



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0719471-4 A2



(22) Data de Depósito: 19/12/2007
(43) Data da Publicação: 11/02/2014
(RPI 2249)

(51) *Int.Cl.*:
B01F 3/08
B01F 7/00

(54) Título: "DISPOSITIVO PARA PRDUIZIR
DISPERSÕES E MÉTODO PARA PRODUZIR UM
DISPERSÃO DE POLIURETANO"

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 19/12/2006 US 60/875,657

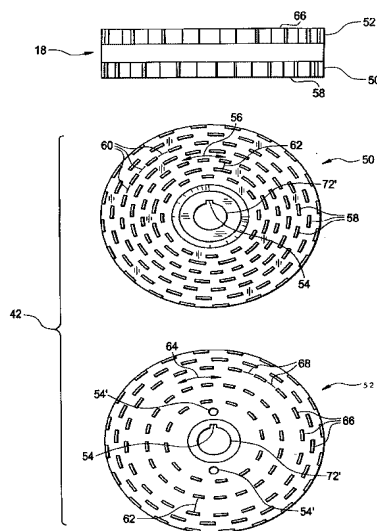
(73) Titular(es): DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.

(72) Inventor(es): BEDRI ERDEM, KENNETH SKAGGS, PAUL
GILLIS

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2007088189 de
19/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/077116de
26/06/2008



"DISPOSITIVO PARA PRODUZIR DISPERSÕES E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA DISPERSÃO DE POLIURETANO".

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um dispositivo e método para produzir dispersões. A presente invenção refere-se ainda a um dispositivo para produzir emulsões, suspensões e látexes e a métodos para sua preparação.

Histórico da invenção

O uso de dispersões de poliuretano em diferentes campos é geralmente conhecido. Métodos diferentes tais como processo em batelada ou processo contínuo utilizando uma variedade de equipamentos podem ser empregados para produzir tais dispersões.

A patente americana No. 6.720.385 descreve látexes de poliuretano preparados a partir de formulações de pré-polímero incluindo um componente de poliisocianato e componente de poliol, onde de 5 a 40 por cento do peso do componente de poliol é óxido de etileno na forma de óxido de etileno aplicado como capeamento terminal sobre um óxido de propileno ou poliol de oxialquileno polioxialquileno superior, e não mais que 45 por cento do peso do componente de poliol é óxido de etileno.

A patente americana No. 5.959.027 descreve um látex de poliuretano/uréia/tiouréia com polidispersidade de peso molecular estreito e tamanho de partícula submicrônico, que é preparado primeiramente preparando-se um emulsão com alta relação de fase interna (HIPR) de um pré-polímero de poliuretano/uréia/tiouréia, e então contatando a emulsão com um reagente extensor de cadeia sob condições tais para formar o látex polimérico.

A patente americana descreve um método para preparar um emulsão com alta relação de fase interna sem inversão de fase, compreendendo as etapas de: a). fundir continuamente num dispersor e na presença de uma quantidade emulsificante e estabilizante de um surfactante, uma corrente líquida de fase contínua com uma taxa de escoamento R_1 , e uma corrente líquida de fase

dispersa com uma taxa de escoamento R_2 ; e b). misturar as correntes fundidas com uma quantidade suficiente de cisalhamento, e com $R_2 : R_1$ suficientemente constante, para formar a emulsão com alta relação de fase interna sem inversão de fase ou distribuição em etapas de uma fase interna numa fase externa; onde $R_2 : R_1$ abrange uma faixa, cujo limite mais baixo é definido por um ponto onde o tamanho médio de partícula por volume da emulsão com alta relação de fase interna começa a mostrar uma dependência inversa de $R_2 : R_1$ e onde o limite mais alto da faixa é justamente menor que $R_2 : R_1$ onde ocorre uma inversão de fase da emulsão com alta relação de fase interna ocorre.

A patente americana No. 5.539.021 descreve um método para preparar uma emulsão com alta relação de fase interna sem inversão de fase compreendendo as etapas de: a). fundir continuamente num dispersor e na presença de uma quantidade emulsificante e estabilizante de um surfactante, uma corrente líquida de fase contínua com uma taxa de escoamento R_1 , e uma corrente líquida de fase dispersa com uma taxa de escoamento R_2 ; e b). misturar as correntes fundidas com uma quantidade suficiente de cisalhamento, e com $R_2 : R_1$ suficientemente constante, para formar a emulsão com alta relação de fase interna sem inversão de fase ou distribuição em etapas de uma fase interna numa fase externa; onde $R_2 : R_1$ abrange uma faixa, cujo limite mais baixo é definido por um ponto onde o tamanho médio de partícula por volume da emulsão com alta relação de fase interna começa a mostrar uma dependência inversa de $R_2 : R_1$ e onde o limite mais alto da faixa é justamente menor que $R_2 : R_1$ onde ocorre uma inversão de fase da emulsão com alta relação de fase interna.

A patente americana No. 4.747.095 descreve um processo contínuo para a produção de dispersões aquosas de poliuretano-uréia (a) misturando um pré-polímero com terminação isocianato emulsionável com um meio aquoso num

misturador dinâmico com estator-reator de baixo cisalhamento, operando a uma velocidade de cerca de 500 a 8000 rpm utilizando uma vatagem de mistura de cerca de 0,3 a 10,0 watts/centímetro cúbico e um volume de mistura de cerca de pelo menos 0,1 litro, o tempo médio de residência do meio aquoso e do pré-polímero sendo de cerca de 1 a 30 segundos e a taxa total de escoamento no misturador dinâmico sendo de cerca de pelo menos 50 kg/h e (b) reagir o pré-polímero com terminação isocianato dispersado preparado em (a) com um extensor de cadeia de poliamina para formar uma dispersão aquosa de poliuretano-uréia.

A publicação de pedido de patente No. 2004/0242764 descreve um processo para produzir uma emulsão de poliuretano emulsificando um pré-polímero de uretano que substancialmente não contenha solvente orgânico e que também possua pelo menos dois grupos isocianato por molécula, com água, e completar a extensão de cadeia.

Apesar dos esforços de pesquisa para desenvolver dispersões mais estáveis, ainda existe a necessidade de um dispositivo melhorado para produzir dispersões com tamanhos de partícula ótimos, teores de nível de sólidos ótimos e incrustação reduzida; além disso, ainda existe a necessidade de um método melhorado para produzir tais dispersões.

Sumário da invenção

A presente invenção compreende um dispositivo e método para produzir dispersões. O dispositivo para produzir dispersões inclui um primeiro estator, um segundo estator, uma carcaça que abriga o primeiro e o segundo estator, um rotor disposto entre o primeiro e o segundo estator, formando uma primeira câmara e uma segunda câmara, pelo menos uma primeira porta de entrada na primeira câmara e pelo menos uma porta de saída fora da segunda câmara. O dispositivo pode opcionalmente incluir pelo menos uma segunda porta adicional de entrada na segunda câmara. O método para produzir uma dispersão de

poliuretano inclui as seguintes etapas: (1) prover um dispositivo para produzir uma dispersão que inclui um primeiro estator, um segundo estator, uma carcaça que abriga o primeiro e o segundo estator, um rotor sendo
5 disposto entre o primeiro estator e o segundo estator, formando assim uma primeira câmara e uma segunda câmara, pelo menos uma primeira porta de entrada na primeira câmara, pelo menos uma porta de saída fora da segunda câmara; e opcionalmente uma ou mais segundas portas de
10 entrada na segunda câmara; (2) introduzir uma fase pré-polímero e uma fase aquosa na primeira câmara via primeiras portas de entrada; (3) emulsificar a fase pré-polímero na fase aquosa; (4) produzir assim uma emulsão de pré-polímero; (5) introduzir um agente extensor de
15 cadeia na emulsão na segunda câmara via segunda porta de entrada; (6) estender a cadeia do pré-polímero; e (7) produzir assim uma dispersão de poliuretano.

Breve descrição dos desenhos

Com a finalidade de ilustrar a invenção, desenhos são
20 apresentados para fins de exemplificação; fica entendido, porém, que a presente invenção não se restringe às disposições e meios mostrados.

A Figura 1 é uma primeira concretização de um dispositivo para produzir dispersões de acordo com a presente
25 invenção;

A Figura 2 é uma vista explodida do dispositivo para produzir dispersões da Figural;

A Figura 3 é uma vista em plano de um primeiro estator;

A Figura 4a é uma vista em plano de um segundo estator;

30 A Figura 4b é uma vista em plano de um capeamento terminal distal;

A Figura 5A é uma vista lateral elevada de um rotor;

A Figura 5B é uma vista em plano de uma primeira superfície do rotor da Figura 5;

35 A Figura 5C é uma vista em plano de uma segunda superfície do rotor da Figura 5A; e

A Figura 6 é uma segunda concretização de um dispositivo

para produzir dispersões de acordo com a presente invenção.

