



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0700936-4 B1



* B R P I 0 7 0 0 9 3 6 B 1 *

(22) Data do Depósito: 08/03/2007

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS

(51) Int.Cl.: H01H 35/24; H01H 35/34; D06F 39/08.

(73) Titular(es): TECHINVEST LTDA - ME.

(72) Inventor(es): MILTON FLÁVIO DE MACEDO.

(57) Resumo: PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS, onde o referido dispositivo é incorporado à estrutura (1) do módulo eletrônico de controle da máquina, utilizando, além disso, a sua própria placa de circuito impresso (P) para a tarefa de controle (eletronicamente), da alimentação elétrica do motor em uma máquina de lavar por exemplo, além de outros equipamentos, para o seu abastecimento, sendo que, um diafragma (11) com êmbolo (12) ligado à uma entrada de sinal de pressão (2) recebe uma mola passível (13) de ser tensionada por meio de um copo deslizante (15) posicionado, através de um botão de seleção (21) (atuando em sistema de cremalheira) para o travamento em níveis mínimo, médio ou máximo, conforme desejado para o controle do abastecimento. Atingido o nível de abastecimento desejado, é enviado pela entrada (2), o sinal de pressão, seguindo-se o deslocamento do diafragma (11) e do êmbolo (12), encostando-se e pressionando uma chave micro switch (25) soldada na placa de circuito impresso do módulo (P) de controle da máquina, sendo máquina então, desligada através da placa de circuito impresso, interligada ao comando eletrônico do sistema.

"PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS"

[001] Refere-se o presente relatório descritivo, a um pedido de patente de invenção para um aperfeiçoamento construtivo praticado a partir da estrutura do módulo de controle eletrônico, no painel de aparelhos como máquinas de lavar, bebedouros mais sofisticados, equipamentos de funcionamento por meio de compressores e outros aparelhos similares, onde um conjunto de peças forma um pressostato atuando sobre uma chave interruptora (micro switch) soldada à própria placa de circuito impresso do referido módulo eletrônico de controle da máquina.

[002] O pressostato conta com um botão de seleção de nível de abastecimento, posicionado em sistema de pinhão/cremalheira, determinando os níveis desejados para o abastecimento do sistema para que, após um sinal de pressão, ocorra o corte da alimentação elétrica através da chave integrada à placa de circuito impresso e, conseqüentemente, do abastecimento de líquido ou ar, efetuados automaticamente.

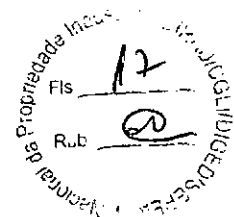
ESTADO DA TÉCNICA

[003] São conhecidos os pressostatos, dispositivos eletromecânicos utilizados como interruptores para a proteção e controle de alta ou baixa pressão em variados tipos de sistemas como circuitos frigoríficos, circuitos de refrigeração e outros, sendo dispositivos que ao receberem um sinal de pressão estabelecem por meio de uma escala interna pré-ajustada, uma comparação com a pressão do sistema e por meio de seu relé efetuam as ações de ligar ou desligar válvulas e compressores por exemplo, dentre outros dispositivos.

[004] O documento PI 0003523-8 de título "PRESSOSTATO DE COMUTAÇÃO MECÂNICA", depositado em 01.08.2000, explica um tipo de pressostato dotado de tampa inferior que aloja um

diafragma discoide atuando em combinação a um contato elétrico formado por um par de lâminas, uma das quais encosta-se ao referido diafragma, sendo que, por ação de uma mola o contato elétrico mantém-se encostado ao terminal elétrico base, ligado, por sua vez, ao sistema a ser controlado. A tampa inferior é fixada a um corpo dotado de sede para uma primeira mola, fechado, por sua vez, por uma tampa superior deslizante, a qual recebe ainda uma segunda mola. A primeira mola atua por meio de ajuste de uma rosca como calibradora do pressostato pois, conforme o aperto irá impor maior ou menor pressão contra o deslocamento para cima do diafragma. Através de um duto de captação de pressão a ser controlada - de acordo com o posicionamento de um botão do tipo "push-botton" (em posições - mais ou menos retraída) é exercida uma força a partir da tampa superior sobre as duas molas oferecendo, conseqüentemente, maior ou menor resistência ao deslocamento do diafragma, sendo então detectado o aumento máximo ou mínimo de pressão. Com a ativação do sistema a ser controlado, a partir do momento em que a pressão ultrapasse o limite preestabelecido pela calibragem da primeira mola o diafragma então desloca-se para cima de modo que através da diferença de quotas entre o par de lâminas (pressão alta ou baixa), o contato elétrico ponha o circuito em curto, indicando assim ao sistema, pelo funcionamento do pressostato, que a pressão predeterminada foi atingida. Dessa forma, de acordo com o sistema são então realizadas tarefas de controle, avisos, alertas ou outras funções comandadas elétrica ou eletronicamente.

