



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016000019-6 B1



(22) Data do Depósito: 07/07/2014

(45) Data de Concessão: 10/05/2022

(54) Título: APARELHO E MÉTODO DE ESFOLAR PARA REMOÇÃO DA PELE DE UMA CARCAÇA DE ANIMAL

(51) Int.Cl.: A22B 5/16.

(30) Prioridade Unionista: 05/07/2013 EP 13175388.1.

(73) Titular(es): MAREL MEAT PROCESSING B.V..

(72) Inventor(es): JOHANNES CORNELIS ANTONIUS MARIA VAN DER LEEST; DENNIS STOOT; JAN MEERDINK.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014064470 de 07/07/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/001127 de 08/01/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/01/2016

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO DE ESFOLAR PARA REMOÇÃO DA PELE DE UMA CARCAÇA DE ANIMAL. A presente invenção refere-se a aparelho de esfolamento (100) para remoção de pele (204) de uma carcaça de animal, onde o aparelho de esfolamento tem um invólucro (101), um braço de mani-pulação (108) que se estende desde o invólucro, uma lâmina de corte (102), um rolo de dente movido a motor (103) montado no invólucro tendo uma pluralidade de rodas dentadas (105) dispostas em um arranjo espaçado axialmente de modo que o espaço (106) entre as rodas de dentes adjacentes tem uma distância predefinida. As rodas dentadas têm dentes dispostos circunferencialmente (104) projetando-se para fora adaptadas para agarrar a pele com os dentes dispostos circunferencialmente e puxá-la no sentido da lâmina de corte. O aparelho portátil de esfolamento de carne inclui ainda uma estrutura suporte (109) montada no invólucro disposta próxima ao referido rolo de dentes. A estrutura suporte tem uma forma tal que, pelo menos, uma parte do lado da estrutura suporte voltada para o rolo de dentes tem um contorno em forma de arco seguindo essencialmente o rolo de dentes. A estrutura de suporte está rigidamente fixada em relação ao rolo de dentes e é adaptada para engatar a pele (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"APARELHO E MÉTODO DE ESFOLAR PARA REMOÇÃO DA
PELE DE UMA CARCAÇA DE ANIMAL".**

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se a um aparelho de esfolamento para a remoção da pele de uma carcaça de animal.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[0002] O documento US 4.631.780 descreve um esfolador portátil para a remoção de tiras de pele de carcaças de animais compreendendo um cabo alongado incluindo do motor pneumático e possuindo um invólucro montado em uma extremidade do mesmo. Este esfolador portátil compreende um conjunto de rolo de dentes tendo um par de elementos de rolo de dentes substancialmente idênticos, cada um incluindo uma pluralidade de dentes os quais estão dispostos em filas espaçadas axialmente e que se estendem circunferencialmente para desse modo definir um recesso anelar entre filas adjacentes. Um eixo de saída roscado do motor pneumático é fornecido para engatar por enroscamento com uma engrenagem sem fim que é conectada aos elementos do rolo de dentes por isso, quando o motor pneumático é energizado o eixo e a engrenagem sem fim nele montada será girada e assim, o elemento de rolo de dentes.

[0003] Este esfolador portátil, contudo, tem vários inconvenientes, tais como a gordura e até mesmo a pele que se acumulam facilmente nos rebaixos e no espaço entre os dois elementos de rolo de dentes causando bloqueio do esfolador que, assim, bloqueia todas as etapas de processamento subsequêntes uma vez que o processo de liberar o bloqueio pode ser demorado. Além disso, tal bloqueio reduz a vida útil do motor operando o esfolador. Além disso, resolver tal bloqueio pelo operador pode aumentar o risco de ferimentos do operador embora

muitos acidentes nos anos recentes podem ser atribuídos a quando um operador estava tentando liberar tal bloqueio. Uma maneira de resolver o problema de bloqueio acima indicado é por meio da implementação de um motor mais potente, porém um motor mais potente não é apenas mais pesado, contudo, também mais dispendioso.

[0004] Outra desvantagem com este aparelho esfolador portátil pode ser vinculada ao arranjo interno entre a lâmina de corte do esfolador portátil e o conjunto do rolo de dentes faz com que um excesso de gordura seja removido com a pele. O fato que o preço da pele seja inferior do que o da gordura, por conseguinte, conduz a uma menor capacidade de produção deste esfolador portátil.

[0005] O documento US 4.186.461 revela um esfolador portátil para remover a pele de carcaças de animais e compreende um invólucro que tem uma alça fixada ao mesmo. Uma lâmina estacionária está montada no invólucro intimamente adjacente a um conjunto de rolos acionados giratórios de alimentação, que agarra e puxa a pele do animal contra a lâmina para permitir que a pele seja progressivamente removida da carcaça. São proporcionados meios para acionar o conjunto de rolos e estes meios incluem um eixo de acionamento alongado que está apoiado em rolamentos posicionados no interior do invólucro. O eixo se projeta através do cabo da faca e está conectado por meio de acoplamento a um eixo alongado flexível que por sua vez está conectado a uma fonte de energia para transmitir o movimento rotativo ao eixo flexível. A extremidade dianteira do eixo de acionamento é fornecida com uma rosca sem-fim a qual engrena com uma engrenagem sem-fim para acionar este último no sentido anti-horário.

[0006] Devido à quão exposto o sistema de acionamento está existe um elevado risco que o acionamento fique contaminado com

tendões e nervos o que diminui a força do acionamento (motor pneumático), com o resultado que a pele fica presa no sistema de acionamento e o esfolador pára e o motor pode ser facilmente destruído. Além disso, tendo o acionamento no meio resulta em que a função do dente tem menos pega porque não existem dentes no meio para prender a pele, o que, obviamente, leva às dificuldades na remoção da pele. Além disso, quando a função do dente atinge o produto em, por exemplo, a parte do osso úmero, faca pode facilmente ficar danificada, porque há menos apoio no meio da função.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0007] No contexto acima, é um objetivo das concretizações da presente invenção fornecer um aparelho de esfolamento melhorado que não seja apenas isento do referido bloqueio durante o processamento tornando assim o aparelho mais seguro esfolamento para um operador trabalhar nele, porém, que seja também mais eficaz e tenha uma produtividade mais elevada, e tem concebido em consequência a presente invenção.

[0008] Em uma concretização da invenção, seria vantajoso conseguir um aparelho de esfolar melhorado que seja isento do dito bloqueio e que seja capaz de remover a pele de uma carcaça de animal com uma quantidade mínima de gordura. Concretizações da invenção, de preferência procuram mitigar, aliviar ou eliminar uma ou mais das desvantagens acima mencionadas, isoladamente ou em qualquer combinação. Em particular, pode ser visto como um objetivo de concretizações da presente invenção proporcionar um aparelho de esfolamento que resolva os problemas acima mencionados, ou outros problemas, da técnica anterior.

[0009] Para abordar um ou mais destes problemas, em um primeiro aspecto da invenção um aparelho de esfolamento para a remoção da pele de uma carcaça de animal é fornecido,

compreendendo:

- um invólucro;
- um braço de manipulação que se estende desde o referido invólucro;

- uma lâmina de corte;
- um rolo de dentes movido a motor montado no dito invólucro tendo uma pluralidade de rodas dentadas dispostas em um arranjo espaçado axialmente com uma distância mútua entre rodas dentadas adjacentes para definir um espaço entre elas, as referidas rodas dentadas tendo os dentes dispostos circunferencialmente projetando-se para fora daí adaptados para agarrar uma pele de uma carcaça de animal e puxá-la na direção da referida lâmina de corte, caracterizado pelo fato que o aparelho de esfolar compreende ainda:

- Uma estrutura de suporte montada na referido invólucro disposto na proximidade do referido rolo de dentes, a referida estrutura de suporte sendo moldada de tal modo que pelo menos uma parte de um lado da estrutura de suporte voltada para referido rolo de dentes tem um contorno em forma de arco seguindo essencialmente referido rolo de dentes com uma folga entre a estrutura de suporte e o rolo de dentes, sendo a referida estrutura de suporte rigidamente fixada em relação ao referido rolo de dentes e está adaptada para engatar a pele ao mesmo tempo em que puxa a pele ao longo do referido arco entre a referida estrutura de suporte e o dito rolo de dentes enquanto a pele está simultaneamente sendo puxada para fora da carcaça; e

- descascadores dispostos no referido espaço entre as rodas dentadas adjacentes, onde os referidos descascadores rodeiam circunferencialmente pelo menos uma parte do espaço onde os referidos contornos em forma de arco seguem essencialmente o referido rolo de dentes.

