

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| (22) Data de pedido: 2018.08.30 | (73) Titular(es): INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA RUA GENERAL NORTON DE MATOS, APARTADO 4133 2411-901 LEIRIA | PT |
| (30) Prioridade(s): | | |
| (43) Data de publicação do pedido: 2020.03.02 | (72) Inventor(es): PEDRO GIL FRADE MOROUÇO MARLENE CRISTINA NEVES ROSA SANDRA AMADO PAULA CRISTINA RODRIGUES PASCOAL FARIA RENATO BATISTA | PT PT PT PT PT |
| (45) Data e BPI da concessão: 2021.12.30 3/2022 | (74) Mandatário: JOÃO PEREIRA DA CRUZ RUA VITOR CORDON, 10-A 1249-103 LISBOA | PT |

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE CONTROLO DE PUNHO PARA TREINO E REABILITAÇÃO FUNCIONAL**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UM DISPOSITIVO DE CONTROLO DE PUNHO PARA TREINO E REABILITAÇÃO FUNCIONAL O QUAL PARA CUMPRIR COM ESTE OBJETIVO APRESENTA UM APOIO (1) PARA MÃO, SOBRE O QUAL A MÃO EM REABILITAÇÃO É COLOCADA, E UMA SEMIESFERA (2) QUE DESLIZA QUANDO ASSENTE SOBRE UM PLANO E A QUAL ESTÁ LIGADA À BASE DA APOIO (1) DE TAL FORMA QUE TORNA O DISPOSITIVO INSTÁVEL QUANDO ASSENTE NUMA SUPERFÍCIE, OSCILANDO EM TODAS AS DIREÇÕES, RELATIVAMENTE AO PLANO EM QUE ESTÁ APOIADO, POSSIBILITANDO AO UTILIZADOR EXECUTAR TRAJETÓRIAS EM TODAS AS DIREÇÕES E EM DIVERSAS POSIÇÕES DA MÃO. ADICIONALMENTE, A PRESENTE INVENÇÃO APRESENTA UM NÍVEL DE BOLHA CIRCULAR (4) LOCALIZADA NUMA PEGA (3) FIXA NO APOIO (1) QUE PROPORCIONA AO UTILIZADOR UMA LEITURA IMEDIATA DA SUA PERFORMANCE, OU SEJA, UMA LEITURA DA POSIÇÃO DO DISPOSITIVO E CORRIGIR A POSIÇÃO DA MÃO, MELHORANDO A SUA PERFORMANCE.

RESUMO

"DISPOSITIVO DE CONTROLO DE PUNHO PARA TREINO E REABILITAÇÃO FUNCIONAL"

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de controlo de punho para treino e reabilitação funcional o qual para cumprir com este objetivo apresenta um apoio (1) para mão, sobre o qual a mão em reabilitação é colocada, e uma semiesfera (2) que desliza quando assente sobre um plano e a qual está ligada à base do apoio (1) de tal forma que torna o dispositivo instável quando assente numa superfície, oscilando em todas as direções, relativamente ao plano em que está apoiado, possibilitando ao utilizador executar trajetórias em todas as direções e em diversas posições da mão. Adicionalmente, a presente invenção apresenta um nível de bolha circular (4) localizada numa pega (3) fixa no apoio (1) que proporciona ao utilizador uma leitura imediata da sua performance, ou seja, uma leitura da posição do dispositivo e corrigir a posição da mão, melhorando a sua performance.

DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO DE CONTROLO DE PUNHO PARA TREINO E REABILITAÇÃO FUNCIONAL"

ENQUADRAMENTO DA INVENÇÃO

A presente invenção enquadra-se na área dos dispositivos utilizados em reabilitação fisioterapêutica dos membros superiores, nomeadamente na reabilitação fisioterapêutica do punho.

Num pós cenário hospitalar de atuação sobre uma doença neurológica diagnosticada, em vias de diagnóstico ou de um acidente, a reabilitação funcional dos membros dos inferiores e superiores é altamente valorizada de forma a devolver a mesma qualidade de vida ao paciente ou a garantir os melhores padrões possíveis de mobilidade dos membros, sempre com o propósito de restaurar, desenvolver e conservar a condição física do paciente.

No caso de doentes crónicos, como pacientes portadores de doença neurológica ou em prolongada recuperação de um acidente vascular cerebral, reside a dificuldade na recuperação do movimento dos membros superiores em particular, no punho e na sua motricidade fina.