[005] Um outro documento, MU 7500331-7, de título "PRESSOSTATO REGULÁVEL DE AUTO REAJUSTE" mostra também um corpo dotado de câmara ligada a um duto de pressão alojando urna membrana deslocável, passível - após aplicação de pressão manométrica, de acionar o par de lâminas para que com a



diferença de cotas seja provocada a reversão dos contatos elétricos de modo a acionar ou não o circuito elétrico responsável pelo controle de nível de líquido ou pressão de ar em máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar louça, secadoras e outros. Nesse sistema citado um conjunto de molas de diferentes raios, calibradas através de parafuso conforme o posicionamento de um came-eixo impõem, juntamente com a tampa das molas, uma força de deslocamento à membrana, (força efetuada pelo contato mecânico entre o apoio da mola e o pino de apoio) para o contato com o par de lâminas. Outra particularidade é um reajuste automático de níveis para o came (nível baixo para médio ou médio para alto ou vice-versa), efetuado com o deslizamento da tampa de molas por meio de rampas praticadas no corpo de acionamento do came-eixo.

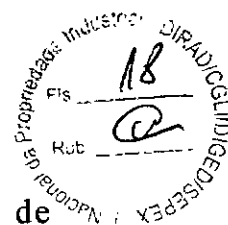
[006] Como se pode observar, o pressostato é um componente indispensável para o controle automático de abastecimento de máquinas de lavar por exemplo, além de outros equipamentos, sendo, portanto, fabricado como um componente distinto a ser instalado no painel durante a montagem em fábrica.

[007] Para o deslocamento do diafragma de um pressostato, após a aplicação do sinal de pressão é necessário, como se depreende, do emprego e da disposição de uma série de elementos como molas, carnes e tampas, fixas ou deslocáveis, além de rosca de calibragem, o que pode encarecer e tornar complexo o seu funcionamento pois as molas devem ser calibradas uma a uma além de terem que ser ajustadas por parafusos de compensação.

[008] Portanto, os pressostatos conhecidos são desenvolvidos para controle por sistema eletro-mecânico exigindo, para a energização, grandes correntes e altas tensões.

OBJETIVO DA PATENTE

[009] O pressostato em questão, objeto desse presente pedido de



patente de invenção, em atuação também por meio da aplicação de força manométrica permite, após efetuado um sinal de pressão, ligar e desligar equipamentos como máquinas de lavar, sistemas de refrigeração, sistemas de ventilação e similares, de uma forma extremamente simplificada e com custo reduzidíssimo em relação aos pressostatos convencionais.

[010] Pelo novo projeto o controle passa a ser eletrônico, necessitando de sinal de poucos miliampères e baixas tensões (12volts) para a tarefa de ligar e desligar aparelhos diversos. Isso é possibilitado por meio de um dispositivo incorporado à estrutura do módulo eletrônico de controle da máquina, utilizando, além disso, a sua própria placa de circuito impresso para a tarefa de controle (eletronicamente) da alimentação elétrica do motor em uma máquina de lavar por exemplo, para o seu abastecimento.

[011] Para tanto, a partir da estrutura do módulo eletrônico é feita uma abertura ligada a uma entrada de sinal de pressão de ar alinhada a um diafragma com êmbolo envolto por mola, passível de ser tensionada por meio de um copo deslizante, o qual, por sua vez, pode ser posicionado através de um botão de seleção (atuando em sistema de cremalheira) para o travamento em níveis mínimo, médio ou máximo, conforme desejado para o controle do abastecimento.

[012] Assim, o posicionamento pelo botão de seleção dará maior ou menor tensão a ser aplicada à mola, exigindo a pressão correspondente para o deslocamento do êmbolo do diafragma.

[013] Atingido o nível de abastecimento desejado é enviado, pela entrada, o sinal de pressão, seguindo-se o deslocamento do êmbolo do diafragma, o qual irá encostar-se e pressionar uma chave micro switch (já previamente calibrada em seu processo de fabricação), soldada na placa de circuito impresso do módulo de controle da máquina. A máquina é então desligada através da placa de circuito

impresso, interligada ao comando eletrônico do sistema.

[014] A chave micro switch pode ser ajustada em sua altura por meio de um parafuso para compensar diferenças como textura de material de borracha (com o qual é fabricado o diafragma) ou possíveis diferenças de rigidez da mola por exemplo, obtendo-se assim um "ajuste fino" em relação ao curso do êmbolo do diafragma.

[015] Assim, com número reduzido de componentes mecânicos o pressostato é praticamente incorporado à estrutura do módulo eletrônico, sendo o liga/desliga efetuado através da sua própria placa de circuito impresso.

[016] Tal sistema evita, como já foi dito, o uso de molas e roscas de calibragem, além da disposição de contatos elétricos (ligados por molas) e outros componentes como tampas e corpos de alojamento para o conjunto mecânico, facilitando em muito a instalação do número (já reduzido) de componentes.

[017] Com a chave micro switch soldada sobre a placa de circuito impresso e o conseqüente acionamento eletrônico (ao invés da energização convencional para o chaveamento de terminais elétricos) ocorre a interrupção por vias eletrônicas da energização dos motores e válvulas da máquina, reduzindo em muito as dimensões de contatos elétricos e lâminas de acionamento após atingido o nível de abastecimento desejado.

