



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

(11) PI 0701659-0 B1

(22) Data do Depósito: 23/05/2007

(45) Data de Concessão: 19/12/2017



(54) Título: APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE FIAÇÃO PARA MONITORAR UM MOTOR DE ACIONAMENTO ELÉTRICO

(51) Int.Cl.: D01G 15/36

(30) Prioridade Unionista: 24/05/2006 DE 10 2006 024 892.9

(73) Titular(es): TRUETZSCHLER GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): FRITZ HÖSEL

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE FIAÇÃO PARA MONITORAR UM MOTOR DE ACIONAMENTO ELÉTRICO"**.

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho em uma máquina fiação em um alojamento, especialmente uma máquina de preparação de fiação, por exemplo, uma carda plana, carda de rolo ou similar, para monitorar um motor de acionamento elétrico que é conectado a um dispositivo eletrônico de determinação e/ou regulagem de velocidade e no qual um elemento de operação rotativo é conectado.

[002] Na prática, máquinas fiação em um alojamento possuem elementos de operação rotativos (por exemplo, cilindros ou penteadores no caso de uma máquina de cardagem) que são acionados por um motor elétrico. A fim de ser capaz de combinar suas velocidades em condições de operação diferentes, são frequentemente usados dispositivos de determinação ou regulagem de velocidade, por exemplo, conversores de frequência. Como uma regra, os motores são também desenhados com respeito a sua capacidade de saída que correspondem às demandas em questão mais uma certa reserva. Onde as demandas variam em dependência da situação de operação em questão, os motores sempre precisam ser dimensionados para demandas mais altas possíveis. O mesmo é também verdade dos dispositivos de determinação ou regulagem de velocidade que operam os motores. Em operação, aqueles dispositivos são capazes de distribuir significativamente mais potência que seria necessária para o motor em questão em operação normal. Tal caso aparece exemplo, quando um conversor de preferência é também empregado para a frenagem elétrica do motor. Neste caso, a corrente de frenagem distribuída pelo conversor de frequência e exigida para um resultado durável pode ser facilmente duas vezes a corrente nominal do motor. Porque, em um caso normal, não existe monitoramento entre os dispositivos de determinação ou

regulagem de velocidade e os motores, no caso da disposição descrita um aumento no consumo de potência dos motores, por exemplo, disparado por um mancal defeituoso, a lentidão do sistema inteiro ou outra forma de sobrecarga, se torna evidente somente quando o limite de corrente máximo do dispositivo de determinação ou regulagem de velocidade é atingido ou excedido. Em tal caso, no entanto, já é em geral muito tarde para o motor, especialmente porque envolve usualmente sobrecarga que começa lentamente e persiste por um longo período. Na maioria dos casos, o motor, ou outros elementos de acionamento associados com o mesmo, já foi neste momento permanentemente danificado ou destruído.

[003] O problema subjacente da invenção é, portanto fornecer um aparelho, do tipo descrito no começo, que impede as desvantagens mencionadas e que, em particular, monitora o motor de acionamento automaticamente de modo que não podem ocorrer danos, mesmo na eventualidade de condições de operação diferentes.

[004] Este problema é solucionado um dispositivo para determinar automaticamente a carga do motor de acionamento durante a operação, que é conectado a um dispositivo para comparação com os valores predeterminados para a carga, ao qual está conectado um dispositivo de exibição e/ou dispositivo de comutação, que pode ser fornecido com sinais elétricos no caso de afastamentos.

[005] Por meio do aparelho de acordo com a invenção, o carregamento do motor (por exemplo, a corrente do motor) em qualquer momento particular pode ser determinado no dispositivo de determinação ou regulagem de velocidade, transmitido para uma unidade de controle, que pode ser, por exemplo, o controlador de máquina eletrônico, e, na dependência da situação de operação em questão, conhecido do controlador, verificado no mesmo quanto a se a carga está dentro da faixa de limites conhecidos e predeterminados. No caso de

afastamentos destes limites, relatórios de erro são emitidos e/ou o motor é desligado ou a máquina toda é colocada em uma pausa. Uma vantagem particular é que o monitoramento do motor de acionamento ocorre automaticamente. No caso de um motor elétrico de velocidade controlada ou velocidade regulada, a corrente que flui, por exemplo, dos conversores de frequência para o motor é de preferência monitorado em respeito a seu tamanho e em dependência da situação de operação em questão. Tal monitoramento é efetuado por meio de software e pode ser realizado no controlador de máquina (SPS) e no dispositivo de determinação de velocidade ou regulação respectiva. É possível, em particular, levar em conta as diferentes situações de operação, estados operacionais especiais e similar. Por meio do dispositivo de acordo com a invenção, é possível entre outras para, por exemplo, sobrecarga, lentidão e similar a ser reconhecido e especificamente indicado e para ser relatado antes que ocorra dano adicional. Nenhum elemento adicional é exigido para as medidas tomadas de acordo com a invenção. As vantagens da invenção podem ser obtidas exclusivamente pelo desenho qualificado do software.

