



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

(21) **PI0613872-1 A2**

(22) Data de Depósito: 26/06/2006
(43) Data da Publicação: 15/02/2011
(RPI 2093)



(51) *Int.Cl.:*
A47K 10/48

(54) Título: **APARELHO DE SECAGEM**

(30) Prioridade Unionista: 30/07/2005 GB 0515749.0,
17/01/2006 GB 0600879.1, 17/01/2006 GB 0600879.1

(73) Titular(es): Dyson Technology Limited

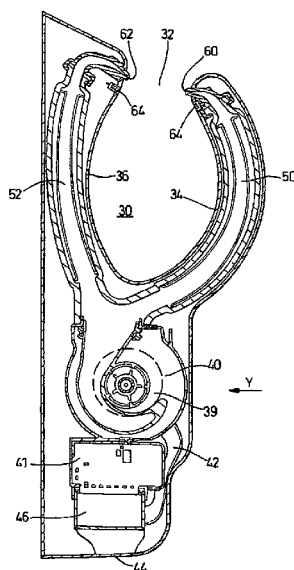
(72) Inventor(es): JAMES DYSON, PETER GAMMACK

(74) Procurador(es): ALEXANDRE FERREIRA

(86) Pedido Internacional: PCT GB2006002347 de 26/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/015046 de 08/02/2007

(57) **Resumo:** APARELHO DE SECAGEM O aparelho de secagem (10) tem um envoltório (12), uma cavidade (30) formada no envoltório (12) para receber um objeto, um ventilador (40) localizado no envoltório (12) e capaz de criar um fluxo de ar, um motor (39) arranjado para acionar o ventilador (40). Pelo menos uma abertura (60, 62) se comunica com o ventilador (40) e é arranjada no envoltório (12) a fim de direcionar um fluxo de ar transversalmente de lado a lado da cavidade (30). De acordo com a invenção, o arranjo do motor (39) e do ventilador geram um fluxo de ar através da cavidade, em que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura é pelo menos 8 kPa. Em um arranjo o motor tem um rotor que, em uso, é capaz de girar em uma velocidade de pelo menos 80.000 rpm. O fluxo de ar de alta velocidade e alta pressão fornecido pelo aparelho é capaz de secar um objeto de forma eficiente e rapidamente. A invenção é adequada para uso em um secador de mão.





"APARELHO DE SECAGEM"

A invenção diz respeito a aparelho de secagem que faz uso de um jato estreito de ar de alta velocidade e alta pressão para secar um objeto, incluindo parte do corpo humano. Particularmente, mas não exclusivamente, a invenção diz respeito a um secador de mão em que o jato de ar é emitido através de uma abertura parecida com fenda no envoltório do secador de mão.

O uso de jatos de ar para secar mãos é bem conhecido. Exemplos de secadores de mão que emitem pelo menos um jato de ar através de uma abertura parecida com fenda estão mostrados nas GB 2249026A, JP 2002-034835A e JP 2002306370A. Entretanto, na prática é muito difícil alcançar um fluxo de ar de energia suficientemente alta para secar as mãos do usuário de forma eficiente em um pequeno período de tempo aceitável. A técnica anterior não alcança isto.

É um objetivo da invenção fornecer aparelho de secagem que, em uso, emita um jato de ar através de uma abertura que seja capaz de secar um objeto em um pequeno período de tempo quando comparado ao da técnica anterior. É um outro objetivo fornecer um secador de mão que seja capaz de secar as mãos do usuário em um pequeno período de tempo em comparação com a técnica anterior. É um objetivo adicional da invenção fornecer um secador de mão melhorado em que a eficiência de secagem seja melhorada em comparação com a técnica anterior.

A invenção fornece aparelho de secagem tendo um envoltório, uma cavidade formada no envoltório para receber

um objeto, um ventilador localizado no envoltório e capaz de criar um fluxo de ar, um motor arranjado para acionar o ventilador, e pelo menos uma abertura se comunicando com o ventilador e arranjada no envoltório a fim de direcionar um
5 fluxo de ar transversalmente de lado a lado da cavidade, em que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura é pelo menos 8 kPa.

Pelo fornecimento de um ventilador ou aparelho de ventilação capaz de gerar um fluxo de ar de alta pressão, a
10 energia do fluxo de ar emitido através da abertura é aumentada de maneira excepcional em comparação com aquela dos dispositivos de técnica anterior. Isto aumenta a eficiência do secador por causa do fato de que mais água é soprada do objeto durante cada passagem do mesmo através do fluxo de ar
15 saindo das aberturas parecidas com fendas.

Preferivelmente, o fluxo de ar de alta pressão é gerado pelo fornecimento de um motor de alta velocidade para acionar um ventilador, mais preferivelmente o rotor é capaz de girar em uma velocidade de pelo menos 80.000 rpm e preferivelmente em uma velocidade de pelo menos 100.000 rpm. Mais
20 preferivelmente, o motor é um motor de relutância chaveado. Este arranjo preferido fornece o fluxo de ar com um nível de energia particularmente efetivo.

Alternativamente, o motor inclui um primeiro e um
25 segundo motor, o primeiro motor sendo arranjado para acionar um primeiro ventilador e o segundo motor sendo arranjado para acionar um segundo ventilador. Os primeiro e segundo motores são arranjados para acionar o primeiro e o segundo

ventilador em série. Em um arranjo alternativo adicional o ventilador é um ventilador de dois estágios, e o motor é arranjado para acionar os primeiro e segundo estágios do ventilador em paralelo.

5 Em uma modalidade preferida, um secador de mão tem um par de aberturas parecidas com fendas opostas arranjadas para direcionar um fluxo de ar através da cavidade. A largura preferida das aberturas parecidas com fendas não é mais de 0,5 mm. Um arranjo como este foi descoberto para ser al-
10 tamente efetivo na produção de um secador de mão que seja capaz de secar as mãos do usuário efetivamente e de modo rápido.

 Uma modalidade da invenção na forma de um secador de mão será agora descrita com referência aos desenhos anexos, em que:
15

 A Figura 1 é uma vista lateral de um secador de mão de acordo com a invenção;

 A Figura 2 é uma vista em perspectiva do secador de mão da figura 1;

20 A Figura 3 é uma vista seccional lateral do secador de mão da figura 1;

 A Figura 4 é uma vista seccional lateral, mostrada em uma escala ampliada, das extremidades superiores dos dutos de ar formando parte do secador de mão da figura 1;

25 A Figura 5 é uma vista lateral seccional esquemática, mostrada em uma escala mais ampliada, da abertura parecida com fenda localizada na parede dianteira da cavidade do secador de mão da figura 1;

A Figura 6 é uma vista lateral seccional esquemática, mostrada na mesma escala mais ampliada, da abertura parecida com fenda localizada na parede traseira da cavidade do secador de mão da figura 1;

5 A Figura 7a é uma vista plana da entrada de cavidade de um secador de mão de acordo com uma segunda modalidade da invenção;

 A Figura 7b é uma vista frontal da abertura parecida com fenda localizada na parede traseira da cavidade do
10 secador de mão da figura 7a;

 A Figura 8a é uma vista frontal seccional esquemática, vista pela direção Y da figura 2, de um arranjo de motor para um secador de mão de acordo com uma terceira modalidade da invenção;

15 A Figura 8b é uma vista lateral seccional esquemática do arranjo de motor da figura 8a;

 A Figura 9a é uma vista frontal seccional esquemática, vista pela direção Y da figura 2, de um arranjo de motor para um secador de mão de acordo com uma quarta modalidade da invenção; e
20

 A Figura 9b é uma vista lateral seccional esquemática do arranjo de motor da figura 9a.