[018] Explicado superficialmente passa o conjunto mecânico, aliado ao sistema eletrônico, a serem melhor detalhados através dos desenhos anexos onde se vêem:

[019] Figura 1 - vista em perspectiva do módulo de controle eletrônico de uma máquina mostrando a entrada para o sinal de pressão, alinhada à câmara do diafragma. Ao lado, o botão para a seleção do nível (mínimo, médio ou máximo) de abastecimento do sistema. Nessa figura é também indicado o corte seccional A-A;

[020] Figura 2 - corte A-A da figura 1, mostrando a construção interna do pressostato. Nessa vista é indicado o detalhe B;

[021] Figura 3 - detalhe ampliado "B" da figura 2 mostrando o diafragma com sua entrada para o sinal de pressão além do êmbolo envolto pela mola, e o copo deslizante pelo corpo cilíndrico, dotado de dentes superiores de batente;

[022] Figura 4 - vista em perspectiva tomada inferiormente mostrando o módulo de controle eletrônico, aberto. Nessa vista é mostrada a sua placa de circuito impresso, dotada de recorte flexível no qual é fixada a chave micro switch;

[023] Figura 5 - vista em perspectiva do módulo de controle eletrônico tomada inferiormente, fechado por sua tampa inferior. Nessa figura é indicado o corte seccional C-C sobre o parafuso de ajuste fino para mostrar o posicionamento da chave micro switch em relação ao curso do êmbolo e do diafragma;

[024] Figura 6 - corte C-C da figura 5. Nessa vista o módulo está aberto inferiormente e desprovido de sua placa de circuito impresso para melhor visualização dos componentes mecânicos do pressostato, bem como para visualização do posicionamento da chave micro switch em relação ao êmbolo do diafragma. Nessa vista é indicado o detalhe D;

[025] Figura 7 - detalhe ampliado "D" da figura anterior;

[026] Figura 8 - detalhe da figura 7, ampliado, em ângulo mais aberto, mostrando o posicionamento do garfo com sua cremalheira, bem como o botão de seleção de nível de abastecimento, posicionado no nível mínimo. Nessa condição, como se pode perceber o copo deslizante não pressiona a mola, o que significa menor resistência para o deslocamento do êmbolo e do diafragma após enviado o sinal de pressão. A coluna d'água, nesse caso, é mínima. Nessa vista a chave micro switch está alinhada ao êmbolo;

recortes (16) do corpo cilíndrico (15). Tais braços (18) estendem-se para o contato com recortes (19) efetuados em diferentes profundidades (escalonados) a partir da borda de um garfo (20) integrado a uma cremalheira (21), por sua vez ligada a um pinhão (22) com eixo (23) que estende-se para fora do módulo (1) e é ligado a um botão externo (24), de seleção. Na base (17) do corpo cilíndrico (15), encontram-se duas presilhas (25) receptoras de molas grampos (26), as quais são ligadas aos braços (18) para mantê-los pressionados sobre os degraus escalonados (19) do grafo (20), como pode ser observado pelas figuras 7, 8, 9 e 10.

[031] O módulo (1) é completado por uma placa de circuito impresso (P) instalada em seu interior e que contém recorte flexível (27) que delimita o ponto de fixação de uma chave micro switch (28) mantendo-a assim em uma área sujeita à flexibilidade. Esta chave (28) é alinhada ao êmbolo (8) do diafragma (5) e já calibrada de forma que, para acioná-la basta apenas um pequeno movimento do êmbolo (8) quando então o diafragma (5) recebe sinal de pressão pela entrada (3). Em um ponto inferior do corpo do módulo de controle eletrônico (1) encontra-se um parafuso (29) para um ajuste de deslocamento da chave micro switch (28) para uma posição mais ou menos próxima da extremidade do êmbolo (8), sendo um ajuste permitido pela flexibilidade da área com recortes (27).

[032] O funcionamento do pressostato para determinar o nível de abastecimento de água, tendo como exemplo uma máquina de lavar, se dá inicialmente com a regulagem pelo botão externo (24), com três estágios de posicionamento. Assim, o usuário, girando esse botão (24) através do eixo (23) ligado ao pinhão (22) que, por estar ligado à cremalheira (21), desloca o garfo (20) linearmente e, através dos recortes (19) com níveis diferentes de profundidade desloca, pelos braços (18), o copo (12) deslizantemente para o

interior do corpo cilíndrico (15), pressionando mais ou menos a mola (10) aumentando sua força sobre o diafragma (5).

[033] Assim regulado o pressostato, para o nível desejado será ligada (no caso a máquina de lavar) iniciando o abastecimento de água. A medida em que o nível de água sobe desloca o ar de sinal, que é conduzido pela entrada de sinal de pressão (3), criando pressão sobre o diafragma (5) que vence a força calibrada da mola (10) para o nível de abastecimento desejado e desloca gradativamente o êmbolo (8), (movimentando-se pelo interior do furo (13) do copo (12)), quando o nível de água chegar a determinada altura no interior da máquina de lavar. Nessa ação, a extremidade do êmbolo (8) encosta-se na chave micro switch (28) pressionando-a para automaticamente desligar a máquina através do circuito da placa eletrônica (P) que controla toda a parte elétrica da máquina, cessando o abastecimento de água.