- [006] A invenção apresenta ainda as seguintes características:
- [007] A carga mecânica é determinável.
- [008] A carga é determinável pela medição do consumo de energia.
- [009] A carga é determinável pela medição do torque, por exemplo em um rolo.
- [0010] A carga é determinável pela medição da saída efetiva.
- [0011] A carga é determinável pela medição do desvio de fase.
- [0012] A carga é determinável pela medição de uma redução na velocidade do motor de acionamento de rolo.
- [0013] A carga é determinável por medição de uma redução na velocidade de um rolo.

[0014] A carga é determinável pela medição do deslize de um acionamento de correia.

[0015] Durante a operação, a carga do motor de acionamento é automaticamente determinável e comparável com valores predeterminados e na eventualidade de afastamentos dos mesmos uma resposta predeterminada ocorre.

[0016] Os valores predeterminados são dependentes dos estados operacionais particulares da máquina.

[0017] A detecção da carga do motor é efetuada no dispositivo de determinação ou regulação de velocidade associado.

[0018] A avaliação da carga do motor é efetuada no dispositivo de determinação ou regulação de velocidade.

[0019] A avaliação da carga do motor é efetuada no sistema de controle eletrônico da máquina.

[0020] Os limites para a carga permissível dos motores podem ser combinados automaticamente e em dependência do estado operacional particular da máquina.

[0021] Quando os limites de carga predeterminados são excedidos uma mensagem de relatório e/ou outra resposta é dada, por exemplo, desligamento da máquina.

[0022] A carga nos motores é continuamente determinada.

[0023] A carga dos motores é determinada em intervalos de tempo predeterminados.

[0024] O dispositivo de determinação e regulação de velocidade ou a unidade de controle eletrônico da máquina são configurados de modo que são capazes de aprender, armazenar e reutilizar a carga de motor para certos estados operacionais ou transmitir esta informação de carga de motor para outros elementos de controle.

[0025] O dispositivo de determinação ou regulação de velocidade e a unidade de controle eletrônico da máquina são configurados de

modo que são independentemente capazes de influenciar os limites de carga permissíveis para o motor, em dependência de dados empíricos.

[0026] Todos os valores desejados e valores limite para a carga dos motores são determinados uma vez e apropriadamente depositados (armazenados) no dispositivo de determinação e regulação de velocidade ou a unidade de controle eletrônico da máquina e podem ser evocados a qualquer momento para a operação de monitoramento.

[0027] O monitoramento do motor, bem como os elementos de acionamento associados e os elementos de operação, é suspenso durante certos estados operacionais.

[0028] O motor de acionamento aciona um rolo de velocidade controlada ou velocidade regulada de uma máquina de cardagem.

[0029] O motor de acionamento aciona o cilindro de uma máquina de cardagem.

[0030] O motor de acionamento aciona pelo menos um **licker-in** (rolo de abertura) de uma máquina de cardagem.

[0031] O motor de acionamento é um servomotor de corrente alternada.

[0032] A invenção será descrita em mais detalhe abaixo com referência às modalidades exemplares mostradas no desenho.

[0033] A figura 1 é uma vista lateral diagramática de uma carda plana tendo o aparelho de acordo com a invenção;

a figura 2a é um diagrama de operação com motores de acionamento para a carda plana, o alimentador de carda e a máquina de bobinar de acordo com a figura 1;

a figura 2b é um diagrama de operação com motores de acionamento para a máquina de bobinar de acordo com a figura 1 e um mecanismo de tração de carda;

a figura 3 mostra um motor de acionamento de velocidade regulada para o cilindro e um **licker-in** de uma carda plana;

a figura 4 é um diagrama de bloco com um dispositivo eletrônico de controle e regulação de máquina e motores de acionamento regulados por velocidade da máquina;

a figura 5 mostra o consumo de potência do motor como uma função de tempo, isto é, a carga do motor como uma função de diferentes estados operacionais;

a figura 6 mostra o consumo de potência do motor como uma função da quantidade produzida por unidade de tempo, isto é, a carga do motor como uma função da saída de produção;

a figura 7 é um diagrama de bloco de função do aparelho de acordo com a invenção e

a figura 8 mostra a variação em carga e velocidade como uma função de diferentes estados operacionais.

[0034] A figura 1 mostra uma carda plana K, por exemplo, uma carda plana Trützschler TC 03, tendo um rolo de alimentação 1, mesa de alimentação 2, penteadores 3a, 3b, 3c, cilindro 4, tambor de descarga (ou penteador) 5, rolo extrator 6, rolos de passo 7, 8, elemento de guia de tecido 10, rolos de distribuição 11, 12, revolvendo o topo de carga 13 com rolos de guia de topo de carda 13a, 13b e lâminas dentadas 14, vasilha 15 e máquina de bobinar 16 com a placa de bobinar 16a. As direções de rotação dos rolos são indicadas por setas curvadas. A letra de referência M indica o ponto central (eixo) do cilindro 4. O numeral de referência 4a indica o revestimento e o numeral de referência 4b indica a direção de rotação do cilindro 4. A letra de referência C indica a direção de rotação do topo de carda giratório 13 na posição de cardagem e a letra de referência B indica a direção de transporte de retorno das lâminas dentadas 14. O numeral de referência 17 indica um rolo de limpeza para o rolo extrator 6 e o numeral de referência 18 indica um alimentador de carda.

