

특허청구의 범위

청구항 1

2개의 구동 모터(24, 26), 및 운동 파라미터의 세팅을 위해 적어도 하나의 조절 부재(34, 36)에 의해 조절 가능한 적어도 하나의 방향 밸브(82)를 포함하는 유압 구동 장치에 있어서,

상기 2개의 구동 모터(24, 26)는 조절 가능하게 구현되고, 조절을 위한 제어 유닛(38)에 의해 상기 구동 모터들(24, 26)이 상기 조절 부재(34, 36)의 작동에 따라 조절 가능한 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 방향 밸브(82)에 LUDV 압력 유지 밸브(88)가 할당되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 하나의 방향 밸브(82)가 2개의 구동 모터(24, 26)에 할당되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 각각의 구동 모터(24, 26)에 하나의 방향 밸브(82a, 82b)가 할당되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 방향 밸브들(82a, 82b)의 배출 라인들(96a, 96b)은 압력 보상 블라인드(20)를 통해 유압식으로 연결되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방향 밸브(82)는 상기 제어 유닛(38)에 의해 조절 가능한 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 구동 장치(24, 26)에는 하나의 조절 부재(34, 36)가 할당되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조절 부재는 전자식 조절 부재 또는 기계식 조절 부재이고, 그 조절은 센서(118)를 통해 검출되며 상기 제어 유닛(38)용 제어 신호로 변환될 수 있는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 모터들(24, 26)은 기본 위치에서 최대 송출 체적으로 세팅되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 모터들(24, 26)의 회전수를 검출하기 위한 센서가 제공되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 11

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방향 밸브(82)는 다수의 유압 부하들에 압력 매체를 제공하기 위해 이동 제어 블록(28)의 방향 밸브 섹션(48)에 구현되고, 공통 펌프(26)는 상기 구동 장치 및 다수의 부

하에 할당되는 것을 특징으로 하는 구동 장치.

청구항 12

특히 제 1항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 따른 구동 장치의 제어 방법으로서,

- 조절 부재(34, 36)를 통해 구동 모터들(24, 26)용 설정 값들을 세팅하는 단계,
- 상기 설정 값으로부터 적어도 하나의 연속 조절 가능한 방향 밸브(82)용 조절 신호를 발생시키고 상기 조절 신호에 따라 방향 밸브(82)를 세팅하는 단계,
- 상기 구동 모터(24, 26)의 설정 회전수 비율을 결정하는 단계,
- 실제 회전수 비율과 설정 회전수 비율을 비교하는 단계, 및
- 상기 설정 회전수 비율이 달성될 때까지 제어 유닛(38)에 의해 상기 구동 모터(24, 26)를 조절하는 단계를 포함하는 구동 장치의 제어 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 회전수 비율이 -1 내지 +1의 범위 내에 있는 구동 장치의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 청구항 제 1항의 전제부에 따른 유압 구동 장치 및 유압 구동 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이러한 유압 구동 장치들은 이동 작업 도구에서, 예컨대 콤팩트 및 미니 굴착기에서 구현되고, 상기 굴착기에서 각각 휠 또는 각각의 체인에 유압 모터가 할당되며, 상기 유압 모터는 운동 파라미터, 예컨대 이동 방향 및 이동 속도의 변화를 위해 개별적으로 제어 가능하다.

[0003] DE 43 25 703 A1에는 하이드로스태틱 구동 장치가 개시되어 있으며, 상기 구동 장치에서 휠 차량의 각각 하나의 휠에 할당된 유압 모터는 연속 조절 가능한 방향 밸브를 통해, 2개의 유압 모터에 할당된 하나의 펌프에 유압식으로 연결된다. 상기 펌프는 체로를 통해 선회 가능한 액셀 피스톤 펌프로서 구현되고, 압력 매체 체적 흐름 및 관련 유압 기계에 대한 압력 매체 유동 방향은 연속 조절 가능한 방향 밸브의 개별 제어에 의해 조절 가능하다.

