



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

(21) **PI 1101737-6 A2**

(22) Data de Depósito: 18/04/2011
(43) Data da Publicação: 21/08/2012
(RPI 2172)



(51) *Int.Cl.:*
E02F 9/22

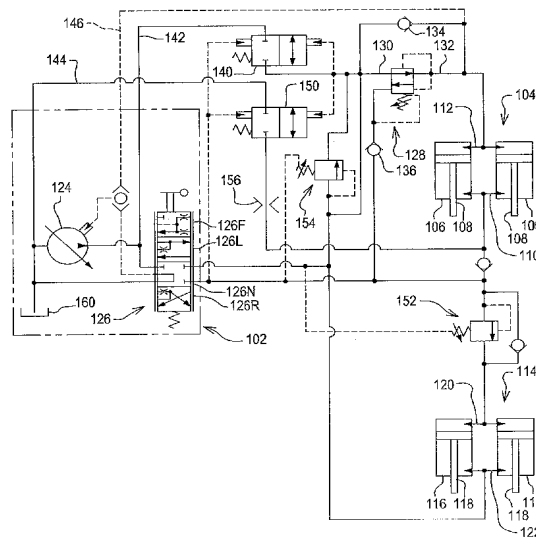
(54) **Título:** SISTEMA HIDRÁULICO

(30) **Prioridade Unionista:** 19/04/2010 US 12/762611

(73) **Titular(es):** Deere & Company

(72) **Inventor(es):** Aaron L. Barfels, William Douglas Graham

(57) **Resumo:** SISTEMA HIDRÁULICO. É provido um circuito de tranca hidráulica que permite que uma fonte de potência de detecção de carga seja ativada e destrancada, dependendo da função da SCV. A fonte do potência de detecção de carga é ativada quando os cilindros de asa estiverem completamente estendidos para manter a força de abaixamento adequada nas asas. Ela permanece ativada ou destrancada quando a SCV retomar para o neutro. Ela é desativada ou destrancada quando os cilindros de asa forem retraídos. Dois circuitos foram projetados para realizar esta função de tranca. Ambos esses circuitos de tranca podem ser usados com o circuito de sequenciamento.



“SISTEMA HIDRÁULICO”

FUNDAMENTOS

Sistemas de hidráulicos de trator agrícola que operam equipamento de alta capacidade tipicamente geram uma quantidade considerável de calor que tem que ser dissipada. Por exemplo, um
5 implemento tal como uma grande ferramenta de sementeira com um ventilador acionado hidráulicamente geralmente inclui um sistema de força de abaixamento hidráulico ativo que opera simultaneamente com o ventilador. O uso da válvula de controle seletiva do trator (SCV) para aplicar pressão
10 contínua consome energia extra do motor e pode causar superaquecimento do sistema hidráulico do trator. O sistema de detecção de carga mantém a pressão do sistema no nível mais baixo possível. Muitos tratores incluem uma porta de saída adicional, referida como uma potência além do suprimento. A porta de passagem de alta pressão à jusante da válvula provê uma opção de
15 detecção de carga externa. Entretanto, o sistema de passagem de alta pressão à jusante da válvula não permite que o operador controle sua saída. Existe uma necessidade de suprir uma pressão detectada da carga ao sistema, permitindo ainda que o sistema seja controlado por uma válvula de controle de sem
20 detecção de carga.

Para impedir que a pressão de detecção de carga comande o fluxo da bomba durante partida do motor do trator, criando assim problemas de partida do trator em certas circunstâncias, é necessário impedir que pressão do sinal de detecção de carga seja comunicada ao trator durante partida do motor. Isto poderia ser feito com uma válvula solenóide elétrica, mas um sinal
25 elétrico teria que estar presente e disponibilizado ao circuito. É necessário um método de conseguir ativação e desativação da força de abaixamento que não exige um sinal elétrico. Uma vez que nem todos os tratores são equipados com além da potência, é também benéfico poder prover pressão de força de abaixamento aos cilindros de asa usando uma conexão SCV.

