



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

(11) PI 0502519-2 B1



(22) Data do Depósito: 28/06/2005

(45) Data de Concessão: 10/10/2017

(54) Título: ESTRUTURA DE RESFRIAMENTO DE MOTOR PARA VEÍCULO ELÉTRICO

(51) Int.Cl.: B60K 11/06

(30) Prioridade Unionista: 05/08/2004 JP 2004-229416

(73) Titular(es): HONDA MOTOR CO., LTD

(72) Inventor(es): TOMOMI ISHIKAWA; YOSHIAKI TSUKADA; TAKASHI OZEKI; AKIHIRO IIMURO

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ESTRUTURA
DE RESFRIAMENTO DE MOTOR PARA VEÍCULO ELÉTRICO".

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a uma estrutura de esfriamento
5 de motor para um veículo elétrico que usa um motor de acionamento como
uma fonte de energia ou uma fonte de energia auxiliar para ativação.

Antecedentes da Invenção

Um veículo usando um motor elétrico como fonte de energia tem
várias vantagens, por exemplo, não causa poluição, a poluição sonora é su-
10 primida e a reação de aceleração/desaceleração é melhor, se comparada a
um automóvel convencional usando um motor de explosão como fonte de
energia. Entretanto, no momento, o veículo elétrico também tem várias des-
vantagens, tal como, uma distância de cruzeiro que é menor por causa do
limite de uma capacidade da bateria e porque o custo de energia da unidade
15 por milhagem é alto, o que gera baixa economia. Como um veículo capaz de
compensar as desvantagens de tais veículos elétricos acionados apenas por
um motor e também utilizar as vantagens do veículo elétrico, um veículo elé-
trico do tipo híbrido tendo um motor elétrico e um de explosão que foi colo-
cado em uso prático.

20 Em um veículo tendo uma transmissão continuamente variável
do tipo de correia acomodada em um invólucro de unidade de potência, a
temperatura dentro do invólucro da unidade de potência se eleva devido a
um calor de atrito entre uma polia de acionamento e uma correia e entre
uma polia de acionamento e a correia. O documento de patente 1 descreve
25 uma estrutura de resfriamento para introduzir, de modo eficaz, um ar de res-
friamento externo em um invólucro de unidade de potência para diminuir a
temperatura dentro do invólucro da unidade de potência.

O documento de Patente divulgação (*) Sho Nº 62-16530

Descrição da Invenção

30 Problema a ser Solucionado pela Invenção

Em um veículo elétrico, um motor de acionamento tendo um
grande valor calorífico é acomodado com uma transmissão continuamente

variável do tipo de correia no invólucro da unidade de potência. Entretanto, a estrutura de resfriamento convencional é adaptada a uma unidade de potência para um veículo montado em motor tendo um valor calorífico relativamente pequeno devido a uma fonte de calor limitada a uma transmissão e a 5 um motor de partida. Por conseguinte, se essa estrutura de resfriamento convencional for aplicada a um veículo elétrico tendo um grande valor calorífico sem qualquer mudança, há um caso que é difícil para resfriar, suficientemente, a parte interna do invólucro da unidade de potência.

Por conseguinte, um objeto da presente invenção é prover uma 10 estrutura de esfriamento de motor para um veículo elétrico que pode esfriar, eficientemente, um motor de acionamento em um invólucro de unidade de potência do veículo elétrico.

Meios de Solucionar o Problema

A presente invenção, para realizar o objeto acima é caracterizada 15 pelo seguinte meio em uma estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico.

É provido uma estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico compreendendo um motor de acionamento conectado a uma roda de acionamento; um invólucro de unidade de potência que acomoda o 20 motor de acionamento e um mecanismo de transmissão de potência; uma entrada de ar para introduzir ar externo como um ar de resfriamento no invólucro da unidade de potência; e uma saída de ar provida próxima ao motor de acionamento. A entrada de ar e a saída de ar estão em comunicação uma com a outra através de um vão entre um estator e um rotor do motor de 25 acionamento.

A saída de ar é localizada em uma área projetada do motor de acionamento conforme visto na elevação lateral do veículo.

A estrutura de resfriamento de motor compreende, ainda, um membro de cobertura para cobrir a saída de ar com um vão predeterminado 30 definido entre eles.

O invólucro da unidade de potência acomoda, ainda, uma transmissão continuamente variável tendo uma polia de acionamento, uma

polia de acionamento e uma correia sem fim envolta entre a polia de acionamento e a polia acionada; um ventilador de entrada de ar provida coaxialmente com a polia de acionamento; e um eixo de acionamento coaxialmente conectado ao motor de acionamento e a polia de acionamento. A entrada de ar é provida próximo ao ventilador de entrada de ar.

5 É provida uma estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico compreendendo um motor do tipo de rotor externo tendo um estator e um rotor dispostos em torno do estator; e uma ventilador coaxialmente conectado ao rotor em relação axialmente oposta a um balancim do 10 rotor; um vão predeterminado sendo definido entre o balancim e o ventilador.

O balancim do rotor é formado com um orifício de ventilação

De acordo com a presente invenção, os seguintes efeitos podem ser apresentados:

15 (1) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 1, o motor de acionamento pode ser esfriado de modo eficiente. Por conseguinte, um ventilador de resfriamento pode ter o tamanho reduzido e uma elevação de temperatura no invólucro da unidade de potência também pode ser reduzida para melhorar a durabilidade de uma transmissão continuamente variável provido no invólucro da unidade de potência.

20 (2) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 2, o calor gerado do estator do motor de acionamento pode ser dissipado de modo eficaz a partir da superfície lateral do veículo.

25 (3) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 3, a entrada de lama e de água da parte de fora do veículo para o invólucro da unidade de potência pode ser evitada e o calor no invólucro da unidade de potência pode ser dissipado de modo eficaz para a parte externa do veículo.

30 (4) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 4, não só a polia de acionamento da transmissão continuamente variável, mas também a correia e a polia de acionamento da transmissão continuamente variável pode ser esfriada apenas pela entrada de ar provida próxima à polia de acionamento da transmissão continuamente variável.

