



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

(21) BR 102017014380-5 A2

(22) Data do Depósito: 30/06/2017

(43) Data da Publicação: 17/10/2017



(54) **Título:** APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR

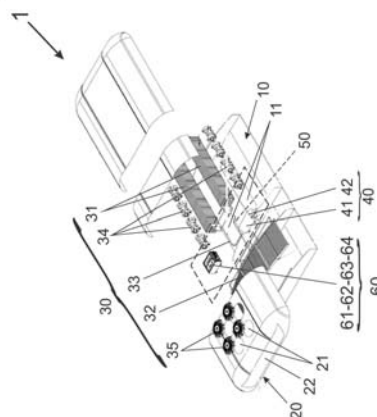
(51) **Int. Cl.:** B60H 1/32; F25B 39/04

(73) **Titular(es):** REHEM CLIMATIZAÇÃO DO BRASIL LTDA. - ME

(72) **Inventor(es):** MARCELO DANTAS REHEM

(74) **Procurador(es):** PIENEGONDA, MOREIRA & ASSOCIADOS LTDA

(57) **Resumo:** APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR O presente pedido de patente de invenção refere-se a unidade de refrigeração (1), pertencentes ao setor técnico dos equipamentos de refrigeração para compartimento de passageiros de veículos automotor, particularmente: ônibus, micro-ônibus, vans e similares, e é compreendida: por base (10) montada no teto (101) do compartimento de passageiros (100) e dotada de abertura (11) comunicante com a abertura (102) do teto (101); por carcaça (20) montada na base (10) e dotada de aberturas superiores de saída de ar (21) e abertura dianteira de tomada ar (22); dita base (10) e carcaça (20) definem compartimento que aloja: o conjunto de refrigeração (30); um compressor hermético scroll horizontal (40) acionado com energia elétrica e um módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60) ligado ao sistema de alternador (103) e bateria (104) do veículo e que recebe destes tensão de 24V em corrente contínua, transforma-a em 220V em corrente alternada e alimenta-a no motor (41) do compressor hermético scroll horizontal (40) intercalado e(...)



“APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR”

[1] INTRODUÇÃO – O presente relatório descritivo refere-se a um pedido de patente de invenção para unidade de refrigeração, pertencentes ao setor técnico dos equipamentos de refrigeração para compartimento de passageiros de veículos automotor, particularmente de transporte de passageiros, como: ônibus, micro-ônibus, vans, a qual foi aperfeiçoada para ter acionamento somente elétrico e alojar o sistema de compressão.

[2] ESTADO DA TÉCNICA – Já é conhecido um sistema de refrigeração para compartimento de passageiros de veículos automotivos de tipo ônibus, micro-ônibus, vans e similares, compreendido, essencialmente: por uma unidade de refrigeração disposta sobre abertura do teto do compartimento de passageiros do veículo e montada em dito teto; e por um sistema de compressor instalado no compartimento do motor do veículo. A unidade de refrigeração é compreendida, essencialmente: por base montada no teto e dotada de abertura comunicante com a abertura deste; por carcaça montada na base e dotada de aberturas superiores (exaustão) e abertura dianteira de tomada de ar; e por conjunto de refrigeração, formado: por serpentina evaporadora, montada na abertura da base; por serpentina condensadora, montada na base, sob as aberturas de exaustão e junto a abertura de tomada de ar; por conjunto de filtro, válvula de expansão e outros situado entre as serpentinas; por fluido refrigerante que circula no sistema; por conjunto de ventiladores centrífugos dispostos junto à serpentina

evaporadora, que insufla ar que passa e troca calor com esta, gerando ar frio que atravessa as aberturas da base e do teto e entra no compartimento de passageiros; por ventiladores (exaustores) montados nas aberturas de exaustão que geram corrente de ar que entra pela tomada de ar dianteira, passa pelo condensador, onde troca calor e é gerado ar quente que é liberada no ambiente. O sistema do compressor é compreendido: por conjunto compressor, instalado no compartimento do motor; por sistema de transmissão por correia e polia montado entre os eixos do motor e compressor; e por conjunto de tubulação ou mangueira que faz ligação fluída entre a saída do compressor e entrada da serpentina condensadora e a saída da serpentina evaporadora e entrada do compressor. Esse sistema funciona de uma maneira conhecida na arte. A corrente de ar insuflada pelos ventiladores centrífugos passa pela serpentina evaporadora, onde retira o frio gerado pela mudança do fluido refrigerante do estado líquido para gasoso, gerando ar frio que entra no compartimento de passageiros do veículo. A corrente de ar gerada pelos exaustores passa pela serpentina condensadora, onde retorna o fluido refrigerante do estado gasoso para estado líquido, gerando ar aquecido que é dispensado no ambiente.

