
4.661.920 4/1987 Haze 364/571.05
4.685.667 8/1987 McDonald 272/71
4.745.930 5/1988 Confer 128/782 X
4.759.544 7/1988 Diaz 272/71 X
4.763.275 8/1988 Carlin 364/550
4.763.284 8/1988 Carlin 364/550
4,774,679 9/1988 Carlin 364/550
4.813.668 3/1989 Solloway 272/71 X

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

4.819.485 4/1989 Del Giorno et al. 73/379
4.819.951 4/1989 Solloway 272/130 X
4.824.103 4/1989 Smidt 73/379 X
4.889.108 12/1989 Bond et al 128/25 R
4.902.005 2/1990 McNeill 272/116
4.913.418 4/1990 Schlueter et al 272/116

Examinador Primário - Joseph L.
Dixon Advogado, Agente ou Firma - McGlew and Tuttle

[57] RESUMO
Um método e dispositivo para monitorar e medir a fisioterapia subaquática ou o exercício empregando elementos hidrodinâmicos ou dispositivos para exercícios aquáticos. 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 medição. O sinal de avaliação é então convertido para um sinal digital para avaliação por um computador digital. Os dados correspondem ao exercício realizado e podem ser armazenados e avaliados. O mecanismo fornece informações com relação ao tipo de exercício realizado e o grau de exercício realizado.

4 Reivindicações, 4 Folhas de Desenho

[Consta diagrama com o seguinte teor]
12
10
32
18
22
20
16
Transdutor
28
30
36
38
62

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

60
34
56
40 42
44
Placa de Aquisição de Dados
Caixa de Expansão
61
52
50
74
75
101

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 2
15
12
10
13
100
44
18
18
18
19
26
24

[Consta diagrama com o seguinte teor]
FIG. 1
32
12
10
22
20
18

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

16
Transdutor
28
30
38
36
62
34
60
Placa de Aquisição de Dados
Caixa de Expansão
56
61
40 42
44
52
50
48
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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

Aterramento
Tensão
Transdutor 2
202
Saída
Aterramento
Tensão
50
saída 1
aterramento 2
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

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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

318

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

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

1
MÉTODO E APARELHO PARA MONITORAR TERAPIA E EXERCÍCIO HIDRODINÂMICOS
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 terapia ou o exercício hidrodinâmico.
A terapia e o exercício hidrodinâmicos 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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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 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 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 hidrodinâmico, como uma montagem de exercício aquático, 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. A invenção propõe o emprego de montagens de exercícios aquáticos ou elementos hidrodinâmicos que podem ser mantidos ou presos a uma parte do corpo do paciente ou atleta, e utilizados em uma piscina ou similar com um sistema incluindo elementos sensores e meios de monitoramento para a 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, que estão incorporadas por referência.

2
A presente invenção é atraída 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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

de pressão entre os lados da superfície do elemento hidrodinâmico. É feito um cálculo 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 trabalho, força e várias outras quantidades mensuráveis que são analisáveis com relação a aspectos de repetições de exercícios (como pico de força por repetição) e com o fornecimento de múltiplos sensores, mapas de distribuição de força em partes do corpo também podem ser fornecidos.
É mais um objetivo da invenção fornecer um mecanismo de monitoramento de terapia hidrodinâmica 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.

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; e
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.

DESCRIÇÃO DA INCORPORAÇÃO PREFERIDA

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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. A porta remota 10 é exposta à pressão atuando perpendicularmente à superfície submergida 12. A porta remota 10 é conectada a um transdutor 20 por tubo plástico 18. 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 dispositivos hidrodinâmicos, 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).

3
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 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.
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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

inversor é inserida em um segundo amplificador 103. A saída do capacitor variável 104 também é inserida no amplificador 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.

4

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 aquáticos com uma pluralidade de superfícies 12,15,13, 17, 26, 19, etc., permitindo assim uma pluralidade de exercícios usando uma configuração, ou seja, um haltere aquático 100 com oito sensores posicionados em um mecanismo de exercícios aquáticos. Além disso, diferentes superfícies 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 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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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 que pode receber um cartão de aquisição de dados, internamente, e ainda ter 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 as 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 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.