(5) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 5, uma passagem do ventilador é formada pelo vão predeterminado entre o balancim do rotor externo e o ventilador. Por conseguinte, o motor do tipo de rotor externo pode ser eficazmente resfriado.

5 (6) de acordo com a invenção, conforme definido na reivindicação 6, o calor gerado do estator do motor do tipo de rotor externo é dissipado do orifício de ventilação do balancim do rotor através da passagem de ventilação formado entre o balancim do rotor e o ventilador para a parte externa do veículo. Por conseguinte, o motor do tipo externo pode ser esfriado
10 de modo mais eficaz.

MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO

Uma modalidade preferida da presente invenção será agora descrita com referência aos desenhos. A figura 1 é uma vista lateral de uma modalidade preferida de um veículo híbrido do tipo de lambreta ao qual a
15 estrutura de resfriamento do motor da presente invenção é aplicada.

O veículo híbrido tem uma garfo dianteiro 1 para suportar, de forma giratória, uma roda dianteira WF em uma parte dianteira de um corpo de veículo. O garfo dianteiro 1 é suportada de modo giratório a um tubo principal 2, de modo a ser guiado pela operação de um cabo de direção 3. Um
20 tubo 4, situado em baixo, é montado no tubo principal 2, de modo a se estender para trás e para baixo a partir daí. Uma armação intermediária 5 estende-se substancialmente de modo horizontal, a partir da extremidade inferior do tubo principal 4. Uma armação traseira 6 estende-se para trás e para cima, a partir da extremidade traseira da armação intermediária 5.

25 Assim, o tubo principal 2, o tubo inferior 4, a armação intermediária 5 e a armação traseira 6 constituem uma armação de corpo 10. Uma unidade de potência 11, incluindo um motor e um motor como fontes de energia e um mecanismo de transmissão de potência é montada, de forma articulada, em uma sua extremidade na estrutura de corpo 10. Uma roda
30 traseira WR, como roda de acionamento, é montada de forma giratória na outra extremidade da unidade de potência 11 em uma sua parte inferior. Uma almofada traseira (não mostrada) é montada na estrutura traseira 6 e a

unidade de potência 11 é suspensa pela almofada traseira.

A estrutura de corpo 10 é circundada por um revestimento de corpo 13. O banco do motorista 14 é fixado à superfície superior do revestimento de corpo 13, em sua parte traseira. Um degrau 15 na forma de um apoio para pés para o motorista é formado no lado dianteiro do banco 14. Uma caixa de bagagem 100, funcionando com um espaço utilitário para acomodar um capacete, bagagem, etc., é formado sob o banco 14.

A figura 2 é um diagrama em bloco que mostra uma configuração de sistema do veículo híbrido mencionado acima. A unidade de potência 10 inclui um motor de explosão 20, um motor de partida ACG 21a que funciona como uma partida de motor de explosão e um gerador, uma transmissão continuamente variável (meio de transmissão de potência)23 conectado a um virabrequim 22 para transmitir a potência do motor 20 à roda traseira WR, um motor de troca 77 para mudar uma taxa de velocidade no CVT 23, 10 uma embreagem de partida 40 para engatar ou desengatar a transmissão de potência entre o virabrequim 22 e um eixo de entrada do CVT 23, um motor de acionamento 21b que funciona como um motor e um gerador, uma embreagem de um só sentido 44 que permite a transmissão de potência do motor de explosão 20, ou o motor de acionamento 21b da roda traseira WR e 15 inibir a transmissão de potência da roda traseira WR para o motor 20 e um mecanismo de redução de velocidade 69 para reduzir a velocidade de um eixo de acionamento 60 como um eixo de saída do CVT 23 para transmitir o torque do eixo de acionamento 60 para a roda traseira WR. Esses membros da unidade de potência 11 são acomodados em um invólucro de unidade de 20 potência.

A potência do motor de explosão 20 é transmitida a partir do virabrequim 22 através da embreagem de partida 40, o CVT 23, a embreagem de um só sentido 44, o eixo de acionamento 60 e o mecanismo de redução de velocidade 69 para a roda traseira WR. Por outro lado, a potência do motor de acionamento 21b é transmitida através do eixo de acionamento 60 e o mecanismo de redução de velocidade 69 para a roda traseira WR. Assim, o eixo de acionamento 60 serve também como um eixo de saída do motor de 30

acionamento 21b nessa modalidade preferida.

Uma bateria 74 é conectada ao motor de partida ACG 21a e o motor de acionamento 21b. No caso em que o motor de acionamento 21b funciona como um motor e que o motor de partida ACG 21a funciona como 5 uma partida, a potência elétrica é suprida a partir da bateria 74 para esses motores 21a e 21b, enquanto, no caso em que o motor de partida ACG 21a e o motor de acionamento 21b funcionam como geradores, a potência regenerativa desses motores 21a e 21b é carregada na bateria 74.

Uma válvula estranguladora 17 para controlar o fluxo do ar de 10 entrada é provida, de forma articulada, em um tubo de entrada 16 do motor de explosão 20. A válvula de estrangulamento 17 é movida, de forma articulada, de acordo com a quantidade de operação de um cabo da válvula estranguladora (não mostrado) operado pelo motorista. Um injetor 18 para injetar combustível e um sensor de vácuo 19 para detectar um vácuo no tubo de 15 entrada 16 são providos entre a válvula estranguladora 17 e um motor 20.

A configuração da unidade de potência 11, incluindo o motor 20 de explosão e o motor de acionamento 21b será agora descrito com referência à figura 3.

O motor 20 inclui um pistão 25 conectado através de uma biela 20 24 ao virabrequim 22. O pistão 25 é encaixado, de forma deslizável, em cilindro 27 formado em um bloco de cilindro 26. O bloco de cilindro 26 é disposto de modo que o eixo de cilindro 27 se estende substancialmente na direção longitudinal do veículo. Um cabeçote de cilindro 28 é fixado à superfície dianteira do bloco de cilindro 26. Uma câmara de combustão 20a para efetuar 25 a combustão de um mistura de combustível-ar é formada pelo cabeçote de cilindro 28, o cilindro 27 e o pistão 25 em combinação.