[3] Esse sistema funciona adequadamente, mas apresenta alguns inconvenientes.

[4] Assim é que o fato de o compressor estar alojado no compartimento do motor diesel do veículo e acoplado diretamente neste através de conjunto de polia e correia gera perda da potência útil para locomoção do veículo. Desta forma, o veículo exige mais do motor a diesel, elevando o consumo de combustível e

consequentemente aumentando a quantidade de emissão de gases poluentes criado pela queima do combustível, bem como elevando o custo do transporte.

[5] Ainda, um compressor distante das serpentinas, como ocorre na instalação convencional, também tem seu desempenho afetado devido ao comprimento das mangueiras de interligação e consequentes perdas de carga na circulação do fluido entre a unidade de refrigeração e o compressor. Outro aspecto sobre a instalação convencional diz respeito ao fato de que, não raro, o veículo precisa de modificações no projeto original para que as mangueiras sejam instaladas entre a unidade de refrigeração, localizada no teto do veículo, e o compressor, situado no cofre do motor e para instalação deste.

[6] Nesse sistema de instalação convencional, ou seja, com a unidade de refrigeração instalada no teto do veículo e o compressor instalado no compartimento do motor diesel, o compressor é alimentado com a energia cinética gerada pelo motor e transmitida para o mesmo através do conjunto de polias e correia.

[7] Dessa forma, tem sido desejável superar esses inconvenientes, seja para obtenção de uma instalação mais simples, de menor custos, para reduzir as emissões gasosas e consequente agressão ambiental, para melhorar o desempenho do sistema.

[8] OBJETIVOS DA INVENÇÃO – Assim, um dos objetivos da presente invenção é proporcionar uma unidade de refrigeração para compartimento de passageiros de veículos automotor de tipo ônibus, micro-ônibus, vans e similares que favoreça uma instalação

simples, que não exija modificações no projeto original do veículo.

[9] Outro objetivo é diminuir a solicitação direta do compressor sobre o conjunto motor do veículo.

[10] Outro objetivo é diminuir o consumo de combustível e consequentemente o custo de transporte.

[11] Outro objetivo é diminuir as emissões gasosas do motor diesel do veículo, visando assim tornar todo o sistema mais “amigável” ao meio ambiente.

[12] Outro objetivo é proporcionar uma instalação de construção e fabricação simples e de baixo custo relativamente aos da instalação convencional.

[13] DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO – Assim, tendo em vista superar as dificuldades do estado da técnica acima relatadas relativamente a sistemas convencionais de refrigeração de compartimento de passageiros de veículos automotor, tipo ônibus, micro-ônibus, vans e similares e visando atender aos objetivos relacionados, foi desenvolvido o aperfeiçoamento em unidade de refrigeração de compartimento de passageiros de veículo automotor, objeto da presente patente, a qual é alimentada, somente, com energia elétrica gerada e acumulada pelo sistema de alternador e bateria do veículo, para o que dita unidade de refrigeração, além do circuito de refrigeração, aloja em seu interior um compressor hermético scroll horizontal; e um módulo de transformação e alimentação de energia elétrica, ligado no sistema de alternador e bateria do veículo, do qual recebe tensão de 24V em corrente contínua, transforma-a em 220V em corrente alternada e alimenta-a no compressor hermético scroll horizontal, tal que este

passa a ser alimentado com energia elétrica do sistema alternador e bateria em substituição a energia cinética gerada pelo motor.

