

DISPOSITIVO EJETOR COM AÇÃO DE VENTILAÇÃO

CAMPO TÉCNICO

A invenção se refere a um dispositivo ejetor que é acionado por ar comprimido para gerar uma pressão negativa útil em um processo industrial. A invenção se refere particularmente aos dispositivos ejetores tendo meio de agarramento por sucção, tal como copos de sucção, que são providos com uma função para ventilação ativa do membro de agarramento para o desprendimento de um item agarrado.

ANTECEDENTES E TÉCNICA ANTERIOR

Os dispositivos ejetores desse tipo compreendem um ou mais ejetores contendo um ou mais bocais ou bicos arranjados em sequência e através dos quais um fluxo de ar é alimentado em alta pressão. O ar comprimido é alimentado ao ejetor por intermédio de um duto de ar comprimido conectado a uma fonte de ar comprimido. O ejetor está em comunicação de fluxo com um espaço a partir de onde o ar é evacuado pela sucção para dentro do fluxo de ar comprimido através do ejetor por intermédio de fendas formadas entre os bicos, ou na saída do bocal individual. O espaço evacuado, por intermédio de um duto de sucção de ar, está em comunicação de fluxo com um ou mais membros de agarramento, tipicamente na forma de um ou mais copos de sucção.

O fluxo de ar comprimido para o ejetor é ajustável por intermédio de uma válvula arranjada no duto de ar comprimido e adaptada para abrir e fechar o fluxo de ar comprimido e, onde apropriado, para restrição parcial do fluxo para o ejetor. A válvula pode ser associada com um membro de controle que regula o fluxo de ar comprimido de

acordo com as instruções em um programa de trabalho, e/ou em resposta a uma pressão negativa detectada captada por intermédio de um sensor de pressão que se comunica com o duto de sucção de ar. Em uma modalidade extremamente
5 descentralizada, cada copo de sucção tem um ou mais ejetores, unidades de válvula e membros de controle, dedicados.

Nos dispositivos ejetores desse tipo, é previamente conhecido arranjar uma função para ventilação ativa do copo
10 de sucção de modo a permitir o desprendimento do objeto agarrado, desse modo permitindo curtos ciclos de trabalho. Tais funções de ventilação normalmente compreendem uma válvula eletricamente ativada, a qual a partir da abertura permite a entrada de pressão atmosférica ou ar comprimido
15 para o espaço evacuado sob o copo de sucção.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Na presente invenção, é provido um dispositivo ejetor tendo uma ação de ventilação desenvolvida adicional, a qual tem o propósito de reduzir o consumo de energia do
20 dispositivo ejetor assim como visando uma ventilação que é rápida, mas ainda assim cuidadosa em relação ao objeto agarrado.

Os objetivos acima são alcançados com um dispositivo ejetor disposto de acordo com a reivindicação 1.
25 Modalidades vantajosas são definidas nas reivindicações dependentes.

Resumidamente, a invenção consiste em um dispositivo ejetor sendo provido com uma válvula de ventilação controlada com ar comprimido através da qual a pressão
30 atmosférica pode ser alimentada ao membro de agarramento na

posição aberta da válvula de ventilação. Mais precisamente, o dispositivo ejedor é disposto de tal modo que uma pressão de ar de fechamento é aplicada à válvula de ventilação independentemente de, se aplicável, um acionamento
5 intermitente do ejedor com o propósito de manter uma pressão negativa predeterminada no membro de agarramento.

Em uma modalidade, a invenção inclui um dispositivo ejedor que é adaptado para gerar uma pressão negativa por intermédio de ar comprimido, o qual por intermédio de um
10 duto de ar comprimido é alimentado a um ejedor incluído no dispositivo, um membro de válvula arranjado no duto de ar comprimido e controlável para, na posição aberta, permitir o fluxo de ar comprimido para o ejedor, adicionalmente um duto de sucção de ar arranjado entre o ejedor e um membro
15 de agarramento acionado pela pressão negativa, assim como uma válvula de ventilação que é arranjada em comunicação de fluxo com o duto de sucção de ar e que, em uma posição aberta, coloca o membro de agarramento em comunicação com a atmosfera. A modalidade é caracterizada em que o membro de
20 válvula compreende:

- uma válvula principal arranjada na direção de fluxo do ar comprimido;
- uma válvula secundária arranjada na direção do fluxo a jusante da válvula principal;
- 25 - uma seção de fluxo do duto de ar comprimido entre a válvula principal e a válvula secundária, através de cuja seção de fluxo flui o ar comprimido nas posições abertas das válvulas,
- a válvula de ventilação estando em comunicação de
30 fluxo com a seção de fluxo para, na posição aberta da

válvula principal, ser continuamente submetida a uma pressão de ar de fechamento, independentemente da posição aberta ou fechada da válvula secundária.