[00010] O fato dos referidos descascadores estarem depositos no

referido espaço entre as rodas dentadas adjacentes assegura que nenhuma quantidade ou quantidade desprezível de gordura e/ou pele será acumulada no espaço entre as ditas rodas dentadas. Isto aumenta o rendimento do aparelho, devido à eliminação da perda de tempo que de outro modo seria necessária para resolver tal bloqueio. Além disso, o referido aparelho é mais seguro para um operador do aparelho, uma vez que a liberação de tal bloqueio é realizada pelo operador e exige que o operador leve suas mãos a uma estreita proximidade da lâmina de corte e da roda dentada, o qual pode, evidentemente, causar uma atuação acidental da dita roda dentada.

[00011] O espaço entre as rodas dentadas adjacentes poderia ser de uma distância predefinida.

[00012] Além disso, devido a esta disposição interna entre o rolo de dentes e a lâmina de corte, porém os dentes dispostos circunferencialmente de preferência se projetam para fora dali em direção a uma direção de rotação da roda dentada que é, normalmente, no sentido horário, que em uma concretização pode ser uma lâmina de corte alongada, onde os dentes puxam a pele na direção da referida lâmina de corte, agora é possível implementar o aparelho de esfolar para esfolar de cima para baixo. Tal operação de cima para baixo é, por exemplo, uma vantagem particular quando se esfolia o trajeto do pé baixo de um porco que está pendurado. A fim de obter uma pega entre o pé baixo do porco e o aparelho de esfolar uma superfície firme é necessário para começar, isto é, o osso do pé baixo, porque o aparelho de esfolar deve bater o pé baixo com algum impacto na posição inicial para conseguir uma pega inicial com a pele, onde posteriormente o aparelho de esfolar é movido para baixo enquanto retira uma faixa de pele da carcaça animal.

[00013] Além disso, o aparelho esfolador de acordo com a presente invenção pode ainda ser adaptado para remover a gordura da carcaça

do animal após a remoção da pele. A espessura de gordura pode ser diferente, dependendo, por exemplo, sobre onde na carcaça do animal está, por exemplo, a área do pescoço que normalmente contém mais gordura do que a área do corpo, ou a espessura da gordura pode depender do tipo de espécies animais. Se, como um exemplo a carcaça do animal é um porco a gordura do lado de fora do porco, mais próxima da pele é gordura dura que muda gradualmente para uma gordura mole, que vai ser muito difícil, se não impossível de remover com os aparelhos esfoladores da técnica anterior. Isto é porque a gordura mole tem a estrutura menor e assim é a parte da carcaça de animal que tem o maior risco de tendência a bloquear o aparelho esfolador. Hoje, a remoção de gordura geralmente é feita com uma faca manual reta ou usando uma faca Whizar®. Contudo, o uso de faca manual resulta, em que a velocidade de produção é baixa e é difícil de controlar a remoção de gordura uma vez que é uma operação totalmente manual. Além disso, devido à forma da faca Whizard® o corte irá ser sempre em forma convexa, em vez de ter um corte retilíneo, que siga a forma da carcaça transversalmente em relação à direção do movimento da faca Whizar®. Assim, a fim de remover a gordura adequadamente haverá sempre alguma remoção simultânea de carne, o que obviamente resulta em um rendimento menor do processamento.

[00014] Por conseguinte, o fato de concretizações do aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção também podem ser utilizadas para remover a gordura que torna o processamento mais eficiente e o rendimento será aumentado.

[00015] Além disso, uma vez que um rolo de dentes acionado por um único motor é usado ao invés de, por exemplo, dois rolos de dentes dispostos lado a lado a abertura entre o aparelho de esfolamento e a pele é aumentada. A faca é, por conseguinte, em

nenhuma parte ao longo do rolo de dentes acionado por motor exposta, o qual significa que o risco de danificar a faca é reduzido se não eliminado.

[00016] Em uma concretização, o referido aparelho de esfolamento é um aparelho portátil e o referido braço de manipulação é uma alça que tem um motor para acionar o referido rolo de dentes nela incorporado, a referida alça tendo associado à mesma um meio de acionamento a ela ligado para permitir que um operador do referido aparelho acione o dito motor. Assim, um aparelho de esfolamento portátil é fornecido o qual tem, como mencionado acima, um maior rendimento, porque o operador do aparelho não tem que investir qualquer tempo em resolver o referido bloqueio, e que, ao mesmo tempo, torna o aparelho mais seguro para o operador.

[00017] Em uma concretização, o referido braço de manipulação é um braço robótico associado a um sistema robótico. O sistema robótico pode ser de qualquer tipo de sistema conhecido para um perito na técnica, por exemplo, um sistema robótico que compreende um sistema de visão para a identificação da localização da carcaça do animal e/ou a forma da carcaça, e/ou o sistema robótico pode ainda ser fornecido com um dispositivo sensor para detectar a força de repulsão exercida pela carcaça do animal no aparelho de esfolamento onde um sinal de detecção resultante pode ser utilizado pelo o sistema robótico para mover o aparelho de esfolamento suavemente ao longo da carcaça do animal durante a remoção da pele. O motor para acionar o referido rolo de dentes pode ser disposto no interior do sistema robótico, ou no interior do referido braço de manipulação.

[00018] Em uma concretização, o referido arco, onde a dita estrutura de suporte voltada para o rolo de dentes e que segue essencialmente o referido rolo de dentes está na faixa entre 35 - 55°, de preferência na faixa entre 40-50°, mais preferivelmente

aproximadamente 45°. Assim, ao limitar esta zona de tração a esta faixa de ângulo a energia consumida pelo motor que aciona o rolo de dentes é significativamente menor em comparação com a potência necessária se, por exemplo, se, por exemplo, a faixa do ângulo fosse 90° ou 180°. Assim, motores mais leves e menos caros podem ser implementados.

[00019] Em uma concretização, a distância entre dentes adjacentes nas ditas rodas dentadas é menor do que o comprimento do referido arco de tal modo que em qualquer instante de tempo, há uma tração proporcionada por pelo menos dois dentes enquanto puxa a pele ao longo do referido arco.

[00020] Em uma concretização, a referida estrutura de suporte compreende uma sapata e um grampo ligado à sapata, onde pelo menos uma referida sapata ou o um referido grampo tem uma ranhura que se estende transversalmente de uma primeira borda para uma segunda borda, onde a referida lâmina de corte está posicionada no interior da referida ranhura entre a dita braçadeira e a referida sapata e estende-se para fora da mesma.

[00021] Em uma concretização, o comprimento da referida lâmina de corte é mais longo que o comprimento do referido rolo de dentes, o arranjo interno entre o rolo de dentes e a lâmina de corte sendo de tal modo que uma parte da lâmina de corte ultrapassa as extremidades opostas do rolo de dentes, e onde as partes salientes para cima são fornecidas na frente da referida parte da lâmina de corte. Assim, as partes salientes para cima asseguram que os cantos da lâmina de corte sejam blindados. Além disso, as partes salientes para cima atuam como "protuberâncias", que forçam a pele nas extremidades opostas do aparelho de esfolamento para cima e oposta ao sentido de deslocamento do aparelho de esfolamento resultando em um corte lateral da pele de modo que a pele é cortada como tiras. Além disso,

através de "volta" adequada do aparelho é fácil realizar um corte através da tira da pele e, assim, liberar a pele do aparelho.

[00022] Em uma concretização, pelo menos uma das referidas partes salientes para cima é um retentor que engata com uma abertura no referido invólucro de um modo de aperto e de não aperto, onde um lado do referido retentor compreende uma ranhura de forma tal que a extremidade da referida lâmina de corte se encaixa nela, onde dito aperto da lâmina de corte entre o referido grampo e a dita sapata é fornecido através de empurrar o retentor na referida abertura com a referida lâmina de corte posicionada na referida ranhura até que a referida fixação é conseguida. Uma solução simples para inserir/remover a lâmina de corte de dentro/do aparelho de esfolamento.

[00023] Em uma concretização, os ditos descascadores rodeiam circunferencialmente o referido espaço em redor. Em uma concretização, os ditos descascadores estão dispostos de tal modo que eles têm um movimento livre restrito em torno do dito rolo de dentes. Tal movimento livre restrito pode ajudar a reduzir o atrito entre os descascadores e o rolo de dentes, mas tal atrito pode ocorrer quando a gordura e os tendões são puxados entre os descascadores e o rolo de dentes, o qual, por conseguinte, reduz o consumo de energia.