O cabeçote de cilindro 28 é provido de uma válvula (não mostrada) para controlar a entrada da mistura de ar-combustível na câmara de combustão 20a ou a descarga de gases queimados a partir daí. O cabeçote 30 de cilindro 28 ainda é provido de uma vela de ignição 29. A operação de abertura e fechamento da válvula é controlada pela rotação de um eixo de comando de válvulas 30 suportado no cabeçote de cilindro 28. Uma roda

dentada acionada 31 é montada no eixo do comando de válvulas 30, em uma sua extremidade e uma roda dentada acionada 32 é montado no virabrequim 22. Uma correia de came sem fim 33 é envolta entre a roda dentada acionada 31 e a roda dentada acionadora 32. Uma bomba de água 34 para 5 resfriar o motor de combustão 20 também é montada em uma extremidade do eixo de comando de válvula 30. A bomba de água 34 tem um eixo giratório 35 integrado com o eixo de came 30. Por conseguinte, a bomba de água 34 pode ser girada girando-se o eixo de comando de válvula 30.

O virabrequim 22 é suportado em um cárter 48 que formam uma 10 parte do invólucro da unidade de potência. Um invólucro do estator 49 é conectado à superfície do lado direito do cárter 48, na direção lateral do veículo, e o motor de partida ACG 21 a é acomodado no invólucro do estator 49. O motor de partida ACG 21a é um assim chamado motor do tipo de rotor 15 externo que tem um estator 51 incluindo uma bobina 50 formada enrolando-se um condutor em torno dos dentes fixados ao invólucro do estator 49.

O motor de partida ACG 21a tem, ainda, um rotor externo 52 fixado ao virabrequim 22. O rotor externo 52 tem uma forma substancialmente cilíndrica de modo a circundar o estator 51. Um ímã 53 é provido na superfície circunferencial interna do rotor externo 52. Um ventilador 54a para 20 resfriar o motor de partida ACG 21a é montado na extremidade direita do virabrequim 22 na direção lateral do veículo, de modo tal que um vão de ventilação seja definido entre o ventilador 54a e um balancim 52a do rotor externo 52. Uma tampa 55 tendo uma superfície lateral 55a é montado no invólucro do estator 49. A superfície lateral 55a da tampa 55 é formada com 25 uma entrada de ar de resfriamento 39 para introduzir um ar de resfriamento no invólucro da unidade de potência girando-se o ventilador 54a em sincronismo com o virabrequim 22.

Um invólucro de transmissão 59 formando uma parte do invólucro da unidade de potência na superfície lateral esquerda do cárter 48 na 30 direção lateral do veículo. Um ventilador 54b é fixado à extremidade esquerda do virabrequim 22. O ventilador 54b, o CVT 23 conectado em sua parte de acionamento através da embreagem de partida 40 ao virabrequim 22, e o

motor de acionamento 21b conectado à parte de acionamento do CVT 23 são acomodados no invólucro de transmissão 59. O ventilador 54b funciona para esfriar o CVT 23 e o motor de acionamento 21b acomodado no invólucro de transmissão 59. O ventilador 54b é localizado no mesmo lado, de 5 modo que o motor de acionamento 21b com relação ao CVT 23, isto é, tanto o ventilador 54b e o motor de acionamento 21b são localizados no lado esquerdo do CVT 23 na direção lateral do veículo.

O CVT 23 é um conversor de correia composto, geralmente, de uma polia de acionamento 58, uma polia acionada 62 e uma correia V sem fim (correia sem fim) 63 envolto entre a polia de acionamento 58 e a polia acionada 62. A polia de acionamento 58 é montada através da embreagem de partida 40 na parte de extremidade esquerda do virabrequim 22 que se projeta do cárter 48 na direção lateral do veículo. A polia de acionamento 62 é montada através da embreagem de um só sentido 44 para o eixo de acionamento 60 sustentado no invólucro de transmissão 59. O eixo de acionamento 60 tem um eixo paralelo ao eixo do virabrequim 22.

Conforme mostrado na figura 4, a polia de acionamento 58 inclui uma manga 58d relativamente montada, de forma giratória, no virabrequim 22, um membro de polia fixa 58a montada, de modo fixo, na luva 58d de 20 modo a ser axialmente não-deslizável e um membro de polia móvel 58c montado, de forma deslizável, na luva 58d, de modo a não ser girado em relação ao mesmo. Um anel de troca 57 é montado, de forma giratória, através de um suporte 56 ao membro de polia móvel 58c.

O anel de troca 57 tem uma parte de diâmetro grande cuja circunferência externa é formada com uma engrenagem 61 e uma parte cilíndrica de diâmetro pequeno cuja circunferência interna é formada com uma rosca de parafuso trapezoidal, que se estende axialmente, 65. A rosca de parafuso trapezoidal 65 é acoplada com um membro roscado de parafuso trapezoidal 67 montado, de forma relativamente giratória, através de um suporte 66 na luva 58d de modo a fixar axialmente de forma não giratória. A engrenagem 61 do anel de troca 57 é acoplada com uma roda sem fim 75. A roda sem fim 75 é acoplada com uma engrenagem sector 76 conectada a

um eixo giratório do motor de troca 77 para controlar uma taxa de velocidade no CVT 23.

Por outro lado, a polia de acionamento 62 inclui uma luva 62d montada, de forma relativamente giratória, no eixo de acionamento 60, um 5 membro de polia fixo 62a montado, de forma fixa, na luva 62d de modo a não deslizar axialmente, e um membro de polia móvel 62b montado de forma a girar na luva 62d.

