



"SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO".

O presente relatório descritivo trata de uma Patente de Invenção que propõe um sistema de troca de pesos aplicável nos equipamentos de musculação, sistema de troca de pesos esse, que permite que qualquer equipamento destinado à prática de musculação que conte com o mesmo, apresente maior comodidade e praticidade no que tange a operação de seleção da carga de pesos desejada pelo seu usuário durante a prática de exercícios. O sistema de troca de pesos ora tratado funciona segundo uma solução de projeto totalmente inovadora, a qual permite, inclusive, que a operação de troca de pesos possa ser acionada mecanicamente e até mesmo eventualmente, de forma motorizada.

Como é do conhecimento geral, os equipamentos para exercícios utilizados em academias de ginástica com a função de desenvolver a musculatura podem operar segundo três princípios básicos, ou seja, podem ser pneumáticos, hidráulicos e mecânicos.

A presente invenção aborda especificamente os equipamentos para musculação que operam pelo princípio mecânico, nos quais a resistência é exercida e pode ser graduada mediante o uso de pesos, em geral definidos como placas de ferro retangulares, as quais podem ser movimentadas em quantidades diferentes na medida da carga desejada para execução do exercício segundo critérios de maior ou menor esforço.

No que diz respeito à disposição usual dos pesos, os mesmos são normalmente montados em uma estrutura especial que é agregada ou está disposta ao lado da estrutura principal do equipamento de musculação.

5 A estrutura acima comentada é chamada de torre, e é construída de tal modo que os pesos montados na mesma fiquem colocados uns sobre os outros formando assim um empilhamento vertical.

Um exemplo de uma disposição típica de pesos, 10 utilizada em equipamentos para musculação convencionais, pode ser apreciada na figura 1, que integra o conjunto de desenhos que ilustram a presente patente.

No exemplo retratado na figura 1, pode ser visto que cada placa retangular conta basicamente com três 15 grandes furos passantes, dois dos quais ficam nos seus extremos e são furos por onde passam dois eixos verticais que atuam como guias e que mantêm as placas em posição, enquanto que o terceiro furo passante está centralmente posicionado e é atravessado pela haste de carga responsável 20 por movimentar as placas.

A haste de carga tem furos transversais verticalmente alinhados ao longo do seu comprimento e espaçados segundo o padrão de distância estabelecido pelas placas, ditos furos transversais da haste de carga servem 25 como local para o posicionamento de um pino de engate através do qual, e, em função do furo transversal escolhido, é determinada a quantidade de pesos a ser verticalmente movimentada para cima como resultado da

movimentação da haste de carga. Em outras palavras o posicionamento do pino de engate com relação a um dos furos transversais da haste de carga define a quantidade de placas que será puxada.

5 De modo usual, a torre de pesos fica sempre posicionada ao lado do equipamento de musculação, sendo que para alterar o peso para fazer o exercício, é necessário puxar o pino de engate e encaixá-lo acima ou abaixo ao longo do empilhamento de pesos, diminuindo ou aumentando assim, a  
10 carga com a qual o exercício será realizado.

Em função da ergonomia da maioria dos equipamentos de musculação, a relativamente simples operação de remoção e recolocação do pino de engate para assim adequar a carga com a qual os exercícios devem ser  
15 executados, normalmente exige que o usuário, além de ter que fazer alguma força para retirar e recolocar o pino propriamente dito, tenha que torcer o corpo em uma posição pouco confortável para alcançá-lo.

Diante desse estado da técnica, foi  
20 desenvolvido o presente sistema de mudança de carga para equipamentos de musculação, objeto desta inovação, o qual tem o objetivo de substituir, com vantagens, o sistema tradicional de mudança de carga, introduzindo nos equipamentos de musculação, um sistema, em que a simples  
25 rotação de um eixo (árvore de cames), permite a alteração da carga, reduzindo ou aumentando a mesma, ao gosto do usuário.

O presente sistema parte do uso de pesos que apresentam a forma retangular convencional das placas de aço

normalmente adotadas, sendo que os pesos aqui tratados, ainda de acordo com o verificado no estado da técnica, contam com dois furos passantes, que são os furos guia, e também com um furo passante central, que é atravessado pela  
5 haste de carga, tal como nos equipamentos tradicionais.

As diferenças da solução de projeto proposta pela presente invenção em relação ao estado da técnica, estão, por um lado, no dispositivo de travamento dotado com uma lingüeta móvel incorporado em cada um dos pesos, por  
10 outro lado, no desenho da haste de carga que irá operar, com tais pesos e também na provisão do já citado eixo da árvore de cames, que atua sobre os dispositivos de travamento dos pesos.

O sistema aqui tratado atua segundo o  
15 princípio de que através do giro da árvore de cames, por intermédio dos seus cames, atua seletivamente sobre os dispositivos de travamento incorporados em cada um dos pesos, determinando assim a condição de travamento ou não desses pesos em relação à haste de carga.