[14] Essa construção da unidade de refrigeração supera os inconvenientes dos sistemas de refrigeração de compartimento de passageiros de veículos automotor convencionais, uma vez que a unidade de refrigeração tem instalados, dentro da mesma, todos os componentes necessários ao seu funcionamento, inclusive o sistema de compressão. Com isso, ao invés do sistema de compressão estar instalado no cofre do motor, ser acionado com energia cinética deste e ser necessária tubulação de ligação fluida entre o mesmo e a unidade de refrigeração, como ocorre no sistema convencional, na presente invenção, o compressor está instalado diretamente dentro da unidade de refrigeração e é alimentado com energia elétrica gerada e acumulada pelo sistema de alternador e bateria do veículo, em substituição da energia cinética do motor. Isso simplifica e diminui o custo da instalação, uma vez que é dispensada a tubulação de ligação fluida entre a unidade de refrigeração e o compressor e toda a dificuldade e custos que isso representa. A dispensa da tubulação favorece ainda melhor eficiência do sistema devido evitar as perdas de cargas na circulação do fluido entre o compressor e unidade de refrigeração. Outra vantagem é evitar as dificuldades acarretadas pela instalação do compressor dentro do cofre do motor. Outra vantagem proporcionada pelo compressor dentro da unidade de refrigeração é não exigir a modificação do projeto original do veículo, tudo isso atendendo os objetivos da invenção.

[15] Outra vantagem proporcionada pela unidade de refrigeração

conforme a presente invenção é ser alimentada, somente, com energia elétrica gerada e acumulada pelo sistema de alternador e bateria do veículo em substituição à energia cinética do motor, evitando assim a maior solicitação direta sobre este e a conseqüente interferência no seu funcionamento, como perda de potência útil para locomoção do veículo, aumento no consumo e custo de combustível e conseqüentemente custo do transporte, aumento da emissão de gases poluentes, atendendo assim a objetivos da invenção.

[16] Outra vantagem proporcionada pela unidade de refrigeração da presente invenção é favorecer a diminuição de emissões de gases poluentes do motor e conseqüente agressão ambiental, atendendo outro objetivo da invenção.

[17] Outra vantagem da unidade de refrigeração da presente invenção é ter uma construção e fabricação simples e custo adequado relativamente ao sistema convencional, atendendo outro objetivo da invenção.

[18] LISTA DE FIGURAS ILUSTRATIVAS DA INVENÇÃO - As figuras anexas referem-se ao aperfeiçoamento em unidade de refrigeração de compartimento de passageiros de veículo automotor, objeto da presente patente, nas quais:

[19] A fig. 1 mostra a unidade de refrigeração em perspectiva explodida;

[20] A fig. 2 mostra a mesma figura anterior, porém com a indicação de instalação;

[21] A fig. 3 mostra uma vista esquemática de um compressor hermético scroll horizontal que faz parte da unidade; e

[22] A fig. 4 mostra a unidade de refrigeração em perspectiva.

[23] DESCRIÇÃO DETALHADA COM BASE NAS FIGURAS –

Tendo em vista o quanto é previsto na invenção e ilustrado nas figuras acima relacionadas, a unidade de refrigeração 1, objeto da presente patente, destina-se a refrigerar o compartimento de passageiros 100 de veículos automotor de tipo ônibus, micro-ônibus, vans e similares, é instalada no teto 101, sobre abertura 102 deste e compreendida, essencialmente: por base 10 montada no teto 101 e dotada de abertura 11 comunicante com a abertura 102 deste; por carcaça 20 montada na base 10 e dotada de aberturas superiores (exaustão) 21 e abertura dianteira de tomada ar 22; dita base 10 e carcaça 20 definindo um compartimento que aloja o conjunto de refrigeração 30, formado: por serpentina evaporadora 31, montada na abertura 11 da base 10; por serpentina condensadora 32, montada na base 10, sob as aberturas de exaustão 21 e junto à abertura de tomada de ar 22; por conjunto 33 de válvula de expansão, filtro e outros intercalado entre as serpentinas evaporadora 31 e condensadora 32; por conjunto de ventiladores centrífugos 34 dispostos junto à serpentina evaporadora 31, de modo que esta fique entre eles e a abertura 11; por ventiladores (exaustores) 35 montados nas aberturas superiores de exaustão 21; dito sistema, do qual faz parte a unidade de refrigeração 1, é compreendido ainda: por conjunto compressor 40 intercalado entre as serpentinas evaporadora 31 e condensadora 32; por fluido refrigerante 50 que circula nas serpentinas 31, 32 e compressor 40; e por sistema 60 de acionamento do conjunto compressor 40.

