



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

(21) **PI0613944-2 A2**

(22) Data de Depósito: 13/06/2006
(43) Data da Publicação: 22/02/2011
(RPI 2094)



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

(54) Título: **SECADOR**

(30) Prioridade Unionista: 30/07/2005 GB 0515752.4

(73) Titular(es): Dyson Technology Limited

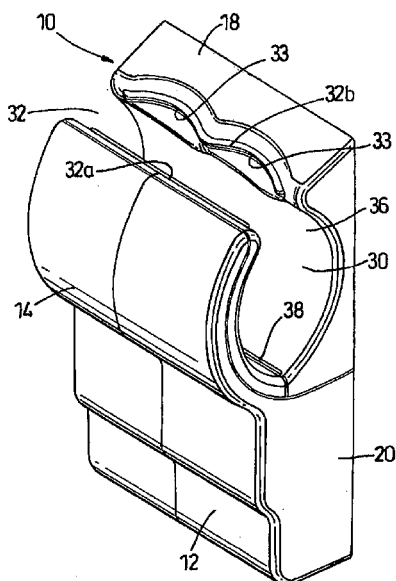
(72) Inventor(es): JAMES DYSON, JOHN CHURCHILL, PETER GAMMACK

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT GB2006002139 de 13/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/015043 de 08/02/2007

(57) **Resumo:** SECADOR Aparelho de secagem de mãos (10) tem um invólucro (12), uma cavidade (30) formada no invólucro (12) para receber as mãos do usuário, um ventilador (40) localizado no invólucro (12) e capaz de criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas (60, 62) se comunicando com o ventilador (40) e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade (30). A cavidade (30) tem uma entrada (32) delimitada por uma borda dianteira (32a) e uma borda traseira (32b) em que as aberturas (60, 62) estão localizadas. O formato das bordas dianteira e traseira (32a, 32b) é tal que, quando em uso, as mãos do usuário são introduzidas na cavidade (30), a distância entre as mãos do usuário e a abertura mais próxima (60, 62) é substancialmente uniforme. Alternativamente, uma das bordas (32a) é substancialmente reta e a outra das ditas bordas (32b) é curvada de modo que a distância entre as ditas bordas (32a, 32b) varia ao longo da entrada da cavidade (32). Estas disposições aumentam a eficiência de secagem do secador.





"SECADOR"

A invenção refere-se a um secador que faz uso de correntes estreitas de ar de alta pressão, alta velocidade, para secar as mãos do usuário.

5 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 para o propósito de secar mãos são mostrados em GB 2249026A, JP 2002034835A e JP 2002306370A. Um exemplo adicional de um secador de mão bem conhecido é mostrado em JP
10 11244191. Neste último documento da técnica anterior, a cavidade, dentro da qual o usuário é convidado a colocar suas mãos, é formatada fornecendo a cavidade com paredes curvadas. Bocais são fornecidos nas paredes curvadas de modo que jatos de ar individuais são soprados nas mãos do usuário para o propósito de secar as mãos do usuário. NO entanto, na
15 disposição mostrada, a taxa de secagem será diferente para lados diferentes das mãos do usuário. Isto resultará na necessidade do usuário usar o secador para secar parte de suas mãos depois que outra parte já foi seca. Isto resultará em
20 desconforto e é também ineficiente.

É um objetivo da invenção fornecer aparelho de secagem que, em uso, seca as mãos do usuário em uma taxa uniforme quando comparado com a técnica anterior. É outro objetivo fornecer um secador de mãos aperfeiçoado em que a eficiência de secagem é aperfeiçoada em comparação com a técnica anterior.
25

Um primeiro aspecto da invenção fornece um aparelho de secagem de mãos tendo um invólucro, uma cavidade for-

mada no invólucro para receber as mãos do usuário, um ventilador localizado no invólucro e capaz de criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas se comunicando com o ventilador e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade, em que a cavidade tem uma entrada delimitada por uma borda dianteira e uma borda traseira em que as aberturas estão localizadas, o formato das bordas dianteira e traseira sendo tal que, quando em uso, as mãos do usuário são introduzidas na cavidade, a distância entre as mãos do usuário e a abertura mais próxima é substancialmente uniforme.

Um segundo aspecto da invenção também fornece um aparelho de secagem de mãos tendo um invólucro, uma cavidade formada no invólucro para receber as mãos do usuário, um ventilador localizado no invólucro e capaz de criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas se comunicando com o ventilador e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade, em que a cavidade tem uma entrada delimitada por uma borda dianteira e uma borda traseira em que as aberturas estão localizadas, uma das ditas bordas sendo substancialmente reta e a outra das ditas bordas sendo curvada, de modo que a distância entre as ditas bordas varia ao longo do comprimento da entrada da cavidade.

Ambos os aspectos da invenção fornecem disposições em que, em uso, a distância entre as aberturas através das quais o ar de secagem é emitido e as superfícies adjacentes das mãos do usuário, é mantida substancialmente constante. Isto é particularmente vantajoso quando os lados de baixo

(ou palmas) das mãos dos usuários são consideradas.