[0035] A figura 2 mostra um exemplo de um conceito de aciona-

mento. Vários motores de acionamento e elementos de transmissão juntos formam a solução de acionamento para a carda plana TC 03. Servomotores de propósito especial acionam o cilindro 4 e o **licker-in** 3. Correias de propósito especial, livres de manutenção, asseguram uma longa vida útil. A retirada de manta no caso da TC 03 é equipada com um acionamento separado, regulável. É assim possível selecionar a tração ideal para cada velocidade. Mesmo durante a aceleração e frenagem, a retração apropriada para a velocidade em qualquer instante particular é determinada pelo controlador. Isto resulta em fragmentos mais uniformes do primeiro ao último metro na vasilha. Os motores para o rolo de alimentação 1, para o tambor de descarga (ou penteador) 5 e para a retirada de manta são acionamentos auxiliares de propósito especial. Não existem, por exemplo, no acionamento tambor de descarga 5, engrenagens de alta manutenção, por exemplo, no acionamento de tambor de descarga (ou penteador). Elas são sem escova e, portanto totalmente livre de manutenção. Elas são distinguidas por propriedades dinâmicas muito boas, e assim uma variação de velocidade independente de carga. Como um resultado, a uniformidade de onda curta (valor Uster) dos fragmentos de carda é aperfeiçoada. No caso de uma montagem separada ótima de máquina de bobinar e cambiador (ver figura 2b) um servo acionamento auxiliar é adicionalmente usado.

[0036] De acordo com a figura 2a, os rolos seguintes são acionados por um motor de velocidade regulada, motor de acionamento elétrico, por exemplo, servomotor de corrente alternada; o cilindro 4 pelo motor 22; penteadores 3a, 3b, 3c pelo motor 23; rolo de alimentação 1 da carda plana K pelo motor 24; tambor de descarga (ou penteador) 5, rolo extrator 6 e rolos de passo 7, 8 pelo motor 25; rolos de distribuição 11, 12 pelo motor 26; rolo de guia de topo de carda traseira 13a e o rolo de limpeza 19 pelo motor 27; par de rolos de entrada e médio do

sistema de tração de carda 32 pelo motor 28; par de rolos de saída do sistema de tração de cada 32 bem como rolos de distribuição e placa de bobinar 16a pelo motor 29; placa rotativa de vasilha pelo motor 30 e rolo de entrada 39 do alimentador de carda 18 pelo motor 31.

[0037] De acordo com a figura 3, o cilindro 4 é acionado por um motor de velocidade regulada 22 e o **licker-in** 3 é acionado pelo motor de velocidade regulada 23. No eixo do motor 22 está disposta uma polia de correia 35 e no eixo do cilindro 4 está disposta uma polia de correia 36, em torno da qual uma correia sem fim 37 é enrolada para propósitos de acionamento. O lado externo da correia 37 está em engate com um rolo de guia 38 e um rolo de tensionamento 39. No eixo do motor 23 está disposta uma polia de correia 40 e no eixo do **licker-in** 3 está disposta uma polia de correia 41, em torno da qual uma correia sem fim 42 é enrolada para propósitos de acionamento. O motor regulado 23 é conectado eletronicamente em um dispositivo eletrônico de controle e regulação de máquina 44 (ver figura 4) por meio de um dispositivo de controle e regulação de motor eletrônico 43₂, e o motor regulado 22 é conectado eletronicamente ao dispositivo eletrônico de controle e regulação de máquina 44 (ver figura 4) por meio de um dispositivo de controle e regulação de motor eletrônico 43₁ (ver figura 4).

[0038] A figura 4 mostra a disposição de controle com um controlador eletrônico 44, conversor de frequência 43 e motores 22 a 25. De acordo com a figura 4, uma pluralidade de dispositivos de controle e regulação de motor 43₁, 43₂, 43₃, 43₄, por exemplo, reguladores de eixo auxiliar, estão presentes. Um motor de acionamento, por exemplo, os motores 22, 23, 24, 25, é conectado em cada regulador de eixo auxiliar 43₁, 43₂, 43₃, 43₄, respectivamente. Os reguladores de eixo auxiliar 43₁, 43₂, 43₃, 43₄, são conectados ao dispositivo eletrônico de controle e regulação de máquina 44, por exemplo, Trutzschler TMS 2. O numeral de referência 45 indica uma unidade de operação e exibi-

ção que é conectada ao dispositivo de controle e regulação de máquina 44.