REIVINDICAÇÕES

1 - "PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS", **caracterizado** pelo módulo de controle eletrônico (1) de um equipamento incorporar, superiormente em sua estrutura, uma conformação de tampa (2) dotada de tubo de entrada de sinal de pressão (3) que finda-se junto à um orifício (4) comunicante com a câmara do diafragma (5) agregado a uma base (6) dotada de pescoço (7) e um êmbolo (8), havendo entre ambos um canal (9) para a mola (10) do êmbolo (8), seguindo-se uma guia (11), sendo esse conjunto envolto por um copo (12) de suporte da mola (10), que é dotado de orifício (13) e alojado em um corpo cilíndrico (14) dotado de dentes superiores de batente (15) bem como de recortes (16) diametralmente opostos, dito corpo cilíndrico (14) incorporado a uma base (17) que prende o diafragma (5), sendo que, integrado ao referido copo (12) estendem-se dois braços (18) passantes pelos recortes (16) e presos por molas grampos (26) com presilhas (25), junto a recortes (19) em profundidades diferentes (mínima, média e máxima) feitos de cada lado da borda de um garfo (20) integrado a uma cremalheira (21), ligada a um pinhão (22) cujo eixo (23) liga-se a um botão externo (24) no módulo (1), o qual é dotado de uma placa de circuito impresso (P), receptora de recorte (27) de deslocamento de um botão micro switch (28), sendo que, em um ponto inferior da estrutura do módulo (1) encontra-se um parafuso (29) de ajuste.

2 - "PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS", de acordo com reivindicação 1, **caracterizado** pelo conjunto de elementos formadores do pressostato ser instalado a partir da própria estrutura do módulo de controle eletrônico (1) do equipamento.



3 - "PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS", de acordo com reivindicações 1 e 2, **caracterizado** por um ajuste fino no distanciamento ou aproximação da chave micro switch (28) em relação ao curso do êmbolo (8), aproximado ou distanciado pelo rosqueamento do parafuso (29) contra o trecho flexível do recorte (27) da placa de circuito impresso (P).

4 - "PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS", de acordo com reivindicação 1, **caracterizado** pela altura dos recortes (19) da borda do garfo (20), após acionamento pelo botão de seleção (24) impor, através dos braços (18), maior ou menor pressão do copo deslizante (12) na mola (10), determinando a pressão correspondente a ser exercida (após sinal de pressão), contra o diafragma (5) para o deslocamento, encosto e pressão por parte do êmbolo (8) contra a chave micro switch (28).

5 - "PRESSOSTATO INCORPORADO EM MÓDULO ELETRÔNICO DE EQUIPAMENTOS DIVERSOS" de acordo com reivindicações 1, 2, 3 e 4, **caracterizado** por, após a expansão do diafragma (5) e deslocamento do êmbolo (8), pelo acionamento da chave micro switch (28) soldada à placa de circuito impresso (P), desligando eletronicamente a corrente elétrica e, conseqüentemente, cortando o abastecimento da máquina.