 Referindo-se primeiramente às figuras 1 e 2, o secador de mão 10 mostrado nos desenhos compreende um envoltório externo 12 tendo uma parede dianteira 14, uma parede
25 traseira 16, uma face superior 18 e as paredes laterais 20, 22. A parede traseira 16 pode incorporar dispositivos de fixação (não mostrados) para prender o secador de mão 10 a uma

parede ou outra estrutura antes do uso. Uma conexão elétrica (não mostrada) também é fornecida na parede traseira ou em outro lugar no envoltório 12. Uma cavidade 30 é formada na parte superior do envoltório 12 como pode ser visto a partir das figuras 1 e 2. A cavidade 30 é aberta na sua extremidade superior e delimitada naquele lugar pelo topo da parede dianteira 14 e pela frente da face superior 18. O espaço entre o topo da parede dianteira 14 e a frente da face superior 18 forma uma entrada de cavidade 32 que é suficientemente grande para permitir que as mãos do usuário sejam introduzidas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32. A cavidade 30 também é aberta para os lados do secador de mão 10 pela modelagem apropriada das paredes laterais 20, 22.

A cavidade 30 tem uma parede dianteira 34 e uma parede traseira 36 que delimitam a cavidade 30 na frente e traseira respectivamente. Localizado na extremidade mais baixa da cavidade 30 está um dreno 38 que se comunica com um reservatório (não mostrado) localizado na parte inferior do envoltório 12. O propósito do dreno e reservatório será descrito a seguir.

Tal como mostrado na figura 3, um motor 39 é localizado dentro do envoltório 12 e um ventilador 40, o qual é acionado pelo motor 39, também é localizado dentro do envoltório 12. O motor 39 é um motor de relutância chaveado sem escova e é conectado à conexão elétrica e é controlado por um controlador 41. A entrada 42 do ventilador 40 se comunica com uma entrada de ar 44 formada no envoltório 12. Um filtro 46 é localizado na passagem de ar conectando a entrada de ar

44 à entrada de ventilador 42 a fim de impedir a entrada de quaisquer fragmentos que possam causar danos ao motor ou ao ventilador 40. A saída do ventilador 40 se comunica com um par de ductos de ar 50, 52 que estão localizados dentro do
5 envoltório 12. O ducto de ar dianteiro 50 é localizado principalmente entre a parede dianteira 14 do envoltório 12 e a parede dianteira 34 da cavidade 30, e o ducto de ar traseiro 52 é localizado principalmente entre a parede traseira 16 do envoltório 12 e a parede traseira 36 da cavidade 30.

10 Os ductos de ar 50, 52 são arranjos para conduzir ar do ventilador 40 para um par de aberturas parecidas com fendas opostas 60, 62 que estão localizadas nas paredes dianteira e traseira 34, 36 respectivamente da cavidade 30. As aberturas parecidas com fendas 60, 62 são arranjadas na
15 extremidade superior da cavidade 30 nas proximidades da entrada de cavidade 32. Cada uma das aberturas parecidas com fendas 60, 62 é configurada a fim de direcionar um fluxo de ar de uma maneira geral através da entrada de cavidade 32 na direção da parede oposta da cavidade 30. As aberturas pare-
20 cidas com fendas 60, 62 são deslocadas na direção vertical e inclinadas na direção da extremidade mais baixa da cavidade 30.

A Figura 4 mostra as extremidades superiores dos ductos de ar 50, 52 e as aberturas parecidas com fendas 60, 62 com mais detalhes. Como pode ser visto, as paredes 54a, 54b do ducto de ar 50 convergem para formar a abertura pare-
25 cida com fenda 60 e as paredes 56a, 56b do ducto de ar 52 convergem para formar a abertura parecida com fenda 62. Mais

detalhes mesmo podem ser vistos nas figuras 5 e 6. A figura 5 mostra que a abertura parecida com fenda 60 tem uma largura W1 e a figura 6 mostra que a abertura parecida com fenda 62 tem uma largura W2. A largura W1 da abertura parecida com fenda 60 é menor do que a largura W2 da abertura parecida com fenda 62. A largura W1 é de 0,3 mm e a largura W2 é de 0,4 mm.

Os sensores 64 são posicionados nas paredes dianteira e traseira 34, 36 da cavidade 30 imediatamente abaixo das aberturas parecidas com fendas 60, 62. Estes sensores 64 detectam a presença das mãos do usuário que são inseridas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32 e são arranjados para enviar um sinal para o motor quando as mãos do usuário são introduzidas na cavidade 30. Como pode ser visto a partir das figuras 1 e 3, as paredes 54a, 54b, 56a e 56b dos ductos 50, 52 se projetam ligeiramente além da superfície das paredes dianteira e traseira 34, 36 da cavidade 30. A projeção para dentro das paredes 54a, 54b, 56a e 56b dos ductos 50, 52 reduz a tendência de as mãos do usuário ser sugadas na direção de uma ou outra das paredes 34, 36 da cavidade, o que aprimora a facilidade com que o secador de mão 10 pode ser usado. O posicionamento dos sensores 64 imediatamente abaixo das paredes se projetando para dentro 54a, 54b, 56a e 56b dos ductos 50, 52 também reduz o risco de os sensores 64 se tornarem sujos e ineficazes.

Como pode ser visto a partir da figura 2, a forma da entrada de cavidade 32 é de maneira tal que a borda dianteira 32a é de uma maneira geral reta e se estende lateral-

mente através da largura do secador de mão 10. Entretanto, a borda traseira 32b tem uma forma que consiste de duas partes curvas 33 que de uma maneira geral seguem a forma das costas de um par de mãos humanas à medida que elas são inseridas para baixo na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32. A borda traseira 32b da entrada de cavidade 32 é substancialmente simétrica em relação à linha de centro do secador de mão 10. O propósito da modelagem e dimensionamento das bordas dianteira e traseira 32a, 32b da entrada de cavidade 32 é que, quando as mãos do usuário são inseridas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32, a distância de qualquer ponto nas mãos do usuário até a abertura parecida com fenda mais próxima é substancialmente uniforme.