[24] Na presente invenção e isso constituindo o objeto principal a ser protegido na patente, referido conjunto compressor 40 é constituído por um compressor hermético scroll horizontal 40 acionado com energia elétrica e o sistema de acionamento 60 é um módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60, ambos, compressor hermético scroll horizontal 40 e módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60, alojados diretamente dentro da carcaça 10-20 da unidade de refrigeração 1; dito módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60 é ligado ao sistema gerador acumulador de energia elétrica do veículo, compreendido pelo alternador 103 e bateria 104, e recebe deste tensão de 24V em corrente contínua, transforma-a em 220V em corrente alternada e alimenta-a no motor 41 do compressor hermético scroll horizontal 40.

[25] Detalhando, o conjunto base 10 e carcaça 20 é de acordo com o “mecanismo” que compõe a unidade de refrigeração 1 e o tipo de veículo receptor: ônibus, micro-ônibus, vans e similares e define, particularmente a carcaça 20, configuração aerodinâmica dotada da tomada de ar dianteira 22.

[26] O compressor hermético scroll horizontal 40 e módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60 ficam montados na base 10, preferencialmente em espaço entre as serpentinas evaporadora 31 e condensadora 32.

[27] O compressor hermético scroll horizontal 40 é de tipo compreendido: pelo compressor scroll propriamente dito 42, pelo motor elétrico 41 e demais componentes, como sistema de lubrificação, entrada de energia elétrica para o motor e outros

alojados em carcaça própria. Desse modo, o compressor do sistema de refrigeração da invenção, constituído pelo compressor hermético scroll horizontal 40, possui maior eficiência que os compressores de modelos semi herméticos, movidos a pistão e ligados ao motor por correias empregados nos sistemas convencionais. O compressor hermético scroll horizontal 40, previsto na presente invenção, é blindado, em razão do que reduz chances de vazamentos, e sua característica de compressão do gás em forma espiral também reduz as vibrações emitidas pelo componente.

[28] O módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60 compreende um dispositivo utilizado como transformador 61; incorpora um dispositivo de controle da frequência e velocidade do compressor compreendido por sensores de pressão 62 e de temperatura 63, que fazem o sensoriamento do interior do compartimento de passageiros 100 e enviam sinais ao dispositivo transformador 61, que, em função dos sinais, regula a alimentação elétrica para o motor elétrico 41 que proporciona correspondente frequência (velocidade) para o compressor scroll propriamente dito 42, que pode variar entre 35Hz a 60Hz, conforme necessidade de frio que deve ser gerada no compartimento de passageiros 100; dito módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60 compreende ainda cabos elétricos 64 constitutivos de fonte de alimentação para o compressor hermético scroll horizontal 40.

[29] A serpentina evaporadora 31 é obtida em alumínio hidrofílico.

[30] A serpentina condensadora 32 é uma serpentina microcanal feita em alumínio e com soldas realizadas pelo processo de

brasagem.

[31] Os ventiladores exaustores 35 são de tecnologia sem escovas (Brushless), possuem alta durabilidade, não requerem manutenção e têm ganhos de alta eficiência e baixo consumo de energia.

[32] Esse sistema funciona de uma maneira conhecida na arte. A corrente de ar gerada pelos ventiladores centrífugos passa pela serpentina evaporadora 31, onde retira o frio gerado pela mudança do fluido refrigerante do estado líquido para gasoso, gerando ar resfriado que entra no compartimento de passageiros do veículo 100. A corrente de ar gerada pelos exaustores 35 passa pela serpentina condensadora 32, onde retorna o fluido refrigerante do estado gasoso para estado líquido, gerando ar aquecido que é dispensado no ambiente.

[33] O módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60, via os sensores de pressão 62 e de temperatura 63, regula o suprimento de energia elétrica para o motor 41 do compressor hermético scroll horizontal 40 e conseqüentemente a rotação do compressor scroll propriamente dito 42, criando um ajuste perfeito do sistema, visto que a velocidade do compressor hermético scroll horizontal 40 irá variar de acordo com a necessidade de frio que deve ser gerado no interior do compartimento de passageiro 100 do veículo.

[34] Dentro das construções básicas, acima descritas, pleiteia-se que a unidade de refrigeração 1, objeto do presente pedido de patente, possa apresentar modificações relativas a dimensões, materiais, construções de seus componentes, configurações funcionais e/ou ornamentais, sem que fuja do âmbito da proteção

solicitado.