[00024] Em uma concretização, os ditos descascadores compreendem partes de cauda que se estendem para cima para guiar a pele removida de uma carcaça de animal longe do referido aparelho de esfolamento e para liberação do rolo de dentes. Por conseguinte, as partes da cauda dos esfoladores fornecem a força de repulsão que é necessária para remover a pele da roda dentada e assim assegurar que a pele que foi retirada da carcaça não será puxada novamente pelo rolo de dentes, mas em vez disso ser guiada para fora do

aparelho de esfolamento.

[00025] Em uma concretização, a referida estrutura de suporte é ainda formada de tal modo que a referida parte de trás do lado da estrutura de suporte voltada para o dito rolo de dentes tendo o contorno em forma de arco seguindo essencialmente o referido rolo de dentes a estrutura de suporte é formada de tal modo que se desvia para fora do dito rolo de dentes e proporciona uma área de guiamento para a pele que tem sido removida da referida carcaça.

[00026] Em uma concretização, a transferência da potência do motor acionando a dita roda de dentes baseia-se em um sistema de engrenagens internas que transfere essa potência de um eixo de rotação do motor para o dito rolo de dentes. Assim, utilizando tal sistema de engrenagens internas, é possível utilizar um rolo de dente único no lugar de elementos de rolo de dois dentes, onde gordura e/ou pele podem acumular-se no espaço entre o rolo de dois dentes causando o bloqueio do aparelho de esfolamento. Assim, o referido sistema de engrenagens internas com a referida instalação de rolo de dente único supera esse problema.

[00027] Em uma concretização, o referido sistema de engrenagens internas compreende três engrenagens cônicas dispostas em uma sequência e que são operáveis conectadas juntas, uma primeira engrenagem cônica que está associada ao referido motor e que impulsiona uma segunda engrenagem cônica, e onde a segunda engrenagem cônica aciona uma terceira engrenagem cônica, e onde a terceira engrenagem cônica está montada em um eixo de rotação do rolo de dentes e, assim, aciona o rolo de dentes.

[00028] Em uma concretização, o diâmetro da referida segunda engrenagem cônica é maior do que o diâmetro da referida primeira engrenagem cônica.

[00029] Em um segundo aspecto da invenção é fornecido um

método de remoção da pele de uma carcaça de animal por meio da utilização do referido aparelho de esfolamento, compreendendo:

- Obtenção de uma pega da pele por meio do dito dente disposto de modo circunferencial do dito rolo de dente acionado pelo motor de modo a permitir que o rolo de dentes acionado por motor puxe a pele em direção à referida lâmina de corte; e
- fornecimento de um movimento de puxar do aparelho de esfolamento ao remover a pele da carcaça animal.

[00030] A carcaça de animal pode ser, mas não está a isso limitada, um porco ou uma parte de um porco, por exemplo, A parte dianteira de um porco que pode ser pendurada livremente durante a remoção da pele, por exemplo, de um mecanismo de gancho adequado. Em tais casos, o movimento de puxar é de cima para baixo. A fim de obter uma pega entre a extremidade dianteira do porco e o aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção é necessária uma superfície firme para começar no que proporcione uma força de repulsão suficiente, ou seja, área da parte do osso da parte dianteira próxima ao mecanismo de gancho.

[00031] O método de acordo com a presente invenção não deve, contudo, ser interpretado como estando limitado a uma carcaça pendurada livremente ou parte de carcaça, mas a carcaça poderia de igual modo estar parcialmente pendurada onde, por exemplo, um mecanismo de gancho exerce uma força horizontal na carcaça ou parte da carcaça de modo que ela está posicionada inclinada em relação a um operador ou a um sistema robótico que está operando o aparelho de esfolamento, ou a carcaça poderia de igual modo estar em uma posição horizontal durante o processo de esfolamento.

[00032] A tração da pele ao longo do referido arco entre a referida estrutura de suporte e o dito rolo de dentes enquanto ao mesmo tempo a remoção da pele da carcaça assegura que quantidade mínima de

gordura será deixada na pele após a remoção da carcaça do animal o que torna o processamento mais rentável considerando o fato que o preço de gordura é normalmente mais elevado do que o preço da pele. Isto pode ser conseguido, porque a distância entre a estrutura de suporte e o rolo de dentes dentro da referida parte de arco, onde a forma de arco da estrutura de suporte e o rolo de dentes é de preferência a mesma ou semelhante e de preferência dentro da gama da espessura da pele. Isto pode ser como um exemplo, mas não está limitado a, um milímetro até alguns milímetros ou mesmo até para a faixa de centímetros, dependendo da espessura da pele. Esta distância entre a estrutura de suporte e o rolo de dentes também pode ser ajustada, por exemplo, quando diferentes partes da carcaça de animal estão para ser processadas, por exemplo, se a pele de um lado da carcaça do animal é mais fina ou mais grossa, ou se animais diferentes estão sendo processados, a distância entre eles pode ser ajustados em conformidade.

[00033] Em geral, os vários aspectos da invenção podem ser combinados e acoplados em qualquer forma possível, dentro do escopo da invenção. Estes e outros aspectos, características e/ou vantagens da invenção serão evidentes a partir das concretizações descritas a seguir e elucidados com referência a elas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00034] Concretizações da invenção serão descritas, apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos, nos quais a Figura 1 descreve uma concretização de um aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção para a remoção da pele de uma carcaça de animal, A Figura 2 mostra uma vista lateral do aparelho de esfolamento mostrado na Figura 1 durante a remoção da pele, a Figura 3 mostra uma vista frontal do aparelho de esfolamento mostrado na Figura 2, a Figura 4 mostra uma vista ampliada da vista

frontal do aparelho de esfolamento mostrado na Figura 3, a Figura 5 ilustra graficamente um exemplo de implementação do aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção, a Figura 6 mostra uma vista em perspectiva de uma concretização de um aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção onde o aparelho de esfolamento é implementado como um aparelho de esfolamento portátil, a Figura 7 mostra o aparelho de esfolamento portátil na Figura 6, que compreende ainda um suporte curvo articulado montada no aparelho de esfolamento e uma peça de deslizamento que é montada deslizando no suporte curvo, a Figura 8 mostra uma vista em perspectiva de uma outra concretização de um aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção onde o braço de manipulação é nesta concretização um braço robótico que é parte integrante de um sistema robótico, as Figuras 9 e 10 mostram uma vista em corte transversal do retentor discutido em relação às Figuras 3 e 4, e a Figura 11 mostra uma parte do aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção, na ausência do invólucro de modo a representar graficamente uma concretização do motor e o sistema de engrenagens que é usado no aparelho de esfolamento.

DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES

[00035] A Figura 1 ilustra uma concretização de um aparelho de esfolamento 100 de acordo com a presente invenção para a remoção de pele de uma carcaça de animal. O aparelho de esfolamento 100 compreende um invólucro 101, um braço de manipulação 108 que se estende desde o invólucro 101, uma lâmina de corte alongada 102, um rolo de dentes acionado por motor 103, uma estrutura de suporte 109 montada de maneira rígida sobre o invólucro 101 e pluralidade de descascadores 107.

[00036] O rolo de dentes acionado por motor 103 é montado no invólucro 101 e compreende uma pluralidade de rodas dentadas 105 o

espaço 106 entre as rodas dentadas adjacentes 105 tem uma distância predefinida. As rodas dentadas 105 têm dentes dispostos circunferencialmente 104 se projetando para fora daí na direção de rotação em sentido horário da roda dentada 103 conforme indicado pela seta 110 para agarrar a pele da carcaça do animal com os dentes dispostos circunferencialmente 104 e puxá-la na direção da referida lâmina de corte alongada 102.

[00037] A Figura 2 mostra uma vista lateral do aparelho de esfolamento 100 mostrado na Figura 1 durante a remoção da pele, onde por motivos de clareza, as placas laterais do invólucro 101 têm sido removidas. Como mostrado aqui, a estrutura de suporte 109 está disposta na proximidade do rolo de dente 103 e é formada de tal modo que pelo menos uma parte do lado da estrutura de suporte que está virada para o rolo de dentes 103 tem um contorno em forma de arco seguindo essencialmente o rolo de dentes. Esta área mostrada dentro da caixa de linha pontilhada 207 pode ser considerada como uma área ativa onde ocorre a remoção da pele 204. É dentro desta área onde o rolo de dentes 103 e a estrutura de suporte 109, os quais são fixados rigidamente uns em relação aos outros, proporcionam uma tração para a pele 204 ao mesmo tempo em que puxa a pele ao longo do arco (dentro da caixa de linha pontilhada 207) entre a estrutura de suporte 109 e o rolo de dentes 103 enquanto ao mesmo tempo remove a pele da carcaça. Neste caso, a pele 204 é normalmente removida de uma camada de gordura 203 da carcaça, o que pode, por exemplo, ser um porco ou qualquer outra espécie animal.