O secador de mão 10 descrito anteriormente opera da maneira seguinte. Quando as mãos do usuário são primeiramente inseridas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32, os sensores 64 detectam a presença das mãos do usuário e enviam um sinal para o motor 39 para acionar o ventilador 40. O motor 39 tem um rotor que é então acionado em uma velocidade muito alta, isto é, em uma velocidade de pelo menos 80.000 rpm e preferivelmente em uma velocidade de pelo menos 100.000 rpm. O ventilador 40 é girado assim em uma velocidade de forma similar muito alta e ar é arrastado para dentro do secador de mão 10 através da entrada de ar 44 em uma taxa de aproximadamente 20 a 40 litros por segundo e preferivelmente em uma taxa de pelo menos 25 a 27 litros por segundo, mais preferivelmente o ar é arrastado para dentro do secador de mão 10 em uma taxa de 31 a 35 litros por se-

gundo. O ar atravessa o filtro 46 e passa ao longo da entrada de ventilador 42 para o ventilador 40. O fluxo de ar deixando o ventilador 40 é dividido em dois fluxos de ar separados; um passando ao longo do ducto de ar dianteiro 50 para a abertura parecida com fenda 60 e o outro passando ao longo do ducto de ar traseiro 52 para a abertura parecida com fenda 62.

O fluxo de ar é ejetado das aberturas parecidas com fendas 60, 62 na forma de lâminas de ar estratificadas muito finas de alta velocidade. O fluxo de ar que se aproxima das aberturas parecidas com fendas é na forma de lâminas de ar de alta velocidade e alta pressão. À medida que os fluxos de ar se aproximam e deixam as aberturas parecidas com fendas 60, 62, a pressão de ar é pelo menos 15 kPa e de forma preferível aproximadamente 20 a 23 kPa, ou preferivelmente pelo menos 23 kPa e mais preferivelmente 25 a 30 kPa. Além disso, a velocidade do fluxo de ar deixando as aberturas parecidas com fendas 60, 62 é pelo menos 80 m/s e preferivelmente pelo menos 100 ou 150 m/s, de forma mais preferível aproximadamente 180 m/s. Por causa de o tamanho da abertura parecida com fenda 62 localizada na extremidade do ducto traseiro 52 ser maior do que o tamanho da abertura parecida com fenda 60 localizada na extremidade do ducto dianteiro 50, um maior volume de ar é emitido pelo ducto 52 do que pelo ducto 50. Isto fornece uma maior massa de ar para secar as costas das mãos do usuário, o que é vantajoso.

As duas lâminas finas de ar estratificadas de alta velocidade e alta pressão são direcionadas para as superfí-

cies das mãos do usuário que, durante o uso, são inseridas inteiramente na cavidade 30 e são subsequenteiramente removidas da cavidade 30 através da entrada de cavidade 32. À medida que as mãos do usuário passam para dentro e para fora da cavidade 30, as lâminas de ar sopram qualquer água existente para fora das mãos do usuário. Isto é alcançado com segurança e efetivamente por causa da alta pressão do ar se deslocando na direção das aberturas parecidas com fendas 60, e 62 e por causa da energia do ar deixando as aberturas parecidas com fendas 60, 62 e também por causa de o fluxo de ar ser uniformemente distribuído ao longo do comprimento de cada abertura parecida com fenda 60, 62.

Cada lâmina estratificada de ar é direcionada para a parede da cavidade 30 que está distante da abertura parecida com fenda através da qual a respectiva lâmina de ar é emitida. Por causa de as aberturas parecidas com fendas 60, 62 também ser inclinadas na direção da extremidade mais baixa da cavidade 30, os fluxos de ar emitidos são dirigidos para dentro da cavidade 30. Isto reduz o risco de movimento de ar turbulento sendo sentido pelo usuário fora do envoltório, por exemplo, na face do usuário.

É considerado que será necessário somente um pequeno número de "passagens" do secador de mão descrito anteriormente para secar as mãos do usuário em um grau satisfatório. (Por "passagem", queremos dizer uma única inserção das mãos na cavidade e subsequente remoção desta em uma velocidade que não é inaceitável para um usuário médio. Consideramos que uma única passagem terá uma duração de não mais

de 3 segundos.) A energia alcançada pelos fluxos de ar é suficiente para remover a maior parte da água encontrada na superfície das mãos do usuário depois da lavagem durante uma única passagem.

5 A água removida pelos fluxos de ar é coletada dentro da cavidade 30. Cada fluxo de ar perderá rapidamente sua energia uma vez que ele tenha passado pelas mãos do usuário e as gotinhas de água cairão para a extremidade inferior da cavidade 30 sob as forças de gravidade, enquanto que o ar
10 sai da cavidade 30 tanto através da entrada de cavidade 32 quanto através das laterais abertas da cavidade 30. A água, entretanto, é coletada pelo dreno 38 e passada para um reservatório (não mostrado) onde ela é coletada para descarte. O reservatório pode ser esvaziado manualmente se desejado.
15 Alternativamente, o secador de mão 10 pode incorporar alguma forma de sistema de dispersão de água incluindo, por exemplo, um aquecedor para evaporar a água coletada para a atmosfera. O dispositivo pelo qual a água coletada é dispersada não faz parte da presente invenção.

20 Em uma modalidade alternativa mostrada nas figuras 7a e 7b as aberturas parecidas com fendas não são de largura constante por todo o comprimento L da cavidade do secador de mão. A figura 7a mostra uma vista plana da entrada de cavidade de comprimento L. As linhas pontilhadas indicam a posição e forma das mãos do usuário à medida que elas são normalmente inseridas na cavidade 30 entre as bordas dianteira e traseira 32a, 32b. As setas 80 mostradas na figura 7a indicam a direção do fluxo de ar emitido pelas aberturas pare-

cidas com fendas 60, 62 localizadas nas bordas 32a, 32b da entrada de cavidade 32. Nesta modalidade as partes curvas 33 da borda traseira 32b são simétricas em relação à linha de centro A-A da entrada de cavidade 32, com a parte central da
5 borda traseira 32b estando mais próxima da borda dianteira 32a na linha de centro do que em uma posição espaçada da linha de centro. A distância mínima d entre as bordas dianteira e traseira 32a, 32b é na linha de centro. A distância entre a borda dianteira 32a e a borda traseira 32b é em um máximo, D , no ponto médio de cada parte curva. A figura 7b
10 mostra a forma da abertura parecida com fenda localizada na parede traseira da cavidade.

Preferivelmente, a largura da abertura parecida com fenda na parede traseira varia gradualmente, aumentando
15 na direção do ponto médio da abertura, na linha de centro A-A da entrada de cavidade 32.