Descrição detalhada da invenção

Com referência aos desenhos nos quais números similares indicam elementos similares, é mostrado, nas Figuras 1 e 2, uma primeira concretização de um dispositivo 10 para produzir dispersões de acordo com a presente invenção. Com referência às Figuras 1-5, o dispositivo 10 para produzir dispersões inclui um primeiro estator 12, um segundo estator 14, uma carcaça 16 que abriga o primeiro estator 12 e o segundo estator 14, um rotor 18 disposto entre o primeiro estator 12 e o segundo estator 14, formando assim uma primeira câmara (não mostrada) e uma segunda câmara (não mostrada), pelo menos uma primeira porta de entrada 20 na primeira câmara (não mostrada, e pelo menos uma porta de saída 22 fora da segunda câmara (não mostrada). O dispositivo 10 para produzir dispersões pode opcionalmente incluir pelo menos uma segunda porta de entrada adicional 24 na segunda câmara (não mostrada). Com referência às Figuras. 1-2, a carcaça 16 pode ter qualquer formato; por exemplo, a carcaça 16 pode ter um formato cilíndrico. A carcaça abriga o primeiro estator 12 e o segundo estator 14. Com referência às Figuras. 1, 2 e 3, o primeiro estator 12 pode ter qualquer formato; por exemplo o primeiro estator pode ter um formato circular. O primeiro estator 12 pode ainda incluir um canal 72. O primeiro estator 12 pode ser provido com qualquer número de dentes de estator geralmente em formato anular 26; por exemplo, o primeiro estator 12 pode ser provido com pelo menos dois dentes de estator com formato geralmente anular 26. Além disso, o primeiro estator 12 pode ser provido com pelo menos um número maior de dentes de estator de formato geralmente anular 26 do que o segundo estator 14. Cada dente do estator com formato geralmente anular 26 é provido com dentes em forma de pente múltiplo 28 no sentido circunferencial. Fendas 30 são providas entre cada um dos

dentes em formato de pente múltiplo 28. Os dentes do estator com formato geralmente anular 26 pode ainda ser espaçado um do outro em qualquer distância 32. A distância 32 entre os dentes do estator de formato geralmente anular 26 pode ser uma distância adaptada para facilitar uma força de cisalhamento mais alta na primeira câmara (não mostrada) do que na segunda câmara (não mostrada); por exemplo, a distância 32 entre os dentes do estator de formato geralmente anular 26 pode ser menor do que a distância 40 entre os dentes do estator de formato geralmente anular 34 do segundo estator 14 conforme mostra a Figura 5B, descrita em maiores detalhes abaixo. O primeiro estator 12 pode ainda incluir pelo menos uma primeira porta de entrada 20. O primeiro estator 12 pode, por exemplo, incluir uma ou mais primeiras portas de entrada adicionais 20' e/ou 20". Alternativamente, com referência à Figura 6, o dispositivo 10 para produzir dispersões pode ser provido com uma primeira porta de entrada 21, onde a primeira porta de entrada 21 está em comunicação de fluido com a primeira câmara (não mostrada) via canal 72. Alternativamente, o dispositivo 10 para produzir dispersões pode ser provido com uma combinação de portas de entrada 20, 20', 20", e/ou 21 (não mostradas). O primeiro estator 12 pode ainda incluir meios 42 para acoplar-se ao segundo estator 14. Meios 42 para acoplamento incluem, porém não se restringem a, mecanismos de intertravamento, porcas e parafusos, bem como roscas.

Com referência às Figuras 1, 2 e 4A, o segundo estator 14 pode ter qualquer formato; por exemplo, o segundo estator 14 pode ter um formato circular. O segundo estator 14 pode ser provido com qualquer número de dentes de estator de formato geralmente anular 34; por exemplo, o segundo estator 14 pode ser provido com pelo menos dois dentes de estator de formato geralmente anular 34. Além disso, o segundo estator 14 pode ser provido com pelo menos um número menor de dentes de estator de formato geralmente

anular 34 do que o primeiro estator 12. Cada dente de estator de formato geralmente anular 34 é provido com dentes em forma de pente múltiplo 36 no sentido circunferencial. Fendas 38 são providas entre cada um dos

5 dentes em forma de pente múltiplo 36. Os dentes de estator de formato geralmente anular 34 pode ser espaçado um do outro em qualquer distância 40. A distância 40 entre os dentes do estator de formato geralmente anular 34 pode ser uma distância adaptada para facilitar uma

10 força de cisalhamento mais baixa na segunda câmara (não mostrada) do que na primeira câmara (não mostrada); por exemplo, a distância 40 entre os dentes do estator de formato geralmente anular 34 pode ser maior do que a distância 32 entre os dentes do estator de formato

15 geralmente anular 26 do primeiro estator 14 conforme mostra a Figura 2, descrita em maiores detalhes abaixo. O segundo estator 14 pode ainda incluir pelo menos uma porta de saída 22. O segundo estator 14 pode, por exemplo, incluir segundas portas de entrada adicionais

20 24' e/ou 24". O segundo estator 14 pode ainda incluir meios 46 para acoplar-se ao primeiro estator 12. Meios 46 para acoplamento incluem, porém não se restringem a mecanismos de intertravamento, porcas e parafusos, bem como roscas.

25 Com referência às Figuras 1, 2 e 4B, o dispositivo 10 para produzir dispersões pode ainda incluir um capeamento terminal distal 48. O capeamento terminal distal 48 pode incluir pelo menos uma porta de saída 22. O capeamento terminal distal 48 pode opcionalmente incluir pelo menos

30 uma segunda porta de entrada 24. O capeamento terminal distal 48 pode, por exemplo, incluir segundas portas de entrada 24, 24'e/ou 24". O capeamento terminal distal 48 pode ainda incluir meios 46 para acoplar o segundo estator 14 ao primeiro estator 12. Meios 46 para

35 acoplamento incluem, porém não se restringem a mecanismos de intertravamento, porcas e parafusos e roscas. Com referência às Figuras 1, 2 e 5A-C, o rotor 18 pode

ter qualquer formato; por exemplo, o rotor 18 pode ter um formato de disco. O rotor 18 pode, por exemplo, ser provido com canal 72'. O rotor 18 inclui uma primeira superfície 50, e uma segunda superfície 52. A primeira superfície 50 é complementar ao primeiro estator 12, e a segunda superfície 51 é complementar ao segundo estator 14. A primeira superfície 50 é justaposta em relação ao primeiro estator 12 formando assim a primeira câmara (não mostrada). A segunda superfície 52 é justaposta em relação ao segundo estator 14, formando assim a segunda câmara. O rotor 18 pode ainda incluir meios 54 para acoplamento a um eixo giratório (não mostrado) acoplado a uma fonte de energia, por exemplo, um motor elétrico (não mostrado). Meios 54 para acoplamento a um eixo giratório (não mostrado) incluem, porém não se restringem a meios de intertravamento, porcas e parafusos e roscas. A primeira superfície 50 pode ser provida com qualquer número de dentes de rotor de formato geralmente anular 56; por exemplo, a primeira superfície 50 pode ser provida com pelo menos dois dentes de rotor de formato geralmente anular 56. Além disso, a primeira superfície 50 pode ser provida com pelo menos um número maior de dentes de rotor de formato geralmente anular 56 do que a segunda superfície 52. Cada dente de rotor de formato geralmente anular 56 é provido com dentes em formato de pente múltiplo 58 no sentido circunferencial 58. Os dentes de rotor de formato geralmente anular 56 pode ser espaçado um do outro em qualquer distância 62. A distância 62 entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 56 pode ser uma distância para facilitar uma força de cisalhamento mais alta na primeira câmara (não mostrada) do que na segunda câmara (não mostrada); por exemplo, a distância 62 entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 56 pode ser menor do que a distância 70 entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 64 da segunda superfície 52, descrito em maiores detalhes abaixo. A segunda superfície pode ser

provida com qualquer número de dentes de rotor de formato geralmente anular 64; por exemplo, a segunda superfície 52 pode ser provida com pelo menos dois dentes de rotor de formato geralmente anular 64. Além disso, a segunda superfície 52 pode ser provida com pelo menos um número menor de dentes de rotor de formato geralmente anular 64 do que a primeira superfície. Cada dente de rotor de formato geralmente anular 64 é provido com dentes em formato de pente múltiplo 66 no sentido circunferencial. Fendas 68 são providas entre cada um dos dentes em formato de pente múltiplo 66. Os dentes de rotor de formato geralmente anular 70 podem ser espaçados um do outro em qualquer distância 70. A distância 70 entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 64 pode ser uma distância adaptada para facilitar uma força de cisalhamento mais baixa na segunda câmara (não mostrada) do que na primeira câmara (não mostrada); por exemplo, a distância entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 64 pode ser maior do que a distância 62 entre os dentes de rotor de formato geralmente anular 56 da primeira superfície 50, descrita em maiores detalhes abaixo.

