

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2002.04.17	(73) Titular(es): LIGHT WAVE, LTD. 210 WESTBOURNE STREET LA JOLLA, CA 92037 US
(30) Prioridade(s): 2001.04.17 US 284699 P	
(43) Data de publicação do pedido: 2004.01.21	(72) Inventor(es): THOMAS LOCHTEFELD US
(45) Data e BPI da concessão: 2012.06.13 172/2012	(74) Mandatário: ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SUPERFÍCIE DE DESLIZAMENTO MEMBRANAR MALEÁVEL PERFILADA DE TENSÃO VARIÁVEL PARA DIVERSÃO DE DESLIZAMENTO**

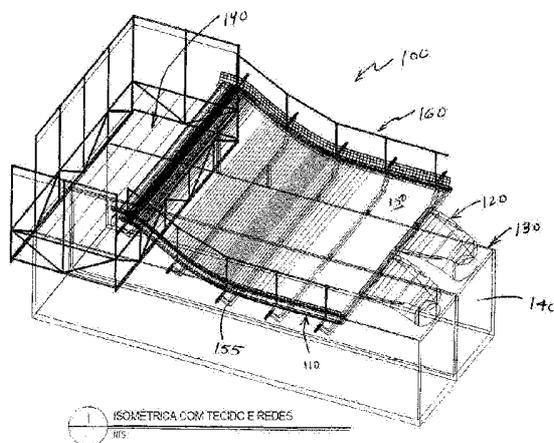
(57) Resumo:

É PROPORCIONADA UMA SUPERFÍCIE (150) DE DESLIZAMENTO PARA DIVERSÕES (100) DE DESLIZAMENTO AQUÁTICO E SEMELHANTES. A SUPERFÍCIE (150) DE DESLIZAMENTO É FABRICADA A PARTIR DE MATERIAL (300) MEMBRANAR REFORÇADO, TENSIONADO SOBRE UMA ESTRUTURA (110) DE SUPORTE. A SUPERFÍCIE (150) DE DESLIZAMENTO MEMBRANAR TENSIONADA SERVE O DUPLO PAPEL DE PROPORCIONAR SUPORTE ESTRUTURAL PARA O ESCOAMENTO (170) DE ÁGUA E DESLIZADORES (10) SOBRE A MESMA, ENQUANTO, AO MESMO TEMPO, PROPORCIONA UMA SUPERFÍCIE SEGURA AO IMPACTO QUE NÃO FERRE OS DESLIZADORES QUE PODEM AÍ CAIR. A MEMBRANA (300) TENSIONADA PODE SER AJUSTADA ACTIVAMENTE E/OU PASSIVAMENTE DE MODO A ACOMODAR DIFERENTES E VARIADAS EXPERIÊNCIAS DE DESLIZAMENTO. OPCIONALMENTE, A FORMA DA SUPERFÍCIE DE DESLIZAMENTO MEMBRANAR PODE SER ALTERADA DINAMICAMENTE OU PASSIVAMENTE POR TÉCNICAS DE TENSIONAMENTO ESPECIAIS E/OU ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS AUXILIARES DE SUPORTE, TAIS COMO CÂMARAS-DE-AER, SUPORTES DE ESPUMA COM PRESSÃO/ESPIRAÇÃO E/OU SEMELHANTES.

RESUMO

"SUPERFÍCIE DE DESLIZAMENTO MEMBRANAR MALEÁVEL PERFILADA DE TENSÃO VARIÁVEL PARA DIVERSÃO DE DESLIZAMENTO"

É proporcionada uma superfície (150) de deslizamento para diversões (100) de deslizamento aquático e semelhantes. A superfície (150) de deslizamento é fabricada a partir de material (300) membranar reforçado, tensionado sobre uma estrutura (110) de suporte. A superfície (150) de deslizamento membranar tensionada serve o duplo papel de proporcionar suporte estrutural para o escoamento (170) de água e deslizadores (10) sobre a mesma, enquanto, ao mesmo tempo, proporciona uma superfície segura ao impacto que não fere os deslizadores que podem aí cair. A membrana (300) tensionada pode ser ajustada activamente e/ou passivamente de modo a acomodar diferentes e variadas experiências de deslizamento. Opcionalmente, a forma da superfície de deslizamento membranar pode ser alterada dinamicamente ou passivamente por técnicas de tensionamento especiais e/ou através da utilização de estruturas auxiliares de suporte, tais como câmaras-de-ar, suportes de espuma com pressão/espiração e/ou semelhantes.



DESCRIÇÃO

"SUPERFÍCIE DE DESLIZAMENTO MEMBRANAR MALEÁVEL PERFILADA DE TENSÃO VARIÁVEL PARA DIVERSÃO DE DESLIZAMENTO"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

Esta invenção refere-se genericamente a superfícies de deslizamento melhoradas para diversões de deslizamento do tipo escorrega, deslizamentos aquáticos e semelhantes e, em particular, a uma superfície de deslizamento membranar de tensão variável para uma diversão de deslizamento que simula o surfar de uma onda.

2. Descrição da Técnica Relacionada

Os parques aquáticos e as diversões aquáticas de deslizamento têm aumentado em popularidade ao longo dos anos, como uma diversão familiar agradável durante os meses quentes do verão. Os parques aquáticos investem por ano centenas de milhares de dólares em diversões de deslizamento aquático cada vez maiores e mais excitantes, para atrair ao parque números crescentes de clientes.

Uma diversão particularmente emocionante é a diversão de deslizamento aquático que simula o surfar de uma onda, conhecida comercialmente como Flow Rider®. Nesta diversão, os deslizadoros deslizam sobre um escoamento laminar de água injectada a alta

velocidade que é continuamente impelido para cima, numa superfície inclinada de deslizamento. A espessura e a velocidade do escoamento laminar injectado relativamente ao ângulo da superfície inclinada de deslizamento são tais que criam simultaneamente um efeito de deslizamento ou hidroplanagem entre a superfície de deslizamento e o deslizador e/ou veículo deslizante e também um efeito de arrastamento ou resistência sobre um deslizador e/ou veículo deslizante que faz hidroplanagem sobre o escoamento laminar. Ao equilibrar as forças de arrastamento que actuam para cima e as forças gravíticas que actuam para baixo, os deslizadores experientes são capazes de manobrar uma prancha de surf (ou "prancha de escoamento") sobre o escoamento laminar injectado e aí realizar manobras de deslizamento aquático do tipo surf durante longos períodos de tempo, conseguindo assim uma experiência simulada e/ou intensificada de surfar uma onda.

Por exemplo, a Patente U.S. N° 5236280 da requerente, divulgou pela primeira vez o conceito de uma diversão de deslizamento aquático de onda artificial simulada deste tipo, que tem uma superfície inclinada de deslizamento coberta com um escoamento laminar injectado de água, sobre o qual os deslizadores podem realizar manobras de deslizamento aquático que simulam o surf oceânico real. As diversões de deslizamento aquático de corrente laminar estão actualmente em utilização generalizada em muitos parques aquáticos e noutras localizações em todo o mundo. Tais diversões de deslizamento permitem a criação de uma experiência ideal de surfar uma onda ao vivo, mesmo em áreas que não têm acesso a praias ou a um oceano.

Estas e outras diversões semelhantes têm uma imensa popularidade entre clientes de parques aquáticos. Os proprietários e operadores de parques que instalaram tais

diversões tiveram melhorias significativas de patrocínios devido às diversões de deslizamento aquático de onda simulada e aos clientes particularmente desejáveis que atraem. De facto, alguns proprietários de parques exigiram diversões de deslizamento de onda mais desafiantes, maiores e mais potentes, numa tentativa de atrair os deslizadoros mais experientes e com maior destreza aos seus parques e acolher competições profissionais em grande escala e semelhantes.

