

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97.619

REQUERENTE: VALMET OY, finlandesa, com sede em
Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, Finlândia

EPÍGRAFE: "Processo e sistema de controlo para ligar e
desligar o bloqueio do diferencial de um tractor
ou de uma máquina de trabalho correspondente"

INVENTORES: Pekka Huuskonen,

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.

Finlândia, 14 de Maio de 1990, sob o Nº 902398

L

VALMET OY

"PROCESSO E SISTEMA DE CONTROLO PARA LIGAR E DESLIGAR O
BLOQUEIO DO DIFERENCIAL DE UM TRACTOR OU DE UMA
MÁQUINA DE TRABALHO CORRESPONDENTE"

A presente invenção diz respeito a um processo para ligar/desligar o bloqueio do diferencial de um tractor, ou de uma máquina de trabalho correspondente num tractor ou equivalente, no qual pelo menos o eixo traseiro está disposto como eixo de accionamento e está provido de um bloqueio do diferencial, instalado na engrenagem do diferencial, sendo o referido eixo de accionamento operado pelo motor do tractor ou equivalente através de uma embraiagem de accionamento e de uma caixa de velocidades.

A presente invenção refere-se ainda a um sistema de controlo para ligar/desligar o bloqueio do diferencial de um tractor ou máquina de trabalho correspondente num tractor ou equivalente no qual pelo menos o eixo traseiro é um eixo de accionamento e está provido com um bloqueio do diferencial instalado em ligação com a engrenagem do diferencial, sendo o referido eixo de accionamento operado pelo motor do tractor através de uma embraiagem de accionamento e de uma caixa de velocidades.

-2-

Nos tractores, e em particular nos tractores agrícolas, a construção da transmissão de potência tem sido obtida de modo que, na transmissão, a potência é transferida para as rodas traseiras permanentemente através da engrenagem diferencial. A engrenagem diferencial permite valores diferentes da velocidade de rotação das rodas colocadas nas extremidades opostas do eixo, por exemplo ao descrever uma curva. Devido ao princípio de funcionamento do diferencial, a soma das velocidades de rotação das rodas colocadas nas extremidades opostas do eixo é sempre constante, sendo igual a duas vezes a velocidade proporcionada pelo veio de entrada do diferencial. Assim, se a velocidade de rotação de uma das rodas diminuir, a velocidade de rotação da outra roda é aumentada num grau correspondente. Por outro lado, se a velocidade de rotação de uma das rodas for igual a duas vezes a velocidade de rotação proporcionada pelo veio de entrada, o resultado é que a outra roda pára completamente. Isso mais uma vez tem como consequência que o tractor pára completamente se a roda numa das extremidades perder a aderência.

Devido ao que atrás se referiu, em ligação com o diferencial nos tractores, proporciona-se sempre um bloqueio do diferencial, que força as rodas nas duas extremidades a rodar com a mesma velocidade. Devido a este procedimento, o tractor não pode imobilizar-se precisamente por a roda numa das extremidades perder a sua aderência. Constitui um inconveniente substancial de um bloqueio do diferencial o facto de ser muito difícil de

conduzir um tractor quando estiver ligado o bloqueio do diferencial, visto que, quando se descreve uma curva, a distância percorrida pelas rodas é sempre diferente nas extremidades diferentes do eixo. Também, quando se aplicam os freios para conduzir o tractor, produz-se uma tensão extraordinária no sistema de transmissão, a não ser que se desligue o bloqueio. O mesmo se aplica para a condução numa curva, caso em que as rodas colocadas em extremidades diferentes do eixo percorrem distâncias com comprimentos diferentes. Também, tendo em vista o rendimento do tractor, o bloqueio do diferencial não deve poder manter-se ligado, excepto quando for necessário.

