



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1104110-2 B1



(22) Data do Depósito: 18/10/2011

(45) Data de Concessão: 17/11/2020

(54) Título: MÁQUINA DE TRABALHO

(51) Int.Cl.: E02F 3/32.

(30) Prioridade Unionista: 22/10/2010 US 12/909,911.

(73) Titular(es): CNH INDUSTRIAL AMERICA LLC.

(72) Inventor(es): MATTHEW J. HENNEMANN.

(57) Resumo: MÁQUINA DE TRABALHO. Uma máquina de trabalho inclui um circuito hidráulico para uso com um acessório configurado para operar usando um de um fluxo unidirecional e um fluxo bidirecional através do acessório. Um interruptor de seleção de modo habilitado por operador se conecta operativamente a um controlador. Um circuito elétrico inclui o interruptor de seleção de modo habilitado por operador e um segundo interruptor habilitado por operador. Uma primeira válvula de controle está em comunicação fluída com o acessório. Em resposta ao interruptor de seleção de modo ser atuado pelo operador para uma configuração de modo bidirecional, a primeira válvula de controle via o controlador é atuável para uma das posições bidirecionais, energia elétrica ficando indisponível para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico. Em resposta ao interruptor de seleção de modo ser atuado pelo operador para uma configuração de modo unidirecional, a primeira válvula de controle via o controlador prende a primeira válvula de controle na posição unidirecional, e energia elétrica é fornecida para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico.

“MÁQUINA DE TRABALHO”

Campo da invenção

[001] A presente invenção se relaciona geralmente com o campo de veículos de trabalho. Ela se relaciona mais particularmente com veículos de trabalho tendo um sistema hidráulico para manipular acessórios.

Antecedentes da invenção

[002] Veículos de trabalho, tais como uma retroescavadeira, também referida como uma escavadeira, são máquinas versáteis que são usadas comumente em sítios de trabalho. Um vasto arranjo de acessórios que operam usando os sistemas hidráulicos pressurizados tais como polegares, martelos, compactadores, vassouras, niveladores, brocas, etc., contribuem para a versatilidade do veículo de trabalho. Embora um número de acessórios seja configurado para operar usando fluxo de fluido unidirecional (uma direção de fluxo; tendo pressão dedicada e linha de retorno), outros são configurados para operar usando fluxo de fluido bidirecional (direção de fluxo reversível; isto é, para frente e reversa).

[003] É desejável ter a capacidade de operar acessórios tanto unidirecionais quanto bidirecionais no mesmo veículo de trabalho. Isto é, o veículo de trabalho teria um modo unidirecional para operar acessórios unidirecionais, bem como um modo bidirecional para operar acessórios bidirecionais. Para acomodar ambos acessórios, embora um por vez, um número de fabricantes opera quatro (4) mangueiras/tubos através da lança para acionar os acessórios. Entretanto, o uso de quatro mangueiras/tubos aumenta custo, bem como a oportunidade para dano às mangueiras durante uso normal e mangueiras se estendendo para o exterior da estrutura da máquina também podem reduzir a visibilidade para a área de trabalho da máquina, mesmo quando nenhum acessório estiver em uso.

[004] Em adição, muito atentos a que usuários podem desejar comutar entre acessórios unidirecionais e bidirecionais, proteções devem ser providas no ca-

so de um acessório bidirecional ser utilizado quando o veículo de trabalho estiver configurado para operar em um modo unidirecional, causando possivelmente danos ao acessório bidirecional. Consequentemente, seria vantajoso impedir danos inadvertidos a um acessório bidirecional quando o veículo de trabalho estiver configurado para operar em um modo unidirecional, enquanto também evitando outras desvantagens da técnica conhecida.

Sumário da invenção

[005] A presente invenção se relaciona com uma máquina de trabalho incluindo um circuito hidráulico para uso com um acessório configurado para operar usando um de um fluxo unidirecional e um fluxo bidirecional através do acessório. O circuito inclui um interruptor de seleção de modo habilitado por operador conectado operativamente a um controlador. Um circuito elétrico inclui o interruptor de seleção de modo habilitado por operador e um segundo interruptor habilitado por operador. Uma primeira válvula de controle está em comunicação fluida com o acessório, a primeira válvula de controle incluindo uma primeira posição bidirecional, uma posição unidirecional e uma segunda posição bidirecional. Em resposta ao interruptor de seleção de modo ser atuado para uma configuração de modo bidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle por meio do controlador é atuável pelo operador para uma das posições bidirecionais, e energia elétrica está indisponível para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico. Em resposta ao interruptor de seleção de modo ser atuado para uma configuração de modo unidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle por meio do controlador prende a primeira válvula de controle na posição unidirecional, e energia elétrica é provida para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico.

