

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

(22) Data de pedido: <b>2005.05.19</b>	(73) Titular(es): <b>HEWITECH GMBH &amp; CO. KG</b> <b>AM LANGENHORSTER BAHNHOF 16 48607</b> <b>OCHTRUP</b> DE
(30) Prioridade(s): <b>2004.05.19 DE</b> <b>102004025336</b>	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2005.11.23</b>	(72) Inventor(es): <b>BERND HEWING</b> DE <b>FRANK DIRKSKÖTTER</b> DE
(45) Data e BPI da concessão: <b>2015.03.18</b> <b>127/2015</b>	(74) Mandatário: <b>LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO</b> <b>RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA</b> PT

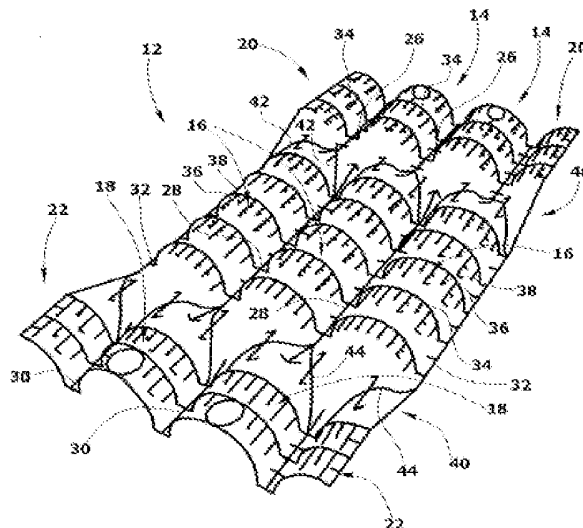
(54) Epígrafe: **ELEMENTO DE INSERÇÃO PARA UM ESPAÇO VAZIO QUE PODE SER ATRAVESSADO POR UM ESCOAMENTO DE FLUIDO**

(57) Resumo:

O ELEMENTO DE INSERÇÃO PARA UM ESPAÇO VAZIO QUE PODE SER ATRAVESSADO POR UM ESCOAMENTO DE FLUIDO, COMO POR EXEMPLO UMA TORRE DE REFRIGERAÇÃO, É EQUIPADO COM DIVERSAS ESTEIRAS PLÁSTICAS MOLDADAS (12), APRESENTANDO CADA UMA DELAS SECTORES DE MEIA-CANA (14, 16, 18) DISPOSTOS LADO A LADO, EM QUE CADA SECTOR DE MEIA-CANA (14, 16, 18) APESENTA ESCORAS TRANSVERSAIS (34) QUE SE ESTENDEM PERPENDICULARMENTE EM RELAÇÃO AO SEU DESENVOLVIMENTO LONGITUDINAL, COM PINOS (36) QUE SE DESTACAM A PARTIR DESTAS NA DIRECÇÃO LONGITUDINAL DOS SECTORES DE MEIA-CANA (14, 16, 18), TENDO OS PINOS POR SUA VEZ PROJECCÕES (38) QUE SE DESTACAM A PARTIR DELES.

**RESUMO****"ELEMENTO DE INSERÇÃO PARA UM ESPAÇO VAZIO QUE PODE SER  
ATRAVESSADO POR UM ESCOAMENTO DE FLUIDO"**

O elemento de inserção para um espaço vazio que pode ser atravessado por um escoamento de fluido, como por exemplo uma torre de refrigeração, é equipado com diversas esteiras plásticas moldadas (12), apresentando cada uma delas sectores de meia-cana (14, 16, 18) dispostos lado a lado, em que cada sector de meia-cana (14, 16, 18) apresenta escoras transversais (34) que se estendem perpendicularmente em relação ao seu desenvolvimento longitudinal, com pinos (36) que se destacam a partir destas na direcção longitudinal dos sectores de meia-cana (14, 16, 18), tendo os pinos por sua vez projecções (38) que se destacam a partir deles.



**DESCRIÇÃO****"ELEMENTO DE INSERÇÃO PARA UM ESPAÇO VAZIO QUE PODE SER  
ATRAVESSADO POR UM ESCOAMENTO DE FLUIDO"**

A invenção diz respeito a um elemento de inserção para ser inserido num espaço vazio que pode ser atravessado por um escoamento de fluido, por exemplo para ser inserido num arrefecedor por pulverização tal como uma torre de refrigeração ou equipamento semelhante.

