

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

(21) **PI0803488-5 A2**

(22) Data de Depósito: 03/09/2008
(43) Data da Publicação: 15/06/2010
(RPI 2058)



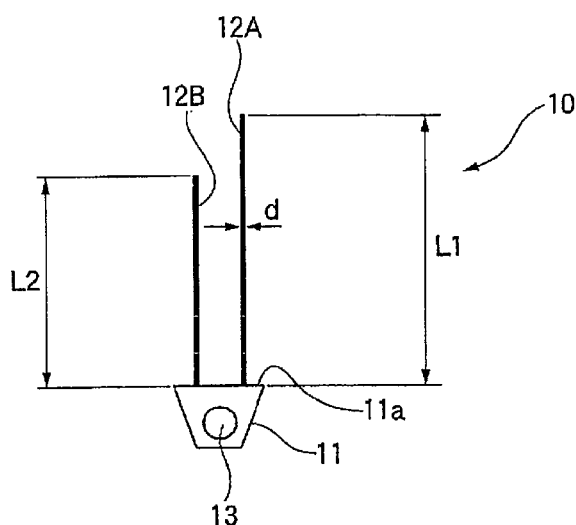
(51) *Int.Cl.:*
G01P 3/44
G01P 3/42

(54) Título: **DETECTOR DE VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DO MOTOR E PROCESSO PARA DETECTAR A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DE MOTOR**

(73) Titular(es): Honda Motor Co., Ltd.

(72) Inventor(es): Kazuyoshi Taniguchi

(57) Resumo: Proporcionar um detector de velocidade de rotação mínima do motor de baixo custo e fácil para uso que torne possível encontrar precisamente uma velocidade de rotação mínima do motor. Um detector de velocidade de rotação mínima do motor (10) inclui um primeiro oscilador (12A) fixado em uma base (11) e tendo uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração de um motor (20) operando a uma velocidade de rotação mínima normal. A base (11) do detector de velocidade de rotação mínima (10) é fixada no motor (20) e o detector de velocidade de rotação mínima (10) detecta uma velocidade de rotação mínima do motor (20) na forma de ressonância do primeiro oscilador (12A).





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DETECTOR DE VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DO MOTOR E PROCESSO PARA DETECTAR A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DE MOTOR**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a um detector de velocidade de rotação mínima do motor e a um processo para detectar uma velocidade de rotação mínima do motor, e particularmente refere-se a um detector de velocidade de rotação mínima do motor de baixo custo e fácil para uso que torna possível encontrar facilmente uma velocidade de rotação mínima do motor
10 sem usar um outro instrumento tal como tacômetro, e a um processo para detectar uma velocidade de rotação mínima do motor pelo uso do detector.

Antecedentes da Técnica

Se uma velocidade de rotação mínima de um motor, após aquecimento, de um veículo ou similar não for ajustada até um valor dentro de
15 uma faixa apropriada, esta velocidade de rotação mínima não apropriada pode possivelmente levar o motor a exibir um pobre desempenho de partida ou afetar a vida útil do motor. Para evitar isto, a resistência da mistura de ar-combustível do motor necessita ser ajustada pelo uso de um mecanismo de ajuste de velocidade de motor de modo que o motor possa ter uma velocidade de rotação mínima apropriada.
20

No caso em que uma velocidade de rotação mínima de um veículo equipado com um tacômetro é ajustada, é possível ajustar a velocidade de rotação mínima no motor até um valor acurado pelo ajuste da velocidade de motor enquanto verificando a velocidade de motor com o tacômetro. Entretanto, para um veículo não equipado com qualquer tacômetro independente, é conhecido um sistema de exibição de velocidade de rotação mínima no motor que exibe uma velocidade de rotação mínima em um dispositivo de exibição de velocidade quando condições predeterminadas de parada são satisfeitas (referência ao Documento de Patente 1, por exemplo). Todavia,
25
30 veículos relativamente econômicos frequentemente não são equipados com tacômetro. Assim, uma velocidade de rotação mínima de tal veículo não equipado com qualquer tacômetro pode ser ajustada enquanto a velocidade

de veículo é verificada usando um tacômetro portátil como uma ferramenta. Todavia, uma vez que o tacômetro portátil é oneroso, não é incomum ajustar a velocidade de rotação mínima dependendo de uma intuição do operador.

(Documento de Patente 1) Publicação de Pedido de Patente

5 Japonesa nº Hei 9-318640

Descrição da Invenção

Problema a ser Solucionado pela Invenção

Incidentalmente, o detector de velocidade do motor de acordo com o Documento de Patente 1 detecta uma velocidade de um veículo, uma
10 posição neutra da engrenagem e uma velocidade de motor e exibe uma velocidade de rotação mínima no dispositivo de exibição de velocidade em resposta à operação de comutação de exibição, quando é encontrado, como um resultado da detecção, que o veículo não está movendo. Consequentemente, este detector de velocidade de motor ainda requer que o veículo seja
15 equipado com um dispositivo para detectar uma velocidade de motor. Neste aspecto, tem havido uma demanda crescente que uma velocidade de rotação mínima de um motor deva ser detectada a baixo custo e de modo simples e ainda aperfeiçoamento não foi conseguido.

A presente invenção tem sido realizada em vista do problema
20 acima. Um objetivo da presente invenção é prover um detector de velocidade de rotação mínima do motor de baixo custo e fácil para uso que torna possível encontrar acuradamente uma velocidade de rotação mínima do motor e um processo para detectar uma velocidade de rotação mínima de motor usando o detector.

25 Meios para Solucionar Problemas

Para atingir os objetivos acima, um primeiro aspecto da presente invenção proporciona um detector de velocidade de rotação mínima do motor caracterizado pela inclusão de uma base e um oscilador. A base é fixada em um motor. Uma extremidade do oscilador é fixada na base e o oscilador
30 tem uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor operando em uma velocidade de rotação mínima do motor. O detector de velocidade de rotação mínima do motor detecta a veloci-

dade de rotação mínima do motor na forma de ressonância do oscilador.

Um segundo aspecto da presente invenção proporciona as seguintes características em adição à configuração de acordo o primeiro aspecto. Especificamente, o detector de velocidade de rotação mínima do motor ainda inclui um oscilador diferente cuja extremidade é fixada na base. O oscilador diferente tem um comprimento diferente daquele do oscilador e assim uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor operando a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor.

