



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

(11) PI 1102387-2 B1



(22) Data do Depósito: 20/05/2011

(45) Data de Concessão: 24/08/2021

(54) Título: PROCESSO DE MANUFATURA DE MALHA E PRODUTOS DERIVADOS

(51) Int.Cl.: D04B 1/22; A61F 13/15.

(73) Titular(es): CREMER S.A..

(72) Inventor(es): CARLOS ALFREDO KRUTZSCH JÚNIOR; SIDNEY ZALASIK; RAFAEL LOTTI; PEDRO LUIZ STEINBACH.

(57) Resumo: PROCESSO DE MANUFATURA DE MALHA E PRODUTOS DERIVADOS. Processo para obtenção de produtos médico-hospitalares tais como compressas cirúrgicas, compressas campo operatório, compressas de gaze etc., manufaturadas a partir de tecido plano, tendo como principal característica branquear o fio imediatamente após a etapa de fabricação do fio cru, eliminando nos processos tradicionais as etapas de urdissagem e engomagem, resultando em um processo mais conciso e rápido para a fabricação do tecido limpo, maleável e de boa sensação ao toque.

RELATÓRIO DESCRITIVO

PROCESSO DE MANUFATURA DE MALHA E PRODUTOS DERIVADOS

Campo da aplicação

A presente inovação pertence ao campo da indústria têxtil, especialmente do segmento de malhas alvejadas de uso médico-hospitalar, especificamente um método de manufatura de compressas, compressas campo operatório de tecidos de malha e produtos similares.

Histórico da inovação

Das necessidades humanas do zelar pela saúde, do natural desenvolvimento daquelas ciências e das tecnologias associadas, surgiram, no século passado, os chamados "compressas campo operatório", também conhecidos como compressas cirúrgicas, que são utilizadas em cirurgias em geral para absorção de líquidos, sangue e outras secreções, tanto em superfícies cruentas como em todas as cirurgias cavitárias, onde servem de anteparo para as vísceras e tecidos, sendo um produto descartável e de pronto uso.

Para manufatura de tais produtos, a engenharia têxtil desenvolveu o processo fabril amplamente conhecido e utilizado, baseado na produção de tecido plano em teares, onde o fio de trama e de urdume são entrelaçados formando geralmente um tecimento tipo tafetá (tela) ou outro tipo de entrelaçamento. Esses tecidos planos são confeccionados com fios 100% algodão e uma placa ou fios radiopacos, contendo 55% a 60% de sulfato de bário. O tecido comumente é fechado nas extremidades em costura reta, para reforçar o mesmo e evitar o seu desfiamento. As compressas cirúrgicas têm em uma das suas extremidades um cadarço duplo formando uma alça. São altamente absorventes, isentas de substâncias gordurosas, amido e alvejantes ópticos. O processo para obtenção de tais tecidos planos passa ordinariamente por etapas tradicionais, incluindo a fabricação do fio cru, em seguida inicia-se o processo de urdissagem, onde se enrola grandes quantidades de fios em carretéis, formando um volume suficiente para possibilitar o próximo processo, a engomagem. No processo de engomagem os fios são submetidos à fervura em um banho

de goma com objetivo de aumentar sua resistência mecânica à ruptura, característica necessária para o próximo processo: a tecelagem. O processo de tecelagem que consiste no entrelaçamento dos fios de trama com os fios de urdume, formando assim o tecido plano. O tecido plano por sua vez, é submetido ao beneficiamento, responsável pela transformação do tecido cru em tecido acabado (tecido branco e absorvente). Neste processo o tecido plano é purgado - são retiradas as impurezas naturais dos fios de algodão, tais como ceras, graxas etc., tornando o tecido absorvente para dar poder de absorção. Concomitantemente ao processo de purga, o tecido plano é alvejado (branqueado, o tecido torna-se branco), por meio de um banho com produtos químicos. Em seguida, o tecido plano passa para o processo de manufatura, onde o tecido é cortado, costurado para que não haja desfiação e se fixa uma alça tipo cadarço que forma um laço numa das extremidades do produto compressa campo operatório. Finalmente, o produto manufaturado passa à lavanderia, onde recebe um banho em fervura para aumentar a capacidade de absorção de sangue e exsudatos. Posteriormente, o produto é embalado, sendo esta embalagem simples ou dupla, geralmente composta por filmes plásticos de grau cirúrgico, podendo ainda contar com papel crepado e ser embaladas a vácuo ou não. Via de regra, por se tratar de material destinado a uso cirúrgico, procede-se à esterilização do conjunto, onde o produto final é esterilizado por raios gama, óxido de etileno ou *e-beam*, com intuito de eliminar microorganismos.