[0039] O dispositivo de regulação de velocidade é um componente integral do sistema de controle e regulação. Particularmente, a função de regulação de velocidade dos dispositivos de controle e regulação de motor, é empregada para a invenção.

[0040] É possível que dispositivos de regulação de velocidade comercialmente disponíveis sejam usados. É também possível usar dispositivos de regulação auxiliar especialmente combinados com a máquina K. Os dispositivos de regulação auxiliar podem ser atuados diretamente por sinais digitais através de um sistema de barramento, por exemplo, CAN-bus. É operado com realimentação do valor de velocidade real.

[0041] A figura 5 mostra a variação em carga e os limites de carga predeterminados para estados operacionais diferentes. O gráfico mostra diagramaticamente o consumo de potência I (A) sobre o tempo t (seg). A região com um gradiente positivo, representa o período de aceleração, a região de constante média representa a operação, e a região com um gradiente negativo, representa o período de desaceleração. A letra de referência a indica o valor desejado, a letra de referência b indica um limite inferior e a letra de referência c indica um limite superior. Os limites para os valores de carga desejados são calculados e predeterminados como uma função do estado operacional particular da máquina.

[0042] A figura 6 mostra a carga e os limites de carga associados como uma função da taxa de produção de uma máquina. Os valores para a taxa de produção de 80 kg/h são mostrados por meio de exemplo. O gráfico mostra diagramaticamente o consumo de potência I (A) sobre a taxa de produção (kg/h). A letra de referência d indica o valor desejado, a letra de referência e indica um limite inferior e a letra de

referência f indica um limite superior. Os limites para os valores de carga desejados são calculados e predeterminados como uma função da taxa de produção particular da máquina.

[0043] De acordo com a figura 7, o dispositivo de operação e exibição 45, um dispositivo de comutação 49, por exemplo, um dispositivo de desligamento, e o dispositivo de controle e regulagem de motor 43₁ (regulador de eixo auxiliar) são conectados ao dispositivo eletrônico de controle e regulagem de máquina 44. O dispositivo de controle e regulagem de motor 43₁ compreende um dispositivo de regulagem ou determinação de velocidade 48, a jusante do qual são dispostos um amplificador de potência 46 e um sensor de carga 47. O sensor de carga 47 é conectado ao motor 22, ao dispositivo de regulagem ou determinação de velocidade 48 e o dispositivo eletrônico de controle e regulagem de máquina 44.

[0044] O motor 22 é conectado (em uma maneira não mostrada) às três fases (L1, L2, L3). O gráfico I/t de acordo com a figura 5 mostra o consumo de potência com o tempo. O consumo de potência I , por exemplo, em uma linha de suprimento, é transformado para baixo em um transformador (não mostrado) e por meio de bobinas. Um sensor de carga 47 converte a corrente de entrada em uma voltagem. A voltagem variada corresponde à carga (valor real). A voltagem é alimentada no dispositivo de regulagem, ou determinação de velocidade 48 e no dispositivo de controle e regulagem de máquina 44. No dispositivo de regulagem e determinação de velocidade 48, o valor real da carga é comparado com o valor desejado da carga, que é predeterminado pelo dispositivo de controle e regulagem de máquina 44. Desta maneira, é criado, na forma do sensor de carga 47, um dispositivo para determinar automaticamente a carga dos motores de acionamento 22 a 31 durante a operação, que é conectada ao dispositivo, na forma o dispositivo de regulagem ou determinação de velocidade 48, para

comparação com valores predeterminados (valores desejados/valores limites) para a carga.

[0045] Quando os motores elétricos 22 a 31 são operados com dispositivo de determinação e regulação de velocidade e os dados de saída do motor e dispositivo não correspondem exatamente, em alguns casos pode ocorrer sobrecarga considerável dos motores. O fato que os dados de saída não correspondem exatamente pode ser bastante intencional, ou mesmo necessário.

Exemplo

[0046] Um motor é desenhado para uma saída de potência máxima de 7,5 KW. Esta corresponde a uma corrente nominal de 16 A. É operada com um conversor de frequência que pode distribuir 30 A. Se o motor então consome mais energia (por exemplo, 25 A), por exemplo, como um resultado de lentidão no sistema de acionamento, o conversor de frequência distribui esta corrente sem nada ser notado. A consequência seria, no entanto sobrecarga considerável do motor. Se tornaria muito quente. Consequentemente, este poderia possivelmente resultar em dano permanente e finalmente em falha. Aquelas desvantagens são impedidas com o aparelho de acordo com a invenção.

[0047] O dispositivo de regulação e controle pode ser configurado de modo que pode assumir o monitoramento da carga do motor independentemente e em dependência da situação de operação em questão. Para este propósito, tem meios adequados para comunicação com a unidade de controle eletrônica da máquina. O dispositivo de regulação e determinação de velocidade bem como a unidade de controle eletrônico da máquina pode também ser configurada de modo que são independentemente capazes de influenciar os limites de carga permissíveis para o motor em dependência dos dados empíricos.