Com referência às Figuras 1 e 6, o dispositivo 10 para produzir dispersões pode ainda incluir meios 74 para acoplamento a uma fonte de energia. Meios 74 para acoplamento a uma fonte de energia incluem, porém não se restringem a mecanismos de intertravamento, porcas e parafusos, bem como roscas.

Com referência à Figura 4B, o dispositivo 10 pode ainda incluir um sistema de resfriamento convencional. Um sistema convencional pode incluir uma porta de entrada de resfriamento 47 em comunicação de fluido com uma porta de saída 49 formando assim uma zona de resfriamento (não mostrada) na camada externa do capeamento terminal distal ou carcaça 16. A porta de entrada de resfriamento 47 pode ser suprida com um líquido refrigerante que percorre a zona de resfriamento e então egressa pela porta de saída

de resfriamento 49 resfriando assim o dispositivo 10.

A presente invenção é também descrita em relação a um processo para produzir, por exemplo, uma dispersão de poliuretano; porém, a presente invenção não se limita a
5 isso e outras dispersões poliméricas podem ser produzidas através do dispositivo 10 para produzir dispersões.

Em operação, a fase pré-polímero, descrita em maiores detalhes abaixo, é introduzida na primeira câmara através da primeira porta de entrada 20 enquanto uma fase aquosa,
10 descrita em maiores detalhes abaixo, e um surfactante, descrito em maiores detalhes abaixo, são introduzidos simultaneamente na primeira câmara (não mostrada) através da primeira porta de entrada 20'e/ou porta de entrada 20". O pré-polímero é emulsificado na fase aquosa através
15 de alta força de cisalhamento formando assim uma emulsão de pré-polímero. A emulsão de pré-polímero trafega então para o interior da segunda câmara (não mostrada) e um agente extensor de cadeia, descrito em maiores detalhes abaixo, é introduzido na segunda câmara através da
20 segunda porta de entrada 24. O pré-polímero tem sua cadeia estendida por meio da baixa força de cisalhamento, formando assim uma dispersão de poliuretano. A dispersão de poliuretano egressa da segunda câmara (não mostrada) pela porta de saída 22.

25 Numa operação alternativa, uma fase polimérica, descrita em maiores detalhes abaixo, é introduzida na primeira câmara através da primeira porta de entrada 20 enquanto uma fase aquosa, descrita em maiores detalhes abaixo, e um surfactante, descrito em maiores detalhes abaixo, são
30 simultaneamente introduzidos na primeira câmara (não mostrada) através da primeira porta de entrada 20'e/ou porta de entrada 20". A fase polimérica é emulsificada na fase aquosa através de alta força de cisalhamento, formando assim uma emulsão polimérica. A emulsão
35 polimérica trafega então para o interior da segunda câmara (não mostrada) e uma fase diluente, descrita em maiores detalhes abaixo, pode ser opcionalmente

introduzida na segunda câmara através da segunda porta de entrada 24 para, por exemplo, diluir a dispersão polimérica através de baixa força de cisalhamento, formando assim uma dispersão polimérica. A dispersão polimérica egressa da segunda câmara (não mostrada) através da porta de saída 22.

O termo fase pré-polímero, conforme aqui utilizado, refere-se a uma corrente contendo um pré-polímero de poliuretano. O pré-polímero de poliuretano não contém substancialmente solvente orgânico e também possui pelo menos dois grupos isocianato por molécula. Tal pré-polímero de poliuretano, conforme aqui utilizado, refere-se ainda a um pré-polímero de poliuretano, onde o teor de solvente orgânico no pré-polímero de poliuretano é de 10% em peso ou menos com base no peso total da fase pré-polímero. Para eliminar a etapa de remover o solvente orgânico, o teor de solvente orgânico pode, por exemplo, ser de 5% em peso ou menos com base no peso total da fase de pré-polímero; ou alternativamente, o teor de solvente orgânico pode ser de 1% em peso ou menos com base no peso total da fase pré-polímero; ou em outra alternativa, o teor de solvente orgânico pode ser de 1% em peso ou menos com base no peso total da fase pré-polímero.

O peso molecular médio numérico do pré-polímero de poliuretano utilizado na presente invenção pode, por exemplo, situar-se na faixa de 1.000 a 200.000. Todos os valores e subfaixas individuais de 1.000 a 200.000 estão incluídos e descritos na presente invenção; por exemplo, o pré-polímero de poliuretano pode ter um peso molecular médio numérico na faixa de 2.000 a cerca de 20.000.

O pré-polímero de poliuretano utilizado na presente invenção pode ser produzido através de quaisquer processos convencionalmente conhecidos, como por exemplo, processo em solução, processo de termofusão ou processo de mistura de pré-polímero. Além disso, o pré-polímero de poliuretano pode, por exemplo, ser produzido através de um processo para reagir um composto de poliisocianato com

composto contendo hidrogênio ativo e exemplos do mesmo incluem 1). um processo para reagir um composto de poliisocianato com um composto de poliol sem utilizar um solvente orgânico e 2). um processo para reagir um

5 composto de poliisocianato com um composto de poliol num solvente orgânico, seguido de remoção do solvente. Por exemplo, o composto de poliisocianato pode ser reagido com o composto contendo hidrogênio ativo a uma temperatura na faixa de 20°C a 120°C; ou

10 alternativamente, na faixa de 30°C a 100°C, numa relação equivalente de um grupo isocianato para um grupo hidrogênio ativo de, por exemplo, 1,1:1 a 3:1; ou alternativamente, de 1,2:1 a 2:1. Alternativamente, o pré-polímero pode ser preparado com uma quantidade

15 excedente de polióis, facilitando assim a produção de polímeros com terminação hidroxila. Por exemplo, um grupo isocianato excedente é opcionalmente reagido com aminosilano, convertendo assim o grupo terminal num grupo reativo que não o grupo

20 isocianato, tal como um grupo alcóxissilila. O pré-polímero de poliuretano pode ainda incluir monômeros acrílicos, estirênicos ou vinílicos polimerizáveis como diluente, que podem então ser polimerizados através de polimerização via radical livre

25 através de um iniciador. Exemplos do composto de poliisocianato incluem diisocianato de 2,4-tolileno, diisocianato de 2,6-tolileno, diisocianato de m-fenileno, diisocianato de p-fenileno, diisocianato de 4,4'-difenilmetano,

30 diisocianato de 2,4'-difenilmetano, diisocianato de 2,2'-difenilmetano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-bifenileno, diisocianato de 3,3'-dimetoxi-4,4'-bifenileno, diisocianato de 3,3'-dicloro-4,4'-bifenileno, diisocianato de 1,5-naftaleno, diisocianato de 1,5-

35 tetrahidronaftaleno, diisocianato de tetrametileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de dodecametileno, diisocianato de trimetilhexametileno,

diisocianato de 1,3-ciclohexileno, diisocianato de 1,4-ciclohexileno, diisocianato de xilileno, diisocianato de tetrametilxilileno, diisocianato de xilileno hidrogenado, diisocianato de lisina, diisocianato de isoforona,
5 diisocianato de 4,4'-diciclohexilmetano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-diciclohexilmetano, seus isômeros e/ou suas combinações.

O composto contendo hidrogênio ativo utilizado para produzir o pré-polímero de poliuretano utilizado na
10 presente invenção inclui, porém não se restringe a, por exemplo, um composto contendo peso molecular comparativamente alto (adiante designado composto de alto peso molecular) e um composto tendo peso molecular comparativamente baixo (adiante designado composto de
15 baixo peso molecular).

O peso molecular médio numérico do composto de alto peso molecular pode, por exemplo, situar-se na faixa de 300 a 20.000; ou alternativamente, na faixa de 500 a 5.000. O peso molecular médio numérico do composto de baixo peso
20 molecular pode, por exemplo, ser inferior a 300. Esses compostos contendo hidrogênio ativo podem ser usados isoladamente, ou dois ou mais tipos deles podem ser usados em combinação.

Entre esses compostos contendo hidrogênio ativo, exemplos
25 do composto de alto peso molecular incluem, porém não se restringem a poliéster polióis alifáticos e aromáticos, incluindo poliéster polióis à base de caprolactona, poliéster polióis à base de óleo de semente, quaisquer polióis híbridos de poliéster/poliéter, poliéter polióis
30 à base de PTMEG; poliéter polióis baseados em óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, e suas misturas; polióis de policarbonato; polióis de poliacetal, polióis de poliacrilato; polióis de poliesteramida; politioéter polióis; polióis de
35 poliolefina tais como poliol de polibutadieno saturado e insaturado e assim por diante.

