



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

(11) PI 0506871-1 B1

(22) Data do Depósito: 11/01/2005

(45) Data de Concessão: 05/12/2017



(54) Título: UNIDADE DE TRACÇÃO PARA VEÍCULO A MOTOR E MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DA CARACTERÍSTICA DE UM ACOPLAMENTO DA UNIDADE DE TRACÇÃO

(51) Int.Cl.: F16D 48/00; F16D 48/06

(30) Prioridade Unionista: 14/01/2004 SE 0400082-4

(73) Titular(es): VOLVO LASTVAGNAR AB

(72) Inventor(es): STEEN MARCUS; KARLSSON SVANTE; PANAGOPOULOS HELENE; LAURI ERIK

**" UNIDADE DE TRACÇÃO PARA VEÍCULO A MOTOR E MÉTODO
PARA DETERMINAÇÃO DA CARACTERÍSTICA DE UM ACOPLAMENTO
DA UNIDADE DE TRACÇÃO "**

5 **CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO**

A presente invenção se refere a uma unidade de tração para um veículo a motor, compreendendo um motor de tração com um eixo de saída, uma transmissão, que possui um eixo de entrada e pelo menos um eixo intermediário com um freio de eixo intermediário, uma embreagem de fricção com um primeiro elemento de fricção conectado para o eixo de saída e um segundo elemento de fricção conectado para o eixo de entrada, um mecanismo de operação de embreagem para engrenagem e desengrenagem da embreagem, uma unidade de controle eletrônico para controle do mecanismo de operação de embreagem em dependência de diversos parâmetros de controle, e um detector de posição, que detecta a posição do mecanismo de operação de embreagem e transmite um sinal dependente de posição para a unidade de controle.

20 A presente invenção também se refere a um método para determinação da característica de uma embreagem de fricção que possui um primeiro elemento de fricção acoplado para um eixo de saída a partir de um motor de tração e um segundo elemento de fricção acoplado para um eixo de entrada para uma transmissão de veículo, transmissão que possui um eixo intermediário com um freio de eixo intermediário e um mecanismo de operação de embreagem, controlado por uma unidade de controle eletrônico, para regulagem do engrenamento e desengrenamento da embreagem, o ponto de partida para referido método sendo o de que ao motor de

30

tração se dá partida, e a transmissão estando em uma posição neutra e a embreagem estando desconectada.

PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

5 Presentemente, uma variedade de métodos é utilizada para identificar uma assim chamada posição de desconexão de embreagens de veículo. Os fornecedores de embreagem definem onde (expressado em termos de posição do mecanismo de operação de embreagem) a embreagem está completamente
10 desconectada e não transmite qualquer torque. Esta posição é definida com uma margem de segurança, de maneira que todas as embreagens de um determinado modelo irão sempre com grande certeza estar completamente desconectadas, de maneira que não existe nenhum risco de que a embreagem
15 venha a repousar e deslizar na posição desconectada e venha a ser submetida para desgaste desnecessário. Para uma embreagem típica, isto significa que a embreagem é controlada para uma posição repousando desnecessariamente distante além da posição na qual o torque de embreagem é
20 **zero**. Isto significa, por sua vez, que o processo de engrenamento acontece mais longe do que se o processo de engrenamento pudesse ser iniciado a partir da posição na qual o torque de embreagem se torna **zero** mediante desconexão.

25 Correspondentemente, existe um número de métodos para determinação da assim chamada posição de tração da embreagem, isto é a posição na qual a embreagem transmite um determinado baixo torque. A posição de tração constitui um ponto de referência para controle das movimentações das
30 embreagens automatizadas onde o pedal de combustível do

veículo, por exemplo, durante um processo de partida, atua como um pedal de embreagem "invertido", que, quando combustível é aplicado em trabalho sem carga, aumenta o engrenamento da embreagem a partir da posição de tração para engrenamento completo.

