



Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº PI 0805028-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0805028-7

**(22) Data do Depósito:** 24/11/2008

**(43) Data da Publicação Nacional:** 27/07/2010

**(51) Classificação Internacional:** F02B 69/00.

**(54) Título:** SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO

**(73) Titular:** JAILSON FERREIRA LEITE. CGC/CPF: 19923730867. Endereço: RUA CORIFEU DE AZEVEDO MARQUES, 1198, JD DAS INDÚSTRIAS, SÃO JOSE DOS CAMPOS, SP, BRASIL(BR), 12241-040

**(72) Inventor:** JAILSON FERREIRA LEITE.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 23/02/2021, observadas as condições legais

**Expedida em:** 23/02/2021

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



"SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO"

Campo da invenção

A presente patente de privilégio de invenção  
5 pertence ao campo dos equipamentos pneumáticos e trata de um conjunto de elementos mecânicos e pneumáticos, configurados para realizar a movimentação ou acionamento de um motor do tipo ciclo Otto, por meio de ar comprimido, obtendo movimentos rotativos de avanço ou retrocesso (deslocamento) em velocidades  
10 alternadas, e/ou contínuas.

O presente objeto de patente pode ser utilizado, em máquinas, veículos, embarcações, utilitários e desenvolvimento de dispositivos de geração de energia limpa, entre outras aplicações que a técnica permita.

15 Com as adaptações implementadas é possível movimentar um automóvel, moto, caminhão, barco, jet-ski, ou qualquer motor a explosão e/ou motores convencionais, híbridos (combustíveis/elétricos) sem utilizar combustível para queima (gasolina, álcool, diesel, biodiesel, GNV, etanol, hidrogênio, água,  
20 etc.) e/ou transformações de motor convencional para motores a ar comprimido e/ou de motores elétricos para motores a ar comprimido.

É objetivo do presente pedido de patente, apresentar um modelo de motor pneumático, com baixos custos  
25 para sua exeqüibilidade industrial, aliado aos requisitos de robustez, segurança e praticidade utilitária que oferece ao público consumidor, uma opção adicional no mercado de congêneres que ao contrário dos modelos convencionais, é dotado de inúmeras possibilidades e benefícios, tornando-se um modelo de grande

expectativa e aceitação no mercado setorial.

#### Histórico da invenção

O motor movido por meio de ar comprimido desenvolvido pelo engenheiro francês Guy Nègre já tem sido  
5 testado com relativo sucesso, cuja tecnologia emprega uma seqüência de pistões maiores e menores em diferentes câmeras de compressão, descompressão e biela única bi-articulada que por meio de expansão e condensação do ar, transforma em trabalho que movimenta o veículo.

10 É um motor que ao contrário dos motores à combustão interna que utilizam apenas o ciclo Diesel, o motor a ar também utiliza o ciclo Rankine, ou seja, um ciclo ideal duma máquina a vapor, com a seqüência de processos reversíveis efetuados pelo vapor ou, ar condensado e descondensados,  
15 definidos pelos estados de compressão isentrópica, aquecimento isobárico, expansão isentrópica e resfriamento isobárico.

#### Pontos deficientes do estado da técnica.

A implantação de uma modificação no sistema de combustão interna de todos os veículos automotores,  
20 evita a queima de combustíveis fosseis ou não fósseis, mas que são poluentes, tais como o álcool, gasolina, diesel, biodiesel, GNV, etanol, etc.

Para os combustíveis limpos como hidrogênio estão sendo utilizados com a gasolina na queima direta  
25 no motor de combustão interna, o que os torna poluentes.

Por outro lado os veículos movimentados por energia elétrica (carros elétricos) que são movimentados por motores elétricos, os carros híbridos (energia elétrica e combustíveis) que são movimentados por motores elétricos e de

combustão interna.

Um carro a ar comprimido da empresa MDI (FlowAir), o motor puramente a ar tem 18,5 KW, autonomia de 180 km e velocidade máxima de 110 Km/h e com a opção de motor 5 híbrido consome gasolina como forma de estender a autonomia; não do modo tradicional, com sua queima dentro dos cilindros, mas para aquecer o ar. Com 36,8 KW, ele tem velocidade de 130 km/h e uma autonomia de 50 km contando somente com o reservatório de ar comprimido.