[00038] É mostrada também uma vista lateral dos descascadores 107 onde nesta concretização os descascadores circundam circunferencialmente o espaço entre as rodas dentadas adjacentes ao redor. Além disso, nesta concretização os descascadores 107 compreendem ainda uma parte de cauda 205 para assegurar que a

pele que está sendo retirada da carcaça é guiada para longe do aparelho de esfolamento 100 e também para facilitar a liberação da pele do rolo de dentes 103.

[00039] Os esfoladores podem também ser acoplados ou montados na roda dentada de tal modo que eles não têm quaisquer outros pontos de fixação do que o invólucro em torno do rolo de dentes 103, e de preferência de tal modo que cada esfolador 107 tem um movimento livre restrito, mas isso pode ajudar a reduzir o atrito entre os descascadores e o rolo de dente 103 e, assim, o consumo de energia. Tal atrito pode, por exemplo, ocorrer quando a gordura e os tendões são puxados entre os descascadores 107 e o rolo de dentes 103.

[00040] Nesta concretização, o arco α onde a estrutura de suporte voltada para o rolo de dentes tendo um contorno em forma de arco que segue essencialmente o rolo de dentes está na faixa entre 35° - 55° , de preferência na faixa entre 40° - 50° , mais preferivelmente aproximadamente 45° . Esta faixa de arco α não deve, no entanto ser interpretada como estando limitada a estas faixas de arco, porque o arco α pode de igual modo ser inferior a 35° , ou superior a 55° .

[00041] Além disso, a distância d 208 entre dentes adjacentes 104 é de preferência inferior ao comprimento do arco $s = \alpha^\circ / 360^\circ * 2\pi r$, i.e. $d < s$, onde r é o raio do rolo de dentes 103. É assim assegurado que existem pelo menos dois dentes 207 dentro do espaço a todo o momento o que significa que a tensão na pele que é necessária para removê-la da carcaça está presente em todos os momentos.

[00042] Nesta concretização, a estrutura de suporte 109 compreende uma sapata 201 e um grampo 202 conectado à sapata 201, em que a braçadeira é substancialmente em forma de V com uma borda lisa e proporciona uma separação suave da gordura 203 da pele 204, considerando que a sapata 201 tem a dita forma de arco. Nesta concretização, pelo menos um deles, a sapata ou o grampo tem uma

ranhura que se prolonga transversalmente a partir de uma primeira borda para uma segunda borda, onde a lâmina de corte alongada 102 está posicionada na ranhura entre o grampo 202 e a sapata 201 e se estende daí para fora, como mostrado nas Figuras 1 e 2.

[00043] Nesta concretização, a estrutura de suporte 109 é adicionalmente formada de tal modo que por trás da área 207, onde o lado da estrutura de suporte voltado para o rolo de dentes 103, onde o contorno em forma de arco segue essencialmente o rolo de dentes 103, a estrutura de suporte 109 tem uma forma tal que se desvia para longe 206 do rolo de dentes de modo a proporcionar uma área de guiamento para a pele 204 que tiver sido removida da carcaça.

[00044] A Figura 3 mostra uma vista frontal do aparelho esfolador mostrado nas Figuras 1 e 2. O comprimento da lâmina de corte alongada 102 é maior nesta concretização que o comprimento do rolo de dentes 103, onde o arranjo interno entre o rolo de dentes 103 e a lâmina de corte alongada 102 é de tal modo que uma parte da lâmina de corte alongada excede as extremidades opostas 102b, c do rolo de dentes. Na frente da parte 102a, b do corte alongado que excede o rolo de dentes 103 são partes ascendentes salientes 301, 302. A estrutura saliente 302 para cima na esquerda pode ser uma parte integrante do referido invólucro, considerando que a estrutura que sobressai no sentido ascendente no lado direito 301 pode ser um retentor, que será discutido em mais detalhes mais tarde em relação às Figuras 9 e 10. O papel destas estruturas salientes para cima não é apenas para proteger a lâmina de corte excedendo nas extremidades opostas 102b, c, porém, também para forçar a pele para cima nas extremidades opostas e em oposição à direção do movimento do aparelho de esfolamento resultando em um corte lateral da pele de modo que a pele é cortada em tiras. Além disso, através da "volta" adequada do aparelho é fácil realizar um corte através da tira da pele e, assim, liberar a pele do

aparelho.

[00045] A Figura 4 mostra uma vista ampliada 303 da Figura 3, mostrando em mais detalhes como o retentor 301 age como uma "protuberância" para a pele, fazendo a pele levantar para cima e através da lâmina de corte alongada 102 oposto ao sentido de deslocamento do aparelho de esfolamento, tal como indicado pela seta 401. São mostrados também os descascadores 107 dispostos dentro do espaço 106 entre rodas dentadas adjacentes 105 que compreendem os referidos dentes dispostos circunferencialmente 104 que se projetam para fora da mesma.

[00046] A Figura 5 ilustra graficamente um exemplo de implementação do aparelho de esfolamento de acordo com a presente invenção, onde o aparelho de esfolamento remove retalhos de pele ou áreas da pele, por exemplo, da parte dianteira 501 de um porco que pode ser pendurada livremente a partir de um mecanismo de gancho 502 adequado e onde o movimento do aparelho de esfolamento 100 é de cima para baixo e indicado pela seta 503.

[00047] A fim de obter uma pega entre a parte dianteira 501 do porco e o aparelho de esfolamento 100 uma superfície firme é necessária para começar que forneça uma força de repulsão suficiente, ou seja, a área da parte do osso da parte dianteira como mostrado aqui, pois o aparelho de esfolamento deve bater à parte dianteira com algum impacto na posição inicial, onde subsequentemente o aparelho de esfolamento é movido para baixo como se mostra através da seta 503.

[00048] A Figura 6 mostra uma vista em perspectiva de uma concretização de um aparelho de esfolamento 100 de acordo com a presente invenção em que o aparelho de esfolamento é implementado como um aparelho de esfolamento portátil. O braço de manipulação 204 é nesta concretização uma alça tendo a ela associado um meio de

atuação 601 a ela ligado para permitir a um operador do aparelho de esfolamento portátil para acionar o motor que pode ser incorporado na alça 204. Para proteger o aparelho de esfolamento portátil de ser ativado quando este é depositado, é fornecido um suporte de proteção 602.

[00049] As referidas partes de cauda que se estendem para cima 205 dos esfoladores também são mostradas nesta vista em perspectiva, em que ambas facilitam a liberação da pele do rolo de dentes, e também guiam a pele para fora do aparelho de esfolamento portátil.

[00050] A Figura 7 mostra esse aparelho de esfolamento portátil da Figura 6, que compreende ainda um suporte curvo 701 articulado montado no aparelho de esfolamento 100 e uma peça de deslizamento 702 que é montada de modo deslizante no suporte curvo 701 e que é de preferência feita de material de baixo atrito de modo a permitir o movimento deslizante suave da peça de deslizamento ao longo do suporte curvo 702. A peça de deslizamento tem uma abertura 703 adaptada para ser ligada a um meio de suspensão (não mostrado) para facilitar um operador do aparelho de esfolamento portátil mexê-lo no dito movimento de cima para baixo conforme descrito na Figura 5, porém, tal aparelho de esfolamento portátil pode ser pesado, dependendo, entre outras coisas do motor que for usado. A concepção do suporte curvo 701 é preferivelmente de tal modo que o centro do raio da curva esteja no centro de gravidade do aparelho de esfolamento portátil.

[00051] Em uma concretização, o eixo de rotação do motor, que pode ser, por exemplo, um motor pneumático, não corre através do centro de gravidade da ferramenta e em que o eixo do motor pneumático pode estar no centro da largura de esfolamento. O motor pode ser em uma concretização um motor pneumático controlado por

alavanca, por exemplo, um de pelo menos, 400W, onde o ar comprimido pode ser fornecido na parte de trás do motor pneumático.

[00052] A Figura 8 mostra uma vista em perspectiva de outra concretização de um aparelho de esfolamento 100 de acordo com a presente invenção, em que o braço de manipulação 804 é nesta concretização um braço robótico que é parte integrante de um sistema robótico (não mostrado) que é capaz de operar de modo totalmente automático o aparelho de esfolamento 100. O motor utilizado para acionar o aparelho de esfolamento 100 pode estar compreendido no sistema robótico, onde o sistema robótico pode ainda estar dotado dos meios de detecção necessários para permitir uma remoção da pele totalmente automática de uma carcaça de animal, tais como, mas não limitado a, um sistema de visão que é capaz de detectar onde iniciar o processo de remoção da pele e onde terminar o processo de remoção da pele, por exemplo, tal como representado na Figura 5.