Nesta modalidade alternativa prefere-se que a variação na largura da abertura seja alcançada pela variação da distância da parede superior da abertura parecida com
20 fenda para longe da parede inferior, na forma de uma curva, preferivelmente em uma forma de curva suave. Mais preferivelmente a curva é simétrica em relação à linha de centro A-A da entrada de cavidade 32. Preferivelmente a largura máxima R da abertura é na linha de centro A-A e é de 0,7 mm.

25 Preferivelmente, a largura r é substancialmente constante nas regiões F e G, com a região de largura variando (região E nas figuras 7a e 7b) compreendendo pelo menos metade do comprimento total L da entrada de cavidade, mais

preferivelmente a metade central. Preferivelmente r é 0,4 mm.

Na região E do secador de mão a largura da abertura parecida com fenda 62 é maior do que a largura da abertura parecida com fenda 62 nas regiões F e G. O aumento no tamanho da abertura parecida com fenda 62 fornece uma maior massa de ar 80 proveniente do ducto traseiro 52 para secar as costas das mãos do usuário na área do polegar e dedo indicador, o que é vantajoso. A maior massa de ar na região E e a energia alcançada pelo fluxo de ar são suficientes para remover a maior parte da água encontrada nas costas das mãos do usuário depois da lavagem durante uma única passagem.

Em uma modalidade alternativa adicional mostrada nas figuras 8a e 8b os fluxos de ar de alta pressão são gerados com um arranjo de motor e ventilador alternativo. As setas mostradas nas figuras 8a e 8b representam os fluxos de ar através do arranjo de motor. Os motores 90 e 92 e os ventiladores 91 e 93, os quais são acionados pelos motores 90 e 92, estão localizados dentro do envoltório 12. Tal como mostrado na figura 8a, o ventilador 91 é acionado pelo motor 90 e o ventilador 93 é acionado pelo motor 92. Os motores são motores AC e cada um é conectado à conexão elétrica e é controlado por um controlador. A entrada 94, 95 de cada ventilador 91, 93 se comunica com uma entrada de ar 44 (não mostrada) formada no envoltório 12. A saída 96, 97 de cada ventilador 91, 93 é na forma de uma espiral ou coletor e se comunica com um coletor comum 98. Um elemento difusor 99 é fornecido nas espirais de saída 96, 97 para aumentar a pressão de fluxo de ar. O coletor comum 98 se comunica com um

par de ductos de ar 50, 52 que estão localizados dentro do envoltório 12.

O arranjo de motor 90, 92 e de ventilador 91, 93 descrito anteriormente opera da maneira seguinte. Tal como
5 na primeira modalidade descrita anteriormente, quando as mãos do usuário são primeiramente inseridas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32, os sensores 64 detectam a presença das mãos do usuário e enviam um sinal para os motores 90, 92 para acionar os ventiladores 91, 93. Cada motor
10 90, 92 tem um rotor que é então acionado em uma velocidade, de aproximadamente 30.000 a 40.000 rpm. Cada ventilador 91, 93 é girado assim em uma velocidade similar e ar é arrastado para dentro do secador de mão 10 através da entrada de ar 44 em uma taxa de aproximadamente 20 a 40 litros por segundo. O
15 arranjo dos ventiladores em paralelo cria um fluxo de ar de alto volume. O ar passa ao longo da entrada de ventilador 94 para o ventilador 91 e o ar passa ao longo da entrada de ventilador 95 para o ventilador 93. O fluxo de ar deixando o ventilador 91 é coletado na espiral 96 e o fluxo de ar deixando ventilador 93 é coletado na espiral 97. Os fluxos de
20 ar são coletados em um coletor comum 98. O fluxo de ar deixando o coletor comum 98 é dividido em dois fluxos de ar separados; um passando ao longo do ducto de ar dianteiro 50 para a abertura parecida com fenda 60 e o outro passando ao
25 longo do ducto de ar traseiro 52 para a abertura parecida com fenda 62.

Em uma modalidade alternativa adicional mostrada nas figuras 9a e 9b os fluxos de ar de alta pressão são ge-

rados com um segundo arranjo de motor e ventilador alternativo. As setas mostradas nas figuras 9a e 9b representam os fluxos de ar através do arranjo de motor. O motor 100 e os ventiladores 101 e 103, acionados pelo motor 100, estão localizados dentro do envoltório 12. Tal como mostrado na figura 9a o ventilador 101 e o ventilador 103 são acionados em série pelo motor 100. O motor 100 é conectado à conexão elétrica e é controlado por um controlador. O motor 100 pode ser um motor AC ou um motor de relutância chaveado sem escova. A entrada 104, 105 de cada ventilador 101, 103 se comunica com uma entrada de ar 44 (não mostrada) formada no envoltório 12. A saída 106, 107 de cada ventilador 101, 103 é na forma de uma espiral ou coletor. A saída 106 se comunica com uma dobra de retorno ou espiral 108 que se comunica com a entrada 105. A saída 107 se comunica com um par de ductos de ar 50, 52 que estão localizados dentro do envoltório 12. Um elemento difusor 99 é fornecido nas espirais de saída 106, 107 para aumentar a pressão de fluxo de ar.

O arranjo do motor 100 e ventilador 101, 103 descrito anteriormente opera da maneira seguinte. Tal como na primeira modalidade, quando as mãos do usuário são primeiramente inseridas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32, os sensores 64 detectam a presença das mãos do usuário e enviam um sinal para o motor 100 para acionar os ventiladores 101, 103. O motor 100 tem um rotor que é então acionado em uma velocidade de aproximadamente 30.000 a 40.000 rpm, ou alternativamente em velocidades de até 80.000 rpm ou 100.000 rpm. Cada ventilador 101, 103 é girado assim em uma

velocidade similar e ar é arrastado para dentro do secador de mão 10 através da entrada de ar 44 em uma taxa de aproximadamente 20 a 40 litros por segundo. O arranjo dos ventiladores em série cria um fluxo de ar de alta pressão, mesmo
5 com um motor de baixa velocidade. O ar passa ao longo da entrada de ventilador 104 para o ventilador 101 e o ar deixando o ventilador 101 é coletado na saída 106. O fluxo de ar deixando a saída 106 retorna para a entrada 105 ao longo da dobra de retorno 108. O fluxo de ar proveniente da dobra 108
10 é direcionado para a entrada de ventilador 105 e então para o ventilador 103. Um elemento difusor 109 é fornecido nas espirais de saída 106, 107 para aumentar a pressão de fluxo de ar. O fluxo de ar deixando a saída 107 é dividido em dois fluxos de ar separados; um passando ao longo do ducto de ar
15 dianteiro 50 para a abertura parecida com fenda 60 e o outro passando ao longo do ducto de ar traseiro 52 para a abertura parecida com fenda 62.