5 A válvula principal, a partir do fechamento, é preferivelmente adaptada para colocar a válvula de ventilação em comunicação de fluxo com a atmosfera por intermédio da seção de fluxo do duto de ar comprimido.

Além disso, a válvula de ventilação é propendida contra a sua posição aberta. Com essa finalidade, a válvula
10 de ventilação pode, em uma modalidade vantajosa, compreender um corpo de válvula flexível, o qual na posição fechada da válvula principal é colocado em vedação contra uma sede, a qual se abre em direção ao duto de sucção de ar. Nessa conexão, na pressão atmosférica na seção de
15 fluxo, a força de mola do corpo de válvula é determinada para levantar o corpo de válvula a partir da sede contra a pressão negativa no duto de sucção de ar. O corpo de válvula pode vantajosamente ser feito de um material flexível, e nesse caso tem uma força de propensão inerente
20 dirigida a partir da sede. O corpo de válvula é formado preferivelmente de modo que ele é de formato estável em uma pressão unidirecionalmente aplicada ou uma diferença de pressão de ao menos 100 kPa, preferivelmente até ao menos 200 kPa, enquanto exibindo uma deformação de flexão
25 reversível em uma diferença de pressão maior.

A válvula de ventilação compreende preferivelmente um corpo de válvula sendo circular em vista plana e tendo uma superfície cônica que está voltada para a sede e colocada em vedação contra uma extremidade cônica
30 correspondente de uma boca cilíndrica para um duto de

ventilação conectado com o duto de sucção de ar. Radialmente fora da superfície cônica, o corpo de válvula de ventilação pode ser formado com uma seção de formato anular tendo uma espessura comparativamente menor, cuja
5 área periférica é fixada em um alojamento do dispositivo ejetor.

Ao menos um duto de entrada que é aberto para a atmosfera pode ser disposto para abrir, com uma sua extremidade, na área da boca cilíndrica do duto de
10 ventilação, e por intermédio do qual o duto de sucção de ar é colocado em comunicação de fluxo com a atmosfera quando o corpo de válvula de ventilação levanta a partir da boca do duto de ventilação. O duto de entrada pode alternativamente compreender uma pluralidade de dutos discretos que, sendo
15 igualmente distribuídos em torno do duto de ventilação, se abrem nivelados com a boca do duto de ventilação. Em outra modalidade, o duto de entrada pode ter o formato anular e se abrir concentricamente em torno da boca do duto de ventilação.

20 A válvula secundária do dispositivo ejetor é preferivelmente adaptada para comutar entre a posição aberta e a posição fechada dependendo da pressão de corrente no duto de sucção de ar. Por outro lado, a válvula principal pode ser associada com uma válvula piloto que
25 controla a comutação da válvula principal entre a posição aberta e a posição fechada em resposta a um comando a partir de um membro de controle integrado ou externo. A válvula piloto pode, por exemplo, conter um eletroímã ou um elemento piezoelétrico.

30 Detalhes e vantagens adicionais da invenção são

explicados na descrição detalhada.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A invenção é descrita em mais detalhe abaixo, fazendo-se referência aos desenhos anexos, em que:

5 A Figura 1 é um diagrama de blocos, elétrico/pneumático de um dispositivo ejedor de acordo com a invenção;

 A Figura 2 é uma seção transversal esquematicamente mostrada através de uma modalidade de um dispositivo ejedor
10 de acordo com a Figura 1;

 A Figura 3 é uma vista planar de um corpo de válvula incluído no dispositivo ejedor, e

 A Figura 4 é uma seção transversal no plano 4-4 na Figura 2, mostrando a sede de válvula de uma modalidade de
15 uma válvula de ventilação incluída no dispositivo ejedor.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Com referência à Figura 1, um dispositivo ejedor de acordo com a invenção é mostrado na forma de um diagrama de blocos, elétrico/pneumático simplificado. No diagrama, a
20 designação de referência 1 indica um ejedor, o qual por intermédio de um duto de ar comprimido 2 é acionado por uma fonte externa de ar comprimido P para gerar uma pressão negativa. A pressão negativa é alimentada a partir do ejedor por intermédio de um duto de sucção de ar 3 para um
25 membro de agarramento, por exemplo, para um copo de sucção 4. No duto de ar comprimido, um membro de válvula é arranjado e controlado para a abertura e fechamento, respectivamente, do fluxo de ar comprimido para o ejedor 1. O membro de válvula compreende uma válvula principal 5 na
30 direção de fluxo do ar comprimido e uma válvula secundária