O sequenciamento da elevação de asa e da elevação da armação central, bem como o sequenciamento do abaixamento da armação central e do abaixamento de asa, são cruciais. As asas têm que levantar antes de a armação central levantar, e têm que permanecer levantadas até depois
5 que a armação central for abaixada. A adição de contrapressão contínua aos cilindros de asa através de um sistema de força de abaixamento ativo cria um desafio para o sequenciamento adequado.

O método anterior de sequenciamento da asa e funções de elevação e abaixamento da armação central usa tamanho de cilindro de
10 pressão atmosférica para atingir o sequenciamento correto. Quando a SCV é atuada para levantar a armação central, a pressão exigida para retrain os cilindros de asa é menor que a pressão exigida para estender os cilindros da armação central. Portanto, as asas levantam antes de a armação central ser levantada. Quando a SCV é atuada para abaixar a armação central, a
15 contrapressão causada pelo óleo que retorna dos cilindros da armação central é bastante para manter os cilindros de asa retraídos. Quando os cilindros da armação central retraem completamente, o fluxo cai e a pressão cai, permitindo que os cilindros de asa estendam-se.

Uma solução parcial para os problemas apresentados é provida
20 na publicação da patente U.S. US2010/0078185, atribuída em comum ao presente pedido e por meio desta incorporado pela referência. Nela, componentes de válvula adicionais são configurados no circuito de força de abaixamento ativo para fazer com que o sistema hidráulico do trator opere abaixo da condição de paralização ou de reserva de alta pressão. Uma válvula
25 de retenção conecta a linha de potência além do suprimento do trator na válvula de redução de pressão que é conectada nas extremidades do cilindro do implemento e controla a pressão de abaixamento. A válvula de controle seletiva do trator é então operada na pressão de carga no modo flutuante quando o circuito de força de abaixamento estiver controlando a pressão de

abaixamento do implemento. O circuito elimina o sinal de parada para a bomba hidráulica que de outra forma faria com que a bomba elevasse até a alta pressão de parada de produção de calor durante operação no modo de pressão ativa. Durante a elevação do implemento, uma válvula de retenção permite que o fluxo hidráulico dos cilindros desvie da válvula de redução de pressão. O sistema, portanto, opera a uma menor pressão e menor potência para produzir menos calor e aumentar a economia de combustível. O pedido de patente citado não dá condições para sequenciamento além do dimensionamento do cilindro.

10 SUMÁRIO

É provido um circuito de tranca hidráulico que permite que uma fonte de potência de detecção de carga seja ativada e destrancada dependendo da função SCV. A fonte de potência de detecção de carga é ativada quando os cilindros de asa são completamente estendidos para manter a força de abaixamento adequada nas asas. Ela permanece ativada ou trancada quando a SCV retorna para o neutro. Ela é desativada ou destrancada quando os cilindros de asa são retraídos. Dois circuitos foram desenvolvidos para desempenhar esta função de tranca. Ambos esses circuitos de tranca podem ser usados com o circuito de sequenciamento.

20 DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é um esquema de sistema hidráulico mostrando uma implementação do circuito hidráulico supradescrito; e

A figura 2 é um esquema de sistema hidráulico mostrando uma outra implementação do circuito hidráulico supradescrito.

25 DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Com referência à figura 1, está mostrado o sistema hidráulico 100. O sistema 100 é um sistema hidráulico de implemento acoplado a um sistema hidráulico de trator 102. O sistema hidráulico de implemento 100 inclui uma estrutura de cilindro da asa do implemento 104 mostrado com dois

cilindros 106. Deve-se entender que a estrutura de cilindro da asa 104 pode ter qualquer número de cilindros 106 desejado. A asa do implemento e a estrutura de cilindro da asa do implemento são configuradas de maneira tal que as asas do implemento sejam abaixadas quando as hastes do cilindro 108 forem estendidas. Entretanto, o implemento poderia ser construído de maneira tal que as asas do implemento sejam abaixadas quando as hastes 108 forem retraídas. Assim, as conexões hidráulicas na estrutura de cilindro da asa serão referidas nas reivindicações como conexões a uma primeira extremidade 110 ou uma segunda extremidade 112, sem considerar se isto é uma referência à extremidade do casquete ou extremidade da haste dos cilindros.