Os arranjos alternativos mostrados nas figuras 8a, 8b, 9a e 9b fornecem aparelho de ventilação capaz de gerar
20 um fluxo de ar de alta pressão com um nível de energia particularmente efetivo emitido através da abertura. Os arranjos de motores e ventiladores, incluindo tipos diferentes de ventiladores, por exemplo, um ventilador compressor e um ou mais impulsores podem ser alterados sem fugir da essência da
25 presente invenção. Outros elementos também podem ser alterados, tais como a quantidade de ventiladores, a forma do ventilador, e também as saídas de ventilador e a forma dos coletores podem ser alteradas.

A invenção não é pretendida para ser limitada ao detalhe preciso das modalidades descritas anteriormente. Modificações e variações no detalhe que não alteram o escopo da invenção estarão aparentes para um versado na técnica.

5 Por exemplo, a forma da cavidade 30 e de sua entrada 32 pode ser alterada sem fugir da essência da presente invenção. Também, as aberturas parecidas com fendas descritas anteriormente podem ser substituídas por linhas de bicos individuais, cada qual emitindo um jato de ar na direção do objeto
10 colocado dentro da cavidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de secagem, **CARACTERIZADO** pelo fato de que tem um envoltório, uma cavidade formada no envoltório para receber um objeto, um ventilador localizado no envoltório e capaz de criar um fluxo de ar, um motor arranjado para acionar o ventilador, e pelo menos uma abertura se comunicando com o ventilador e arranjada no envoltório a fim de direcionar um fluxo de ar transversalmente de lado a lado da cavidade, em que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura é pelo menos 8 kPa.

2. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor tem um rotor que, em uso, é capaz de girar em uma velocidade de pelo menos 80.000 rpm.

3. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor tem um rotor que, em uso, é capaz de girar em uma velocidade de pelo menos 100.000 rpm.

4. Aparelho de secagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor é um motor de relutância chaveado.

5. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o ventilador é um ventilador de dois estágios, o motor arranjado para acionar os primeiro e segundo estágios em paralelo.

6. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor compreende um primeiro e um segundo motor, o primeiro motor arranjado

para acionar um primeiro ventilador e o segundo motor arranjado para acionar um segundo ventilador, em que os primeiro e segundo motores são arranjados para acionar o primeiro e o segundo ventilador em série.

5 7. Aparelho de secagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pelo menos uma abertura compreende um par de aberturas parecidas com fendas opostas arranjadas para direcionar um fluxo de ar através da cavidade.

10 8. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a largura de cada abertura parecida com fenda não é mais de 0,5 mm.

 9. Aparelho de secagem, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, em uso, a velocidade do fluxo de ar emitido através da abertura parecida com fenda é pelo menos 100 m/s.

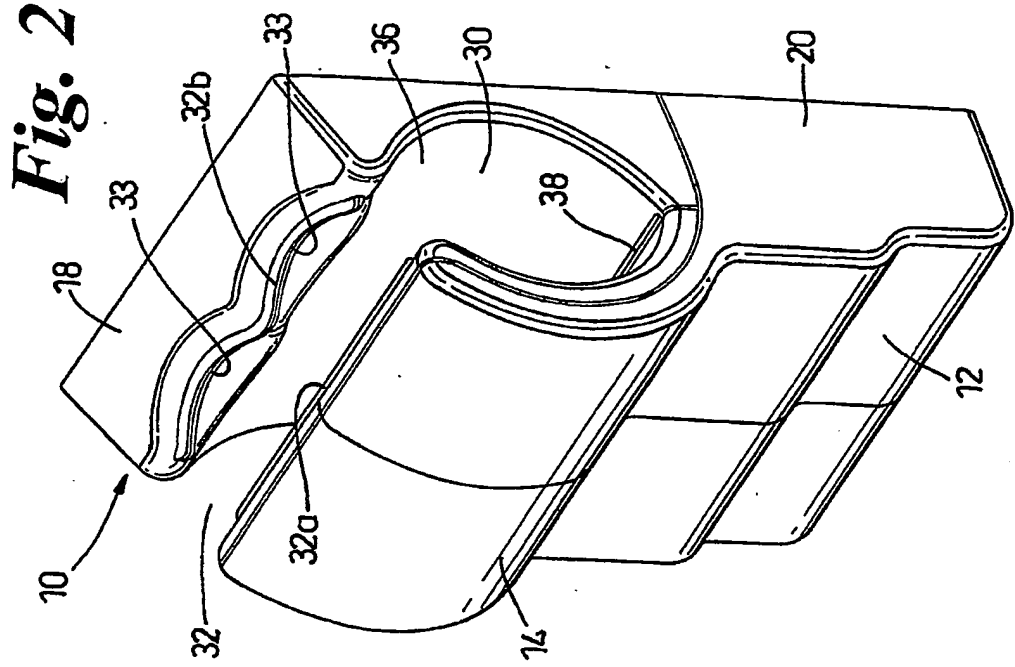
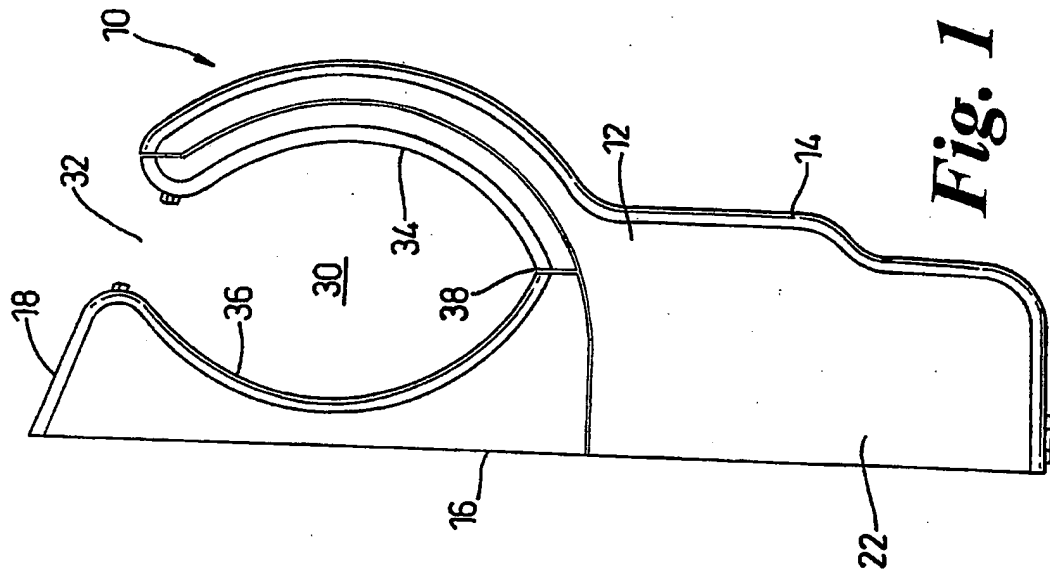
 10. Aparelho de secagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura parecida com fenda é pelo menos 15 kPa.