Em um método para cálculo da transmissão de torque de uma embreagem de veículo como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem, método que é conhecido através da descrição do pedido de patente sueco número **SE-**
10 **A-517.743**, o mecanismo de operação é colocado em um número de posições mutuamente diferentes. O tempo a partir de uma baixa velocidade de revolução pré-determinada no eixo de entrada para uma velocidade de revolução pré-determinada mais alta é mensurado para todas as posições escolhidas e
15 os torques nas diversas posições de engrenamento são calculados a partir do momento de inércia e da aceleração angular das massas em rotação na posição neutra da transmissão. Uma curva de torque como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem pode agora ser
20 interpolada e/ou extrapolada sobre o fundamento dos valores de torque calculados e, a partir disto, a posição de desconexão e a posição de tração podem ser determinadas com relativamente alta precisão.

25 **APRESENTAÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO**

Um objetivo da presente invenção é produzir uma unidade de tração do tipo estabelecido na introdução, que, com recursos simples, e absoluta precisão, pode identificar a posição de desconexão e a posição de tração de uma
30 embreagem de veículo.

Isto é conseguido, em concordância com a presente invenção, pelo fato de que a referida unidade de tração está **caracterizada pelo fato** de que um transmissor de torque está proporcionado, que detecta o torque no eixo de entrada e transmite um sinal dependente de torque para a 5 unidade de controle, e de que a unidade de controle está disposta de maneira a que, em ocasiões pré-determinadas, quando a transmissão está na posição neutra e o freio de eixo intermediário está aplicado, gradualmente para alterar 10 o grau de engrenamento da embreagem de fricção e para registrar e armazenar, como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem, o torque mensurado pelo transmissor de torque.

Em uma concretização preferida da presente invenção, a 15 unidade de controle está disposta de maneira a que, quando a embreagem está desconectada e o freio de eixo intermediário está aplicado, gradualmente engrenar a embreagem e para registrar e armazenar, como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem, informação 20 sobre o torque mensurado pelo transmissor de torque.

Um objetivo adicional da presente invenção é produzir um método seguro e simples para determinação, em uma unidade de tração possuindo uma transmissão com freio de eixo intermediário, da característica de transmissão de 25 torque da embreagem da unidade de tração.

Isto é conseguido, em concordância com a presente invenção, pelo fato de que o referido método compreende as seguintes etapas:

- aplicação do freio de eixo intermediário;
- 30 - alteração gradualmente do grau de engrenamento da

embreagem;

- detecção do torque de entrada para a transmissão, durante a alteração, por intermédio de um transmissor de torque;

5 - detecção da posição do mecanismo de operação de embreagem, durante a alteração, por intermédio de um detector de posição; e

- armazenamento do torque transmitido pela embreagem, como uma função da posição do mecanismo de operação de
10 embreagem, na unidade de controle.

A unidade de controle pode ser programada para conduzir o procedimento descrito para determinação da característica de torque da embreagem em determinados intervalos de ajuste ou a cada vez que ao motor de tração
15 se dá partida. Desta maneira, controle completo sobre mudanças em característica de torque devido para desgaste de placa, mudanças de temperatura, etc. é obtido, de maneira que o mecanismo de operação de embreagem, mediante desconexão, está sempre colocado na posição na qual o
20 torque de embreagem se torna **zero** mediante desconexão e, mediante engrenamento, está colocado na correta posição de tração. O procedimento é concluído, finalmente, quando o freio de eixo intermediário não tem absolutamente a capacidade de oferecer resistência para a embreagem.

25 A presente invenção também se refere a um programa de computador e a um produto de programa de computador que compreendem um código de programa em concordância com as etapas procedimentais anteriormente estabelecidas.

A presente invenção irá ser descrita em maiores detalhes posteriormente, com referência para concretizações ilustrativas, nas **Figuras** que estão mostradas nos **desenhos** acompanhantes, que mostram referidas concretizações da
5 presente invenção para propósitos de exemplificação, nos quais:

A **Figura 1** mostra uma representação esquemática de uma concretização de uma unidade de tração em concordância com a presente invenção;

10 A **Figura 2** mostra um diagrama ilustrando um método conhecido para cálculo da característica de torque de uma embreagem de veículo; e

A **Figura 3** mostra um diagrama ilustrando a característica de torque de **duas** diferentes embreagens.

15 As **Figuras** são somente representações esquemáticas e a presente invenção não está limitada para estas concretizações.