6 arranjada a jusante da mesma. Nas posições abertas das válvulas, a conexão com a fonte de ar comprimido é aberta para o fluxo de ar comprimido através do ejedor, por intermédio do duto de ar comprimido 2 uma seção de fluxo 2' do qual se estende entre a válvula principal e a válvula secundária. Uma válvula de ventilação 7 se comunica, por intermédio de uma comunicação de fluxo 8, com a seção de fluxo 2' e é, por intermédio da mesma, submetida ao ar pressurizado na posição aberta da válvula principal, pelo que a válvula de ventilação 7 é levada para a posição fechada mostrada na Figura 1. A válvula de ventilação 7 por sua vez está em comunicação de fluxo com o duto de sucção de ar 3 por intermédio de um duto de ventilação 9. A partir do fechamento da válvula principal 5, a seção de fluxo do duto de ar comprimido é aberta para a atmosfera, com o resultado de que a válvula de ventilação 7 se abre para conectar o duto de sucção de ar 3 com atmosfera por intermédio do duto de ventilação 9. A válvula de ventilação 7 é propendida em direção à posição aberta. Com o propósito de integralidade, deve ser mencionado que uma válvula de retenção 10 pode ser inserida no duto de sucção de ar 3 para impedir o fluxo de retorno a partir do ejedor quando o ejedor é desligado.

A válvula secundária 6 é eficaz para manter uma pressão negativa desejada no membro de agarramento 4. A linha tracejada 11 na Figura 1 ilustra que, para esse propósito, a válvula secundária 6 é adaptada para comutar entre a posição aberta e a posição fechada dependendo da pressão atual no duto de sucção de ar 3. Contudo, a comutação da válvula secundária não afeta a válvula de

ventilação 7, a qual por intermédio da seção de fluxo 2' do duto de ar comprimido entre as válvulas assim como por intermédio da comunicação de fluxo 8 é submetida a uma pressão de ar de fechamento independentemente da posição da
5 válvula secundária, desde que a válvula principal 5 esteja na posição aberta.

A válvula principal 5 é controlada sob comando para a abertura e fechamento do duto de ar comprimido 2. Para esse propósito, a válvula principal 5 é associada com uma
10 válvula piloto 12, a qual é controlada pelos sinais de controle gerados em um membro de controle externo, ou integrado.

Com referência à Figura 2, o dispositivo ejedor é mostrado realizado em uma modalidade da invenção. O
15 dispositivo ejedor na Figura 2 compreende um alojamento 100, o qual é formado para suportar ao menos um ejedor 1 e um ou mais membros de agarramento, aqui na forma de um copo de sucção individual esquematicamente ilustrado 4. O alojamento 100 na modalidade ilustrada tem uma sede de
20 ejedor 101 para um ejedor montado no alojamento, mas alternativamente pode ser formado para carregar um ejedor acoplado ao lado externo do alojamento. O ejedor 1 é alimentado com ar comprimido por intermédio do duto de ar comprimido 2, o qual se abre no exterior do alojamento com
25 uma conexão 13 através da qual o ejedor pode ser colocado em comunicação de fluxo com a fonte externa de ar comprimido. O ar comprimido é alimentado para fora do alojamento por intermédio da saída do ejedor, se aplicável, através de um absorvedor de som 14. O ejedor 1 pode ser de
30 um tipo de estágio único ou de um tipo de múltiplos

estágios, compreendendo um único, ou uma pluralidade de bicos ou bocais arranjados em sequência. O ejedor 1 pode consistir vantajosamente no ejedor de múltiplos estágios, ilustrado, tendo um corpo giratoriamente simétrico, e com
5 uma ou mais aberturas 15 dispostas no seu invólucro para evacuação do ar a partir da sede 101. A partir da sede 101, o duto de sucção de ar 3 se estende até o copo de sucção 4 (na Figura 2 no sentido para dentro a partir do plano do desenho) para suprir o mesmo com pressão negativa. O
10 alojamento 100 pode ser formado integralmente, ou composto de um número de partes de alojamento, e normalmente compreende meio (não mostrado) para acoplar o alojamento a um membro de transporte móvel, tal como um braço de robô ou outra peça de máquina móvel.