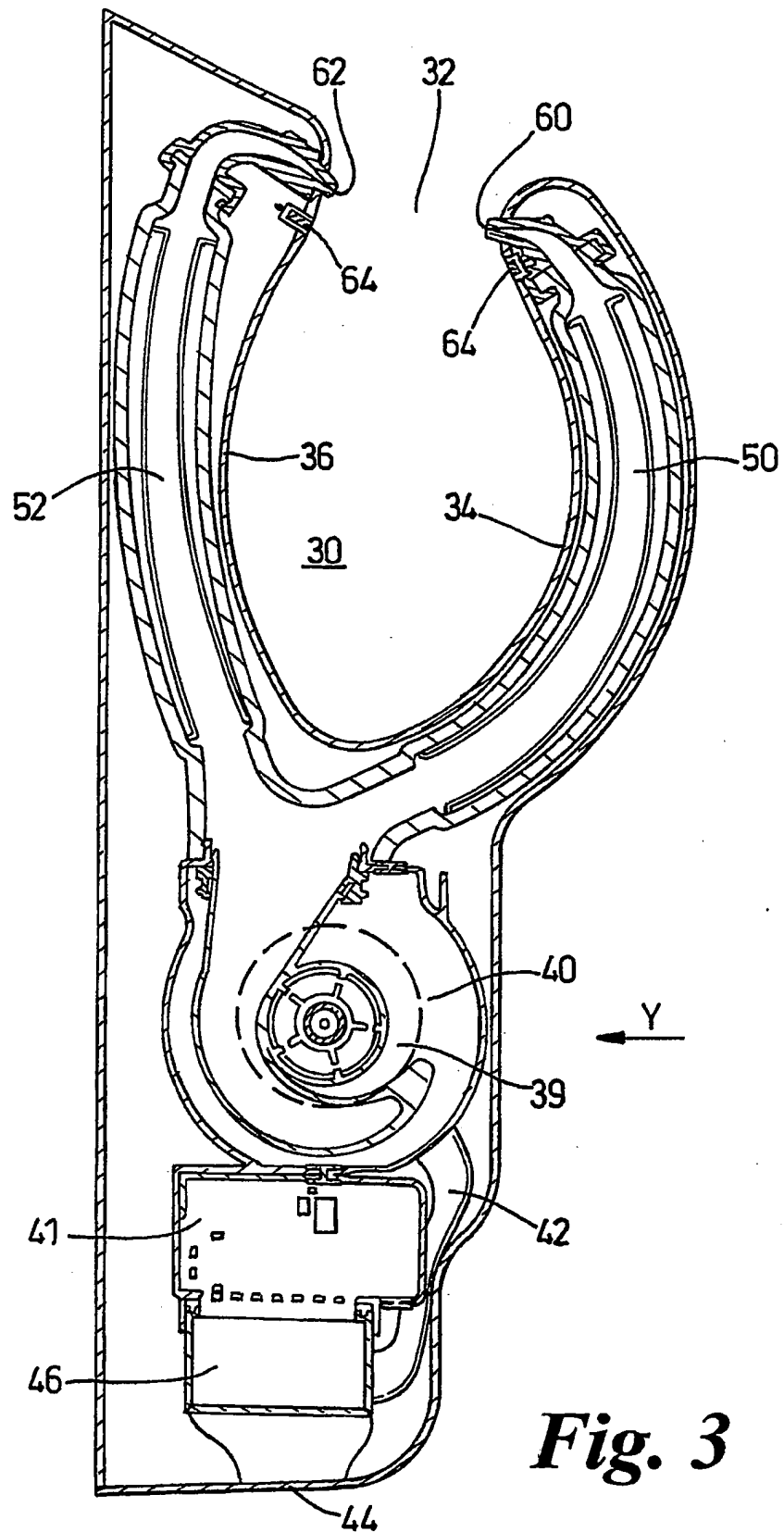
 11. Aparelho de secagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura parecida com fenda é pelo menos 20 kPa.

25 12. Aparelho de secagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aparelho de secagem é um secador de mão.

 13. Aparelho de secagem, **CARACTERIZADO** pelo fato

de que é substancialmente tal como descrito anteriormente com referência aos desenhos anexos.