Contudo, as técnicas de fabrico actuais estão limitadas na capacidade para produzir de um modo pouco dispendioso e em grande escala, diversões de deslizamento de surf de onda e semelhantes (e. g., escorregas, canais, montanhas russas aquáticas, *bowls*, *half-pipes*, etc.). De acordo com o estado actual da técnica, as superfícies de deslizamento para tais diversões são geralmente fabricadas a partir de betão e/ou de uma ou mais secções moldadas de fibra de vidro que têm um acabamento suave e são aparafusadas ou montadas conjuntamente para formar uma única superfície de deslizamento geralmente contínua. A superfície de deslizamento é tipicamente montada no local e fixa a uma estrutura de suporte adequada. Para as superfícies de deslizamento susceptíveis a impactos de deslizadoros, é tipicamente aderido ou ligado à superfície exposta de suporte superior "dura" do betão ou da fibra de vidro, um material de espuma revestido escorregadio e/ou suave para proporcionar uma superfície de deslizamento compósita que é suficientemente forte para suportar um ou mais deslizadoros, enquanto proporciona uma superfície "suave" que não fere os deslizadoros que podem aí cair.

Tais superfícies de deslizamento compósitas de espuma/fibra de vidro/betão são dispendiosas e morosas para produzir. Têm também algumas limitações físicas e outras que

tornaram estas superfícies de deslizamento compósitas e outras semelhantes, proibitivas em termos de custos para diversões de deslizamento com maior largura. As exigências físicas colocadas na superfície de deslizamento aumentam dramaticamente com a largura, requerendo por vezes reforço estrutural e de engenharia adicionais para assegurar a segurança e a durabilidade adequadas. Além disso, devido às limitações de tamanho dos contentores convencionais de transporte comercial, é, frequentemente, comercialmente não exequível pré-fabricar uma grande superfície de deslizamento perfilada como uma única estrutura integral. Presentemente, a maioria das grandes superfícies de deslizamento são construídas em betão no local e moldadas à mão utilizando trabalhadores altamente especializados. Mas este é um processo dispendioso e moroso e depende da disponibilidade de uma força laboral local adequadamente especializada. Uma abordagem alternativa inclui a montagem de um grande número de componentes ou secções menores, de fibra de vidro, e a sua fixação a uma estrutura de suporte subjacente no local. Contudo, esta técnica de fabrico e montagem produz juntas indesejáveis que podem ter um efeito adverso nas características de suporte e elasticidade da superfície de deslizamento subjacente. Uma vez que estas juntas criam descontinuidades numa, de outro modo, superfície de deslizamento contínua, determinadas tensões latentes ou impostas, tais como expansão e contracção térmica, podem ter uma tendência para focar ou concentrar energia de deformação nas juntas, conduzindo a possível varejamento e/ou fissuração da superfície de deslizamento ou em torno das juntas. Isto, por sua vez, pode criar empeno e/ou corrugação indesejáveis da superfície de deslizamento, que pode afectar de forma adversa o desempenho de deslizamento e aumentar os custos de manutenção.

Além disso, o material de espuma revestido está tipicamente disponível comercialmente apenas em larguras limitadas. Assim, para superfícies de deslizamento mais largas, múltiplas faixas desse material de espuma devem ser aderidas ou ligadas à superfície de suporte subjacente, lado-a-lado com bordos de encosto. Mas o alinhamento perfeitamente contíguo e o encosto é uma condição difícil de conseguir e, em todo o caso, a técnica cria juntas indesejáveis que são susceptíveis a rasgamento, arrancamento ou descascamento, além de alguns ou todos os outros efeitos prejudiciais acima descritos. As juntas na cobertura de espuma e/ou a própria cobertura de espuma podem frequentemente ter fugas e assim admitirem água entre o material de espuma e a superfície de deslizamento da fibra de vidro subjacente e/ou entre o material de espuma e a superfície escorregadia de cobertura sobre a mesma. Isto pode provocar a formação de "bolhas" indesejáveis que, mais uma vez, podem afectar adversamente o desempenho de deslizamento. Se não forem imediatamente removidas, as bolhas rapidamente degeneram num importante problema de delaminação da superfície de deslizamento, requerendo eventualmente a completa renovação da superfície de deslizamento. Uma vez mais, isto aumenta as despesas de manutenção de uma diversão de deslizamento que tem tal superfície de deslizamento compósita de espuma/fibra de vidro/betão ou outra superfície "dura" de suporte. Estes e outros obstáculos estruturais e de fabrico tornaram as diversões de deslizamento de grandes dimensões muito dispendiosas de construir e manter.

As actuais superfícies de deslizamento compósitas de fibra de vidro e betão do estado de técnica - devido à sua natureza rígida e estática - também não simulam totalmente o movimento cinemático e as forças hidráulicas de reacção ou "ressalto" associados ao verdadeiro surf em oceano aberto. Uma superfície

de deslizamento rígida e inflexível pode assim estragar ou impedir o desempenho de deslizamento e a manobrabilidade de deslizadoros amadores, particularmente em secções planas ou ligeiramente curvas do deslizamento.

O documento U.S. 6132317 refere-se a uma diversão de deslizamento aquático que utiliza uma superfície de deslizamento não recipiente para eliminar efeitos da camada limite. Um escoamento laminar de água é dirigido para cima num plano inclinado para produzir uma onda simulada. Um plano inclinado não recipiente é compreendido por um suporte estrutural subsuperficial e uma superfície de deslizamento que está ligada por um bordo abrupto a jusante, um bordo a montante e bordos laterais. A superfície de deslizamento pode ser um revestimento sobre o suporte estrutural subsuperficial ou pode ser aí integrada desde que suficientemente lisa.

Consequentemente, existe a necessidade de uma superfície de deslizamento alternativa e seu método de fabrico que não padeça de todos ou alguns dos inconvenientes mencionados acima.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção proporciona uma diversão de deslizamento de acordo com a reivindicação 1.

Uma superfície de deslizamento construída de acordo com a presente invenção supera alguns ou todos os inconvenientes e desvantagens assinaladas acima. Numa forma de realização preferida, a invenção proporciona uma superfície de deslizamento membranar fabricada a partir de um tecido, película plástica ou material compósito relativamente barato, que é colocada sob

tensão sobre uma estrutura de suporte. Vantajosamente, a superfície de deslizamento membranar tensionada, de acordo com a invenção, serve o objectivo duplo de proporcionar suporte estrutural para o escoamento de água e deslizadores sobre a mesma, enquanto, ao mesmo tempo, proporciona uma superfície segura de impacto que não fere os deslizadores que possam aí cair. Uma vez que o material membranar serve funções de suporte e impacto, não existe necessidade para aderir um material adicional de camada de espuma sobre o mesmo para proporcionar protecção de impactos do deslizador. Isto resulta numa superfície de deslizamento menos dispendiosa, mais resistente e com maior duração que não é afectada com os problemas mencionados acima de empolamento e delaminação. Além disso, uma vez que a membrana é esticada e tensionada para formar uma superfície de deslizamento de suporte, esta pode absorver significativamente mais energia durante o impacto do deslizador, comparativamente a uma camada de material de espuma maleável aderida a uma superfície relativamente dura de suporte de fibra de vidro. Desta forma, é mais segura para os deslizadores e facilita manobras mais radicais e excitantes, tais como saltos, rodopios, voltas, batidas no *lip* e rodas, com um maior grau de segurança. Vantajosamente, a membrana pode também suportar tensões variáveis e, assim a elasticidade ou “efeito de trampolim” da superfície de deslizamento pode ser ajustada para proporcionar um nível desejado de ressalto e de forças de reacção, para acomodar diferentes níveis de destreza do deslizador e/ou para proporcionar a uma maior sensação de surf em “águas abertas” através de uma simulação mais próxima das forças hidráulicas associadas ao surf de águas abertas numa onda oceânica em propagação.

Os materiais membranares adequados podem ser comprados e/ou colados/debruados/soldados conjuntamente para formar qualquer

largura desejada de material contíguo. Deste modo pode ser proporcionado um único material superficial de deslizamento integral que pode ser facilmente empacotado e transportado utilizando contentores convencionais de transporte e semelhantes. A superfície de deslizamento e a estrutura de suporte subjacente, podem ser facilmente montadas e ajustadas no local com ferramentas convencionais de montagem (e. g., roquete, chave inglesa e barra de tensionamento). Assim, o trabalho no local e os custos de material são reduzidos significativamente.