Um terceiro aspecto da presente invenção proporciona as seguintes características em adição à configuração de acordo com o primeiro aspecto. Especificamente, no detector de velocidade de rotação mínima do motor, o oscilador inclui uma pluralidade de osciladores que têm comprimentos diferentes um do outro e assim as frequências de vibração características correspondentes às velocidades de rotação mínima de uma pluralidade de motores, respectivamente.

Um quarto aspecto da presente invenção proporciona as seguintes características em adição à configuração de acordo com o primeiro aspecto. Especificamente, no detector de velocidade de rotação mínima do motor, uma posição de uma parte, a ser fixada na base, do oscilador é cambiável e a frequência de vibração característica do oscilador é cambiável através do ajuste de um comprimento de uma parte, projetante da base, do oscilador.

Um quinto aspecto da presente invenção proporciona um processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor caracterizado pela inclusão das etapas de: fixação, a um motor, de um oscilador que possui uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor operando a uma velocidade de rotação mínima; e detecção da velocidade de rotação mínima do motor na forma de ressonância do oscilador gerado enquanto o motor está operando.

Um sexto aspecto da presente invenção proporciona as seguintes características em adição à configuração de acordo com o quinto aspec-

to. Especificamente, o processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor ainda inclui a etapa de fixação, no motor, de um oscilador diferente que possui um comprimento diferente daquele do oscilador e assim uma frequência de vibração característica igual a frequência de vibração do motor operando a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor. Ainda, a etapa de detecção é realizada após o motor ser levado a operar a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima quando o oscilador diferente ressoa.

Efeitos da Invenção

De acordo com o primeiro aspecto, o detector da velocidade de rotação mínima do motor inclui: a base fixada no motor; e o oscilador cuja extremidade é fixada na base. Uma vez que o oscilador tenha a frequência de vibração característica igual a frequência de vibração do motor operando a uma velocidade de rotação mínima, o detector de velocidade de rotação mínima do motor é capaz de detectar a velocidade de rotação mínima do motor na forma de ressonância do oscilador. Consequentemente, esta configuração torna possível encontrar a velocidade de rotação mínima do motor de modo simples por verificar visualmente a ressonância do oscilador, assim para acuradamente ajustar a velocidade de rotação mínima.

De acordo com o segundo aspecto, o detector de velocidade de rotação mínima do motor ainda inclui diferente oscilador cuja extremidade é fixada na base. O diferente oscilador tem o comprimento diferente daquele do oscilador e assim a frequência de vibração característica igual a frequência de vibração do motor operando a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor. Consequentemente, esta configuração torna possível encontrar a velocidade de rotação mínima do motor sob as mesmas condições que aquelas em que o motor é realmente usado, por uma vez aumentar a velocidade do motor até um valor em que o oscilador diferente ressoa e então por reduzir gradualmente a velocidade do motor até um valor em que o oscilador ressoa. Consequentemente, a velocidade de rotação mínima pode ser acuradamente ajustada.

De acordo com o terceiro aspecto, o oscilador inclui uma plurali-

dade de osciladores tendo comprimentos diferentes um do outro e assim as frequências de vibração características correspondem às velocidades de rotação mínima de uma pluralidade de motores, respectivamente. Esta configuração torna possível encontrar as velocidades de rotação mínima da pluralidade de motores por verificar ressonâncias dos osciladores, respectivamente.

De acordo com o quarto aspecto, no detector de velocidade de rotação mínima do motor, a posição de uma parte, a ser fixada na base, do oscilador é cambiável. Assim, o oscilador pode ser levado a ter qualquer frequência de vibração característica através do ajuste do comprimento de uma parte, projetante da base, do oscilador. Com esta configuração, as velocidades de motor de múltiplos motores, que são diferentes em número de cilindros, volume de deslocamento, velocidade de rotação mínima ou similar, podem ser fácil e acuradamente encontradas com o detector de velocidade de rotação mínima do motor simples.

De acordo com o quinto aspecto, o processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor inclui as etapas de: fixação, no motor, de oscilador que tem a frequência de vibração característica igual à frequência de vibração do motor operando na velocidade de rotação mínima, e detecção da velocidade de rotação mínima do motor na forma da ressonância do oscilador gerado enquanto o motor está operando. Esta configuração torna possível encontrar uma velocidade de rotação mínima simplesmente pela verificação visual do estado de ressonância do oscilador e assim ajustar acuradamente a velocidade de rotação mínima.

De acordo com o sexto aspecto, o processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor ainda inclui a etapa de fixação, no motor, de um oscilador diferente que tem um comprimento diferente daquele do oscilador e assim a frequência de vibração característica igual a frequência de vibração do motor operando na velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor. Ainda, a etapa de detecção é realizada após o motor ser levado a operar a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima quando o oscilador diferente ressoa. Consequentemente,

esta configuração torna possível encontrar a velocidade de rotação mínima sob as mesmas condições que aquelas em que o motor é realmente usado e assim ajustar acuradamente a velocidade de rotação mínima.

Melhor Modo para Realizar a Invenção

5 A seguir, a descrição será dada de um detector de velocidade de rotação mínima do motor e de um processo para detectar uma velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma concretização da presente invenção com referência aos desenhos anexos. A Figura 1 é uma vista em planta do detector de velocidade de rotação mínima do motor de acordo com
10 a concretização da presente invenção. A Figura 2 é uma vista em planta esquemática mostrando como o detector de velocidade de rotação mínima do motor mostrado na Figura 1 é fixado em um motor. A Figura 3 mostra como o detector de velocidade de rotação mínima do motor oscila enquanto a velocidade de rotação mínima é ajustada. A parte (a) da Figura 3 é uma vista
15 em planta mostrando o detector de velocidade de rotação mínima do motor detectando uma velocidade de motor mais alta do que a velocidade de rotação mínima normal, enquanto a parte (b) da Figura 3 é uma vista em planta mostrando o detector de velocidade de rotação mínima do motor detectando a velocidade de rotação mínima normal.