[35] Dentro disso, a unidade de refrigeração 1, além das construções acima descritas, incorpora outros sistemas, como sistema para regulação e supervisão remota centrada em painel de controle 70 que pode ser operado pelo condutor do veículo.

[36] O conjunto base e carcaça 10-20, como já dito pode apresentar diferentes configurações de acordo com as características do veículo e da capacidade necessária do mecanismo de refrigeração interno ao mesmo.

[37] Da mesma forma, o “mecanismo” (serpentina 31, 32, ventiladores centrífugos 34, ventiladores exaustores 35, compressor hermético scroll horizontal 40, módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60, dispositivos acessórios usuais) pode ser modificado, de acordo com as necessidades de capacidade pretendidas para o sistema.

[38] Em uma possibilidade de realização, conforme ilustrada, a unidade de refrigeração 1 compreende: base 10 dotada de duas aberturas 11 traseiras, paralelas e alinhadas com correspondentes aberturas 102 do teto 101 do compartimento de passageiros 100; carcaça 20 montada na base 10 e dotada das aberturas superiores 21 e abertura de tomada de ar dianteira 22; dois conjuntos de serpentinas evaporadoras e ventiladores centrífugos 32-34 traseiros dispostos em respectivas aberturas 11; um conjunto de serpentina condensadora e ventiladores 32-35 dianteiro disposto sob as aberturas superiores 21 e em frente à abertura de tomada de ar 22; conjunto formado pelo compressor hermético scroll horizontal 40 e módulo de transformação e alimentação de energia elétrica 60

disposto em um espaço intermediário da base 10, entre o conjunto de serpentinas evaporadoras e ventiladores centrífugos 32-34 traseiro e o conjunto de serpentina condensadora e ventiladores 32-35 dianteiro.

REIVINDICAÇÕES

1) - “APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR”, este de tipo ônibus, micro-ônibus, vans e similares e compreendida: por base (10) montada no teto (101) do compartimento de passageiros (100) e dotada de abertura (11) comunicante com a abertura (102) do teto (101); por carcaça (20) montada na base (10) e dotada de aberturas superiores de saída de ar (21) e abertura dianteira de tomada ar (22); por conjunto de refrigeração (30) interno à base e carcaça (10)-(20), formado: por serpentina evaporadora (31); por serpentina condensadora (32); por conjunto (33) de válvula de expansão, filtro e outros; por conjunto de ventiladores centrífugos (34); por ventiladores superiores (35); dito sistema, do qual faz parte a unidade de refrigeração (1), compreendido ainda: por conjunto compressor (40); por fluido refrigerante (50); por sistema (60) de acionamento do conjunto compressor (40); e por painel (70) de controle e supervisão remota, **caracterizado** pelo conjunto compressor (40) ser constituído por um compressor hermético scroll horizontal (40) acionado com energia elétrica e o sistema de acionamento (60) ser constituído por um módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60), ambos, compressor hermético scroll horizontal (40) e módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60), alojados diretamente dentro da carcaça (10)-(20) da unidade de refrigeração (1); dito módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60) ligado ao sistema gerador acumulador de energia elétrica do veículo, compreendido pelo alternador (103) e bateria (104), e que

recebe desta tensão de 24V em corrente contínua, transforma-a em 220V em corrente alternada e alimenta-a no motor (41) do compressor hermético scroll horizontal (40) e este sendo intercalado entre as serpentinas evaporadora (31) e condensadora (32).

2) - “APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60) compreender um dispositivo utilizado como transformador (61); um dispositivo de controle da frequência e velocidade do compressor compreendido por sensores de pressão (62) e de temperatura (63), de sensoriamento do interior do compartimento de passageiros (100) e que enviam sinais ao dispositivo transformador (61), que, em função dos sinais, regula a alimentação elétrica para o motor elétrico (41) e a frequência (velocidade) para o compressor scroll propriamente dito (42), conforme necessidade de frio a ser gerada no compartimento de passageiros (100); dito módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60) compreende ainda cabos elétricos (64) constitutivo de fonte de alimentação para o compressor hermético scroll horizontal (40).