Um sulco seccionalmente em forma de V é formado entre o membro de polia fixo 58 a e o membro de polia móvel 58c da polia de acionamento 58 e um sulco em forma de V, da mesma forma seccionalável, é formado entre o membro de polia fixo 62a e o membro de polia móvel 62b da polia de acionamento 62. A correia V sem fim 63 é encaixada com esses sulcos seccionalmente em forma de V das polias de acionamento e acionadas 58 e 62. Uma mola (membro elástico) 64 para tensionar normalmente o 10 membro de polia móvel 62b em direção ao membro de polia fixa 62a é provida no lado traseiro do membro de polia móvel 62b (no lado esquerdo do membro de polia móvel 62b na direção lateral do veículo). Ao mudar uma razão de velocidade no CVT 23, o motor de troca 77 é acionado em uma 15 direção de acordo com a operação de troca acima/abaixo. Uma força de ação gerada pelo motor de troca 77 é transmitida pela engrenagem sem fim 76 e roda sem fim 75 para a engrenagem 61 do anel de troca 57, por este meio girando o anel de troca 57. O anel de troca 57 é operativamente engatado com a luva 58d pelas roscas de parafuso trapezoidal 65 e 67. Deste modo, no caso em que a direção rotacional do anel de troca 57 20 corresponde à direção operacional de troca para cima, o anel de troca 57 é movido axialmente para esquerda juntamente com o virabrequim 22 conforme visto na figura 4, de modo que o membro de polia móvel 58c desliza sobre a luva 58d em direção ao membro de polia fixa 58a.

Conseqüentemente, o membro de polia móvel 58c se aproxima 25 do membro de polia fixa 58a por uma quantidade correspondente ao movimento de deslizamento do membro de polia móvel 58c, de modo que a largura do sulco em forma de V da polia de acionamento 58 é diminuída. Por-

tanto, a posição de contato da correia em V 63 para polia de açãoamento 58 é deslocada radialmente para fora da polia de açãoamento 58, de modo que o raio envoltório da correia em V 63 da polia de açãoamento 58 é diminuído. De acordo com isto, a largura do sulco em forma de V formado entre o

5 membro da polia fixa 62a e o membro da polia móvel 62b da polia de açãoamento 62 é aumentado pela operação da correia 63, de modo que o raio envoltório da correia em forma de V 63 na polia de açãoamento 62 é aumentado. Assim, o raio envoltório da correia em V 63 (o raio do passo de transmissão) varia continuamente, de acordo com a velocidade rotacional do

10 virabrequim 22, mudando a razão de velocidade de forma automática e sem etapas.

A embreagem de partida 40 inclui um invólucro em forma de taça, 40a, fixado à luva 58d, uma placa externa 40b fixada ao virabrequim 22, em sua parte de extremidade esquerda, uma sapata 40d montada através

15 de um peso 40c em uma parte circunferencial externa da placa externa 40b, de modo a ficar voltada radialmente para fora, e uma mola 40e para inclinar a sapata 40d na direção radialmente para dentro.

Quando a velocidade do motor de combustão ou a velocidade rotacional do virabrequim 22, for menor do que ou igual a um valor predeterminado (por exemplo, 3000 rpm), a transmissão de potência entre o virabrequim 22 e o CVT 23 é cortada pela embreagem de partida 40. Quando a velocidade do motor de combustão aumentar para ficar maior do que o valor predeterminado acima, uma força centrífuga que atua no peso 40c supera a força elástica da mola 40e, inclinando o peso 40c radialmente para dentro,

20 de modo que o peso 40c seja movido radialmente para fora, para pressionar a sapata 40d contra a superfície circunferencial do invólucro externo 40a com uma força não inferior ao valor predeterminado. Por conseguinte, a rotação do virabrequim 22 é transmitida através do invólucro externo 40a para a luva 58d, açãoando, assim, a polia de açãoamento 58 que gira com a luva

25 58d.

A embreagem de um só sentido 44 inclui um membro de embreagem externa, em forma de taça 44a, um membro de embreagem interno

44b inserido coaxialmente no membro de embreagem externo 44a e um cilindro 44c que permite a transmissão de potência em apenas uma direção do membro de embreagem interno 44b para o membro de embreagem externo 44a. O membro de embreagem externo 44a serve também como um corpo de rotor interno do motor de acionamento 21b, isto é, o membro de embreagem externo 44a é formado, de forma integral com o corpo do rotor interno. O membro de embreagem externa 44a tem uma parte de cubo central estriado com o eixo de acionamento 60.

A potência transmitida do motor de explosão 20 para uma polia de acionamento 62 do CVT 23 é transmitida através do membro de polia fixo 62a, o membro de embreagem interna 44b, o membro de embreagem externa 44a ou o corpo do rotor interno, o eixo de acionamento 60 e o mecanismo de redução de velocidade 69 para a roda traseira WR. Por outro lado, a potência da roda traseira WR ao operar o veículo ou na operação regenerativa é transmitida através do mecanismo de redução de velocidade 69 e o eixo de acionamento 60 para o corpo do rotor interno ou o membro de embreagem externo 44a. Entretanto, essa potência não é transmitida para o CVT 23 e o motor de explosão 20 porque o membro de embreagem externa 44a gira livre em relação ao membro de embreagem interno 44b.

Com referência novamente à figura 3, o mecanismo de redução de velocidade 69 é provido em um invólucro de engrenagem 70 conectado à superfície lateral direita do invólucro de transmissão 59, em sua parte de extremidade traseira. O mecanismo de redução de velocidade 69 inclui um eixo intermediário 73 sustentado no invólucro da engrenagem 70 e o invólucro de transmissão 59 em relação paralela com o eixo de acionamento 60 e um eixo 68 da roda traseira WR, um primeiro par de engrenagem de redução 71 formado em uma parte de extremidade direita do eixo de acionamento 60 e uma parte direita do eixo intermediário 73, e um segundo par de engrenagem de redução 72 formado em uma parte esquerda do eixo intermediário 73 e uma parte de extremidade esquerda do eixo 68. Com essa disposição, a velocidade rotacional do eixo de acionamento 60 é reduzida em uma proporção de engrenagem de redução predeterminada e sua rotação é transmi-

tida ao eixo 68 sustentado no invólucro de engrenagem 70 e o invólucro de transmissão 59 em relação paralela ao eixo de açãoamento 60.

A estrutura de resfriamento nessa modalidade preferida será agora descrita com referência às figuras 4, 5 e 6. A figura 5 é uma vista lateral da unidade de potência 11, conforme vista do lado esquerdo do veículo, e a figura 6 é uma vista seccional, ampliada, de uma parte essencial próxima ao motor de partida ACG 21a.