A ligação/desligação do bloqueio do diferencial pode ser feita por meio de um sistema mecânico, por meio de uma embraiagem hidráulica multidiscos, ou por meio de qualquer outro sistema correspondente. Uma ligação ou desligação do bloqueio do diferencial é muitas vezes difícil de usar, razão por que se estão a usar cada vez mais sistemas de bloqueio do diferencial operados por meio de uma embraiagem hidráulica multidiscos. Um bloqueio do diferencial que é ligado/desligado hidraulicamente pode ser controlado por meio de uma válvula magnética controlada electricamente, caso em que a própria operação é controlada de maneira simples, por exemplo por meio de um botão de premir ou um interruptor equivalente. Se ambos os veios, dianteiro e traseiro, do tractor estiverem dotados com bloqueio do diferencial idênticos, ligados/desligados hidraulicamente, eles dispõem-se

usualmente de modo que sejam ligados e desligados simultaneamente.

Embora a ligação/desligação se tornem mais simples, no entanto a condução muitas vezes faz-se com o bloqueio do diferencial ligado mesmo que o bloqueio não fosse necessário para o trabalho. Também, quando o tractor está a trabalhar num campo, seria preferível desligar o bloqueio do diferencial quando não for necessário. Em funcionamento na estrada, o bloqueio do diferencial não pode ser usado por razões de segurança, não sendo mesmo necessário na condução em estrada.

O objecto da presente invenção consiste em proporcionar um processo e um sistema de controlo por meio dos quais podem fazer-se a ligação e a desligação do bloqueio do diferencial automaticamente, por meio dos quais se evitam todos os inconvenientes das soluções da técnica anterior. Para atingir esse objectivo, o processo segundo a presente invenção é caracterizado principalmente por, no processo, se medirem constantemente a diferença mútua entre as velocidades de rotação das rodas traseiras do tractor ou equivalente, a velocidade real do tractor e o ângulo de rotação das rodas de direcção, e por se compararem os valores medidos com os valores programados de antemão numa unidade central tipo microprocessador incluída no sistema de controlo, de modo que, quando os valores medidos estiverem numa certa relação com os valores pré-programados, o bloqueio do diferencial seja ligado/desligado automaticamente.

Por outro lado, o sistema de controlo segundo a presente invenção é caracterizado principalmente por estar provido de uma unidade central programável, bem como com detectores que medem as velocidades de pelo menos uma roda de accionamento e da caixa de velocidades, bem como a velocidade de marcha real e o ângulo de viragem das rodas de direcção, estando os referidos detectores dispostos por forma a fornecer sinais correspondentes aos valores medidos para a unidade central para comparar os referidos valores com os valores pré-programados, e estando a unidade central disposta para ligar/desligar o bloqueio diferencial quando os valores medidos estiverem numa relação pré-determinada com os valores pré-programados.

Por meio da presente invenção, em comparação com a técnica anterior, obtém-se um número notável de vantagens, devendo, neste contexto, mencionar-se, por exemplo, as seguintes: O processo e o sistema de controlo segundo a presente invenção que utiliza o dito processo mantém o bloqueio do diferencial ligado apenas quando ele for necessário, optimizando desse modo o rendimento e a operacionalidade da transmissão. Na presente invenção, a ligação/desligação tornaram-se completamente automáticas, de modo que o condutor não tem de todo de ocupar-se com a ligação/desligação. Se for necessário, o sistema de controlo pode ser ajustado para que a ligação e a desligação sejam feitas simultaneamente nos eixos dianteiro e traseiro. As outras vantagens e características próprias da presente invenção ressaltam da descrição pormenorizada da presente invenção.

A seguir descreve-se em pormenor a presente invenção, a título de exemplo, com referência à figura única do desenho anexo. A figura única do desenho é uma representação completamente esquemática do sistema de transmissão de potência de um tractor ou equivalente, no qual são aplicados o sistema de controlo e o processo segundo a presente invenção.