20 Como mostrado na Figura 1, um detector de velocidade de rotação mínima do motor 10 de acordo com a presente invenção inclui uma base 11, um primeiro oscilador (oscilador) 12A e um segundo oscilador (oscilador diferente) 12B. A base 11 é um membro similar à placa feito de um metal para ter um formato externo substancialmente trapezóide. Em uma porção
25 central da base 11, um furo de parafuso 13 para inserir um parafuso é formado. Cada um dos primeiro e segundo osciladores 12A e 12B é um fio de piano tendo um diâmetro de 0,5 mm e uma sua extremidade é fixada em uma superfície da borda 11a da base 11 pela soldagem ou similar. Assim, os primeiro e segundo osciladores 12A e 12B estendem-se substancialmente
30 paralelo um do outro da superfície da borda 11A, como cantiléveres.

O primeiro e segundo osciladores 12A e 12B são os mesmos em termos de material, formato seccional transversal e similar. Todavia, os pri-

- meio e segundo osciladores 12A e 12B, respectivamente, têm frequências de vibração característica dependendo de seus próprios comprimentos (L1 – L2) e quando estão expostos a uma vibração externa com uma frequência similar a sua frequência de vibração característica, cada oscilador ressoa
- 5 com a vibração para oscilar-se amplamente. O comprimento L1 do primeiro oscilador 12A é ajustado para 122 mm e deste modo tem uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração de um motor 20 operando aproximadamente na velocidade de rotação mínima normal (dentro de uma faixa de $1400 \text{ rpm} \pm 100 \text{ rpm}$, por exemplo). Entrementes, o se-
- 10 gundo oscilador 12B é ajustado ter uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor 20 operando a uma velocidade mais alta do que sua velocidade de rotação mínima e assim, o comprimento L2 do segundo oscilador 12B é menor do que aquela do primeiro oscilador 12A.
- 15 Como mostrado na Figura 2, o detector de velocidade de rotação mínima 10 como descrito acima é usado para detectar a velocidade de rotação mínima do motor 20 de um veículo em tal maneira que a base 11 é fixada em um protetor de cárter 22 ou similar com um parafuso 21 inserido no furo de parafuso 13. Note-se que o detector de velocidade de rotação mínima
- 20 10 deverá de preferência ser montado na vizinhança de um eixo de manivela que é uma fonte principal da vibração de motor, porém não necessariamente necessita que seja montado no protetor do cárter 22. Alternativamente, o detector de velocidade de rotação mínima 10 pode ser montado em qualquer local que a vibração do motor 20 alcance.
- 25 Em seguida, a descrição será dada de um procedimento para ajustar a velocidade de rotação mínima do motor 20. Para ajustar a velocidade de rotação mínima do motor 20, o detector de velocidade de rotação mínima 10 é primeiramente fixado no motor 20 com o parafuso 21 como mostrado na Figura 2. Então, o motor 20 é inicializado, e, após terminar o
- 30 aquecimento, o motor 20 é ajustado para ser de rotação mínima. A seguir, um mecanismo de ajuste de velocidade de motor não ilustrado (especificamente, um parafuso de ajuste de velocidade de rotação mínima) é operado

de tal modo que a velocidade de rotação mínima do motor 20 é aumentada. Quando a velocidade do motor 20 exceder a velocidade de rotação mínima normal, o segundo oscilador 12B com o comprimento mais curto ressoa com a vibração do motor 20 para oscilar-se amplamente (referência à Parte (a) da Figura 3).

Então, o mecanismo de ajuste de velocidade do motor é operado de tal modo que a velocidade do motor 20 seja gradualmente reduzida. Em resposta, o oscilador 12B pára o ressoamento e logo o primeiro oscilador 12A com um comprimento mais longo ressoa com a vibração do motor 20 para oscilar-se amplamente (referir-se à Parte (b) da Figura 3). Quando o primeiro oscilador 12A realiza a oscilação mais ampla, a operação do mecanismo de ajuste de velocidade do motor é parada e assim, o ajuste da velocidade de rotação mínima do motor 20 é terminado. Neste caso, é detectado que o motor 20 esteja operando aproximadamente a velocidade de rotação mínima normal (1400 rpm, por exemplo), uma vez que a frequência de vibração característica do primeiro oscilador 12A é a mesma que a frequência de vibração do motor 20 operando na velocidade de rotação mínima normal.

Aqui, no processo de ajuste de velocidade de rotação mínima acima mencionado, a velocidade de rotação mínima normal é ajustada em um modo que a velocidade do motor 20 é uma vez aumentada acima da velocidade de rotação mínima normal e então gradualmente reduzida. Isto é para assegurar que a velocidade de rotação mínima é ajustada sob condições similares aquelas em que o veículo (motor) é realmente usado e, assim, que a velocidade de rotação mínima é acuradamente ajustada.

Como acima descrito, o detector de velocidade de rotação mínima do motor 10 de acordo com esta concretização torna possível verificar facilmente se o motor 20 opera ou não na velocidade de rotação mínima normal simplesmente pela verificação visual da oscilação do primeiro oscilador 12A sem usar qualquer instrumento de medição oneroso. Consequentemente, este detector de velocidade de rotação mínima do motor 10 permite um operador a ajustar quantitativamente a velocidade de rotação mínima de um motor sem depender de sua intuição. Além disso, uma vez que o detec-

tor de velocidade de rotação mínima 10 pode ser provido a um baixo preço, será proporcionável mesmo para pequenos reparadores, que deverão ter dificuldade na introdução de qualquer tacômetro oneroso. Além do mais, por ser montado em um veículo com uma ferramenta a bordo, o detector de velocidade de rotação mínima 10 pode ser usado a um nível de usuário.

Incidentalmente, se múltiplos motores 20 forem os mesmos em número de cilindros, os motores 20 operando à mesma velocidade têm substancialmente a mesma frequência de vibração, independente do volume de deslocamento. Consequentemente, as frequências de vibração característica dos osciladores 12A e 12B também necessitam ser ajustadas de acordo com a frequência de vibração de cada motor.

Aqui, a modificação, aperfeiçoamento ou similar podem ser apropriadamente realizados no detector de velocidade de rotação mínima do motor da presente invenção como abaixo descrito. As seguintes várias modificações são apenas parcialmente diferentes do detector de velocidade de rotação mínima do motor 10 na concretização acima, que tem sido já descrito nas Figuras 1 a 3. Consequentemente, as mesmas partes que a concretização acima serão indicadas pelos mesmos ou similares números de referência e assim a sua descrição será omitida ou abreviada.