São já conhecidos em várias configurações componentes de inserção para arrefecedores por pulverização. A título de exemplo, o que é crucial este tipo de elementos da inserção é, por um lado, uma certa turbulência e encaminhamento do meio de arrefecimento - por exemplo o ar - e, por outro lado, valores relativamente elevados para o tempo de permanência e para a superfície do fluido a ser arrefecido - por exemplo a água. Um exemplo de um arrefecedor por pulverização é a torre de refrigeração de uma Central termoelétrica. Podem ser aqui usados como elementos de inserção conjuntos de folhas plásticas corrugadas, ou conjuntos feitos a partir de esteira de grade plástica corrugada, através dos quais passa no sentido descendente o fluido a ser arrefecido pulverizado por cima na torre de refrigeração, nomeadamente água em forma de gotas, escoando-se ao longo das folhas -

respectivamente dos elementos de grade - mediante ampliação da sua superfície, e entrando em contacto com o escoamento de ar de arrefecimento, gerado devido ao efeito de chaminé, é arrefecido.

Encontram-se exemplos deste tipo de elementos de inserção nos documentos DE-A-198 19 945, DE-A-197 33 480 e US-B-6 241 222. No documento EP-A-0 825 407 é descrito um elemento de inserção com esteiras de grade de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, o qual apresenta elevações trapezoidais e barras de reforço de grade.

A invenção é baseada no facto de proporcionar um elemento de inserção alternativo para um espaço vazio que pode ser atravessado por um escoamento de fluido, o qual é caracterizado por uma melhorada eficácia com utilização de relativamente pequenas quantidades de material.

Para atingir este objectivo, é disponibilizado com a invenção um elemento de inserção para um espaço vazio que pode ser atravessado por um escoamento de fluido, como por exemplo uma torre de refrigeração, em que o elemento de inserção corporiza as características da reivindicação 1; configurações específicas para a invenção constituem o tema das reivindicações dependentes.

O elemento de inserção de acordo com a invenção apresenta diversas esteiras plásticas moldadas dispostas lado a lado, as quais possuem uma estrutura de grade e

estão equipadas com múltiplos sectores de meia-cana dispostos lado a lado. Para esse fim, cada sector de meia-cana apresenta escoras que se estendem perpendicularmente ao seu desenvolvimento longitudinal, com pinos que se destacam a partir destas na direcção longitudinal dos sectores de meia-cana, tendo os pinos por sua vez projecções que se destacam a partir deles. Os sectores de meia-cana de duas esteiras plásticas adjacentes formam tubos individuais, em função da posição relativa destas duas esteiras plásticas, que de certa maneira servem para encaminhamento do ar. Através das barras de reforço divididas obtém-se uma distribuição do fluido a ser arrefecido e, relativamente às gotas alongadas no elemento de inserção, consegue-se uma fragmentação permanente de grandes gotas individuais em gotas mais pequenas. Graças às barras de reforço que se estendem na direcção longitudinal dos sectores de meia-cana, é conferida a necessária estabilidade ao elemento de inserção. As esteiras plásticas de um elemento de inserção (conjuntos de esteiras plásticas) são conjuntamente mantidas entre si por intermédio de hastes que se estendem perpendicularmente ao desenvolvimento longitudinal dos sectores tubulares, fazendo com que todo o conjunto obtenha adicional estabilidade. Além disso, as esteiras plásticas dispostas lado a lado podem ser interligadas por mútua solidarização forçada ("kraftschlüssig") (solidarização por formato ("formschlüssig"), solidarização de materiais ("stoffschlüssig"), ou solidarização por atrito ("reibschlüssig")). Trata-se neste caso de elementos de

ligação pino-orifício, elementos de ligação deformados a frio ou interligados por bloqueio um no outro, ou de juntas soldadas, ou juntas coladas.

A fim de alcançar uma certa turbulência no meio de arrefecimento (por exemplo, ar) no seio do elemento de inserção, é conveniente que cada esteira plástica apresente múltiplos sectores de meia-cana que se seguem consecutivamente no desenvolvimento longitudinal dos sectores de meia-cana, e estão transversalmente desalinhados entre si. De um modo vantajoso, o desalinhamento irá corresponder a cerca de metade da largura dos sectores da meia-cana. Os sectores de meia-cana desalinhados entre si irão por isso situar-se aproximadamente "com folga" ("auf Lücke") entre si.