DESCRIÇÃO DE CONCRETIZAÇÕES ILUSTRATIVAS DA PRESENTE

20 INVENÇÃO

Na **Figura 1**, o número de referência **(1)** simboliza um motor de combustão interna de **seis** cilindros, por exemplo, um motor a **diesel**, o eixo de manivela **(2)** do qual está acoplado para uma embreagem de placa seca de disco único,
25 simbolizada genericamente pelo número de referência **(3)**, que está englobada em um gabinete (cobertura) de embreagem **(4)**. Ao invés de uma embreagem de placa seca de disco único, uma embreagem de discos múltiplos pode também ser utilizada. O eixo de manivela **(2)** está não rotativamente
30 conectado para o alojamento de embreagem **(5)** da embreagem

(3), enquanto o disco de placa (6) desta embreagem (3) está não rotativamente conectado para um eixo de entrada (7), que está rotativamente montado no alojamento (8) de uma transmissão simbolizada genericamente pelo número de referência (9). Um eixo principal (10) e um eixo intermediário (11) estão também rotativamente montados no alojamento (8).

A transmissão é de um tipo precedentemente conhecido sem sincronizações na transmissão básica. A mudança de marcha é controlada por uma unidade de controle eletrônico de transmissão (12), compreendendo um microcomputador, em dependência de sinais alimentados para a unidade de controle eletrônico (12) e representando diversos dados de motor e de veículo, quando um seletor de marcha (13), acoplado para a unidade de controle eletrônico (12), está em sua posição automática. Quando o seletor de marcha (13) está na posição de mudança de marcha manual, a mudança de marcha é efetuada mediante comando do motorista. A unidade de controle de transmissão (12) se comunica com uma unidade de controle de motor (14) e, juntamente com esta, também controla a injeção de combustível, isto é, a velocidade de motor, em dependência da posição de pedal de combustível e do suprimento de meio de pressão para um cilindro de operação, por exemplo, um dispositivo de pistão - cilindro pneumático (15), pelo qual a embreagem (3) é engrenada e desconectada.

A unidade de controle de transmissão (12) está programada de uma maneira conhecida de maneira que esta unidade de controle de transmissão (12) mantém a embreagem (3) engrenada quando o veículo está estacionário e o

seletor de marcha (13) está na posição neutra. Isto significa que o motor traciona o eixo de entrada (7) e, portanto, também o eixo intermediário (11), enquanto o eixo de saída (16) da transmissão (9) está desconectado. A

5 unidade de controle (12) está programada, quando o veículo está estacionário e o seletor de marcha (13) é movimentado a partir da posição neutra para uma posição de marcha (de transmissão, de engrenamento) tanto para a posição automática ou quanto para uma posição compreendendo uma

10 marcha de partida selecionada pelo motorista, primeiramente para desconectar a embreagem (3) e após isso para frear o eixo intermediário (11) para um descanso (uma parada) pela utilização de um dispositivo de freio (17), que é coordenado com o eixo intermediário (11) e pode ser um

15 freio de eixo intermediário (17) controlado pela unidade de controle (12) de uma maneira que é conhecida de per se.

O dispositivo de pistão - cilindro (15) da embreagem (3), pelo qual a embreagem (3) é engrenada e desconectada, é coordenado com um detector de posição (18) que é

20 conhecido de per se e que detecta a posição do pistão de operação do cilindro de operação (15) e transmite um sinal dependente de posição para a unidade de controle de transmissão (12). O eixo de entrada (7) da transmissão é coordenado com um medidor de torque (19), que detecta o

25 torque transmitido a partir do motor por intermédio da embreagem (3) para o eixo de entrada (7) e entrega um sinal para a unidade de controle de transmissão (12), sinal que é dependente deste torque.

Na **Figura 2**, o diagrama ilustra um método, que é

30 conhecido em concordância com o pedido de patente sueco

número **SE-A-517.743**, para cálculo da relação entre o torque deslizante (**M**) da embreagem (**3**) e a posição (**x**) do cilindro de operação (**15**), e a **Figura 3** ilustra como a característica de torque pode variar entre **duas** diferentes
5 embreagens do mesmo tipo.