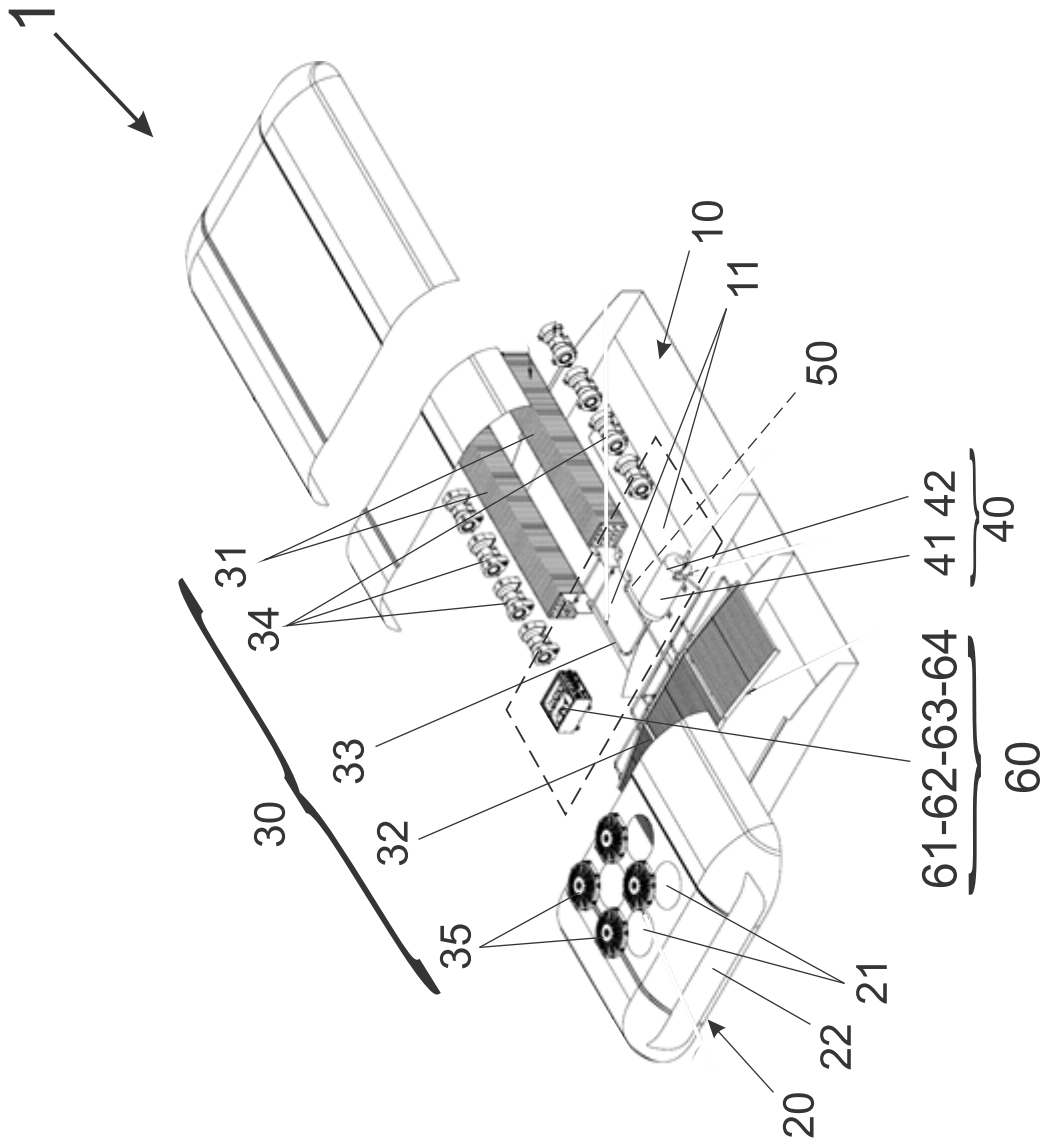