As extensões axiais (comprimentos) dos sectores de meia-cana individuais, que se seguem consecutivamente e estão lateralmente desalinhados entre si, terão convenientemente diferentes comprimentos. Isto torna possível, por rotação relativa de 180° de esteiras plásticas adjacentes, interligar estas mediante sobreposição dos seus respectivos sectores de meia-cana. As zonas de desalinhamento de uma esteira plástica, as chamadas regiões, dentro das quais terá lugar o desalinhamento entre si dos sectores de meia-cana de uma esteira plástica que se seguem consecutivamente, irão então posicionar topo-a-topo as folhas plásticas adjacentes dos sectores de meia-cana. Irá assim aumentar ainda mais a

estabilidade de todo o elemento de inserção, uma vez que barras de reforço que se estendessem de forma inclinada nas regiões de desalinhamento poderiam prejudicar a estabilidade das esteiras plásticas individuais.

Num vantajoso desenvolvimento construtivo da invenção, está previsto que sejam regiões individuais de uma esteira plástica a fechá-la, em vez de uma estrutura de escoras ou de grade, para obtenção da parte superior - respectivamente inferior - da esteira plástica. Isto é conseguido através do fecho de regiões confinadas por escoras da esteira plástica, que estarão de preferência dispostas no interior dos sectores de transição entre sectores de meia-cana que se seguem consecutivamente e estão lateralmente desalinhados entre si. Isto conduz a um encaminhamento parcialmente forçado do escoamento de ar através dos elementos de inserção. Este encaminhamento parcialmente forçado actua vantajosamente sobre a eficácia do elemento de inserção, tal como já foi comprovado por experiências.

Os sectores de meia-cana das esteiras plásticas integrando o elemento de inserção de acordo com a invenção podem basicamente apresentar qualquer viável formato de secção transversal. De um modo preferido, serão apropriados os sectores de meia-cana com formato semicircular, triangular ou poligonal.

A invenção é seguidamente explicada em maior detalhe de acordo com um modelo de realização exemplificativo ilustrado nos desenhos. Em particular, nos desenhos:

a Figura 1 é uma vista lateral esquemática em perspectiva de um elemento de inserção construído com as esteiras plásticas moldadas de acordo com a invenção,

a Figura 2 é uma vista de cima em perspectiva sobre uma esteira plástica moldada de acordo com a invenção, tal como se encontra em utilização para a montagem do elemento de inserção de acordo com a Figura 1,

a Figura 3 mostra esquematicamente uma primeira alternativa para a disposição relativa de duas esteiras plásticas adjacentes do elemento de inserção de acordo com a Figura 1, e

a Figura 4 mostra esquematicamente uma segunda alternativa para a disposição relativa de duas esteiras plásticas adjacentes do elemento de inserção de acordo com a Figura 1.

Está representada na Figura 1 uma representação em perspectiva de um elemento de inserção **10** de acordo com a invenção, o qual é construído a partir de diversas esteiras plásticas moldadas **12** dispostas lado a lado, com múltiplos sectores de meia-cana **14**, **16** e **18** dispostos lado a lado e lateralmente desalinados entre si, assim como com múltiplos sectores de quarto de cana **20** e **22** no lado terminal, de acordo com a Figura 2. Cada um das esteiras plásticas **12** é adjacientemente disposta em relação às

outras, dispondo de estruturas de grade ou de escoras, de modo que o elemento de inserção **10** apresenta várias filas de tubos **24** dispostos lado a lado e desalinhados ao longo da sua extensão. As esteiras plásticas **12** são interligadas através de hastes (de tracção) **25**, tal como indicado na Figura 1.

Cada uma das esteiras plásticas **12** apresenta escoras longitudinais **26**, **28** e **30** que se estendem entre sectores de meia-cana dispostos lado a lado, assim como escoras de borda **32** que se estendem nas bordas longitudinais. As escoras longitudinais adjacentes estão interligadas por intermédio de escoras transversais de formato arqueado **34**. A partir destas escoras transversais **34** destacam-se pinos **36** na direcção longitudinal dos sectores de meia-cana, que estão por sua equipados nos seus lados com projecções **38** salientes.