10 Em contrapartida, tem um alcance de 1.500 Km na estrada, com um consumo correspondente a uma motocicleta: 50 Km/l.

O reabastecimento de ar leva de um a três minutos nos postos de reabastecimento de ar, uma vantagem sobre 15 os sistemas elétricos, que levam no mínimo dez minutos para recuperar uma parte de sua carga. Recargas completas não demoram menos de quatro horas.

#### Sumário da invenção

Pela necessidade prática em se obter um 20 sistema de propulsão que possa ser adaptado em motores já existentes, bem como em novos motores não poluidores, visto ser movido a ar comprimido, levou o inventor com notório conhecimento setorial a criar e desenvolver o objeto da presente patente, "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, 25 COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" a qual concebe um sistema integrado por sistema pneumático e demais elementos que, cuja tecnologia visa não poluir o meio ambiente.

A não utilização da combustão interna nos motores evita o gasto financeiro e consumo de combustíveis, com

isso, obtém-se como boa consequência, a não destruição da camada de ozônio, evitando o derretimento das camadas de gelos dos Árticos (Pólo Norte e Pólo Sul) e com isso, futuras inundações nos litorais (avanço do mar).

5 Há um melhor controle das condições climáticas em todo o mundo, tais como o ar atmosférico (evitando o agravamento de quadro alérgicos e respiratórios, irritação nos olhos e garganta, redução da resistência a infecções, entre outros males, etc.).

10 Com todo o avanço obtido através do sistema para movimentação de motores com ar comprimido e/ou hidráulico e com modificações no sistema elétrico/mecânico para automação dos motores, os quais, se tornarão em motores de energia limpa (sem poluir a atmosfera).

15 Com o presente projeto, poder-se-á fazer adaptações nos veículos existentes no Brasil e quiçá de todo o mundo, já o carro movido a ar, da empresa MDI, vem fabricado com motores movimentados a ar comprimido, e com a forma diferente de estar executando o movimento nos seus motores e com capacidade  
20 reduzida de quilômetros percorridos, sendo necessário, o seu reabastecimento em postos autorizados e/ou com uso de gasolina para aumentar a distância que será percorrida, o qual, se difere do presente projeto, pois, não há necessidade de reabastecer o veículo em tempo nenhum e nem usar combustível para aumentar a  
25 distância percorrida.

As vantagens técnicas são: Não precisar abastecer/reabastecer o tanque (reservatório) do veículo com combustíveis, e/ou ar comprimido ou recarregar a bateria no caso dos carros híbridos e/ou carros elétricos.

As vantagens funcionais são: Economia do custo financeiro durante vários anos e com isso, ainda ajudar a preservar o planeta e a saúde de seus habitantes.

Através da utilização de cilindros pneumáticos, cilindros hidráulicos, ou qualquer método para movimentação de partes móveis de motores a combustão interna, sem a utilização de combustíveis (gasolina, álcool, diesel, biodiesel, GNV, etanol, hidrogênio, etc.). Com isto, evitará o consumo de combustíveis e ajudará a preservar o clima, camada ozônio, saúde das pessoas.

#### Breve descrição dos desenhos da invenção

A caracterização da presente solicitação de patente de privilégio de invenção ora proposta é feita por meio de desenhos representativos do "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", de tal modo, que o produto possa ser integralmente reproduzido por técnica adequada, permitindo plena caracterização da funcionalidade do objeto pleiteado.

A partir das figuras elaboradas, que expressam a melhor forma ou forma preferencial de se realizar o produto ora idealizado, se fundamenta a parte descritiva do relatório, através de uma numeração detalhada e consecutiva, onde esta esclarece aspectos que possam ficar subentendidos pela representação adotada, de modo a determinar claramente a proteção pleiteada.

Estas figuras são meramente ilustrativas, podendo apresentar variações, desde que não fujam do inicialmente requerido.

A seguir, para melhor entendimento e

compreensão de como se constitui o "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", que aqui se pleiteia, apresentam-se os desenhos ilustrativos em anexo, onde se vê:

5                   A FIG. 1 – Mostra uma vista súpero-posterior esquerda de um motor à explosão, transformado em um motor a propulsão por um sistema de ar comprimido.