Como mostrado na Parte (a) da Figura 4, em um detector de velocidade de rotação mínima do motor 10A de uma primeira modificação, uma porção 30 da superfície de cada um dos osciladores 12A e 12B é iluminada em uma cor proeminente tal como vermelho. Consequentemente, quando os osciladores 12A e 12B ressoam, as porções coloridas 30 que surgem são expandidas como uma ventoinha como mostrado na Parte (b) da Figura 4 e assim são fáceis de verificar visualmente. Isto permite um operador a ajustar uma velocidade de rotação mínima do motor mesmo no escuro ou similar.

Como mostrado na Parte (a) da Figura 5, em um detector de velocidade de rotação mínima de motor 10B de uma segunda modificação, os osciladores 12A e 12B são fixados perpendicularmente na base 11. Como mostrado na Parte (b) da Figura 5, o detector de velocidade de rotação mínima 10B com a estrutura acima pode ser facilmente montado mesmo em

um motor tendo tal formato que o detector de velocidade de rotação mínima 10 mostrado na Figura 1 seja difícil de ser fixado no motor porque uma outra parte, tal como uma coberta de armação 23, interfere com os osciladores 12A e 12B (mostrados por linhas tracejadas na Parte (b) da Figura 5).

5 Como mostrado na Parte (a) da Figura 6, em um detector de velocidade de rotação mínima do motor 10C de uma terceira modificação, a base 11 tem uma fenda em formato de U 31 no lugar de um furo de parafuso. Como mostrado na Parte (b) da Figura 6, a estrutura acima torna possível montar o detector de velocidade de rotação mínima 10C no motor 20
10 simplesmente pelo afrouxamento do parafuso 21, sem remover o parafuso 21 do motor 20, o que torna ainda mais fácil o trabalho de ajuste de velocidade de rotação mínima.

 Como mostrado na Figura 7, em um detector de velocidade de rotação mínima do motor 10D de uma quarta modificação, cada um dos osciladores 12A e 12B é formado de um membro similar à placa no lugar de um
15 fio de piano e provido com uma escala 32 em uma sua superfície. Isto torna possível substituir o detector de velocidade de rotação mínima 10D para uma escala e consequentemente tornar o detector de velocidade de rotação mínima 10a multifuncional e assim mais útil.

20 Como mostrado nas Partes (a) a (c) da Figura 8, cada um dos detectores de velocidade de rotação mínima do motor 10E a 10G de uma quinta modificação é configurado apenas do oscilador 12A sem incluir uma base. No detector 10E mostrado na Parte (a) da Figura 8, o oscilador 12A é um fio de piano cortado em um determinado comprimento. Uma extremi-
25 dade do oscilador 12A é impressada por uma porção de cabeça do parafuso 21 e motor 20 e assim o detector 10E é fixado no motor 20. No detector 10F mostrado na Parte (b) da Figura 8, uma extremidade a ser fixada no motor 20 do oscilador 12A é conformada como um anel. O detector 10F é fixado no motor 20 em uma maneira que o parafuso 21 é inserido nesta porção de a-
30 nel. No detector 10G mostrado na Parte (c) da Figura 8, uma extremidade a ser fixada no motor 20 do oscilador 12A é substancialmente de formato em U. O detector 10G é fixado no motor 20 em uma maneira que a porção em

formato de U é enganchada sobre o parafuso 21. Estes detectores de velocidade de rotação mínima 10E a 10G da quinta modificação podem ser manufaturados a um custo ainda menor do que o detector de velocidade de rotação mínima 10 da concretização acima mencionada.

5 Como mostrado na Figura 9, nos detectores de velocidade de rotação mínima de motor 10H e 10I de uma sexta modificação, um único e três osciladores 12A são fixados nas bases 11, respectivamente. O detector de velocidade de rotação mínima 10H tendo um único oscilador 12A é ajustado para ter uma frequência de vibração característica correspondente a
10 uma frequência de vibração de um motor (um tipo específico) específico e, assim, usado para ajustar a velocidade de rotação mínima deste motor específico. Entrementes, o detector de velocidade de rotação mínima 10I tendo três osciladores 12A é capaz de detectar três diferentes frequências de vibração e assim torna possível ajustar as velocidades de rotação mínima de
15 múltiplos tipos de motores (motores de cilindro simples, quatro cilindros e seis cilindros, por exemplo).

 Nota-se que o número de osciladores 12A não está limitado a um e três. Alternativamente, o detector de velocidade de rotação mínima de motor pode incluir os osciladores 12A de qualquer número que seja igual ao
20 número de tipos de motores de tal modo que os osciladores 12A correspondam aos respectivos tipos de motores. Além disso, como similar ao detector de velocidade de rotação mínima mostrado na Figura 1, os diferentes osciladores 12B, cada qual ressoa com uma vibração na velocidade de motor mais alta do que a velocidade de rotação mínima normal, podem ser adicionalmente dispostos no detector de velocidade de rotação mínima de modo a
25 corresponder aos respectivos tipos de motores.

 Como mostrado na Figura 10, em um detector de velocidade de rotação mínima de motor 10J de uma sétima modificação, a posição da parte a ser fixada na base 11, do oscilador 12A é comutável. Especificamente,
30 como mostrado nas Partes (a) e (b) da Figura 10, na base 11, um furo de montagem (não mostrado) no qual o oscilador 12 pode ser inserido é provido em adição ao furo de parafuso 13. O oscilador 12 é primeiramente inserido

no furo de montagem. Em seguida, após o comprimento L de uma parte projetante da base 11 do oscilador 12 ser ajustado em um determinado comprimento, o oscilador 12 é firmemente fixado na base 11 com um parafuso de fixação 33 penetrando no furo de montagem. Como tem sido descrito, é possível ajustar em qualquer valor a frequência de vibração característica do detector de velocidade de rotação mínima 10J pelo ajuste do comprimento L, projetando-se da base 11, do oscilador 12. Consequentemente, com o detector de velocidade de rotação mínima simples 10J, as velocidades de rotação mínima de múltiplos tipos de motores 20, que são diferentes na frequência de vibração, podem ser ajustadas.

Ainda, como mostrado na Parte (c) da Figura 10, uma marca da posição de montagem 34 junto com um tipo de motor, um nome do modelo do veículo, o número de cilindros ou similar podem ser providos em cada uma das posições no oscilador 12A que são correspondentes aos comprimentos L para os respectivos tipos de motor. Isto torna possível ajustar o comprimento L de uma parte, projetante da base 11, do oscilador 12A até um valor que corresponde a qualquer um dos tipos de motor simplesmente por alinhar a correspondente marca da posição de montagem 34 com a superfície da borda 11c da base 11 e então pela fixação do oscilador 12A na base 11. Assim, esta estrutura tornará o detector de velocidade de rotação mínima 10J mais útil.