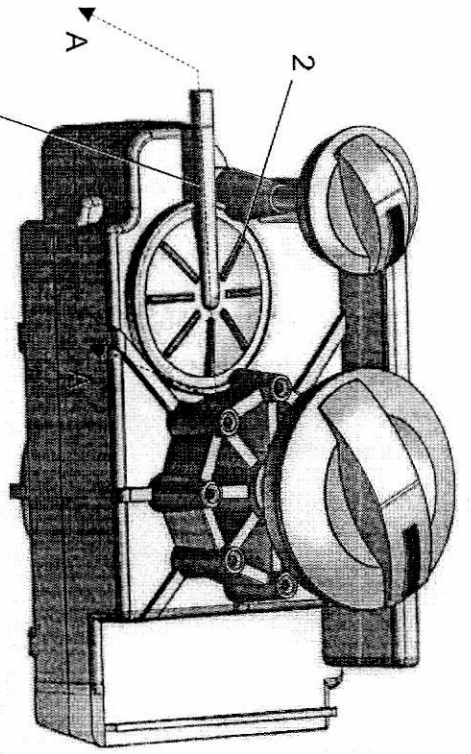


FIG. 1

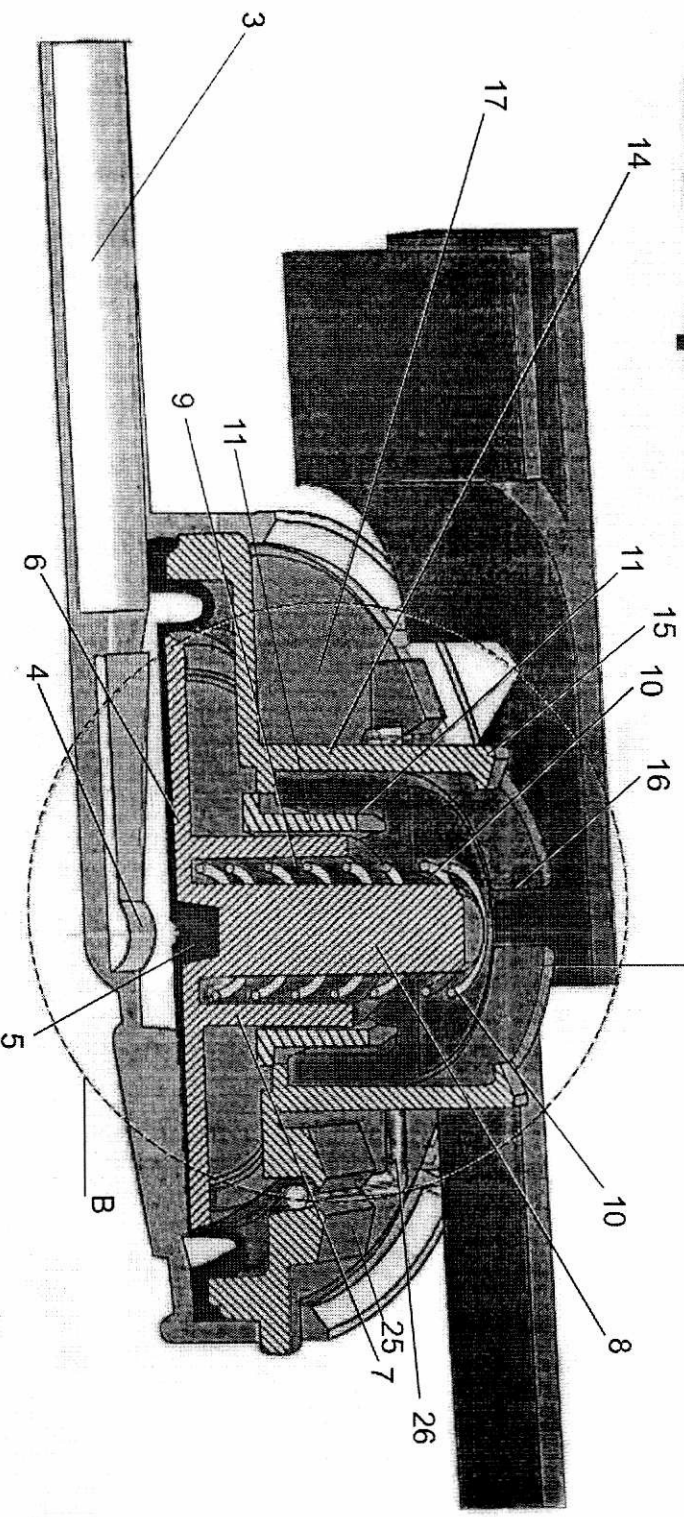
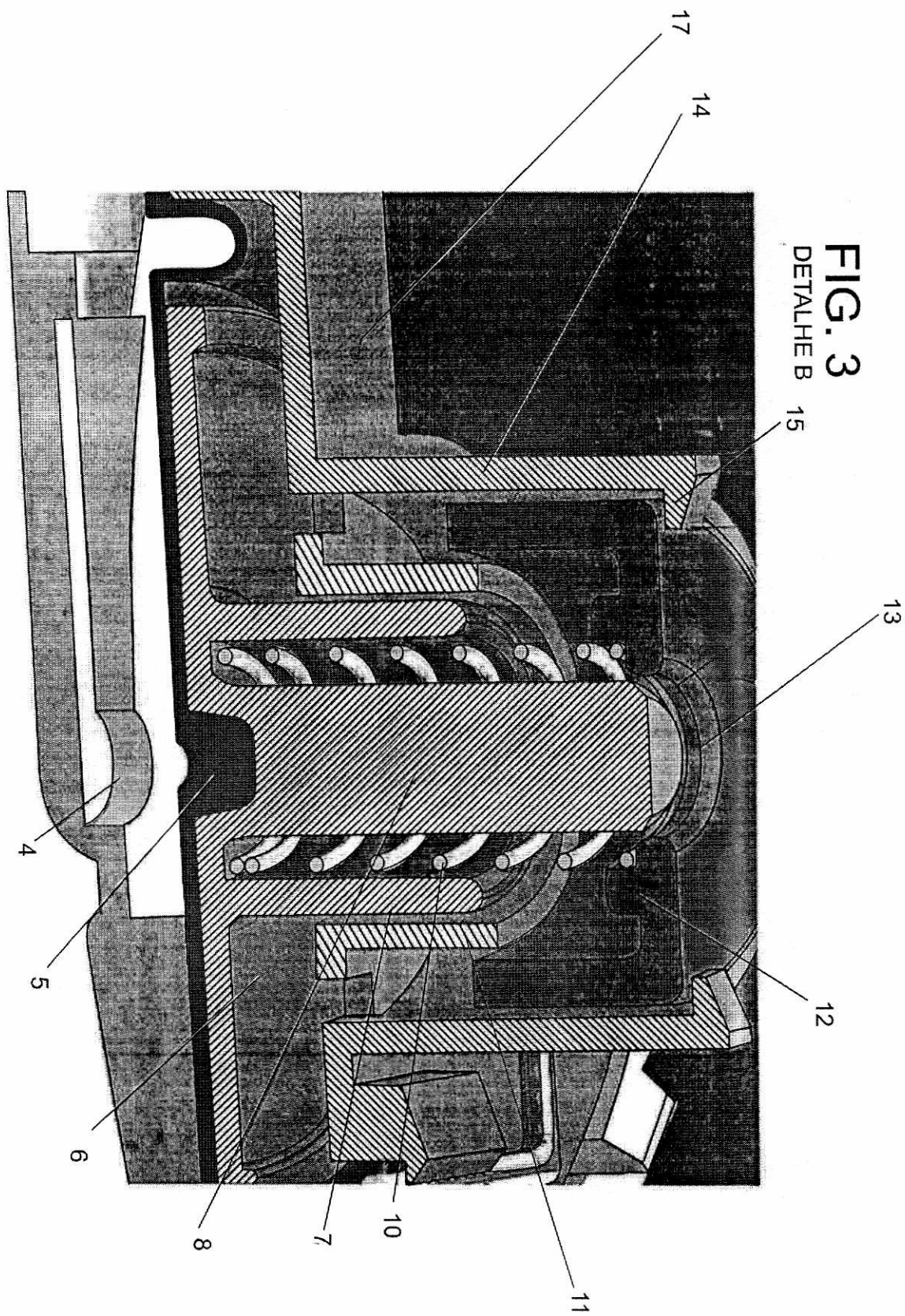