Como poliéster poliol, podem ser usados poliéster poliol,

por exemplo, obtido através da reação de condensação de um glicol adiante descrito e de um ácido.

Exemplos do glicol, que pode ser usado para se obter poliéster poliol, incluem, porém não se restringem a etileno glicol, propileno glicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, polietileno glicol, dipropileno glicol, tripropileno glicol, bisidroxietoxibenzeno, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, bisfenol A, mistura de 1,3- e 1,4-ciclohexanodimetanol (UNOXOLTM-diol), bisfenol A hidrogenado, hidroquinona, e seus adutos de óxido de alquilenos.

Exemplos do ácido, que pode ser usado para obter o poliéster poliol, incluem, porém não se restringem a ácido succínico, ácido adípico, ácido azeláico, ácido sebáico, ácido dodecanodicarboxílico, anidrido maleico, ácido fumárico, ácido 1,3-ciclopentanodicarboxílico, ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 2,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido naftálico, ácido bifenildicarboxílico, ácido 1,2-bis(fenoxi)etano-p-p'-dicarboxílico e anidridos ou derivados formadores de éster desses ácidos dicarboxílicos; e ácido p-hidroxibenzóico, ácido p-(2-hidroxietoxi)benzóico e derivados formadores de éster desses ácidos hidroxicarboxílicos.

Pode também ser usado um poliéster obtido através da reação de polimerização por abertura de anel de um composto de éster cíclico tal como ε-caprolactona e copoliésteres do mesmo.

Exemplos de poliéter poliol incluem, porém não se restringem a compostos obtidos através da reação de poliadição de um ou mais tipos de compostos tendo pelo menos dois átomos de hidrogênio ativos tais como etileno

glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, propileno glicol, trimetileno glicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, glicerina, trimetiloletano, trimetilolpropano, sorbitol, sucrose, 5 sacarídeos de acônito, ácido trimelítico, ácido hemimelítico, ácido fosfórico, etilenodiamina, dietilenotriamina, triisopropanolamina, pirogalol, ácido dihidroxibenzóico, ácido hidroxiftálico, e 1,2,3-propanotritiol com um ou mais tipos entre óxido de 10 etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno, epicloridrina, tetrahidrofurano, e ciclohexileno.

Exemplos de poliol de policarbonato incluem, porém não se restringem a compostos obtidos através da reação de 15 glicóis, tais como 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, e dietileno glicol com carbonato de difenila e fosgênio.

Entre os compostos contendo hidrogênio ativo, o composto de baixo peso molecular é um composto que possui pelo menos dois hidrogênios ativos por molécula e que possui 20 um peso molecular médio numérico inferior a 300, e exemplos dos mesmos incluem, porém não se restringem a componentes de glicol utilizados como matérias primas do poliéster poliol; compostos de polihidroxí tais como glicerina, trimetiloletano, trimetilolpropano, sorbitol e 25 pentaeritritol; e compostos de amina tais como etilenodiamina, 1,6-hexametilenodiamina, piperazina, 2,5-dimetilpiperazina, isofoconodiamina, 4,4'-diciclohexilmetanodiamina, 3,3'-dimetil-4,4'-diciclohexilmetanodiamina, 1,4-ciclohexanodiamina, 1,2- 30 propanodiamina, hidazina, dietilenotriamina, e trietilenotetramina.

O pré-polímero de uretano pode ainda incluir um grupo hidrofílico. O termo "grupo hidrofílico" conforme aqui 35 utilizado, refere-se a um grupo aniônico (por exemplo, grupo carboxila, grupo ácido sulfônico, ou grupo ácido fosfórico), ou um grupo catiônico (por exemplo, grupo amino terciário, ou grupo amino quaternário), ou um grupo

hidrofílico não-iônico (por exemplo, um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno, ou um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno e uma unidade de repetição de outro óxido de alquilenos).

5 Entre os grupos hidrofílicos, um grupo hidrofílico não-iônico tendo uma unidade de repetição de óxido de etileno pode, por exemplo, ser preferido devido ao fato de a emulsão de poliuretano finalmente obtida ter excelente compatibilidade com outros tipos de emulsões. A
10 introdução de um grupo carboxila e/ou grupo ácido sulfônico é eficaz para tornar o tamanho de partícula mais fino.

O grupo iônico refere-se a um grupo funcional capaz de servir como grupo iônico hidrofílico que contribui para a
15 autodispersibilidade em água através de neutralização, provendo estabilidade coloidal contra a aglomeração, durante o processamento; estabilidade durante o embarque, armazenamento e formulação com outros aditivos. Esses grupos hidrofílicos poderiam também prover propriedades
20 específicas de aplicação, tal como adesão.

Quando o grupo iônico for um grupo aniônico, o neutralizador utilizado para a neutralização inclui, por exemplo, bases não-voláteis tais como hidróxido de sódio e hidróxido de potássio; podendo ser usadas bases
25 voláteis tais como aminas terciárias (por exemplo, trietilamina, trietilamina, dimetiletanolamina, metildietanolamina e trietanolamina) e amônia.

Quando o grupo iônico for um grupo catiônico, o neutralizador utilizável inclui, por exemplo, ácidos
30 inorgânicos tais como ácido clorídrico, ácido sulfúrico e ácido nítrico; e ácidos orgânicos tais como ácido fórmico e ácido acético.

A neutralização pode ser conduzida antes, durante e após a polimerização do composto que tenha um grupo iônico.
35 Alternativamente, a neutralização pode ser conduzida durante ou após a reação de polimerização de poliuretano. Para introduzir um grupo hidrofílico no pré-polímero de

poliuretano, um composto, que tenha pelo menos um átomo de hidrogênio ativo por molécula e também o grupo hidrofílico acima, pode ser usado como composto contendo hidrogênio ativo. Exemplos do composto, que possui pelo menos um átomo de hidrogênio ativo por molécula e que também tem o grupo hidrofílico acima, incluem:

(1) compostos contendo grupo ácido sulfônico tais como ácido 2-oxietanossulfônico, ácido fenolssulfônico, ácido sulfobenzóico, ácido sulfosuccínico, ácido 5-sulfoisoftálico, ácido sulfanílico, ácido 1,3-fenilenodiamina-4,6-dissulfônico e ácido 2,4-diaminotolueno-5-sulfônico e seus derivados, ou poliéster polióis obtidos através da sua copolimerização;

(2) compostos contendo ácido carboxílico tais como ácido 2,2-dimetilolpropiónico, ácido 2,2-dimetilolbutírico, ácido 2,2-dimetilolvalérico, ácido dioximaleico, ácido 2,6-dioxibenzóico, e ácido 3,4-diaminobenzóico, e seus derivados, ou poliéster polióis obtidos através de sua copolimerização; compostos contendo grupo amino terciário tais como metildietanolamina, butildietanolamina, e alquildisopropanolamina e seus derivados, ou poliéster poliol ou poliéter poliol obtido através de sua copolimerização;

(3) produtos de reação dos compostos contendo grupo amino terciário acima citados ou seus derivados, ou poliéster polióis ou poliéter polióis obtidos através de sua copolimerização, com agentes quaternizantes tais como cloreto de metila, brometo de metila, ácido dimetilsulfúrico, ácido dietilsulfúrico, cloreto de benzila, brometo de benzila, etilenocloridrina, etilenobromidrina, epicloridrina, e bromobutano;

(4) compostos contendo grupo não-iônico tais como polioxietileno glicol ou copolímero de polioxietileno-polioxipropileno glicol, que possuam pelo menos 30 por cento em peso de uma unidade de repetição de óxido de etileno e pelo menos um hidrogênio ativo no polímero e que também possua um peso molecular de 300 a 20.000,

copolímero de polioxietileno-polioxibutileno glicol, copolímero de polioxietileno-polioxialquilenoglicol e monalquil éter dos mesmos, ou poliéster-poliéter polióis obtidos através de sua copolimerização; e

5 (5) suas combinações.

O termo "surfactantes" conforme aqui utilizado, refere-se a qualquer composto que reduza a tensão superficial quando dissolvido em água ou solução aquosa, ou que reduza a tensão interfacial entre dois líquidos, ou entre
10 um líquido e um sólido. Surfactantes úteis para o preparo de uma dispersão estável na prática da presente invenção podem ser surfactantes catiônicos, surfactantes aniônicos, surfactantes zwitteriônicos ou não-iônicos. Exemplos de surfactantes aniônicos incluem, porém não se
15 restringem a sulfonatos, carboxilatos, e fosfatos. Exemplos de surfactantes catiônicos incluem, porém não se restringem a aminas quaternárias. Exemplos de surfactantes não-iônicos incluem, porém não se restringem a copolímeros em bloco contendo óxido de etileno e
20 surfactantes de silicone, tais como álcool etoxilado, ácido graxo etoxilado, derivado de sorbitan, derivado de lanolina, nonil fenol etoxilado, ou polissiloxano alcoxilado. Além disso, os surfactantes podem ser surfactantes externos ou internos. Surfactantes externos
25 são surfactantes que não se tornam quimicamente reagidos no polímero durante a preparação de dispersão. Exemplos de surfactantes externos úteis na invenção incluem, porém não se restringem a sais de ácido dodecil benzeno sulfônico, e sal de ácido lauril sulfônico. Surfactantes
30 internos são surfactantes que se tornam quimicamente reagidos no polímero durante a preparação da dispersão. Exemplos de surfactante interno útil na presente invenção incluem, porém não se restringem a ácido 2,2-dimetilol propiônico, e seus sais, sais de amônio quaternizado, e
35 espécies hidrofílicas, tais como polióis de óxido de polietileno.