[006] A presente invenção se relaciona adicionalmente com uma máquina de trabalho incluindo um circuito hidráulico para uso com um acessório configurado para operar usando um de um fluxo unidirecional e um fluxo bidirecional atra-

vés do acessório. O circuito hidráulico inclui um interruptor de seleção de modo habilitado por operador conectado operativamente a um controlador. Um circuito elétrico inclui o interruptor de seleção de modo habilitado por operador e um segundo interruptor habilitado por operador. Uma primeira válvula de controle está em comunicação fluida com o acessório, a primeira válvula de controle compreendendo uma primeira posição bidirecional, uma posição unidirecional e uma segunda posição bidirecional. A primeira válvula de controle inclui um solenoide para seletivamente prender a válvula de controle na posição unidirecional. Em resposta ao interruptor de seleção de modo ser atuado para uma configuração de modo bidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle por meio do controlador, é atuável pelo operador para uma das posições bidirecionais, e energia elétrica está indisponível para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico. Em resposta ao interruptor de modo de seleção ser atuado para uma definição de modo unidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle por meio do controlador, prende a primeira válvula de controle na posição unidirecional, e energia elétrica é provida para o segundo interruptor habilitado por operador do circuito elétrico.

[007] Uma vantagem da presente invenção é proteção reforçada para acessórios unidirecionais e bidirecionais para uso com os veículos de trabalho.

[008] Outras características e vantagens da presente invenção serão aparentes a partir da descrição mais detalhada seguinte da configuração preferida, tomada em conjunção com os desenhos anexos que ilustram, por meio de exemplo, os princípios da invenção.

Descrição resumida dos desenhos

A figura 1 mostra uma vista em perspectiva de topo de uma configuração de uma máquina de trabalho da presente invenção; e

As figuras 2 e 3 mostram esquemas de um sistema hidráulico da presente invenção.

[009] Sempre que possível, os mesmos números de referência serão usados através de todos os desenhos para se referir a peças iguais ou similares.

Descrição detalhada da invenção

[010] Referindo-se aos desenhos para uma descrição de uma máquina de terraplanagem 10 que emprega a presente invenção, a figura 1 mostra uma lança 14 em uma posição abaixada. A lança 14 pivota sobre uma ligação articulada 34 e coincidente com o eixo geométrico de uma estrutura 20 e é controlada por extensão/contração de um pistão hidráulico 22 conectado entre as ligações articuladas 28, 30. Similarmente, um braço 16, frequentemente referido como um braço extensível, pivota sobre a ligação articulada 32 da lança 14 e é controlado por extensão/contração do pistão hidráulico 24 conectado entre ligações articuladas 36, 38. Em adição, o implemento ou acessório 18, tal como uma caçamba, é conectado articuladamente ao braço 16 e é controlado por extensão/contração de um pistão hidráulico 26 conectado entre a ligação articulada 40 e ligações interconectadas. Uma retroescavadeira 12 compreende a combinação de lança, braço, implemento 18 e conexões articuladas entre eles.

[011] A presente divulgação é dirigida a acessórios que operam usando um circuito hidráulico de um sistema hidráulico pressurizado da máquina, tal como polegares, martelos, compactadores, vassouras, niveladores, brocas, etc., cujos acessórios são configurados para operar usando fluxo de fluido unidirecional ou fluxo de fluido bidirecional. A presente divulgação é dirigida adicionalmente a impedir danos a estes acessórios caso o operador selecione um modo incorreto de operação. Isto é, por exemplo, configurar a máquina para operar com um acessório unidirecional, quando de fato, um acessório bidirecional é utilizado. Em tal circunstância, o acessório pode ser danificado ao prover uma pressão maior para a linha de retorno do acessório do que o acessório está projetado para lidar, algumas vezes referido como “fazer o contrafluxo” do acessório.