15 O fluxo de ar comprimido para o ejedor 1 é controlado por intermédio de um membro de válvula, o qual conforme visto na direção de fluxo p está disposto no duto de ar comprimido a montante do ejedor. O membro de válvula na modalidade ilustrada compreende uma válvula principal 50
20 na direção de fluxo e uma válvula secundária 60 disposta a jusante da válvula principal. A válvula principal 50 compreende um pistão 51, o qual na extremidade de uma haste 52 sustenta um corpo de válvula 53, o qual a partir da abertura da válvula principal é levantado a partir de uma
25 sede 54. A válvula principal se abre para fluxo no duto de ar comprimido 2 a partir do fechamento de um fluxo de vazamento limitado por intermédio do pistão e por intermédio de um duto de fluxo de vazamento 55. O fluxo de vazamento é controlado por intermédio de uma válvula piloto
30 12. Preferivelmente, a válvula piloto 12 é acionada

eletricamente sob comando a partir de um membro de controle 20 (não mostrada em detalhe) de acordo com um esquema de trabalho internamente ou externamente armazenado e/ou de acordo com uma monitoração contínua da operação do dispositivo ejetor. A válvula piloto 12 pode compreender 5 uma válvula eletromagnética convencional ou uma piezoválvula convencional contendo um elemento piezoelétrico. A partir do fechamento do duto de fluxo de vazamento 55, a pressão aumenta no pistão de modo que esse 10 é colocado na posição aberta, mostrada na Figura 2. Na posição aberta da válvula principal, o corpo de válvula 53 fecha uma descarga 56 a partir da válvula principal.

A válvula secundária 60, na forma descrita abaixo, é controlada por pressão para, durante um ciclo de trabalho, 15 se exigido, intermitentemente alimentar o ar comprimido ao ejetor de modo a permitir a manutenção de uma pressão negativa predeterminada e, se aplicável, uma pressão negativa ajustável. Para esse propósito, a válvula secundária 60 compreende um pistão 61, o qual na 20 extremidade de uma haste oca 62 sustenta um corpo de válvula 63, o qual a partir da abertura da válvula secundária é levantado a partir de uma sede 64. A válvula secundária se abre para fluxo no duto de ar comprimido 2 a partir do fechamento de um fluxo de vazamento limitado por 25 intermédio da haste de válvula, do pistão e por intermédio de um duto de fluxo de vazamento 65. O fluxo de vazamento é controlado dependendo da pressão atual no duto de sucção 3/copo de sucção 4. Para essa finalidade, a válvula secundária é associada com uma válvula de controle de 30 pressão 66, contendo um diafragma flexível à prova de ar

67. O diafragma 67 é propendido por mola para uma posição de fechamento e no seu lado propendido é exposto à pressão no duto de sucção de ar 3, e no lado oposto, por intermédio do duto de fluxo de vazamento 65, exposto à pressão no duto de ar comprimido 2. A partir da pressão negativa obtida no duto de sucção de ar, a força da mola de propensão 68 é superada com o resultado de que o diafragma produz a pressão no duto de ar comprimido 2, e se abre para fluxo de vazamento por intermédio do duto de fluxo de vazamento 65 e por intermédio de uma saída 65', pelo que o corpo de válvula 63 é vedado contra a sede 64. Na posição fechada, o fluxo de ar comprimido através do ejeter 1 é interrompido. A partir de um aumento de pressão no duto de sucção de ar 3, acima de uma pressão negativa predeterminada, o duto de fluxo de vazamento 65 é fechado com o resultado de que o corpo de válvula 63 é levado para a posição aberta, mostrado na Figura 2. A força de propensão da mola é adequadamente ajustável por intermédio de um parafuso de ajuste 69, acessível a partir do lado externo do alojamento.

A modalidade na Figura 2 é caracterizada por um alto grau de integração de funções de um dispositivo ejeter incluído em um sistema de vácuo descentralizado. Especificamente, o dispositivo ejeter é caracterizado por uma válvula de ventilação controlada por ar comprimido 70 através da qual pressão atmosférica pode ser alimentada ao copo de sucção a partir do desprendimento de um item agarrado. Mais precisamente, o dispositivo ejeter é disposto de tal modo que, durante um ciclo de trabalho, uma pressão de ar de fechamento é aplicada continuamente à

válvula de ventilação independentemente de um acionamento intermitente do ejedor para manter uma pressão negativa predeterminada no membro de agarramento.

Com referência também às Figuras 3 e 4, uma válvula
5 de ventilação 70 é mostrada compreendendo um corpo de
válvula 71 e uma sede de válvula 72. O corpo de válvula 71,
por intermédio de um duto de fluxo 73, está em comunicação
de fluxo com uma seção de fluxo 2' do duto de ar comprimido
2, e mais precisamente uma seção de fluxo 2' que é
10 delimitada entre a sede 54 da válvula principal e a sede 64
da válvula secundária. A sede de válvula 72 é formada na
boca de um duto de ventilação cilíndrico 74, o qual está em
comunicação de fluxo com o duto de sucção de ar 3. Na boca
cilíndrica do duto de ventilação, a sede de válvula 72 tem
15 uma superfície de contato cônica em correspondência com uma
superfície de contato cônica oposta 75 formada no corpo de
válvula 71. A superfície de contato 75 do corpo de válvula
é disposta em uma protuberância central 76 de um corpo de
válvula sendo circular em vista plana. Radialmente fora da
20 superfície de contato cônica 75, se estende uma seção de
formato anular 77 tendo uma espessura comparativamente
menor, cuja área periférica 78 é fixada no alojamento 100
do dispositivo ejedor, ou em uma parte incluída em um
alojamento composto 100.