De preferência, a borda dianteira da entrada da cavidade é substancialmente reta e a borda traseira é curva-
da. Mais preferivelmente, a borda traseira compreende duas
5 partes curvadas, que são dispostas simetricamente em torno
do centro da entrada de cavidade, e a distância entre as
bordas dianteira e traseira diminui em direção ao centro da
entrada da cavidade. Estes aspectos resultam em um formato
que corresponde estreitamente ao formato de mãos do usuário
10 quando em estado normal, relaxado adequado para secagem e de
modo a minimizar o tempo exigido para secar as mãos do usuá-
rio uniforme e rapidamente.

Em uma modalidade preferida, as aberturas nas bor-
das dianteira e traseira são formadas por fendas contínuas.
15 Isto minimiza o risco de áreas pequenas das mãos do usuário
não serem secas pelo aparelho de secagem.

Uma modalidade da invenção será agora descrita com
referência aos desenhos anexos, em que:

a Figura 1 é uma vista lateral de um secador de
20 mãos de acordo com a invenção;

a Figura 2 é uma vista em perspectiva do secador
de mãos da Figura 1;

a Figura 2a é uma vista plana da entrada da cavi-
dade do secador de mãos da Figura 1;

25 a Figura 3 é uma vista em seção lateral do secador
de mãos da Figura 1;

a Figura 4 é uma vista lateral em seção, mostrada
em uma escala aumentada adicional, das extremidades superio-

res dos dutos de ar, que formam parte do secador de mãos da Figura 1;

a Figura 5 é uma vista lateral em seção esquemática, mostrada em uma escala aumentada adicional, da abertura do tipo fenda localizada na parede dianteira da cavidade do secador de mãos da Figura 1; e

a Figura 6 é uma vista lateral em seção esquemática, mostrada na mesma escala ainda aumentada, da abertura do tipo fenda localizada na parede traseira da cavidade do secador de mãos da Figura 1.

Referindo-se primeiramente às Figuras 1 e 2, um secador de mãos 10 mostrado nos desenhos compreende um invólucro externo 12 tendo uma parede dianteira 14, uma parede traseira 16, uma face superior 18 e paredes laterais 20, 22. A parede traseira 16 pode incorporar dispositivos de fixação (não mostrados) para prender o secador de mãos 10 em uma parede ou estrutura antes do uso. Uma conexão elétrica (não mostrada) é também fornecida na parede traseira ou em qualquer lugar no invólucro 12. Uma cavidade 30 é formada na parte superior do invólucro 12 como pode ser visto nas Figuras 1 e 2. A cavidade 30 é aberta em sua extremidade superior e delimitada na mesma pelo topo da parede dianteira 14 e a 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 larga para permitir que as mãos do usuário sejam introduzidas na cavidade 30 através da entrada de cavidade 32. A cavidade 30 é também aberta nos lados do secador de mãos 10 pela formatação apro-

priada das paredes laterais 20, 22.

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

Como mostrado na Figura 3, um motor (não mostrado) está localizado dentro do invólucro 12 e um ventilador (40), que é acionado pelo motor, está também localizado dentro do invólucro 12. O motor 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 invólucro 12. Um filtro 46 está localizado na passagem de ar conectando a entrada de ar 44 na entrada do ventilador 42 de modo a impedir o ingresso de quaisquer detritos que poderiam causar dano ao motor ou ao ventilador 40. A saída do ventilador 40 se comunica com um par de condutos de ar 50, 52, que estão localizados dentro do invólucro 12. O conduto de ar dianteiro 50 está localizado primeiramente entre a parede dianteira 14 do invólucro 12 e a parede dianteira 34 da cavidade 30, e o conduto de ar traseiro 52 está localizado primariamente entre a parede traseira 16 do invólucro 12 e a parede traseira 36 da cavidade 30.

Os condutos de ar 50, 52 são dispostos para conduzir ar do ventilador 40 para um par de aberturas do tipo fenda opostas 60, 62 que estão localizadas nas paredes dian-

teira e traseira 34, 36 respectivamente da cavidade 30. As aberturas do tipo fenda 60, 62 são dispostas na extremidade superior da cavidade 30 na vizinhança da entrada da cavidade 32. As aberturas do tipo fenda 60, 62 são configuradas de modo a direcionar o fluxo de ar em geral através da entrada da cavidade 32 na direção da parede oposta da cavidade 30. As aberturas do tipo fenda 60, 62 são desviadas na direção vertical e inclinadas na direção da base da cavidade 30.