[0048] A figura 8 mostra em dois gráficos a variação em carga e velocidade como uma função de diferentes espaços operacionais. A

figura mostra entre outros a possibilidade opcional de desligar o monitoramento. Em certas situações, o monitoramento pode ser desligado por um período curto, por exemplo, durante uma operação de frenagem. O monitoramento é ligado na região I, desligado na região II e ligado na região III.

[0049] O aparelho de acordo com a invenção causa entre outras as seguintes vantagens:

1. Nenhum aparelho adicional, ou módulos são exigidos para implementar um sistema de acordo com a invenção.
2. Sobrecarga e dano resultante aos motores são evitáveis com segurança.
3. Desgaste e outros defeitos em mancais dos motores ou outros elementos de acionamento conectados aos mesmos, podem ser reconhecidos e relatados ou mostrados.
4. Lentidão pode ser determinada e relatada ou mostrada.
5. Quando os limites inferiores predeterminados são passados, isto indica, por exemplo, ruptura de correia ou um defeito similar.
6. Quando um problema é reconhecido, o acionamento ou a máquina inteira pode ser colocada em paralisação.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma máquina de preparação de fiação para monitorar um motor de acionamento elétrico (22 a 31), que é conectado a um dispositivo eletrônico de determinar e/ou regular velocidade (48) e no qual um elemento de operação rotativo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) é conectado, caracterizado pelo fato de que existe um dispositivo (47) para determinar automaticamente a carga do motor de acionamento (22 a 31) durante a operação, que é conectado ao dispositivo (48) para comparação com os valores predeterminados para a carga, ao qual está conectado um dispositivo de exibição (45) e/ou dispositivo de comutação (49), que pode ser alimentado com sinais elétricos no caso de afastamento entre o valor determinado e os valores predeterminados para a carga.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a carga mecânica é determinável.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição do consumo de energia.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição do torque, por exemplo, em um rolo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição da saída efetiva.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição do desvio de fase.

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição de uma redução na velocidade do motor de acionamento de

rolo (22, 23, 24, 25, 26, 27, 31).

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável por medição de uma redução na velocidade de um rolo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a carga é determinável pela medição do deslize de um acionamento de correia.

10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que durante a operação, a carga do motor de acionamento (22 a 31) é automaticamente determinável e comparável com valores predeterminados e na eventualidade de afastamentos dos mesmos uma resposta predeterminada ocorre.

11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os valores predeterminados são dependentes dos estados operacionais particulares da máquina.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a detecção da carga do motor (22 a 31) é efetuada no dispositivo de determinação ou regulação de velocidade (48) associado.

13. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que a avaliação da carga do motor é efetuada no dispositivo de determinação ou regulação de velocidade (48).

14. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que a avaliação da carga do motor é efetuada no sistema de controle eletrônico da máquina (44).

15. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que os limites para a carga

permissível dos motores (22 a 31) podem ser combinados automaticamente e em dependência do estado operacional particular da máquina.

16. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que quando os limites de carga predeterminados são excedidos uma mensagem de relatório e/ou outra resposta é dada, por exemplo, desligamento da máquina.

17. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que a carga nos motores (22 a 31) é continuamente determinada.

18. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que a carga dos motores (22 a 31) é determinada em intervalos de tempo predeterminados.

19. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de determinação e regulação de velocidade (48) ou a unidade de controle eletrônico da máquina (44) são configurados de modo que são capazes de aprender, armazenar e reutilizar a carga de motor (22 a 31) para certos estados operacionais ou transmitir esta informação de carga de motor para outros elementos de controle.

20. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de determinação ou regulação de velocidade (48) e a unidade de controle eletrônico da máquina (44) são configurados de modo que são independentemente capazes de influenciar os limites de carga permissíveis para o motor (22 a 31), em dependência de dados empíricos.

21. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado pelo fato de que todos os valores desejados e valores limite para a carga dos motores são determinados uma vez e apropriadamente depositados (armazenados) no dispositivo de deter-

minação e regulação de velocidade (48) ou a unidade de controle eletrônico da máquina (44) e podem ser evocados a qualquer momento para a operação de monitoramento.

22. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 21, caracterizado pelo fato de que o monitoramento do motor (22 a 31), bem como os elementos de acionamento associados e os elementos de operação, é suspenso durante certos estados operacionais.

23. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 22, caracterizado pelo fato de que o motor de acionamento (23, 24, 25, 26, 27; 31) aciona um rolo de velocidade controlada ou velocidade regulada de uma máquina de cardagem.

24. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado pelo fato de que o motor de acionamento (22) aciona o cilindro (4) de uma máquina de cardagem.

25. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 24, caracterizado pelo fato de que o motor de acionamento (23) aciona pelo menos um **licker-in** (3) de uma máquina de cardagem.

26. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 25, caracterizado pelo fato de que o motor de acionamento (22 a 31) é um servomotor corrente alternada.