Em concordância com a presente invenção, a unidade de controle de transmissão (**12**) está programada, em uma concretização, de maneira a que, em ocasiões escolhidas, quando ao motor de tração se dá partida, a transmissão (**9**)
10 está em sua posição neutra e a embreagem (**3**) está engrenada, primeiramente para desconectar a embreagem (**3**) e após isso aplicar o freio de eixo intermediário (**17**) e, com o freio de eixo intermediário (**17**) aplicado, gradualmente engrenar a embreagem (**3**). A unidade de controle de
15 transmissão (**12**) está programada de maneira a que, durante o processo de engrenamento, que rotineiramente continua até que o torque deslizante da embreagem (**3**) alcança o torque de frenagem do freio (**17**), para registrar e armazenar, em uma tabela, como uma função da posição do cilindro de
20 operação (**15**) da embreagem (**3**), o torque mensurado pelo transmissor de torque (**19**). A partir desta tabela, a posição de tração, isto é, aquela posição do cilindro de operação (**15**) na qual a embreagem (**3**), quando engrenada, determina um pré-determinado baixo torque deslizante, por
25 exemplo, de cerca de **30 Nm**, e bem como a posição onde o torque se torna **zero** ou quase **zero** mediante desconexão, podem ser obtidas.

Ao invés de registro do torque aumentando na medida em que a embreagem (**3**) é gradualmente engrenada a partir de
30 **zero**, como foi descrito anteriormente, é possível, dentro

do escopo da presente invenção, de maneira a determinar a característica de transmissão de torque da embreagem **(3)**, conduzir o procedimento em reverso. Dando partida a partir de um freio de eixo intermediário **(17)** aplicado e da
5 embreagem **(3)** engrenada para um determinado grau pré-determinado de engrenamento, que produz um torque menor do que o torque de frenagem do freio **(17)**, o grau de engrenamento é após isso gradualmente reduzido, ao mesmo tempo em que o torque mensurado pelo transmissor de torque
10 **(19)** é registrado e armazenado como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem **(15)**.

Um programa de computador em concordância com a presente invenção compreende um código de programa para, com um dispositivo disposto no veículo e de uma maneira
15 pré-definida, aplicar o freio de eixo intermediário **(17)**, gradualmente alterando o grau de engrenamento da embreagem **(3)**, detectando torque de entrada para a transmissão **(9)** durante a alteração pela utilização de um transmissor de torque **(19)**, detectando a posição do mecanismo de operação
20 de embreagem **(15)** durante a alteração pela utilização de um detector de posição **(18)**, e armazenando o torque transmitido na unidade de controle de transmissão **(12)** como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem **(15)**, quando o programa de computador é executado em um
25 processador de dados integrado, por exemplo, na unidade de controle de transmissão **(12)**, ou acoplado para quaisquer das unidades de controle do veículo.

O programa de computador em concordância com a presente invenção pode ser armazenado em uma mídia (em um
30 meio) que pode ser lido por um sistema de computador

integrado no dispositivo. Esta mídia (este meio) pode ser, por exemplo, um disquete de dados, um módulo de memória, um disco compacto (**CD**) ou os assemelhados. Isto pode ser vantajoso, por exemplo, quando o programa de computador

5 está para ser baixado (*downloaded*) no veículo em produção e/ou quando o programa de computador no veículo está para ser atualizado (*updated*). A atualização de *software* pode ser efetivada, por exemplo, em serviços agendados (pré-programados) ou, se assim desejado, diretamente por um

10 usuário. A atualização de *software* pode também ser realizada por intermédio de um *link-up* (conexão direta), por exemplo, pela *Internet*, para um servidor no qual o programa de computador está armazenado.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com

15 referência a concretizações específicas, deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada para as concretizações ou as configurações ilustrativas como aqui anteriormente genericamente

20 descritas, mas certamente, um número de variações e de modificações adicionais em muitas outras formas é conceptível dentro do escopo das **reivindicações de patente** subsequente.