No processo tradicional, descrito acima, o beneficiamento, onde se remove a goma e outros contaminantes por meio de uma solução aplicada aos fios de urdume, a purga e o branqueamento do tecido, não são capazes de branquear e amaciar o tecido plano com a mesma eficiência do processo desta inovação, além do processo tradicional utilizar mais recursos como água e agentes de limpeza.

Baseados neste fato e pensando no contínuo desenvolvimento dos processos e produtos, propõe-se uma melhoria de tal processo, ora reivindicando os privilégios de sua proteção por sua novidade e atividade inventiva, como exposto a seguir.

O processo desta inovação se baseia no alveijamento dos fios em sub-processo pre-

liminar, que possibilita eliminar os processos de urdissagem e engomagem existentes nos processos tradicionais, e que pode ser mais bem compreendido em sua descrição detalhada.

Essa nova configuração proposta para o processo traz como diferenças funcionais, a purga, o amaciamento e o branqueamento do fio ao invés do tecido pronto. Com isso, promove-se a manufatura de um tecido já com fios beneficiados, trazendo, como melhorias funcionais, a eliminação dos 2 (dois) sub-processos anteriormente citados, tornando o processo mais conciso, ocupando uma menor área de fabricação, mais rápido, devido à eliminação de processos e conseqüentemente mais barato pelo aumento da produtividade, gerando produtos mais macios e absorventes, dotados de melhor toque, característica bastante vantajosa no campo de aplicação previsto.

Análise do estado da técnica

A patente PI0700434 descreve um curativo primário contendo fibras poliméricas e artificiais que compreende uma compressa contendo entre 10,0% a 30,0% de fibra de rayon viscosa e entre 70,0% a 90,0% de fibra de polipropileno, provendo uma malha oclusiva que não solta fibras e com maior poder de absorção quando comparado as compressas do estado da técnica, sendo particularmente indicadas para o tratamento de queimaduras de primeiro e segundo grau, enxertos, áreas pós-traumas ou pós-ressecção cirúrgica, abrasões, úlceras venosas, artérias e por pressão, feridas com tecidos de granulação, lacerações, feridas secas, infectadas, necróticas e exsudativas. Afasta-se das características do objeto proposto por não tratar de método de fabricação, tampouco de compressas ou similares manufaturados a partir de malha, características do objeto proposto.

O documento MU8200073 trata de uma máquina que permite costurar compressas cirúrgicas de modo automatizado, sendo esta costura efetuada de forma localizada, e uma vez que introduzida entre as correias de transporte posiciona a compressa abaixo do pé calçador, perfazendo a costura em ambos os lados, por meio do posicionamento descentralizado dos cabeçotes. Sendo construída com estrutura em perfis

- e plataforma de trabalho, tendo nas extremidades os cilindros giratórios com mancalização em eixos fixos ou de regulagem, acondicionando correias de transporte de pouca largura, inferiores e superiores com acoplamento em redutor e motor por meio de correia plana, sendo que as correias de transporte superior são conduzidas pela passagem da compressa cirúrgica que receberá a aplicação de duas costuras sobre a sua face, efetuada por máquina de costura automatizada controlada por dispositivos e sensores direcionados para uma face escura na plataforma de trabalho, assim que captar a aproximação da compressa cirúrgica e efetuado o baixar do pé calçador, iniciando a costura e quando o sensor captar o término, desliga e corta o fio automaticamente, e assim sucessivamente para as duas costuras de forma automática, de modo firme e padronizado. Desta maneira basta um operador para alimentar a máquina de costurar compressas. Dispõe ainda de painel elétrico do qual regula o tempo de costura e acionamento das correias de transporte, tendo ainda a disposição de roldanas e trilho que por sua vez permitem ajustar a direção da costura sobre a face. A máquina tem ainda a disposição de chapa de fechamento longitudinal evitando o encostar ou contato com as correias ou cilindro. O documento demonstra tão somente uma máquina de costura aplicada a compressas cirúrgicas, não apresentando processo similar de manufatura, distanciando-se, portanto, das características da inovação proposta.
- 20 A proteção US6520184 se refere a uma compressa de uso único, constituído por uma pluralidade de folhas alternadas sobrepostas de gaze hidrófila de algodão e de tecido não tecido hidrofílico, e um método para fabricá-lo, o método compreendendo as seguintes etapas: fazer uma faixa contínua multicamadas, a partir de bobinas, passando-as por um dispositivo antes de chegar à confecção de faixas individuais, colocando bandas não tecidas em torno das bordas longitudinais da tira de multicamadas e enrolando-as em bobinas; montagem das compressas em uma estação de soldagem, por meio de linhas de ligação ultra-sônica; cortes individuais transversais em uma estação de corte e colocar faixas em torno das bordas transversas individualmente, garantindo-lhes a ligação ultra-sônica. A patente apresenta