Na figura, o motor do tractor está indicado esquematicamente pela referência numérica (1), a embraiagem de accionamento pela referência (2), a caixa de velocidades pela referência (4) e a bomba hidráulica com a referência (5). Na figura, está ainda indicado que pode proporcionar-se, entre a embraiagem de accionamento (2) e a caixa de velocidades (4), uma chamada caixa de velocidades instantânea, designada pela referência (3), tendo a referida caixa de velocidades instantânea usualmente 2 a 4 velocidades seleccionáveis. O sistema de transmissão de potência inclui além disso um eixo traseiro motor, que inclui a engrenagem diferencial (6) do eixo traseiro, provida com um bloqueio de diferencial (14) do tipo de embraiagem multidiscos (14). Além disso, de uma maneira convencional, o eixo traseiro inclui travões (8) e engrenagens do cubo da roda (9), por exemplo do tipo das engrenagens planetárias. Uma das rodas do eixo traseiro está indicada pela referência (10) na figura. No diferencial (6), o veio de entrada de potência é o eixo de accionamento cónico, indicado com a referência (7), transferindo o referido eixo (7) a potência para o eixo traseiro através da transmissão da caixa

de velocidades (4). Para o eixo dianteiro (não representado) a potência é transmitida da caixa de velocidades (4), da maneira convencional, através de um eixo de Cardan (11) e uma embraiagem multidiscos de funcionamento hidráulico (12). Com excepção dos travões, a construção e o modo de funcionamento do eixo dianteiro podem ser completamente semelhantes à construção e ao modo de funcionamento do eixo traseiro. A ligação e desligação da embraiagem multidiscos, isto é, do bloqueio (14), do diferencial é efectuada por meio de uma válvula magnética (13), que é operada pela pressão proporcionada pela bomba hidráulica (5).

O sistema de controlo do bloqueio do diferencial segundo a presente invenção inclui um sistema de detectores, por meio dos quais o sistema de controlo pode ajuizar se é ou não necessário o bloqueio do diferencial em cada situação particular. Em primeiro lugar, o sistema detector inclui um detector (15) da velocidade de rotação da caixa de velocidades, que mede a velocidade da caixa de velocidades de modo que a gama de velocidades utilizada não afecta o resultado da medição. No dispositivo representado na figura, o referido detector da velocidade de rotação da caixa de velocidades está disposto para medir a velocidade de rotação do veio cónico (7) do eixo das rodas. Como resultado dado pelo detector (15) para a velocidade de rotação da caixa de velocidades, obtém-se a velocidade teórica do tractor. Em segundo lugar, o sistema de controlo de acordo com a presente invenção inclui um detector de velocidade (16), que mede a veloci

dade de rotação de uma das rodas traseiras (10). O referido detector da velocidade de rotação de uma das rodas traseiras está ligado à transmissão de modo que mede a velocidade da roda traseira (10) independentemente de o bloqueio do diferencial (14) estar ou não engatado.

Além disso, o sistema de controlo inclui um detector (17) da velocidade em relação ao solo, por exemplo com base na tecnologia das micro-ondas, que mede a velocidade real de marcha do tractor. Além disso, o sistema de controlo inclui um detector (20) da travagem, que está ligado ao pedal do travão e comunica quando se aplicam os travões ao tractor, bem como um detector (21) da embraiagem de accionamento ligado ao pedal da embraiagem, que comunica quando se calca a embraiagem de accionamento. Além disso, o sistema de controlo inclui um detector (23) de direcção, que mede o ângulo de viragem das rodas dianteiras e que comunica quando as rodas dianteiras são viradas, por exemplo mais de 10° . Para ilustrar isto, na figura está também representado o volante (22).