REIVINDICAÇÕES

1. Uma unidade de tração para um veículo a motor, compreendendo pelo menos um motor de tração (1) com um eixo de saída, uma transmissão (9), que possui um eixo de entrada e pelo menos um eixo intermediário (11) com um freio de eixo intermediário (17), uma embreagem de fricção (3) com um primeiro elemento de fricção conectado para o eixo de saída e um segundo elemento de fricção conectado para o eixo de entrada, um mecanismo de operação de embreagem (15) para engrenamento e desengrenamento da embreagem de fricção (3), uma unidade de controle eletrônico (12) para controle do mecanismo de operação de embreagem (15) em dependência de diversos parâmetros de controle, e um detector de posição (18), que detecta a posição do mecanismo de operação de embreagem (15) e transmite um sinal dependente de posição para a unidade de controle (12), **caracterizada pelo fato** de que um transmissor de torque está proporcionado, que detecta o torque no eixo de entrada (7) e transmite um sinal dependente de torque para a unidade de controle (12), e de que a unidade de controle (12) está disposta de maneira a que, em ocasiões pré-determinadas, quando a transmissão (9) está em uma posição neutra e o freio do eixo intermediário (17) está aplicado, gradualmente para alterar o grau de engrenamento da embreagem de fricção (3) e para registrar e armazenar, como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem (15), o torque mensurado pelo transmissor de torque (19).

2. A unidade de tração, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato** de que a unidade de controle

(12) está disposta de maneira a que, quando a embreagem de fricção (3) está desconectada e o freio de eixo intermediário (17) está aplicado, gradualmente para engrenar a embreagem de fricção (3) e para registrar e armazenar, como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem (15), o torque mensurado pelo transmissor de torque (19).

3. Um método para determinação da característica de transmissão de torque de uma embreagem de fricção (3) que possui um primeiro elemento de fricção acoplado para um eixo de saída a partir de pelo menos um motor de tração (1) e um segundo elemento de fricção acoplado para um eixo de entrada para uma transmissão de veículo (9), transmissão (9) que possui um eixo intermediário (11) com um freio de eixo intermediário (17) e um mecanismo de operação de embreagem (15), controlado por uma unidade de controle eletrônico (12), para regulagem do engrenamento e desengrenamento da embreagem de fricção (3), método que, o ponto de partida para referido método é o de que ao motor de tração (1) se dá partida e a transmissão (9) está em posição neutra, **caracterizado pelo fato** de que o referido método compreende as seguintes etapas:

- aplicação do freio de eixo intermediário (17);
- alteração gradual do grau de engrenamento da embreagem de fricção (3);
- detecção do torque de entrada para a transmissão (9), durante a alteração, por intermédio de um transmissor de torque (19);
- detecção da posição do mecanismo de operação de embreagem (15), durante a alteração, por intermédio de um detector de posição (18); e

- armazenamento do torque transmitido pela embreagem de fricção (3), como uma função da posição do mecanismo de operação de embreagem (15), na unidade de controle (12).

4. O método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato** de que a alteração significa que, dando partida a partir de uma embreagem de fricção (3) desconectada e de um freio de eixo intermediário (17) aplicado, a embreagem de fricção (3) é gradualmente engrenada.

5. Um programa de computador compreendendo um código de programa, **caracterizado pelo fato** de que o referido produto de programa de computador é utilizado para implementação do método conforme definido na reivindicação 3, quando o referido programa de computador é executado em um computador.

6. Um produto de programa de computador compreendendo um código de programa armazenado em uma mídia (em um meio) de leitura por um computador, **caracterizado pelo fato** de que o referido produto de programa de computador é utilizado para implementação do método conforme definido na reivindicação 3, quando o referido programa de computador é executado no computador.

7. Um produto de programa de computador que pode ser carregado diretamente para uma memória interna de um computador, compreendendo um programa de computador, **caracterizado pelo fato** de que o referido produto de programa de computador é utilizado para implementação do método conforme definido na reivindicação 3, quando o referido produto de programa de computador é executado no computador.