O sistema hidráulico 100 também inclui uma estrutura de cilindros da armação central do implemento 114 mostrada com dois cilindros 116. Novamente, qualquer número de cilindro 116 pode ser incluído na estrutura de cilindro da armação central. A armação central do implemento e a estrutura de cilindro da armação central são construídas de maneira tal que o implemento seja levantado quando as hastes do cilindro 118 forem estendidas, e abaixado quando as hastes 118 forem retraídas. Novamente, o implemento poderia ser estruturado de maneira tal que o implemento seja levantado quando as hastes 118 forem retraídas, e assim as conexões na estrutura de cilindro da armação central serão referidas nas reivindicações como conexões na primeira extremidade ou segunda extremidade, sem considerar se esta referência é na extremidade do casquete ou na extremidade da haste dos cilindros.

As primeiras extremidades 110 e 120 da estrutura de cilindro da asa e a estrutura de cilindro da armação central são conectadas na SCV em paralelo. Similarmente, as segundas extremidades 112 e 122 da estrutura de cilindro da asa e a estrutura de cilindro da armação central são conectadas na SCV em paralelo.

O sistema hidráulico do trator 102 inclui uma bomba

controlada para detectar carga 124 que provê fluxo a uma válvula de controle seletivo (SCV) 126. A válvula de controle seletivo tem uma posição neutra 126N, uma primeira posição aberta 126R usada para levantar o implemento e as asas, uma segunda posição aberta 126L usada para abaixar as asas e o implemento, e uma posição flutuante 126F. A SCV assim controla a elevação e abaixamento do implemento.

Uma válvula de redução/alívio de pressão 128 regula a pressão entregue na segunda extremidade 112 da estrutura de cilindro da asa 104. A válvula de redução/alívio de pressão 128 tem uma entrada 130; uma saída 132 e uma válvula de retenção de retorno 134 que permite que o fluxo desvie da válvula de redução/alívio de pressão 128 durante retração das hastes 108 da estrutura de cilindro da asa. Uma válvula de retenção de dreno 136 protege a válvula de redução/alívio de pressão durante retração da estrutura de cilindro da asa.

Uma função de tranca hidráulico é provida no circuito pela primeira e segunda válvulas direcionais operadas por piloto duplo, bidirecionais, de duas posições, normalmente fechadas 140, 150. A primeira válvula direcional 140 é colocada em uma potência além da conexão de suprimento 142 da bomba até a entrada 130 da válvula de redução/alívio de pressão 128. A segunda válvula direcional 150 fica localizada na conexão do da potência além do retorno 144 entre a primeira extremidade 110 e a estrutura de cilindro da asa e o tanque 160. Essas válvulas direcionais podem ser combinadas em uma válvula de duas posições, operada por piloto duplo, de quatro direções. Uma linha de pressão de detecção de carga 146 é provida entre a saída 132 da válvula 128 e a bomba 124. O sistema 100 inclui adicionalmente primeira e segunda válvulas de sequência 152, 154. A primeira válvula de sequenciamento 152 fica na conexão paralela com a primeira extremidade 120 da estrutura de cilindro da armação central. A segunda válvula de sequenciamento 154 fica na conexão paralela com a

segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa.

Quando a SCV 126 é atuada para levantar o implemento, ou seja, a SCV move-se para a primeira posição aberta 126R, a primeira válvula de sequenciamento 152 impede que a estrutura de cilindro da armação central estenda-se até que a pressão estabelecida da válvula de sequenciamento 152 seja atingida. Entretanto, óleo pode penetrar na primeira extremidade 110 da estrutura de cilindro da asa. Óleo sai livremente da segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa através da válvula de retenção de retorno. Uma vez que a estrutura de cilindro da asa esteja completamente retraída, a pressão de suprimento aumenta até que a primeira válvula de sequenciamento 152 abra. Então, a estrutura de cilindro da armação central estende-se.