um processo onde não se aborda o tecimento em malha, afastando-se das peculiaridades do objeto ora proposto.

A patente PI8401443 demonstra uma compressa cirúrgica compreendendo uma porção de corpo tricotada em urdume e um dispositivo em formato de cinta, adequado para manipulação, integralmente tricotado em urdume. Não só a porção de corpo, mas também o dispositivo em formato de cinta, adequado para manipulação, são formados a partir de duas camadas superpostas em uma máquina de tricotamento com duas barras de agulhas, as respectivas bordas estendendo-se lateralmente e/ou longitudinalmente de cada uma das camadas sendo unidas por intertricotamento. A compressa cirúrgica pode ser cortada a partir de uma tira contínua de compressa cirúrgica, com uma porção de banda lateral dos tecidos sendo tricotada junta em intervalos. Compressas cirúrgicas individuais são separadas a partir da tira de compressas cortadas, através das porções de bordas laterais, o dispositivo em formato de cinta, adequado para manipulação, é longitudinalmente adjacente a porção de corpo e é construído a partir de duas camadas superpostas intertricotadas ao longo de suas respectivas bordas. Descreve-se um processo de fabricação de compressas unidas por intertricotamento, diferente da produção de malha e subsequente produção de compressas e similares, características apresentadas pela inovação proposta.

O documento GB1523790 prevê uma compressa que compreende uma camada única, de tecido macio que tem laços de material fibroso absorvente distribuído uniformemente sobre ambas as faces da mesma, as bordas unidas, e a compressa incorporando um fio opaco a raios X. Uma guia é fornecida em um canto da compressa e possui um anel de metal. Marcas de identificação são tecidas ou impressas na compressa. A compressa é de tecido ou malha e, de preferência compreende material de celulose e especialmente atoalhado. O segmento opaco a raios X é incluído na borda. A compressa descrita é formada de materiais celulósicos, distanciando-se das características do objeto proposto.

Descrição detalhada da inovação

Propõe-se um método de produção de compressas e compressas campo operatório a partir de tecido tipo malha, utilizando teareas especiais de malha, as quais são de uso médico-hospitalar, especificamente um método de manufatura de compressas
5 de malha e produtos similares.

O processo aqui proposto consiste na diferenciação do processo tradicional pela realização do branqueamento do fio no lugar do tecido plano já confeccionado, o que implica em substancial melhoria do processo como um todo. Ordinariamente, o processo se inicia pela etapa de fabricação do fio cru, onde se limpa, estira e torce as fibras de algodão. Na sequência o fio é alvejado, com o objetivo de purgá-lo
10 e branqueá-lo, possibilitando carrear tais características ao tecido de malha a ser entrelaçado pelas laçadas. Esta é a etapa que diferencia a inovação dos processos tradicionais conhecidos na arte, pois tal passo torna desnecessárias as habituais etapas de urdissagem e engomagem, uma vez que o fio já purgado (absorvente) e alvejado (branqueado) desobriga a submetê-lo a tais processos. Essas comparações
15 podem ser mais bem compreendidas com o auxílio da Figura 1, que dispõe ambos os processos lado a lado.

Tendo sido o fio limpo, estirado, torcido e alvejado, segue então para a tecelagem, que é o processo de entrelaçamento de laçadas de fios no tear especial para este
20 tipo de entrelaçamento, que dá origem ao tecido de malha, demonstrado pela Figura 3. O produto inovador é dotado de costura única, diferente do processo tradicional, onde existe a necessidade de fazer a costura de contorno no produto, criando o risco de que pontas de fios fiquem soltas nos quatro lados do tecido. Com o processo proposto reduz-se em aproximadamente 75% o risco de fios soltos.