[012] A figura 2 mostra um circuito hidráulico 50 configurado para operação com um acessório bidirecional 52, incluindo um circuito elétrico 60. No modo bidirecional, um interruptor de seleção de modo habilitado por operador 62 é atuado para uma configuração de modo bidirecional. Em resposta ao operador selecionar a configuração de modo bidirecional, energia elétrica é removida ou fica de outra forma indisponível para um segundo interruptor habilitado por operador 64. Isto é, o segundo interruptor habilitado por operador 64, que seletivamente provê fluido pressurizado para o acessório 52 quando energia elétrica a partir do circuito elétrico 60 é fornecida para o interruptor, é desabilitado. Também em resposta ao operador selecionar a configuração de modo bidirecional, uma válvula de controle 80 tendo uma posição aberta 82 e uma posição fechada 84 é atuada para sua posição aberta 82, tal como por um controlador 66. Em virtude da válvula de controle 80 ser mantida em posição aberta 82, as linhas 98, 99 são mantidas em comunicação fluida com a linha 100 que está em comunicação fluida com um reservatório 86. A linha 98 está em comunicação fluida com uma linha 102 que está conectada a uma válvula de controle 88 tendo uma posição aberta 90 e uma posição fechada 92. Em resposta ao nível de pressão de fluido baixo mantido na linha 98, a válvula de controle 88 é forçada para a posição fechada 92. Como mostrado adicionalmente na figura 2, fluido pressurizado a partir de uma fonte de fluido pressurizado (não mostrada), entra em uma válvula de controle variável 76 por meio da linha 94. Fluido tendo um nível de pressão elevado é direcionado a partir da válvula de controle 76 por meio da linha 96, cuja linha 96 se bifurca em duas linhas 108, 110 que levam a uma primeira válvula de controle 54.

[013] Como mostrado na figura 2, a primeira válvula de controle 54 inclui uma primeira posição bidirecional 68, uma posição unidirecional 70, e uma segunda posição bidirecional 72. Em resposta ao operador seletivamente colocar o interruptor de seleção de modo habilitado por operador 62 na posição de configuração bidireci-

onal, o controlador 66, que controla o solenoide 56 da primeira válvula de controle 54, força o solenoide 56 a desengatar o controle de posição da primeira válvula de controle, permitindo o controle pelo operador da posição da primeira válvula de controle por uma alavanca controlada por operador 74, tal como entre a primeira posição bidirecional 68 e a segunda posição bidirecional 72. Como mostrado adicionalmente na figura 2, a primeira válvula de controle 54 foi colocada na primeira posição bidirecional 68, tal que fluido pressurizado na linha 108 escoe através da primeira válvula de controle 54, através da linha 112, provendo energia hidráulica para o acessório 54. No lado de retorno a partir do acessório 52, a linha 106 está em comunicação fluida com a primeira válvula de controle 54 e com a linha 118, esvaziando para dentro do reservatório 87.

[014] A figura 3 mostra o circuito hidráulico 150, similar ao circuito hidráulico 50, configurado para operação com um acessório unidirecional 152, incluindo um circuito elétrico 60. No modo unidirecional, o interruptor de seleção de modo habilitado por operador 62 é atuado para uma configuração de modo unidirecional. Em resposta ao operador selecionar a configuração de modo unidirecional, energia elétrica é provida para o segundo interruptor habilitado por operador 64. Isto é, o segundo interruptor habilitado por operador 64, que seletivamente provê fluido pressurizado para o acessório 152 quando energia elétrica a partir do circuito elétrico 60 é fornecida para o interruptor, é habilitado. Também em resposta ao operador selecionar a configuração de modo unidirecional, a válvula de controle 80 é atuada para sua posição fechada 84, tal como pelo controlador 66. Em virtude da válvula de controle 80 ser mantida em posição fechada 84 em comunicação fluida com uma válvula de alívio 59, o nível de pressão de fluido é mantido em uma pressão elevada nas linhas 98, 99. A linha 98 está em comunicação fluida com uma linha 102 que está conectada a uma válvula de controle 88. Em resposta ao nível de pressão de fluido elevado mantido na linha 98, a válvula de controle 88 é forçada para a posição aber-

ta 90. Como mostrado adicionalmente na figura 3, fluido pressurizado a partir de uma fonte de fluido pressurizado (não mostrada), entra em uma válvula de controle de fluxo variável 76 por meio da linha 94. Fluido tendo um nível de pressão elevado é direcionado a partir da válvula de controle 76 por meio da linha 98, cujo nível de pressão elevado abre uma válvula de retenção 58, e escoar por meio das linhas 104 e 106 até o acessório 152, provendo energia hidráulica para o acessório 152.