Quando a SCV 126 é atuada para retrain os cilindros da armação central e assim abaixar o implemento, ou seja, a SCV move-se para a primeira posição aberta 126L, o suprimento de fluido é direcionado para as segundas extremidades 122 da estrutura de cilindro da armação central. A válvula de retenção de desvio da válvula de sequenciamento 152 permite o retorno livre de óleo da primeira extremidade da estrutura de cilindro da armação central. Uma vez que a estrutura de cilindro da armação central esteja completamente retraída, a pressão de suprimento aumenta até que a pressão estabelecida da segunda válvula de sequenciamento 152 seja atingida. Quando a segunda válvula de sequenciamento abre, pressão de óleo da SCV é provida ao piloto das válvulas direcionais 140, 150, fazendo com que a válvula direcional abra. Quando a válvula direcional 150 é aberta, óleo pode sair livremente da primeira extremidade 110 da estrutura de cilindro da asa, permitindo que as hastes 108 estendam-se e abaixem as asas do implemento. Quando a primeira válvula direcional 140 é aberta, o potência além do suprimento é conectado na segunda extremidade 112 da estrutura de cilindro da asa e na porta piloto das válvulas direcionais 140, 150. Isto tranca a potência além da pressão na estrutura de cilindro da asa para prover força de

abaixamento ativa à estrutura de cilindro da asa. Adicionalmente, uma vez que a potência além da pressão de suprimento é usada para pilotar as válvulas direcionais 140, 150, as válvulas direcionais permanecerão abertas quando a SCV 126 retornar para a posição neutra 126N.

5 As válvulas direcionais permanecem abertas até que a SCV 126 seja atuada para a primeira posição aberta 126R para levantar o implemento ou, se a SCV mover-se para a posição flutuante 126F. Quando a SCV move-se para a primeira posição aberta 126R, a pressão piloto provida às válvulas direcionais 140, 150 fecha as válvulas. Quando a SCV move-se
10 para a posição flutuante 126F, as pressões pilotos nas válvulas direcionais 140, 150 equalizam, permitindo que as molas fechem as válvulas direcionais, desativando o circuito de força de abaixamento. Se as válvulas direcionais 140, 150 estiverem abertas durante o início de um ciclo de elevação do implemento, então óleo também poderia escoar através do orifício 156 e a
15 segunda válvula direcional causaria uma ampla pressão quando acoplada na força de mola para fechar a válvula direcional 150.

Se o além da potência não estiver disponível no trator, então as portas de potência além do suprimento da válvula direcional 140 e a porta de da potência além do retorno da válvula direcional 150 são plugadas. O
20 implemento pode ser operado com a SCV. Um modo de força de abaixamento então exige que a SCV esteja na segunda posição aberta 126L.

O sistema 100 provê um sequenciamento para a operação desejada da estrutura de cilindro da armação central e a estrutura de cilindro da asa e também provê tranca hidráulico para ativar o controle de força de
25 abaixamento na estrutura de cilindro da asa.

De volta à figura 2, está mostrado um outro sistema hidráulico 200. Em muitos aspectos, o sistema 200 é idêntico ao sistema 100. Componentes similares ou idênticos são atribuídos com o mesmo número de referência, começando com 2, em vez de 1. O sistema 200 usa o mesmo