**Fig. 3**

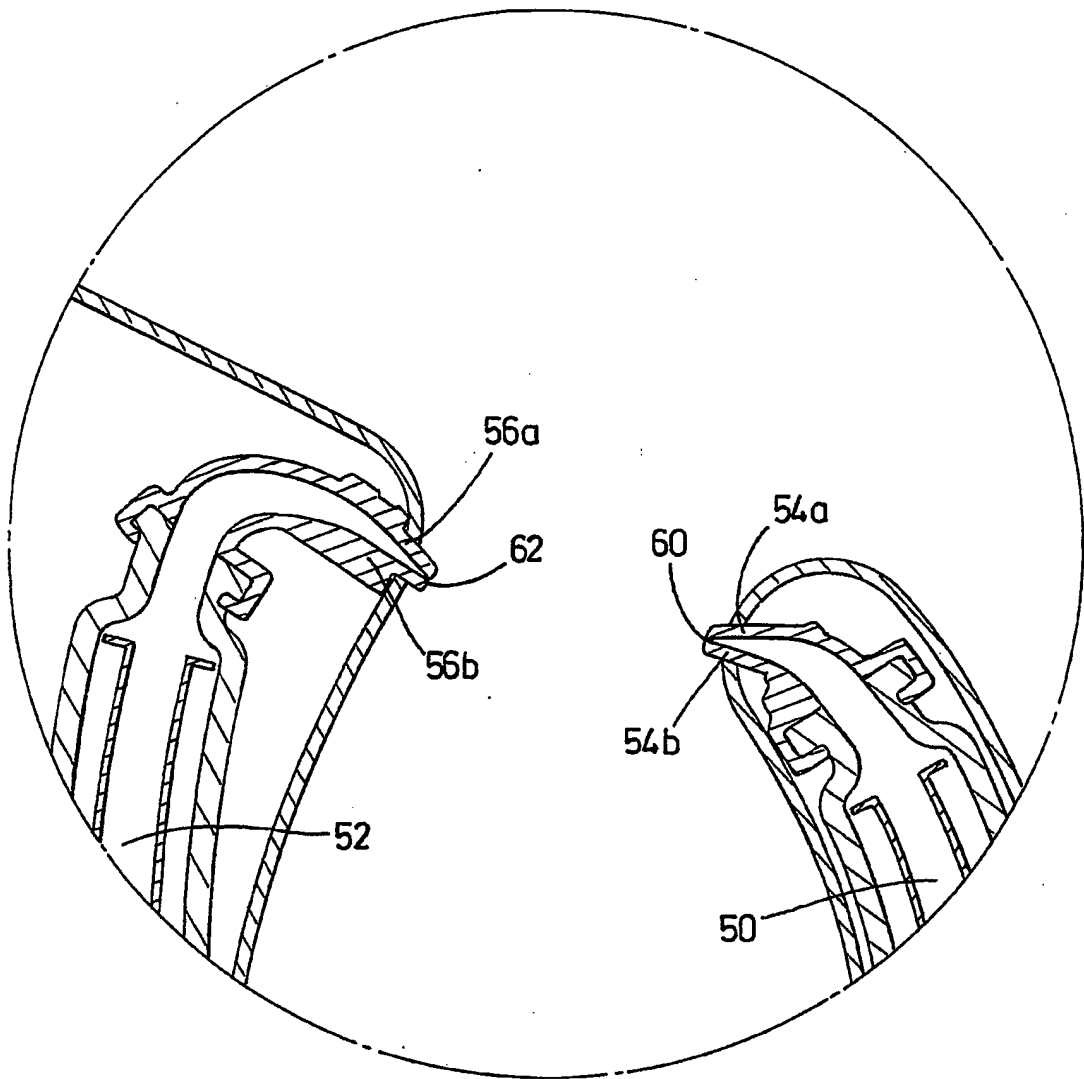
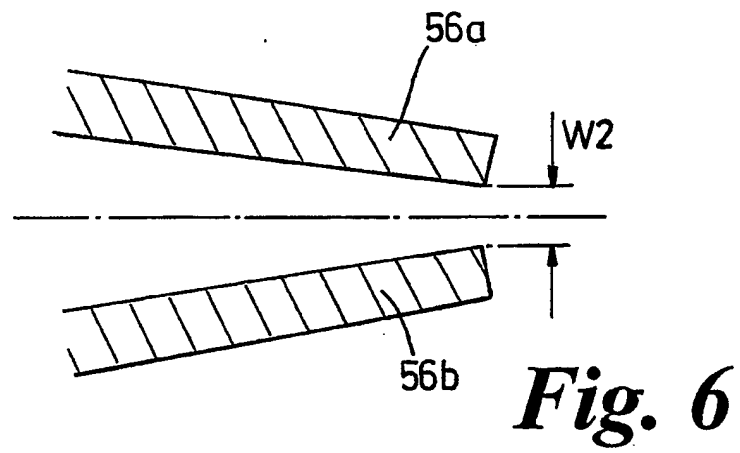
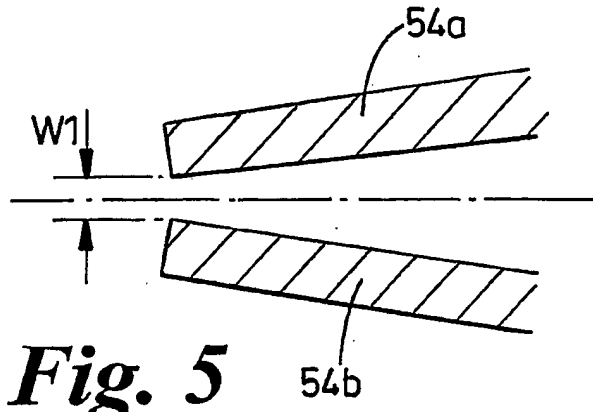
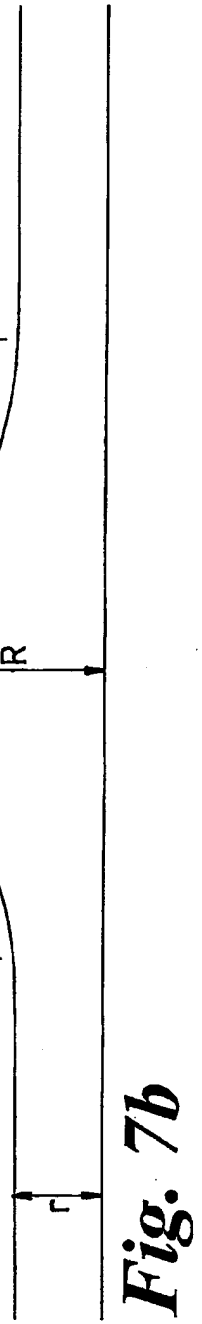
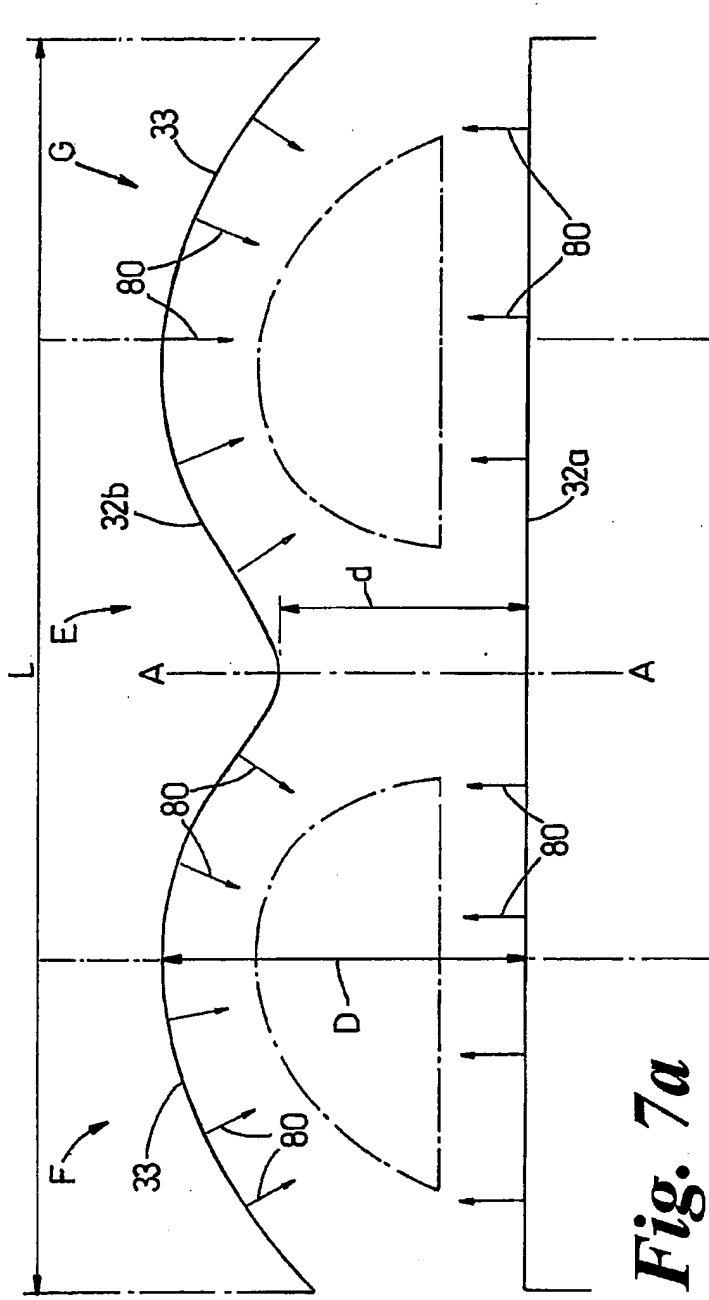