FIG. 2
 CORTEA-A



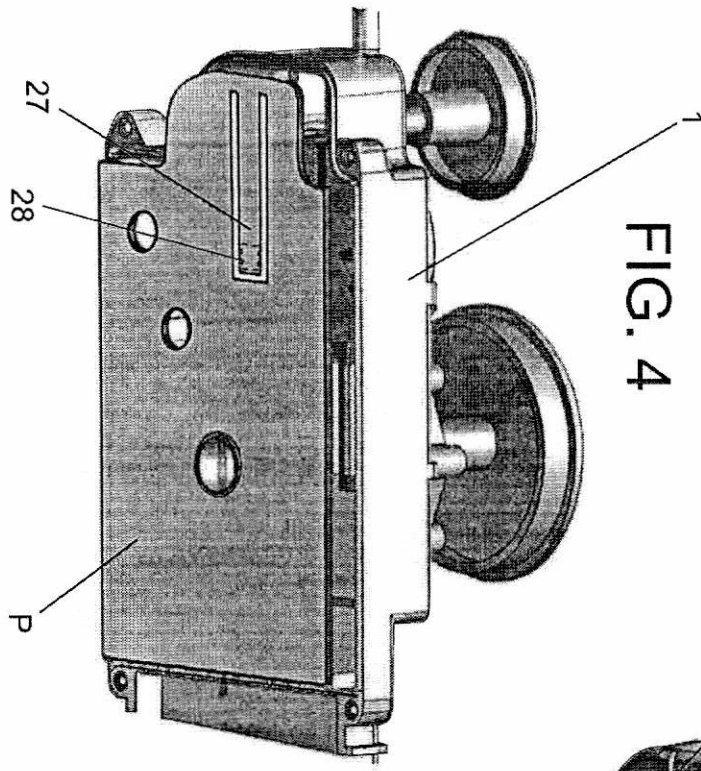


FIG. 4

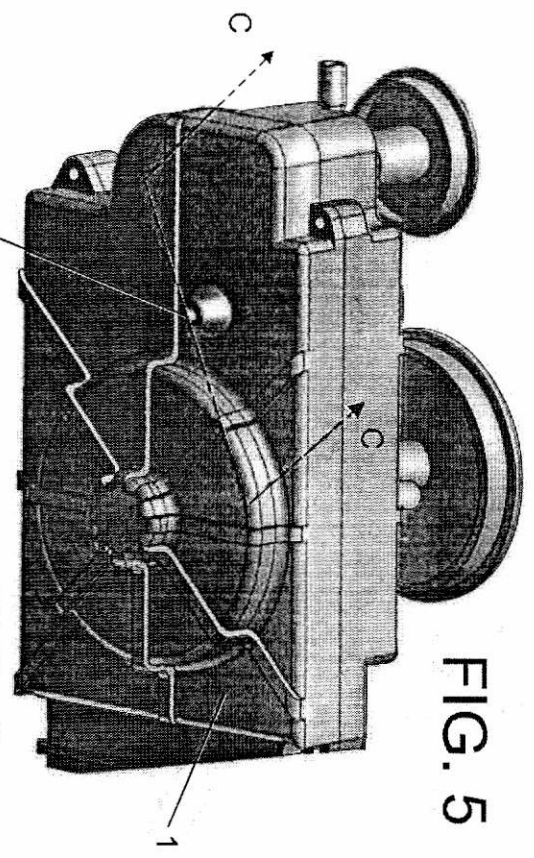


FIG. 5