5

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.

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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).
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.
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.
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.

6

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

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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.

Outros mecanismos também são possíveis utilizando as características básicas da invenção. Por exemplo, elementos de recipiente fechado podem ser fornecidos dentro ou sobre uma luva de boxe para medir a força de um impacto ou para medir a técnica de boxe. Outros dispositivos sensores podem ser fornecidos 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 de monitoramento e medição em fisioterapia subaquática, compreendendo: uma montagem de exercício aquático com uma primeira superfície e uma segunda superfície; uma primeira remota com uma primeira superfície e uma segunda superfície; uma primeira porta de pressão remota definida por essa primeira superfície; uma segunda porta de pressão remota definida por essa segunda superfície, sendo essa segunda superfície substancialmente oposta a essa primeira superfície; um transdutor de pressão/sinal elétrico; um conduíte de pressão conectando cada uma das primeiras e segundas portas remotas de pressão ao dito transdutor de pressão, dito transdutor de pressão para detectar a pressão em cada uma das primeiras e segundas portas de pressão, através do correspondente conduíte de pressão e formando um sinal diferencial representativo da diferença entre a pressão na primeira porta de pressão remota e a segunda porta de pressão remota; meios de calibragem para receber sinais elétricos dos referidos meios transdutores e para saída de um sinal de pressão zero representando um histórico de nível de pressão; meios de aquisição de dados para receber o referido sinal diferencial e o referido sinal de pressão zero e para saída de um sinal digital representativo do sinal diferencial, em comparação

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

com o referido sinal de calibragem zero, permitindo assim que o movimento do mecanismo de exercício aquático seja monitorado para monitorar terapia e exercício hidrodinâmicos.

7

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 digital ao longo do tempo e para calcular uma área sob a referida curva.
3. Um método de medição e monitoramento de fisioterapia subaquática utilizando um dispositivo de exercício aquático, compreendendo a medição de um diferencial de pressão entre uma primeira e segunda superfícies do dispositivo de exercício aquático para estabelecer um sinal de pressão zero; posteriormente, a medição de um diferencial de pressão entre a primeira e segunda superfícies, do dispositivo de exercício aquático durante a fisioterapia ou período de tempo de exercício; e, calculando uma área sob a curva como uma medição da fisioterapia realizada.
4. Um mecanismo para monitorar e medir a fisioterapia e o exercício subaquáticos, compreendendo: um dispositivo de exercício subaquático com elementos hidrodinâmicos, os ditos elementos hidrodinâmicos definindo uma primeira superfície e uma segunda superfície oposta; uma primeira porta de pressão formada na primeira superfície e uma segunda porta de pressão formada na segunda superfície; meios de transdutor incluindo superfícies que detectam a pressão na primeira e segunda portas de pressão e geram um sinal representativo da diferença entre as referidas portas de pressão; meios de calibragem para determinar um sinal de linha de base baseado no período de calibragem condicionando sinal de diferença, para saída de um sinal de diferença condicionado, condicionado pelo referido sinal de linha de base; e, meios de computação que incluem um conversor analógico-digital para receber o sinal diferencial condicionado e saída de dados digitais onde o movimento do dispositivo de exercício subaquático é monitorado para monitorar fisioterapia e exercício físico subaquáticos.

8

[Consta rodapé com o seguinte teor em todas as páginas]
5
10
15
20
25
30
35

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

40
45
50
55
60
65
//

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, 12/01/2022.//

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 8BAE-3A1F-217A-7D7A. / To verify the signatures access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and enter the code 8BAE-3A1F-217A-7D7A.

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/8BAE-3A1F-217A-7D7A 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/8BAE-3A1F-217A-7D7A or access https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 and use the following code to verify its validity.

Código para verificação: 8BAE-3A1F-217A-7D7A

Hash do Documento

2B929A4F1831ED1C3241A5E7693753B678FDA9B6AF729412180FD56F4BA839AF

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