

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.08.26	(73) Titular(es): DYSON TECHNOLOGY LIMITED TETBURY HILL MALMESBURY WILTSHIRE SN16 0RP GB
(30) Prioridade(s): 2007.09.04 GB 0717148 2007.09.04 GB 0717151 2007.09.04 GB 0717154 2007.09.04 GB 0717155 2008.08.14 GB 0814866	(72) Inventor(es): PETER DAVID GAMMACK GB FREDERIC NICOLAS GB KEVIN JOHN SIMMONDS GB
(43) Data de publicação do pedido: 2010.09.29	
(45) Data e BPI da concessão: 2011.04.20 122/2011	(74) Mandatário: MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **UM VENTILADOR**

(57) Resumo:

É DESCRITO UM VENTILADOR PARA CRIAÇÃO DE UMA CORRENTE DE AR. É PROPORCIONADO UM VENTILADOR SEM LÂMINAS (100) QUE ENGLOBA UM BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) QUE SE ENCONTRA MONTADO NUMA BASE (16) QUE ALBERGA O DISPOSITIVO PARA A CRIAÇÃO DE UM FLUXO DE AR ATRAVÉS DO BOCAL DE VENTILAÇÃO (1). O BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) ENGLOBA UMA PASSAGEM INTERIOR (10) PARA RECEBER O FLUXO DE AR DA BASE (16) E UMA EMBOCADURA (12) ATRAVÉS DA QUAL O FLUXO DE AR É EMITIDO. O BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) ESTENDE-SE BASICAMENTE NA ORTOGONAL À VOLTA DE UM EIXO PARA DEFINIR UMA ABERTURA (2) PELA QUAL O AR É PUXADO A PARTIR DO EXTERIOR DO VENTILADOR (100) PELO FLUXO DE AR EMITIDO PELA EMBOCADURA (12), SENDO QUE O BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) E A BASE (16) TÊM, CADA UM DELES, UMA PROFUNDIDADE NA DIRECÇÃO DO EIXO, E A PROFUNDIDADE DA BASE (16) NÃO ULTRAPASSA O DOBRO DA PROFUNDIDADE DO BOCAL DE VENTILAÇÃO (1). O VENTILADOR PROVIDENCIA UMA DISPOSIÇÃO QUE PRODUZ UMA CORRENTE DE AR E UM FLUXO DE REFRIGERAÇÃO CRIADOS SEM A NECESSIDADE DE UM VENTILADOR COM LÂMINAS, ISTO É, UM FLUXO DE AR É CRIADO POR UM VENTILADOR SEM LÂMINAS. EM ALTERNATIVA, O VENTILADOR (100) TEM UMA ALTURA QUE SE ESTENDE DESDE A EXTREMIDADE DA BASE (16) QUE SE ENCONTRA DISTANTE DO BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) ATÉ À EXTREMIDADE DO BOCAL DE VENTILAÇÃO (1) QUE ESTÁ DISTANTE DA BASE (16), E UMA LARGURA QUE É PERPENDICULAR À ALTURA, SENDO TANTO A LARGURA COMO A ALTURA PERPENDICULARES AO DITO EIXO, LEVANDO A QUE A LARGURA DA BASE (16) NÃO ULTRAPASSE OS 75% DA LARGURA DO BOCAL DE VENTILAÇÃO (1). ESTAS DISPOSIÇÕES CRIAM UM VENTILADOR COM UMA ESTRUTURA COMPACTA.

RESUMO**"UM VENTILADOR"**

É descrito um ventilador para criação de uma corrente de ar. É proporcionado um ventilador sem lâminas (100) que engloba um bocal de ventilação (1) que se encontra montado numa base (16) que alberga o dispositivo para a criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação (1). O bocal de ventilação (1) engloba uma passagem interior (10) para receber o fluxo de ar da base (16) e uma embocadura (12) através da qual o fluxo de ar é emitido. O bocal de ventilação (1) estende-se basicamente na ortogonal à volta de um eixo para definir uma abertura (2) pela qual o ar é puxado a partir do exterior do ventilador (100) pelo fluxo de ar emitido pela embocadura (12), sendo que o bocal de ventilação (1) e a base (16) têm, cada um deles, uma profundidade na direcção do eixo, e a profundidade da base (16) não ultrapassa o dobro da profundidade do bocal de ventilação (1). O ventilador providencia uma disposição que produz uma corrente de ar e um fluxo de refrigeração criados sem a necessidade de um ventilador com lâminas, isto é, um fluxo de ar é criado por um ventilador sem lâminas. Em alternativa, o ventilador (100) tem uma altura que se estende desde a extremidade da base (16) que se encontra distante do bocal de ventilação (1) até à extremidade do bocal de ventilação (1) que está distante da base (16), e uma largura que é perpendicular à altura, sendo tanto a largura como a altura perpendiculares ao dito eixo, levando a que a largura da base (16) não ultrapasse

compacta embora gerando uma quantidade adequada de fluxo de ar a partir do ventilador para refrescar um utilizador.

Torna-se preferencial que a base seja basicamente cilíndrica. Esta disposição cria um ventilador com uma base compacta e com um aspecto arrumado e uniforme. Este tipo de design arrumado é o mais desejável e torna-se, com frequência, atractivo para um utilizador ou cliente. Além disso, quando colocada sobre uma secretária ou na própria superfície de trabalho, a área da superfície da secretária ocupada pela base do ventilador é inferior ao espaço ocupado por outros ventiladores conhecidos. O bocal de ventilação ocupa espaço acima da superfície da secretária, dado que se encontra elevado em relação à base sem obscurecer a superfície da secretária ou impedir o acesso do utilizador à superfície da secretária.

Preferencialmente, a base tem pelo menos uma entrada de ar colocada basicamente na ortogonal relativamente ao eixo. Preferencialmente, a base tem uma parede lateral que engloba a, pelo menos uma, entrada de ar. O facto de posicionar entradas de ar à volta da base leva a uma maior flexibilidade para dispor a base e o bocal de ventilação, e permite que o ar flua para o interior da base a partir de uma variedade de pontos, permitindo, assim, que flua mais ar para o interior do ventilador como um todo. Mais preferencialmente ainda, a mencionada, pelo menos uma, entrada de ar engloba uma pluralidade de entradas de ar que se estendem à volta de um segundo eixo, basicamente na

ortogonal relativamente ao eixo mencionado em primeiro lugar. Nesta disposição, é preferencial que o ventilador tenha uma trajectória que se estenda a partir de cada entrada de ar para uma entrada para o dispositivo para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação, sendo que a entrada para o dispositivo para criação de um fluxo de ar está basicamente na ortogonal relativamente à entrada de ar ou a cada uma das entradas de ar. A disposição fornece um caminho de entrada de ar que minimiza o ruído e as perdas friccionais no sistema.