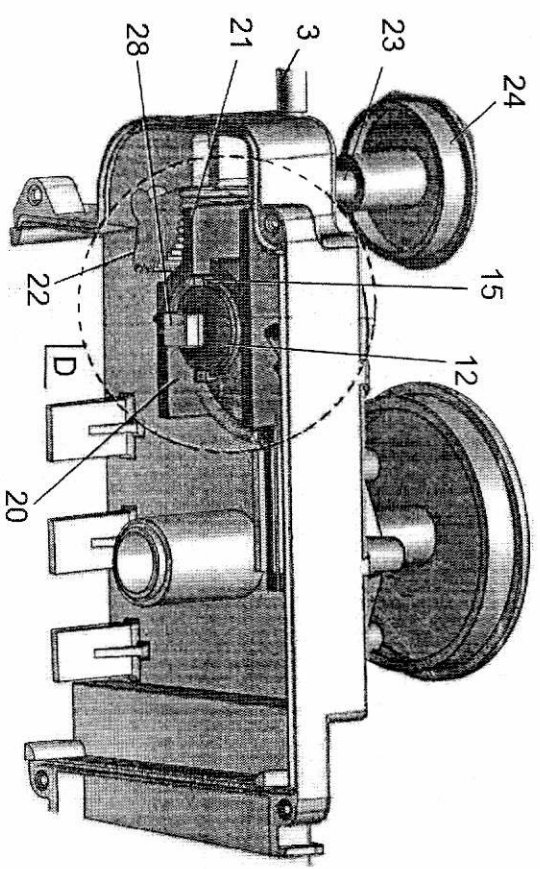


FIG. 6
CORTE C-C

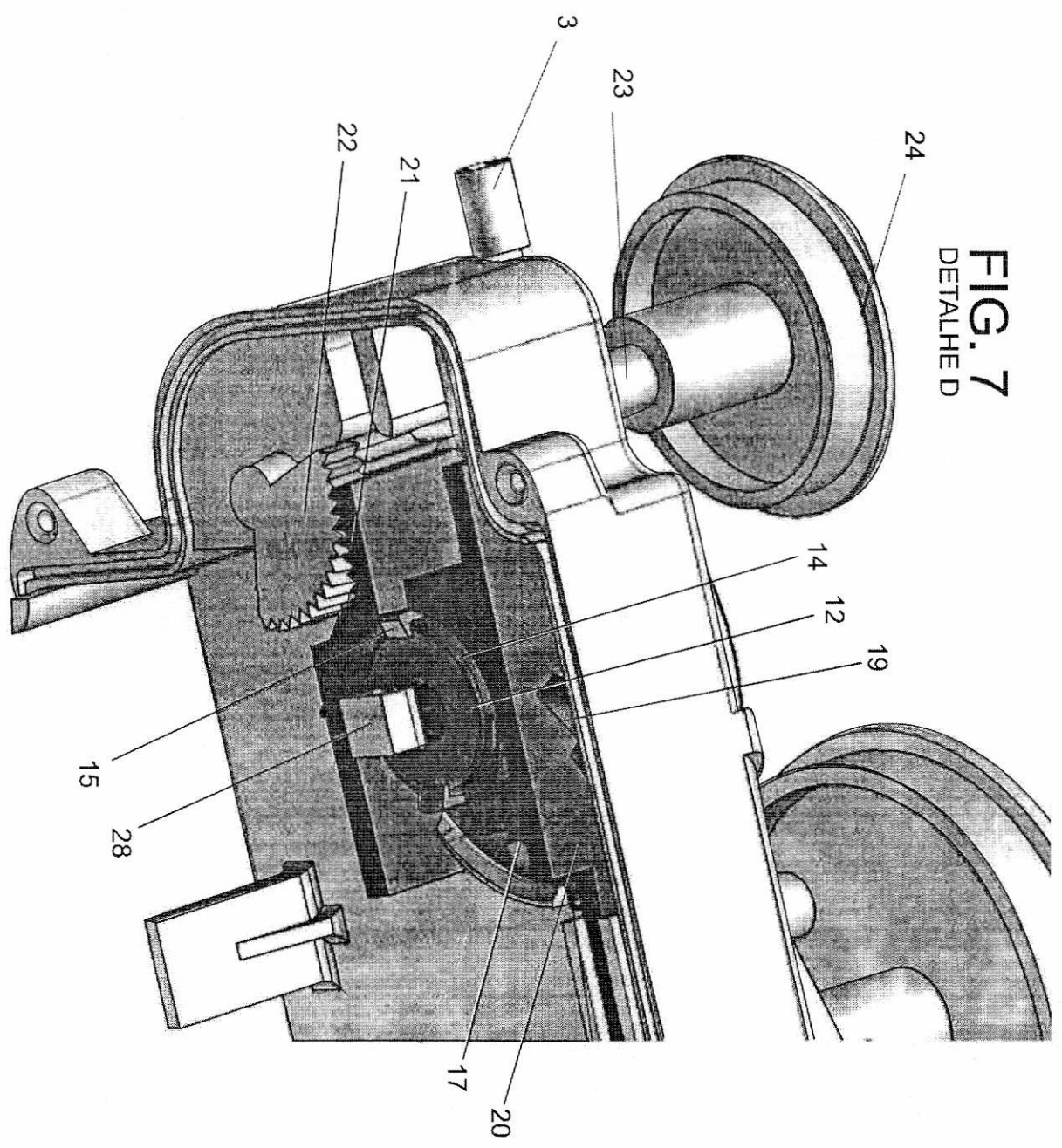


FIG. 7
DETALHE D

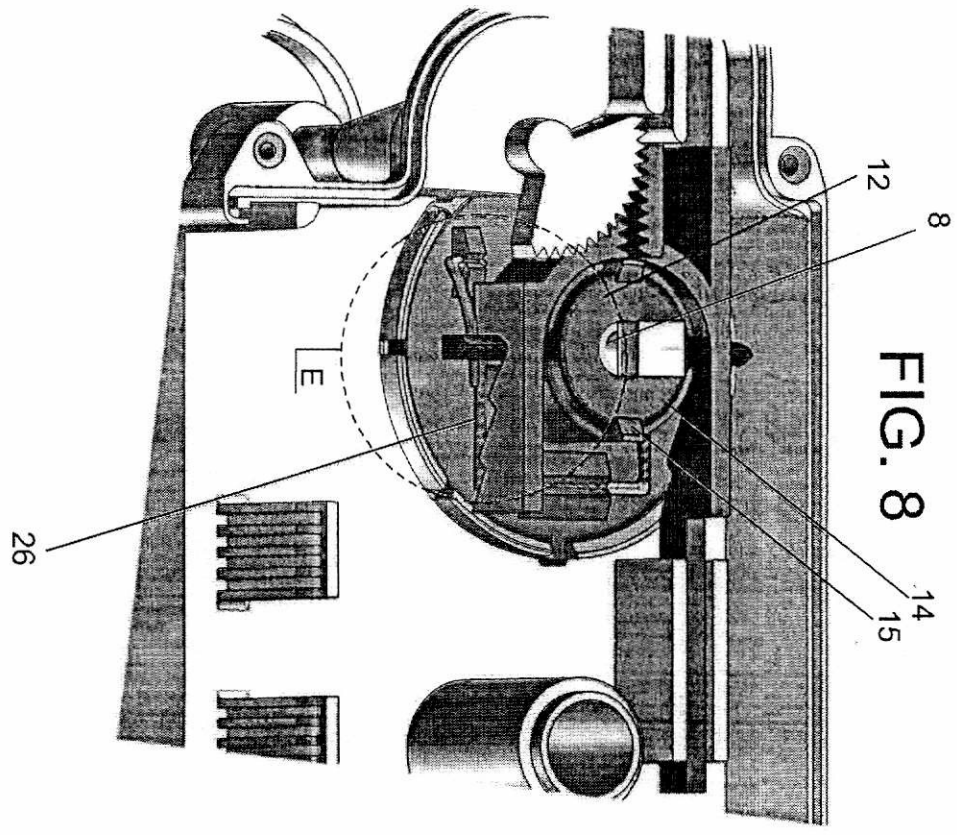