O sistema de controlo inclui ainda uma unidade central (18) do tipo microprocessador, à qual se ligaram todos os detectores anteriores de modo que eles transmitem os sinais correspondentes aos seus dados de medida para a unidade central (18). A válvula magnética (13) para o bloqueio do diferencial (14), atrás referida, está também ligada à unidade central (18) de modo que

a unidade central (18) fornece à válvula magnética (13) os sinais de comando necessários para ligar e desligar o bloqueio do diferencial (14). A unidade central (18) está também provida de um dispositivo por meio do qual o operador do tractor pode programar os parâmetros de funcionamento desejados para o sistema de controlo.

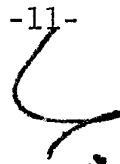
O sistema de controlo segundo a presente invenção também inclui um dispositivo comutador de modos de funcionamento, com a referência (19), que inclui interruptores de funcionamento para o condutor, por meio dos quais pode escolher-se o modo de funcionamento do sistema de controlo. Por meio de um dos interruptores no dispositivo comutador (19) dos modos de funcionamento, pode seleccionar-se se o condutor deseja o bloqueio do diferencial controlado de maneira completamente manual ou, por outro lado, um bloqueio do diferencial ligado e desligado automaticamente, O controlo manual ou controlo positivo é necessário quando, por qualquer razão, é desejável forçar o bloqueio do diferencial (14) ligado e desligado independentemente da automatização. Por meio do outro interruptor, isto é, o interruptor de operação manual, selecciona-se precisamente se o bloqueio do diferencial é ou não ligado. Assim, os interruptores no comutador dos modos de operação (19) operam de modo tal que, por meio de um dos interruptores escolhe-se o funcionamento manual ou automático do bloqueio do diferencial, e por meio do outro interruptor, com operação apenas manual, liga-se ou desliga-se o bloqueio do diferencial (14).



O funcionamento automático do sistema de controlo segundo a presente invenção efectua-se da seguinte maneira :

Primeiramente o operador do tractor programa um denominado parâmetro de operação na unidade central (18), actuando esse parâmetro como critério de ligação/desligação do bloqueio diferencial (14). O referido parâmetro de operação é uma simples percentagem, que estabelece a diferença das velocidades da roda traseira (10) e a proporcionada pela caixa de velocidades, em percentagem. Quando ambas as rodas traseiras rodam com a mesma velocidade no mesmo sentido, o referido parâmetro é igual a 0 e, quando apenas uma das rodas traseiras (10) roda, o tractor não se desloca, sendo o parâmetro referido + 100 ou - 100, conforme o detector (16) da velocidade de rotação meça a velocidade da roda fixa ou a roda que roda. O bloqueio do diferencial é então necessário quando, durante a operação do tractor, a referida percentagem for 10 e 100, independentemente do sinal e de acordo com a situação de condução.

Quando se tiver ligado o automatismo do sistema de controlo, a unidade central (18) começa a calcular o valor real correspondente e compara constantemente o mesmo com a leitura desejada. O valor real necessário para a unidade central é obtido por meio dos dados de medida dados pelos detectores da velocidade de rotação (15) e (16), a partir da fórmula seguinte :



$$P = \frac{\text{velocidade da caixa de velocidades} - \text{velocidade da roda traseira}}{\text{velocidade da caixa de velocidades}} \cdot 100\%$$

O valor real do parâmetro P, calculado pela unidade central (18), indica quando tem de ser ligado o bloqueio do diferencial (14). Descreve-se a seguir o algoritmo de controlo presente na unidade central (18), com o auxílio de um exemplo :

Quando inicia o accionamento do tractor e quando o comando automático tiver sido ligado por meio do dispositivo de comutação (19) dos modos de funcionamento, o sistema de controlo desligou o bloqueio do diferencial (14).