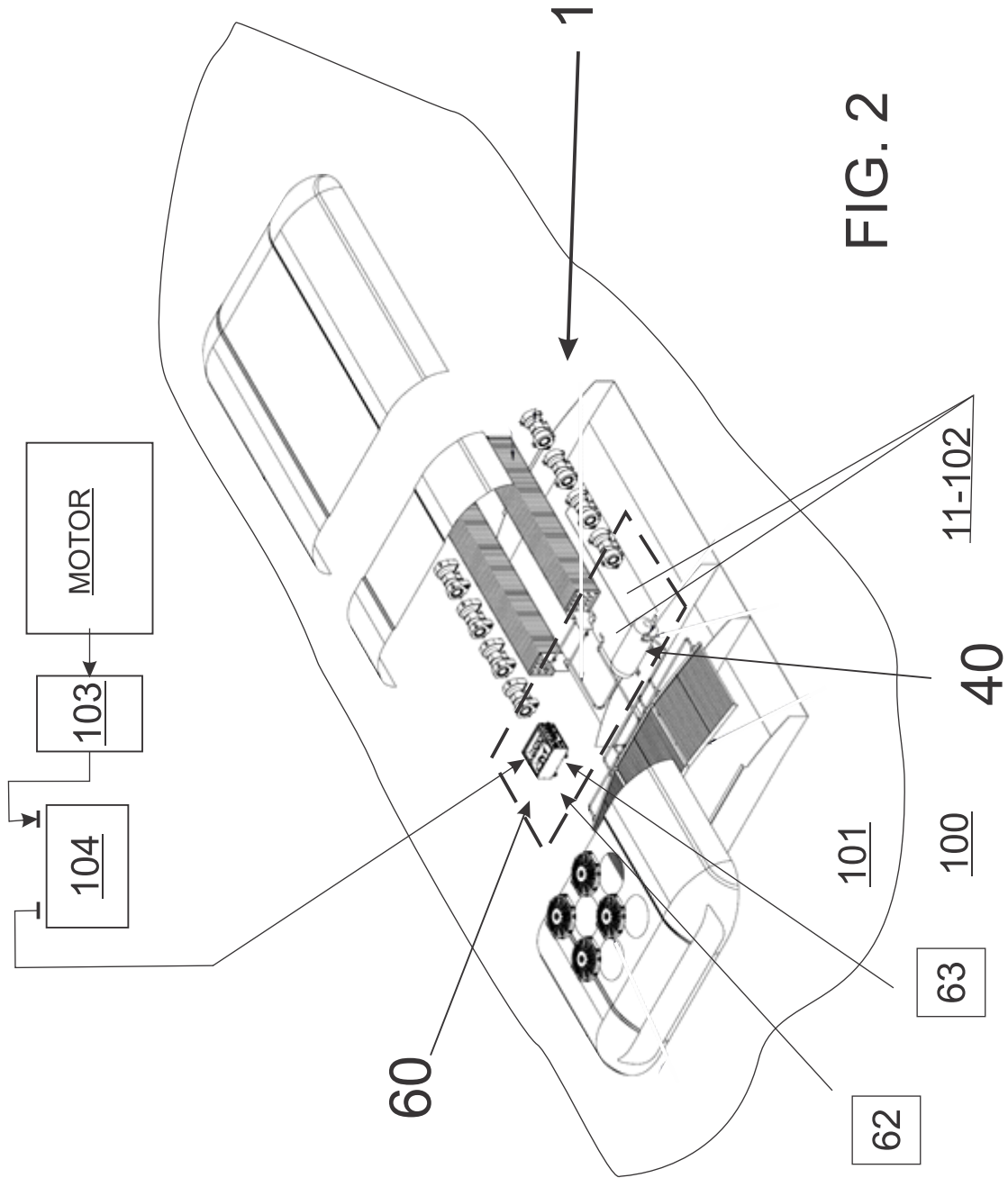