O bocal de ventilação engloba uma superfície Coanda, localizada de forma adjacente à embocadura, sobre a qual se encontra disposta a embocadura para direccionar o fluxo de ar. Uma superfície Coanda é um tipo de superfície conhecido, sobre a qual um fluxo de fluido que sai por um orifício de saída junto à superfície exhibe um efeito Coanda. O fluido tende a fluir em estreito contacto com a superfície, quase "aderindo" ou "agarrando" a superfície. O efeito Coanda é já um método de arrastamento comprovado e bem documentado, pelo qual um fluxo de ar primário é direccionado sobre a superfície Coanda. Uma descrição das características de uma superfície Coanda e o efeito do fluxo de fluido sobre uma superfície Coanda encontram-se em artigos como, por exemplo, Reba, Scientific American, Volume 214, Junho 1963, páginas de 84 a 92. Através da utilização de uma superfície Coanda, o ar proveniente do exterior do ventilador é arrastado através da abertura pelo fluxo de ar direccionado sobre a superfície Coanda.

Na presente invenção é criado um fluxo de ar através do bocal de ventilação do ventilador. Na descrição que se segue, este fluxo de ar será referido como fluxo de ar primário. O fluxo de ar primário sai pelo bocal de ventilação por meio da embocadura e passa, preferencialmente, sobre a superfície Coanda. O fluxo de ar primário arrasta o ar que circunda a embocadura do bocal de ventilação, a qual actua como um amplificador de ar para fornecer ao utilizador tanto o fluxo de ar primário, como o ar arrastado. O ar arrastado será referido aqui como um fluxo de ar secundário. O fluxo de ar secundário é arrastado a partir do espaço da divisão, zona ou ambiente externo que envolve a embocadura do bocal de ventilação e, por deslocamento, a partir de outras zonas que circundam o ventilador. O fluxo de ar primário direccionado através da superfície Coanda, combinado com o segundo fluxo de ar arrastado pelo amplificador de ar, fornece um fluxo de ar total emitido ou projectado na direcção de um utilizador a partir da abertura definida pelo bocal de ventilação. O fluxo de ar total é suficiente para que o ventilador crie uma corrente de ar adequada para a refrigeração.

A corrente de ar fornecida pelo ventilador ao utilizador tem o benefício de ser um fluxo de ar com fraca turbulência e com um perfil de fluxo de ar mais linear que aquele fornecido por outros dispositivos da técnica anterior. Um fluxo de ar linear com fraca turbulência desloca-se com eficiência para fora do ponto de emissão e perde menos energia e menos velocidade que o fluxo de ar gerado por ventiladores da técnica anterior. Uma das

vantagens para um utilizador é o facto de ser possível sentir o efeito refrescante mesmo a uma dada distância e de a eficiência geral do ventilador aumentar. Isto significa que o utilizador pode optar por colocar o ventilador a alguma distância da área de trabalho ou da secretária e poder, ainda assim, sentir o benefício refrescante do ventilador.

De forma vantajosa, o aparelho de ventilação resulta no arrastamento do ar que circunda a embocadura do bocal de ventilação, levando a que o fluxo de ar primário seja ampliado em, pelo menos, 15%, enquanto se mantém uma saída global suave. As características de arrastamento e de ampliação do ventilador resultam num ventilador com uma eficiência mais elevada quando comparado com dispositivos da técnica anterior. A corrente de ar emitida pela abertura definida pelo bocal de ventilação possui um perfil de velocidade aproximadamente plano ao longo do diâmetro do bocal de ventilação. No seu todo, a taxa e o perfil do fluxo podem ser descritos como um fluxo contínuo, em que algumas zonas têm um fluxo laminar ou parcialmente laminar.

Preferencialmente, o bocal de ventilação engloba um anel. O formato do bocal de ventilação não está restringido pelo requisito de incluir um espaço para um ventilador com lâminas. Numa realização preferencial, o bocal de ventilação é anelar. Ao facultar um bocal de ventilação anelar, o ventilador pode atingir, potencialmente, uma área mais alargada. Numa outra realização preferencial, o bocal

de ventilação é, pelo menos, parcialmente circular. Esta disposição pode facultar uma variedade de opções de design para o ventilador, aumentando as opções disponíveis para um utilizador ou cliente.

Preferencialmente, a passagem interior é contínua e, mais preferencialmente, é substancialmente anelar. Isto permite um fluxo de ar desobstruído e suave dentro do bocal de ventilação e reduz perdas friccionais e ruídos. Nesta disposição, o bocal de ventilação pode ser fabricado como uma peça única, reduzindo a complexidade do ventilador e, por conseguinte, reduzindo os custos de fabrico.

Na disposição preferencial do ventilador, o dispositivo para a criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação está disposto de forma a criar um fluxo de ar através do bocal de ventilação com uma pressão de, pelo menos, 400 kPa. Esta pressão é suficiente para ultrapassar a pressão criada pela constrição causada pela embocadura do bocal de ventilação e faculta a pressão para um fluxo de ar de saída adequado para refrescar um utilizador. Mais preferencialmente, e em utilização, a taxa de fluxo de massa de ar projectado a partir do ventilador é de, pelo menos, 450 l/s e encontra-se, mais preferencialmente, no intervalo de 600 l/s a 700 l/s. De forma vantajosa, esta taxa de fluxo de massa pode ser projectada para a frente a partir da abertura e da área que envolve a embocadura do bocal de ventilação com um fluxo laminar, e pode ser experienciada pelo utilizador como um

efeito refrescante superior ao do proveniente de um ventilador com lâminas.

Na disposição de ventilador preferencial, o dispositivo para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação engloba um impulsor accionado por um motor. Esta disposição faculta um ventilador com uma geração eficaz de fluxo de ar. Mais preferencialmente ainda, o dispositivo para criação de um fluxo de ar engloba um motor sem escovas DC e um impulsor misto. Esta disposição reduz as perdas friccionais das escovas do motor e reduz também os resíduos de carbono das escovas de um motor tradicional. O reduzir os resíduos e as emissões de carbono torna-se vantajoso num ambiente limpo ou sensível a poluentes, como é o caso de um hospital ou do ambiente envolvente de pessoas com alergias.

O bocal de ventilação pode ser rotativo ou articulável relativamente a uma parte da base ou a qualquer outra parte do ventilador. Isto permite que o bocal de ventilação seja direccionado quer no sentido do utilizador, quer no sentido contrário ao mesmo, conforme o desejado. Tal pode aumentar a área de uma divisão na qual o utilizador experiencia uma sensação refrescante.

A embocadura pode ser basicamente anelar. Ao facultar uma embocadura basicamente anelar, o fluxo total de ar pode ser emitido na direcção de um utilizador atingindo uma área

alargada. De forma vantajosa, uma fonte de iluminação na divisão ou no local do ventilador na secretária, ou a própria luz natural, pode chegar ao utilizador através da abertura central. A embocadura pode ser concêntrica com a passagem interior. Esta disposição será visualmente apelativa e a localização concêntrica da embocadura relativamente à passagem facilita o fabrico.