A superfície de deslizamento membranar é formada, de um modo preferido, a partir de uma tela substancialmente contígua de tecido/plástico e/ou de outro material forte e flexível de tipo tela. A membrana é tensionada nos seus bordos para proporcionar a rigidez desejada para suportar um escoamento de água laminar e deslizadores, enquanto, ao mesmo tempo, proporciona elasticidade suficiente para proporcionar absorção de energia no caso de um impacto de um deslizador que caia sobre a superfície de deslizamento. Vantajosamente, a concepção da membrana tensionada proporciona flexibilidade inerente, uma vez que a tensão da membrana pode ser ajustada activamente e/ou passivamente de modo a acomodar diferentes e variadas experiências de deslizamento. Também, a forma da superfície de deslizamento membranar (e, assim, o tamanho, forma e natureza do escoamento de água laminar e das suas formas simuladas de onda) pode ser activa ou passivamente alterada por técnicas de tensionamento especiais e/ou através da utilização de câmaras-de-ar, suportes de espuma com pressão/espiração e/ou semelhantes. Assim, a invenção proporciona até agora uma flexibilidade e desafio de deslizamento de onda desconhecidos.

Numa forma de realização, a invenção proporciona uma diversão de deslizamento compreendendo uma superfície de

deslizamento inclinada adaptada para suportar com segurança um ou mais participantes no deslizamento e/ou veículos deslizantes que aí escorregam. A superfície de deslizamento inclinada compreende uma tela substancialmente contínua de material membranar suportada ao longo de, pelo menos, dois dos seus bordos por uma estrutura de suporte. O material membranar tem um revestimento sobre ele, tal como um polímero fluorado, adaptado para proporcionar uma superfície de deslizamento substancialmente lisa e geralmente escorregadia. O material membranar é tensionado de modo a proporcionar uma superfície de suporte resiliente e segura ao impacto, para participantes de deslizamento e/ou veículos deslizantes que aí escorregam. Um ou mais injectores são proporcionados para injectar um escoamento laminar de água sobre a superfície de deslizamento e, assim, simular uma experiência de surf oceânico. Podem ser adicionadas estruturas auxiliares de suporte para suporte adicional da superfície de deslizamento e/ou para criar vários efeitos dinâmicos de deslizamento desejados.

Em outra forma de realização, a invenção proporciona uma superfície de deslizamento para diversões de deslizamento e semelhantes. A superfície de deslizamento compreende um material membranar reforçado com tecido suportado por uma estrutura que tensiona o material reforçado com tecido a, pelo menos, cerca de 10 kgf/cm. O material membranar é revestido de um material que reduz o atrito, adaptado para facilitar o deslizamento por clientes de deslizamento. Um ou mais injectores são proporcionados para injectar um escoamento laminar da água sobre a superfície de deslizamento e, assim, simular uma experiência de surf oceânico. Podem também ser adicionadas estruturas auxiliares de suporte para suporte adicional da superfície de deslizamento e/ou para criar vários efeitos dinâmicos de deslizamento desejados.

Em outra forma de realização, a invenção proporciona um kit para montar uma diversão de deslizamento. O kit compreende uma superfície de deslizamento reforçada com tecido dimensionada e adaptada para suportar com segurança um ou mais participantes de deslizamento e/ou veículos deslizantes. Uma estrutura de suporte é também proporcionada e está adaptada para suportar e aplicar tensão à superfície de deslizamento membranar. São proporcionados meios de tensionamento para ajustar a quantidade de tensão aplicada pela estrutura à superfície de deslizamento, onde uma superfície de suporte resiliente é proporcionada para suportar com segurança um ou mais deslizadores. São proporcionados, um ou mais, injectores, se desejado, para injectar um escoamento laminar da água sobre a superfície de deslizamento e, assim, simular uma experiência de surf oceânico. Podem também ser adicionadas estruturas auxiliares de suporte para suporte adicional da superfície de deslizamento e/ou para criar vários efeitos dinâmicos de deslizamento desejados.

Para objectivos de sumariar a invenção e as vantagens conseguidas relativamente à técnica anterior, determinados objectos e vantagens da invenção foram aqui descritos acima. Naturalmente, deve ser entendido que não necessariamente todos esses objectos ou vantagens podem ser conseguidos de acordo com alguma forma de realização particular da invenção. Assim, por exemplo, os especialistas na técnica reconhecerão que a invenção pode ser corporizada ou realizada de um modo que atinge ou otimiza uma vantagem ou grupo de vantagens como aqui ensinadas, sem necessariamente conseguir outros objectos ou vantagens como podem ser aqui ensinados ou sugeridos.

Pretende-se que todas estas formas de realização estejam no âmbito da invenção aqui divulgada. Estas e outras formas de realização da presente invenção tornar-se-ão prontamente

evidentes aos especialistas na técnica a partir da seguinte descrição detalhada das formas de realização preferidas que têm referência às figuras anexas, não estando a invenção limitada a nenhuma forma de realização preferida particular divulgada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Tendo-se assim resumido a natureza geral da invenção e as suas características essenciais e vantagens, determinadas formas de realização preferidas e suas modificações tornar-se-ão evidentes aos especialistas na técnica a partir da descrição detalhada aqui apresentada, a qual faz referência às figuras que se seguem, das quais:

A FIG. 1 é uma vista isométrica de uma diversão de deslizamento de surf de onda simulada que tem uma superfície de deslizamento tensionada de tecido/membrana de acordo com uma forma de realização preferida da invenção;

A FIG. 2A é uma vista em corte parcial longitudinal esquemática da diversão de deslizamento de FIG. 1, ilustrando o seu funcionamento;

A FIG. 2B é uma vista em corte parcial longitudinal esquemática de uma configuração alternativa possível da diversão de deslizamento das FIG. 1 e 2A.

A FIG. 3 é uma vista parcial detalhada de uma superfície de deslizamento reforçada de tecido/membrana que tem características de acordo com a presente invenção;

A FIG. 4A é uma vista detalhada em alçado frontal de uma longarina de tensionamento que tem características e vantagens da presente invenção;

A FIG. 4B é uma vista detalhada em alçado frontal de uma longarina reguladora de tensão e estrutura de macaco instalada que tem características e vantagens da presente invenção;

As FIG. 5A-C são vistas detalhadas de conjunto de vários componentes de fixação e ajustamento para fixar e tensionar uma superfície de deslizamento reforçada com tecido que têm características e vantagens de acordo com a presente invenção; e

A FIG. 5D é uma vista detalhada de um elemento de estofamento lateral opcional para uma superfície de deslizamento reforçada com tecido que tem as características e vantagens de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

A FIG. 1 é uma vista isométrica de uma diversão 100 de deslizamento de surf de onda simulada que incorpora uma superfície 150 de deslizamento membrana tensionada de acordo com uma forma de realização preferida da presente invenção. A FIG. 2 é uma vista esquemática parcial em corte longitudinal da diversão de deslizamento da FIG. 1, quando em funcionamento, ilustrando mais detalhadamente as características hidráulicas e operacionais e os seus componentes.

Como ilustrado nas FIG. 1 e 2, a diversão 100 de deslizamento compreende geralmente uma superfície 150 de deslizamento de tecido/membrana inclinada (medindo

aproximadamente 7,0 m de comprimento x 5,0 m de largura) tensionada sobre uma estrutura 110 de suporte, como ilustrado. A estrutura 110 compreende múltiplas longarinas 155 de tensionamento, como ilustrado. Se desejado, a estrutura 110 pode ser suportada por um sistema 130 de subsuporte opcional, que pode ainda incluir uma fundação de subsuporte (não mostrada), um ou mais reservatórios 140 de água e/ou gradeamentos/paredes laterais 160 de segurança. Como ilustrado, na FIG. 2A a parte inferior da superfície 150 de deslizamento inclinada está posicionada relativamente a um ou mais injectores 120 de injeção de água, de modo a receber um escoamento laminar de alta velocidade de água 170. Os injectores 120 são feitos, de um modo preferido, de aço, fibra de vidro, betão reforçado ou outros materiais estruturalmente sólidos que podem suportar pressões de água de 8 a 45 psi (0,5 a 3 bar). A comporta 145 ou abertura vertical de cada injector é, de um modo preferido, de cerca de 4 a 30 cm, com uma abertura preferida de cerca de 7,5 cm. A forma em bico do injector 120 proporciona uma forma compacta e, assim, minimiza vantajosamente a altura global da cobertura 135 fixa acima do escoamento 170 laminar emitido.