10                   A FIG. 2 – Mostra uma vista súpero-posterior direita de um motor à explosão, transformado em um motor a propulsão por um sistema de ar comprimido.

                    A FIG. 3 – Mostra uma vista lateral em corte de um motor à explosão, transformado em um motor a propulsão por um sistema de ar comprimido.

15                   A FIG. 4 – Mostra uma vista inferior dos componentes internos de um motor à explosão transformado em um motor a propulsão por um sistema de ar comprimido.

                    A FIG. 5 – Mostra uma vista esquemática do sistema pneumático aplicado em um motor à explosão transformado em um motor a propulsão por ar comprimido.

20                   A FIG. 6 – Mostra uma vista esquemática do elétrico associado ao sistema pneumático aplicado em um motor à explosão transformado em um motor a propulsão por ar comprimido.

#### Descrição detalhada da invenção

25                   De conformidade com o quanto ilustram as figuras acima relacionadas, o "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", concebe um sistema pneumático capaz de converter motores (18) a combustão interna e outros, para um

motor movido com ar comprimido, auto-suficiente.

De acordo com os testes em bancada, e em campo será necessária modificação nos veículos ou, alterações nos mecanismos e suas estruturas, para suportar o trabalho exercido  
5 pelos cilindros pneumáticos/hidráulicos e talvez incluir cilindros hidráulicos dependendo da força necessária para exercer o movimento no eixo do virabrequim dos motores a combustão interna.

São necessárias alterações nas estruturas  
10 do sistema proposto para movimentação (mecânico, pneumático e hidráulico, softwares, eletrônicos e elétricos) e talvez modificar a própria estrutura sólida e estrutura mecânica, de lubrificação, de arrefecimento ou refrigeração, elétrica, eletrônica dos veículos automotores (combustão interna) e adaptações variadas nos  
15 mesmos (modificações no monobloco dos motores, comando de válvulas, carter, bomba de óleo, filtro, dutos de transportes de óleo para o cabeçote, mancais do virabrequim, alavancas de movimentações do pistões (bielas, bieletas e nos eixo da bielas, desenvolvimento de uma biela articulada, etc.), válvulas de  
20 admissão (mistura ar-combustível), válvula de escape (saída dos gases da explosão do combustível), cabeçote (câmeras de combustão com seus dispositivos onde existe a admissão, a compressão e a queima da mistura que causa as explosões alternadas que movimentam os pistões e a expulsão dos gases  
25 resultantes da queima); bloco do motor (estrutura principal do motor, alojam os cilindros, onde os pistões se movimentam, serve de apoio para a fixação e o movimento de rotação do virabrequim "eixo do motor" e fixação do cabeçote); conjunto móvel transforma os movimentos retilíneos de vai-vem dos pistões do virabrequim em

movimento de rotação, transmitindo as rodas do veículo, executando o deslocamento do mesmo.

As modificações deverão se realizar na estrutura de acionamento de alimentação de combustível para  
5 alimentação com ar comprimido, a fim de acionar os pistões pneumáticos/hidráulicos e talvez adicionar um sistema hidráulico para acionamento de pistões hidráulicos e modificações no sistema elétrico do veículo, para alimentar o compressor e também alimentar as partes elétricas do veículo e ainda, recarregar a  
10 bateria, e se necessário, a construção de um gerador de eletricidade para manter a bateria do veículo recarregada e talvez modificar a saída de gases do motor "escapamento".

Direcionando a saída de ar do compressor para o escapamento e possíveis modificações no sistema de  
15 transmissão, embreagem, pedal, cabo de embreagem, platô e disco, câmbio, eixo cardan, empregado em veículos com tração traseira ou tração nas quatro rodas, diferencial, ou seja, permitir que as rodas motrizes dos veículos desenvolvam rotações diferentes, uma da outra, quando o veículo se desloca em curvas, semi-eixos  
20 (liga o diferencial das rodas, transmitindo a tração).

Nos veículos com tração dianteira, a ligação do eixo da roda com a tração, é obtida pela junta homocinética, e possíveis modificações no sistema de direção, sistema de suspensão, sistema de freios, e talvez modificar a estrutura do  
25 veículo (composta de estrutura rígida e deformável) que são: monobloco, longarina, carroceria, assoalhos, teto, etc., e modificações no painel do veículo (luzes de alerta do painel "alarme visual").