Uma realização da invenção será agora descrita com referência aos desenhos que a acompanham, nos quais:

A figura 1 é uma vista frontal de um ventilador;

A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma parte do ventilador da figura 1;

A figura 3 é uma vista seccional lateral através de uma parte do ventilador da figura 1, que corresponde à linha A-A;

A figura 4 é um detalhe seccional lateral ampliado de uma parte do ventilador da figura 1; e

A figura 5 é uma vista seccional do ventilador tirada ao longo da linha B-B da figura 3 e vista da direcção F da figura 3.

A figura 1 mostra um exemplo de um ventilador 100 visto a partir da parte frontal do aparelho. O ventilador 100 engloba um bocal de ventilação anelar 1 que define uma

abertura central 2. Com referência também às figuras 2 e 3, o bocal de ventilação 1 inclui uma passagem interior 10, uma embocadura 12 e uma superfície Coanda 14 adjacente à embocadura 12. A superfície Coanda 14 está disposta de forma que o fluxo de ar primário que sai da embocadura 12, e é direccionado para cima da superfície Coanda 14, seja ampliado pelo efeito Coanda. O bocal de ventilação 1 está ligado a, e é suportado por, uma base 16 que tem uma caixa externa 18. A base 16 inclui uma pluralidade de botões de selecção 20, acessíveis através da caixa 18, e através dos quais o ventilador 100 pode ser comandado. O ventilador tem uma altura, largura e profundidade que são mostradas nas figuras 1 e 3. O bocal de ventilação 1 está disposto para se estender basicamente na ortogonal à volta do eixo X. A altura do ventilador, H , é perpendicular ao eixo X e estende-se a partir da extremidade da base 16 mais distante do bocal de ventilação 1 até à extremidade do bocal de ventilação 1 mais distante da base 16. Nesta realização, o ventilador 100 tem uma altura, H , de cerca de 530 mm, mas o ventilador 100 poderá ter qualquer altura que se pretenda, por exemplo, cerca de 475 mm. A base 16 e o bocal de ventilação 1 têm uma largura perpendicular à altura H e perpendicular ao eixo X. A largura da base 16 está identificada com a marcação W1 e a largura do bocal de ventilação 1 está identificada com a marcação W2 na figura 1. A base 16 e o bocal de ventilação 1 têm uma profundidade na direcção do eixo X. A profundidade da base 16 está identificada com a marcação D1 e a profundidade do bocal de ventilação 1 está identificada com a marcação D2 na figura 3.

As figuras 3, 4 e 5 mostram outros detalhes específicos do ventilador 100. Um motor 22 para criar um fluxo de ar através do bocal de ventilação 1 está situado dentro da base 16. A base 16 é basicamente cilíndrica e, nesta realização, a base 16 tem um diâmetro (isto é, uma largura W_1 e uma profundidade D_1) de cerca de 145 mm. A base 16 inclui ainda entradas de ar 24a, 24b, formadas na caixa externa 18. Uma carcaça de motor 26 está localizada dentro da base 16. O motor 22 é suportado pela carcaça de motor 26 e é mantido numa posição segura por um amortecedor de borracha ou elemento vedante 28.

Na realização ilustrada, o motor 22 é um motor sem escovas DC. Um impulsor 30 está ligado a um eixo rotativo que se estende para o exterior a partir do motor 22, e um difusor 32 encontra-se posicionado a jusante do impulsor 30. O difusor 32 engloba um disco estacionário, fixo, que tem lâminas espirais.

Uma entrada 34 para o impulsor 30 comunica com as entradas de ar 24a e 24b formadas na caixa externa 18 da base 16. A saída 36 do difusor 32 e o escape do impulsor 30 comunicam com partes de passagem ocas ou condutas localizadas no interior da base 16, para estabelecer um fluxo de ar a partir do impulsor 30 para a passagem interior 10 do bocal de ventilação 1. O motor 22 está ligado a uma ligação e fonte de energia eléctrica e é controlado por um controlador (não mostrado). A comunicação

entre o controlador e a pluralidade de botões de selecção 20 permitem ao utilizador comandar o ventilador 100.

As características do bocal de ventilação 1 serão agora descritas fazendo referência às figuras 3 e 4. O formato do bocal de ventilação 1 é anelar. Nesta execução, o bocal de ventilação 1 tem um diâmetro de cerca de 350 mm, mas o bocal de ventilação pode ter qualquer diâmetro que se pretenda, por exemplo, cerca de 300 mm. A passagem interior 10 é anelar e é formada como um anel ou tubo contínuo dentro do bocal de ventilação 1. O bocal de ventilação 1 é formado por, pelo menos, uma parede definindo a passagem interior 10 e a embocadura 12. Nesta realização, o bocal de ventilação 1 engloba uma parede interna 38 e uma parede externa 40. Na realização ilustrada, as paredes 38, 40 estão dispostas num formato circular ou dobrado, levando a que a parede interior 38 e a parede exterior 40 se aproximem uma da outra. A parede interna 38 e a parede externa 40 juntas definem a embocadura 12, e a embocadura 12 estende-se à volta do eixo X. A embocadura 12 engloba uma zona cónica 42 que se estreita até uma saída 44. A saída 44 inclui uma fenda ou um espaçamento formado entre a parede interna 38 do bocal de ventilação 1 e a parede externa 40 do bocal de ventilação 1. Pretende-se que o espaço entre as superfícies opostas das paredes 38, 40 na saída 44 da embocadura 12 tenha de 1 mm a 5 mm. A opção do espaço dependerá das características de desempenho do ventilador pretendidas. Nesta realização, a saída 44 tem cerca de 1,3 mm de largura, e a embocadura 12 e a saída 44 são concêntricas com a passagem interior 10.

os 75% da largura do bocal de ventilação (1). Estas disposições criam um ventilador com uma estrutura compacta.

A embocadura 12 é adjacente à superfície Coanda 14. O bocal de ventilação 1 da realização ilustrada engloba ainda uma parte difusora localizada a jusante da superfície Coanda. A parte difusora inclui uma superfície difusora 46 para continuar a dar assistência ao fluxo de corrente de ar fornecido ou emitido pelo ventilador 100. No exemplo ilustrado na figura 3, a embocadura 12 e a disposição geral do bocal de ventilação 1 levam a que o ângulo central entre a superfície Coanda 14 e o eixo X seja de cerca de 15° . O ângulo é seleccionado visando um fluxo de ar eficiente sobre a superfície Coanda 14. O bocal de ventilação 1 estende-se a uma distância de cerca de 5 cm na direcção do eixo. A superfície difusora 46 e todo o perfil do bocal de ventilação 1 baseiam-se num formato aerodinâmico, e no exemplo é mostrada a parte difusora que se estende por uma distância de cerca de dois terços da profundidade total do bocal de ventilação 1.