[00053] A Figura 9 mostra uma vista em corte transversal do retentor 301 discutido em relação às Figuras 3 e 4. Um dos lados do retentor 301 compreende uma ranhura 903 formada de tal modo que a extremidade da lâmina de corte alongada 102 encaixa nela. Deve ser notado que a ranhura 903 é fechada no lado da extremidade do invólucro 101 (o lado direito do invólucro mostrado na Figura 3 e 4) de modo a manter a lâmina de corte alongada em posição rígida (isto é, evitar que ela deslize para fora do lado do invólucro 101).

[00054] O retentor é de preferência feito de material flexível que tem propriedades elásticas, tal como qualquer tipo de material plástico. Além disso, o retentor 301 compreende pernas alongadas 905, 906 com uma abertura 907 não entre elas, em que as extremidades distais das pernas alongadas 905, 906 têm ombros salientes opostos 903, 904.

[00055] A Figura 9 ilustra onde o retentor está em uma posição de

fixação, onde os ombros salientes opostos 903, 904 do retentor 301 fornecem um "efeito de clicar" através da energia elástica armazenada no retentor 301 quando as pernas alongadas 905, 906 são movidas de um estado comprimido mostrado na Figura 10 até que os ombros passam as extremidades da abertura 902 onde as partes do ombro 903, 904 se repelem longe uma da outra.

[00056] A caixa 101 do aparelho de esfolamento 301 tem no em seu extremo um espaço 908 que pode ser acessado através de, por exemplo, um dedo de um operador de modo a mover o retentor 301 do estado de fixação mostrado na Figura 9 a um estado de não fixação mostrado na Figura 10. Por conseguinte, é possível remover a lâmina de corte alongada, para fora do aparelho de esfolamento 100 muito facilmente e em um curto espaço de tempo.

[00057] A Figura 11 mostra uma parte do aparelho de esfolamento 100 de acordo com a presente invenção, na ausência do invólucro 101 de modo a representar graficamente uma concretização do motor e o sistema de engrenagens que é usado no aparelho de esfolamento. O motor 1001 mostrado aqui pode ser, mas, não está limitado a isso, um motor pneumático com uma primeira engrenagem cônica 1002 acoplada a ele. Esta primeira engrenagem cônica 1002 impulsiona uma segunda engrenagem cônica 1003 com um eixo (não mostrada) que pode ter um diâmetro maior do que a primeira engrenagem cônica 1002. Assim, a potência do motor 1001 é transmitida a partir da primeira engrenagem cônica 1002 para a segunda engrenagem cônica 1003, e da segunda engrenagem cônica 1003 a uma terceira engrenagem cônica 1004 que está montada em um eixo de rotação do rolo de dentes 103 e assim impulsiona o rolo de dentes 103. Assim, ditas engrenagens cônicas atuam como rodas de engrenagens internas para o rolo de dentes 103 que tem o efeito de que um único rolo dentes 103 pode ser utilizado, em vez de dois (ou mais) rolos de

dentes possuindo um espaço entre eles onde a gordura e até mesmo a pele fica acumulada facilmente causando, entre outras coisas bloqueio do aparelho de esfolamento.

[00058] Embora a invenção tenha sido ilustrada e descrita em detalhes nos desenhos e descrição anterior, tal ilustração e descrição devem ser consideradas ilustrativas ou exemplificativas e não restritivas; a invenção não está limitada às concretizações descritas.

[00059] Outras variações às concretizações descritas podem ser compreendidas e produzidas pelos peritos na técnica na prática da invenção reivindicada, a partir de um estudo dos desenhos, a revelação, e as reivindicações anexas. Nas reivindicações, a palavra "compreendendo" não exclui outros elementos ou etapas, e o artigo indefinido "um" ou "uma" não exclui uma pluralidade. O simples fato de que certas medidas sejam ditas em reivindicações dependentes mutuamente diferentes não indicam que uma combinação destas medidas não possa ser utilizada com vantagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de esfolamento (100) para a remoção da pele (204) de uma carcaça de um animal, que compreende:

um invólucro (101),

um braço de manipulação (108) que se estende desde o referido invólucro (101);

uma lâmina de corte (102);

um rolo de dente movido a motor (103) montado no dito invólucro (101) tendo uma pluralidade de rodas dentadas (105) dispostas em um arranjo espaçado axialmente com uma distância mútua entre rodas dentadas adjacentes para definir um espaço (106) entre elas, as referidas rodas dentadas (105) tendo os dentes dispostos circunferencialmente (104) projetando-se para fora daí adaptados para agarrar uma pele (204) de uma carcaça de animal e puxá-la na direção da referida lâmina de corte (102), em que o aparelho de esfolamento (100) compreende ainda:

uma estrutura de suporte (109) montada no referido invólucro (101) disposto na proximidade do referido rolo de dentes (103), a referida estrutura de apoio sendo moldada de tal modo que uma parte de um lado da estrutura de suporte voltada para referido rolo de dentes (103) tem um contorno em forma de arco seguindo essencialmente referido rolo de dentes com uma folga entre a estrutura de suporte e o rolo de dentes, sendo a referida estrutura de suporte (109) rigidamente fixada em relação ao referido rolo de dentes (103) e está adaptada para engatar a pele (204) ao mesmo tempo em que puxa a pele ao longo do referido arco entre a referida estrutura de suporte (109) e o dito rolo de dentes (103) enquanto a pele (204) está simultaneamente sendo puxada para fora da carcaça; e

descascadores (107) dispostos no referido espaço (106) entre as rodas dentadas adjacentes, caracterizado pelo fato de que os

referidos descascadores rodeiam circunferencialmente uma parte do espaço (207) onde os referidos contornos em forma de arco seguem essencialmente referido rolo de dentes.

2. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito aparelho de esfolamento (100) é um dispositivo portátil e onde o referido braço de manipulação (108) é uma alça que tem um motor (1001) para acionar o referido rolo de dentes (1001) nela incorporado, a referida alça tendo associado à mesma um meio de acionamento (601) a ela ligado para permitir que um operador do referido dispositivo acione o dito motor.

3. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito braço de manipulação (108) compreende um braço robótico associado a um sistema robótico.

4. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a estrutura de suporte voltada para referido rolo de dentes seguindo essencialmente referido rolo de dentes está na faixa entre 35 - 55°..

5. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que, a distância entre dentes adjacentes (208) nas ditas rodas dentadas é menor do que o comprimento do referido arco de tal modo que em qualquer instante de tempo, há uma tração proporcionada por dois dentes enquanto puxa a pele ao longo do referido arco.

6. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, a referida estrutura de suporte (109) compreende uma sapata (201) e um grampo (202) ligado à sapata, onde uma referida sapata ou o um referido grampo tem uma ranhura que se estende transversalmente de uma primeira borda para uma segunda borda, onde a referida lâmina de corte (102) está posicionada no interior da referida ranhura entre a dita

braçadeira e a referida sapata e estende-se para fora da mesma.

7. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, o comprimento da referida lâmina de corte é mais longo que o comprimento do referido rolo de dentes, o arranjo interno entre o rolo de dentes e a lâmina de corte sendo de tal modo que uma parte (102a, b) da lâmina de corte (102) ultrapassa as extremidades opostas do rolo de dentes (103), e onde as partes salientes para cima (301, 302) são fornecidas na frente da referida parte da lâmina de corte.

8. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que uma das referidas partes salientes para cima é um retentor (301) que engata com uma abertura no referido invólucro de um modo de aperto e de não aperto, onde um lado do referido retentor compreende uma ranhura (903) de forma tal que a extremidade da referida lâmina de corte (102) se encaixa nela, onde dito aperto da lâmina de corte entre o referido grampo e a dita sapata é fornecido através de empurrar o retentor na referida abertura com a referida lâmina de corte posicionada na referida ranhura até que a referida fixação é conseguida.

9. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ditos descascadores rodeiam circunferencialmente o referido espaço em redor.

10. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os ditos descascadores (107) estão dispostos de tal modo que eles têm um movimento livre restrito em torno do dito rolo de dentes.

11. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que os ditos descascadores compreendem partes de cauda (205) que se estendem para cima para

guiar a pele (204) removida de uma carcaça de animal longe do referido aparelho de esfolamento e para liberação do rolo de dentes (103).

12. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a referida estrutura de suporte (109) é ainda formada de tal modo que a referida parte de trás do lado da estrutura de suporte voltada para o dito rolo de dentes tendo o contorno em forma de arco seguindo essencialmente o referido rolo de dentes a estrutura de suporte é formada de tal modo que se desvia para fora (206) do dito rolo de dentes (103) e proporciona uma área de guiamento para a pele (204) que tem sido removida da referida carcaça.

13. Aparelho de esfolamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a transferência da potência do motor (1001) acionando a dita roda de dentes baseia-se em um sistema de engrenagens internas que transfere essa potência de um eixo de rotação do motor para o dito rolo de dentes.

14. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que, o referido sistema de engrenagens internas compreende três engrenagens cônicas dispostas em uma sequência e que são operáveis conectadas juntas, uma primeira engrenagem cônica (1002) que está associada ao referido motor (1001) e que impulsiona uma segunda engrenagem cônica (1003), e onde a segunda engrenagem cônica aciona uma terceira engrenagem cônica (1004), e onde a terceira engrenagem cônica está montada em um eixo de rotação do rolo de dentes (103) e, assim, aciona o rolo de dentes (103).

15. Aparelho de esfolamento de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que um diâmetro da referida segunda engrenagem cônica (1003) é maior do que o diâmetro da referida primeira engrenagem cônica (1002).

16. Método de remoção da pele de uma carcaça de animal por meio da utilização do aparelho de esfolamento como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de compreender:

obtenção de uma pega da pele por meio do dito dente disposto de modo circunferencial do dito rolo de dente acionado pelo motor de modo a permitir que o rolo de dentes acionado por motor puxe a pele em direção à referida lâmina de corte; e

fornecimento de um movimento de puxar do aparelho de esfolamento ao remover a pele durante a remoção de uma pele de carcaça animal.

1/6

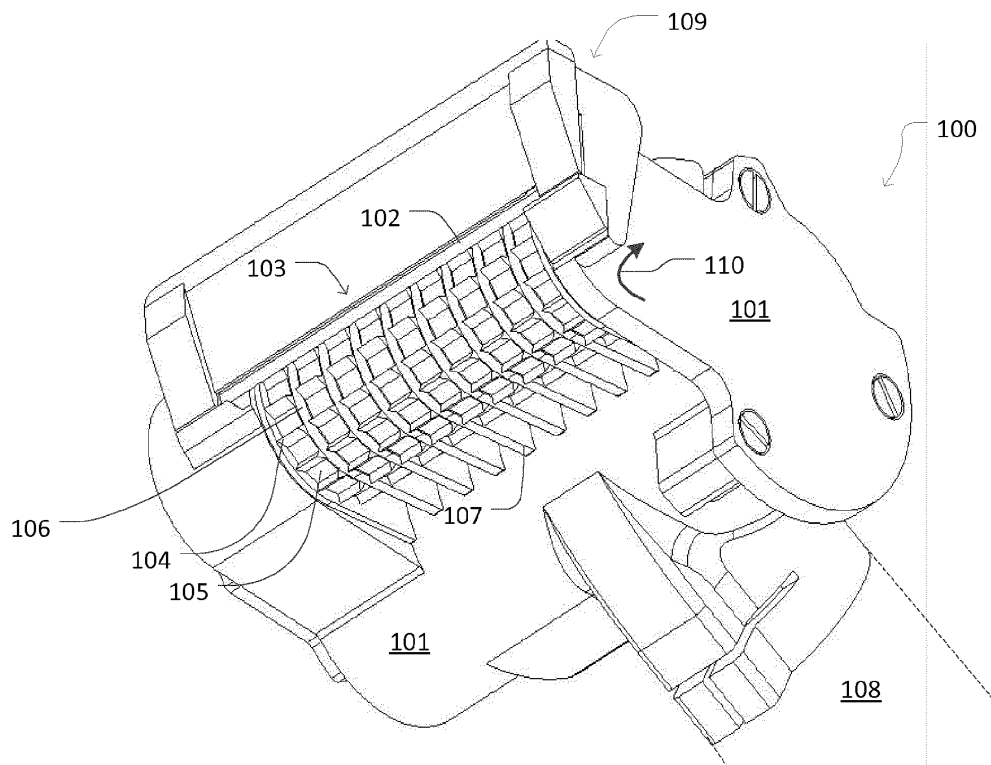


FIG. 1

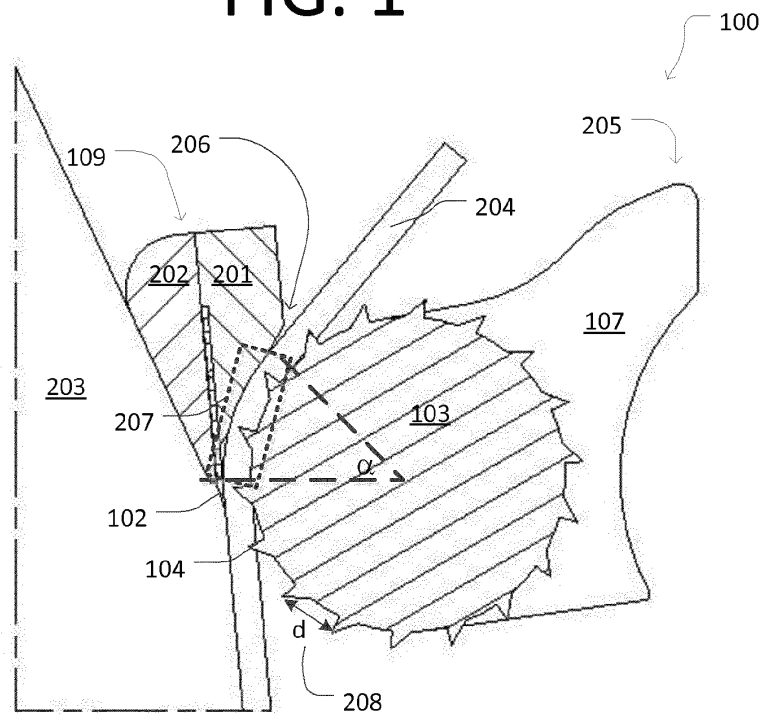
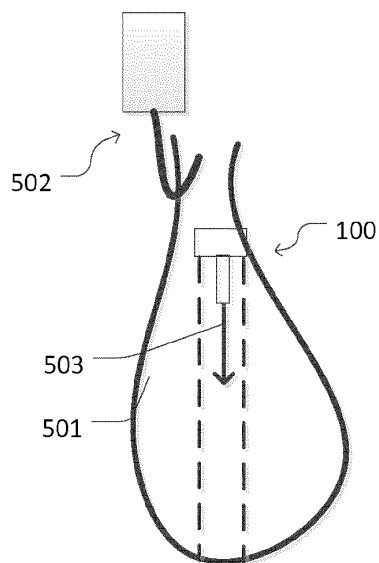
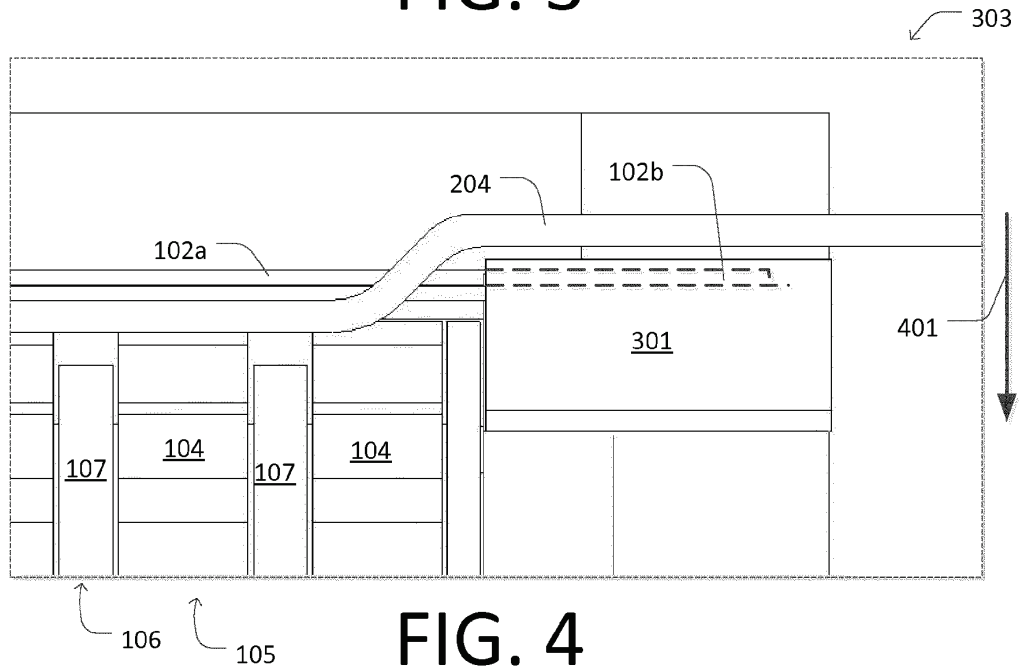
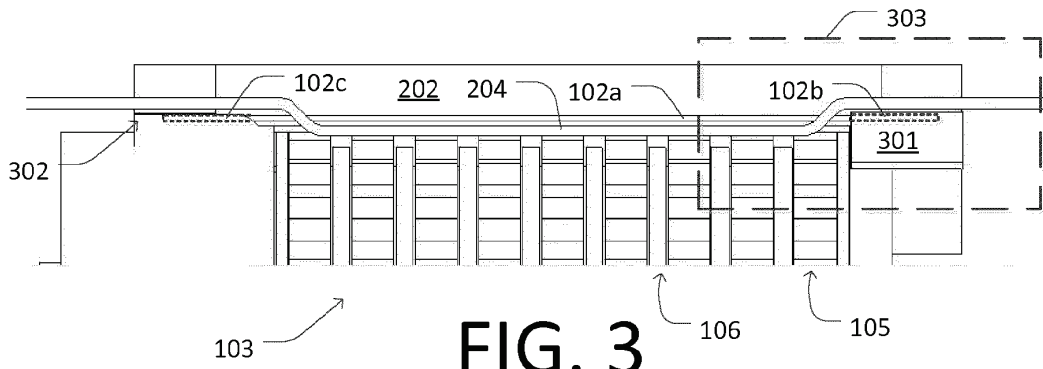