Em funcionamento (ver, e. g., FIG. 2A), é injectada água sobre a superfície 150 de deslizamento através de uma ou mais bombas 180 de alta pressão, colocadas em comunicação hidráulica com um ou mais dos injectores 120 de injeção de água. As bombas 180 proporcionam o mecanismo de accionamento primário e geram a cota ou pressão de água necessária para distribuir a quantidade e velocidade necessárias de água a partir dos injectores 120 de formação de escoamento. Uma parte do escoamento 170 de água, se carecer de energia cinética suficiente para se escoar acima da linha 155 de bordo, corre para baixo e para fora, para os lados da superfície 150 de deslizamento, ao longo de qualquer dos lados do escoamento 170

emissor, saindo através de grelhas 195 de saída laterais adjacentes aos injectores 120 (ver FIG. 1 e 2A). As grelhas 195 laterais são feitas, de um modo preferido, de fibra de vidro extrudida coberta com uma esteira tubular maleável de vinil. A maioria do escoamento 170' laminar de água emitido corre sobre o topo da superfície 110 de deslizamento e sai através de um pavimento 190 de recuperação poroso, como ilustrado na FIG. 2A. O pavimento 190 de recuperação está, de um modo preferido, configurado para suportar os deslizadores 10 que "caíram" e permite aos mesmos que se ponham de pé e se retirem da diversão 100 de deslizamento, enquanto simultaneamente permite que a água regresse ao reservatório 140. De um modo preferido, o pavimento 190 de recuperação poroso compreende uma grelha de fibra de vidro extrudida coberta com uma esteira tubular maleável de vinil ou uma esteira de borracha perfurada.

Duas configurações hidráulicas/bomba alternativas preferidas estão ilustradas nas FIG. 2A (bombas verticais) e 2B (bombas horizontais). A colocação horizontal da bomba é geralmente preferida para minimizar a escavação e a profundidade subterrânea, enquanto a colocação vertical é preferida por facilidade de manutenção e substituição da bomba. Naturalmente, as bombas podem também estar numa posição angular ou então configuradas e dispostas de qualquer modo desejável ou necessário para proporcionar desempenho e eficiência operacional óptimos. Além do aqui especificamente descrito, a configuração e o funcionamento dos sistemas de bomba/hidráulico particulares da diversão 100 de deslizamento têm relativamente pouca importância para os objectivos de entendimento e colocação em prática da presente invenção. Não obstante, se desejado, uma sua compreensão mais completa pode ser obtida fazendo referência à Pat U.S. N° 6132317, da requerente, que é aqui incorporada como referência tal como se fosse aqui totalmente reproduzida.

A espessura e a velocidade do escoamento 170 laminar injectado relativamente ao ângulo da superfície 150 de deslizamento inclinada são, de um modo preferido, tais, que criam simultaneamente um efeito de hidroplanagem ou escorregamento entre a superfície de deslizamento e um deslizador/veículo 10 sobre a mesma e também um efeito de arrastamento ou resistência dirigido para cima, sobre o deslizador/veículo 10 que hidroplana sobre o escoamento 170 laminar. Ao equilibrar as forças de arrastamento que actuam para cima e as forças gravíticas que actuam para baixo, um deslizador 10 especializado é capaz de manobrar uma prancha 25 de surf especialmente modificada ("prancha de escoamento") ou prancha de bodyboard sobre o escoamento 170 laminar de água injectado e aí realizar manobras de deslizamento aquático do tipo surf durante longos períodos de tempo, conseguindo assim uma experiência simulada e/ou intensificada de surfar uma onda.

Em particular, como ilustrado na FIG. 2A, um deslizador 10 é capaz de deslizar e realizar manobras de surf/deslizamento sobre o escoamento 170 laminar de água ascendente e controlar, assim, a sua velocidade e posição sobre a superfície 150 de deslizamento através de um equilíbrio de forças, e. g., gravidade, arrastamento, sustentação hidrodinâmica, flutuação e movimento cinético auto-induzido. Por exemplo, o deslizador 10 pode maximizar as características de hidroplanagem do seu veículo 25 de deslizamento ao descer a superfície 150 inclinada de deslizamento e sobre o escoamento 170 iminente, enquanto remove superfícies indutoras de arrastamento, tais como mãos e pés, do escoamento de água. Por outro lado, o deslizador 10 pode inverter este processo e deslocar-se de novo para cima no plano inclinado com o escoamento 170 de água por posicionamento ou inclinação do seu veículo 25 para reduzir a capacidade de hidroplanagem e/ou por introdução das mãos e pés no escoamento

de água para aumentar o arrastamento. Uma variedade de manobras de tipo surf, tais como voltas, cortes, trajectos transversais, batidas no *lip*, oscilação e muitas outras são facilitadas. Uma vez que a superfície 150 de deslizamento membranar é flexível e, deste modo, móvel sob o peso do deslizador 10, o deslizador 10 é capaz de balançar e reagir às pressões variadas exercidas sobre a superfície 150 de deslizamento e as contra-pressões exercidas pela mesma. Esta elasticidade do tipo trampolim também torna o deslizamento mais seguro para os deslizadores e facilita assim manobras “técnicas” mais radicais e mais emocionantes, tais como saltos, rodopios, voltas, batidas no *lip* e rodas, com um maior grau de segurança. Vantajosamente, a membrana pode ser ajustada para proporcionar um nível desejado de ressalto e de forças de reacção para acomodar diferentes níveis de destreza do deslizador e/ou para proporcionar a uma maior sensação de surf em “águas abertas” através de uma simulação mais próxima das forças hidráulicas associadas ao surf de águas abertas numa onda oceânica em propagação, adicionando assim à experiência de deslizamento global e ao desafio de deslizamento.

Como ilustrado na FIG. 2, se desejado uma cobertura 125 de comporta de espuma maleável pode ser proporcionada adjacente à extremidade inferior da superfície 150 de deslizamento sobre a saída ou parte da comporta do injector 120, para proporcionar uma estrutura absorvente de energia e/ou de segurança para deslizamento por cima que protege os deslizadores 10 de, eventualmente, colidirem com o injector 120 e/ou de interferirem com o funcionamento do deslizamento. A cobertura 125 de comporta forma, de um modo preferido, uma lingueta flexível que é impelida para baixo sobre o escoamento 170 de água, para vedar a área de injector de um eventual contacto prejudicial de um deslizador 10. A cobertura 125 de comporta também proporciona vantajosamente uma superfície de curta transição sobre a qual um

deslizador 10 pode deslizar em segurança e sair da diversão de deslizamento.

A cobertura 125 de comporta compreende, de um modo preferido, uma placa flexível perfilada que cobre e se estende sobre a superfície superior do injector 120. A placa é, de um modo preferido, accionada por mola num sentido descendente, para manter a tensão da mola contra o escoamento 170 de água esguichada e para minimizar, assim, a possibilidade de um dedo do deslizador 10 ficar debaixo da placa, ao deslizar na placa e sobre a placa. A placa varia em espessura de 1/16 de polegada no seu ponto mais baixo até aproximadamente 1 polegada de espessura, onde contacta com a cobertura 135 fixa. A placa é feita, de um modo preferido, de qualquer material flexível suave adequado, que evite uma lesão após impacto, embora suficientemente rígido para manter a sua forma sob utilização prolongada. Os materiais da placa adequados incluem núcleo de espuma de poliuretano de poro fechado com densidade 2 lb (0,9 kg) que seja revestido de uma borracha ou plástico resistente mas resiliente, e. g., tinta de poliuretano ou laminado de vinil. Ver, por exemplo, o pedido PCT PCT/US00/21196 da requerente, publicado com o número WO01/08770. Alternativamente, a cobertura 125 que desliza sobre a comporta pode compreender uma placa flexível à qual está ligado ou forrado um material membranar semelhante àquele aqui descrito acima para a superfície 150 de deslizamento. Naturalmente, uma variedade de outras concepções e materiais adequados podem também ser utilizados, como será prontamente evidente aos especialistas na técnica.