20 A solução aqui tratada poderá ser plenamente entendida em todos os seus pormenores através da descrição detalhada que será feita com referência aos desenhos abaixo relacionado, nos quais:

A figura 1 ilustra, para efeito de comparação  
25 em perspectiva, uma torre com um sistema de troca de pesos convencional, que opera segundo o princípio de utilização que adota um pino de engate para permitir a seleção da quantidade de pesos a ser movimentada pela haste de carga,

dita vista retrata também a estrutura em que o conjunto de pesos e os eixos de guia e de carga estão montados;

A figura 2 ilustra, em perspectiva, uma torre com sistema de troca de pesos proposta;

5 A figura 3 apresenta essa mesma torre em vista de elevação frontal;

A figura 4 apresenta um corte horizontal da mesma torre, ao nível A-A, da figura 3;

10 A figura 5 apresenta um corte vertical da parte inferior da torre, B-B da figura 3;

A figura 6 apresenta um corte vertical da torre, de baixo para cima (C-C da figura 3), com a lingüeta destravada;

15 A figura 7 apresenta um corte vertical C-C da figura 3, com a lingüeta engatada;

A figura 8 apresenta um corte vertical C-C da figura 3, com uma alternativa de construção da lingüeta, na posição destravada;

20 A figura 9 apresenta um corte vertical C-C da figura 3, com outra alternativa construtiva de lingüeta e árvore de cames, em posição destravada;

A figura 10 apresenta uma vista de planta da face inferior de uma placa de peso, com outra alternativa de lingüeta;

25 A figura 11 apresenta uma perspectiva de árvore de cames, do tipo ilustrado na figura 5;

A figura 12 apresenta uma forma alternativa de árvore de cames;

A figura 13 apresenta uma perspectiva da parte inferior da torre, sem a árvore de cames e sua capa, para permitir observar-se três pesos elevados pela haste de carga, e os restantes no descanso inferior.

5 Tal como pode ser constatado através das figuras que ilustram a presente patente de invenção, o estado da técnica atual compreende a montagem retratada na figura 1, onde é prevista uma estrutura 1, a qual, de modo geral, conta com dois eixos de guia verticais 2.

10 Os eixos de guia verticais 2, servem como meio de orientação no deslocamento vertical de pesos 3, dispostos em empilhamento vertical dentro da estrutura 1.

Cada peso 3 apresenta-se como uma placa metálica retangular, e conta com três furos passantes, sendo  
15 dois extremos 4 e um central 5.

Os dois furos passantes extremos 4 são atravessados pelos respectivos eixos guia 2 da estrutura 1, ao passo que o furo passante central 5, é atravessado pela haste de carga 6, a qual conta com uma pluralidade de furos  
20 transversais 7, cada um dos quais passível de receber o encaixe de um pino de engate 8, através do qual é feita a seleção da quantidade de pesos que ficará acoplada á haste de carga 6 para efeito de mensuração da carga a ser imposta ao exercício.

25 A haste de carga 6 é superiormente ligada a um cabo de aço 9, que é utilizado para promover a movimentação da mesma, bem como dos pesos 3 que estejam presos à referida haste de carga 6 mediante seleção feita com o pino de engate

8.

No tocante ao sistema de troca de pesos proposto por esta patente de invenção é igualmente prevista uma estrutura 1, a qual também conta com dois eixos de guia 5 verticais 2, como na figura 2.

Os eixos de guia verticais 2 servem como meio de orientação no deslocamento vertical de pesos 3 dispostos em empilhamento vertical dentro da estrutura 1, tal como o verificado no estado da técnica.

10 Cada peso 3 apresenta-se também como uma placa metálica retangular e conta com três furos passantes, sendo dois extremos 4 e um central 5.

Os dois furos passantes extremos 4 são atravessados pelos respectivos eixos guia 2 da estrutura 1, 15 ao passo que o furo passante central 5, também tal como o verificado no estado da técnica, é atravessado pela correspondente haste de carga 6.

O eixo de carga 6 proposto por esta patente de invenção, ao contrário do verificado no estado da técnica, 20 não conta com uma pluralidade de furos transversais 7, mas sim com uma pluralidade de canais horizontais 10 dispostos de forma verticalmente ordenada, cada um dos quais passível de receber a inserção de uma correspondente lingüeta móvel 11, que integra o dispositivo de travamento alojado em um 25 recesso do respectivo peso 3 que integra um conjunto de pesos 3 empilhados verticalmente na estrutura 1 (vide figuras 6, 7 e 13)

A lingüeta móvel 11, que integra o dispositivo

de travamento, previsto em cada um dos pesos 3, é constituída por uma peça laminar que é pivotada em um seu extremo 13, em um eixo de articulação 14, integrante da estrutura do peso 3, enquanto que em seu outro extremo está prevista uma projeção 16 que sobressai da face lateral do peso 3, contra a qual atua em respectivo came 17 previsto na árvore de cames 18.

A árvore de cames 18 é montada verticalmente em mancais de um suporte 19 previsto na estrutura 1, sendo seu posicionamento dimensionado de tal forma que cada um dos cames 17, possa, de forma adequada e no momento correto, acionar a lingüeta móvel 11 do dispositivo de travamento incorporado em um peso 3 específico que integra o conjunto de pesos 3 montado na estrutura 1.