[015] Como mostrado adicionalmente na figura 3, em resposta ao operador seletivamente colocar o interruptor de seleção de modo habilitado por operador 62 na posição de configuração unidirecional, o controlador 66, que controla o solenoide 56 da primeira válvula de controle 54, força o solenoide 56 para controlar a posição de engate da primeira válvula de controle na posição unidirecional 70, desabilitando o controle de operador da posição da primeira válvula de controle por uma alavanca controlada por operador 74. No lado de retorno a partir do acessório 152, a linha 112 está em comunicação fluida com a linha 118 que está em comunicação fluida com a primeira válvula de controle 54, mas fluxo através da primeira válvula de controle por meio das linhas 112, 118 é impedido na posição unidirecional 70. Fluxo de fluido a partir do lado de retorno do acessório 152 por meio da linha 112 pode retornar para o reservatório 87.

[016] Alternativamente, devido à válvula de controle 88 ser mantida em posição aberta 90, fluido a partir do lado de retorno do acessório 152 por meio da linha 112 pode escoar através da linha 114, então através da válvula de controle 88, antes de esvaziar para dentro do reservatório 86 por meio da linha 116.

[017] Deve ficar entendido que o circuito hidráulico da presente divulgação pode ser usado com um sistema hidráulico de centro aberto, no qual as válvulas de controle são posicionadas em série no circuito hidráulico, ou em um sistema hidráulico de centro fechado, no qual as válvulas de controle são posicionadas em paralelo no circuito hidráulico.

[018] Em uma configuração alternativa, um sistema de controle eletro-hidráulico pode ser utilizado ao invés de um solenoide de trava de carretel como descrito acima na configuração exemplar descrita acima. Em um sistema de controle eletro-hidráulico, energia pode ser provida quando o interruptor de modo habilitado por operador é ajustado para modo bidirecional, e não provida quando o interruptor de modo é ajustado para modo unidirecional. Alternativamente, um sistema piloto hidráulico pode ser empregado. Por exemplo, a válvula de controle 88 pode ser uma válvula de checagem operada por piloto ou uma válvula operada por solenoide não proporcional.

[019] Embora a invenção tenha sido descrita com referência a uma configuração preferida, será entendido por aqueles experientes na técnica que várias mudanças podem ser feitas e equivalentes podem ser substitutos para elementos da mesma sem se desviar do escopo da invenção. Em adição, muitas modificações podem ser feitas para adaptar uma particular situação ou material aos ensinamentos da invenção sem se desviar do escopo essencial da mesma. Portanto, é intencionado que a invenção não fique limitada à particular configuração divulgada como o melhor modo contemplado para executar esta invenção, mas que a invenção incluirá todas as configurações caindo dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de trabalho, compreendendo:

um circuito hidráulico (50, 150) para uso com um acessório (18) configurado para operar usando um de um fluxo unidirecional e um fluxo bidirecional através do acessório (18);

o circuito hidráulico (50, 150) incluindo um interruptor de seleção de modo habilitado por operador (62) conectado operativamente a um controlador (66);

um circuito elétrico (60) compreendendo o interruptor de seleção de modo habilitado por operador (62) e um segundo interruptor habilitado por operador (64); e

uma primeira válvula de controle (54) em comunicação fluida com o acessório (18), a primeira válvula de controle (54) compreendendo uma primeira posição bidirecional (68), uma posição unidirecional (70) e uma segunda posição bidirecional (72),

CARACTERIZADA pelo fato de que:

em resposta ao interruptor de seleção de modo (62) ser atuado para uma configuração de modo bidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle (54) por meio do controlador (66), é atuável pelo operador para uma das posições bidirecionais (68, 72), e energia elétrica fica indisponível para o segundo interruptor habilitado por operador (64) do circuito elétrico (60);

em resposta ao interruptor de seleção de modo (62) ser atuado para uma configuração de modo unidirecional pelo operador, a primeira válvula de controle (54) por meio do controlador (66), prende a primeira válvula de controle (54) na posição unidirecional (70), e energia elétrica é fornecida para o segundo interruptor habilitado por operador (64) do circuito elétrico (60).

2. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de o interruptor de seleção de modo (62) ser atuado pelo operador para uma configuração de modo bidirecional em resposta a um aces-

sório bidirecional (52) ser colocado em comunicação fluida com o circuito hidráulico (50, 150).

3. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de o interruptor de seleção de modo (62) ser atuado pelo operador para uma configuração de modo unidirecional em resposta a um acessório unidirecional (152) ser colocado em comunicação fluida com o circuito hidráulico (50, 150).

4. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de a primeira válvula de controle (54) incluir um solenoide (56) para seletivamente prender a válvula de controle na posição unidirecional (70).

5. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de o circuito hidráulico (50, 150) ser configurado para uso com um sistema hidráulico de centro aberto.

6. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender uma segunda válvula de controle a montante da primeira válvula de controle (54).

7. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de a segunda válvula de controle ser uma válvula de controle de fluxo variável (76).

8. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de o circuito hidráulico (50, 150) ser configurado para uso com um sistema hidráulico de centro fechado.

9. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender uma segunda válvula de controle disposta em paralelo com a primeira válvula de controle (54) no circuito hidráulico (50, 150).

10. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de a segunda válvula de controle ser uma válvula de controle de fluxo variável (76).

11. Máquina de trabalho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de a máquina de trabalho ser uma retroescavadeira (12).