DESENHOS

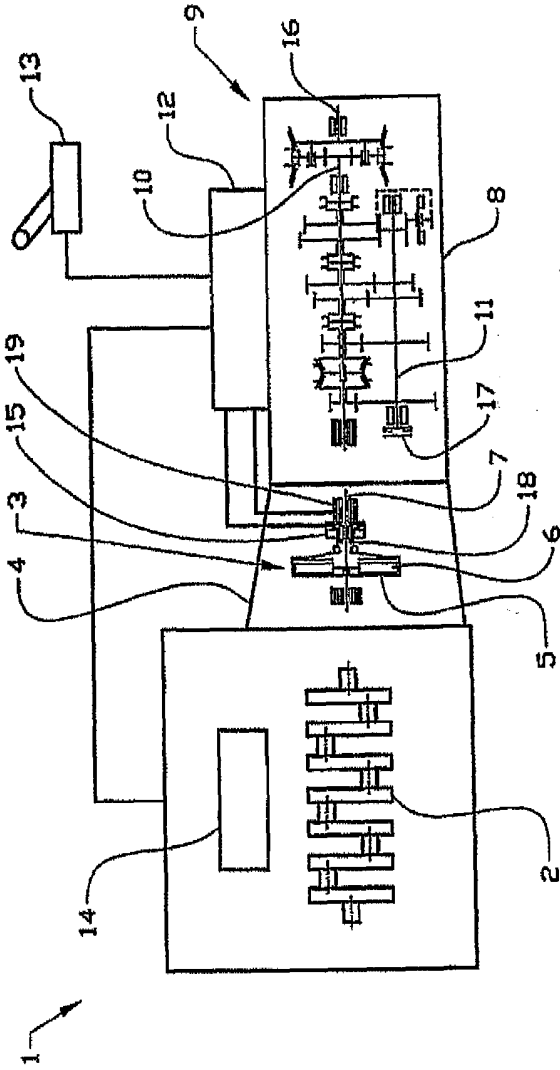


FIG. 1

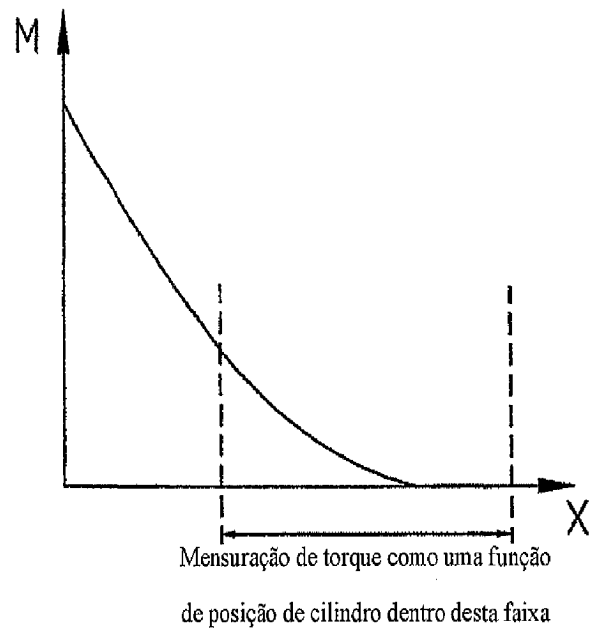


FIG. 2

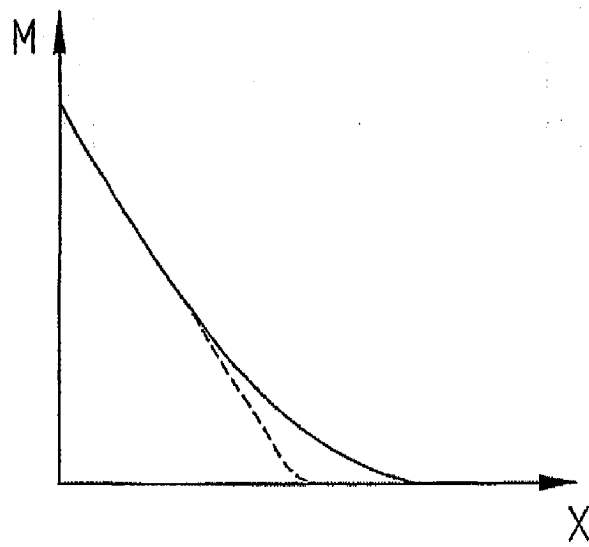


FIG. 3