sequenciamento do sistema 100, mas é um circuito de tranca diferente. Aqui, tranca é conseguido pela válvula direcional, normalmente aberta, de três vias, de duas posições, operada por piloto 240 e uma válvula direcional normalmente fechada, de quatro vias, de duas posições, operada por piloto 250. Quando a estrutura de cilindro da armação central 214 for completamente retraída, a válvula de sequenciamento 254 abre, que pilota a válvula direcional 250 para abrir, abrindo a potência além da conexão de suprimento 242 para a válvula de redução /alívio de pressão 228 para a segunda extremidade 212 da estrutura de cilindro da asa. Quando a SCV 226 retorna para a posição neutra/fechada, 226N, potência além da pressão continua pilotar a válvula direcional 250 para abrir. Quando a SCV é deslocada para a primeira posição aberta 226R para levantar o implemento, a válvula direcional 240 é pilotada fechada. A válvula 240 então corta o potência além do suprimento 228 para desativar a força de abaixamento de asa. A válvula direcional 250 também retorna para a posição fechada. Óleo da segunda extremidade 212 da estrutura de cilindro da asa retorna através da válvula de retenção 234 e através da válvula direcional 240 para a SCV e então para o tanque 260.

Os sistemas hidráulicos usam tranca hidráulico para permitir que uma fonte de potência de detecção de carga seja ativada e destrancada pela SCV. A fonte de potência de detecção de carga é ativada quando os cilindros da estrutura de cilindro da asa estiverem completamente estendidos, como mostrado, ou completamente retraídos. A fonte de potência de detecção de carga permanece ativada, ou seja, trancada, quando a SCV retorna para o neutro. Ela é desativada ou destrancada quando os cilindros são retraídos, como mostrado.

Tendo sido descritos os sistemas hidráulicos, ficará aparente que várias modificações podem ser feitas sem fugir do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema hidráulico de implemento para uso com um trator que tem uma bomba controlada de detecção de carga e uma válvula de controle seletivo multiposições (SCV) com uma posição neutra fechada, uma primeira posição aberta e uma segunda posição aberta, a SCV conectada entre a bomba e o sistema hidráulico do implemento, caracterizado pelo fato de que o sistema hidráulico do implemento compreende:

uma estrutura de cilindro da asa do implemento com primeira e segunda extremidades;

uma estrutura de cilindro da armação central do implemento com primeira e segunda extremidades;

uma válvula de pressão ajustável, com uma entrada e uma saída, conectada entre a válvula de controle seletivo e a segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa;

uma potência além da conexão de suprimento da bomba na entrada da válvula de pressão ajustável, a potência além da conexão de suprimento provendo uma fonte de fluido hidráulico sob pressão à válvula de pressão ajustável independentemente do fluido hidráulico sob pressão proveniente da válvula de controle seletivo;

uma conexão de detecção de carga da saída da válvula de pressão ajustável na bomba;

um meio de válvula de tranca na potência além da conexão de suprimento para abrir e fechar a conexão, o meio de válvula de tranca operável para fechar a conexão até depois que a pressão de fluido da válvula de controle seletivo tiver sido aplicada na segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa depois do que o meio de válvula abre a conexão e mantém a conexão aberta quando a válvula de controle seletivo retornar para a posição neutra;

uma primeira válvula de sequenciamento para direcionar

fluido para a primeira extremidade da estrutura de cilindro da asa e então para a primeira extremidade da estrutura de cilindro da armação central quando a SCV estiver na primeira posição aberta; e

5 uma segunda válvula de sequenciamento para direcionar fluido para a segunda extremidade na estrutura de cilindro da armação central e então para a segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa quando a SCV estiver na segunda posição aberta.

2. Sistema hidráulico de implemento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente
10 uma conexão do retorno além da potência entre a bomba e a primeira extremidade da estrutura de cilindro da asa e em que o meio de válvula de tranca inclui uma primeira válvula direcional normalmente fechada na potência além da conexão de suprimento da bomba para a entrada da válvula de pressão ajustável que é pilotada para abrir quando a SCV move-se para
15 segunda posição aberta e uma segunda válvula direcional localizada na conexão do da potência além do retorno, a segunda válvula direcional sendo normalmente fechada e pilotada aberta para abrir quando a SCV move-se para a segunda posição aberta.