O ventilador 100 descrito acima funciona da forma que se segue. Quando um utilizador faz uma selecção adequada a partir da pluralidade de botões 20 para comandar ou activar o ventilador 100, é enviado um sinal ou outra comunicação para accionar o motor 22. O motor 22 fica, assim, activado e o ar é arrastado para o ventilador 100 por meio das entradas de ar 24a, 24b. Na realização preferencial, o ar é arrastado a uma média de, aproximadamente, 20 a 30 litros por segundo, preferencialmente cerca de 27 l/s (litros por segundo). O ar passa através da caixa externa 18 e ao longo do percurso ilustrado pela seta F' da figura 3, para a entrada 34 do impulsor 30. O fluxo de ar que sai da saída

36 do difusor 32 e do escape do impulsor 30 está dividido em dois fluxos de ar que prosseguem em direcções opostas pela da passagem interior 10. O fluxo de ar é comprimido logo que entra na embocadura 12 e continua a ser comprimido na saída 44 da embocadura 12. Esta compressão cria pressão no sistema. O motor 22 cria um fluxo de ar através do bocal de ventilação 1, tendo uma pressão de, pelo menos, 400 kPa. O fluxo de ar criado ultrapassa a pressão criada pela compressão e o fluxo de ar sai através da saída 44 como um fluxo de ar primário.

A saída e emissão do fluxo de ar primário cria uma área de baixa pressão nas entradas de ar 24a e 24b, com o efeito de arrastar ar adicional para o interior do ventilador 100. O funcionamento do ventilador 100 induz um elevado fluxo de ar através do bocal de ventilação 1, e para fora através da abertura 2. O fluxo de ar primário é direccionado para cima da superfície Coanda 14 e da superfície difusora 46, e é ampliado pelo efeito Coanda. É gerado um fluxo de ar secundário pelo arrastamento do ar a partir do ambiente externo, especificamente a partir da zona que circunda a saída 44 e a partir da área que envolve a extremidade exterior do bocal de ventilação 1. Uma parte do fluxo de ar secundário, arrastado pelo fluxo de ar primário, pode ainda ser guiada sobre a superfície difusora 46. Este fluxo de ar secundário passa através da abertura 2 onde se mistura com o fluxo de ar primário para produzir um fluxo de ar total que é projectado para a frente pelo bocal de ventilação 1.

A combinação do arrastamento e da ampliação resulta num fluxo de ar total proveniente da abertura 2 do ventilador 100, que é superior à saída do fluxo de ar de um ventilador sem uma superfície Coanda ou de amplificação adjacente à área de emissão.

A ampliação e o tipo laminar de fluxo de ar produzido resultam num fluxo de ar contínuo que é direccionado para um utilizador a partir do bocal de ventilação 1. Na realização preferencial, a taxa de fluxo de massa de ar projectado a partir do ventilador 100 é de, pelo menos, 450 l/s e, preferencialmente, no intervalo de 600 l/s a 700 l/s. A taxa de fluxo a uma distância de até 3 diâmetros de bocal de ventilação (isto é, cerca de 1000 a 1200 mm) de um utilizador é de cerca de 400 a 500 l/s. O fluxo de ar total tem uma velocidade de cerca de 3 a 4 m/s (metros por segundo). Reduzindo o ângulo central entre a superfície Coanda 14 e o eixo X obtém-se maiores velocidades. Um ângulo menor resulta na emissão do fluxo de ar total de um modo mais orientado e direccionado. Este tipo de fluxo de ar tende a ser emitido a uma maior velocidade, mas com uma reduzida taxa de fluxo de massa. Inversamente, poderá obter-se um maior fluxo da massa aumentando o ângulo entre a superfície Coanda e o eixo. Neste caso, a velocidade do fluxo de ar emitido é reduzida, mas o fluxo da massa gerado aumenta. Desta forma, o desempenho do ventilador pode ser alterado modificando o ângulo central entre a superfície Coanda e o eixo X.

A invenção não se limita à descrição detalhada que foi dada acima. As variações serão evidentes para um especialista da técnica. Por exemplo, o ventilador poderia ter uma altura ou um diâmetro diferentes. A base e o bocal de ventilação do ventilador poderão ter uma profundidade, largura e altura diferentes. O ventilador não tem de estar colocado numa secretária, sendo que poderá ser colocado em qualquer local, estar montado na parede ou no tecto. O formato do ventilador pode ser adaptado para se adequar a qualquer tipo de situação ou localização em que se pretenda um fluxo refrescante. Um ventilador portátil poderá ter um bocal de ventilação menor com, digamos, 5cm de diâmetro. O dispositivo para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação pode ser um motor ou qualquer outro dispositivo emissor de ar, como, por exemplo, qualquer tipo de ventilador de ar ou fonte de vácuo que poderá ser utilizado para que o ventilador possa criar uma corrente de ar numa divisão. Os exemplos incluem um motor como, por exemplo, um motor de indução AC ou tipos de motor sem escova DC, mas podem também incluir qualquer dispositivo de movimento de ar ou de transporte de ar que seja adequado, como, por exemplo, uma bomba ou outros dispositivos para proporcionar um fluxo de fluido direccionado, para gerar e criar um fluxo de ar. As características de um motor podem incluir um difusor ou um difusor secundário, localizado a jusante do motor, para recuperar alguma da pressão estática perdida na carcaça do motor e através do motor.

A saída da embocadura pode ser modificada. A saída da embocadura pode ser alargada ou estreitada, em uma

variedade de amplitudes, para maximizar o fluxo de ar. O fluxo de ar emitido pela embocadura pode passar sobre uma superfície, como, por exemplo, uma superfície Coanda. Em alternativa, o fluxo de ar pode ser emitido através da embocadura e pode ser projectado para a frente a partir do ventilador sem passar por uma superfície adjacente. O efeito Coanda pode ser provocado sobre diferentes tipos de superfícies ou podem ser utilizados vários designs internos ou externos combinados para se obter o fluxo e o arrastamento pretendidos.

Estão previstos outros formatos de bocais de ventilação. Por exemplo, poderá ser utilizado um bocal de ventilação com um formato oval ou de “pista de corridas”, uma única tira ou linha ou um formato em bloco. O ventilador faculta o acesso à parte central do ventilador, dado que nele não existem quaisquer lâminas. Isto significa que poderão ser facultadas características adicionais, tais como iluminação ou um relógio ou um ecrã LCD, na abertura definida pela embocadura.

Outras características poderão incluir uma base giratória ou basculante para facilitar o movimento e o ajuste da posição do bocal de ventilação pelo utilizador.

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para a conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento de Patente Europeia. Embora tenha sido tomado muito cuidado na compilação das referências, não se poderão excluir erros e omissões e o EPO nega qualquer responsabilidade neste sentido.