Todas essas modificações devem ser

implementadas, para que a movimentação dos veículos automotores, se realize sem a queima de combustíveis fosseis e/ou derivados dos mesmos e/ou modificados (gasolina, álcool, diesel, biodiesel, gás natural "GNV", etanol, etc.).

5 Processo:

Acoplar nos veículos automotores, um compressor de ar (1) com capacidade apropriada para alimentar o sistema pneumático (2).

O sistema pneumático (2) possui um filtro de  
10 ar limpo (3), unidade de lubrificação de ar (4), amplificador de ar comprimido (5) (multiplicador de pressão), reguladores de pressão (6) que atua associado à frequência de acionamentos, válvulas de controle de fluxo (7) (regulador de fluxo), eletro-válvulas (8) para controle do acionamento do fluxo de ar comprimido, cilindros  
15 pneumáticos (9) para ambientes agressivos (com sensores eletromagnéticos), mini central hidráulica até 25000 KPa e cilindros hidráulicos para auxiliar a geração de força motriz.

Fixar:

Cilindros pneumáticos (9) e/ou cilindros  
20 hidráulicos e centrais eletrônicas (10) (PLC) de controle do sistema pneumático/hidráulico e os demais itens que compõem o sistema pneumático/hidráulico/elétrico/mecânico de movimentação de motores a combustão interna/elétricos para movimentar os pistões (11) que estão conectados através da biela (12) no mancal do  
25 virabrequim (13) para realizar os movimentos retilíneos de vai-vem dos pistões que se transformarão em movimento de rotação que serão transmitidos às rodas do veículo, fazendo o veículo se locomover.

Alimentação elétrica para o compressor de ar

(1):

A alimentação elétrica será fornecida pela bateria (14) do veículo, cuja tensão é 12 VCC, a qual será dividida em duas tensões distintas, uma que continuará sendo de 12 VCC, 5 para a alimentação do circuito elétrico e eletrônico do veículo e a outra será convertida, por um circuito apropriado, para uma tensão de 110 VCA, para alimentar o compressor de ar (1) comprimido, sendo que, o alternador ou gerador de eletricidade (17) continuará efetuando o re-carregamento da bateria (14) do veículo e se 10 necessário será implementado um outro gerador de eletricidade para reforçar o sistema de recarga da bateria.

A central eletrônica (10) gerenciará:

- O acionamento e desligamento do compressor de ar (1) comprimido e a sua temperatura limite de 15 segurança para evitar danificá-lo.
- O temporizador de acionamento das eletro-válvulas (8).
- O controle do fluxo de ar.
- O multiplicador de pressão (15), 20 necessário para maior aporte de ar comprimido no sistema, a fim de realizar a movimentação dos cilindros pneumáticos (9).
- Controle da mini central hidráulica, se necessário.
- Os acionamentos dos cilindros hidráulicos 25 para movimentação dos pistões (11) e do virabrequim (13), sensores eletromagnéticos (16) de início e fim de curso dos cilindros hidráulicos.
- As válvulas de controle de fluxo (7) de ar (regulador de fluxo).



características técnicas construtivas e funcionais completamente diferentes dessas pertinentes ao estado da técnica.

Pelas vantagens que oferece, e ainda, por revestir-se de características verdadeiramente inovadoras que  
5 preenchem todos os requisitos de novidade e originalidade no gênero, o presente "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" reúne condições necessárias e suficientes para merecer o privilégio de invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático **caracterizado por** ser transformado em um motor por propulsão a ar comprimido utilizando cilindro pneumático instalado na parte superior dos pistões.

2. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** ser transformado com a acoplagem no motor de um compressor de ar comprimido (1) com capacidade de pressão apropriada para alimentar o sistema pneumático (2).

3. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO", trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir um filtro de ar limpo (3), unidade de lubrificação de ar (4), amplificador de ar comprimido (5) (multiplicador de pressão), reguladores de pressão (6).

4. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelos** ditos reguladores de pressão

atuar associado à frequência de acionamentos das válvulas de controle de fluxo (7) e válvulas (8) para controle do acionamento do fluxo de ar comprimido.

5. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir os ditos cilindros pneumáticos (9) para ambientes agressivos com sensores eletromagnéticos.

6. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir uma mini central hidráulica até 25000 KPa e cilindros hidráulicos para auxiliar a geração de força matriz.

7. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir alimentação elétrica para o compressor de ar (1) fornecida pela bateria (14) do veículo, cuja tensão é 12 VCC, a qual será dividida em duas tensões distintas, uma que continuará sendo de 12 VCC, e outra para a que será convertida, por um circuito apropriado, para uma tensão de 110 VCA, para alimentar o compressor de ar (1) comprimido.

8. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir cilindros hidráulicos e centrais eletrônicas (10), do tipo (PLC), para controle do sistema pneumático/hidráulico e os demais itens que compõem o sistema.

9. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pela** dita central eletrônica (10) gerenciará o acionamento e desligamento do compressor de ar (1) comprimido o temporizador de acionamento das válvulas (8), controle do fluxo de ar e o multiplicador de pressão (15).

10. "SISTEMA PARA MOVIMENTAÇÃO DE MOTORES EM GERAL, COM UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO" trata-se a presente invenção de um motor de ciclo Otto ou híbrido, de combustão interna e sistema pneumático, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pela** dita central de eletrônica definir toda estrutura lógica de acionar, controlar e desligar todo o sistema pneumático, hidráulico, elétrico, automático e manual de controle do sistema.