Nota-se que a estrutura de montagem do oscilador 12A na base 11 não está limitada à combinação acima do furo de montagem e parafuso de fixação 33, porém pode ser qualquer estrutura que permite o ajuste do comprimento L da parte projetante da base 11 e que seja capaz de firmemente fixar o oscilador 12A na base 11. Além disso, em adição ao furo de montagem acima, o detector de velocidade de rotação mínima 10J pode ser provido com um outro furo de montagem formado em paralelo com o furo de parafuso 13, isto é, ser perpendicular ao furo de montagem acima em uma posição que permite ao parafuso de fixação 33 penetrar através do mesmo. Isto torna o detector de velocidade de rotação mínima 10J adaptável aos motores circundados por vários formatos.

Nota-se que a presente invenção não está limitada a concretização acima, porém modificação, aperfeiçoamento ou similar podem ser feitos como apropriado no mesmo. Ainda, a concretização e as modificações acima podem ser aplicadas em combinação desde que viável.

5 Além do mais, o oscilador de acordo com a presente invenção pode ser formado de uma barra, uma placa plana, ou uma bobina tendo uma certa frequência de vibração característica e sendo feito de um material tendo uma certa rigidez tal como um metal ou uma resina, ao invés do fio de piano acima mencionado.

10 Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é uma vista em planta de um detector de velocidade de rotação mínima do motor de acordo com uma concretização da presente invenção.

15 A Figura 2 é uma vista em planta esquemática mostrando um motor ao qual o detector de velocidade de rotação mínima do motor na Figura 1 é fixado.

A Figura 3 mostra como o detector de velocidade de rotação mínima do motor oscila enquanto uma velocidade de rotação mínima é ajustada. A Parte (a) da Figura 3 mostra o detector de velocidade de rotação mínima de motor detectando uma velocidade de motor mais alta do que a velocidade de rotação mínima normal, enquanto a Parte (b) da Figura 3 mostra o detector de velocidade de rotação mínima de motor detectando a velocidade de rotação mínima normal.

25 A Figura 4 Parte (a) da Figura 4 é uma vista em planta mostrando um detector de velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma primeira modificação e a Parte (b) da Figura 4 mostra como o oscilador mostrado na Parte (a) da Figura 4 oscila.

30 A Figura 5 parte (a) da Figura 5 é uma vista em perspectiva mostrando um detector de velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma segunda modificação e a Parte (b) da Figura 5 mostra como o detector de velocidade de rotação mínima de motor mostrado na Parte (a) da Figura 5 é montado em um motor.

A Figura 6 parte (a) da Figura 6 é uma vista em planta mostrando um detector de velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma terceira modificação e a Parte (b) da Figura 6 ilustra a montagem do detector da velocidade de rotação mínima do motor.

5 A Figura 7 é uma vista em perspectiva mostrando um detector de velocidade de rotação mínima do motor de acordo com uma quarta modificação.

A Figura 8 mostra como os detectores de velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma quinta modificação são montados nos
10 motores.

A Figura 9 é uma vista em planta dos detectores de velocidade de rotação mínima de motor de acordo com uma sexta modificação.

A Figura 10-Partes (a) e (b) da Figura 10 são vistas em planta mostrando um detector de velocidade de rotação mínima de motor de uma
15 sétima modificação e ilustração de um procedimento para mudar uma frequência de vibração característica do detector de velocidade de rotação mínima e Parte (c) da Figura 10 é uma vista ampliada de uma parte principal do detector de velocidade de rotação mínima de motor.

Listagem de Referência

20	10	Detector de velocidade de rotação mínima de motor
	11	base
	12A	primeiro oscilador (oscilador)
	12B	segundo oscilador (oscilador diferente)
	20	motor

REIVINDICAÇÕES

1. Detector de velocidade de rotação mínima do motor (10) compreendendo:

uma base (11) fixada em um motor (20);

5 caracterizado pelo fato de que um oscilador (12A) cuja extremidade é fixada na base (11) e que possui uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor (20) operando em uma velocidade de rotação mínima,

em que um detector de velocidade de rotação mínima do motor
10 (10) detecta a velocidade de rotação mínima do motor na forma de ressonância do oscilador (12A).

2. Detector de velocidade de rotação mínima do motor (10) de acordo com a reivindicação 1, ainda caracterizado pelo fato de compreender um oscilador diferente (12B) cuja extremidade é fixada na base (11) e que
15 possui um comprimento diferente daquele do oscilador (12A) e, assim, uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor (20) operando em uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor (20).

3. Detector de velocidade de rotação mínima do motor (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o oscilador
20 (12A) compreende uma pluralidade de osciladores tendo diferentes comprimentos um do outro e assim as frequências de vibração características correspondendo às velocidades de rotação mínima de uma pluralidade de motores, respectivamente.

25 4. Detector de velocidade de rotação mínima de motor (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma posição de uma parte a ser fixada na base (11) do oscilador (12A) é variável, e
a frequência de vibração característica do oscilador (12A) é
cambiável através de ajuste de um comprimento de uma parte, projetando-
30 se da base (11), do oscilador (12A).

5. Processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor (20) caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

fixar, a um motor (20), um oscilador (12A) que possui uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor (20) operando em uma velocidade de rotação mínima; e

- 5 detectar a velocidade de rotação mínima do motor (20) na forma de ressonância do oscilador (12A) gerada enquanto o motor (20) está operando.

6. Processo para detectar a velocidade de rotação mínima do motor, de acordo com a reivindicação 5, ainda caracterizado pelo fato de compreender a etapa de:

- 10 fixar, no motor, um oscilador diferente (12A) que possui um comprimento diferente daquele do oscilador (12A) e assim uma frequência de vibração característica igual a uma frequência de vibração do motor (20) operando a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima do motor,

- 15 em que a etapa de detectar é realizada após o motor (20) ser levado a operar a uma velocidade mais alta do que a velocidade de rotação mínima, quando oscilador diferente (12B) ressoa.