Fig.1

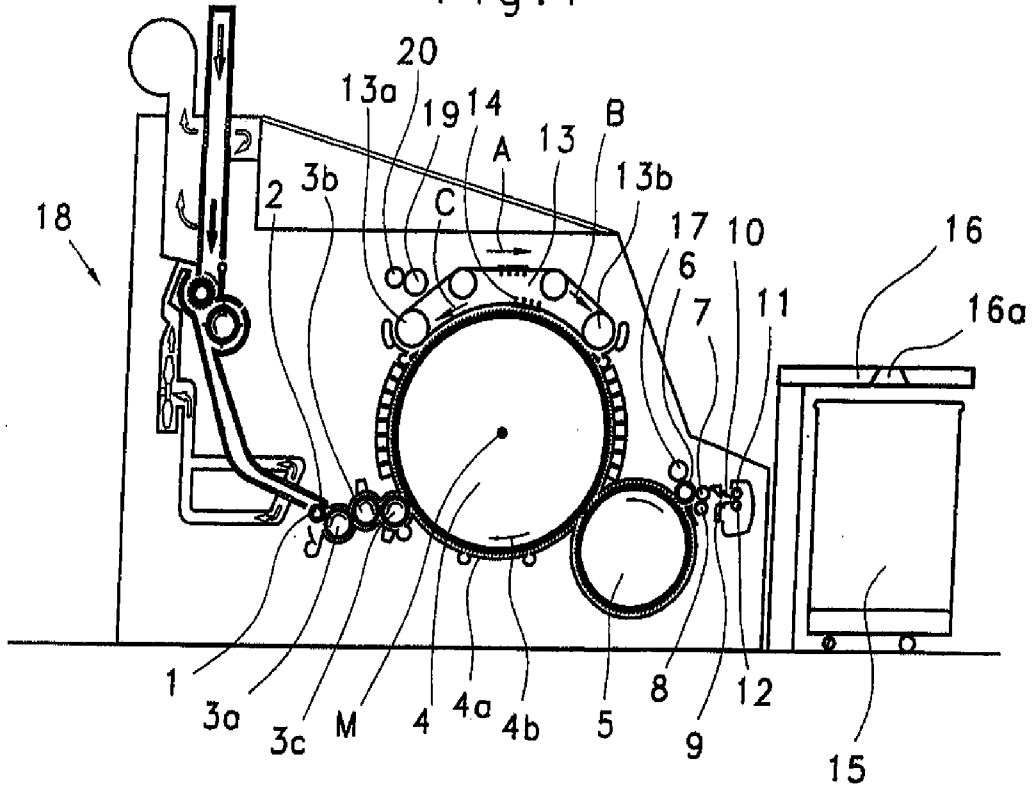


Fig.2a

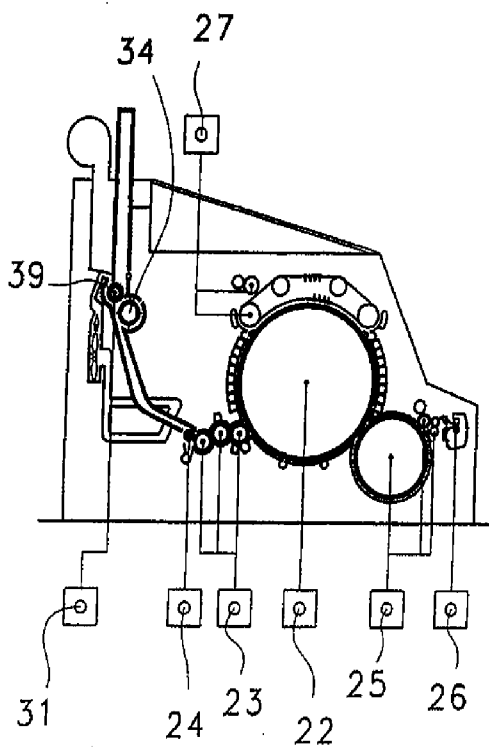


Fig.2b

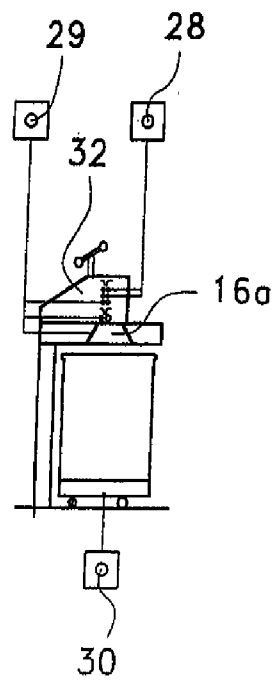