Como pode ser observado fazendo referência à Figura 2, os sectores de meia-cana **14** do lado terminal, assim como os sectores de quarto de cana **20** do lado terminal, estão dispostos entre si lateralmente desalinhados em relação aos sectores de meia-cana **16** centrais, pelo que também os sectores de meia-cana **16** centrais estão dispostos entre si lateralmente desalinhados em relação aos sectores de meia-cana **18** do lado terminal, assim como em relação aos sectores de quarto de cana **22** do lado terminal. Desta forma ir-se-ão constituir, em cada esteira plástica **12**, duas regiões de transição **40**, nas

quais as escoras longitudinais **26** passam por cima das escoras de transição **42** que se estendem de forma inclinada, e as escoras longitudinais **28** passam para as escoras longitudinais **30**, por cima das escoras de transição **44** que se estendem de forma inclinada. Nestas regiões, pode ser fechada de forma plana a região definida através das escoras de transição **42**, respectivamente **44**, o que não está desenhado na Figura 2 por uma questão de maior clareza. As regiões entre as escoras transversais arqueadas **34** ficam pelo contrário basicamente abertas. É também aqui contudo basicamente concebível que algumas dessas regiões fiquem fechadas. É também possível que os pinos **36** que se ramificam a partir das escoras transversais arqueadas **34**, de ambos os lados das escoras transversais **34**, ou seja em relação às escoras transversais, estejam virados uns para os outros e possam assim eventualmente encaixar-se uns nos outros. É conveniente que os pinos **36** não interliguem assim umas com as outras as escoras transversais arqueadas adjacentes **34**, tal como se mostra na Figura 2. É no entanto possível que estejam presentes barras de ligação entre escoras transversais arqueadas adjacentes **34**. Para além disso, os sectores de meia-cana **14** do lado terminal apresentam uma maior extensão axial do que os sectores de meia-cana **18** do lado terminal oposto. Isto aplica-se de forma correspondente aos sectores de quarto de cana **20** e **22** de cada lado terminal.

As Figuras 3 e 4 mostram duas possibilidades alternativas para a montagem conjunta de adjacentes

esteiras plásticas **12** em forma de escoras, respectivamente em forma de grade. Enquanto na situação de acordo com a Figura 3 as regiões de transição **40** das esteiras plásticas **12** dispostas lado a lado se posicionam em mútua oposição, estas regiões de transição **40** na situação de montagem de acordo com a Figura 4 estão desalinhadas entre si na direcção axial dos sectores de meia-cana e de quarto de cana.

Lisboa, 26 de Maio de 2015

## REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de inserção para um espaço vazio que pode ser atravessado por um escoamento de fluido, por exemplo numa torre de refrigeração, com

- diversas esteiras plásticas moldadas (12) apresentando cada uma delas sectores de meia-cana (14, 16, 18) dispostos lado a lado,

**caracterizado por** cada sector de meia-cana (14, 16, 18) apresentar escoras transversais (34) que se estendem perpendicularmente em relação ao seu desenvolvimento longitudinal, com pinos (36) que se destacam a partir destas na direcção longitudinal dos sectores de meia-cana (14, 16, 18), tendo os pinos por sua vez projecções (38) que se destacam a partir deles.

2. Elemento de inserção de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** cada uma das esteiras plásticas (12) apresentar múltiplos sectores de meia-cana (14, 16, 18), que se seguem consecutivamente ao longo do desenvolvimento longitudinal dos sectores de meia-cana (14, 16, 18) e que estão lateralmente desalinhados entre si.

3. Elemento de inserção de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** serem diferentes os comprimentos dos sectores de meia-cana individuais (14, 16, 18) que se seguem consecutivamente ao longo do

desenvolvimento longitudinal dos sectores de meia-cana (14, 16, 18) e que estão lateralmente desalinhados entre si.

4. Elemento de inserção de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado por** as regiões de transição (40), entre sectores de meia-cana que se seguem consecutivamente e estão lateralmente desalinhados entre si (14, 16, 18), serem fechadas para obtenção do lado superior ou lado inferior da esteira plástica (12).

5. Elemento de inserção de acordo com uma das reivindicações 2 a 4, **caracterizado por** os sectores de transição (40) apresentarem barras de reforço (42) entre os sectores de meia-cana que se seguem consecutivamente e estão lateralmente desalinhados entre si (14, 16, 18).