FIG. 1



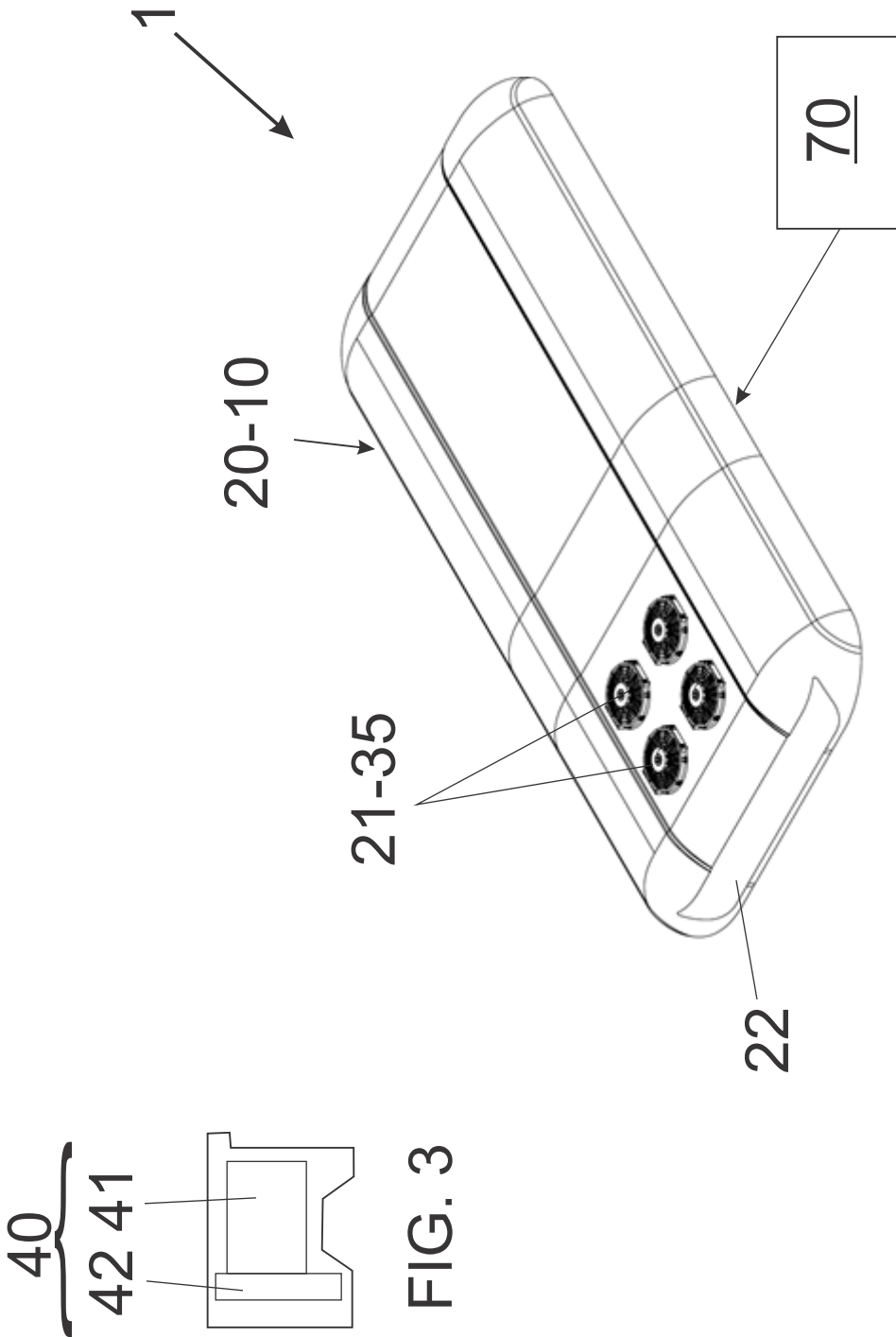


FIG. 4

FIG. 3

RESUMO

“APERFEIÇOAMENTO EM UNIDADE DE REFRIGERAÇÃO PARA COMPARTIMENTO DE PASSAGEIROS DE VEÍCULO AUTOMOTOR”

O presente pedido de patente de invenção refere-se a unidade de refrigeração (1), pertencentes ao setor técnico dos equipamentos de refrigeração para compartimento de passageiros de veículos automotor, particularmente: ônibus, micro-ônibus, vans e similares, e é compreendida: por base (10) montada no teto (101) do compartimento de passageiros (100) e dotada de abertura (11) comunicante com a abertura (102) do teto (101); por carcaça (20) montada na base (10) e dotada de aberturas superiores de saída de ar (21) e abertura dianteira de tomada ar (22); dita base (10) e carcaça (20) definem compartimento que aloja: o conjunto de refrigeração (30); um compressor hermético scroll horizontal (40) acionado com energia elétrica e um módulo de transformação e alimentação de energia elétrica (60) ligado ao sistema de alternador (103) e bateria (104) do veículo e que recebe desta tensão de 24V em corrente contínua, transforma-a em 220V em corrente alternada e alimenta-a no motor (41) do compressor hermético scroll horizontal (40) intercalado entre as serpentinas evaporadora (31) e condensadora (32) do conjunto de refrigeração (30).