A árvore de cames 18 consiste em uma peça giratória de eixo vertical, com uma came diferente da outra, variando circularmente saliências com ângulos crescentes, de cima para baixo, sendo de 30 graus quando se usam doze pesos empilhados na torre. Na figura 11, está representada uma opção construtiva dessa árvore de cames, e na figura 12 uma outra alternativa, ambas com a mesma função, de empurrar as lingüetas 11 que estão à sua frente, desengatando as mesmas dos canais 10 horizontais da haste de carga 6.

Quando as cames se afastam das lingüetas, sob ação de molas 20, elas giram em seus eixos 14 até limitadores 15, ficando com parte encaixada no respectivo canal 10 horizontal da haste de carga 6, podendo assim arrastar o respectivo peso quando a haste é tracionada para

cima, pelo cabo de aço 9.

O ângulo abrangido por cada came 17 (ver figuras 11 e 12) é crescente, de cima para baixo. Quando a came menor está empurrando a lingüeta 11 da placa de peso 3 superior da pilha, todas as demais comes, que tem ângulos maiores, estarão também empurrando as lingüetas 11 de todos os pesos abaixo.

Nenhuma lingüeta 11 engata-se à haste de carga 6 e sua eventual subida não eleva nenhuma placa de peso. É a situação da figura 6. Se a árvore de comes 18 é girada de um ângulo unitário, a lingüeta 11 da placa de peso superior perde o apoio da came 17 e gira no eixo 14 sob ação da mola 20, e assim uma parte dessa lingüeta penetra no canal horizontal da haste de carga 6. O limitador 15 segura a lingüeta 11 nessa posição, de tal modo que ela não mais toque na árvore de comes 18, e, assim possa subir quando a haste de carga sobe, tracionada pelo cabo de aço 9. Todos os demais pesos 3 permanecerão no descanso inferior pois as demais comes 17 manterão empurradas as respectivas lingüetas 11, e portanto desengatadas da haste de carga 6. Esta situação é apresentada na figura 7.

Na figura 13, foi removida a árvore de comes 18 e seu suporte 19, para facilitar a visualização das placas de peso 3 e suas lingüetas, quando as três primeiras foram liberadas pelas comes e se encaixaram na haste de carga 6, sendo por ela levantados.

Os demais pesos estão com suas respectivas lingüetas 11 empurradas para dentro por comes da árvore de

comes 18 não apresentada na figura. As lingüetas 11 podem assumir formas diversas para preencher sua função de engatar o peso respectivo à haste de carga 6 sob ação de came da árvore de comes 18 próxima. Assim, na figura 8 está  
5 apresentada uma alternativa dessa lingüeta. Na figura 9, mais uma opção construtiva e na figura 10 outra possibilidade de construção.

A árvore de comes, conforme apresentado nas figuras 5 e 11 poderá ser fabricada por injeção de  
10 termoplástico, ou ainda por injeção de alumínio ou mesmo fundição.

Os contatos das lingüetas são leves, pois consistem apenas na ação das molas que produzem pequenos atritos. As ações das comes são seletivas, uma por vez em  
15 todo o giro da árvore. Assim, pode-se acionar a árvore por um manípulo 12 montado à parte superior de seu eixo, fora do suporte 19, com a mão, sem esforço. Nesse manípulo podem estar gravados os valores dos pesos em relação ao ângulo de giro.

Na parte de baixo do eixo da árvore de comes  
20 18, preso à estrutura 1 pode ser montado um moto-redutor 15 que pode ser acionado remotamente. Através de um encoder associado ao eixo do motor ou ao eixo da árvore de comes, pode ser automatizada a procura por um determinado ângulo de  
25 giro, e, portanto, por uma carga de pesos selecionada.

Eventualmente pode ser adicionada uma trava de giro da árvore de comes 18 sempre que a haste de carga 6 seja levantada.

Este novo meio de seleção de pesos apresenta muitas vantagens em relação aos sistemas convencionais, dentre elas:

- Em sistemas de ação manual, o manípulo 12 (ver figuras 2, 3 e 5) está sempre na mesma posição, em altura e local, independentemente dos pesos selecionados, facilitando o acesso do usuário;
- O sistema de ação manual pode ser acionado remotamente, em estações de musculação mais críticas, em que a torre deve afastar-se mais, fazendo-se uso de correia, corrente ou cabo para transmitir o movimento rotativo;
- Pode-se acionar a seleção de pesos por motor, com controle acessível ao usuário;
- A industrialização deste novo sistema é extremamente simples, por processos convencionais, de baixo custo;
- Como a mudança de carga é feita com simples giro, ela será sempre mais rápida que em sistemas convencionais de seleção por encaixe de pino, em níveis múltiplos.

## REIVINDICAÇÕES

1. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", caracterizado por prover uma árvore de cames (18), com um eixo de giro vertical, postada próxima e à frente da parte central da pilha de placas de peso (3), tendo em cada nível correspondente a cada peso um setor circular com ângulo equivalente à divisão de 360 graus pelo número de pesos da pilha multiplicada pelo número de pesos desse nível para cima, formando cames com origem angular comum, sendo montada na parte superior um manipulador (12) giratório, ao alcance do usuário, estando cada came (17) ao alcance de lingüetas (11), articuladas e pertencentes a cada peso, através de eixos (14), lingüetas que podem ser empurradas pelas cames (17) da árvore de cames (18), e assim desengatadas de canais (10) horizontais da haste de carga (6), selecionando dessa forma pesos (3) que não subirão com a referida haste de carga (6).

2. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as lingüetas (11) articuladas aos respectivos pesos (3), engatarem-se aos canais (10) horizontais da haste de carga (6) sob ação de molas (20) de tração ou de compressão, sempre que não estiverem empurradas pelas cames (17) correspondentes, e apoiadas em limitadores (15) montados nos pesos, e que não permitem que as lingüetas (11) entrem em contato com a árvore de cames (18).

3. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado por a árvore de cames (18) ter formato básico de empilhamento de setores circulares com ângulos crescentes, de cima para baixo, com altura igual à da pilha de placas de peso (3) e com a mesma quantidade.

5 4. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o eixo da árvore de cames (18), na base da torre, receber um moto-redutor elétrico para sua movimentação por controle remoto.

10 5. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma variante da árvore de cames (18) formar-se por cames (17) recortadas e separadas, montadas no eixo e com ângulos de setores circulares crescentes de cima  
15 para baixo, e todas situadas nos níveis das respectivas lingüetas (11) dos pesos (3).

6. "SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o manipulador (12) localizar-se em local  
20 acessível ao usuário e seu movimento ser transmitido ao eixo da árvore de cames (18) através de cabos ou correias.

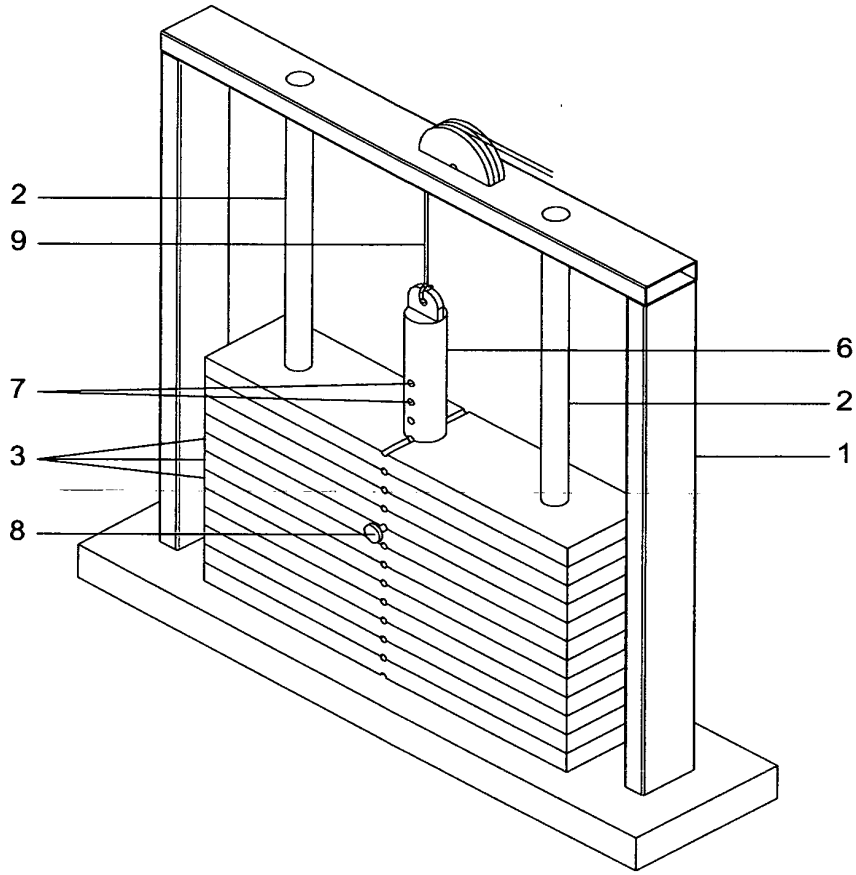


Fig.1



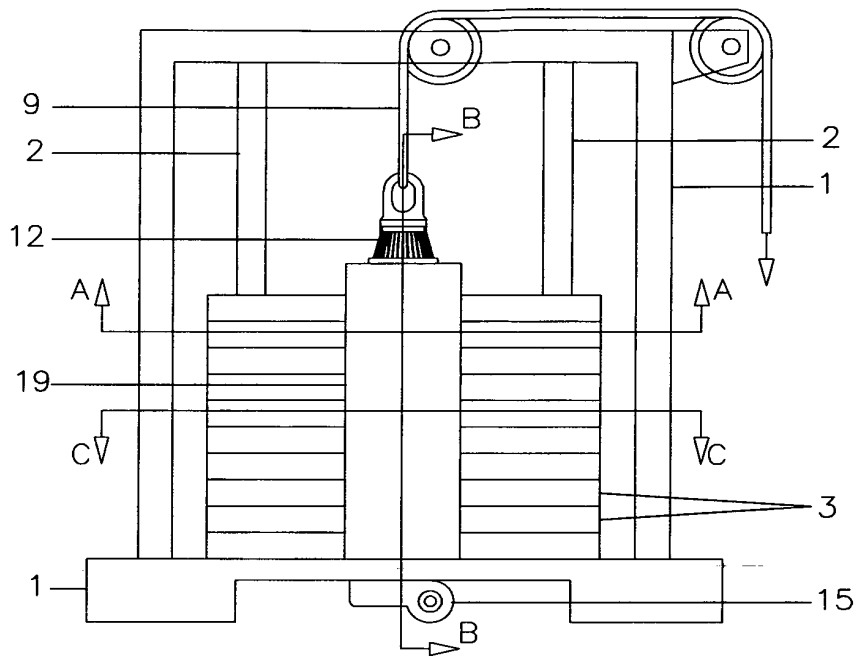


Fig.3

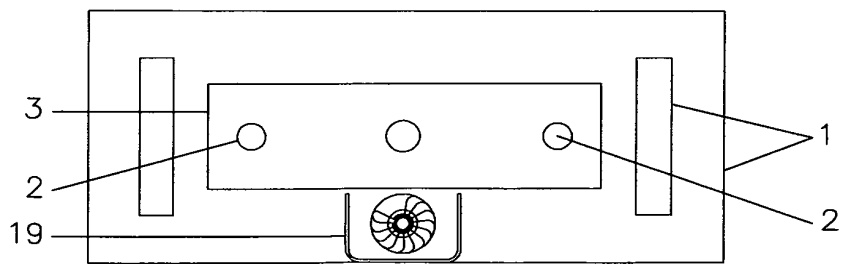


Fig.4

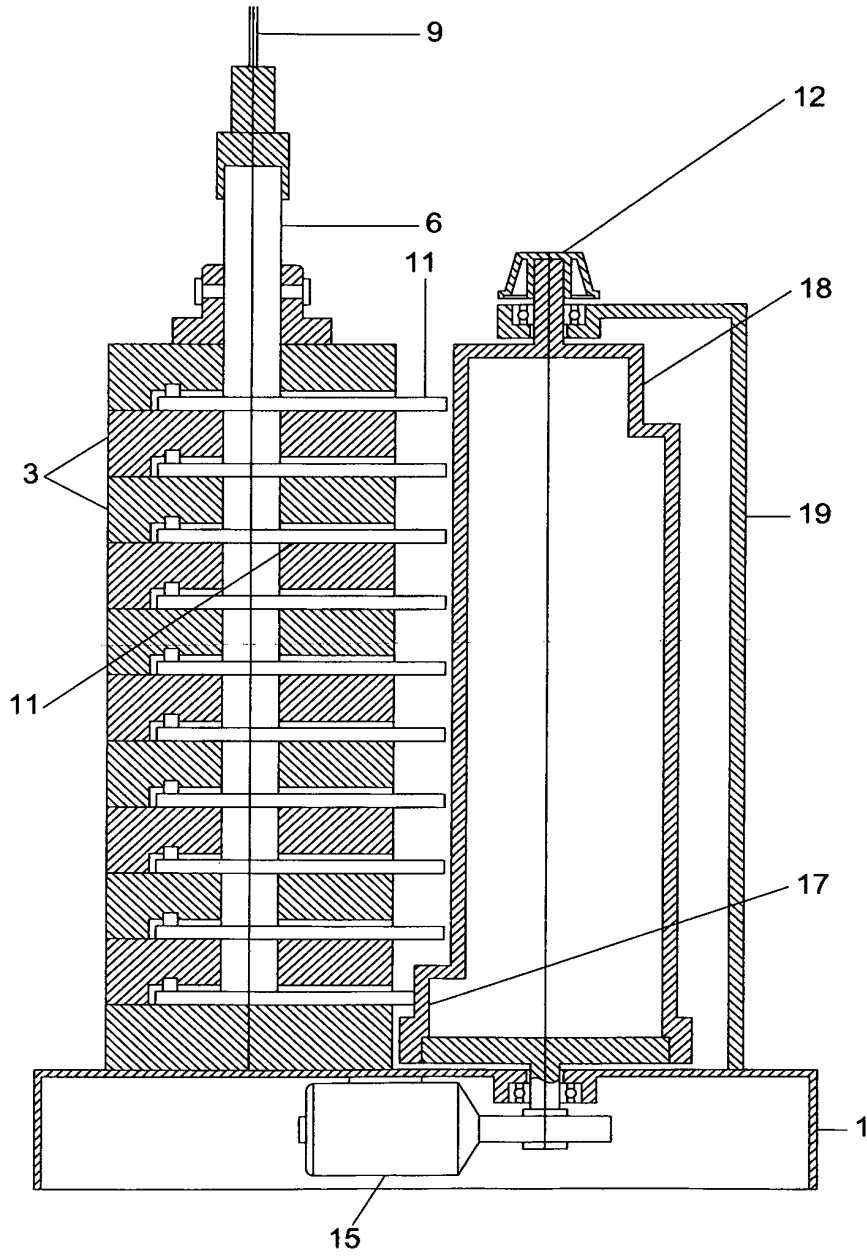


Fig.5

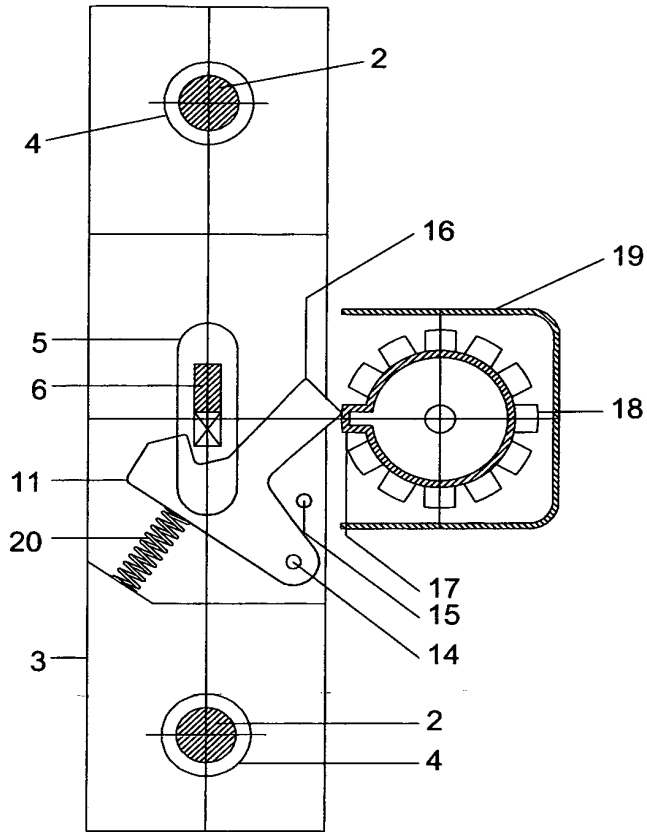


Fig.6

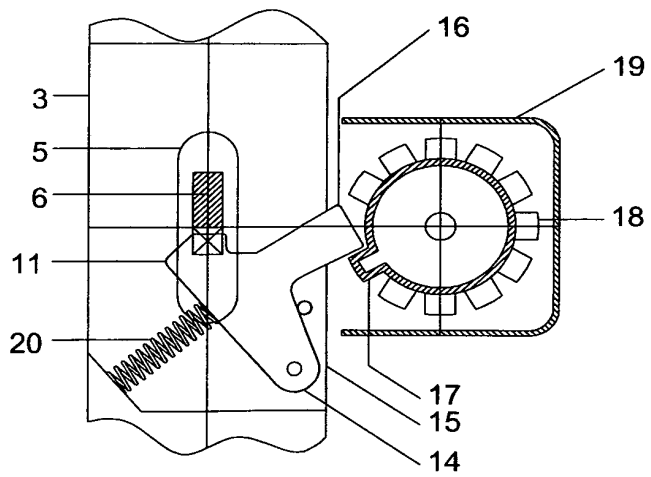