Fig. 3

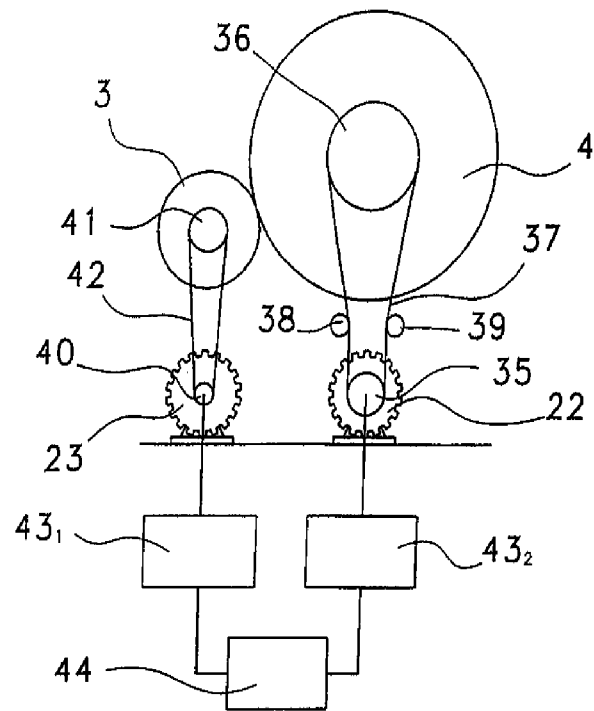


Fig. 4

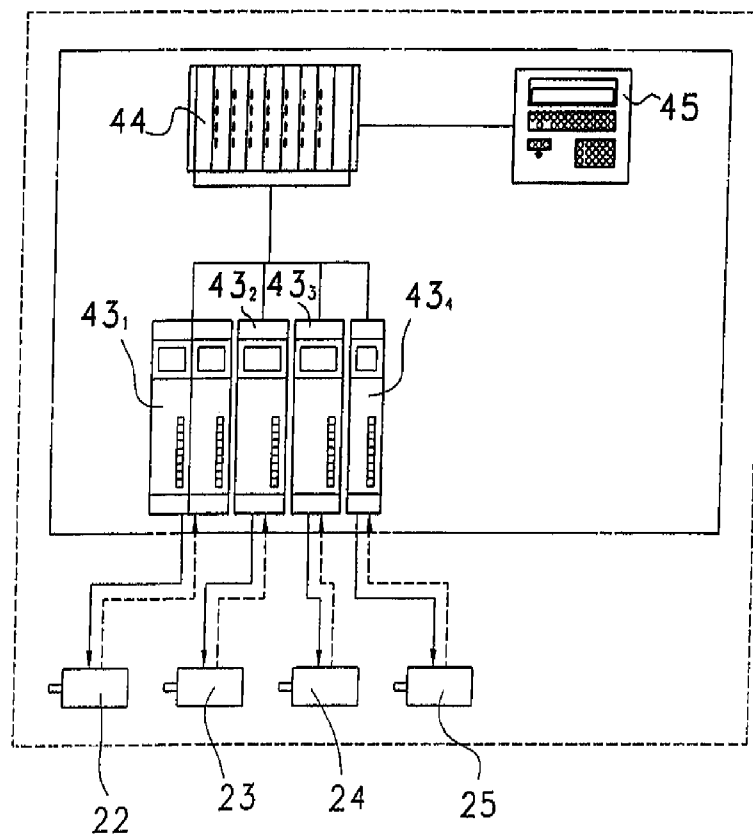


Fig. 5