Pré-polímeros de poliuretano são tipicamente estendidos

na cadeia com um extensor de cadeia. Qualquer extensor de cadeia conhecido como útil no estado da técnica de preparação de poliuretanos pode ser usado com a presente invenção. Tais extensores de cadeia possuem tipicamente um peso molecular de 30 a 500 e pelo menos dois grupos contendo hidrogênio ativo. Poliaminas são uma classe preferida de extensores de cadeia. Outros materiais, especialmente água, podem funcionar para estender o comprimento da cadeia, sendo pois extensores de cadeia para fins da presente invenção. É particularmente preferido que o extensor de cadeia seja água ou uma mistura de água e de uma amina tal como, por exemplo, polipropileno glicóis aminados, tal como o Jeffamine D-400 e outros da Huntsman Chemical Company, amino etil piperazina, 2-metil piperazina, 1,5-diamino-3-metil pentano, isoforona diamina, etileno diamina, dietileno triamina, trietileno tetramina, trietileno pentamina, etanolamina, lisina em qualquer uma de suas formas estereoisoméricas e seus sais, hexanodiamina, hidrazina e piperazina. Na prática da presente invenção, o extensor de cadeia pode ser usado como solução de extensor de cadeia em água.

Exemplos de extensor de cadeia utilizados na presente invenção incluem água; diaminas tais como etilenodiamina, 1,2-propanodiamina, 1,6-hexametilenodiamina, piperazina, 2-metilpiperazina, 2,5-dimetilpiperazina, isoforonodiamina, 4,4'-diciclohexilmetanodiamina, 3,3'-dimetil-4,4'-diciclohexilmetanodiamina, 1,2-ciclohexanodiamina, 1,4-ciclohexanodiamina, aminoetiletanolamina, aminopropiletanolamina, e amino hexilpropanolamina; poliaminas tais como dietilenotriamina, dipropilenotriamina, e trietilenotetramina; hidrazinas; hidrazidas ácidas. Esses extensores de cadeia podem ser usados isoladamente ou em combinação.

O termo "fase aquosa" conforme aqui utilizado, refere-se a água; emulsões de acetato de polivinila, acetato de

polietileno-vinila, poliacrílico, e poliacrílico-
estirênico; látexes de poliestireno-butadieno,
poliacrilonitrila-butadieno, e poliacrílico-butadieno;
dispersões aquosas de ionômeros de polietileno e
5 poliolefina; e diversas dispersões aquosas de
poliuretano, poliéster, poliamida, e resina epóxi.

O termo "fase polimérica" conforme aqui utilizado,
refere-se a emulsões de acetato de polivinila, acetato de
polietileno-vinila, poliacrílico, e poliacrílico-
10 estirênico; látexes de poliestireno-butadieno;
poliacrilonitrila-butadieno e poliacrílico-butadieno;
dispersões aquosas de ionômeros de polietileno e
poliolefina; e diversas dispersões aquosas de
poliuretano, poliéster, poliamida e resina epóxi.

15 O termo "fase diluente" conforme aqui utilizado, refere-
se a água; emulsões de acetato de polivinila, acetato de
polietileno-vinila, poliacrílico e poliacrílico-
estirênico; látexes de poliestireno-butadieno,
poliacrilonitrila-butadieno, e poliacrílico-butadieno;
20 dispersões aquosas de ionômeros de polietileno e
poliolefina; e diversas dispersões aquosas de
poliuretano, poliéster, poliamida, e resina epóxi.

A presente invenção pode ser concretizada de diversas
formas sem fugir do espírito e dos atributos essenciais
25 da mesma, e conseqüentemente, deve-se fazer referência às
concretizações em anexo, ao invés do relatório
anteriormente descrito, ao indicar o escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para produzir dispersões, caracterizado pelo fato de compreender:

- um primeiro estator;

5 - um segundo estator;

- uma carcaça abrigando dito primeiro estator e dito segundo estator;

- um rotor, sendo que dito rotor é disposto entre dito primeiro estator e dito segundo estator, formando assim

10 uma primeira câmara e uma segunda câmara, sendo que dita primeira câmara é uma câmara de alto cisalhamento e dita segunda câmara é uma câmara de baixo cisalhamento;

pelo menos uma primeira porta de entrada em dita primeira câmara; e

15 - pelo menos uma porta de saída fora de dita segunda câmara.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda pelo menos uma segunda porta de entrada em dita segunda câmara.

20 3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dito segundo estator ter um número menor de dentes de estator em formato anular do que dito primeiro estator.

25 4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de dito rotor ter uma primeira superfície e uma segunda superfície, e dita segunda superfície ter um número menor de dentes de rotor de formato anular do que dita primeira superfície.

30 5. Método para produzir uma dispersão de poliuretano, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de: prover um dispositivo para produzir uma dispersão que compreende:

- um primeiro estator;

- um segundo estator;

35 - uma carcaça abrigando dito primeiro estator e dito segundo estator;

- um rotor, sendo que dito rotor é disposto entre dito

primeiro estator e dito segundo estator, formando assim uma primeira câmara e uma segunda câmara; sendo que dita primeira câmara é uma câmara de alto cisalhamento e dita segunda câmara é uma câmara de baixo cisalhamento;

- 5 - pelo menos uma primeira porta de entrada em dita primeira câmara;
- pelo menos uma porta de saída fora de dita segunda câmara; e
- pelo menos uma segunda porta de entrada em dita segunda câmara;
- 10 - introduzir uma fase de pré-polímero e uma fase aquosa em dita primeira câmara através de ditas primeiras portas de entrada;
- emulsificar dita fase de pré-polímero em dita fase aquosa;
- 15 - produzir assim uma emulsão de pré-polímero;
- introduzir um agente extensor de cadeia em dita emulsão em dita segunda câmara através de dita segunda porta de entrada;
- 20 - estender a cadeia de dito pré-polímero; e
- produzir assim uma dispersão de poliuretano.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de dito segundo estator ter um número menor de dentes de estator de formato anular do que dito primeiro estator.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de dito rotor ter uma primeira superfície e uma segunda superfície, e dita segunda superfície ter um número menor de dentes de rotor de formato anular do que dita primeira superfície.

8. Método para produzir uma dispersão polimérica, emulsão ou látex, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

prover um dispositivo para produzir uma dispersão que compreende:

- um primeiro estator;
- um segundo estator;

- uma carcaça abrigando dito primeiro estator e dito segundo estator;
 - um rotor, sendo que dito rotor é disposto entre dito primeiro estator e dito segundo estator, formando assim
 - 5 uma primeira câmara e uma segunda câmara, sendo que dita primeira câmara é uma câmara de alto cisalhamento e dita segunda câmara é uma câmara de baixo cisalhamento;
 - pelo menos uma primeira porta de entrada em dita primeira câmara;
 - 10 - pelo menos uma porta de saída fora de dita segunda câmara; e
 - opcionalmente pelo menos uma segunda porta de entrada em dita segunda câmara;
 - introduzir uma fase polimérica e uma fase aquosa em
 - 15 dita primeira câmara através de ditas primeiras portas de entrada;
 - emulsificar dita fase polimérica em dita fase aquosa;
 - produzir assim uma emulsão polimérica;
 - opcionalmente introduzir uma fase diluente em dita
 - 20 segunda câmara através de dita segunda porta de entrada opcional; e
 - produzir assim dita dispersão, emulsão ou látex polimérica/o.
9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado
- 25 pelo fato de dito segundo estator ter um número menor de dentes de estator de formato anular do que dito primeiro estator.
10. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de dito rotor ter uma primeira
- 30 superfície e uma segunda superfície, e dita segunda superfície ter um número menor de dentes de rotor de formato anular do que dita primeira superfície.