Neste tipo de patologias do sistema nervoso central ou por lesão músculo-esquelética, o membro superior encontra-se muitas vezes afetado, com especial impacto na

função distal do punho e da mão, resultado da perda de força no punho por ausência de sensibilidade ou pela ausência de controlo da contração dos movimentos.

A importância do membro superior na nossa vida diária depende, em grande parte, das funções de manipulação e de garra da mão e que implicam tarefas tão simples como o comer, o vestir e a prática da higiene individual que só poderão ser desenvolvidas e eficientes se o controlo neuromuscular do punho for reabilitado. A ausência destas práticas revelam graves implicações na mobilidade diária do paciente e consequências severas na sua independência funcional.

Estas consequências resultam na pior das situações em fenómenos repetidos de hospitalizações, por vezes na sequência de quedas ou outro tipo de acidentes devido à ausência de mobilidade ou reflexos, institucionalização ou dependência de cuidadores no domicílio, assim como na necessidade de ciclos prolongados de reabilitação.

Adicionalmente, a desmotivação e a depressão são estados psicológicos críticos que acompanham este perfil de pacientes e que têm um impacto negativo no seu processo de recuperação. Por este motivo, a intervenção em grupo tem demonstrado resultados muito positivos na saúde desta população debilitada, sendo esta lógica de dinâmica de grupo reforçada através de estudos recentes sobre as metodologias das classes de exercício em grupo.

Em simultâneo, os especialistas do sector defendem a importância de um trabalho permanente sobre a incidência

da qualidade de vida do paciente crónico, a otimização da sua autonomia e por isso, a necessidade de intensificação do regime de reabilitação destas populações, muito embora tendo presente a realidade pouco animadora devido à falta de recursos humanos e materiais no sistema de saúde que potenciem esta tão desejada prática.

Desta forma, o aparecimento de novas metodologias que destaquem o papel ativo do próprio paciente e seus cuidadores na sua reabilitação é cada vez mais uma realidade e as soluções disponíveis de dispositivo fisioterapêuticos, um mercado em crescimento.

A presente invenção consiste num dispositivo de controlo de punho o qual apresenta uma superfície de apoio, com um formato arredondado, sobre o qual a mão em reabilitação é colocada numa posição próxima à função de garra, e que ao ser colocado sobre um plano horizontal desliza, oscilando em simultâneo em todas as direções, permitindo ao utilizador executar trajetórias em todas as direções e em diversas posições e o qual permite também ao utilizador fazer leitura imediata da posição do dispositivo e corrigir a posição da mão se necessário, melhorando a sua performance.

ESTADO DA TÉCNICA DA INVENÇÃO

O estado da técnica mais próximo da presente invenção divulga diversas soluções de dispositivos que trabalham o punho e os dedos em simultâneo ou individualmente. Das diversas divulgações presentes no estado da técnica passamos a discriminar algumas, tais como:

- exercitador de pulso incorporado de forma fixa sobre a mão e pulso pelo que difere da presente invenção pelo facto de apenas trabalhar o pulso no sentido ascendente e descendente;
- dispositivo de mão com bola incorporado de forma fixa sobre os dedos da mão, mão e pulso pelo o que difere da presente invenção por trabalhar sobretudo a função de garra;
- dispositivo exercitador da mão incorporado de forma fixa sobre os dedos da mão e pulso pelo que difere da presente invenção pelo facto de trabalhar na recuperação da força de abertura dos dedos da mão.

Em simultâneo, nenhuma das soluções divulgadas, devolve um resultado direto ao paciente sobre a sua performance no controlo do punho e da mão durante o treino de trajetórias com o membro superior. Este retorno ou resultado ao paciente é um indicador importante para o paciente compreender e ter perceção dos aspetos errados no movimento e a estratégia que deve usar para os corrigir.