3. Sistema hidráulico de implemento, de acordo com a
20 reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda válvulas direcionais permanecem pilotadas aberta pela potência além da pressão de suprimento quando a SCV retorna para a posição neutra.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado
25 pelo fato de que a primeira e segunda válvulas direcionais são válvulas pilotadas duplas com pressão piloto para fechar as válvulas supridas pela pressão do sistema quando a SCV estiver na segunda posição aberta.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda válvulas direcionais são formadas como uma válvula de quatro vias e duas posições.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de válvula de tranca inclui:

5 uma primeira válvula direcional na potência além da conexão de suprimento, a primeira válvula direcional sendo normalmente aberta e deslocada para uma posição fechada quando a SCV move-se para a primeira posição aberta; e

uma segunda válvula direcional normalmente fechada na potência além da conexão de suprimento que move-se para uma posição aberta quando a SCV move-se para segunda posição aberta.

10 7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a primeira válvula direcional é uma válvula de três vias e duas posições.

15 8. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a segunda válvula direcional é uma válvula de quatro vias e duas posições.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente conexões paralelas da SCV nas primeiras extremidades da estrutura de cilindro da asa e na estrutura de cilindro da armação central, e em que a primeira válvula de sequenciamento
20 fica na conexão em paralelo com a primeira extremidade da estrutura de cilindro da armação central.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente conexões em paralelo da SCV nas segundas extremidades da estrutura de cilindro da asa e na estrutura de cilindro da armação central, em que a segunda válvula de sequenciamento fica
25 na conexão em paralelo com a segunda extremidade da estrutura de cilindro da asa.

11. Sistema hidráulico com uma SCV e uma bomba controlada de detecção de carga, caracterizado pelo fato de que compreende um meio de

tranca hidráulico que permite que a bomba controlada de detecção de carga seja ativada e desativada pela SCV.

5 12. Sistema hidráulico, de acordo com a reivindicação 11 caracterizado pelo fato de ter uma potência além de retorno e suprimento a favor e contra a bomba, e

em que o meio de tranca hidráulico inclui primeira e segunda válvulas de controle direcional, a primeira válvula de controle direcional sendo normalmente fechada e localizada na potência além do suprimento e pilotada aberta pela pressão do sistema proveniente da SCV quando a SCV 10 estiver na segunda posição aberta, e sendo mantida aberta pela potência além da pressão de suprimento quando a SCV retorna para o neutro, a segunda válvula de controle direcional sendo normalmente fechada e localizada na potência além do retorno e pilotada aberta pela pressão do sistema proveniente da SCV quando a SCV estiver na segunda posição aberta e sendo 15 mantida aberta pela potência além da pressão de suprimento quando a SCV retorna para o neutro.

20 13. Sistema hidráulico, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda válvulas direcionais são duplo pilotadas e são pilotadas fechadas quando a SCV move-se para a primeira posição aberta.

14. Sistema hidráulico, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ter potência além de retorno e suprimento da bomba; e

25 em que o meio de tranca hidráulico inclui primeira e segunda válvulas de controle direcional, a primeira válvula de controle direcional sendo normalmente aberta e localizada na potência além do suprimento e pilotada fechada pela pressão do sistema da SCV quando a SCV estiver na primeira posição aberta, a segunda válvula de controle direcional sendo normalmente fechada e localizada tanto no suprimento quanto na potência

além do retorno, e pilotada aberta pela pressão do sistema proveniente da SCV quando a SCV estiver na segunda posição aberta e sendo mantida aberta pela potência além da pressão de suprimento quando a SCV retorna para a posição neutra.