Fig. 4





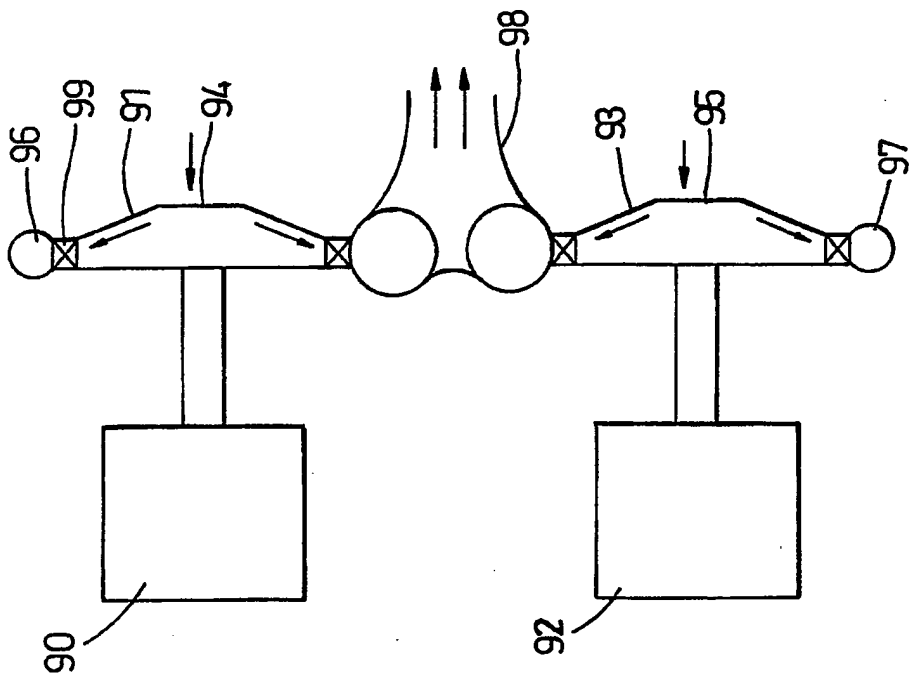


Fig. 8a

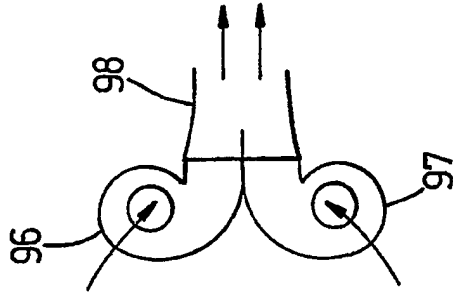


Fig. 8b

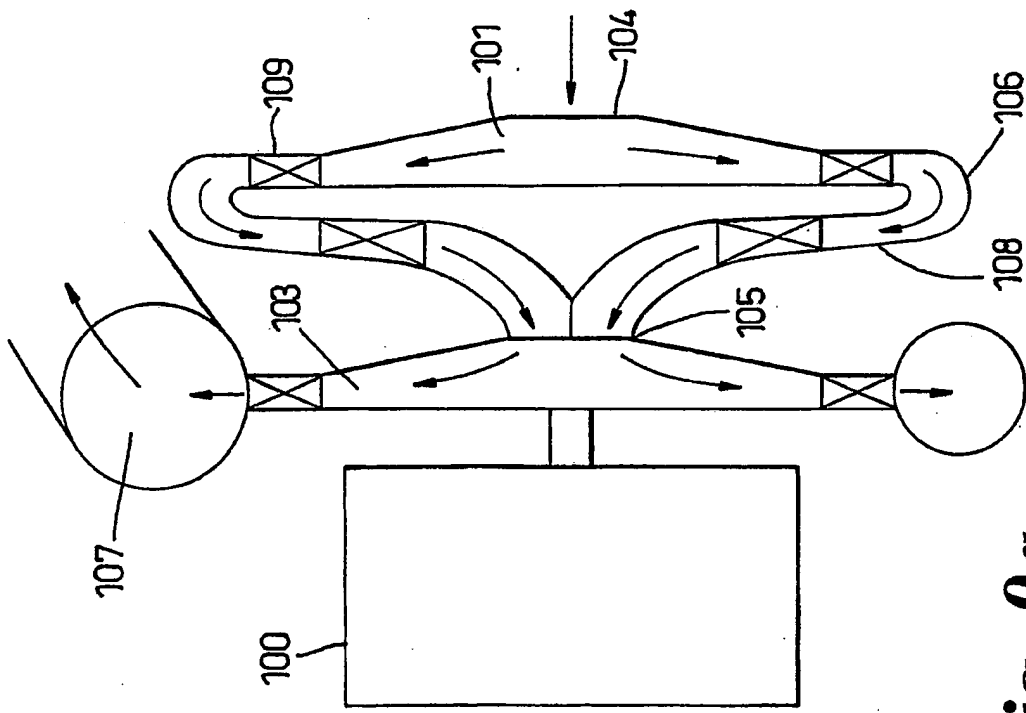


Fig. 9a

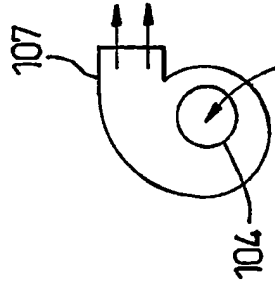


Fig. 9b

RESUMO"APARELHO DE SECAGEM"

O aparelho de secagem (10) tem um envoltório (12), uma cavidade (30) formada no envoltório (12) para receber um objeto, um ventilador (40) localizado no envoltório (12) e capaz de criar um fluxo de ar, um motor (39) arranjado para acionar o ventilador (40). Pelo menos uma abertura (60, 62) se comunica com o ventilador (40) e é arranjada no envoltório (12) a fim de direcionar um fluxo de ar transversalmente de lado a lado da cavidade (30). De acordo com a invenção, o arranjo do motor (39) e do ventilador geram um fluxo de ar através da cavidade, em que, em uso, a pressão do fluxo de ar emitido através da abertura é pelo menos 8 kPa. Em um arranjo o motor tem um rotor que, em uso, é capaz de girar em uma velocidade de pelo menos 80.000 rpm. O fluxo de ar de alta velocidade e alta pressão fornecido pelo aparelho é capaz de secar um objeto de forma eficiente e rapidamente. A invenção é adequada para uso em um secador de mão.