25 O corpo de válvula 71 é propendido para a posição
aberta. O corpo de válvula 71 é fabricado adequadamente de
um material flexível tendo uma estabilidade de formato
inerente, o qual é dimensionado para resistir a uma pressão
unidirecionalmente aplicada ou uma diferença de pressão de
30 ao menos 100 kPa, preferivelmente até ao menos 200 kPa. A

partir de uma aplicação unidirecional de uma pressão superior por intermédio do duto de fluxo 73, o corpo de válvula é submetido a uma deformação de flexão reversível de modo a vedar contra a sede de válvula 72. A pressão de vedação exigida é mantida continuamente por intermédio do duto de fluxo 73 quando a válvula principal 50 está na sua posição aberta, independentemente da posição aberta ou fechada da válvula secundária 60. A partir do fechamento da válvula principal, o corpo de válvula 71 é conectado à atmosfera por intermédio da descarga 56 da válvula principal, pelo que o corpo de válvula retorna ao seu formato original e a superfície cônica 75 levanta da sede 72 do duto de ventilação 74.

O corpo de válvula 71 pode ser feito de borracha natural, borracha mista ou um material de polímero com ou sem reforço de material orgânico, metal ou outro material inorgânico, na forma de fibras, tiras, chapas, que podem ser integradas no material, ou aplicadas ao lado externo do corpo de válvula. Sem mostrar essa particularidade, é considerado que o corpo de válvula da válvula de ventilação pode ser adaptado para cooperar com um membro de propensão ajustável substancialmente de acordo com o mesmo princípio de construção ou um princípio de construção similar conforme mostrado acima em associação com a válvula de controle de pressão 66 da válvula secundária.

Na posição aberta da válvula de ventilação, o duto de sucção de ar 3 é conectado à atmosfera por intermédio do duto de ventilação 74. Para esse propósito, o duto de ventilação pode ser associado com ao menos um duto de entrada 79 que é aberto para a atmosfera e se estende

paralelo ao duto de ventilação para, em uma sua extremidade interna, se abrir na área da boca cilíndrica do duto de ventilação. Preferivelmente, conforme ilustrado na Figura 4, alguns dutos de entrada 79 são distribuídos concentricamente igualmente em torno do duto de ventilação 74 para, com as suas extremidades internas, se abrir em nível com a boca do duto de ventilação, e com as suas extremidades externas opostas abrir em uma entrada comum 80. Alternativamente, o duto de entrada 79 pode ter o formato anular e se abrir concentricamente em torno da boca do duto de ventilação.

A modalidade acima é descrita como um exemplo de realização da invenção. Detalhes na modalidade podem contribuir individualmente ou em combinações diferentes de uma forma meritória para a solução definida nas reivindicações anexas. Será considerado que os detalhes na modalidade podem ser modificados sem se afastar da solução postulada provida na reivindicação.

LISTA DE DESIGNAÇÕES

- | | | |
|----|----|--|
| 20 | 1 | Ejetor |
| | 2 | Duto de ar comprimido |
| | 2' | Seção de fluxo incluída no duto de ar comprimido |
| | 3 | Duto de sucção de ar |
| | 4 | Membro de agarramento/copo de sucção |
| 25 | 5 | Válvula principal |
| | 6 | Válvula secundária |
| | 7 | Válvula de ventilação |
| | 8 | Comunicação de fluxo |
| | 9 | Duto de ventilação |
| 30 | 10 | Válvula de retenção |

	11	Linha de controle de pressão
	12	Válvula piloto
	13	Conexão de ar comprimido
	14	Absorvedor de som
5	15	Abertura
	20	Membro de controle
	50	Válvula principal
	51	Pistão
	52	haste
10	53	Corpo de válvula
	54	Sede
	55	Duto de fluxo de vazamento
	56	Descarga
	60	Válvula secundária
15	61	Pistão
	62	Haste
	63	Corpo de válvula
	64	Sede
	65,65'	Dutos de fluxo de vazamento
20	66	Válvula de controle de pressão
	67	Diafragma
	68	Mola
	69	Parafuso de ajuste
	70	Válvula de ventilação
25	71	Corpo de válvula de ventilação
	72	Sede de válvula
	73	Duto de fluxo
	74	Duto de ventilação
	75	Superfície de contato
30	76	Protuberância