FIG. 01

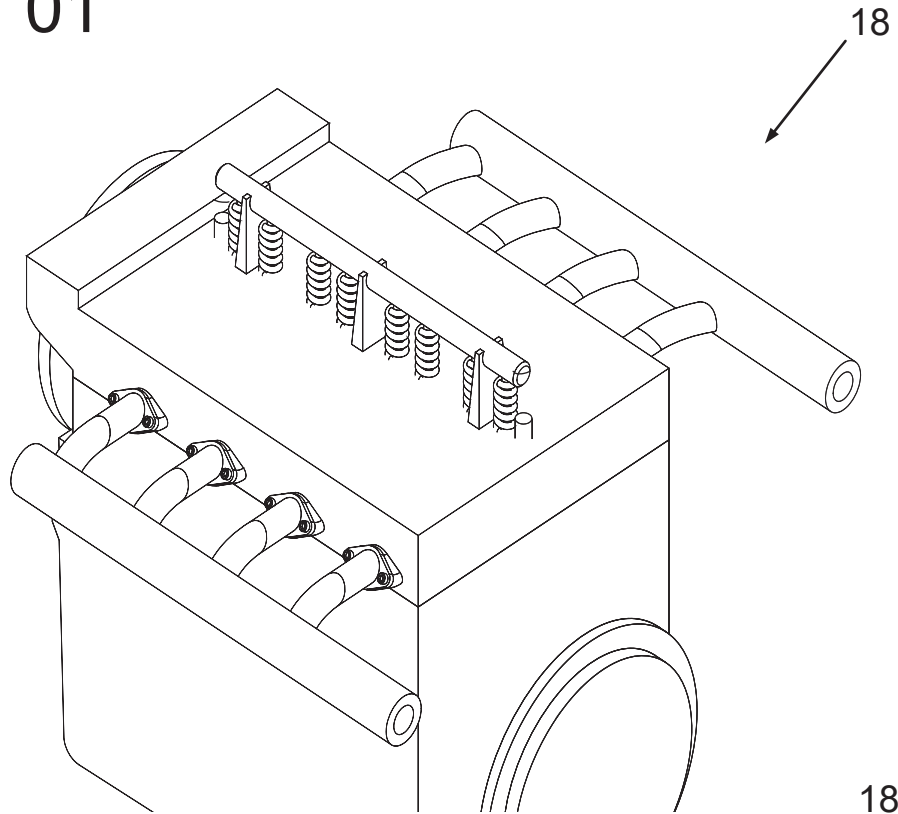


FIG. 02

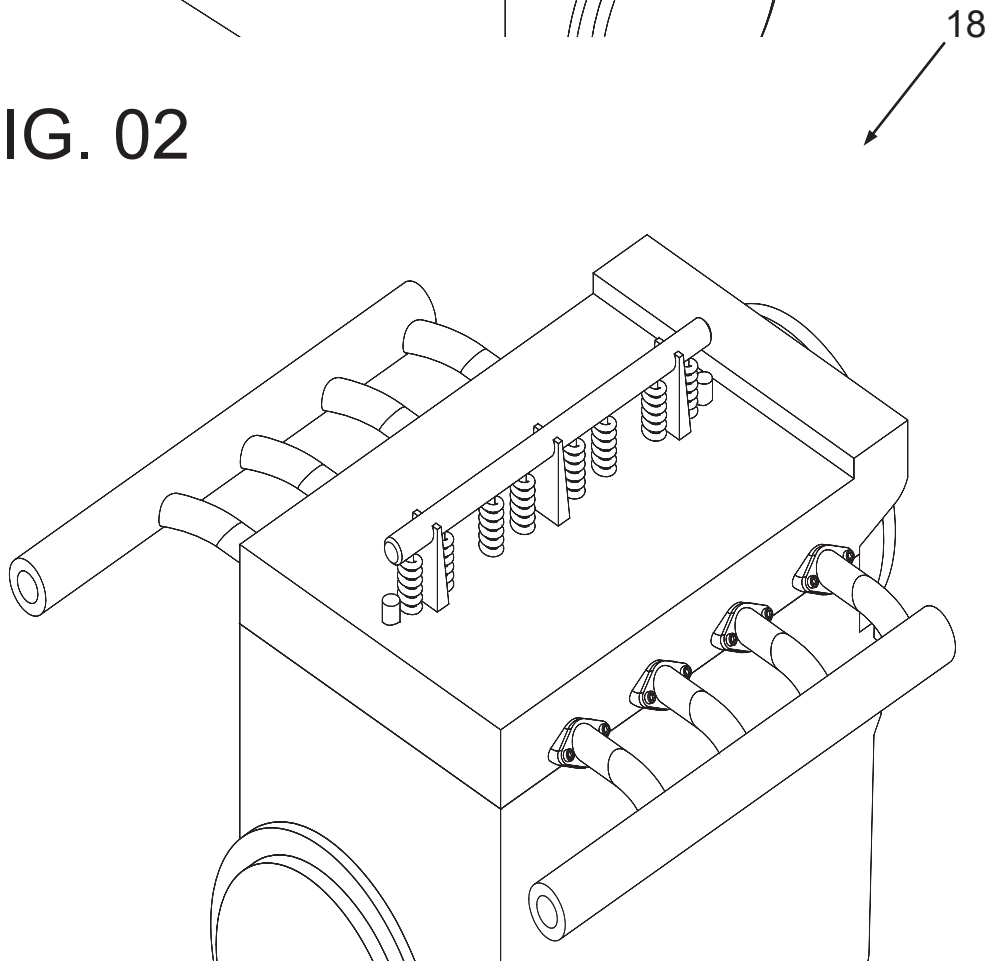