Documentos de Patente citados na descrição

- US 1767060 A [0003]
- US 2433795 A [0006]
- US 2488467 A [0006]
- JP 56167897 A [0006]

Literatura não relacionada com Patente citada na descrição

- **Reba.** *Scientific American*, June 1963, vol. 214
84-92 [0018]

REIVINDICAÇÕES

1. Um ventilador sem lâminas para criação de uma corrente de ar, englobando o ventilador um bocal de ventilação (1) que se encontra montado numa base (16) que alberga o dispositivo (22, 30) para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação (1), possuindo o bocal de ventilação (1) uma passagem interior (10) para receber o fluxo de ar da base (16) e uma embocadura (12) através da qual o fluxo de ar é emitido, estendendo-se o bocal de ventilação (1) basicamente na ortogonal à volta de um eixo (X) para definir uma abertura (2) pela qual é puxado ar a partir do exterior do ventilador pelo fluxo de ar emitido pela embocadura (12), sendo que o bocal de ventilação (1) e a base (16) têm, cada um deles, uma profundidade em direcção do dito eixo, e **caracterizado pelo facto de** a profundidade (D1) da base (16) não ultrapassar o dobro da profundidade (D2) do bocal de ventilação (1), e de o bocal de ventilação (1) englobar uma superfície Coanda (14), localizada de forma adjacente à embocadura (12), sobre a qual se encontra disposta a embocadura (12) para direccionar o fluxo de ar.
2. Um ventilador de acordo com a reivindicação 1, em que a profundidade (D1) da base (16) se encontra no intervalo de 100 mm a 200 mm e, mais preferencialmente, à volta de 150 mm.
3. Um ventilador de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, em que o ventilador tem uma altura

(H) que se estende desde a extremidade da base (16) que se encontra distante do bocal de ventilação (1) até à extremidade do bocal de ventilação (1) que está distante da base (16), e uma largura perpendicular à altura, sendo tanto a largura como a altura perpendiculares ao dito eixo (X), e em que a largura (W1) da base (16) não deve ultrapassar os 75% da largura (W2) do bocal de ventilação (1).

4. Um ventilador de acordo com a reivindicação 3, em que a largura (W1) da base (16) estará no intervalo de 65% a 55% da largura (W2) do bocal de ventilação (1) e, preferencialmente, à volta de 50% da largura (W2) do bocal de ventilação (1).
5. Um ventilador de acordo com a reivindicação 3 ou a reivindicação 4, em que a altura (H) do ventilador se encontra no intervalo de 300 mm a 400 mm e, preferencialmente, à volta de 350 mm.
6. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a base (16) é basicamente cilíndrica.
7. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a base (16) tem, pelo menos, uma entrada de ar (24a, 24b), e em que a

dita, pelo menos uma, entrada de ar (24a, 24b) está disposta basicamente na ortogonal relativamente ao dito eixo (X).

8. Um ventilador de acordo com a reivindicação 7, em que a base (16) tem uma parede lateral (18) que engloba a mencionada, pelo menos uma, entrada de ar (24a, 24b)
9. Um ventilador de acordo com a reivindicação 7 ou reivindicação 8, em que a mencionada, pelo menos uma, entrada de ar (24a, 24b) engloba uma pluralidade de entradas de ar que se estendem à volta de um segundo eixo (B), basicamente na ortogonal relativamente ao eixo mencionado em primeiro lugar (X).
10. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 9, que engloba um percurso de fluxo que se estende desde cada entrada de ar (24a e 24b) até uma entrada (34) para o mencionado dispositivo (22, 30) para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação (1), em que a entrada (34) para o mencionado dispositivo (22, 30) se encontra basicamente na ortogonal relativamente a cada entrada de ar (24a e 24b).
11. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o bocal de ventilação (1) engloba um anel.
12. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o bocal de ventilação (1) é basicamente anelar.

13. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o bocal de ventilação (1) é, pelo menos, parcialmente circular.
14. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a passagem interior (10) é contínua.
15. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a passagem interior (10) é basicamente anelar.
16. Um ventilador de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o dispositivo para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação engloba um impulsor (30) accionado por um motor (22).
17. Um ventilador de acordo com a reivindicação 16, em que o dispositivo para criação de um fluxo de ar engloba um motor sem escovas DC (22) e um impulsor de fluxo misto (30).

DESCRIÇÃO**"UM VENTILADOR"**

A invenção refere-se a um aparelho ventilador. Especificamente, mas não exclusivamente, a presente invenção refere-se a um ventilador doméstico, como, por exemplo, uma ventoinha de secretária, para criar circulação de ar e corrente de ar numa sala, num escritório ou em qualquer outro ambiente doméstico.

São conhecidos vários tipos de ventiladores domésticos. É comum, no caso de um ventilador convencional, incluir um conjunto único de lâminas ou hélices montado para rotação à volta de um eixo, e um aparelho propulsor montado à volta do eixo para a rotação do conjunto de lâminas. Os ventiladores domésticos estão disponíveis numa variedade de tamanhos e diâmetros, por exemplo, uma ventoinha de tecto pode ter, pelo menos, 1 m de diâmetro e encontra-se, geralmente, montada de uma forma suspensa a partir do tecto ficando posicionada de modo a fornecer um fluxo descendente de ar e refrigeração por toda uma divisão.

As ventoinhas de secretária, por outro lado, têm geralmente cerca de 30 cm de diâmetro e têm, por norma, suporte próprio e são portáteis. Nas disposições de ventoinhas de secretária standard, o conjunto único de