A presente invenção, tendo em conta as suas características técnicas diferenciadoras, apresenta as seguintes vantagens relativamente ao estado da técnica:

- apresenta meios de aferição do plano horizontal e vertical que permite corrigir a performance do exercício;
- trabalha na reabilitação do punho em diversas direções, tornando-o numa solução mais versátil do ponto de vista da qualidade da recuperação;

- durante o exercício o punho está livre de qualquer apoio ou sustentação, trabalhando aspetos mais finos do movimento;
- peça única que permite o exercício de ambas as mãos, esquerda e direita; e
- peça adaptável a todas as dimensões de mãos, sem necessidade de qualquer ajuste.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção consiste num dispositivo de controlo de punho sobre o qual uma mão em reabilitação é colocada numa posição próxima à função de garra, e que permite ao utilizador executar múltiplas trajetórias sobre uma superfície lisa, treinando a firmeza do punho, ou seja, o dispositivo, objeto da presente invenção, é colocado sobre um plano, preferencialmente horizontal, e por ação da força da mão desliza de forma instável, oscilando em relação ao plano sobre o qual está assente, obrigando desta forma o utilizador a corrigir a posição do dispositivo, colocando-o numa posição de equilíbrio em relação aos eixos. Em simultâneo possibilita ao utilizador treinar o punho em diversas posições durante o exercício, para além de proporcionar uma leitura da performance da trajetória do dispositivo e corrigir a posição da mão se necessário, contribuindo para a reabilitação progressiva do punho.

O dispositivo de controlo de punho, objeto da presente invenção, apresenta essencialmente como constituição dois sólidos concêntricos e de diâmetro

diferentes que se interligam entre si, por um sistema de encaixe, sendo estes:

- um apoio (1), por exemplo ogival ou esférico, interessando que seja adequado para colocação e suporte da mão do utilizador, a qual apresenta uma base que compreende uma placa (5), com formato perimetral semelhante à base do apoio (1), com meios de encaixe (11) ligada a um aro de rodados (8);
- uma semiesfera (2), sendo que a sua superfície curva assenta sobre o plano, a qual apresenta meios de encaixe (10) para encaixe nos meios de encaixe (11) da placa (5).

Adicionalmente, a presente invenção apresenta uma pega (3) do dispositivo situada sobre a superfície de apoio e ligada em dois pontos opostos através de presilhas (7) ao rebordo do aro de rodados (8) e a qual apresenta no ponto médio do seu perímetro meios de aferição do plano horizontal e vertical (4).

Por fim, o apoio (1) apresenta na área de apoio da mão pelo menos seis alvéolos (6), alinhados radialmente e simetricamente em grupos de três, com o objetivo de definir três posições diferentes de colocação do dedo polegar.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1 - Representação de uma vista de frente do dispositivo de controlo de punho composto por um apoio (1)

que apresenta uma pega (3) com um nível de bolha circular (4) e uma base (5) ligada à esfera (2).

Figura 2 - Representação de uma vista de topo do dispositivo de controlo de punho, a qual apresenta a apoio (1) que compreende os alvéolos (6) e uma pega (3) que contém uma bolha circular (4).

Figura 3 - Representação de uma vista explodida do dispositivo composto por um apoio (1) e uma semiesfera (2), ligado entre si por meios de encaixe (10) da esfera, sendo que a superfície de apoio apresenta na sua superfície alvéolos (6) para colocação dos dedos polegar, uma pega (3) com uma bolha de nível (4) fixa em extremidade opostas à base (5) do apoio (1) através dos encaixes da pega (7) e um aro rodado (8) fixo à base (5) por meio de parafusos (9).

Figura 4 - Representação de uma vista de frente do apoio (1) que compreende os alvéolos (6) e as marcações (12).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção apresenta essencialmente como constituição dois sólidos concêntricos e de diâmetros diferentes que se interligam entre si, por um sistema de encaixe, sendo estes:

- um apoio (1) para apoio de mão, com uma base que plana e que compreende uma placa (5), sendo que a placa (5) apresenta meios de encaixe (11) localizados ao centro da sua superfície;

- uma semiesfera (2), a qual apresenta na sua base meios de encaixe (10);
- o apoio (1) e a semiesfera (2) são encaixáveis entre si através dos respetivos meios de encaixe (10) (11), formando um único sólido compacto.

O utilizador terá de aplicar uma força suficiente no apoio (1) que possibilite deslizar o dispositivo e iniciar o exercício, permitindo a reabilitação do punho desta forma.

Este deslizamento é conseguido colocando o dispositivo sobre um plano liso, preferencialmente horizontal, mais concretamente, colocando a superfície curva da semiesfera (2), a qual devido à sua forma curvilínea confere instabilidade à trajetória, elevando o grau de dificuldade do exercício. A instabilidade provocada pela superfície curva da semiesfera (2) obriga o utilizador a uma permanente correção da posição do dispositivo, exercitando e treinando o controlo neuromuscular do punho.