77 Seção de formato anular

78 Área periférica

79 Duto de entrada

80 Entrada

5 100 Alojamento

101 Sede de ejetor

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo ejeter eficaz para gerar uma pressão negativa por intermédio de ar comprimido, que via um duto de ar comprimido (2) é alimentado a um ejeter (1) incluído no dispositivo, compreendendo um membro de válvula 5 arranjado no duto de ar comprimido e controlável para, na posição aberta, permitir o fluxo de ar comprimido para o ejeter, um duto de sucção de ar (3) arranjado entre o ejeter e o membro de agarramento acionado por pressão 10 negativa, assim como uma válvula de ventilação (7; 70) que é arranjada em comunicação de fluxo com o duto de sucção de ar e em que, em uma posição aberta, coloca o membro de agarramento em comunicação com a atmosfera, caracterizado pelo fato de que o membro de válvula compreende:

15 - uma válvula principal (5; 50) disposta na direção de fluxo (p) do ar comprimido;

- uma válvula secundária (6; 60) disposta na direção de fluxo a jusante da válvula principal;

20 - uma seção de fluxo (2') do duto de ar comprimido delimitada entre a válvula principal e a válvula secundária, através de cuja seção de fluxo (2') o ar comprimido flui nas posições abertas das válvulas,

- válvula de ventilação (7; 70) estando em comunicação de fluxo com a seção de fluxo (2') para, na 25 posição aberta da válvula principal, ser continuamente submetida a uma pressão de ar de fechamento, independentemente da posição aberta ou fechada da válvula secundária.

2. Dispositivo ejeter, de acordo com a reivindicação 30 2, caracterizado pelo fato de que a válvula principal (5;

50), na posição fechada, conecta a válvula de ventilação (7; 70) à atmosfera por intermédio da seção de fluxo (2').

3. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a válvula de ventilação (7; 70) é propendida contra a sua posição aberta.

4. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a válvula de ventilação compreende um corpo de válvula flexível (71) vedando contra uma sede (72), a qual se abre em direção ao duto de sucção de ar (3), em que, em pressão atmosférica na seção de fluxo (2'), a força de mola do corpo de válvula (71) é determinada de tal modo a levantar o corpo de válvula a partir da sede (72) contra a pressão negativa no duto de sucção de ar (3).

5. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o corpo de válvula (71) é feito de material flexível e é formado com uma força de propensão inerente dirigida a partir da sede (72).

6. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o corpo de válvula (71) é de um formato estável em uma pressão aplicada de forma unidirecional ou em uma diferença de pressão de ao menos 100 kPa, preferivelmente até ao menos 200 kPa, enquanto exibindo uma deformação de flexão reversível em uma diferença de pressão maior.

7. Dispositivo ejedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a válvula de ventilação (7; 70) compreende um corpo de válvula (71) sendo circular em vista plana e tendo uma

superfície cônica (75) que está voltada para a sede (72) e levada a vedar contra uma extremidade cônica correspondente de uma boca cilíndrica (72) para um duto de ventilação (74) conectado com o duto de sucção de ar (3).

5 8. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o corpo de válvula (71), radialmente externo à superfície cônica, compreende uma seção de formato anular (77) tendo uma espessura de material comparativamente menor, cuja área periférica (78)
10 é ancorada no alojamento do dispositivo ejedor, ou em uma parte conectada com o alojamento.

 9. Dispositivo ejedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que ao menos um duto de entrada (79) é aberto para a atmosfera
15 e uma de suas extremidades se abre na área da boca cilíndrica (72) do duto de ventilação, e através da qual o duto de sucção de ar (3) é colocado em comunicação de fluxo com a atmosfera quando o corpo de válvula (71) levanta da boca do duto de ventilação (74).

20 10. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o duto de entrada (79) compreende uma pluralidade de dutos discretos que, sendo igualmente distribuídos em torno do duto de ventilação, se abrem em um nível com a boca do duto de
25 ventilação 74.

 11. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o duto de entrada (79) tem o formato anular e se abre concentricamente em torno da boca do duto de ventilação
30 (74).

12. Dispositivo ejedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que a válvula secundária (60) é adaptada para comutar entre a posição aberta e a posição fechada dependendo da pressão presente no duto de sucção de ar (3).

13. Dispositivo ejedor, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que a válvula principal (50) é associada com uma válvula piloto (12) que controla a comutação da válvula principal entre a posição aberta e a posição fechada.

14. Dispositivo ejedor, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a válvula piloto contém um elemento piezoelétrico.