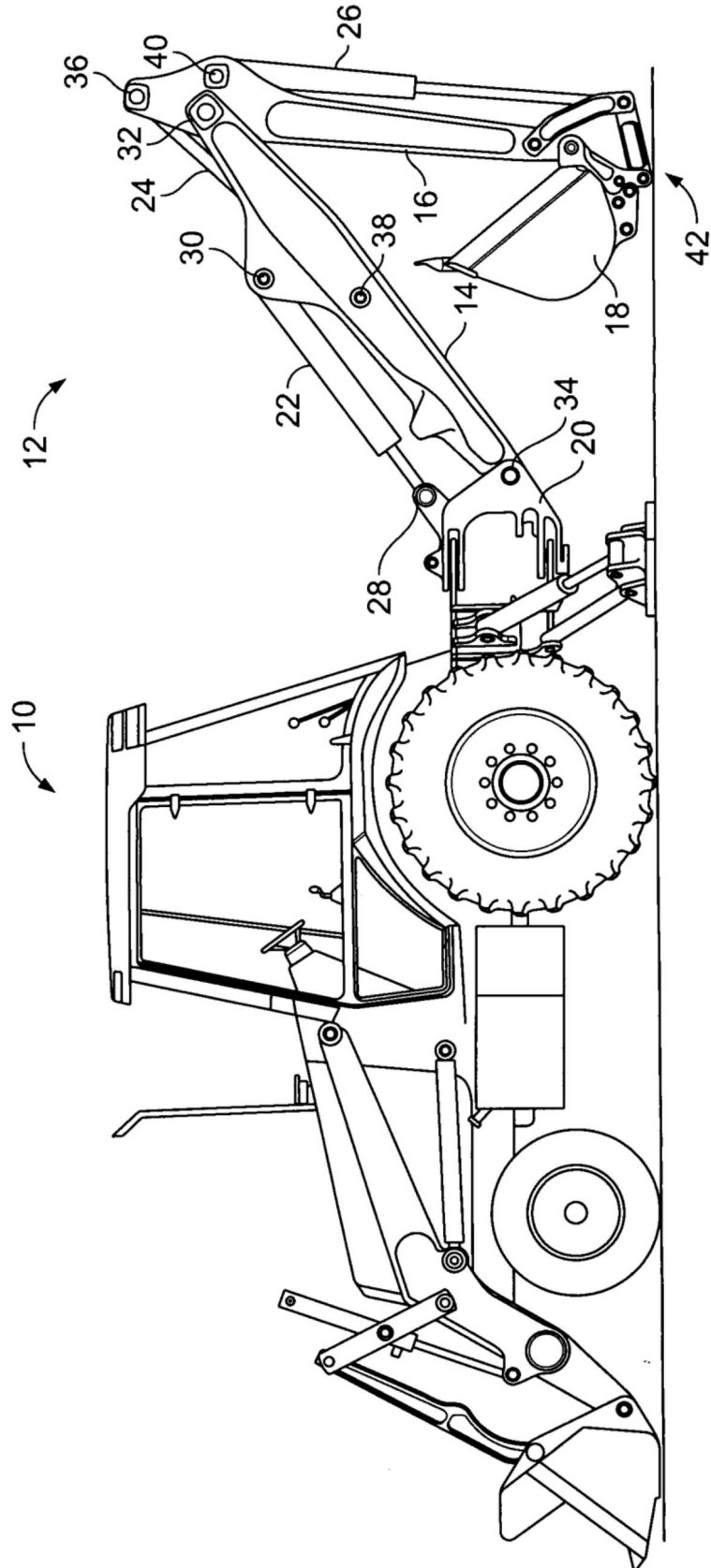


FIG.1

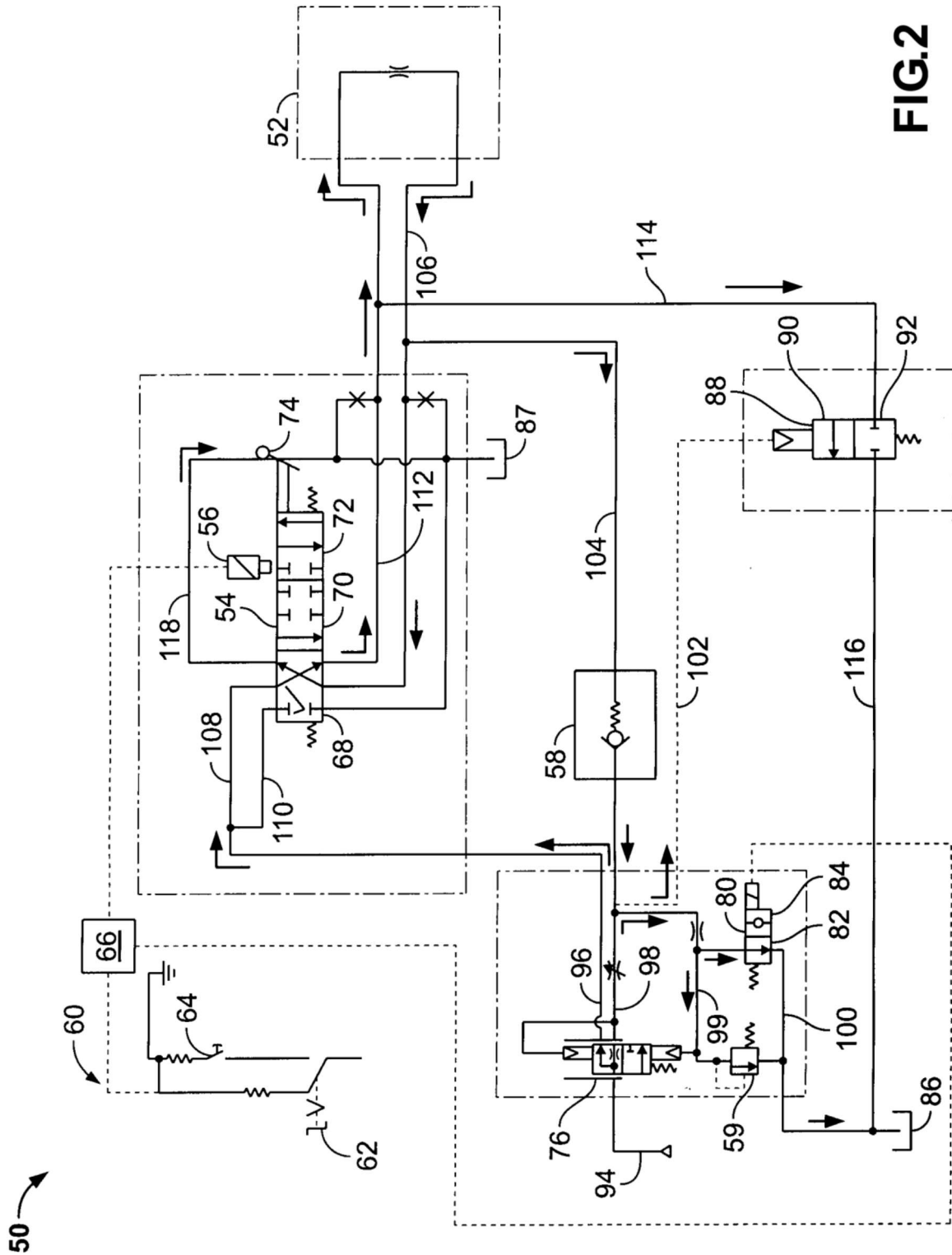