Como acima indicado, a superfície 150 de deslizamento é fabricada, de um modo preferido, a partir de um material 300 de tecido/membrana apropriadamente forte, que seja adequadamente

tensionado sobre uma estrutura 110 de suporte subjacente. A membrana é tensionada, de um modo preferido, nos seus bordos para proporcionar a rigidez desejada para suportar um escoamento de água laminar e deslizadores. Vantajosamente, a concepção da membrana tensionada proporciona versatilidade inerente visto que a tensão da membrana pode ser ajustada activamente e/ou passivamente para acomodar diferentes e variadas experiências de deslizamento. Além disso, a forma da superfície de deslizamento membranar pode ser activa ou passivamente alterada por técnicas de tensionamento especiais e/ou pela utilização de câmaras-de-ar, suportes de espuma com espiração e/ou semelhantes.

Os exemplos de materiais de tecido/membrana adequados incluem uma vasta variedade de materiais de tela ou tecido formados a partir de fibras ou fios compreendendo um ou mais dos seguintes: fibra de carbono, Kevlar[®], rayon, nylon, poliéster, PVC, PVDF e/ou materiais semelhantes fibrosos duráveis e fortes. Ver, e. g., Patente U.S. N° 4574107 de Ferrari. Como ilustrado mais detalhadamente na FIG. 3, os fios 310 compreendendo tecido/membrana 300 podem ser tecidos, tricotados, extrudidos ou então formados ou entrelaçados em qualquer número de tecidos ou padrões adequados em função dos expedientes de fabrico. De um modo preferido, o material 300 de tecido/membrana inclui um revestimento 315 flexível liso em um ou ambos os lados, de modo a proporcionar uma superfície 320 de deslizamento escorregadia, geralmente impermeável. Os materiais 315 de revestimento adequados podem incluir, por exemplo e sem limitação, borracha, poliuretano, latex, Teflon, polímeros fluorados, PVDF e/ou semelhantes. De um modo preferido, tal material de tecido revestido é substancialmente liso e sem bordos afiados ou abrasivos.

Um tipo particularmente preferido de material 300 membranar compreende fios de poliéster 1670/2200 Dtex PES HT, de elevada resistência, entrelaçados, para formar uma tela de base de tecido de elevada resistência. A tela de base é tensionada, de um modo preferido, substancialmente igualmente em trama e teia, enquanto um revestimento polimérico de aproximadamente 200-300 μm é aplicado às suas superfícies superiores e inferiores. A superfície 320 superior (a superfície de deslizamento) é adicionalmente revestida com um material 325 polimérico fluorado, tal como PVDF, de aproximadamente 10-50 μm de espessura, proporcionando uma superfície de deslizamento durável e escorregadia. De um modo preferido, o material de tecido/membrana final tem uma espessura total entre cerca de 0,5 e 2,0 mm (sendo muito preferido 1,2 mm) e um peso inferior a cerca de 5,0 kg/m^2 , de um modo mais preferido, inferior a cerca de 2,0 kg/m^2 e, de um modo muito preferido, cerca de 1,5 kg/m^2 . Os materiais de tecido/membrana adequados são seleccionados, de um modo preferido, de modo a terem uma resistência à tracção superior a cerca de 20 kg_f/cm , de um modo mais preferido, superior a cerca de 50 kg_f/cm e, de um modo muito preferido, superior a cerca de 80 kg_f/cm como determinado pela NF EN ISSO 1421 FTMS 191A (Método 5102), e uma resistência à ruptura, de um modo preferido, superior a cerca de 50 kg_f , de um modo mais preferido, superior a cerca de 75 kg_f e, de um modo muito preferido, superior a cerca de 90 kg_f , como determinado pela DIN 53.363 ASTM D 5733-95 (Método Trapezóide) e com um alongamento máximo sob carga de concepção, de um modo preferido, inferior a cerca de 1% em trama ou teia.

Os materiais adequados que satisfazem as especificações preferidas acima estão prontamente disponíveis comercialmente em faixas relativamente largas. Se desejado, múltiplas faixas de material de tecido/membrana são também debruados, colados ou, de

um modo mais preferido, fundidos conjuntamente para formar faixas contínuas muito largas de material contínuo para satisfazer, na prática, qualquer necessidade de superfície de deslizamento. Assim, é proporcionado um único material superficial de deslizamento integral que pode ser facilmente empacotado e transportado utilizando contentores convencionais de transporte e semelhantes.

Vantajosamente, a superfície 150 de deslizamento membranar tensionada de acordo com a invenção serve o objectivo duplo de proporcionar suporte adequado para o escoamento de água e deslizadores sobre o mesmo, enquanto, ao mesmo tempo, proporciona uma superfície segura de impacto que não fere os deslizadores que podem aí cair. Uma vez que o material membranar serve ambas as funções, não existe necessidade para aderir um material adicional de camada de espuma sobre o mesmo, de modo a proporcionar protecção de impactos do deslizador. Como assinalado acima, isto resulta em economia significativa de custos e também evita os problemas mencionados acima de empolamento e delaminação. Assim, é proporcionada uma superfície de deslizamento mais segura, mais durável e mais barata. Além disso, a superfície 150 de deslizamento e a estrutura 110 de suporte subjacente podem ser facilmente montadas e ajustadas no local utilizando ferramentas manuais convencionais, reduzindo custos laborais locais e de material.

De um modo preferido, o material 150 membranar é mantido em tensão através de múltiplas longarinas 155 de tensionamento, distribuídas ao longo do comprimento da superfície 150 de deslizamento. Como ilustrado mais detalhadamente nas FIG. 4A e 4B, cada longarina 155 de tensionamento é, de um modo preferido, formada e configurada para suportar adequadamente a superfície 150 de deslizamento membranar nos seus bordos, enquanto,

simultaneamente, aplica uma tensão desejada, pelo menos, numa direcção através da membrana. O tensionamento pode de ser desejavelmente realizado utilizando qualquer número de dispositivos e/ou técnicas adequadas. Uma técnica preferida é a utilização de um macaco 330 hidráulico de tensionamento e uma estrutura 335 de tensionamento. A estrutura 335 de tensionamento é colocada contra a estrutura 110 e/ou longarina 155 para puxar ou tensionar a superfície 150 de deslizamento membranar através da longarina de tensionamento. Uma vez estabelecida a tensão pelo macaco de tensionamento, o material 150 membranar pode ser fixo à estrutura 150 utilizando uma abraçadeira 370 de ajustamento compreendendo um ou mais pinos introduzidos através de uma série de furos 375 de ajustamento espaçados (ver, e. g., FIG 5B) e/ou utilizando qualquer número de outros elementos de fixação adequados, como desejado. Alternativamente, o macaco hidráulico pode ser activamente e/ou remotamente controlado para proporcionar tensionamento dinâmico da superfície 150 de deslizamento. Alternativamente, pode proporcionar-se um ou mais parafusos tensores para objectivos de proporcionar ajustamentos simples de tensão, como será bem entendido pelos especialistas na técnica.

De um modo preferido, a quantidade e direcção(ões) da tensão aplicadas à membrana são tais que o material 300 membranar forma uma superfície 150 de suporte resiliente capaz de suportar um escoamento laminar de água sobre a mesma e um ou mais deslizadoros, enquanto proporciona uma superfície absorvente de energia elástica, capaz de absorver com segurança o impacto de deslizadoros que possam aí cair. Uma gama preferida de tensão está entre cerca de 10 kg_f/cm e 80 kg_f/cm, de um modo mais preferido, entre cerca de 20 kg_f/cm e 60 kg_f/cm e, de um modo muito preferido, entre cerca de 30 kg_f/cm e 40 kg_f/cm. Se desejado, pode também utilizar-se um ou mais elementos

predispostos por mola, de modo a proporcionarem regulação de sobrecarga de tensão e, assim, proteger a superfície 150 de deslizamento de se rasgar, no caso de uma força de impacto muito grande ou inesperada.