Depois disso, o bloqueio do diferencial (14) é ligado logo que o valor real do parâmetro P exceder o parâmetro de operação programado, isto é, se a velocidade de uma das rodas traseiras (10) for, num grau determinado, menor ou maior do que a velocidade da caixa de velocidades (4) indicada pelo detector (15) da velocidade de rotação da caixa de velocidades, e se a velocidade em relação ao solo indicada pelo detector (17) da velocidade em relação ao solo não for maior do que o valor da velocidade limite pré-programada, e se a velocidade em relação ao solo não for igual à velocidade da caixa de velocidades (4), se o ângulo de direcção das rodas dianteiras indicado pelo detector (23) do ângulo de direcção for, ao mesmo tempo, menor do que 10° e se o pedal do travão não estiver premido. Quando se verificarem todas estas condições ao mesmo tempo, o bloqueio do diferencial (14) é

ligado de acordo com o comando de controlo dado pela unidade central (18).

Neste caso, o sinal do parâmetro de operação P calculado não tem qualquer importância, visto que a velocidade indicada pelo detector (16) da velocidade de rotação de uma das rodas traseiras pode ser maior ou menor do que a velocidade da caixa de velocidades (4). Assim, o sistema de controlo nota imediatamente se a diferença mútua das velocidades de rotação entre as rodas traseiras se torna excessivamente elevada e liga o bloqueio do diferencial (14) para ajudar a transmissão. A informação proporcionada pelo detector (17) da velocidade em relação ao solo referente à velocidade em relação ao solo é necessária para que possa verificar-se se o tractor está a funcionar na estrada ou no campo. Se a velocidade for maior do que 12 Km/h, o tractor usualmente desloca-se na estrada e, se se exceptuarem razões de segurança, nesse caso o bloqueio do diferencial (14) não está de modo nenhum ligado. Também, se o ângulo de direcção for maior do que 10° durante uma curva, então o bloqueio não está ligado, para evitar tensões na transmissão e desgaste dos pneus. Durante a condução em curva, a diferença mútua das velocidades entre as rodas traseiras pode, no entanto, tornar-se excessivamente elevada, mesmo que o ângulo de direcção não seja excedido. É por isso que a velocidade em relação ao solo e a velocidade da caixa de velocidades são também comparadas entre si, não sendo o bloqueio do diferencial (14) ligado se essas velocidades forem

iguais, porque o avanço é também óptimo sem um bloqueio. Nem se liga o bloqueio durante a travagem, para evitar esforços na transmissão.

O sistema de controlo está disposto para desligar o bloqueio do diferencial (14) quando a velocidade em relação ao solo que é obtida como resultado da medição do detector (17) da velocidade em relação ao solo for igual à velocidade da caixa de velocidades durante um certo intervalo de tempo ou quando a velocidade em relação ao solo for excessivamente elevada, isto é, maior do que o valor pré-ajustado, ou quando a velocidade da caixa de velocidades for igual a 0 ou quando estiverem actuados o pedal do travão ou o pedal da embraiagem, ou se o ângulo de direcção for maior do que 10° . Nos tractores agrícolas, por exemplo, o valor de 12 Km/h pode ser usado como valor pré-ajustado apropriado para a velocidade em relação ao solo. Depois disso, o bloqueio do diferencial (14) mantém-se desengatado até que as condições de ligação atrás descritas se verifiquem.

Por meio do ajustamento das condições para a desligação do bloqueio do diferencial (14) consegue-se uma operação na qual o bloqueio do diferencial (14) é desligado logo que a velocidade teórica em relação ao solo e a velocidade real em relação ao solo do tractor forem iguais, isto é, numa situação em que as rodas do tractor já não deslizem. O bloqueio é também desligado quando a velocidade de marcha se torna excessivamente elevada ou quando o

ângulo de direcção for maior do que 10° . O bloqueio é também desligado quando se faz uma travagem com o tractor e quando se calca o pedal da embraiagem. Por meio do pedal da embraiagem de accionamento, assegura-se que numa situação de perigo o bloqueio do diferencial (14) está sempre desengatado, visto que, numa situação de perigo, a primeira reacção instintiva do condutor é, em regra, sempre calcar o pedal da embraiagem. Também, quando o tractor pára, isto é, quando a velocidade teórica da caixa de velocidades é igual a 0 Km/h, o bloqueio do diferencial (14) é desligado.