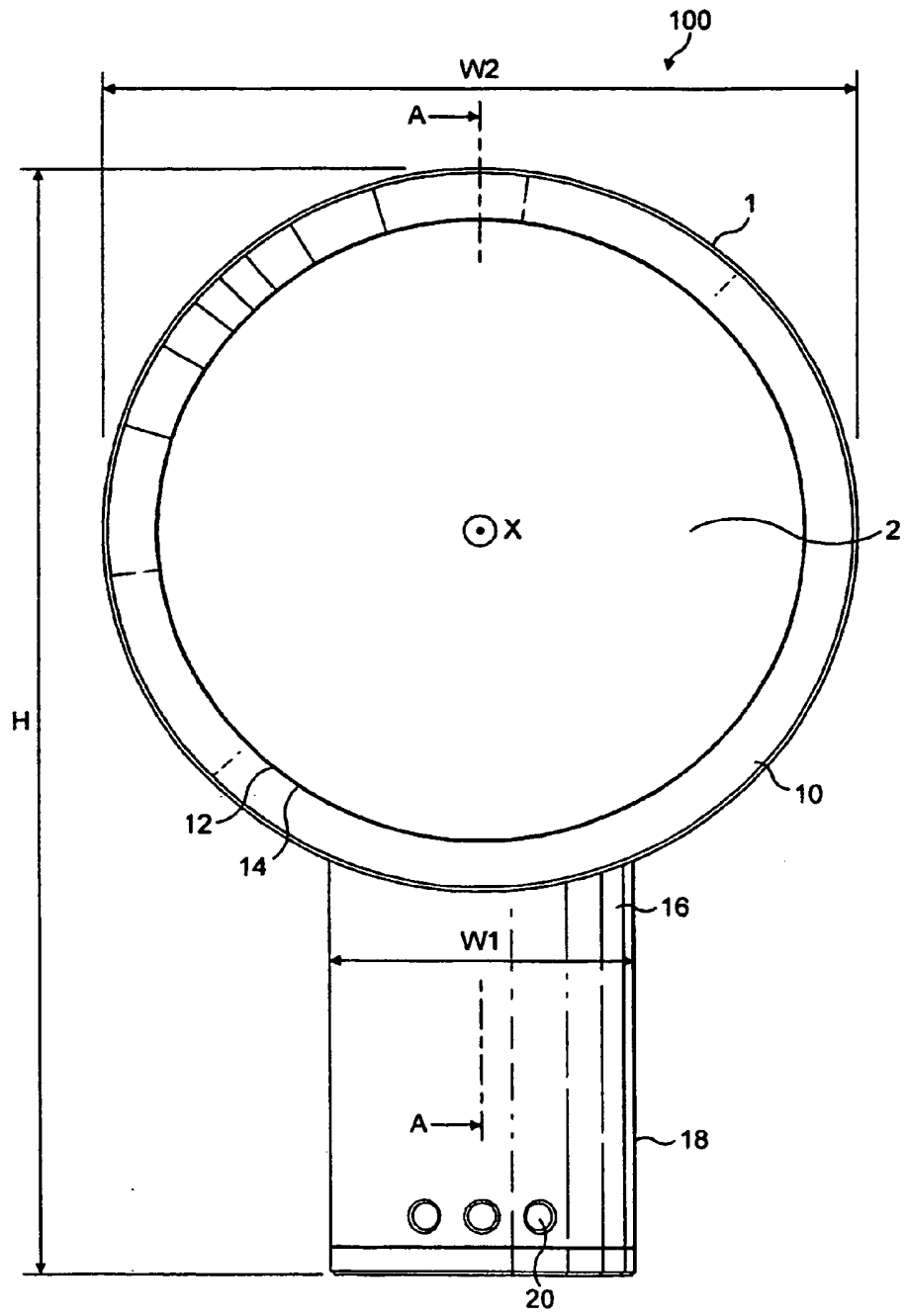


FIG. 1

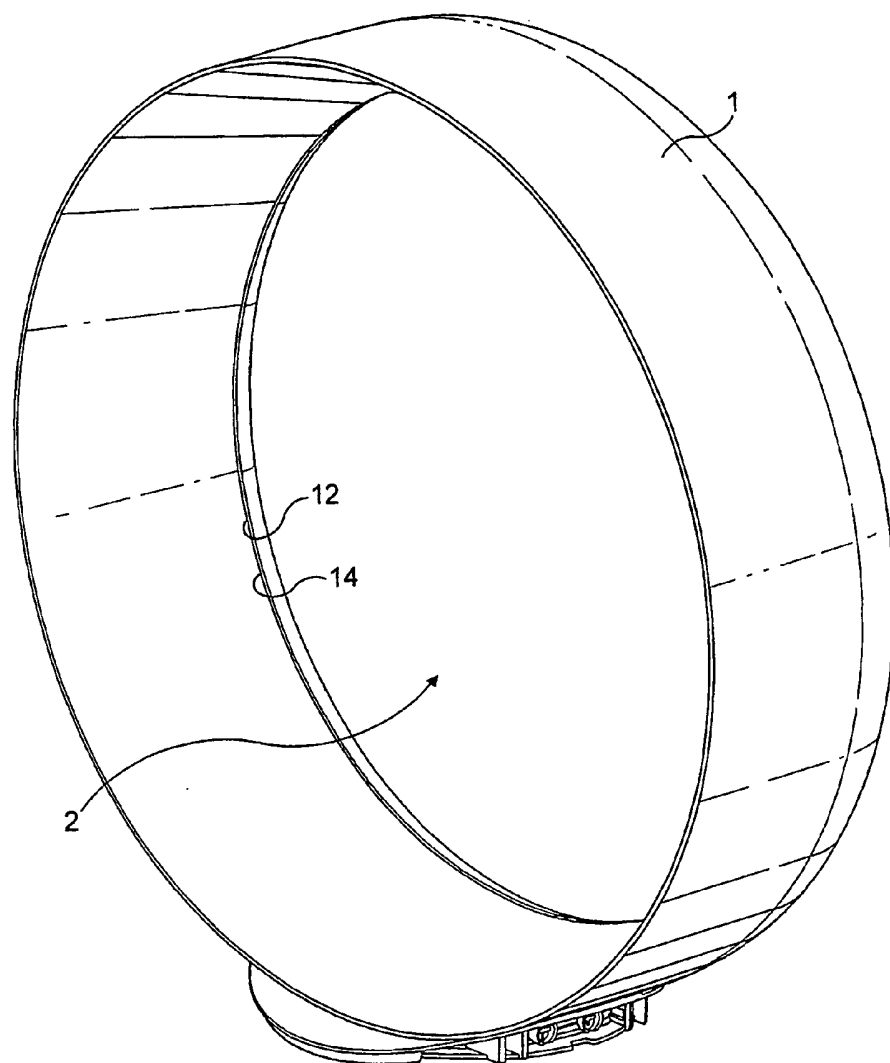


FIG. 2

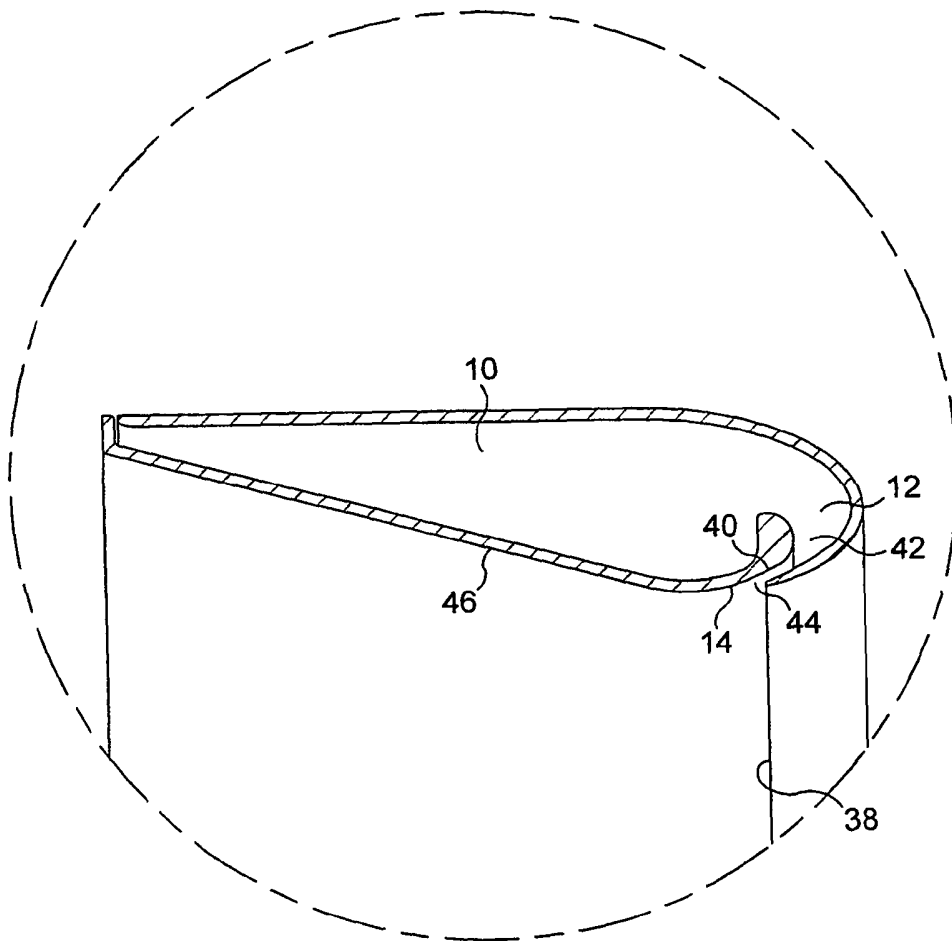


FIG. 4

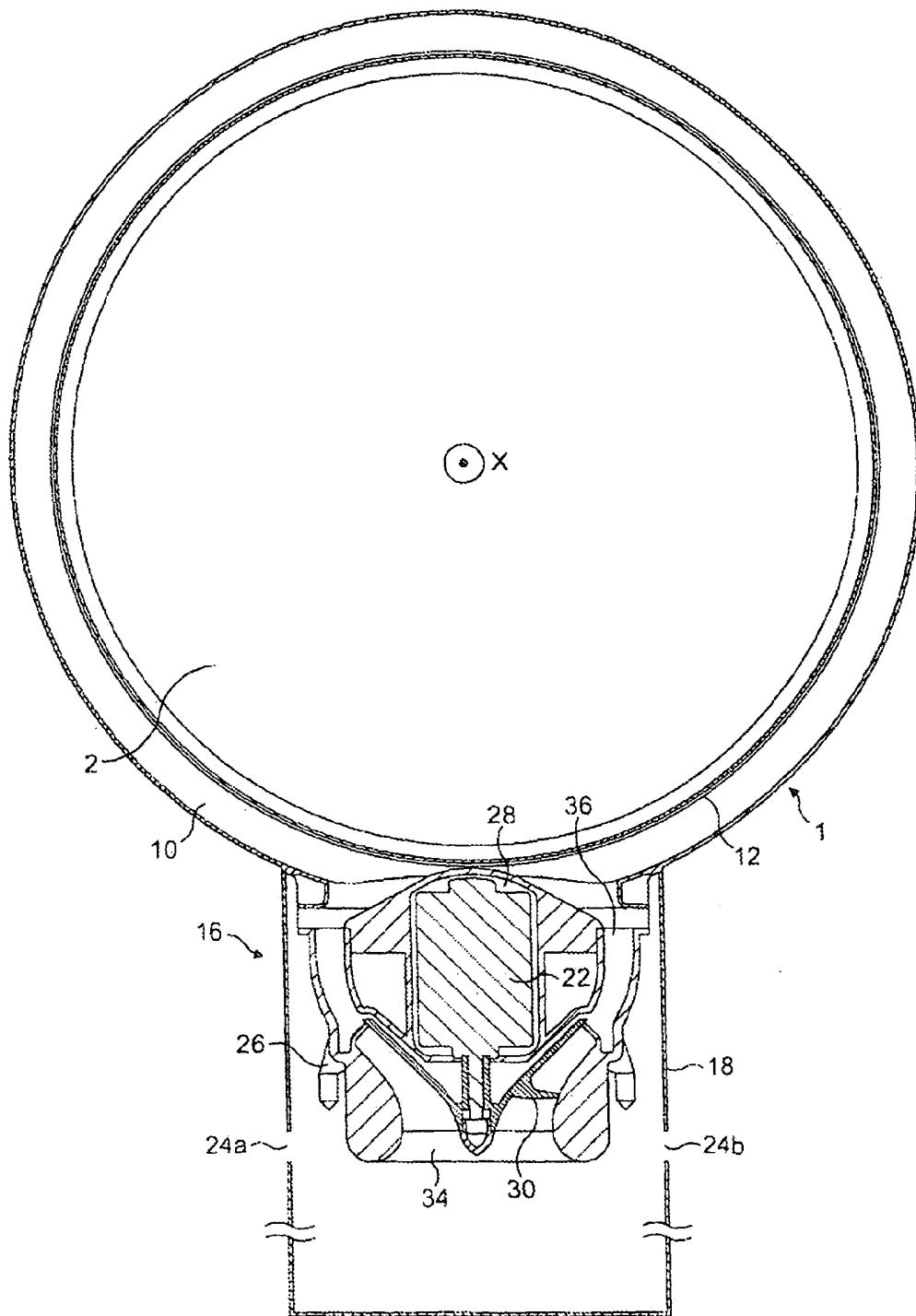


FIG. 5

lâminas está posicionado junto do utilizador e a rotação das lâminas da ventoinha fornece um fluxo de corrente de ar, direccionado para a frente, numa divisão, ou para uma parte de uma divisão e na direcção do utilizador. Outros tipos de ventiladores podem ser afixados ao chão ou montados numa parede. O movimento e a circulação de ar criam um denominado "vento frio" ou brisa e, como resultado, o utilizador experiencia um efeito refrescante, dado que o calor é dissipado através de convecção e evaporação. Os ventiladores do tipo divulgado na USD 103.476 e na US 1.767.060 são adequados para se colocarem numa secretária ou numa mesa. A US 1.767.060 descreve uma ventoinha de secretária com uma função de oscilação que visa fornecer uma circulação de ar equivalente a dois ou mais ventiladores da técnica anterior.

Uma desvantagem deste tipo de disposição é o facto de o fluxo de corrente de ar direccionado para a frente não ser sentido de forma uniforme pelo utilizador. Tal deve-se às variações resultantes da passagem pela superfície da lâmina ou da passagem pela superfície virada para o exterior do ventilador. Um fluxo de ar irregular ou "entrecortado" pode ser sentido como uma série de impulsos ou rajadas de ar e podem ser ruidosos. Uma outra desvantagem é a de o efeito de refrigeração criado pelo ventilador diminuir com a distância do utilizador. Isto significa que o ventilador tem de estar colocado em estreita proximidade com o utilizador, para que o utilizador possa beneficiar do mesmo.