A Figura 4 mostra as extremidades superiores dos condutos de ar 50, 52, e as aberturas do tipo fenda 60, 62 em detalhe maior. Como pode ser visto, as paredes 54a, 54b do conduto de ar 50 convergem para formar a abertura do tipo fenda 60 e as paredes 56a, 56b do conduto de ar 52 convergem para formar a abertura do tipo fenda 62. Detalhes muito maiores podem ser visto nas Figuras 5 e 6. A Figura 5 mostra que a abertura do tipo fenda 60 tem uma largura de $W1$ e a Figura 6 mostra que a abertura do tipo fenda 62 tem uma largura de $W2$. A largura de $W1$ da abertura do tipo fenda 60 é menor que a largura $W2$ da abertura do tipo fenda 62. A largura $W1$ é 0,3 mm e a largura $W2$ é 0,4 mm.

Sensores 64 são posicionados nas paredes dianteira e traseira 34, 36 da cavidade 30 imediatamente abaixo das aberturas do tipo fenda 60, 62. Estes sensores 64 detectam a presença de mãos do usuário que são inseridas dentro da cavidade 30 por meio da entrada de cavidade 32 e são dispostos para enviar um sinal ao 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, 56b dos condu-

tos 50, 52 se projetam ligeiramente além da superfície das paredes dianteira e traseira 34, 36 da cavidade 30. A projeção pra dentro das paredes 54a, 54b, 56a, 56b dos condutos 50, 52 reduz a tendência das mãos do usuário de serem sugadas para uma ou outra das paredes 34, 36 da cavidade, o que aumenta a facilidade com a qual o secador de mãos 10 pode ser usado. O posicionamento dos sensores 64 imediatamente abaixo das paredes projetadas internamente 54a, 54b, 56a, 56b dos condutos 50, 52 também reduz o risco dos sensores 64 se tornarem sujos e inoperantes.

Como pode ser visto na Figura 2, o formato da entrada de cavidade 32 é tal que a borda dianteira 32a é em geral reta e se estende lateralmente através da largura do secador de mãos 10. No entanto, a borda traseira 32b tem um formato que consiste de duas partes curvadas 33 que em geral seguem o formato das costas de um par de mãos humanas na medida em que elas são inseridas descendentemente dentro da cavidade 30 através da entrada da cavidade 32. A borda traseira 32b da entrada da cavidade 32 é substancialmente simétrica em torno da linha central do secador de mãos 10. A intenção da formatação e dimensionamento das bordas dianteira e traseira 32a, 32b da entrada de cavidade 32 é que, quando as mãos do usuário são inseridas dentro da cavidade 30 através da entrada da cavidade 32, a distância de qualquer ponto das mãos do usuário para a abertura do tipo fenda mais próxima é substancialmente uniforme.

Uma vista plana da entrada da cavidade 32 é mostrada na Figura 2a. As linhas pontilhadas indicam a posição

e formato das mãos do usuário na medida em que são inseridas normalmente dentro da cavidade 30 entre as bordas dianteira e traseira 32a, 32b. Como pode ser visto, a distância entre as bordas dianteira e traseira 32a, 32b varia ao longo do comprimento da entrada de cavidade 32. Também, a distância entre as mãos do usuário e a borda mais próxima é substancialmente uniforme. As partes curvadas 33 da borda traseira 32b são simétricas em torno da linha central A-A da entrada de cavidade 32 com a parte central da borda traseira 32b estando mais perto da borda dianteira 32a na linha central que em uma posição espaçada da linha central. Na linha central, a distância d entre as bordas dianteira e traseira 32a, 32b está entre 50 mm e 80 mm, nesta modalidade 65 mm. A distância máxima D entre a borda dianteira e a borda traseira está entre 70 mm e 100 mm, nesta modalidade 85 mm.

As setas 70 mostradas na Figura 2 indicam a direção do fluxo de ar emitido das aberturas do tipo fenda 60, 62 localizadas nas bordas 32a, 32b da entrada da cavidade 32. Como pode ser visto, o fluxo de ar é emitido em uma direção que é perpendicular à borda respectiva 32a, 32b. Desta maneira, o fluxo de ar tem o máximo momentum possível quando atinge a superfície das mãos do usuário.

O secador de mãos 10 descrito acima opera da seguinte maneira. Quando as mãos de um usuário são inseridas dentro da cavidade através da entrada da cavidade 32, os sensores 64 detectam a presença das mãos do usuário e enviam um sinal ao motor para acionar o ventilador 40. O ventilador 40 é assim ativado e o ar é arrastado para dentro do seca-

dor de mãos 10 por meio da entrada de ar 44 a uma taxa de aproximadamente 20 a 30 litros por segundo, de preferência 25 a 27 litros por segundo. O ar passa através do filtro 46 ao longo da entrada de ventilador 42 para o ventilador 40. O
5 fluxo de ar que deixa o ventilador 40 é dividido em dois fluxos de ar separados; um passando ao longo do conduto de ar dianteiro 50 para a abertura do tipo fenda 60 e o outro passando ao longo do conduto de ar traseiro 52 para a abertura do tipo fenda 62.