FIG. 03

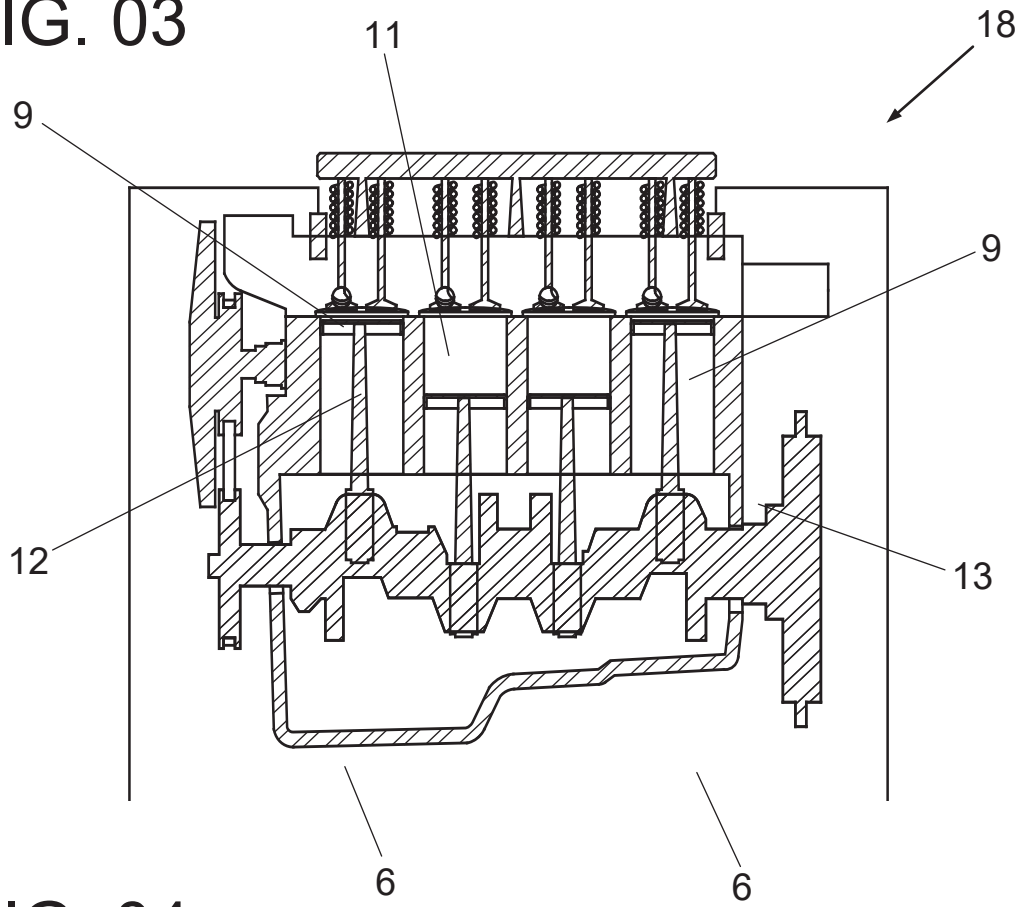


FIG. 04