Descreveu-se anteriormente a presente invenção a título de exemplo com referência à figura do desenho anexo. Mas a presente invenção não se limita à forma de realização exemplificativa ilustrada na figura única, mas sim outras formas de realização da presente invenção podem apresentar variações dentro do campo da ideia inventiva definida nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1.- Processo para ligar e desligar o bloqueio do diferencial de um tractor ou de uma máquina de trabalho correspondente, num tractor ou equivalente, no qual pelo menos o eixo traseiro está disposto como eixo motor e está provido de um bloqueio do diferencial (14), instalado no diferencial (6), sendo o referido eixo motor operado por um motor (1) do tractor ou equivalente através de uma embraiagem de accionamento (2) e de uma caixa de velocidades (4), caracterizado por se medirem permanentemente a diferença mútua entre as velocidades de rotação das rodas traseiras (10) do tractor ou equivalente, a velocidade de marcha efectiva do tractor e o ângulo de viragem das rodas de direcção, e se compararem os valores medidos com os valo

res programados de antemão numa unidade central do tipo microprocessador incluída no sistema de controlo, de modo que, quando os valores medidos estiverem numa certa relação com os valores pré-programados, o bloqueio (14) do diferencial seja ligado ou desligado automaticamente.

2.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a diferença mútua de velocidade entre as rodas motoras (10) ser determinada medindo a velocidade de uma das rodas motoras (10) e a velocidade da caixa de velocidades (4) e comparando as referidas velocidades entre si na unidade central (18) do sistema de controlo.

3.- Processo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por, na unidade central (18) do sistema de controlo, se calcular o escorregamento relativo das rodas motoras (10), quer a partir dos valores de velocidade pré-programados, quer a partir dos valores medidos da velocidade, por se compararem estes escorregamentos relativos entre si e se comparar a velocidade de marcha medida com o valor pré-programado, sendo o bloqueio (14) do diferencial ligado quando o escorregamento medido for mais elevado do que o valor pré-programado e se a velocidade de marcha medida for inferior ao valor pré-programado.

4.- Processo de acordo com a reivindicação 3, carac-

terizado por o bloqueio (14) do diferencial ser desligado se a velocidade de marcha efectiva e a velocidade medida do eixo traseiro forem iguais durante um intervalo de tempo pré-determinado.

5.- Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o bloqueio (14) do diferencial ser ligado apenas se o ângulo de viragem das rodas de direcção medido não exceder um valor pré-determinado.

6.- Processo de acordo com as reivindicações 3 ou 4, caracterizado por se detectar, adicionalmente, se o pedal do travão foi calcado e se a embraiagem de accionamento (2) for desligada, caso em que o bloqueio (14) do diferencial é ligado apenas desde que, no instante considerado, não se verificou a travagem e ao mesmo tempo a embraiagem de accionamento (2) está ligada.

7.- Sistema de controlo para ligar e desligar o bloqueio do diferencial de um tractor ou de uma máquina de trabalho correspondente num tractor ou equivalente no qual pelo menos o eixo traseiro é um eixo motor e está provido com um bloqueio (14) do diferencial instalado em ligação com o diferencial (6), sendo o referido eixo motor pelo motor (1) do tractor através de uma embraiagem de accionamento (2) e uma caixa de velocidades (4), caracterizado por o sistema de controlo estar provido de uma unidade

de central programável (18), bem como detectores (15,16,17,23) que medem as velocidades de pelo menos uma roda motora (10) e da caixa de velocidades (4) bem como a velocidade de marcha efectiva e o ângulo de viragem das rodas de direcção, estando os referidos detectores dispostos para fornecer os sinais correspondentes aos valores medidos à unidade central (18) para comparar os referidos valores com os valores pré-programados, e estando a unidade central (18) disposta para ligar ou desligar o bloqueio do diferencial quando os valores medidos estiverem numa relação pré-determinada com os valores programados.