Conforme mostrado nas figuras 4 e 5, uma tampa do invólucro de transmissão 59a, tendo um filtro de ar 41, é montada na superfície do lado esquerdo do invólucro de transmissão 59, em uma parte adjacente ao ventilador 54b, e um vão de ventilação é definido entre uma parte traseira da tampa do invólucro de transmissão 59a e o invólucro de transmissão 59. A tampa do invólucro de transmissão 59a é formada com uma entrada de ar de resfriamento 59b voltado para o vão de ventilação acima mencionado. Quando o ventilador 54b é girado em sincronismo com o virabrequim 22, um ar de resfriamento externo é introduzido a partir da entrada de ar de resfriamento 59b para a tampa do invólucro de transmissão 59a e é, então, passado através do filtro de ar 41 para entrar no invólucro de transmissão 59, resfriando, forçosamente, o CVT 23. Em seguida, uma parte do ar de resfriamento introduzida no invólucro de transmissão 59 é descarregada a partir de uma saída de ar central 42 para a parte externa do invólucro de transmissão 59 e o ar de resfriamento restante é puxado para a parte de açãoamento do CVT 23.

A superfície lateral esquerda do invólucro de transmissão 59 em uma parte adjacente do motor de açãoamento 21b é formada com uma saída de ar 43 e uma tampa do invólucro de transmissão 46 é montada na superfície do lado esquerdo do invólucro de transmissão 59, nessa parte, de modo a cobrir a saída de ar 43 na condição onde um vão predeterminado é definido entre a tampa do invólucro 46 e o invólucro de transmissão 59. A saída de ar 43 está em comunicação com a entrada de ar de resfriamento 59b através de um vão entre um estator 84 e um rotor 83 do motor de açãoamento 21b. Por conseguinte, o ar de resfriamento introduzido a partir da entrada de ar de resfriamento 59b é passado através desse vão entre o es-

tator 84 e o rotor 83 do motor de acionamento 21b para daí resfriar o motor de acionamento 21b. Em seguida, o ar de resfriamento passado através desse vão é descarregado da saída de ar 43 para a parte externa do invólucro de transmissão 59.

5 Com referência à figura 6, o balancim 52a do rotor externo 52 no motor de partida ACG 21a é formado com um orifício de ventilação 85. O número de referência 86 denota um invólucro de motor tendo, em seu lado de superfície, uma saída de ar 87. Quando o ventilador 54a é girado em sincronismo com o motor de partida ACG 21a, um ar de resfriamento externo é introduzido a partir 10 da entrada de ar de resfriamento 39 formado através da superfície lateral 55a do revestimento 55, esfriando, assim, o motor de partida ACG 21a. Em seguida, o ar de resfriamento é descarregado da saída de ar 87 para a parte externa do veículo. Além disso, um vão predeterminado d é definido entre o balancim 52a do rotor externo 52 e o ventilador 54a oposto um ao outro. Por conseguinte, o ar 15 de resfriamento externo introduzido a partir da entrada de ar de resfriamento 39 e esfriou o motor de partida ACG 21a é passado através do orifício de ventilação 85 do balancim 52a e o vão d entre o balancim 52a e o ventilador 54a para a saída de ar 87. Com essa disposição, o motor de partida ACG 21a pode ser resfriado de modo eficiente.

20 Nessa modalidade preferida, o ar de resfriamento introduzido a partir da entrada de ar de resfriamento 59b na tampa do invólucro de transmissão 59a é descarregado das saídas de ar 42 e 43. Como uma modificação, a saída de ar 42 pode ser fechada. Nesse caso, todo o ar de resfriamento introduzido na tampa do invólucro de transmissão 59a é descarregado 25 da saída de ar 43.

30 No caso em que todo o ar de resfriamento introduzido na tampa do invólucro de transmissão 59a é descarregado a partir da saída de ar 43 conforme mencionado acima, a quantidade de ar de resfriamento a ser suprida para o motor de acionamento 21b pode ser aumentada para resfriar o motor de acionamento 21b de modo mais eficaz.

 Como outra modificação, a saída de ar 42 pode ser coberta com uma tampa adaptada para ser aberta ou fechada por um elemento sensível

a calor, como um bimetal. Nesse caso, quando a temperatura dentro da tampa do invólucro de transmissão 59a é menor ou igual a uma temperatura predeterminada, a saída de ar 42 é fechada, enquanto a temperatura dentro da tampa do invólucro de transmissão 59a se torna maior do que a temperatura predeterminada, a saída de ar 42 é aberta.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista lateral de uma motocicleta que mostra uma modalidade preferida do veículo híbrido, de acordo com a presente invenção.

10 A figura 2 é um diagrama e bloco que mostra uma configuração do sistema da motocicleta mostrada na figura 1.

A figura 3 é uma vista seccional de uma unidade de potência na motocicleta mostrada na figura 1.

15 A figura 4 é uma vista ampliada de uma parte essencial mostrada na figura 3.

A figura 5 é uma vista lateral da figura 4.

A figura 6 é uma vista ampliada de uma parte essencial mostrada na figura 3.

Listagem de Referência

- 20 11: unidade de potência
- 20: motor de explosão
- 21b: motor de acionamento
- 23: transmissão continuamente variável
- 41: filtro
- 25 43,87: saída de ar
- 44: embreagem de um só sentido
- 52a: balancim do rotor
- 46, 59a: revestimento do invólucro de transmissão
- 59b: entrada de ar de resfriamento
- 30 60: eixo de acionamento
- 77: motor de troca
- 85: orifício de ventilação