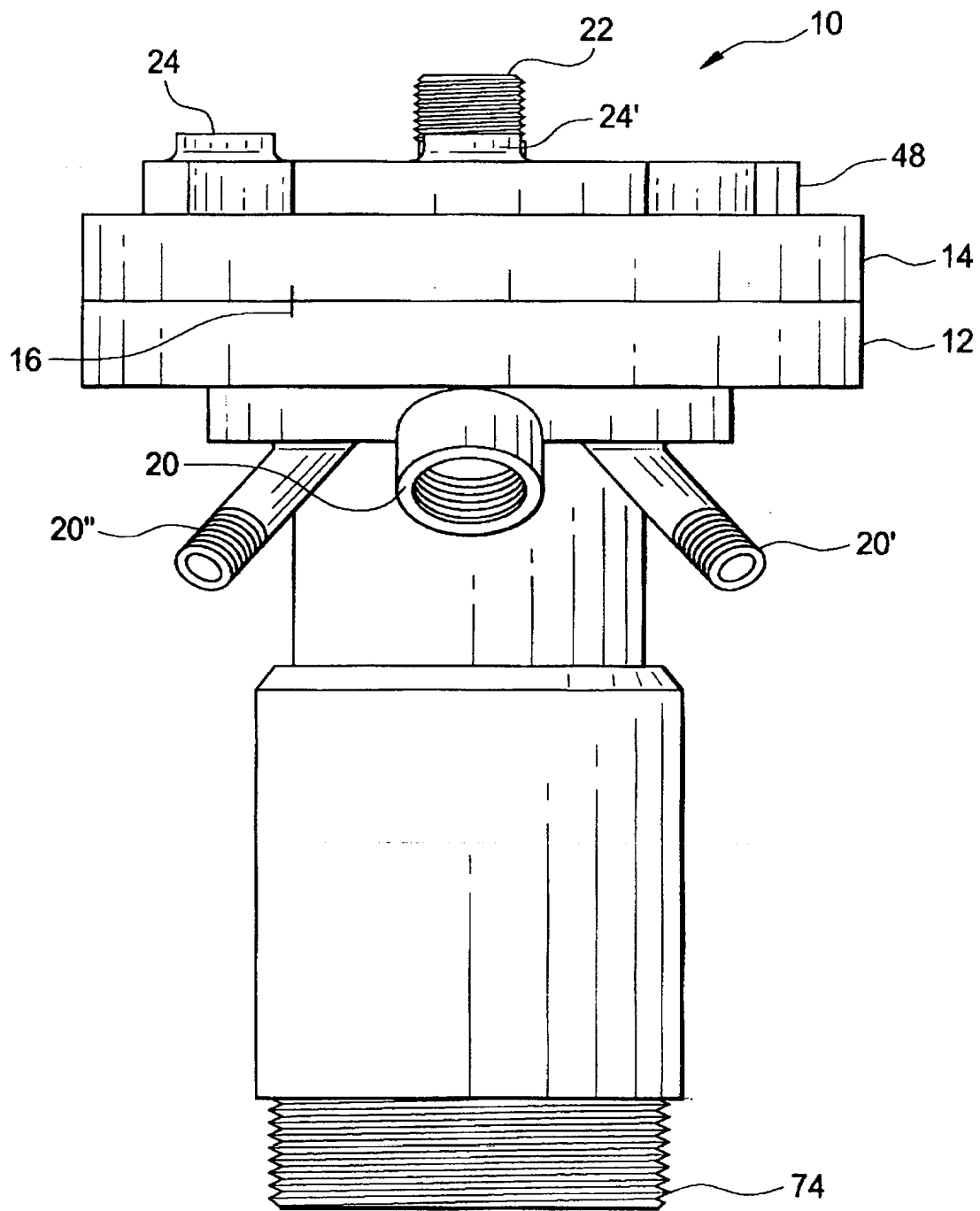
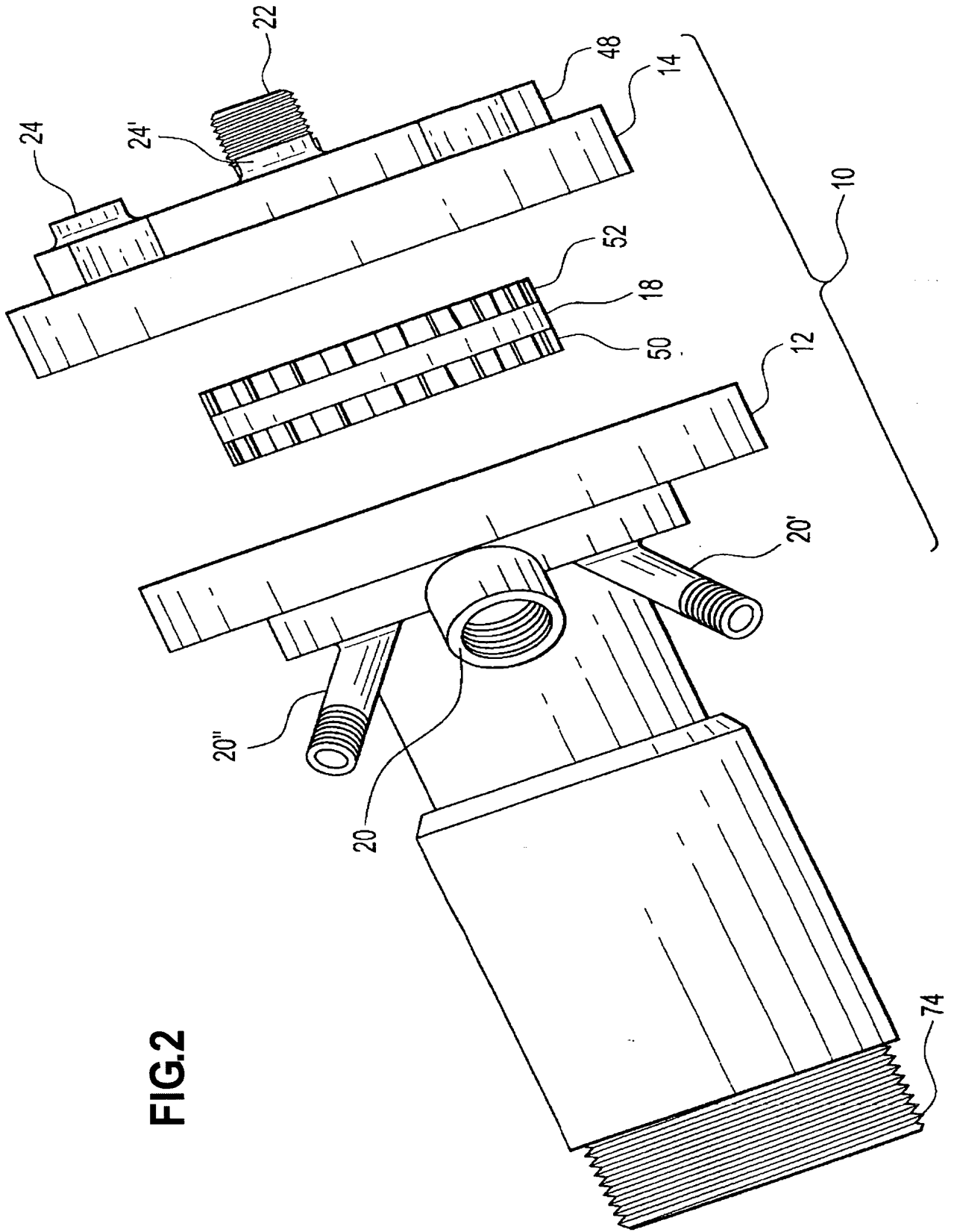