Como ilustrado nas FIG. 5A-D, a superfície 150 de deslizamento de tecido/membrana até, de um modo preferido, fixa à estrutura 110 de suporte através de um ou mais tubos periféricos estruturais ou semelhantes. Por exemplo, o material 150 membranar de tecido pode ser enrolado em torno do tubo 350 periférico e depois cozido ou soldado a si próprio, para formar uma linga 355 que recebe e prende o material 150 membranar ao tubo 350 periférico (ver, e. g., FIG. 5A-C). Alternativamente e/ou além disso, um ou mais elementos 360 de fixação de montagem podem ser proporcionados para reter uma extremidade livre do material membranar contra o tubo 350 periférico, como ilustrado na FIG. 5A. Se desejado, ambos os sistemas de montagem podem ser implementados de modo a ter um sistema redundante de segurança no caso de uma fixação falhar. Opcionalmente, uma camada 180 de espuma mole pode ser proporcionada de cada lado da superfície 150 de deslizamento para segurança e protecção acrescidas dos deslizadoros 10 (ver, e. g., FIG 5D).

De um modo preferido, a estrutura 110 de suporte é formada e/ou a superfície 150 de deslizamento membranar é tensionada selectivamente (uniformemente ou não) de modo a transmitir uma inclinação e/ou curvatura desejada à superfície 150 de deslizamento, como desejado. A curvatura pode ser uma curva simples, como ilustrada nas FIG. 1 e 2 ou pode incluir uma ou mais partes compostas de curvas, desvios, arcos e/ou protuberâncias, como desejado ou como definido pela aplicação particular de deslizamento. Por exemplo, na forma de realização particular ilustrada, a estrutura 110 de suporte é formada e

configurada para induzir uma curvatura de aceleração ascendente simples à superfície 150 de deslizamento, para suportar aí um escoamento laminar injectado de água, de modo a facilitar o deslizamento das pranchas pelos deslizadoros. A forma exacta da superfície 150 de deslizamento é determinada pela forma da estrutura e da quantidade e direcção da tensão aplicada à membrana através da estrutura 110 de suporte. Vários suportes flexíveis (não mostrados) e/ou forças de pressão pneumática ou hidráulica ou de vácuo podem também ser aplicadas debaixo da superfície 150 de deslizamento, se desejado, para transmitir uma característica desejada de forma ou elasticidade.

Na forma de realização particular ilustrada, a estrutura 110 e a quantidade e direcção(ões) da tensão aplicadas à superfície 150 de deslizamento membranas são substancialmente fixas ou estáticas, sujeitas apenas a ajustamentos ou modificações periódicas conforme necessário ou desejado. Contudo, os especialistas na técnica entenderão prontamente que a forma da superfície 150 de deslizamento pode ser ajustada dinamicamente, se desejado, alterando ou controlando apropriadamente a forma da estrutura de suporte, tensão aplicada e/ou ajustando as forças seleccionadas da pressão ou vácuo aplicadas debaixo da superfície 150 de deslizamento. Por exemplo, câmaras-de-ar insufláveis dinamicamente, suportes/rolos de espuma ajustáveis e/ou outras estruturas auxiliares de suporte (não mostradas) podem ser implementadas na forma de realização ilustrada para proporcionar uma superfície de deslizamento que varia dinamicamente, se desejado. Estas podem ser controladas hidraulicamente, pneumaticamente, mecanicamente, electricamente ou de outro modo, como bem sabem os especialistas na técnica. Uma tal superfície de deslizamento dinâmica pode ser vantajosa, por exemplo, para competições em que são desejadas diferentes formas de onda e/ou níveis de dificuldade de deslizamento de

onda. Uma superfície de deslizamento dinâmica pode também ser altamente vantajosa ao proporcionar uma experiência de deslizamentos de onda desafiantes proporcionando variações progressivamente mais íngremes, aleatórias e/ou imprevisíveis na forma da superfície de deslizamento durante o funcionamento.

Naturalmente, a invenção aqui divulgada e descrita não está limitada a ser utilizada com diversões de deslizamento de ondas de surf simuladas como acima ilustrado e descrito. Mais exactamente, os especialistas na técnica entenderão prontamente que a superfície 150 de deslizamento pode, alternativamente, ser incorporada ou utilizada de outro modo em relação a uma vasta variedade de outras diversões de deslizamento aquático e/ou não aquático de tipo escorrega, tais como canais, escorregas, *bowls*, *half-pipes*, escorregas parabólicos/oscilantes e/ou semelhantes. Os especialistas na técnica reconhecerão também que uma variedade de modificações e melhorias óbvias podem ser feitas à invenção, sem sair do âmbito da invenção como aqui divulgada.

Assim, embora a invenção seja divulgada no contexto de determinadas formas de realização preferidas e exemplos, será entendido que a presente invenção se estende para além das formas de realização especificamente divulgados, a outras formas de realização alternativas e/ou utilizações da invenção e modificações óbvias e suas equivalentes. Assim, pretende-se que o âmbito da presente invenção aqui divulgada não deva ficar limitado pelas formas de realização particulares divulgadas e descritas acima, mas deve ser apenas determinado através de uma leitura justa das reivindicações que se seguem.

Lisboa, 30 de Agosto de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Diversão (100) de deslizamento que tem uma superfície (150) de deslizamento e um ou mais injectores (120) para injectar um escoamento laminar de água (170) sobre a superfície (150) de deslizamento, cuja superfície de deslizamento tem uma extremidade inferior, uma parte inclinada, um topo e lados, estando a superfície de deslizamento ainda dimensionada e adaptada para suportar com segurança um ou mais participantes no deslizamento e/ou veículos (10) deslizando que aí escorregam, caracterizada por a diversão de deslizamento compreender:

uma estrutura (110) de suporte; e

a superfície (150) de deslizamento compreender um material (300) membranar suportado e tensionado sobre a estrutura (110) de suporte, tendo a membrana (300) bordos e estando tensionada nos seus bordos para proporcionar a rigidez desejada para aí suportar o escoamento (170) laminar de água e os participantes no deslizamento e/ou veículos (10) deslizando.

2. Diversão de deslizamento da Reivindicação 1, em que a superfície de deslizamento compreende um material reforçado com tecido, suportado pela estrutura e revestido com um material de redução de atrito, adaptado para facilitar o deslizamento sobre a mesma pelos participantes no deslizamento e/ou veículos (10) deslizando.
3. Diversão de deslizamento da Reivindicação 2, em que a superfície (150) de deslizamento compreende um material de

tecido de poliéster revestido, pelo menos, num lado com um material polimérico fluorado.

4. Diversão de deslizamento da Reivindicação 3, em que o material polimérico fluorado compreende uma camada de PVDF substancialmente puro.
5. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-4, em que o material de deslizamento reforçado com tecido compreende fibras ou fios de um ou mais dos seguintes: fibra de carbono, Kevlar[®], rayon, nylon, poliéster, PVC e/ou PVDF.
6. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-5, em que o material reforçado com tecido compreende um revestimento de um mais dos seguintes: borracha, poliuretano, latex, Teflon, polímeros fluorados e/ou PVDF.
7. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que o material reforçado com tecido é tensionado de modo substancialmente igual na trama e teia, enquanto um revestimento polimérico de aproximadamente 200-300 µm de espessura é aplicado nas suas superfícies superiores e inferiores.
8. Diversão de deslizamento da Reivindicação 7, em que, pelo menos, um lado do material reforçado com tecido está revestido com uma camada adicional de material polimérico fluorado de aproximadamente 10-50 µm de espessura.
9. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que o material reforçado com tecido é seleccionado para ter uma resistência à tracção superior a cerca de

50 kg_f/cm como determinado pela NF EN ISO 1421 FTMS 191A (Método 5102).

10. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que que o material reforçado com tecido é seleccionado para ter uma resistência à tracção superior a cerca de 90 kg_f/cm como determinado pela NF EN ISO 1421 FTMS 191A (Método 5102).
11. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que que o material membranar é tensionado entre cerca de 10 kg_f/cm e 80 kg_f/cm.
12. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que que o material membranar é tensionado entre cerca de 20 kg_f/cm e 60 kg_f/cm.
13. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 2-6, em que que o material membranar é tensionado entre cerca de 30 kg_f/cm e 40 kg_f/cm.
14. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-13 compreendendo ainda meios para ajustar dinamicamente a tensão aplicada aos lados do material membranar.
15. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-13 compreendendo ainda um dispositivo de ajustamento hidráulico ou pneumático para ajustar dinamicamente a tensão aplicada aos lados do material membranar.
16. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-15 compreendendo ainda uma ou mais estruturas auxiliares de

suporte para proporcionar suporte adicional à superfície de deslizamento.

17. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-16, em que uma pluralidade de longarinas de tensionamento estão distribuídas ao longo de um comprimento da superfície de deslizamento e cada longarina está configurada para suportar os bordos do material membranar e aplicar tensão através da membrana.
18. Diversão de deslizamento da Reivindicação 17, em que o material membranar tensionado está fixo à estrutura de suporte.
19. Diversão de deslizamento da Reivindicação 18, em que a estrutura de suporte compreende um ou mais tubos periféricos e a membrana tensionada está fixa à estrutura por estar enrolada em torno de um tubo periférico.
20. Diversão de deslizamento da Reivindicação 18, em que a membrana (300) tensionada está fixa à estrutura de suporte através de um ou mais elementos (360) de fixação de montagem.
21. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 18-20, em que uma camada de amortecimento está disposta num lado da superfície de deslizamento.
22. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-21, em que a estrutura de suporte é formada de modo a transmitir uma curvatura desejada à superfície de deslizamento, quando a membrana está suportada e tensionada sobre a mesma.

23. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-22, em que a membrana está desigualmente tensionada sobre a estrutura de suporte.
24. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-23 compreendendo adicionalmente um ou mais elementos predispostos por mola, configurados para proporcionar regulação da sobrecarga de tensão da superfície de deslizamento, para proteger a superfície de deslizamento de se rasgar no caso de uma força de impacto muito grande ou inesperada.
25. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-24, em que o material membranar está suspenso entre os dois bordos e não está suportado entre os dois bordos.
26. Diversão de deslizamento de qualquer das Reivindicações 1-25, em que a membrana tensionada é flexível para ter elasticidade de tipo trampolim e em que a membrana pode ser ajustada selectivamente para proporcionar um nível desejado de ressalto.