Uma vez obtido o tecido de malha, segue-se o processo de manufatura, em que o tecido é cortado e costurado em formato tubular, para que não haja o desfiação. Posteriormente aplica-se um dispositivo de fixação (cadarço ou alça) que, na configuração preferencial, é um cadarço que forma um laço, conforme demonstrado na
25 Figura 2.

Neste ponto do processo, os produtos já foram obtidos e necessitam enquadrar-se às normas sanitárias e, portanto, segue-se a lavagem, processo pelo qual o produto final recebe um banho de água quente para aumentar a capacidade de absorção de sangue e exsudatos.

- 5 Os produtos manufaturados de malha são então passíveis de embalagem, cujas características variam de acordo com a natureza da aplicação. Tipicamente, as embalagens compõem-se de filme plástico, variando nas modalidades de grau cirúrgico, embalagem única ou dupla com papel crepado, dupla embalagem plástica, podendo ser embaladas a vácuo. Opcionalmente, executa-se a esterilização, onde, em uma
10 configuração preferencial, o produto acabado é irradiado com raios gama, óxido de etileno ou *e-beam*, para mitigar os microorganismos presentes no produto.

Assim, o processo ora proposto elimina as 2 (duas) operações citadas, urdissagem e engomagem, tornando o processo mais reduzido, rápido e barato, aumentando a produtividade. Do mesmo modo, alvejar o fio cru nas etapas iniciais, no lugar do
15 tecido plano em si, possibilita gerar produtos mais macios, dotados de melhor toque e redução dos níveis de contaminação do produto, uma vez que o branqueamento do fio é muito mais eficiente na remoção das impurezas que o branqueamento realizado sobre o tecido plano já tecido.

Tal processo permite a manufatura de uma pluralidade de produtos, tais como
20 compressas campo operatório, compressas cirúrgicas, compressas de gaze, fraldas de pano 100 % algodão (não descartáveis).

Esta inovação não se limita às representações aqui comentadas ou ilustradas, devendo ser compreendida em seu amplo escopo. Muitas modificações e outras representações da inovação virão à mente daquele versado na técnica à qual essa i-
25 novação pertence, tendo o benefício do ensinamento apresentado nas descrições anteriores e desenhos anexos. Além disso, é para ser entendido que a inovação não está limitada à forma específica revelada, e que modificações e outras formas são entendidas como inclusas dentro do escopo das reivindicações anexas. Embora termos específicos sejam empregados aqui, eles são usados somente de forma ge-

nérica e descritiva e não como propósito de limitação.

REIVINDICAÇÕES

- 1) Processo de manufatura de malha tubular para aplicações de produtos médico-hospitalares, **caracterizado por** compreender as etapas de;
 fabricação do fio cru, em que limpam, estiram, e se torcem fibras de algodão;
 beneficiamento, em que dito fio é alvejado com o objetivo de remover as impurezas do algodão, purificar e branquear, dotando ditas fibras de hidrofilidade e absorção;
 tecelagem, em que o entrelaçamento dos fios dá origem ao tecido para confecção de Compressa Cirúrgica de formato tubular;
 manufatura, em que dita Compressa Cirúrgica passa pelo processo de corte e costura apenas em suas duas extremidades, posicionando o elemento radiopaco e possibilitando pregar o dispositivo de fixação (cadarço formando uma alça), finalizando dita etapa com um banho de água quente no produto médico-hospitalar.
- 2) Processo de manufatura de malha tubular para aplicações de produtos médico-hospitalares, **caracterizado por** compreender as etapas descritas na reivindicação 01, e a etapa de embalagem do produto médico hospitalar em filme plástico variando nas modalidades de grau cirúrgico, embalagem única ou dupla com papel crepado, dupla embalagem plástica, podendo ser embaladas a vácuo, e opcionalmente dita embalagem do produto passa por esterilização, em que, em uma configuração preferencial, o produto acabado é irradiado com raios gama, óxido de etileno ou *e-beam*.
- 3) Compressas Campo operatório, compressas cirúrgicas, compressas de gaze, fraldas de pano e produtos similares **caracterizados por** serem manufaturados de acordo com o processo descrito na reivindicação 1.