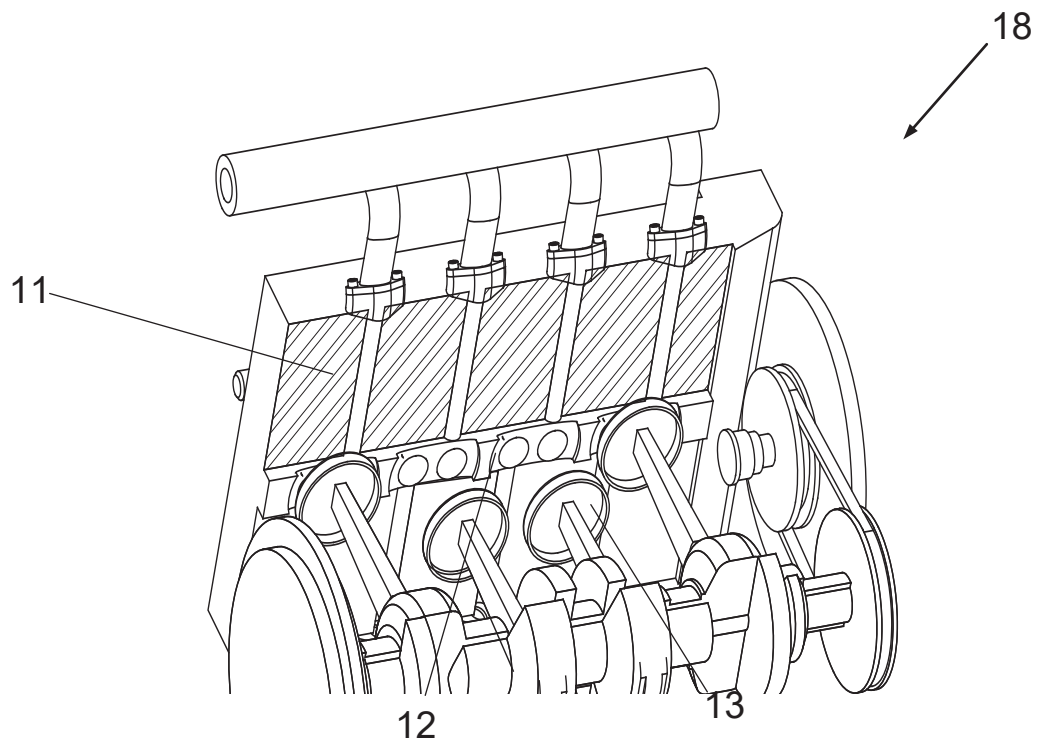


FIG. 05

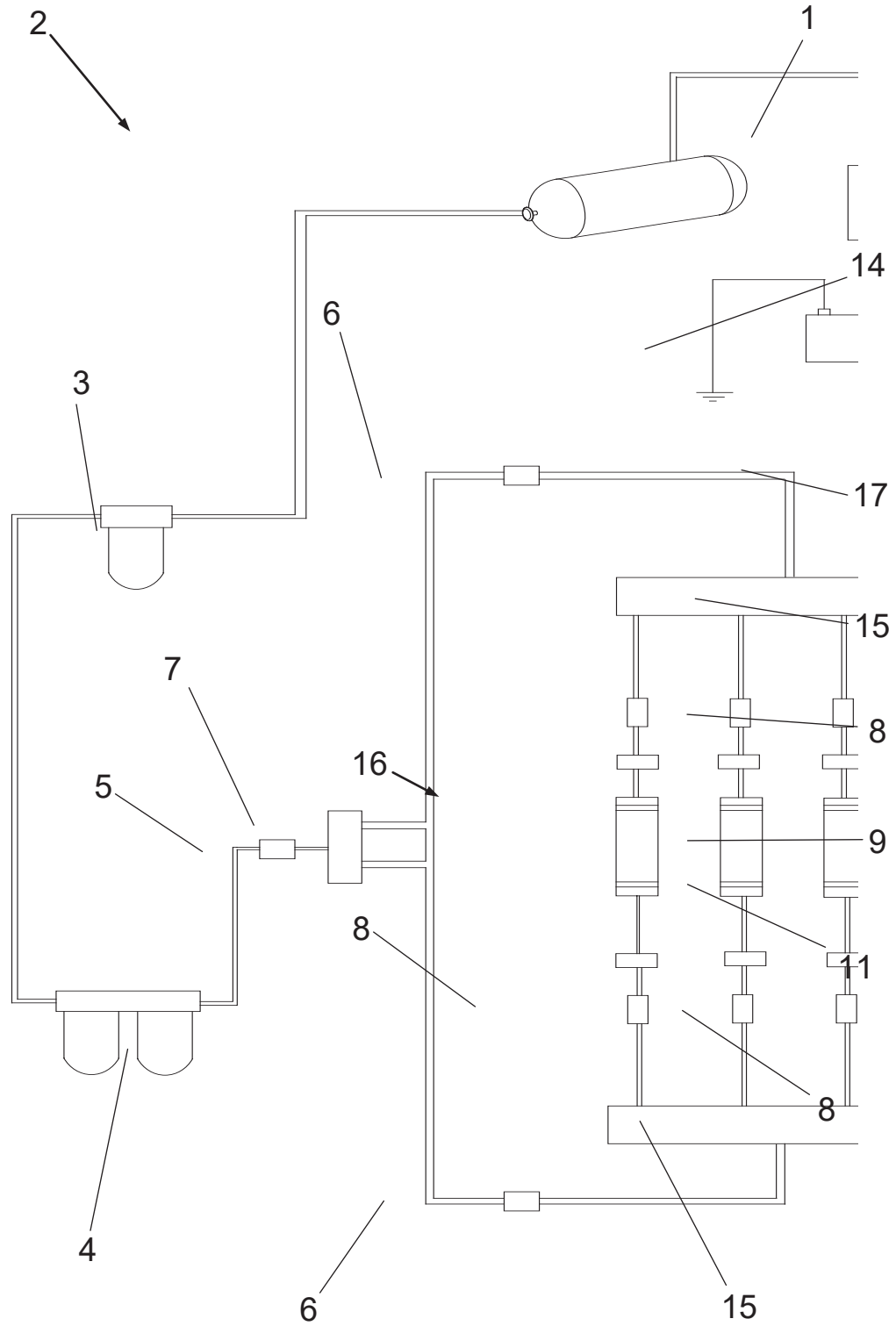


FIG. 06