Fig.7

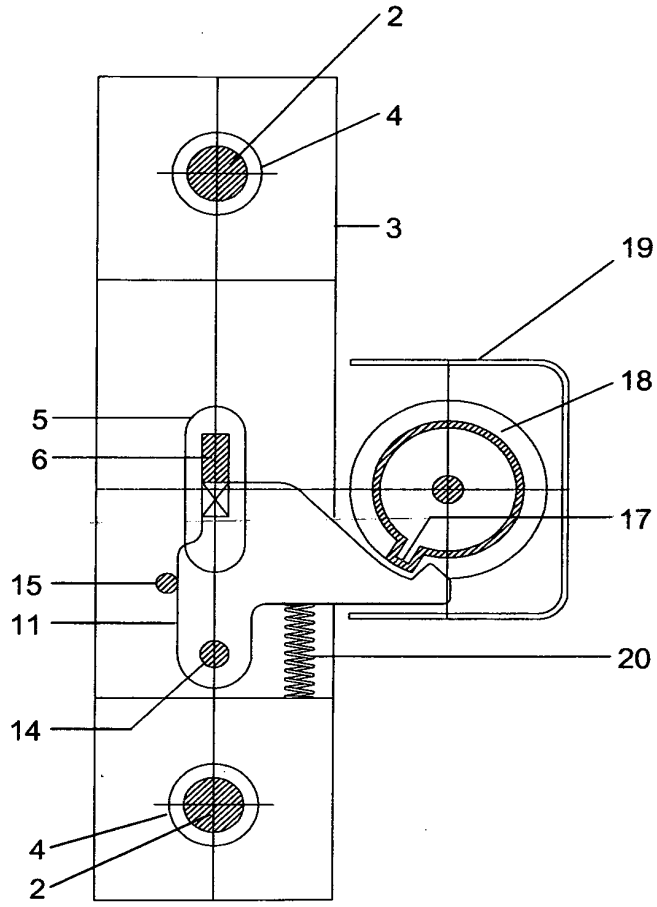


Fig.8

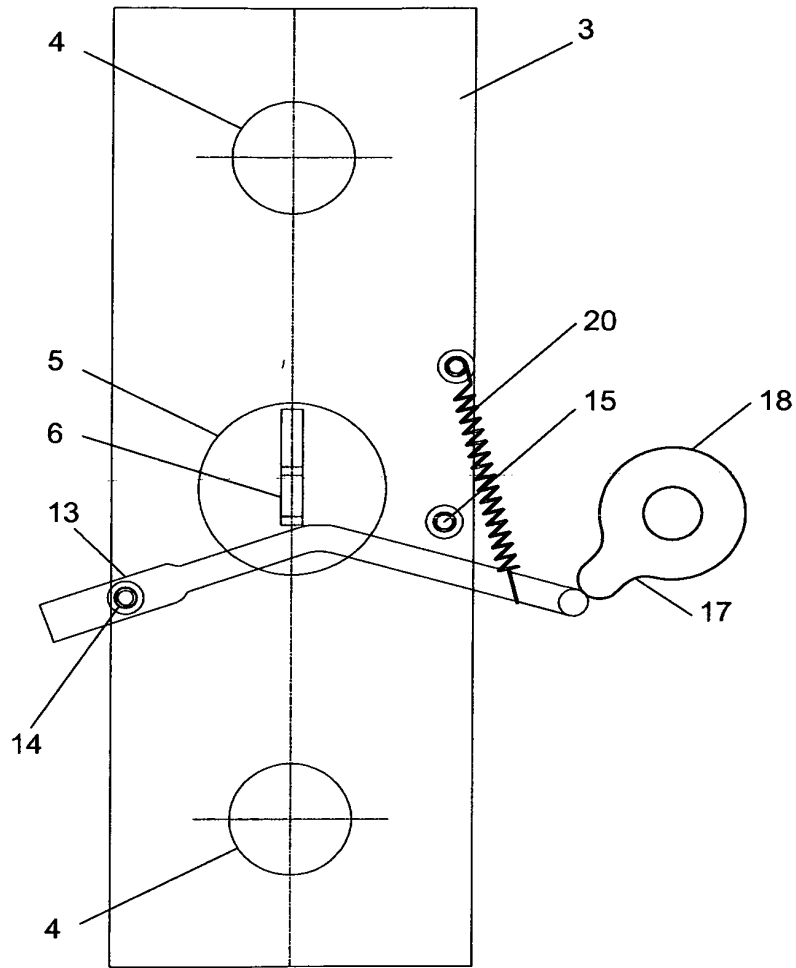


Fig. 9

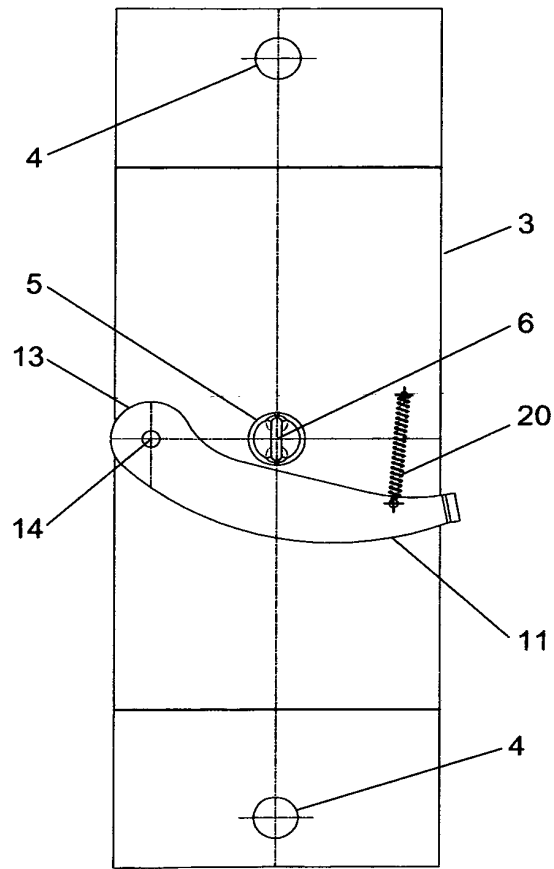


Fig.10

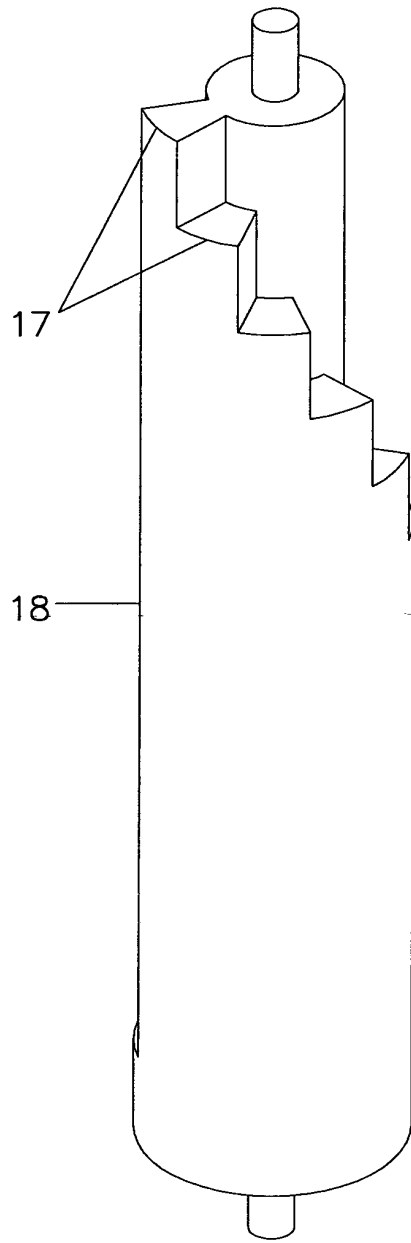


Fig.11

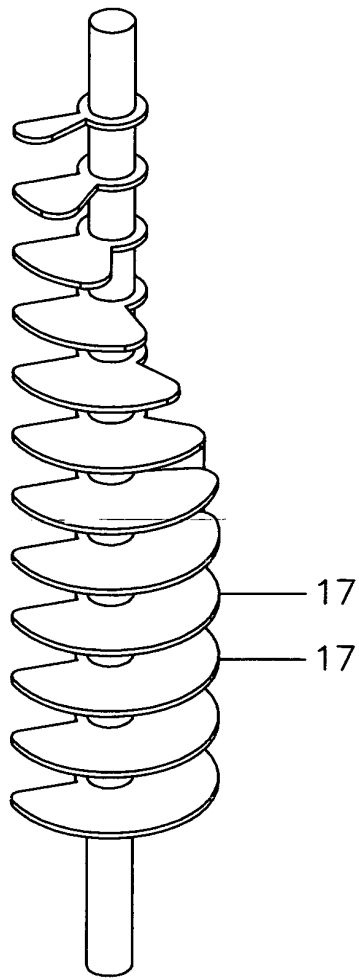


Fig.12

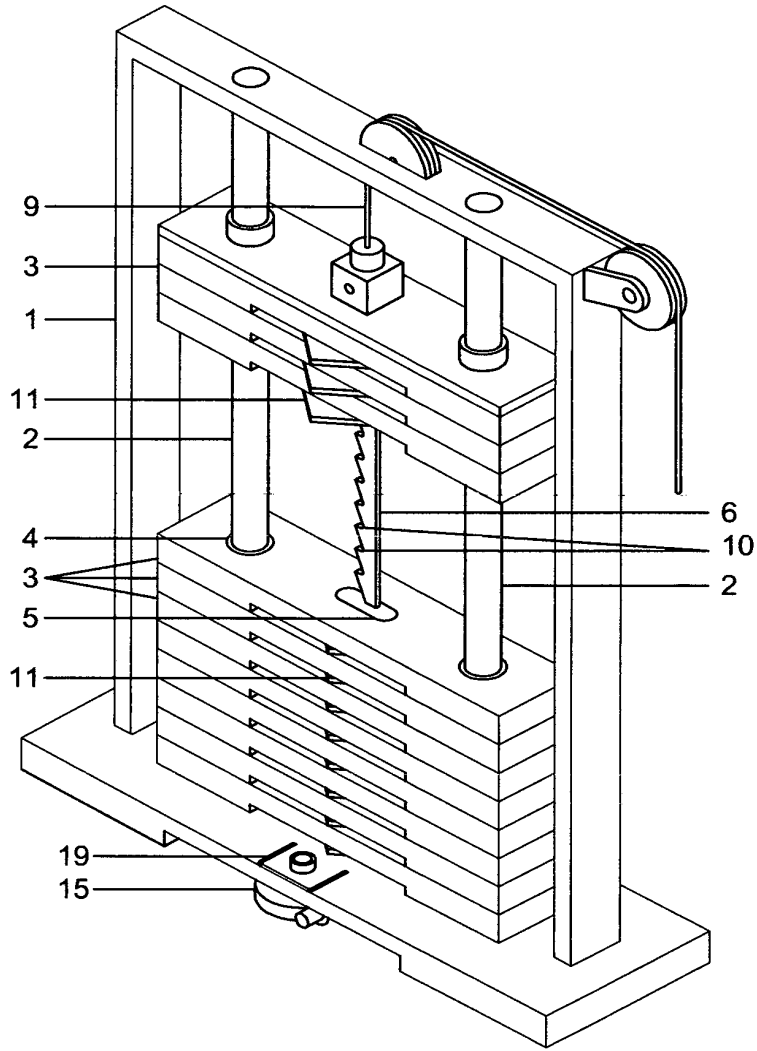


Fig.13

## RESUMO

"SISTEMA DE TROCA DE PESOS NOS EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO", que compreende a torre de pesos constituída por uma estrutura (1), com dois eixos de guia (2) verticais que orientam movimento vertical de pesos (3) passando por furos (4), os quais possuem furos centrais (5) onde se aloja a haste de carga (6), dotada de canais (10) horizontais ao nível central de cada peso (3), estando articuladas por eixos e com partes salientes à frente, que podem ser empurradas para desengate da haste de carga através de uma árvore de cames (18), disposta verticalmente e próxima, com cames em forma de setores circulares com ângulos crescentes, de cima para baixo, sendo essa árvore girada manualmente por um manipulô na parte superior, ou por um moto-redutor na parte inferior.