FIG. 2



3/6

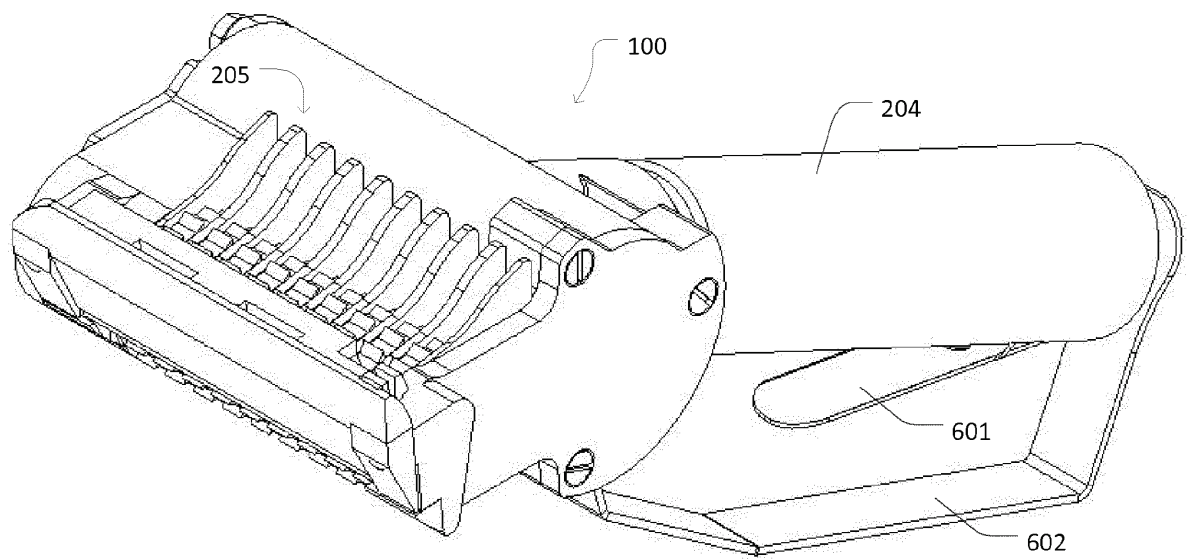


FIG. 6

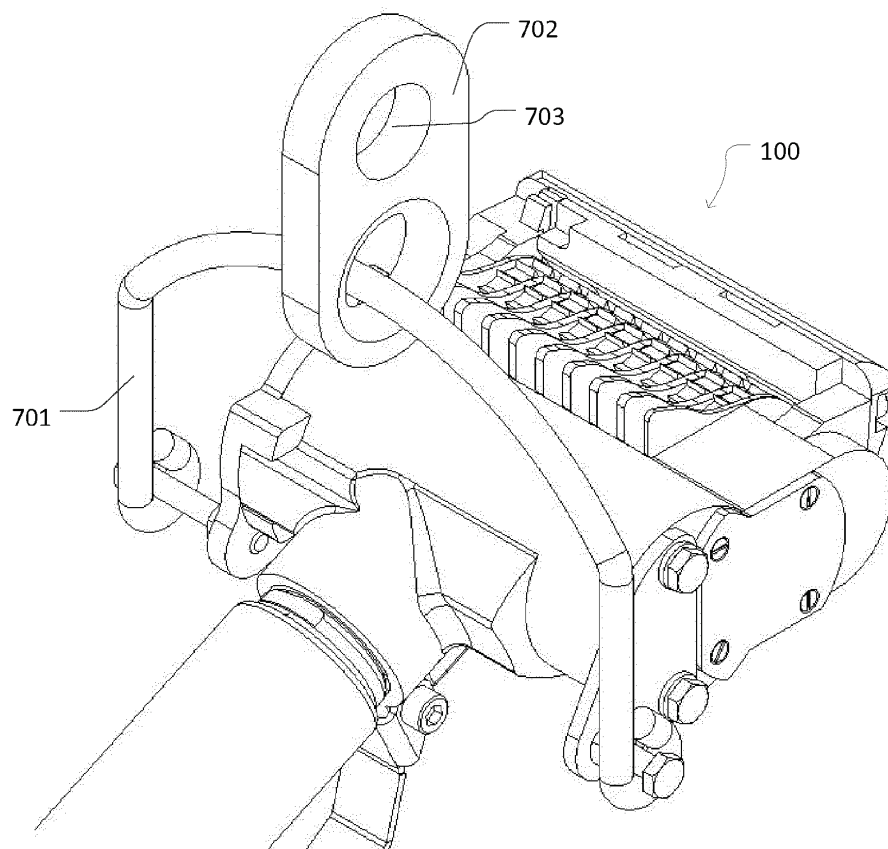


FIG. 7

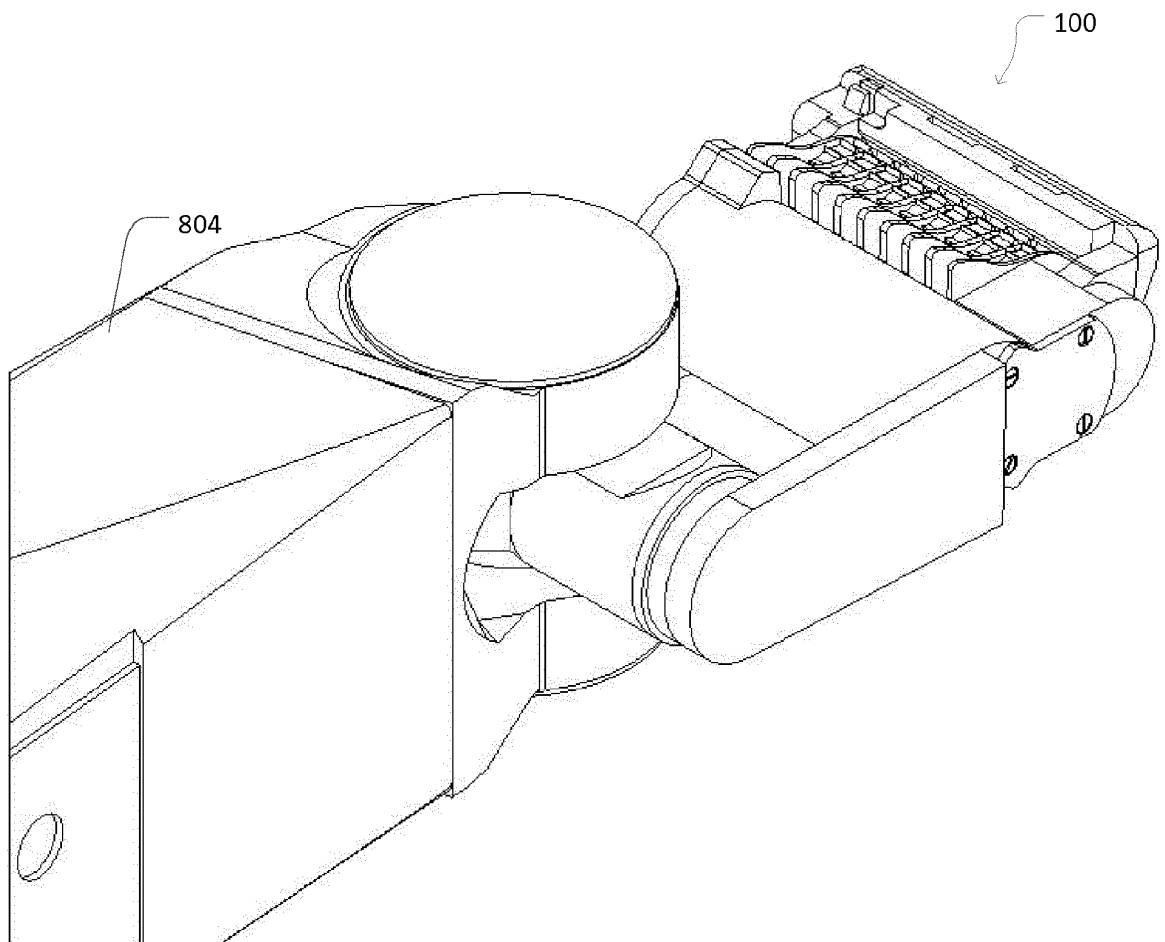