FIG. 2

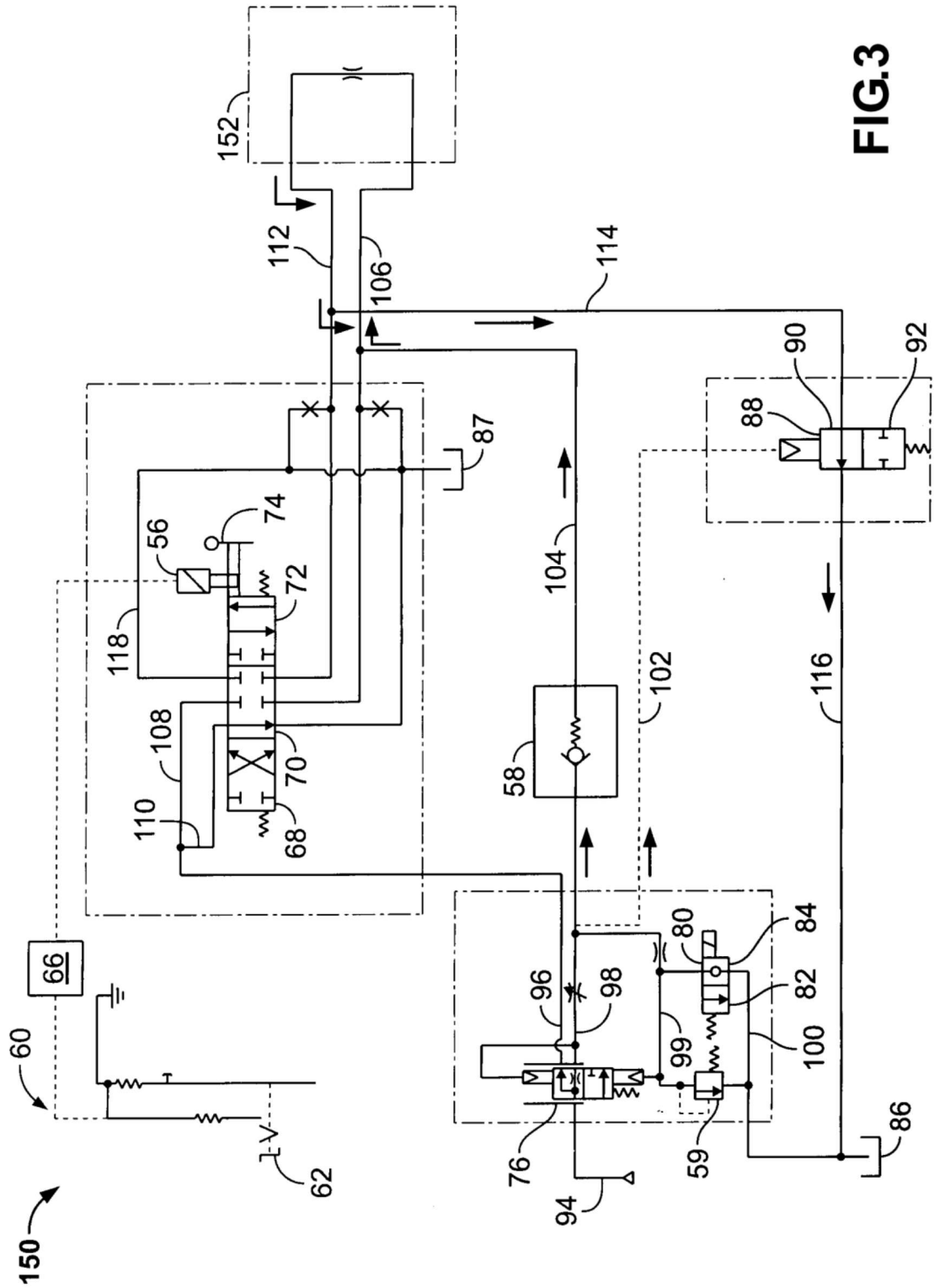


FIG.3