FIG. 8

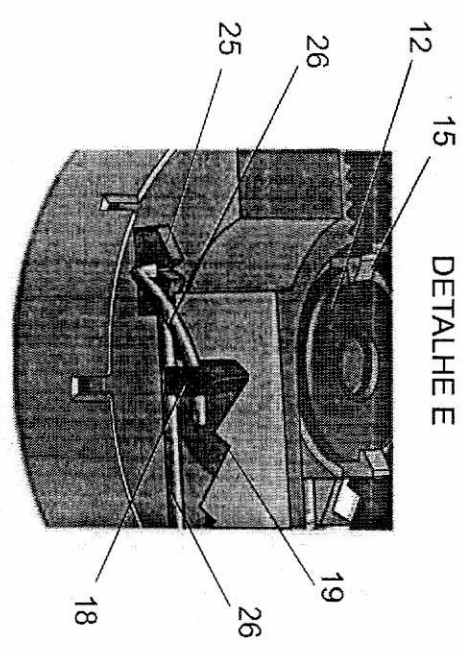


FIG. 9
DETALHE E

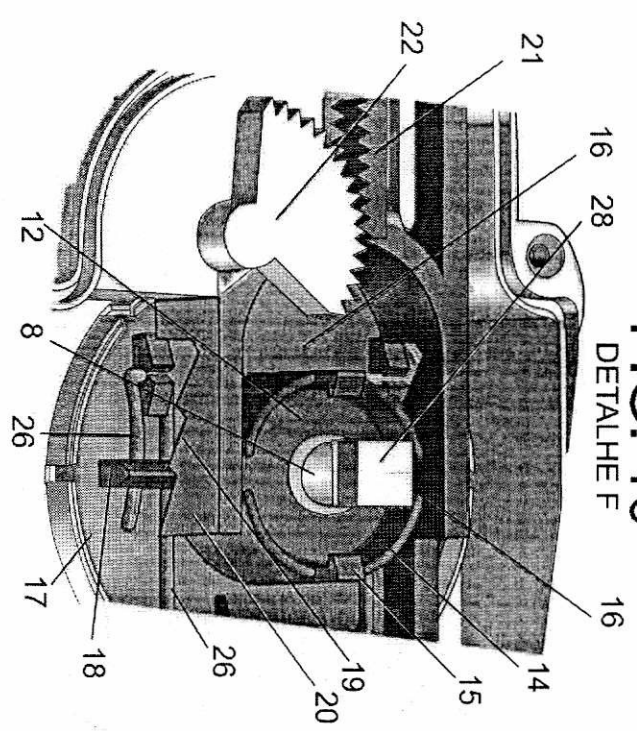


FIG. 10
DETALHE F