8.- Sistema de controlo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o sistema de controlo estar disposto para ligar o bloqueio (14) do diferencial quando o escorregamento relativo das rodas, calculado a partir das velocidades de rotação da roda motora (10) e da caixa de velocidades (4), exceder um valor pré-determinado e quando a velocidade de marcha efectiva e o ângulo de viragem das rodas de direcção forem inferiores a valores pré-determinados.

9.- Sistema de controlo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o sistema de controlo estar além disso provido de detectores (20,21) para monitorar a aplicação do pedal do travão e do pedal da embraiagem de accionamento (2), estando o sistema de controlo disposto para ligar o bloqueio (14) do di-

ferencial apenas quando não se verificar qualquer travagem no instante considerado, estando ao mesmo tempo ligada a embraiagem de accionamento (2).

Lisboa, 9 de Maio de 1991
O Agente Oficial da Propriedade Industrial



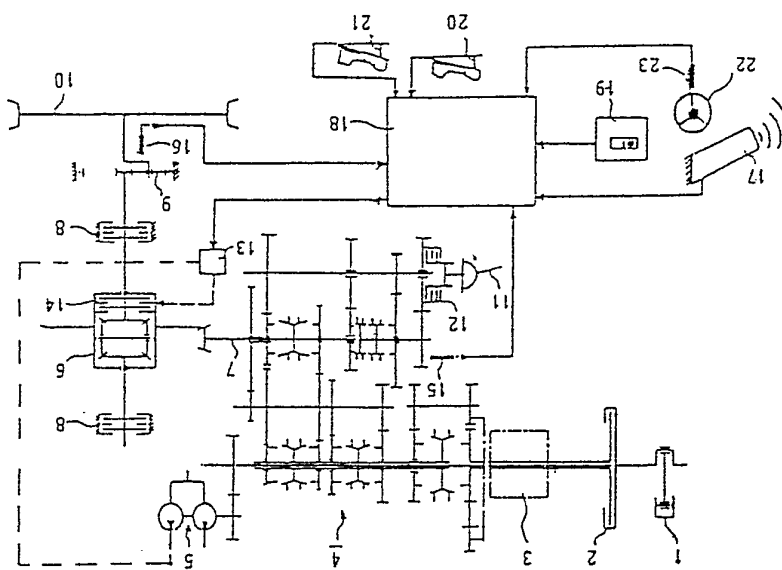
R E S U M O

"PROCESSO E SISTEMA DE CONTROLO PARA LIGAR E DESLIGAR O BLOQUEIO DO DIFERENCIAL DE UM TRACTOR OU DE UMA MÁQUINA DE TRABALHO CORRESPONDENTE"

A invenção refere-se a um processo para ligar e desligar o bloqueio do diferencial de um tractor ou de uma máquina de trabalho correspondente, num tractor ou equivalente, no qual pelo menos o eixo traseiro está disposto como eixo motor e está provisto de um bloqueio do diferencial (14) instalado no diferencial (6). O eixo motor é operado por um motor (1) do tractor ou equivalente, através de uma embraiagem de accionamento (2) e uma caixa de velocidades (4). No processo da invenção, a diferença mútua entre as velocidades de rotação das rodas traseiras (10) do tractor ou equivalente, a velocidade de marcha efectiva do tractor e o ângulo de viragem das rodas de direcção são médidos constantemente. Os valores medidos são comparados com os valores programados de antemão numa unidade central do tipo microprocessador incluída no sistema de controlo, de modo que, quando os valores medidos estão numa certa relação com os valores pré-programados, o bloqueio (14) do diferencial é ligado ou desligado automaticamente. A invenção refere-se igualmente a um sistema de con



trolo que utiliza este processo.



Lisboa, 9 de Maio de 1991

O Agente Oficial da propriedade industrial