Lisboa, 30 de Agosto de 2012

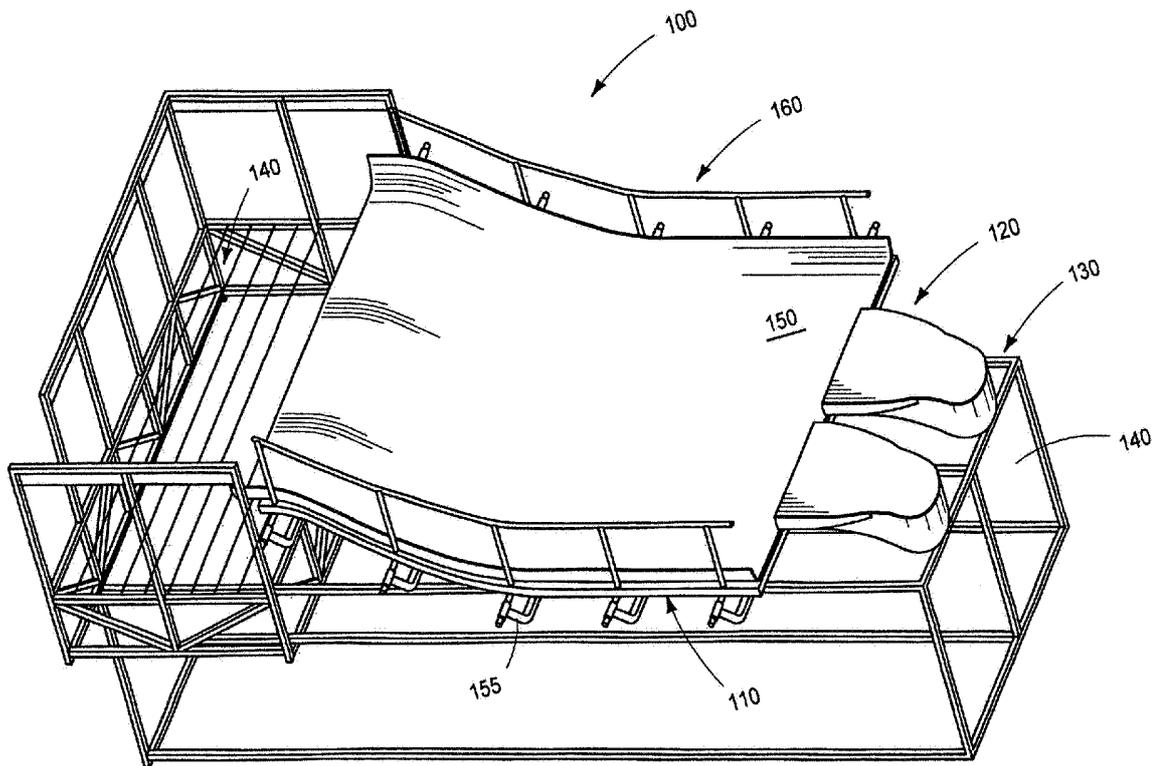


FIG. 1

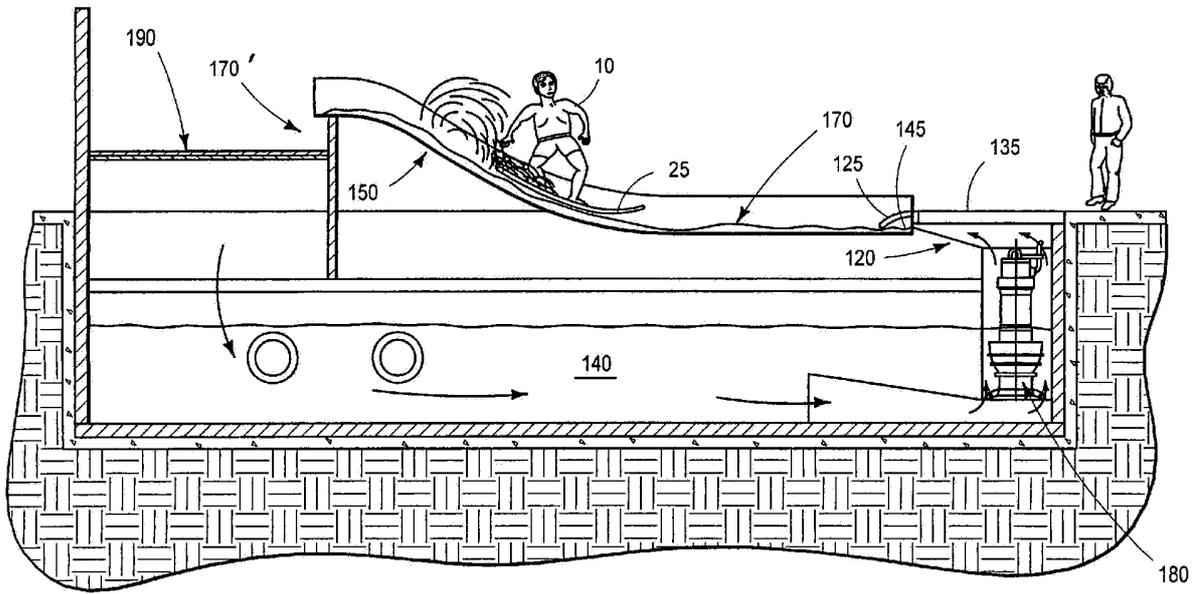


FIG. 2A

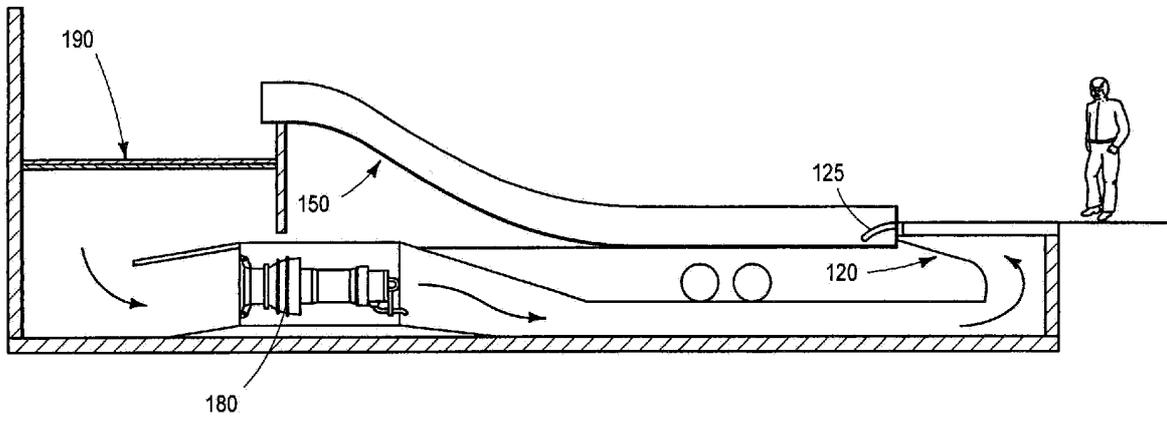


FIG. 2B

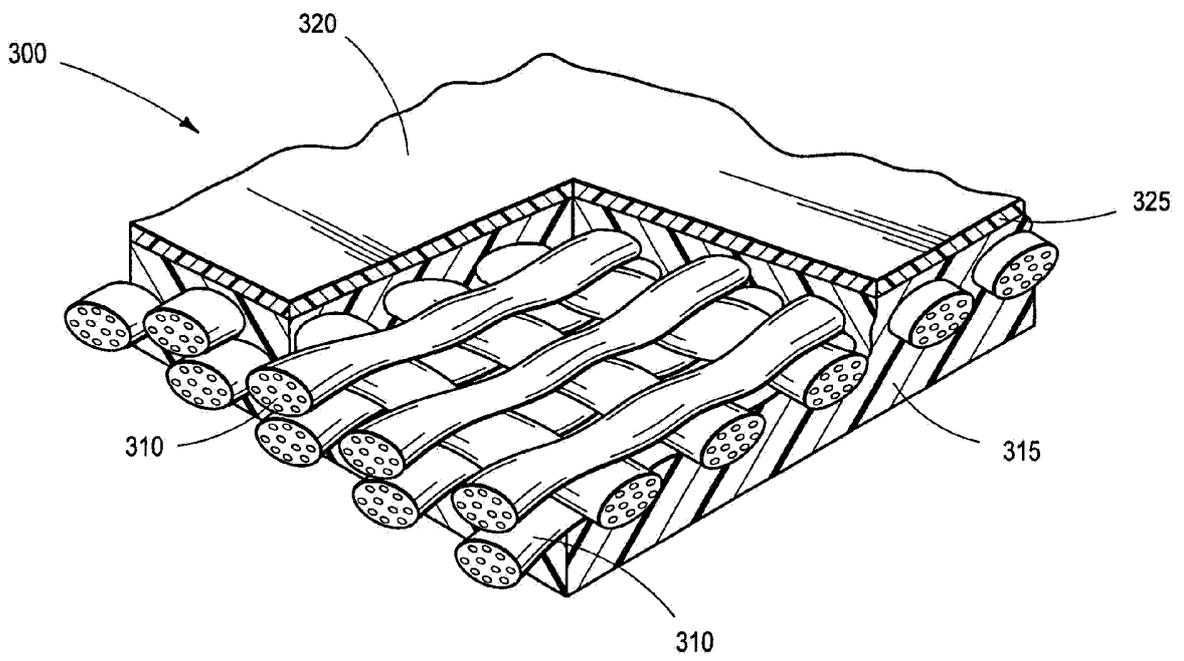


FIG. 3

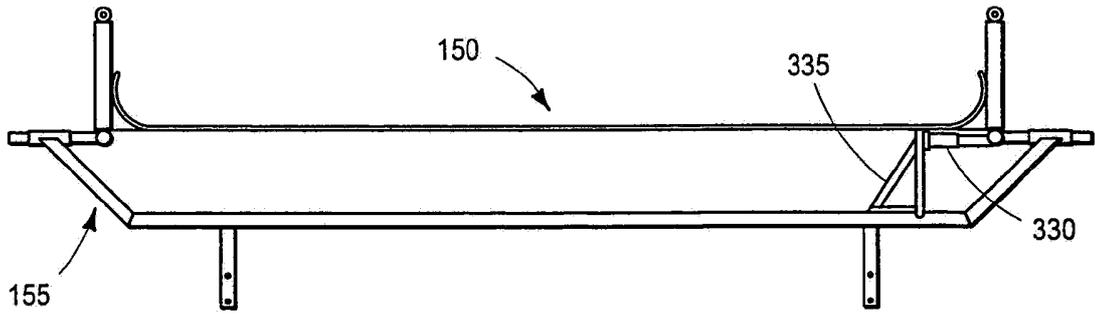


FIG. 4A

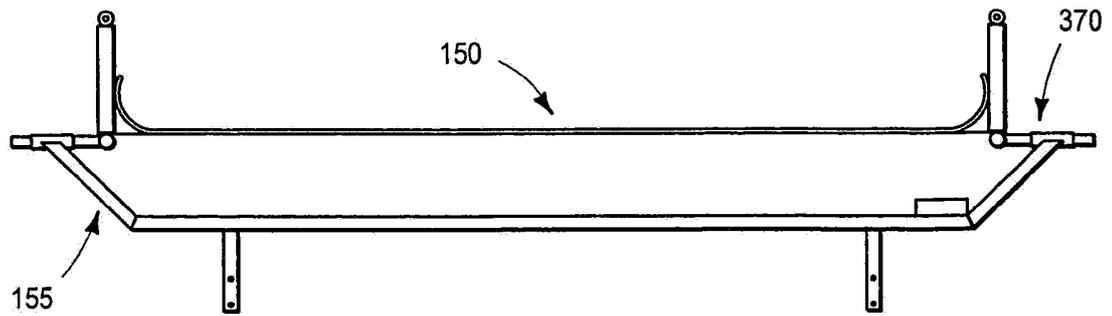


FIG. 4B

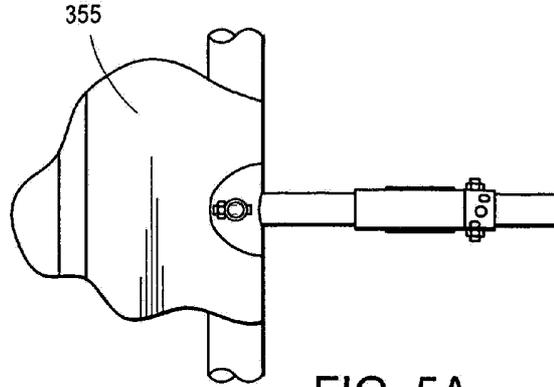


FIG. 5A

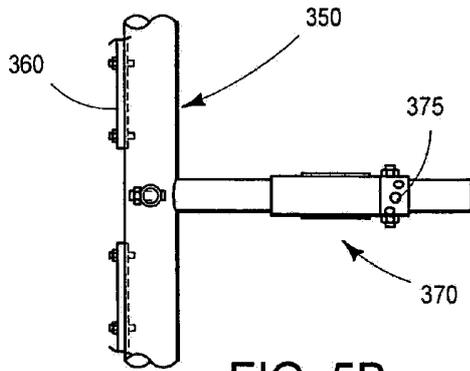


FIG. 5B

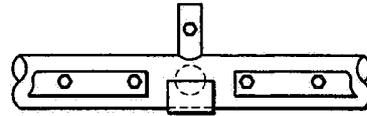


FIG. 5C

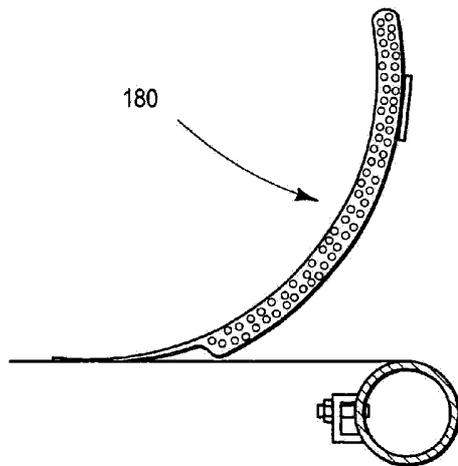


FIG. 5D