FIG. 8

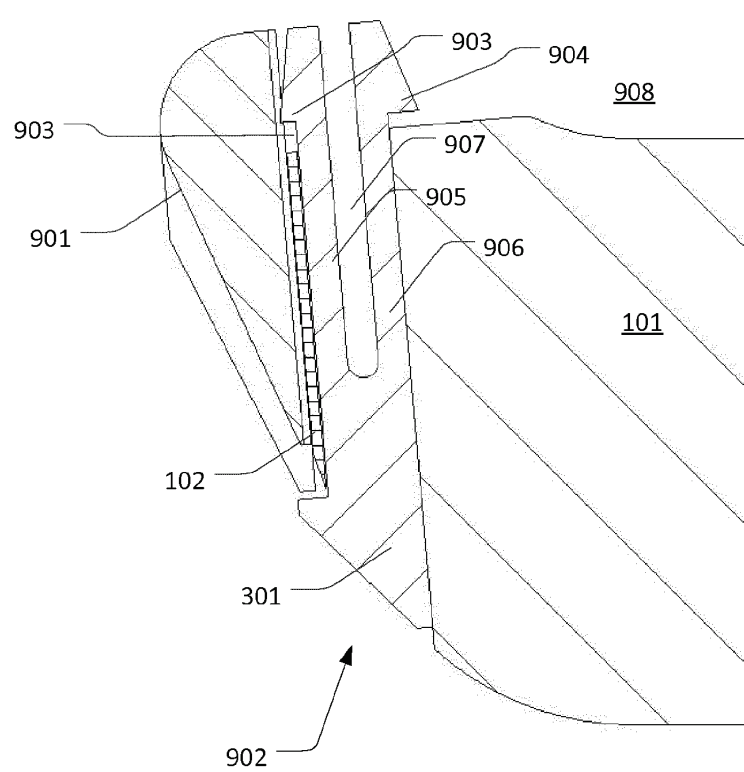


FIG. 9

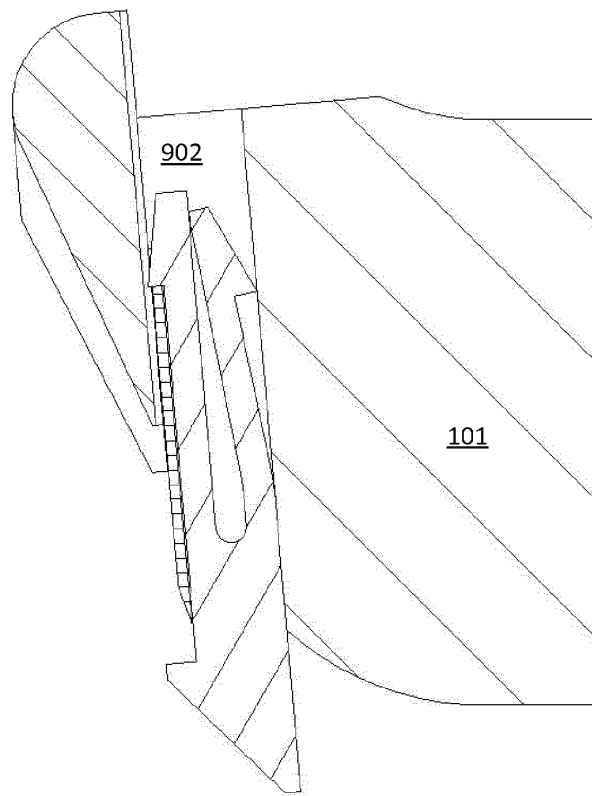
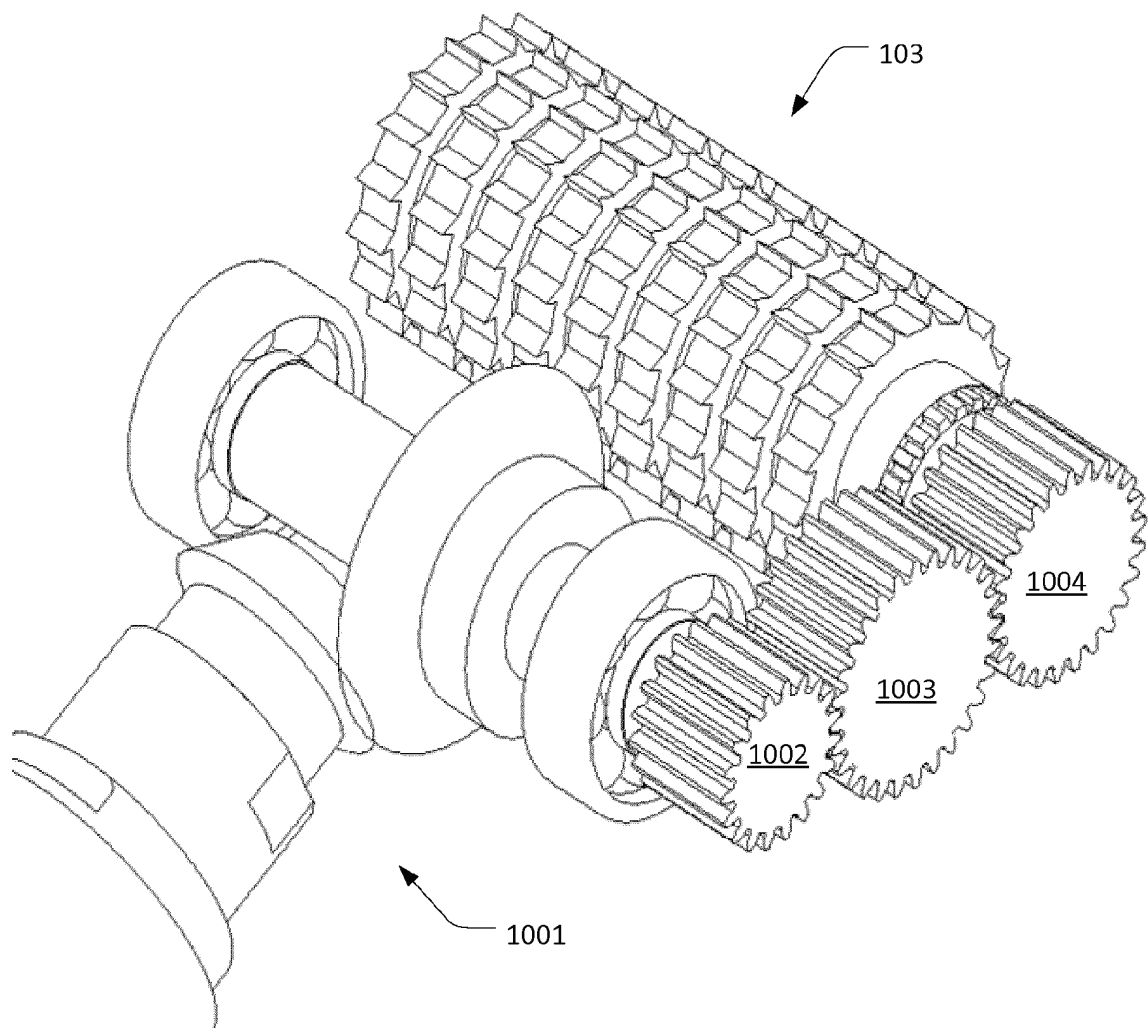


FIG. 10

**FIG. 11**