Importa agora detalhar a constituição e forma dos elementos essenciais, o apoio (1) e a semiesfera (2) e como se interligam.

Num modo preferencial de realização da invenção, o apoio (1) faz-se constituir por:

- superfície ogival ou esférica para apoio da mão, numa função do tipo garra;
- uma placa (5) fixa na base da superfície ogival de apoio (1), sendo que esta apresenta meios de encaixe (11) localizados ao centro da sua

superfície e pelo menos nove furos, agrupados três a três ao longo do seu perímetro;

- um aro de rodados (8) ligado à placa (5) e composto no seu perímetro por pelo menos nove furos com rodas, agrupadas três a três, alinhadas e com o mesmo diâmetro dos furos da placa (5);
- sendo que o conjunto formado pelo aro de rodados (8) e a placa (5) é fixo à base do apoio (1) por meios de ligação (9).

A superfície ogival para apoio da mão apresenta na sua superfície (figura 4):

- pelo menos seis alvéolos (6), em forma de depressões distribuídos três a três simetricamente ao longo do perímetro da superfície ogival; e
- seis marcações (12), que se distribuem três a três simetricamente desde um ponto comum localizado no perímetro da base do apoio (1), a 90° do perímetro definido pela distribuição dos alvéolos (6) sendo que cada marcação (12) desenvolve-se em direção a cada alvéolo (6).

Os alvéolos (6) têm como objetivo definir três posições diferentes de colocação do dedo polegar, ao qual cada grupo de alvéolos (6) corresponde respetivamente ao polegar esquerdo e direito. As diferentes posições dos alvéolos (6) para colocação dos polegares possibilitam a variação da posição no plano rotacional da mão, relativamente ao plano transversal da superfície plana onde é executado o

exercício. Em simultâneo contribuem para um posicionamento mais firme do punho em reabilitação, ou seja, garante a precisão da posição do polegar naquela posição devido à depressão formada pelos alvéolos, o que confere uma maior sensibilidade pelo tato ao utilizador.

Numa configuração alternativa da invenção os alvéolos (6) que definem a posição do polegar podem ser apenas rugosidades ou apenas marcações impressas diretamente sobre a superfície.

Importa ainda referir que as seis marcações, agrupadas três a três, de acordo com a figura 4, definem posições de exercício do dedo indicador esquerdo e direito, respetivamente e que possibilitam a variação da posição no plano de flexão do punho, relativamente ao plano longitudinal da superfície plana onde é realizada a tarefa. Essas marcações podem ser ranhuras ou impressões a tinta.

O conjunto de alvéolos (6) e marcações permitem múltiplas combinações de posições entre os dedos polegares e indicador da mão, potenciando desta forma a evolução no controlo do punho, uma vez que simula a múltiplas tarefas desempenhadas na vida diária.

Importa agora detalhar como se interliga a base do apoio (1) à base semiesfera (2) que desliza sobre a superfície plana de trabalho.

A base da superfície de apoio apresenta na sua superfície meios de encaixe (11) da placa (5), sendo estes

são formados por uma depressão na espessura da placa (5), essa depressão em formato próximo ao de uma cruz.

Por sua vez, os meios de encaixe (10) da semiesfera (2) estão situados no eixo central da base da semiesfera (2) e formam uma saliência com o mesmo formato da depressão formada nos meios de encaixe (11), possibilitando assim a ligação, ou seja, o encaixe, entre as duas bases dos elementos sólidos essenciais do dispositivo.

Este sistema de encaixe da semiesfera (2) ao apoio (1), proporciona um encaixe e desencaixe prático e funcional do dispositivo, ou seja, desencaixando a semiesfera (2) do apoio (1), este fica com o aro de rodados (8) livre para trabalhar trajetórias sem instabilidade sobre uma superfície.

Os meios de ligação (8) do conjunto formado pelo aro de rodados (8) e placa (5) à base do apoio (1) podem ser parafusos, pregos, soldadura ou outra solução que garanta a fixação entre os elementos.

Adicionalmente, a presente invenção apresenta uma pega (3) situada sobre a superfície de apoio e ligada em dois pontos opostos através de presilhas (7) ao rebordo do aro de rodados (8), o que permite a colocação de uma mão sem comprometer as múltiplas posições possíveis de dedos e conseqüentemente da posição da mão. Adicionalmente apresenta meios de aferição (4) do plano horizontal e vertical (4) situado no ponto médio do perímetro da pega (3).