6. Elemento de inserção de acordo com uma das reivindicações 2 a 5, **caracterizado por** se estender uma escora longitudinal (26, 28, 30), entre os respectivos sectores de meia-cana (14, 16, 18) adjacentes, que, na região de transição (40), se separa relativamente aos sectores de meia-cana, que se seguem consecutivamente e estão lateralmente desalinhados entre si (14, 16, 18), desenvolve-se numa direcção inclinada e passa por cima das escoras longitudinais (26, 28, 30) entre estes sectores de meia-cana (14, 16, 18).

7. Elemento de inserção de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado por** os sectores de

meia-cana (14, 16, 18) serem concebidos com secção transversal em forma semicircular, triangular ou poligonal.

Lisboa, 26 de Maio de 2015

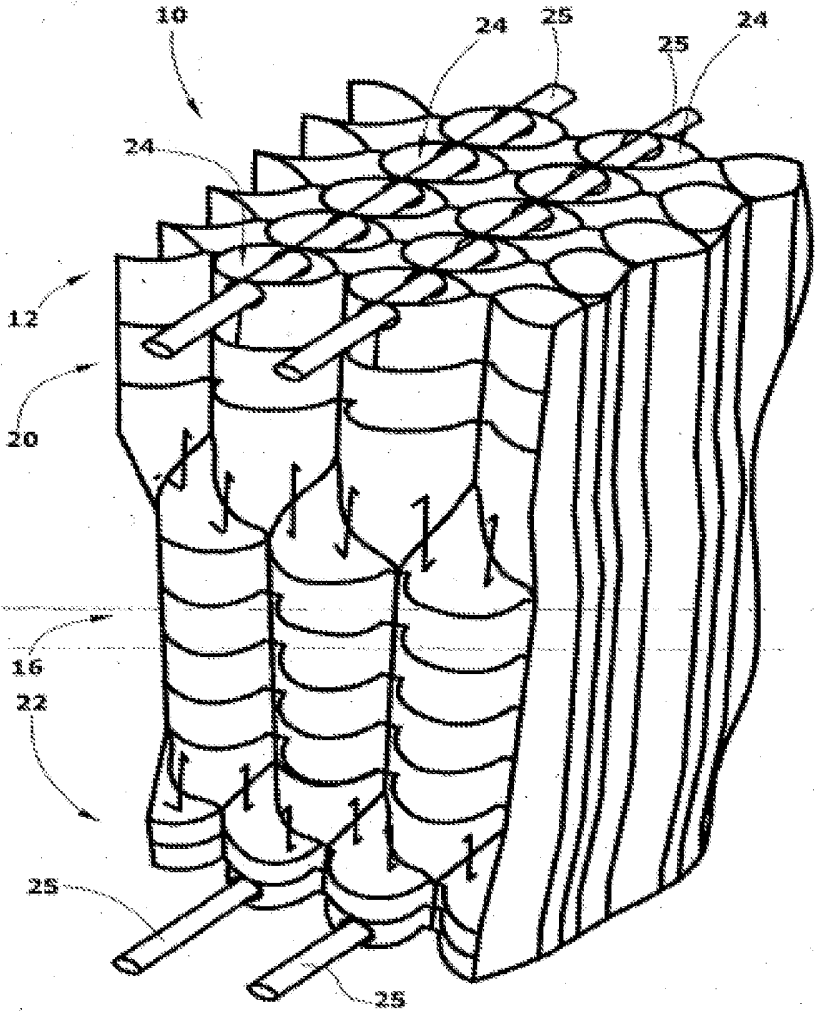


Fig.1

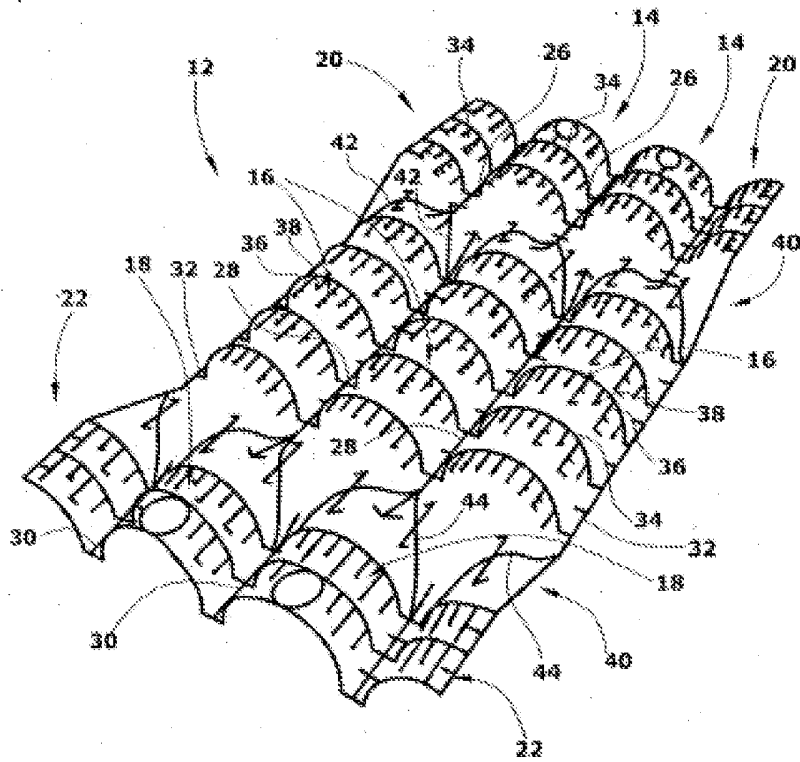


Fig.2

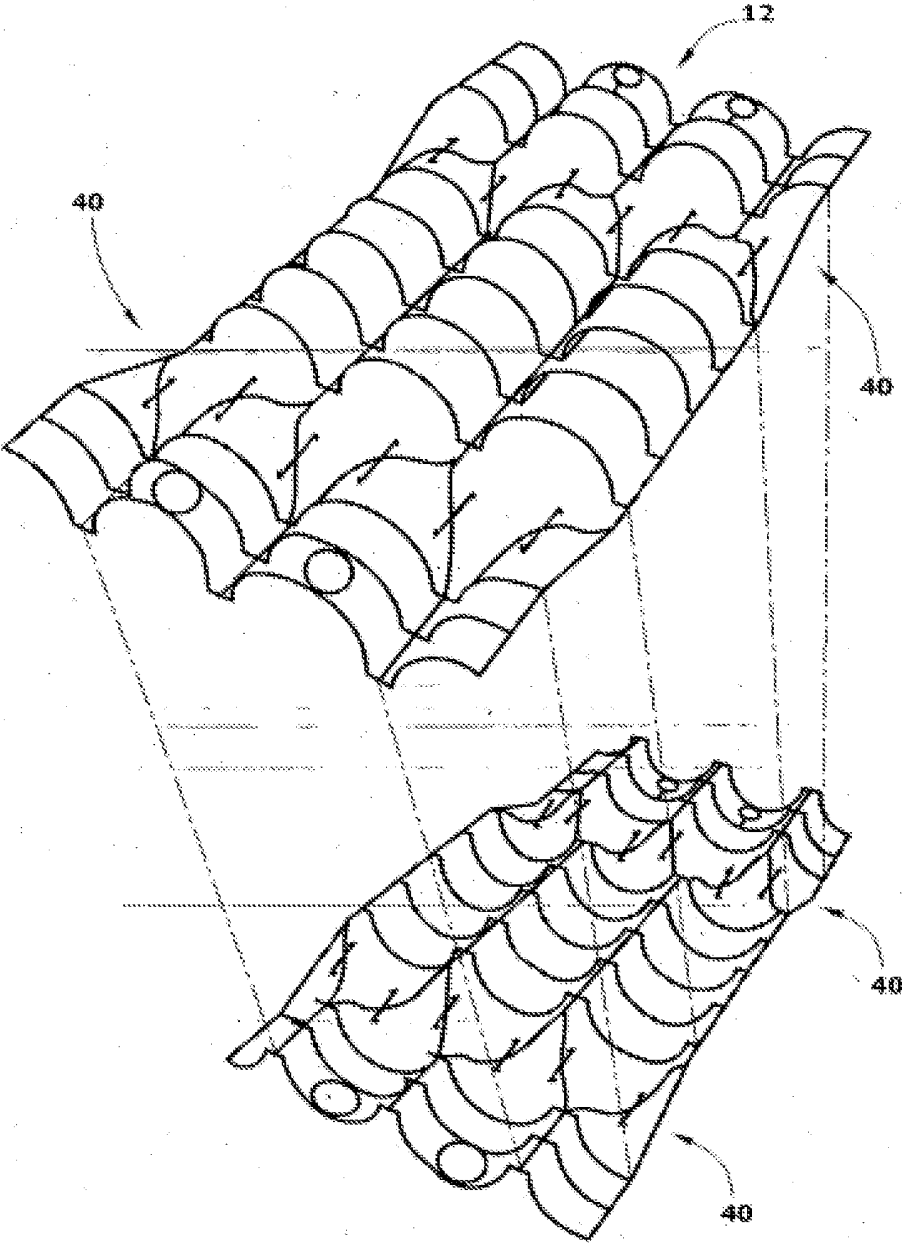


Fig.3

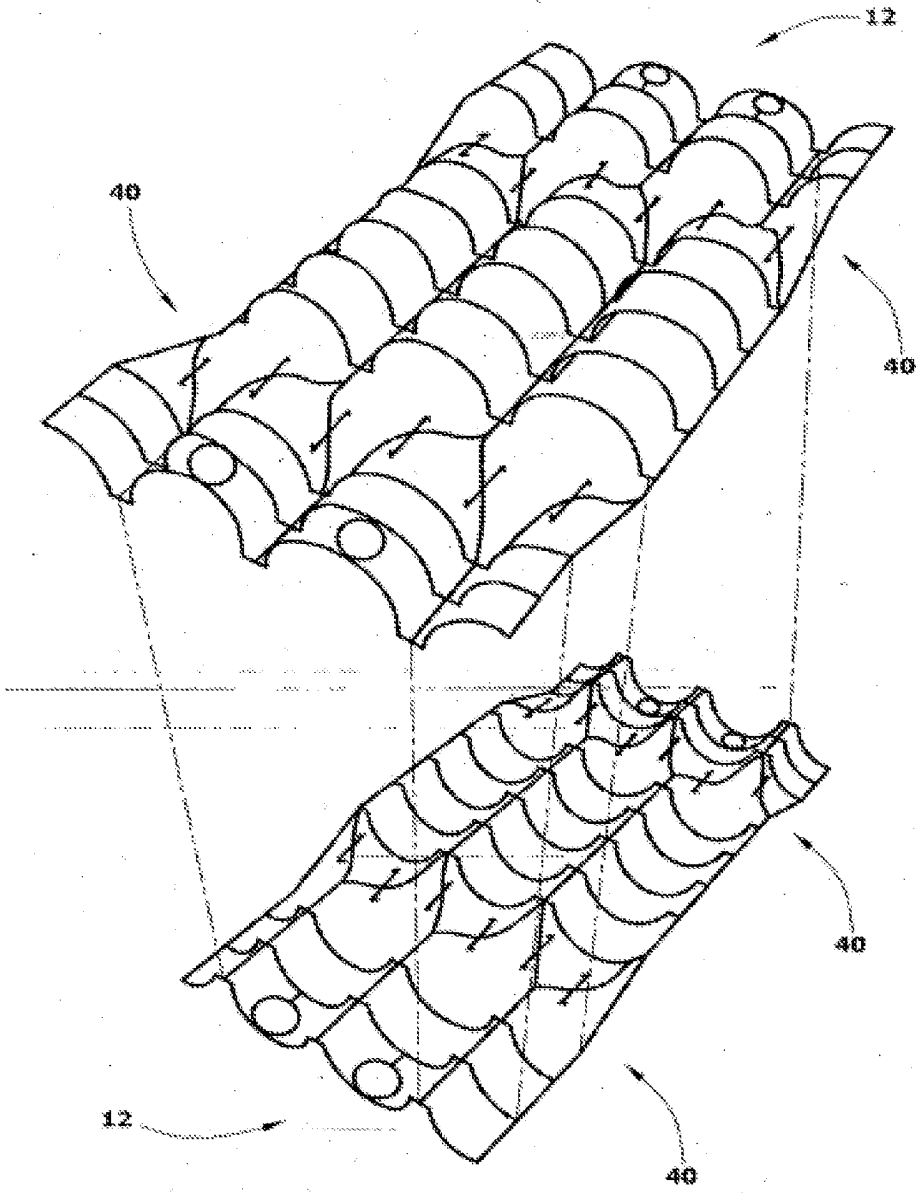


Fig.4

**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

**Documentos de patentes citadas na Descrição**

- DE 19819945 A
- DE 19733480 A
- US 6241222 B
- EP 0825407 A