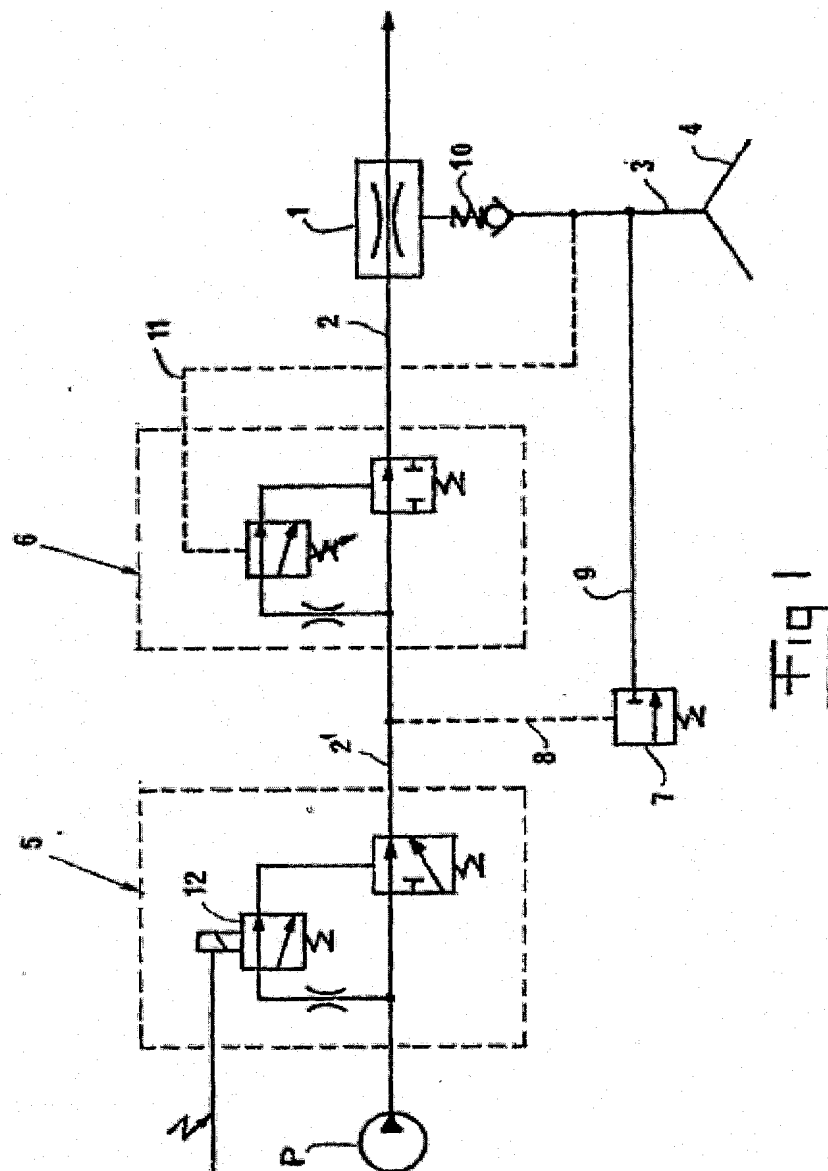
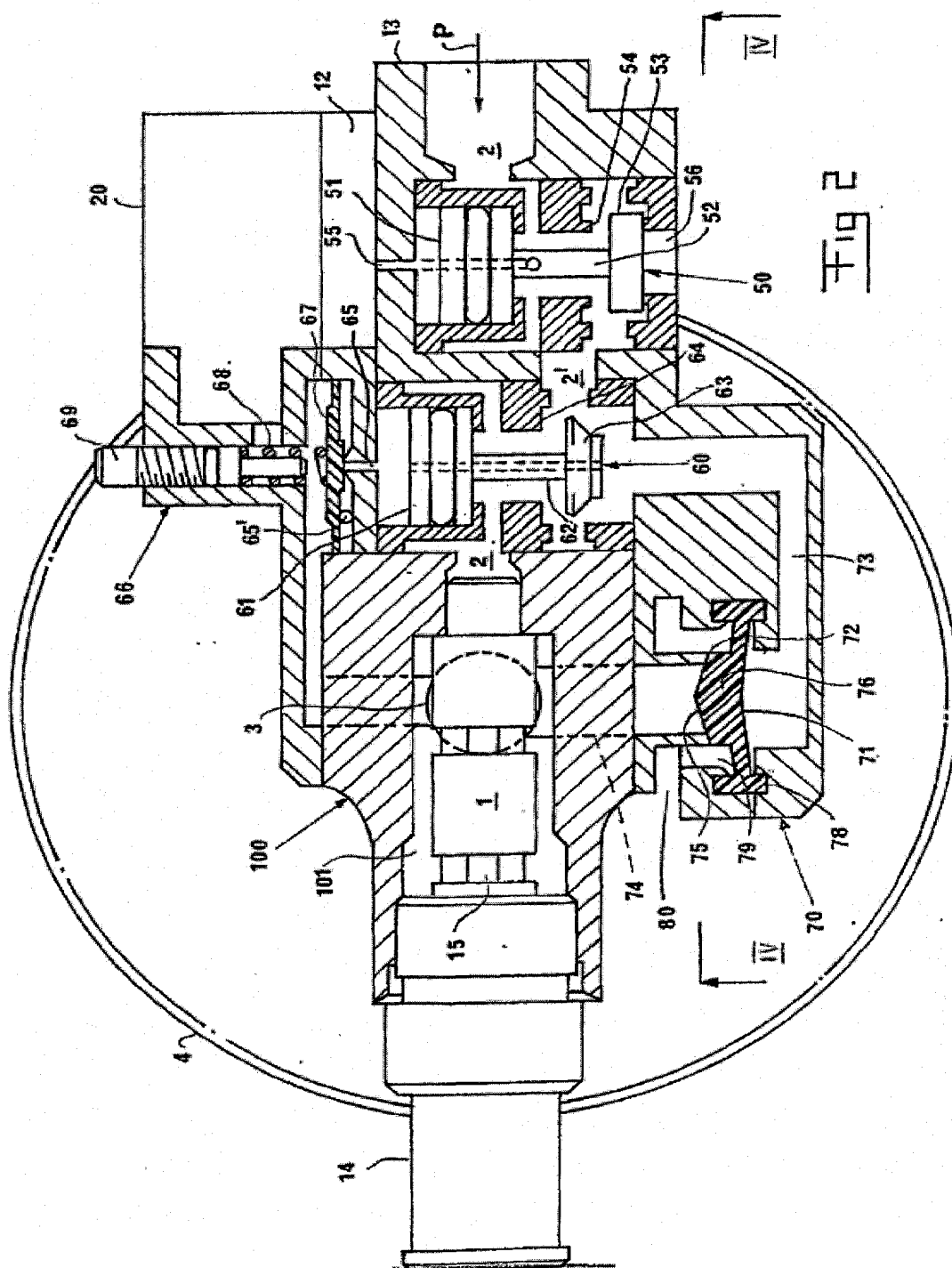