10 O fluxo de ar é ejetado das aberturas do tipo fenda 60, 62, na forma de lâminas estratificadas, muito finas de ar de alta pressão, alta velocidade. Na medida em que os fluxos de ar deixam as aberturas do tipo fenda 60, 62, a pressão de ar é pelo menos 15 kPa e de preferência aproxima-
15 damente 20 a 23 kPa. Além do mais, a velocidade do fluxo de ar que deixa as aberturas do tipo fenda 60, 62 é pelo menos 80 m/seg e de preferência pelo menos 100 ou 150 m/seg, mais preferivelmente aproximadamente 180 m/seg. Porque o tamanho da abertura do tipo fenda 62, localizada na extremidade do
20 conduto traseiro 52, é maior que o tamanho da abertura do tipo fenda 60, localizada na extremidade do conduto dianteiro 50, um volume maior de ar é emitido do conduto 52 que do conduto 50. Isto fornece uma massa maior de ar para secar as costas das mãos do usuário, o que é vantajoso.

25 As duas lâminas finas de ar de alta pressão, alta velocidade, estratificado são direcionadas para as superfícies das mãos do usuário que, durante o uso, são inseridas completamente dentro da cavidade 30 e são subseqüentemente

retiradas da cavidade 30 por meio da entrada da cavidade 32. Quando 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 obtido com segurança e
5 efetivamente devido ao alto momentum do ar que deixa as aberturas do tipo fenda 60, 62.

Cada lâmina estratificada de ar é direcionada para a parede da cavidade 30 que é remota da abertura do tipo fenda através da qual a folha respectiva de ar é emitida.
10 Porque as aberturas do tipo fenda através da qual a lâmina de ar respectiva é emitida. Porque as aberturas do tipo fenda 60, 62 são também inclinadas para a extremidade mais inferior da cavidade 30, os fluxos de ar emitidos são direcionados para dentro da cavidade 30. isto reduz o risco de movimento de ar turbulento sendo sentido pelo usuário fora do
15 invólucro, por exemplo na face do usuário.

É considerado que levará somente um pequeno número de "passes" do secador de mãos descrito acima para secar as mãos de um usuário em um grau satisfatório. (Por "passe",
20 entendemos uma inserção única das mãos dentro da cavidade e remoção subsequente da mesma a uma velocidade que não é inaceitável para um usuário médio. Considera-se que um único passe terá uma duração de não mais que 3 segundos). O momentum obtido pelos fluxos de ar é suficiente para remover a
25 maioria de água encontrada na superfície das mãos do usuário depois de lavar, durante um único passe.

A água removida pelos fluxos de ar é coletada dentro da cavidade 30. Cada fluxo de ar perderá rapidamente seu

momentum uma vez que tenha passado nas mãos do usuário e as gotas de água cairão na extremidade inferior da cavidade 30 sob as forças da gravidade enquanto o ar deixa a cavidade 30 tanto através da entrada da cavidade 32 ou por meio dos lados abertos da cavidade 30. A água, no entanto é coletada pelo dreno 38 e passada para um reservatório (não mostrado) onde é coletada para remoção. O reservatório pode ser esvaziado manualmente se desejado.

Alternativamente, o secador de mãos 10 pode incorporar alguma forma de sistema de remoção de água incluindo, por exemplo, um aquecedor para evaporar a água coletada para a atmosfera. O meio pelo qual a água coletada é dispersa, não forma parte da presente invenção.

Em uma modalidade alternativa, as aberturas do tipo fenda 60a, 62a podem estar dispostas de modo que as lâminas de ar são emitidas das mesmas, são direcionadas em geral ao longo de planos que são substancialmente paralelos um ao outro. Isto minimiza a quantidade de fluxo turbulento presente dentro da cavidade 30 enquanto o aparelho de secagem está em uso.

A invenção não é pretendida ser limitada ao detalhe preciso da modalidade descrita acima. Modificações e variações no detalhe que não alteram o escopo da invenção serão evidentes para um leitor especializado. Por exemplo, as aberturas do tipo fenda descritas acima podem ser substituídas por linhas de bocais, cada um dos quais emite um jato de ar individual na direção das mãos do usuário. Também, o meio pelo qual a água removida das mãos do usuário é descartada,

pode ser alterado sem se afastar da essência da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de secagem de mãos tendo um invólucro, uma cavidade formada no invólucro para receber as mãos do usuário, um ventilador localizado no invólucro e capaz de
5 criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas se comunicando com o ventilador e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cavidade tem uma entrada delimitada por uma borda dianteira e uma borda traseira em que as aberturas
10 estão localizadas, o formato das bordas dianteira e traseira sendo tal que, quando em uso, as mãos do usuário são introduzidas na cavidade, a distância entre as mãos do usuário e a abertura mais próxima é substancialmente uniforme.

2. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a
15 reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma das ditas bordas é substancialmente reta e a outra das ditas bordas é curvada.