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico, caracterizado pelo fato de que compreende: um motor de acionamento conectado a uma roda de acionamento; um invólucro da unidade de potência (11) que acomoda tal motor de acionamento (21B) e um mecanismo de transmissão de potência; uma entrada de ar (59B) para introduzir um ar externo como um ar de resfriamento no invólucro da unidade de potência (11); e uma saída de ar (42) provida próxima a tal motor de acionamento (21B); em que tal entrada de ar e tal saída de ar estão em comunicação uma com a outra através de um vão entre um estator (84) e um rotor (83) de tal motor de acionamento (21B).
2. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que tal saída de ar (42) é localizada em uma área projetada de tal motor de acionamento (21B), conforme visto em tal elevação de tal veículo.
3. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que compreende, ainda, um membro de cobertura para cobrir tal saída de ar com um vão predeterminado, definido entre eles.
4. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que tal invólucro da unidade de potência (46) acomoda: uma transmissão continuamente variável (41) tendo uma polia de acionamento (58), uma polia acionada (62) e uma correia sem fim (63) envolta entre tal polia de acionamento (58) e tal polia acionada (62); um ventilador de entrada de ar (54B) provido coaxialmente com tal polia de acionamento (58); e um eixo de acionamento (60) que se conecta, coaxialmente, com tal motor de acionamento (21B) e tal polia de acionamento (58), em que tal entrada de ar (59B) é provida próxima a tal ventilador (54B) de entrada de ar.
5. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico caracterizada pelo fato de que compreende: um motor do tipo de rotor externo tendo um estator (51) e um rotor (52) dispostos em torno de tal estator; e

um ventilador (54A) conectado coaxialmente com tal rotor (52) em relação axialmente oposta com um balancim (52A) de tal rotor; um vão predeterminado sendo definido entre tal balancim (52A) e tal ventilador (54A).

6. Estrutura de resfriamento de motor para um veículo elétrico,
5 de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que tal balancim (52A) de tal rotor (52) é formado com um orifício de ventilação (85).