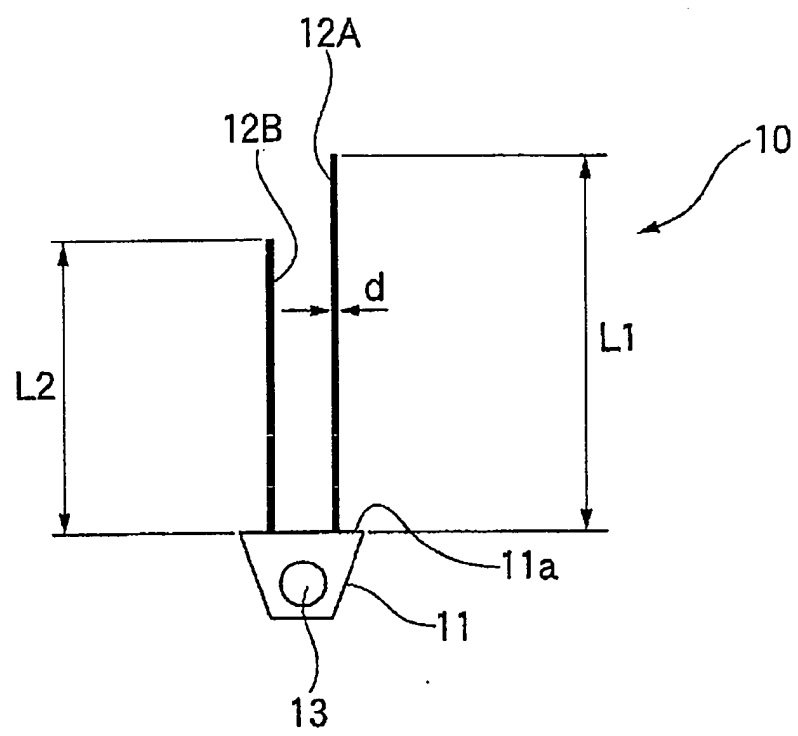


FIG. 1

FIG. 2

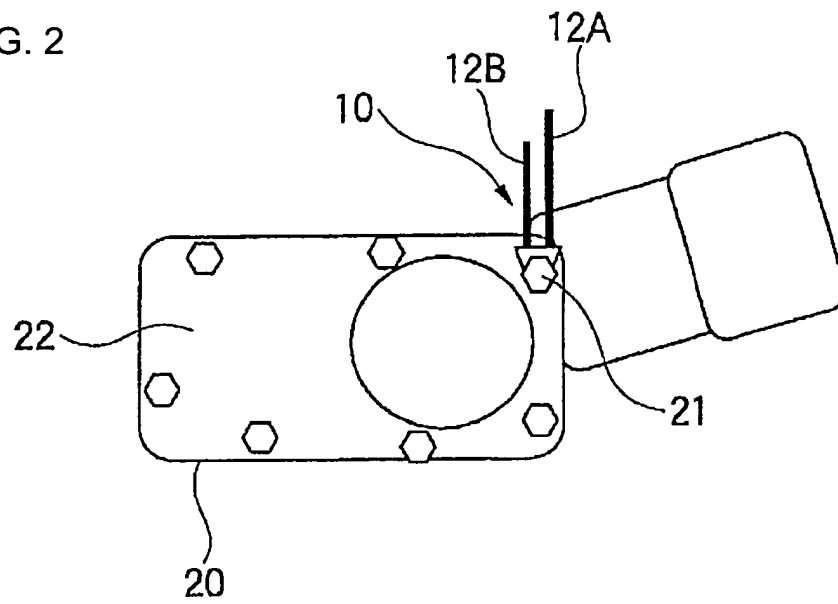


FIG. 3

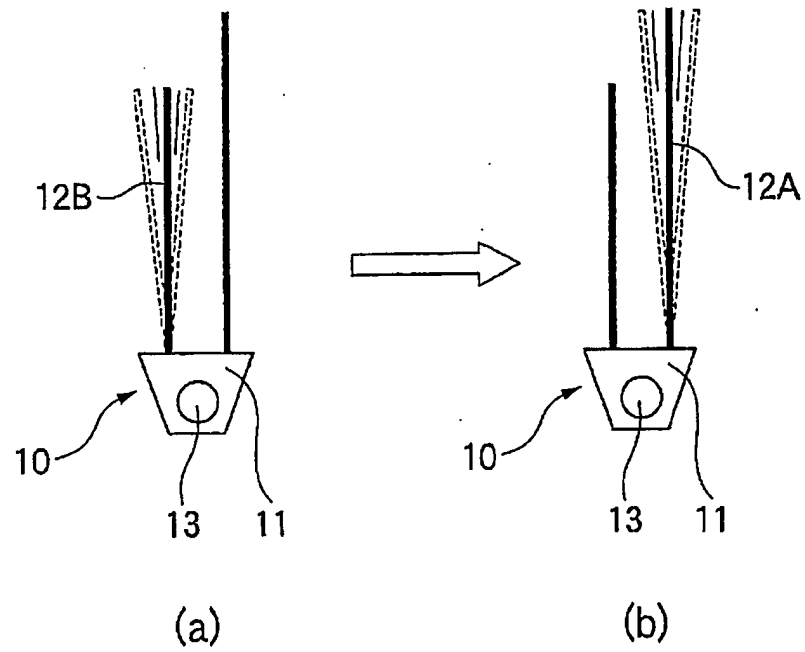


FIG. 4

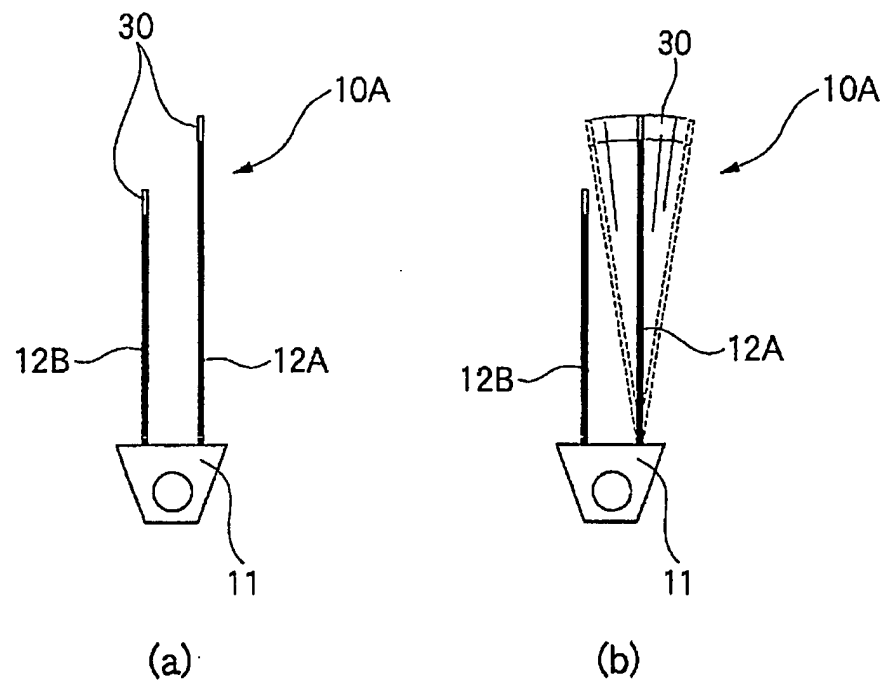


FIG. 5

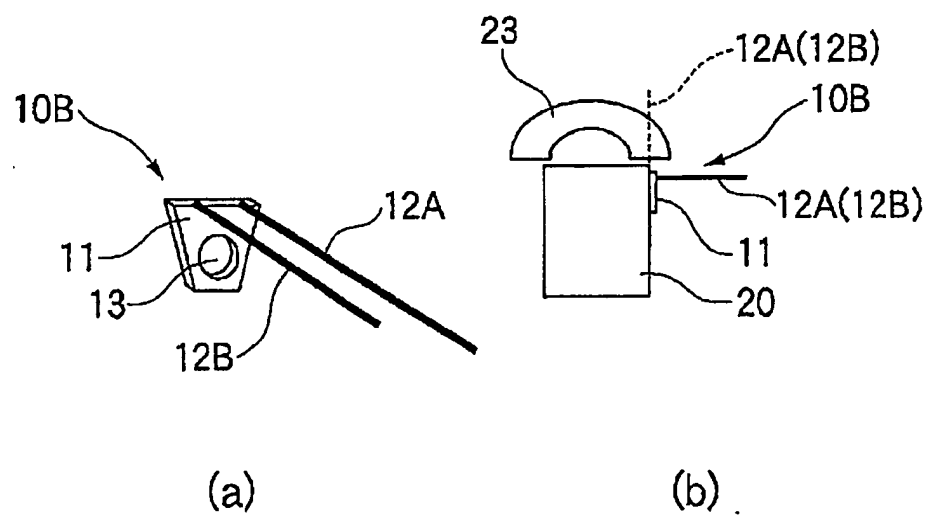


FIG. 6

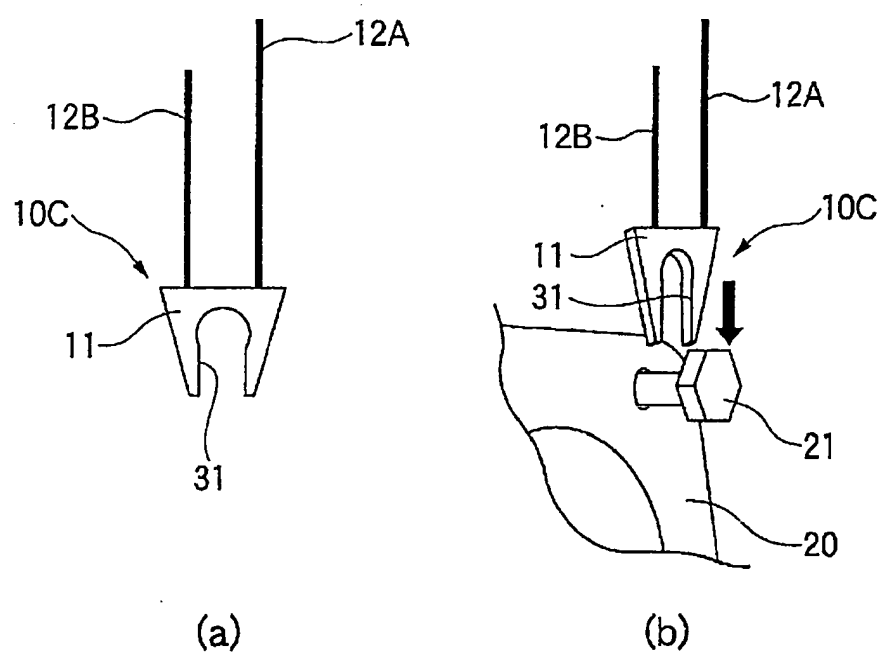


FIG. 7

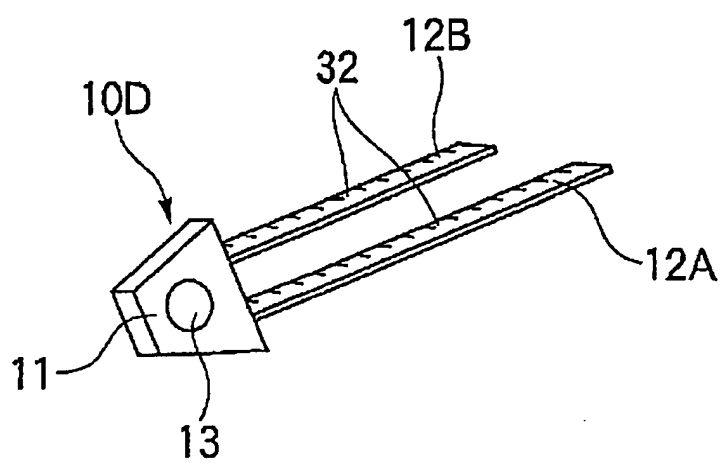


FIG. 8

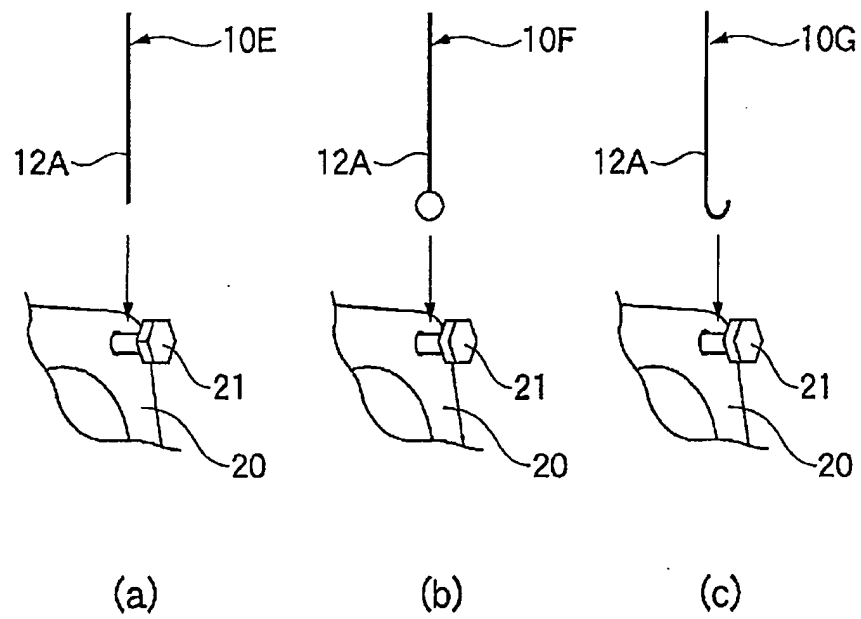


FIG. 9

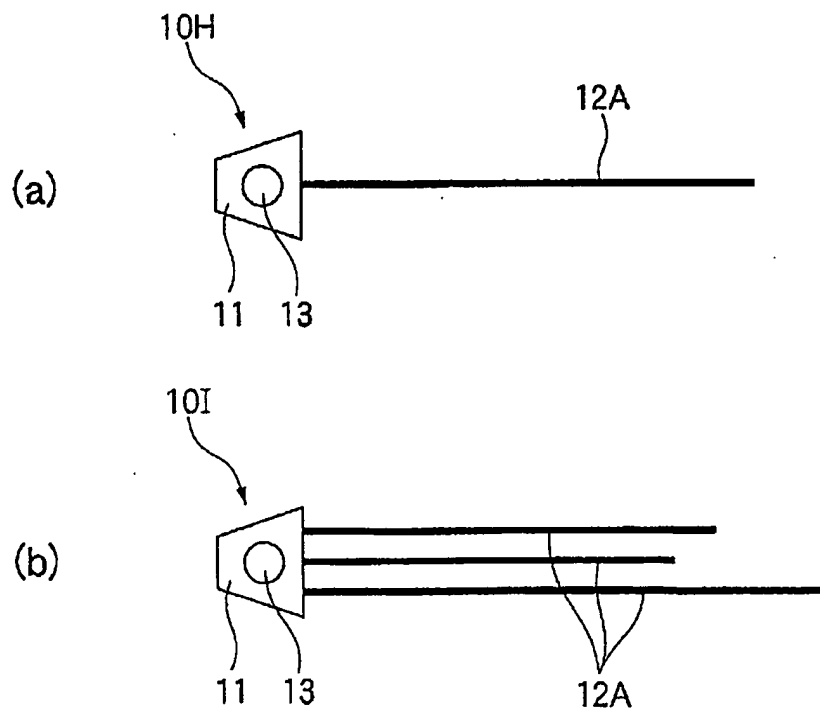