3. Aparelho de secagem de mãos tendo um invólucro, uma cavidade formada no invólucro para receber as mãos do
20 usuário, um ventilador localizado no invólucro e capaz de criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas se comunicando com o ventilador e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cavidade tem uma entrada delimitada por
25 uma borda dianteira e uma borda traseira em que as aberturas estão localizadas, uma das ditas bordas sendo substancialmente reta e a outra das ditas bordas sendo curvada, de modo que a distância entre as ditas bordas varia ao longo do com-

primento da entrada da cavidade.

4. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a borda dianteira da entrada da cavidade é substancialmente reta.

5. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o formato da borda traseira compreende duas partes curvadas.

10 6. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o formato da borda traseira é simétrico em torno do centro da entrada de cavidade.

15 7. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a distância entre a borda dianteira e a borda traseira diminui em direção ao centro da entrada da cavidade.

20 8. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a distância entre a borda dianteira e a borda traseira no centro da entrada de cavidade está entre 50 mm e 80 mm.

25 9. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a distância entre a borda dianteira e a borda traseira no centro da entrada de cavidade, é substancialmente 65 mm.

10. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a distância máxima entre a borda dianteira e a

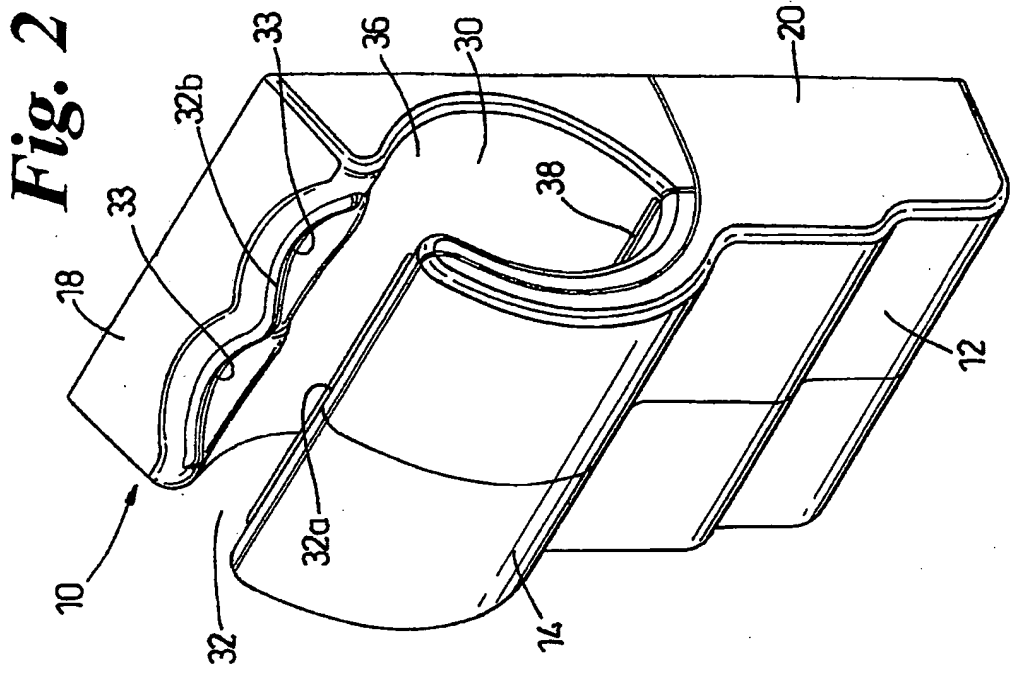
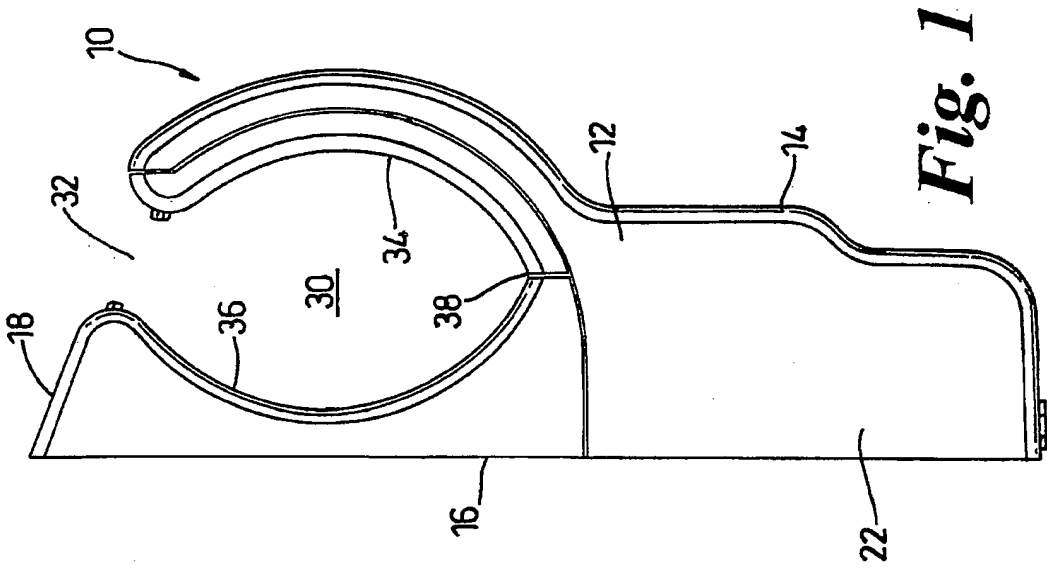
borda traseira está entre 70 mm e 100 mm.

11. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a distância máxima entre a borda dianteira e a borda traseira é substancialmente 85 mm.

12. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as aberturas são formadas por fendas contínuas se estendendo ao longo do comprimento de cada uma das bordas dianteira e traseira.

13. Aparelho de secagem de mãos, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as fendas são dispostas para emitir ar das mesmas em uma direção que é perpendicular na extensão da fenda.

14. Aparelho de secagem de mãos, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é substancialmente como anteriormente aqui descrito com referência aos desenhos anexos.



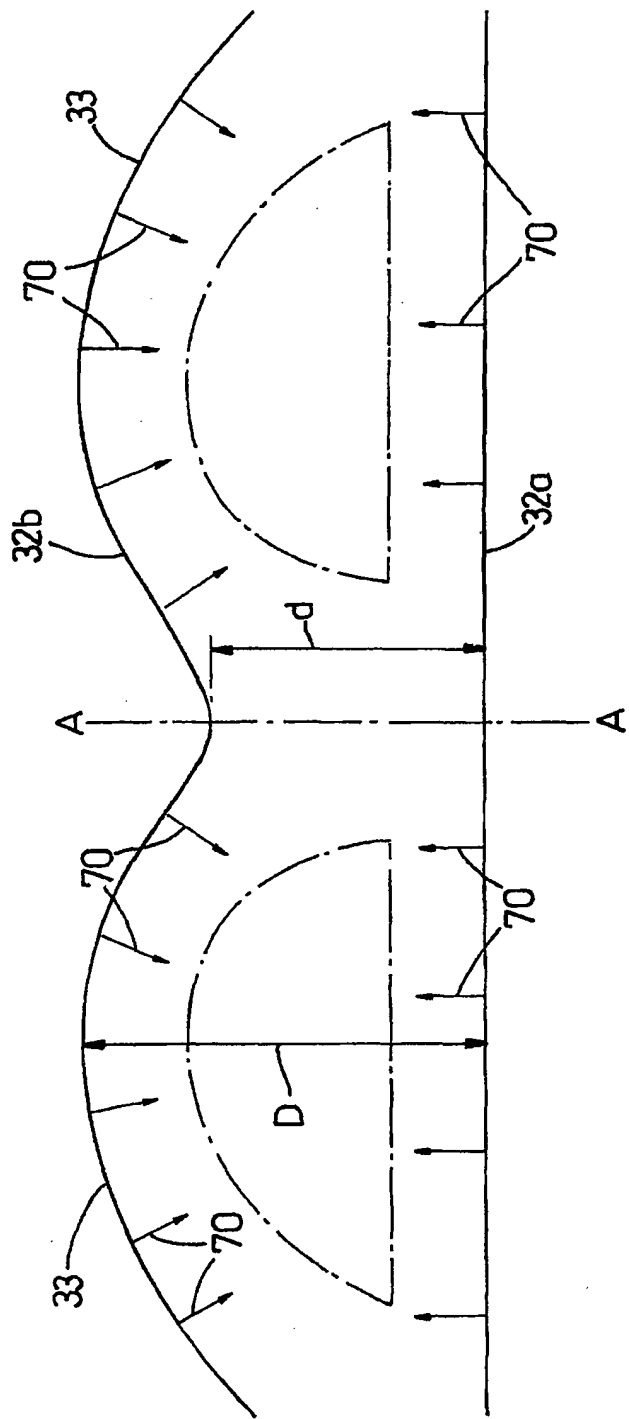


Fig. 2a

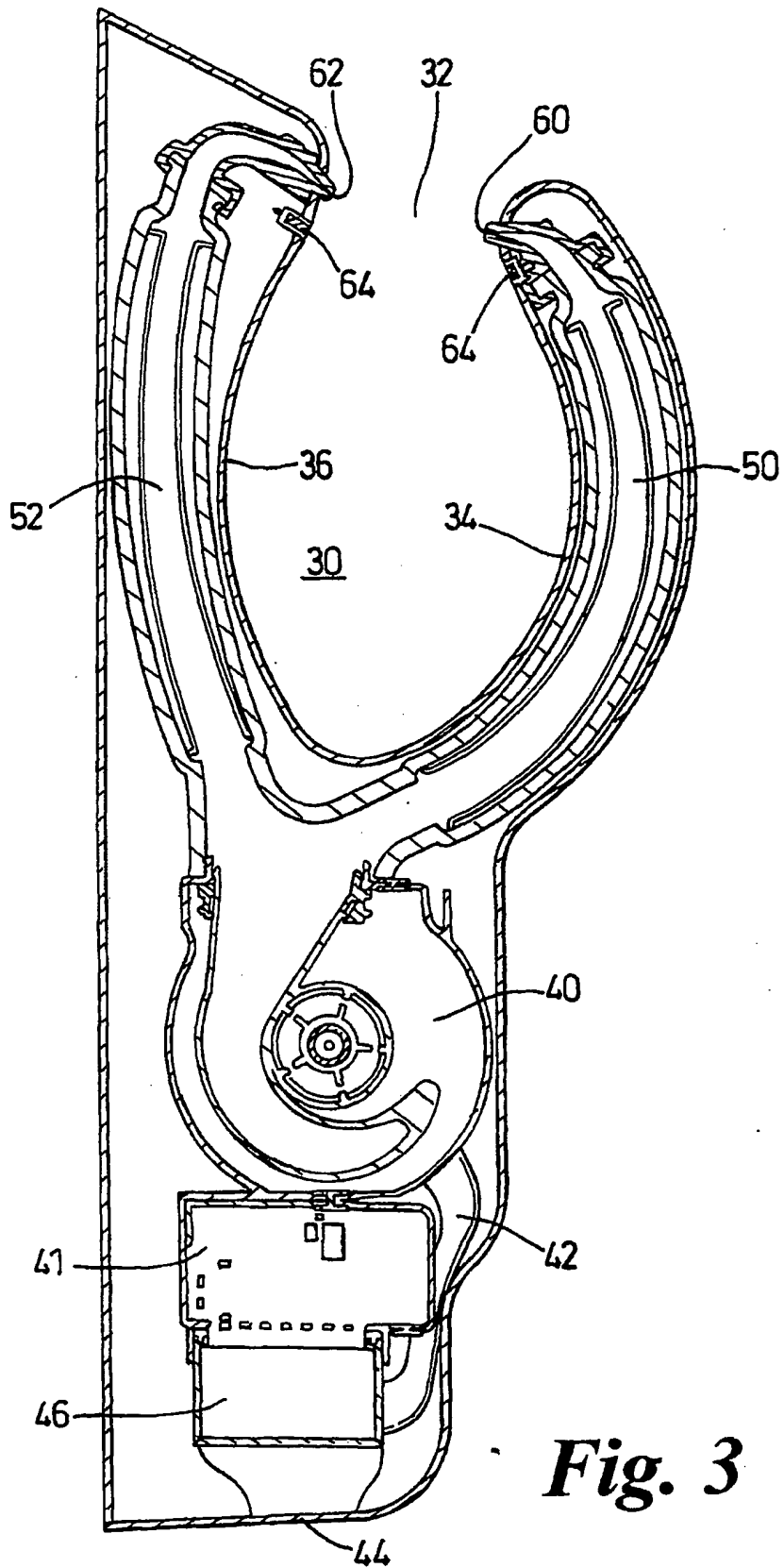


Fig. 3

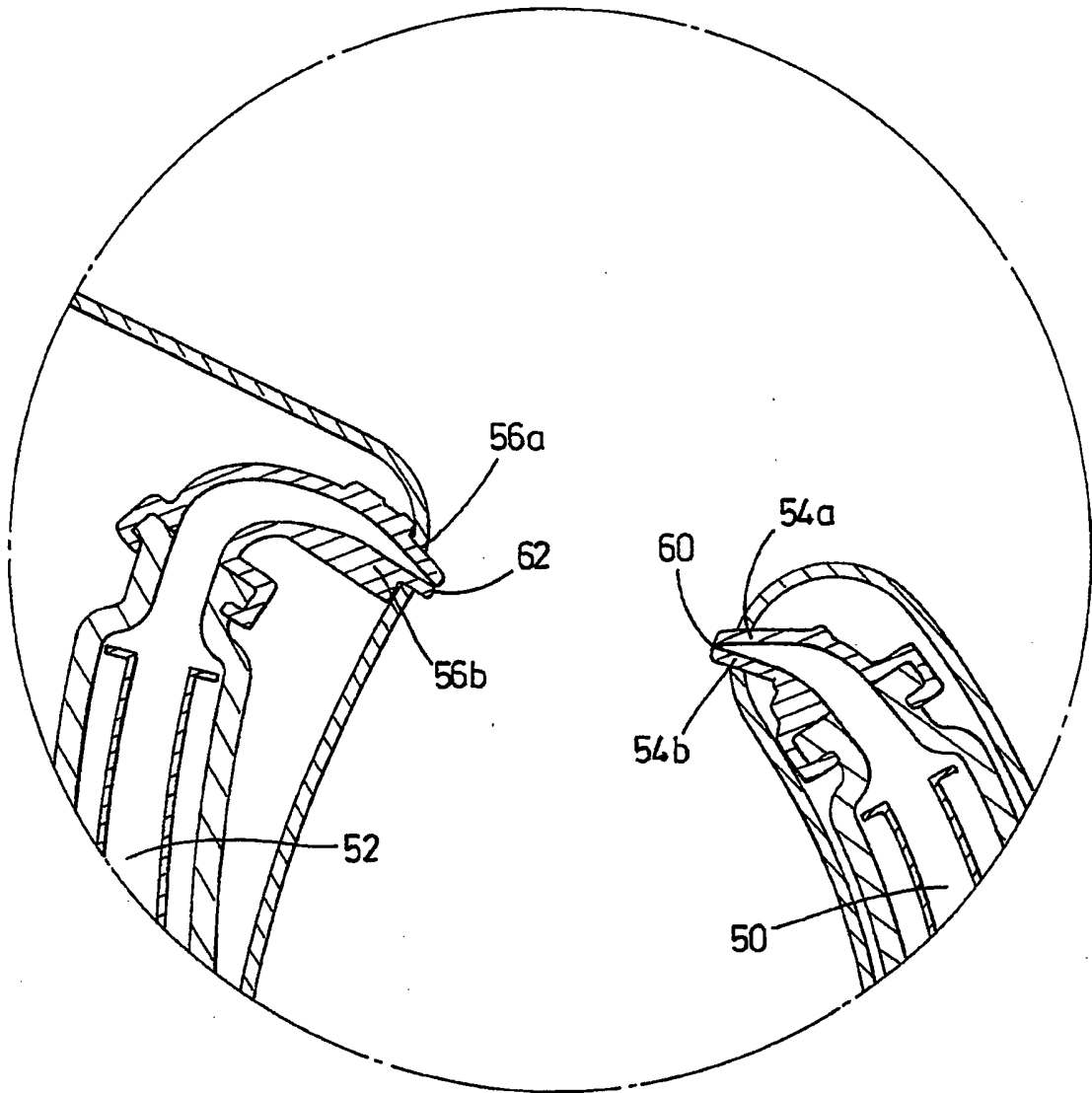
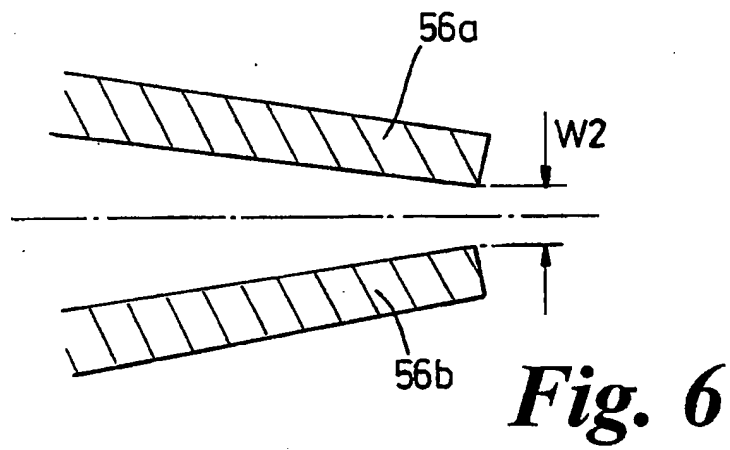
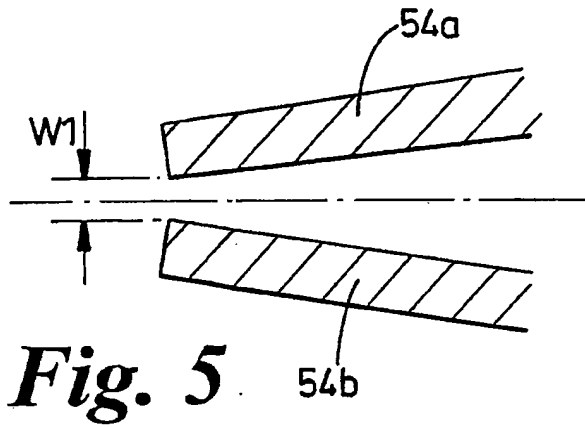


Fig. 4



RESUMO

"SECADOR"

Aparelho de secagem de mãos (10) tem um invólucro (12), uma cavidade (30) formada no invólucro (12) para receber as mãos do usuário, um ventilador (40) localizado no invólucro (12) e capaz de criar um fluxo de ar, e uma pluralidade de aberturas (60, 62) se comunicando com o ventilador (40) e disposta para direcionar um fluxo de ar transversal através da cavidade (30). A cavidade (30) tem uma entrada (32) delimitada por uma borda dianteira (32a) e uma borda traseira (32b) em que as aberturas (60, 62) estão localizadas. O formato das bordas dianteira e traseira (32a, 32b) é tal que, quando em uso, as mãos do usuário são introduzidas na cavidade (30), a distância entre as mãos do usuário e a abertura mais próxima (60, 62) é substancialmente uniforme. Alternativamente, uma das bordas (32a) é substancialmente reta e a outra das ditas bordas (32b) é curvada de modo que a distância entre as ditas bordas (32a, 32b) varia ao longo da entrada da cavidade (32). Estas disposições aumentam a eficiência de secagem do secador.