Numa forma preferida da invenção o meio de aferição (4) é uma bolha de nível (4) que permitirá ao utilizador fazer uma leitura imediata da sua performance, isto é, se consegue ou não manter o objeto centrado em todos os planos possíveis, através de uma posição correta do punho, enquanto desenha trajetórias sobre um plano preferencialmente horizontal, e corrigir essa trajetória se necessário durante o exercício. Esta leitura promove um exercício permanente da correção da posição do punho, estimulando o controlo neuromuscular do membro e melhora a performance do utilizador.

Importa ainda referir que a pega (3) dista pelo menos 4 cm do apoio (1), podendo ser utilizada em simultâneo para o transporte e arrumação do dispositivo, aspeto este bastante vantajoso no que diz respeito à acomodação de múltiplos dispositivos em arrumos de instituições dedicadas à reabilitação fisioterapêutica.

De seguida, passam-se a discriminar os materiais e medidas preferenciais de realização da presente invenção.

O material que constitui a superfície de apoio pode ser madeira, plástico, acrílico ou qualquer outro material desde que garanta oscilação do dispositivo e não o torne excessivamente pesado ou caro. As medidas da superfície de apoio são entre os 7 e os 12 cm de altura e os 7 e os 12 cm do diâmetro da base.

O material que constitui a semiesfera (2) pode ser madeira, plástico, acrílico ou qualquer outro material desde que garanta a deslocação do dispositivo e não o torne

excessivamente pesado ou caro. As medidas da superfície de apoio são entre os 7 e os 12 cm de altura e os 7 e os 12 cm do diâmetro da base.

Em suma, o dispositivo de controlo de punho objeto da presente invenção permite o movimento do membro inferior, através do deslizamento da semiesfera (2) e o movimento do punho no plano rotacional e de flexão enquanto apoiado sobre o apoio (1) ligado à semiesfera (2) tornando-a numa plataforma instável ideal para a reabilitação neuromuscular do punho.

Leiria, 19 de agosto de 2019

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de controlo de punho para treino e reabilitação funcional **caracterizado por** compreender um apoio (1) para colocação de mão, com base plana ligada por meios de ligação a uma placa (5), com formato perimetral semelhante ao da base do apoio (1), sendo que a placa (5) apresenta meios de encaixe (11) localizados no seu centro e por ainda compreender:

- a) uma semiesfera (2), a qual apresenta na sua base meios de encaixe (10), sendo o apoio (1) e a semiesfera (2) concêntricos de diâmetros distintos e encaixáveis entre si através dos meios de encaixe (10) (11); e/ou
- b) a placa (5) apresentar no seu perímetro pelo menos nove furos agrupados três a três e estar ligada a um aro de rodados (8).

2. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** o apoio (1) apresentar pelo menos seis alvéolos (6), distribuídos três a três simetricamente.

3. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** o apoio (1) apresentar seis marcações (12) distribuídos três a três simetricamente desde um ponto comum localizado no apoio (1), a 90° do perímetro definido pela distribuição dos alvéolos (6) sendo que cada marcação (12) desenvolve-se em direção a cada alvéolo (6).

4. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** os alvéolos (6) serem rugosidades ou marcações impressas diretamente sobre o apoio (1).

5. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** o aro de rodados (8) apresentar no seu perímetro pelo menos nove furos com rodas agrupadas três a três e alinhadas e com o mesmo diâmetro dos furos da placa (5).

6. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** o aro de rodados (8) e a placa (5) serem fixos à base do apoio (1) por meios de ligação (9).

7. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** os meios de ligação (9) serem parafusos, pregos ou soldadura e os meios de encaixe (11) serem uma depressão formada na espessura da placa (5), em cruz.

8. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** os meios de encaixe (10) estarem situados no eixo central da base da semiesfera (2) e formarem uma saliência com o mesmo formato da depressão formada nos meios de encaixe (11).

9. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** apresentar uma pega (3) situada sobre a superfície de apoio e ligada em dois pontos opostos através de presilhas (7) ao rebordo do aro de rodados (1).

10. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** a pega (3) distar pelo menos 4 cm da superfície de apoio (1).

11. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** a pega (3) apresentar meios de aferição (4) do plano horizontal e vertical (4).

12. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por o** apoio (1) e a semiesfera (2) serem de madeira, plástico ou acrílico.

13. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** o apoio (1) medir entre os 7 e os 12 cm de altura e os 7 e os 12 cm do diâmetro da base.

14. Dispositivo de acordo com as reivindicações anteriores **caracterizado por** a semiesfera (1) medir entre os 7 e os 12 cm de altura e os 7 e os 12 cm do diâmetro da base.

Leiria, 19 de agosto de 2019

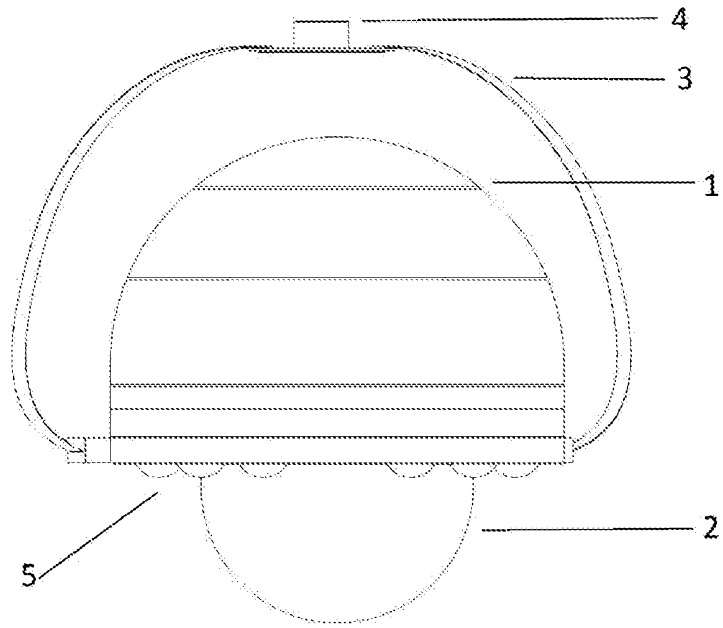


Figura 1

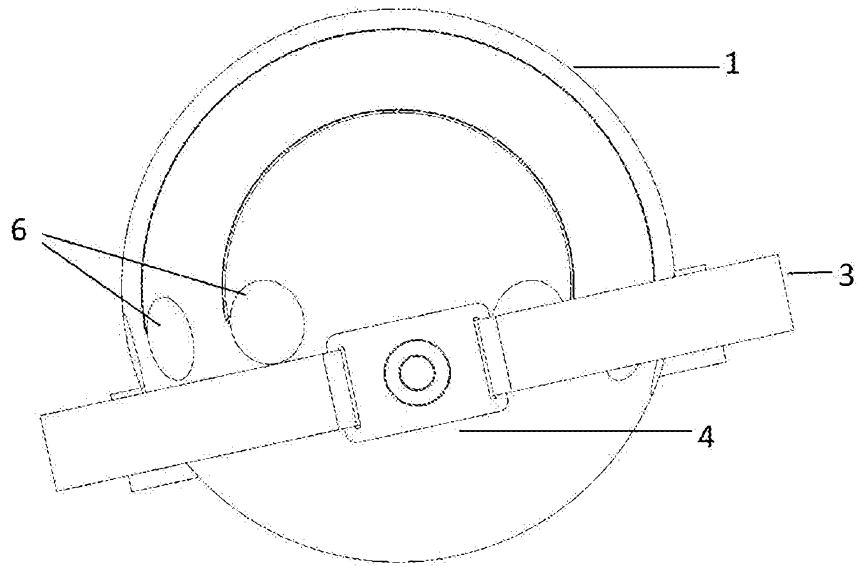


Figura 2

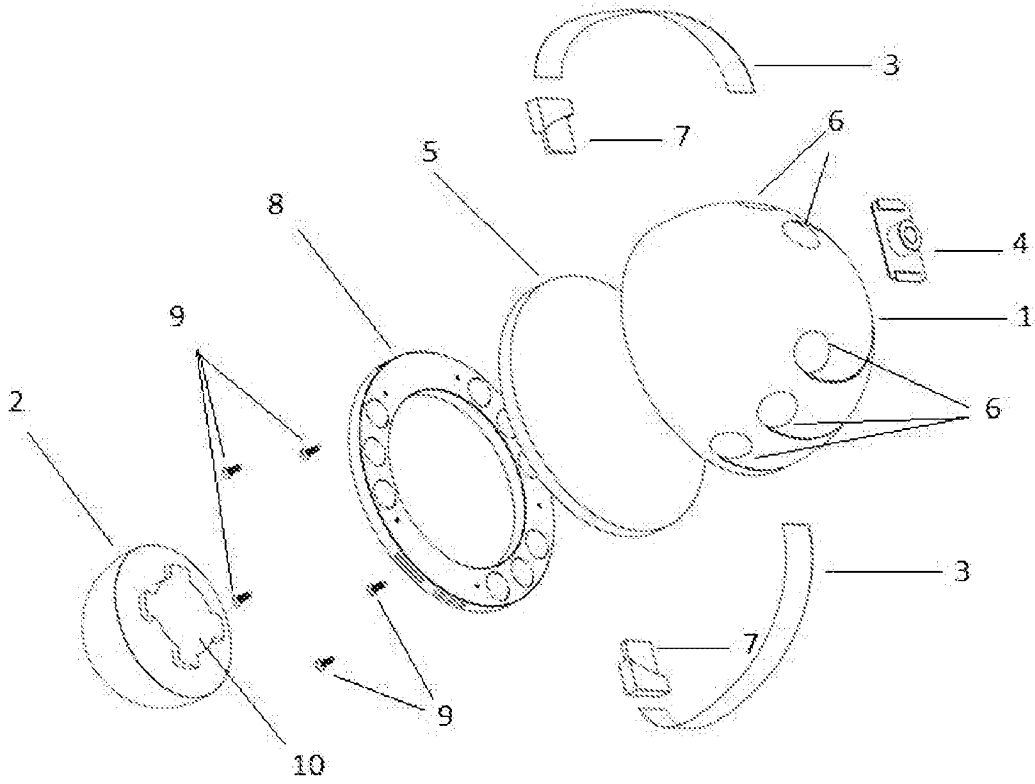


Figura 3

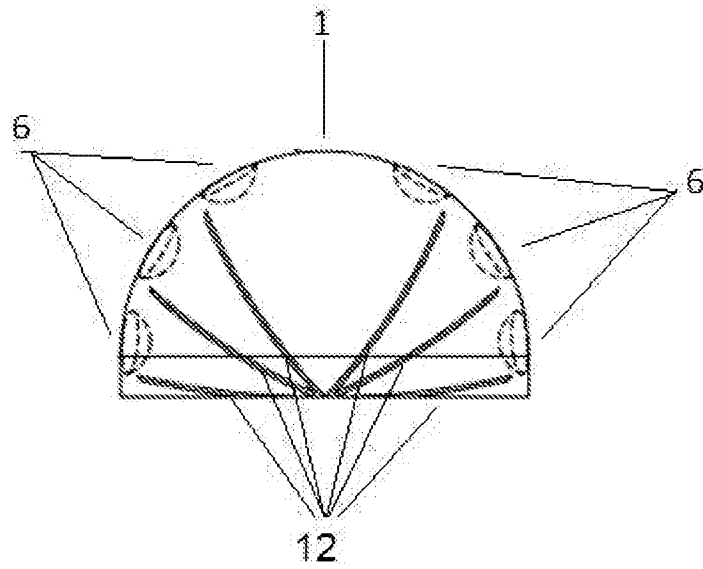


Figura 4

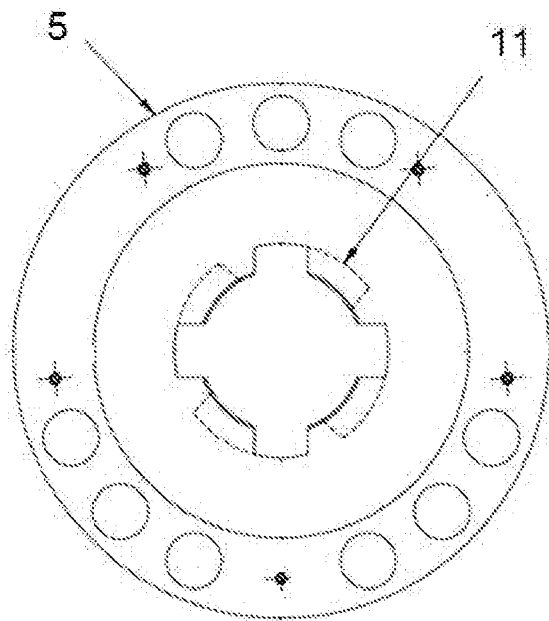


Figura 5