Fig. 1

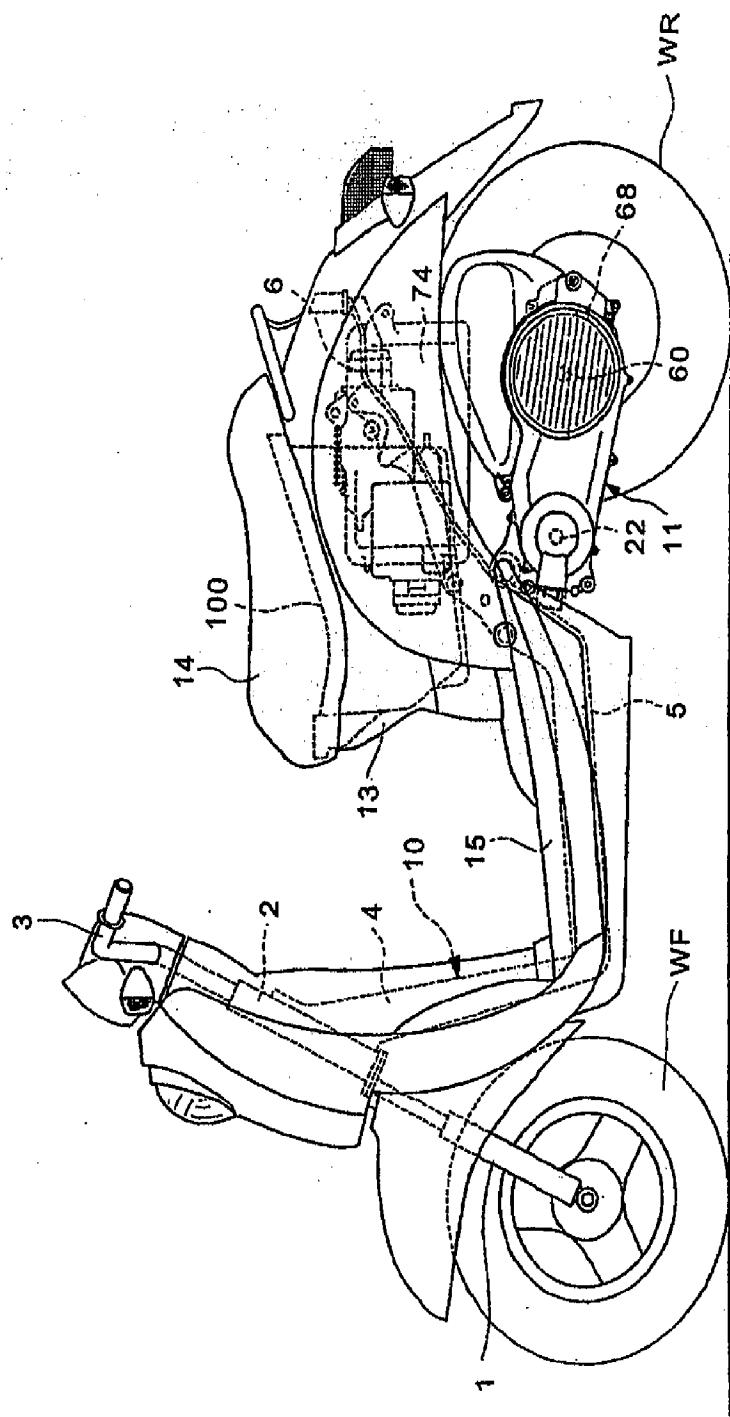


Fig. 2

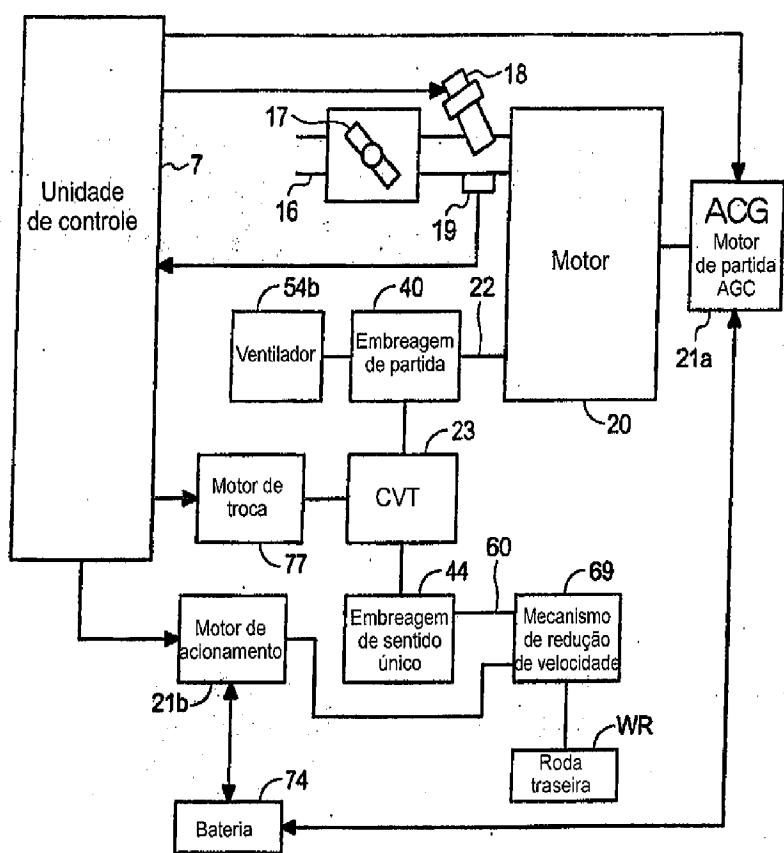


Fig. 3

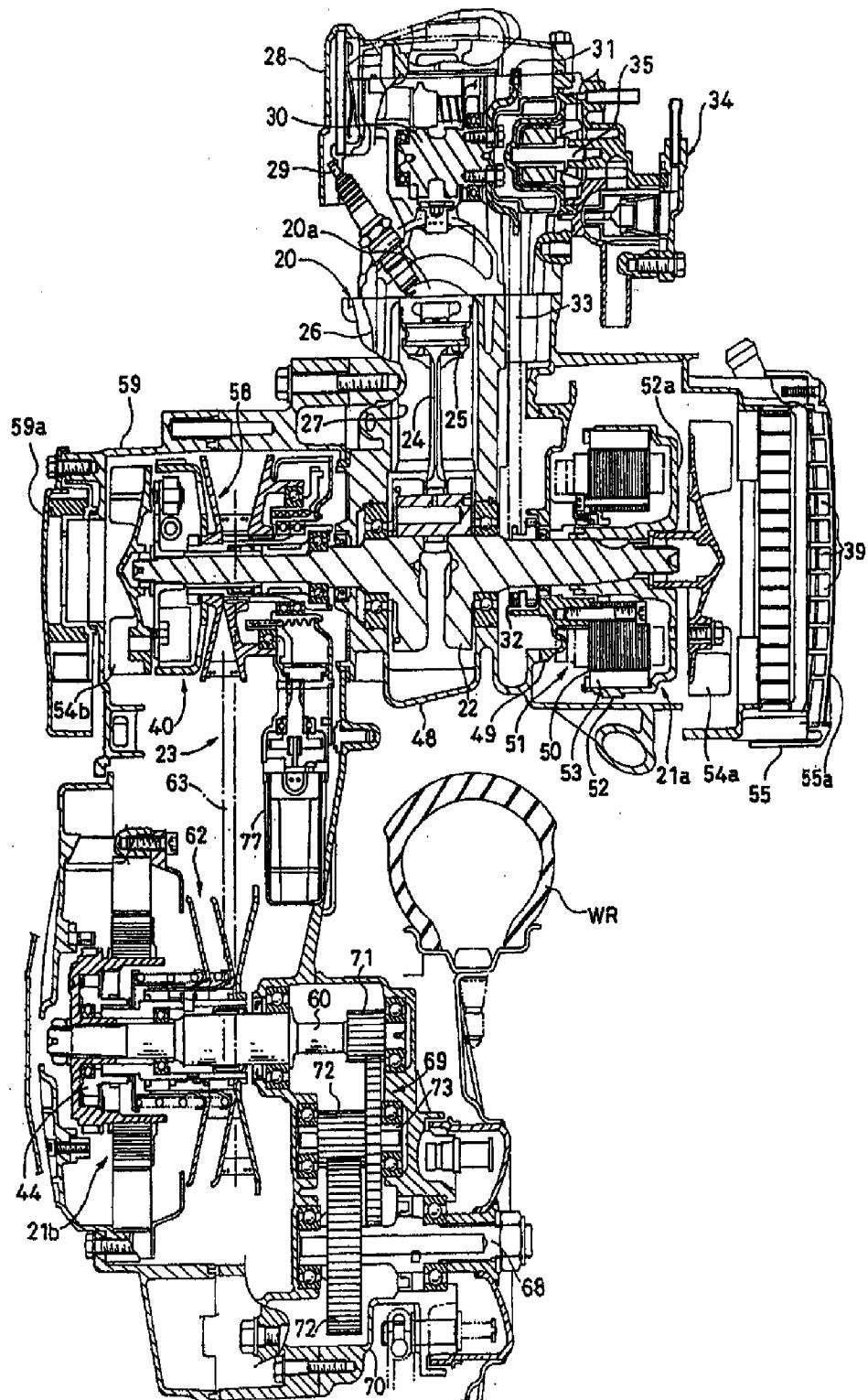