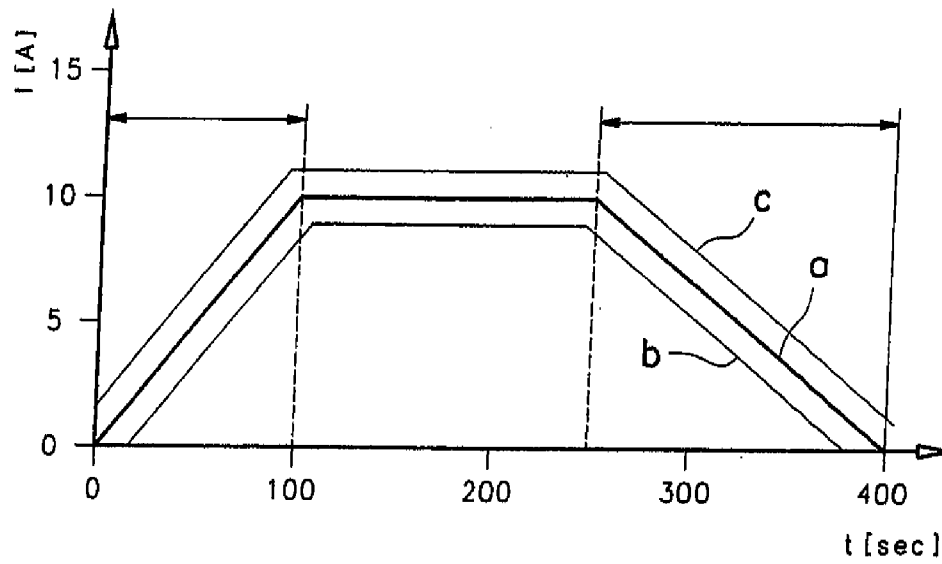


Fig. 6

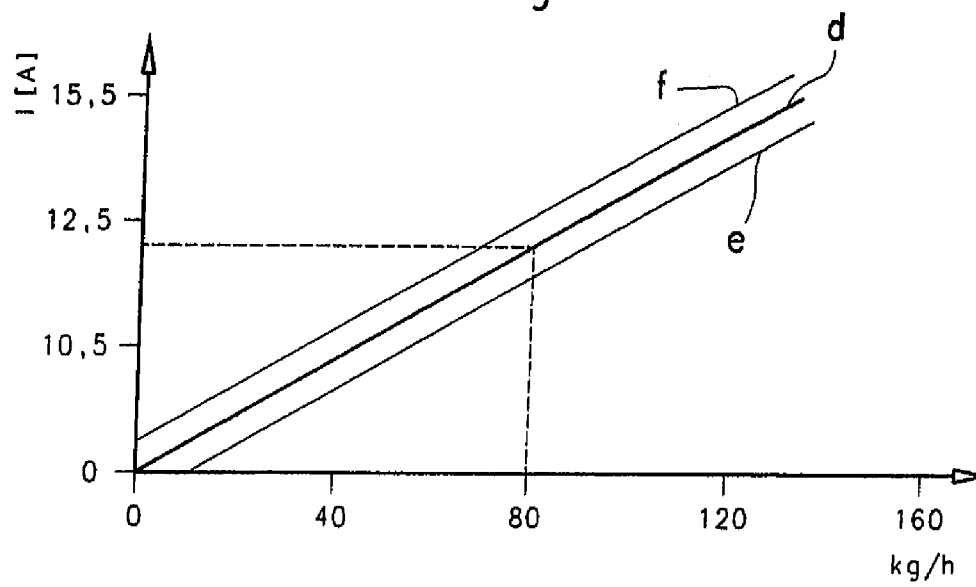


Fig. 7

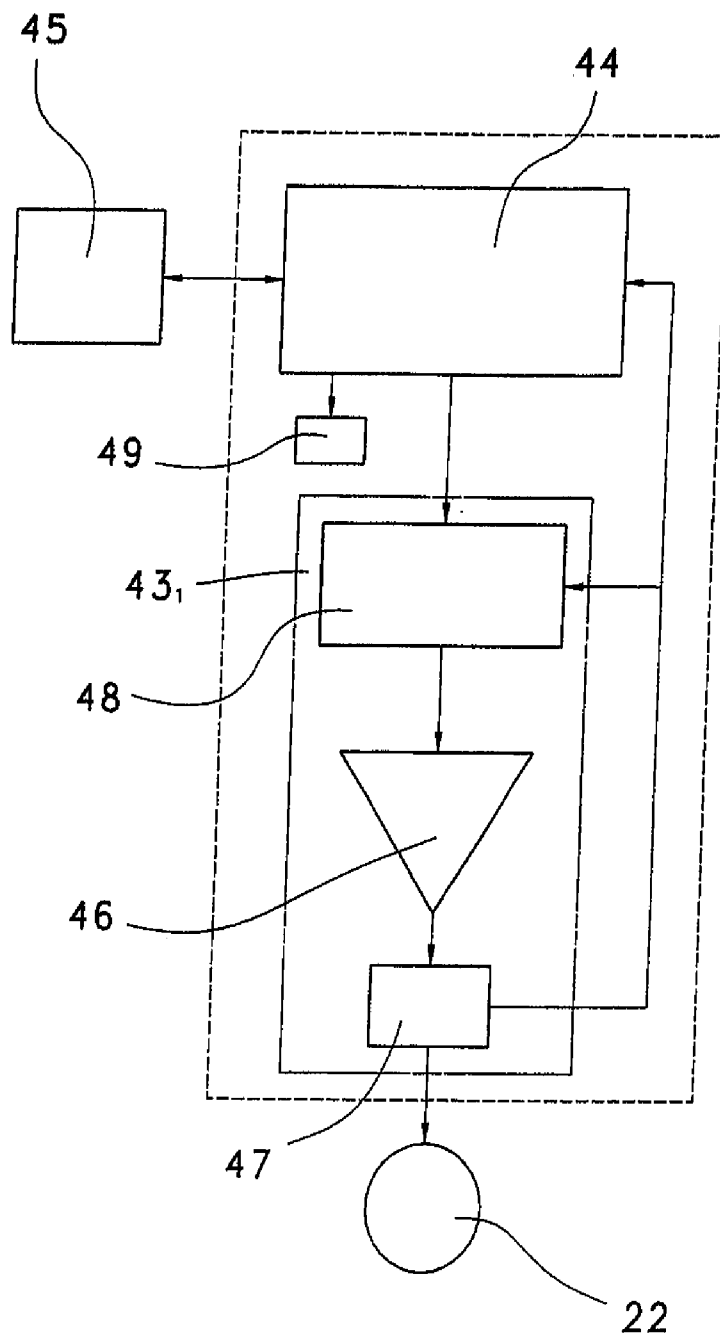


Fig. 8