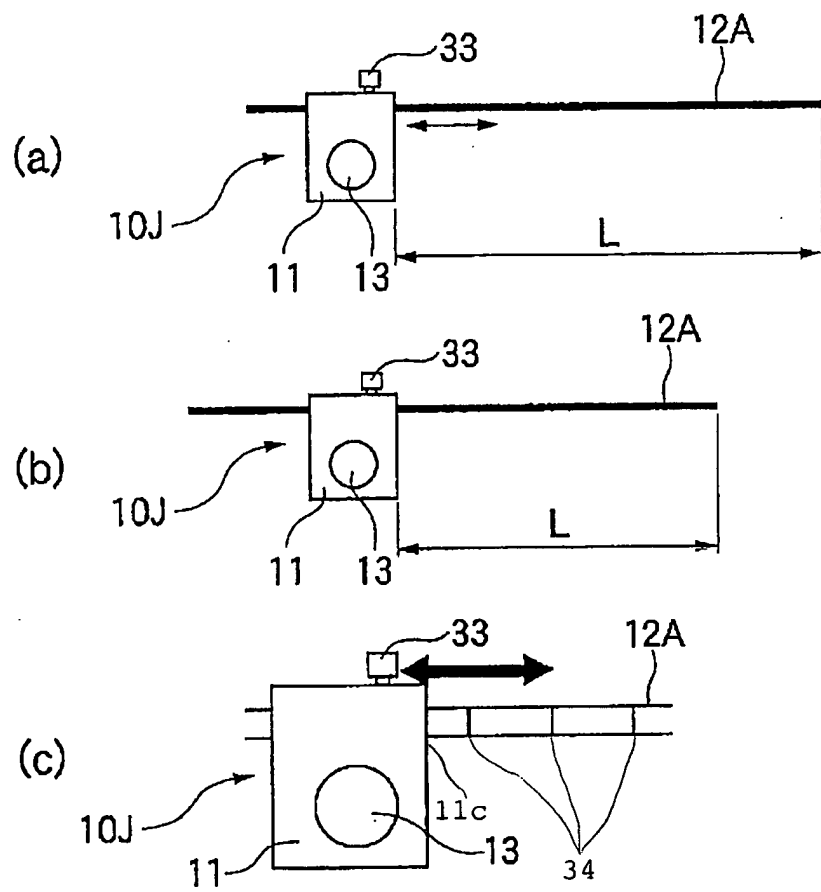


FIG. 10



RESUMO

Patente de Invenção: "DETECTOR DE VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DO MOTOR E PROCESSO PARA DETECTAR A VELOCIDADE DE ROTAÇÃO MÍNIMA DE MOTOR".

- 5 Proporcionar um detector de velocidade de rotação mínima do motor de baixo custo e fácil para uso que torne possível encontrar precisamente uma velocidade de rotação mínima do motor. Um detector de velocidade de rotação mínima do motor (10) inclui um primeiro oscilador (12A) fixado em uma base (11) e tendo uma frequência de vibração característica
- 10 igual a uma frequência de vibração de um motor (20) operando a uma velocidade de rotação mínima normal. A base (11) do detector de velocidade de rotação mínima (10) é fixada no motor (20) e o detector de velocidade de rotação mínima (10) detecta uma velocidade de rotação mínima do motor (20) na forma de ressonância do primeiro oscilador (12A).