Fig. 4

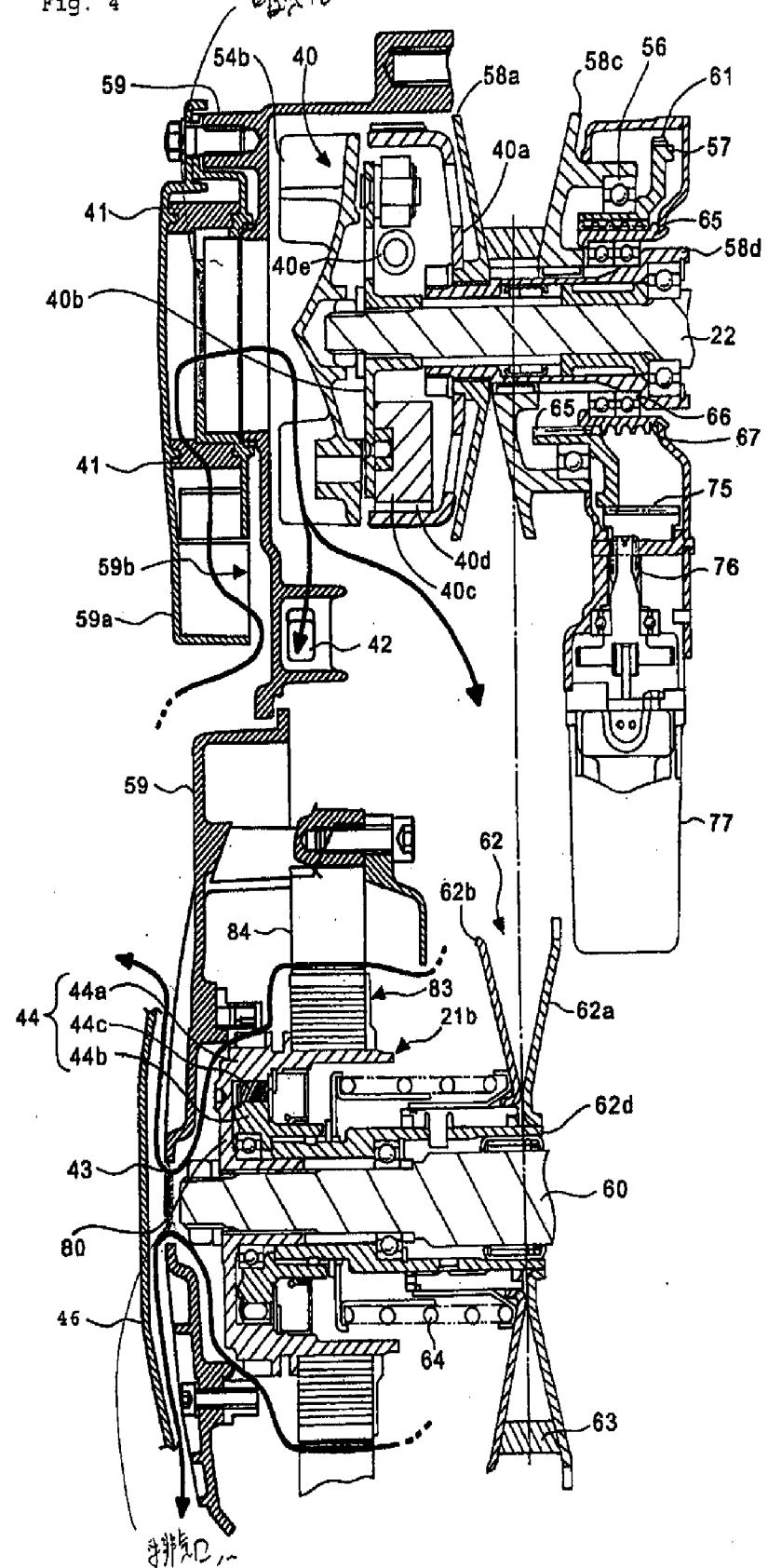


Fig. 5

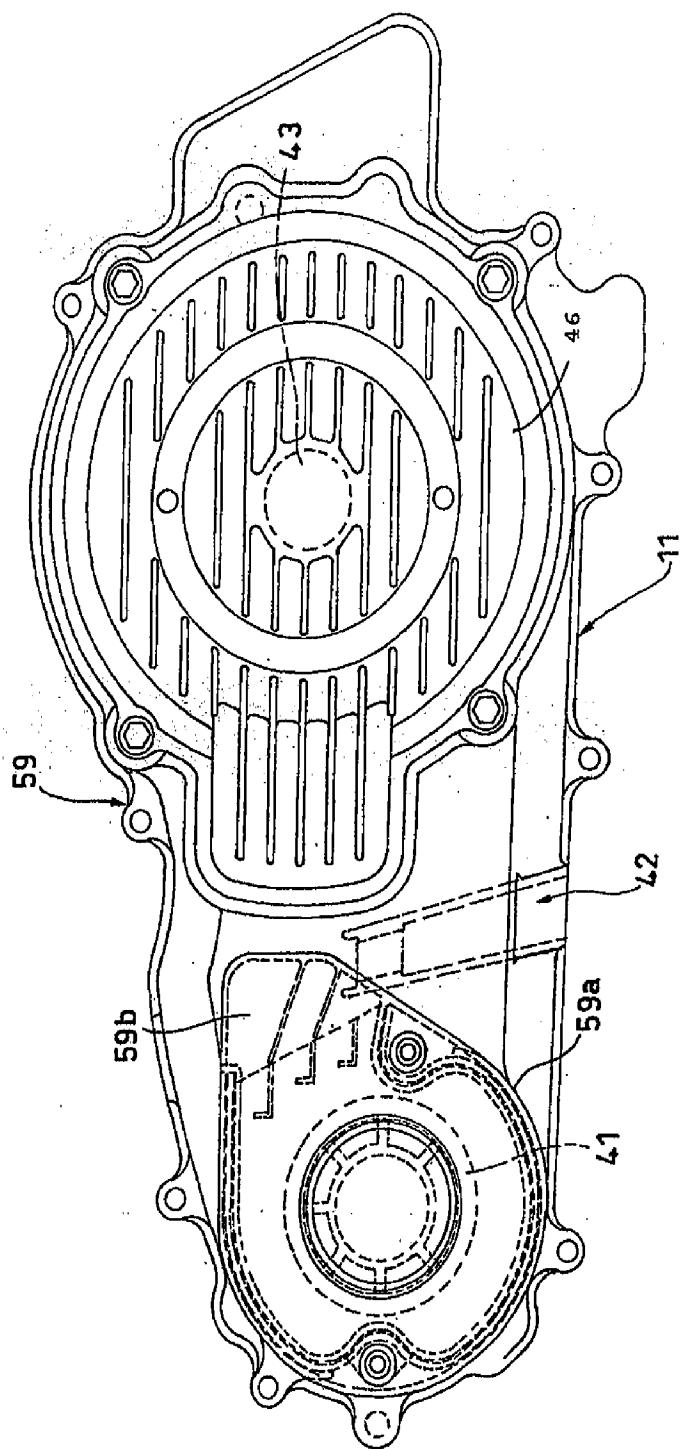


Fig. 6