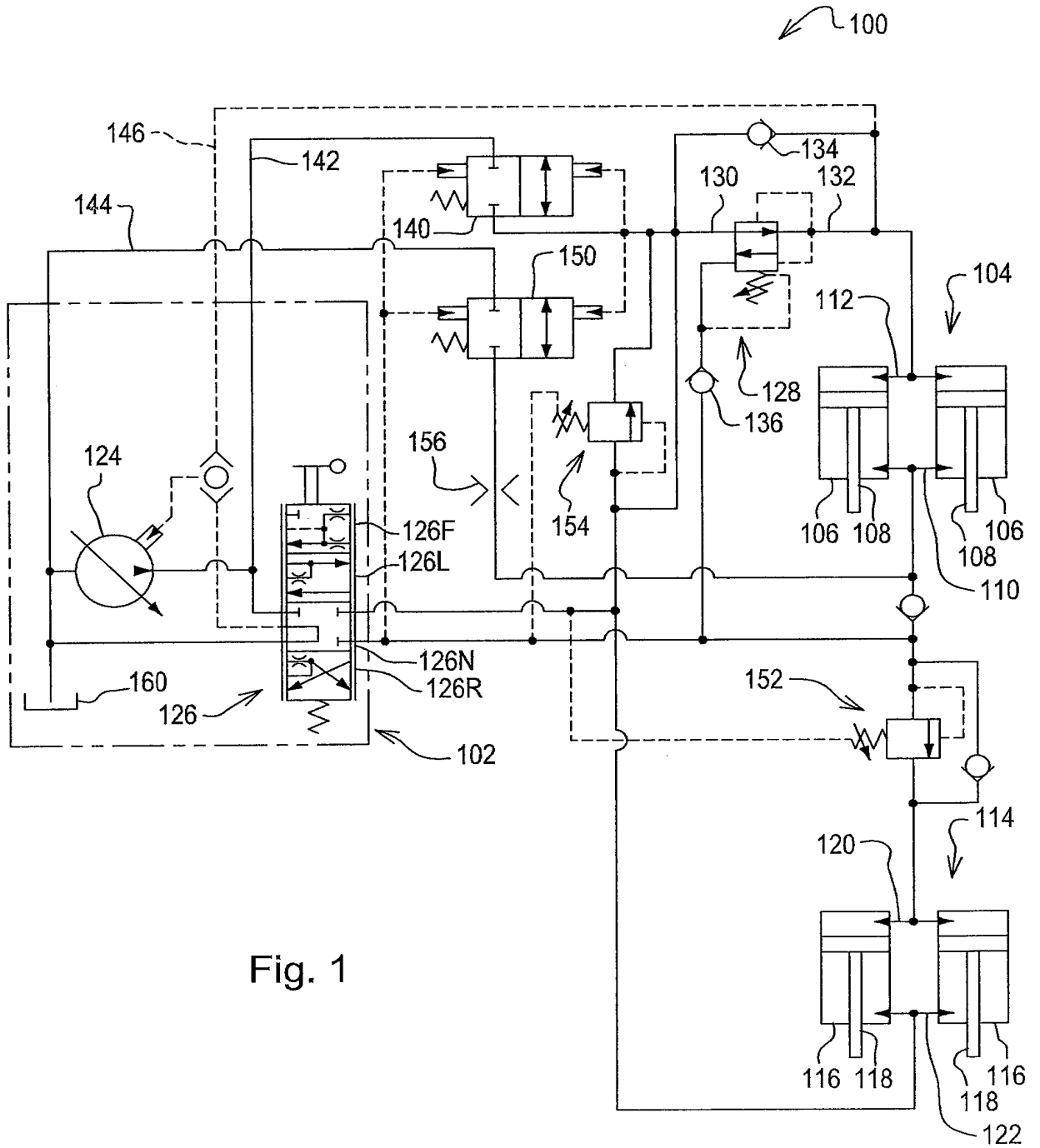


Fig. 1

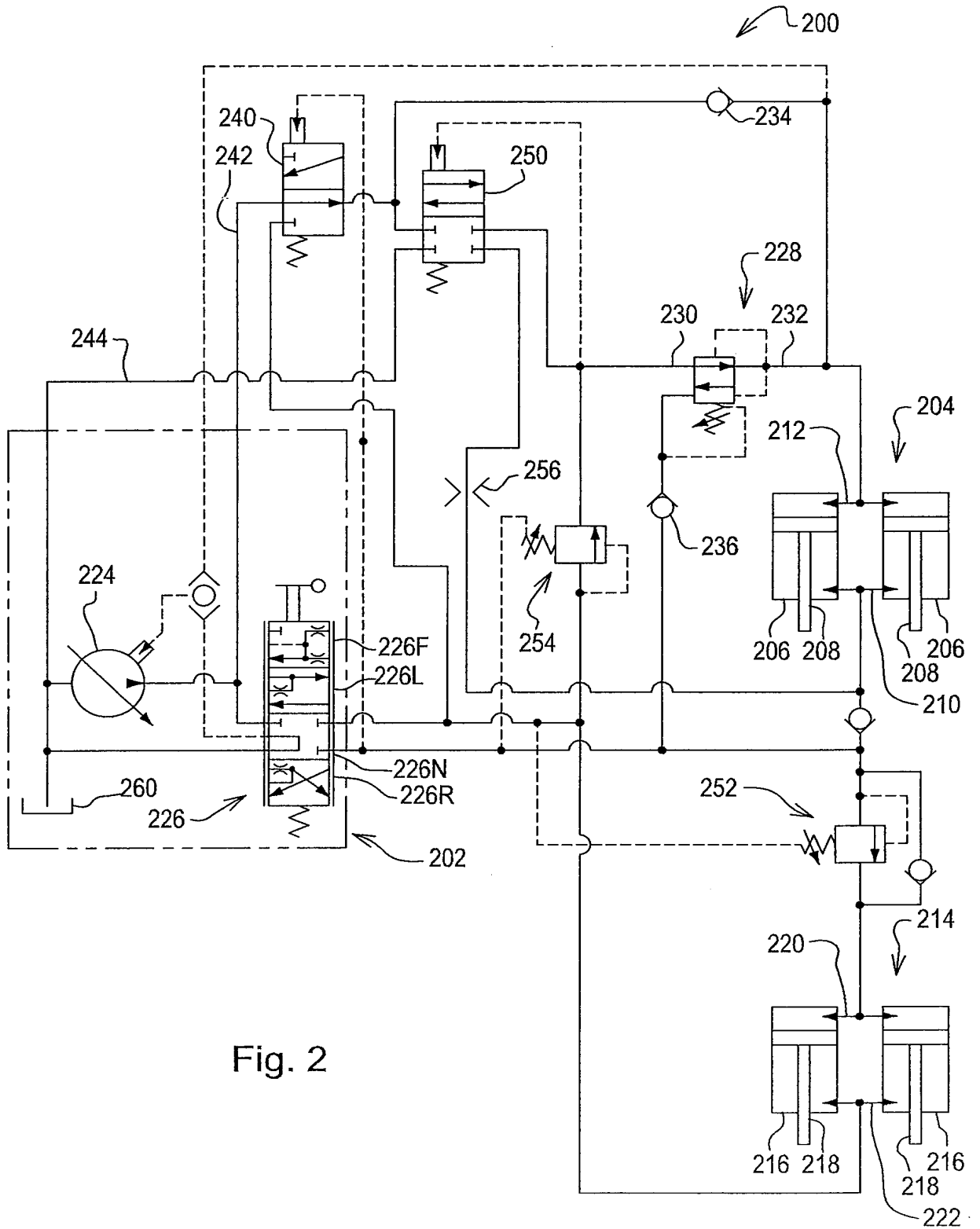


Fig. 2

RESUMO

“SISTEMA HIDRÁULICO”

É provido um circuito de tranca hidráulica que permite que uma fonte de potência de detecção de carga seja ativada e destrancada, dependendo da função da SCV. A fonte de potência de detecção de carga é 5 ativada quando os cilindros de asa estiverem completamente estendidos para manter a força de abaixamento adequada nas asas. Ela permanece ativada ou trancada quando a SCV retornar para o neutro. Ela é desativada ou destrancada quando os cilindros de asa forem retraídos. Dois circuitos foram 10 projetados para realizar esta função de tranca. Ambos esses circuitos de tranca podem ser usados com o circuito de sequenciamento.