Num ambiente doméstico torna-se preferível que os aparelhos sejam tão pequenos e compactos quanto possível devido às restrições de espaço. Não é desejável que sejam projectadas quaisquer peças do aparelho ou que o utilizador possa tocar quaisquer peças que estejam em movimento, como é o caso das lâminas. Alguns dispositivos têm características de segurança, tais como uma gaiola ou uma cobertura protectora à volta das lâminas, para impedir que um utilizador se magoe nas peças do ventilador que estão em movimento. A USD 103.476 mostra um tipo de gaiola à volta das lâminas. Porém, a limpeza das peças da lâmina que se encontram no interior da gaiola pode tornar-se difícil.

Outros tipos de ventilador ou circulador encontram-se descritos nas patentes US 2.488.467, US 2.433.795 e JP 56-167897 (o estado da técnica que mais se aproxima). O ventilador da US 2.433.795 apresenta ranhuras espirais numa cobertura protectora rotativa, em vez de lâminas de ventoinha. O ventilador circulador apresentado na US 2.488.467 emite um fluxo de ar proveniente de uma série de bocais de ventilação, e possui uma base grande, incluindo um motor e um ventilador ou ventoinha para criar o fluxo de ar.

Nem sempre se torna possível colocar os ventiladores do tipo descrito acima junto a um utilizador, pois a sua estrutura e o seu formato volumosos levam a que o ventilador ocupe uma área significativa do espaço de trabalho do utilizador. No caso específico de uma ventoinha

colocada em cima ou junto de uma secretária, o corpo ou a base da ventoinha reduz a área disponível para os documentos de trabalho, para um computador ou qualquer outro equipamento de escritório. Frequentemente, os vários equipamentos eléctricos de escritório têm de estar localizados na mesma área, junto a um ponto de fornecimento de energia eléctrica e em estreita proximidade com outros equipamentos, para facilitar a ligação e para reduzir os custos operacionais.

O formato e a estrutura de uma ventoinha numa secretária não só reduzem a área de trabalho disponível para um utilizador, como podem ainda impedir que a luz natural (ou a luz proveniente de fontes artificiais) chegue à área de trabalho. Uma área de secretária bem iluminada torna-se desejável para trabalhar e para ler. Além disso, uma área bem iluminada pode reduzir a astenopia e os problemas de saúde relacionados, que podem advir de períodos de trabalho prolongados com níveis reduzidos de luz.

A presente invenção visa providenciar um ventilador melhorado que obvie as desvantagens do estado da técnica. É objecto da presente invenção fornecer um ventilador compacto que, em funcionamento, gera um fluxo de ar numa emissão uniforme para a área de saída do ar do ventilador.

De acordo com a invenção, é proporcionado um ventilador sem lâminas para criação de uma corrente de ar, englobando o ventilador um bocal de ventilação que se encontra montado numa base que alberga o dispositivo para criação de um fluxo de ar através do bocal de ventilação, possuindo o bocal de ventilação uma passagem interior para receber o fluxo de ar da base e uma embocadura através da qual o fluxo de ar é emitido, estendendo-se o bocal de ventilação basicamente na ortogonal à volta de um eixo para definir uma abertura pela qual o ar é puxado a partir do exterior do ventilador pelo fluxo de ar emitido pela embocadura, sendo que o bocal de ventilação e a base têm, cada um deles, uma profundidade na direcção do eixo. Este ventilador é caracterizado pelo facto de a profundidade da base não ultrapassar o dobro da profundidade do bocal de ventilação, e de o bocal de ventilação englobar uma superfície Coanda, localizada de forma adjacente à embocadura, sobre a qual está disposta a dita embocadura para direccionar o fluxo de ar.

Preferencialmente, a profundidade da base encontra-se no intervalo de 100 mm a 200 mm e, mais preferencialmente, à volta de 150 mm. Nesta disposição, é preferencial que o ventilador tenha uma altura que se estenda desde a extremidade da base que se encontra distante do bocal de ventilação até à extremidade do bocal de ventilação que está distante da base, e que a largura seja perpendicular à altura, sendo tanto a largura como a altura perpendiculares ao dito eixo, e em que a largura da base não deve ultrapassar os 75% da largura do bocal de ventilação.

A invenção fornece uma disposição na qual a corrente de ar é gerada e é criado um efeito refrescante sem a necessidade da existência de lâminas. A disposição sem lâminas leva a menores emissões de ruídos devido à ausência do som da lâmina que se move através do ar e a uma redução das peças em movimento e inerente complexidade. As dimensões da base são pequenas quando comparadas com as dimensões do bocal de ventilação e quando comparadas com o tamanho da estrutura global do ventilador. A profundidade da base do ventilador é de tal forma reduzida, que o ventilador resulta num produto estreito que ocupa pouco espaço na área de trabalho de um utilizador. De forma vantajosa, a invenção oferece um ventilador que proporciona um efeito de refrigeração adequado, a partir de uma base inferior às dos ventiladores da técnica anterior. De forma vantajosa, e devido a esta disposição, o equipamento pode ser produzido e fabricado com um número reduzido de peças quando em comparação com as requeridas para ventiladores da técnica anterior. Isto reduz os custos e a complexidade do fabrico.

Na descrição de ventiladores que se segue e, em especial, de um ventilador da realização preferencial, o termo "sem lâminas" é utilizado para descrever aparelhos nos quais o fluxo de ar é emitido ou projectado para a frente a partir do ventilador, sem a utilização de lâminas. Através desta definição, pode considerar-se que um ventilador sem lâminas tem uma área de saída ou zona de emissão isenta de lâminas ou pás, a partir da qual o fluxo de ar é libertado ou emitido numa direcção que seja a

adequada para o utilizador. Um ventilador sem lâminas pode ser fornecido com uma fonte primária de ar a partir de uma variedade de fontes ou de dispositivos de geração, como é o caso de bombas, geradores, motores ou outros dispositivos de transferência de fluidos, os quais incluem dispositivos rotativos, como é o caso de um rotor do motor e de uma turbina com lâminas, para a geração de um fluxo de ar. O fornecimento de ar gerado pelo motor leva a que um fluxo de ar passe do espaço envolvente ou ambiente exterior ao ventilador pela passagem interior, até ao bocal de ventilação e, em seguida, saia para o exterior através da embocadura.

Por conseguinte, a descrição de um ventilador sem lâminas não visa estender-se à descrição de uma fonte de energia eléctrica e aos componentes, como é o caso dos motores, que se tornam necessários para as funções secundárias do ventilador. Os exemplos de funções secundárias do ventilador podem incluir a iluminação, o ajuste e a oscilação do ventilador.

Preferencialmente, a largura da base do ventilador estará no intervalo de 65% a 55% da largura do bocal de ventilação e, mais preferencialmente, à volta de 50% da largura do bocal de ventilação. Numa realização preferencial, a altura do ventilador encontra-se no intervalo de 300 mm a 400 mm e, mais preferencialmente, à volta de 350 mm. As características e dimensões preferenciais do ventilador resultam numa estrutura