FIG.1

FIG.2



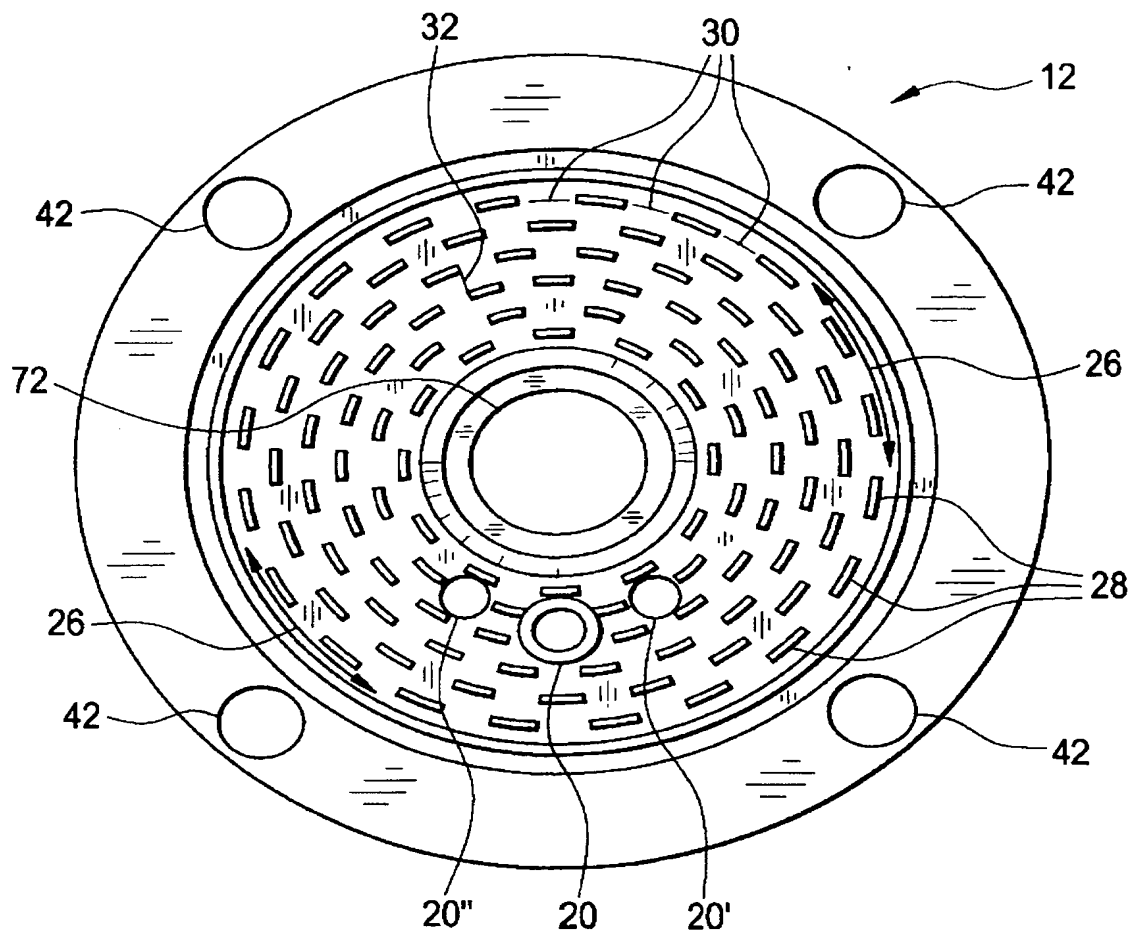


FIG.3

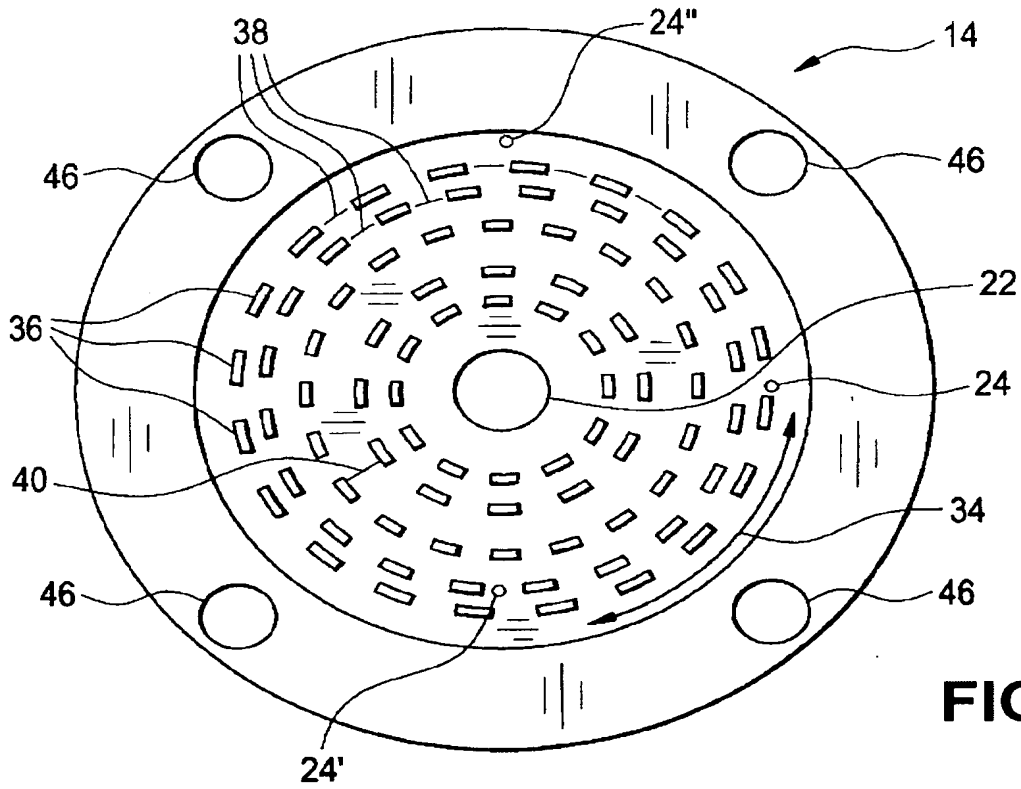


FIG. 4A

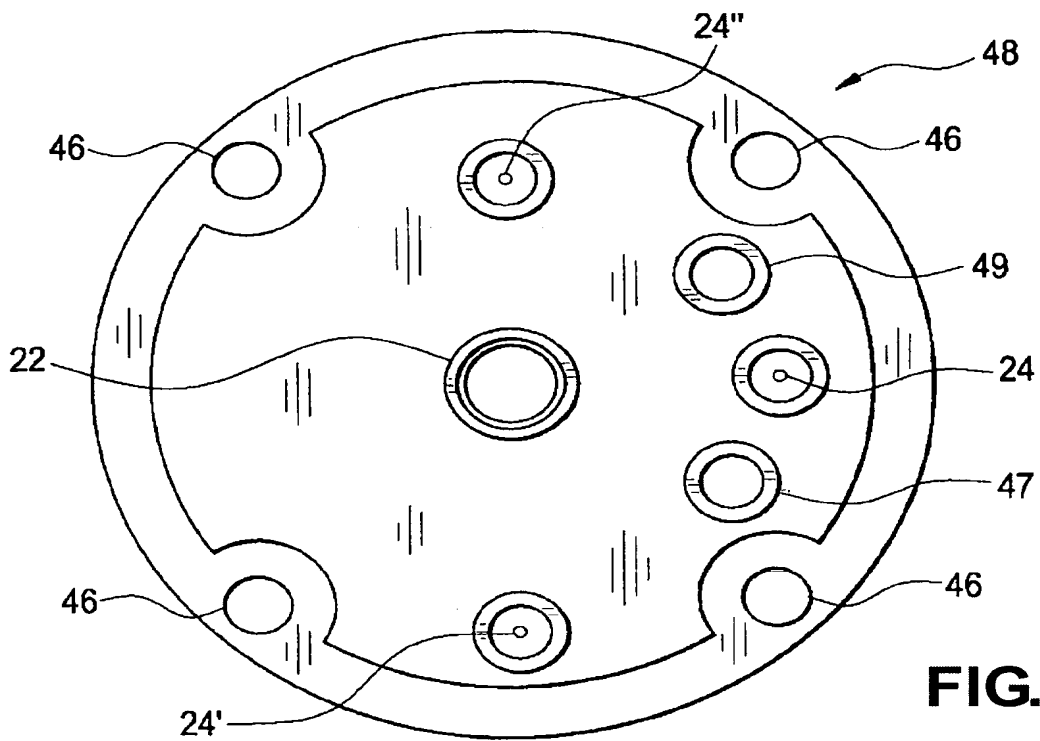


FIG. 4B

5/6

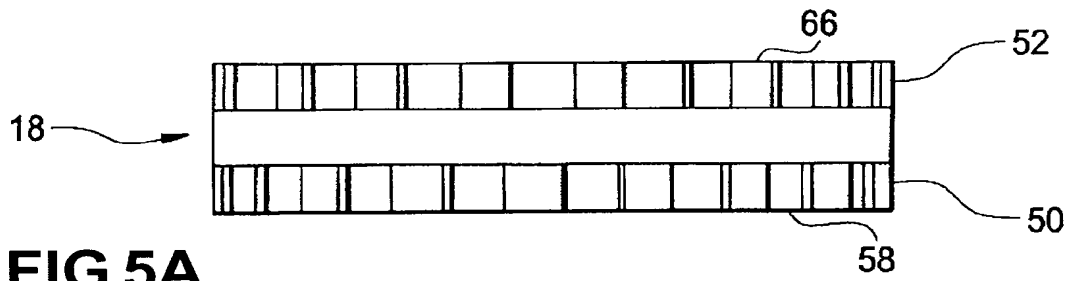


FIG. 5A

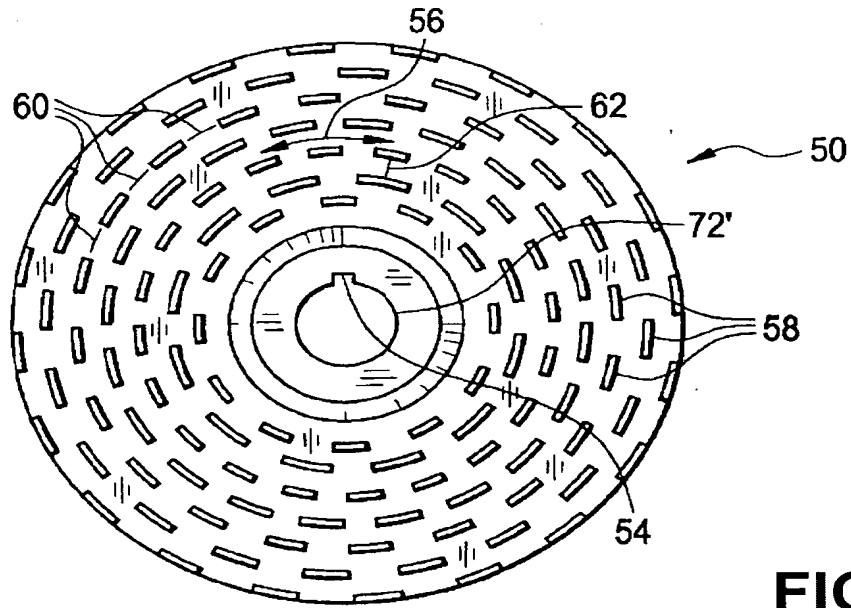


FIG. 5B

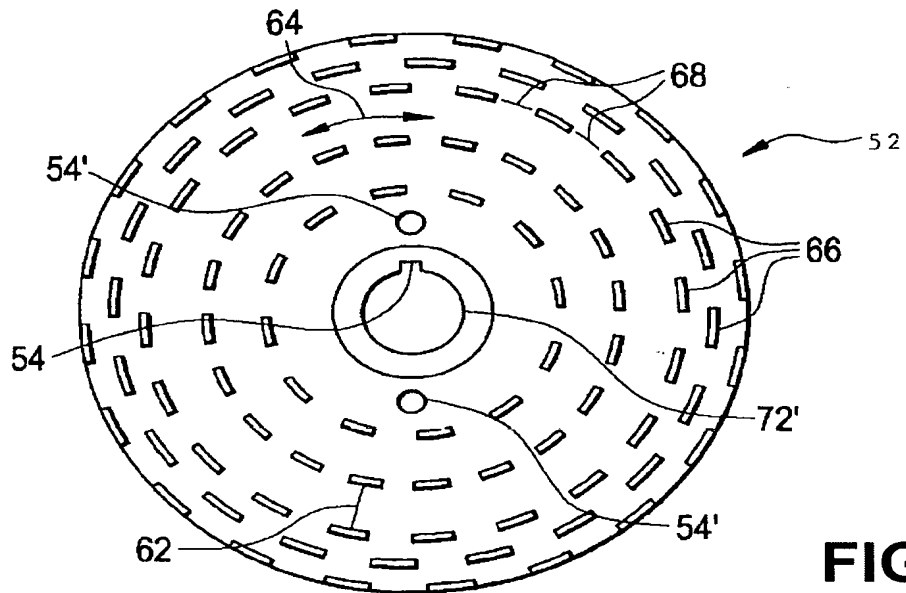


FIG. 5C

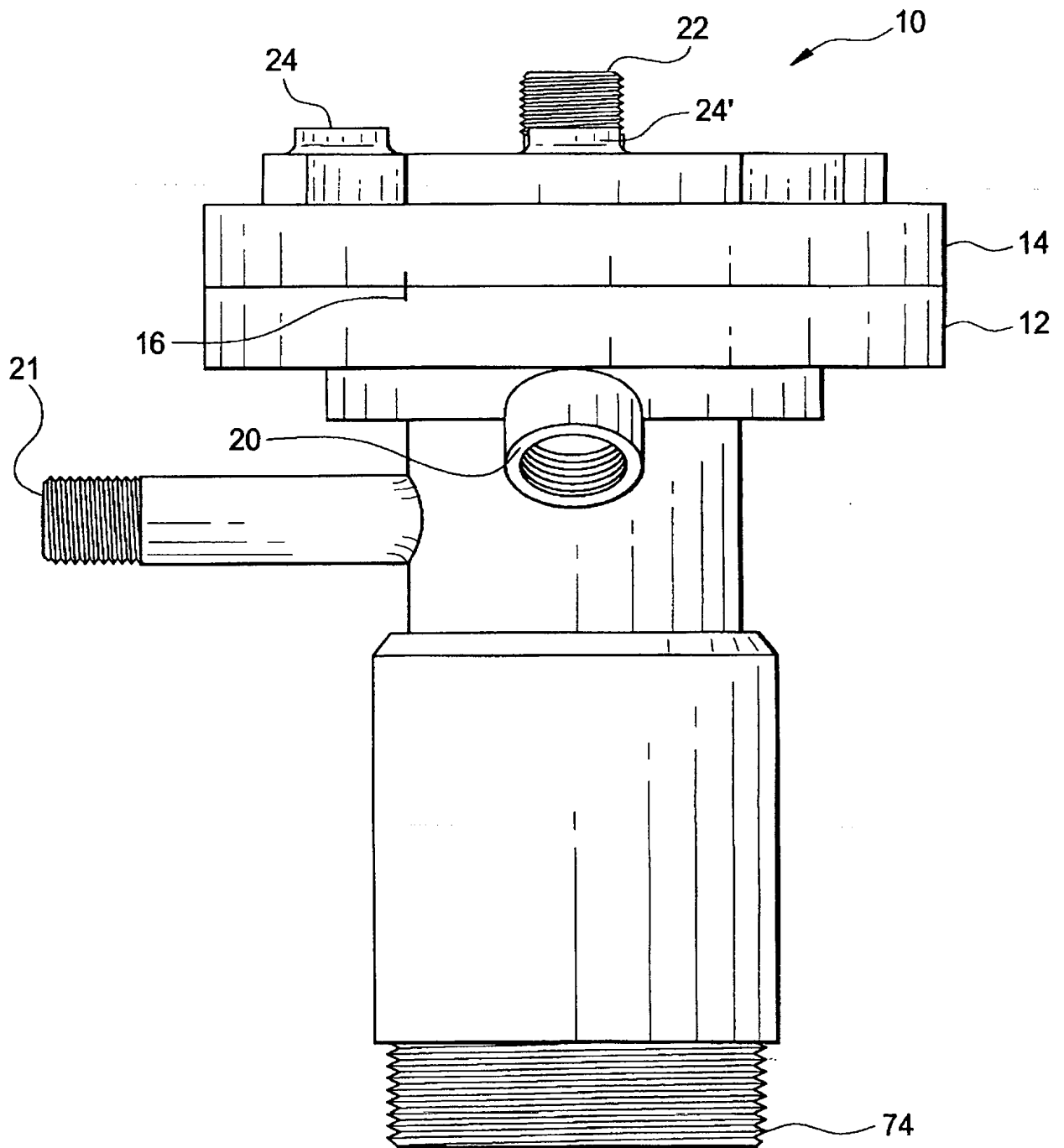


FIG.6

RESUMO

"DISPOSITIVO PARA PRODUZIR DISPERSÕES E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA DISPERSÃO DE POLIURETANO".

A presente invenção consiste num dispositivo para
5 produzir dispersões e a num método para produzir
dispersões. O dispositivo para produzir dispersões inclui
um primeiro estator, um segundo estator, uma carcaça que
abriga o primeiro estator e o segundo estator, um rotor
sendo disposto entre o primeiro estator e o segundo
10 estator, formando assim uma primeira câmara e uma segunda
câmara, pelo menos uma primeira porta de entrada em dita
primeira câmara e pelo menos uma porta de saída fora da
segunda câmara. O dispositivo pode opcionalmente incluir
pelo menos uma segunda porta de entrada adicional na
15 segunda câmara. O método para produzir uma dispersão de
poliuretano inclui as seguintes etapas: (1) prover um
dispositivo para produzir uma dispersão que inclui um
primeiro estator, um segundo estator, uma carcaça que
abriga o primeiro estator e o segundo estator, o rotor
20 sendo disposto entre o primeiro estator e o segundo
estator, formando assim uma primeira câmara e uma segunda
câmara, pelo menos uma primeira porta de entrada na
primeira câmara, pelo menos uma porta de saída fora da
segunda câmara e opcionalmente uma ou mais segundas
25 portas de entrada adicionais na segunda câmara; (2)
introduzir uma fase de pré-polímero e uma fase aquosa na
primeira câmara através das primeiras portas de entrada;
(3) emulsificar a fase de pré-polímero na fase aquosa;
(4) produzir assim uma emulsão de pré-polímero; (5)
30 introduzir um agente extensor de cadeia na emulsão na
segunda câmara através da segunda porta de entrada; (6)
estender a cadeia do pré-polímero; e (7) produzir assim
uma dispersão de poliuretano.