Fig. 1



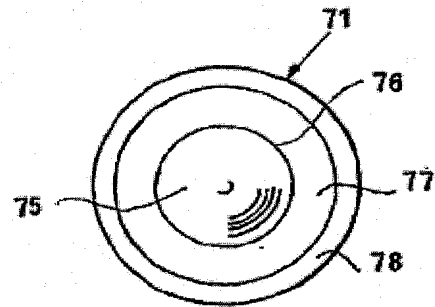


Fig 3

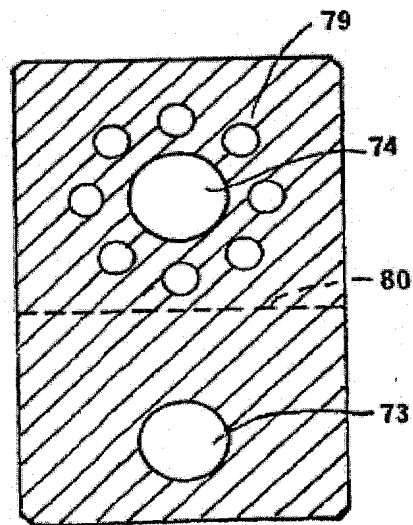


Fig 4

RESUMO**DISPOSITIVO EJETOR COM AÇÃO DE VENTILAÇÃO**

A invenção se refere a um dispositivo ejetor que é adaptado para gerar uma pressão negativa por intermédio de ar comprimido, o qual por intermédio de um duto de ar comprimido (2) é alimentado a um ejetor (1) incluído no dispositivo, compreendendo um membro de válvula arranjado no duto de ar comprimido e controlável para, na posição aberta, permitir o fluxo de ar comprimido para o ejetor, um duto de sucção de ar (3) arranjado entre o ejetor e um membro de agarramento acionado pela pressão negativa, assim como uma válvula de ventilação (7; 70) que é arranjada em comunicação de fluxo com o duto de sucção de ar e que, em uma posição aberta, coloca o membro de agarramento em comunicação com a atmosfera. O dispositivo ejetor é caracterizado em que o membro de válvula compreende: uma válvula principal (5; 50) arranjada na direção de fluxo do ar comprimido; uma válvula secundária (6; 60) arranjada na direção de fluxo a jusante da válvula principal; uma seção de fluxo (2') do duto de ar comprimido se estendendo entre a válvula principal e a válvula secundária, através de cuja seção de fluxo (2') o ar comprimido flui nas posições abertas das válvulas, a válvula de ventilação (7; 70) estando em comunicação de fluxo com a seção de fluxo (2') para, na posição aberta da válvula principal, ser continuamente submetida a uma pressão de ar de fechamento, independentemente da posição aberta ou fechada da válvula secundária.