[0004] 이러한 구동 장치는 예컨대 이동 작업 도구의 유압 시스템에 사용될 수 있고, 상기 시스템에서는 하이드로스태틱 구동 장치와 더불어 모든 또는 몇몇 작업 기능에 조절 펌프를 통해 압력 매체가 제공된다. 이러한 유압 제어 장치들은 예컨대, 출원인의 DE 10 2006 002 920 A1에 개시된 바와 같이 LUDV 시스템으로서 구현된다. 이 경우, 각각의 작업 기능, 예컨대 붐, 스템, 서블을 조절하기 위한 차동 실린더 또는 회전 메커니즘을 조절하기 위한 유압 모터에 각각 하나의 연속 조절 가능한 방향 밸브 및 후속 접속된 LUDV 압력 유지 밸브가 할당된다. 후자는 스로틀 횡단면을 줄이는 의미로 모든 부하의 최대 부하 압력에 의해 작동되고, 스로틀 횡단면을 확대시키는 의미로 관련 방향 밸브로 형성된 조량 블라인드 하류의 압력에 의해 작동된다. 각각의 LUDV 압력 유지 밸브의 조절 위치에서, 관련 조량 블라인드와 각각의 LUDV 압력 유지 밸브 사이의 압력 매체 유동 경로 내의 압력은 최대 부하 압력에 상응하며, 상기 최대 부하 압력은 그 다음에 상기 LUDV 압력 유지 밸브에 의해 각각의 부하의 개별 부하 압력으로 스로틀된다. 상기 LUDV 압력 유지 밸브에 의해, 조량 블라인드를 통한 압력 강하가 부하 압력과 관계없이 일정하게 유지된다. 포화되지 않은 경우, 하나의 회로의 제어된 모든 부하에 대한 압력 매체 체적 흐름은 동일한 비율로 감소된다. 조절 펌프는 바람직하게 접속된 모든 부하의 최대 압력에 따라, 펌프 압력이 상기 최대 압력보다 미리 정해진 압력 차이만큼 더 높도록 제어된다.

[0005] 커브 구동시, 커브 외측 유압 모터에서 부하 모멘트가 상승하고 커브 내측 유압 모터에서는 상응하게 감소한다. 결과하는 큰 압력 차이는 커브 내측 구동 모터에 압력 매체를 공급하는 방향 밸브의 LUDV 압력 유지 밸브에 의해 보상된다. 한편으로는 높은 유압 손실이 생기고, 다른 한편으로는 조절 펌프의 조절기가 커브 외측 구동 모터에서 높은 부하 압력 때문에 체적 흐름을 줄일 수 있고, 이는 커브 속도의 현저한 감소를 야기한다. 이러한 종래의 해결책의 다른 단점은 제조 공차로 인해 2개의 구동 모터들을 향한 최대 압력 매체 체적 흐름이 동일한

값으로 정확히 조절될 수 없어서, 직선 이동을 지지하기 위한 추가의 조치가 취해져야 한다는 것이다.

[0006] 간행물 " Hydrostatische Antriebe mit Sekundaerregelung", Der Hydrauliktrainer Band 6; Vogel-Buchverlag, Wuerzburg, 1989에는 2차 조절부를 가진 버킷 굴착기용 구동 장치가 개시된다. 각각의 구동 장치 및 추가의 작업 기능에 조절 펌프 장치를 통해 압력 매체가 공급되고, 버킷 휠 굴착기의 각각의 체인에는 2개의 조절 가능한 구동 모터가 할당된다. 상기 시스템은 2차 조절부를 포함하도록 구현되고, 상기 2차 조절부에서 회전수 조절된 구동 모터들은 압력 네트워크에 접속되므로 상기 모터들에 압력이 제공된다. 즉, 이 해결책에서 구동 모터의 회전수는 각각의 부하 압력과 무관하게 인가된 네트워크 압력에서 달성되도록 조절된다.

[0007] 이러한 2차 조절부는 많은 조절 기술적 비용을 필요로 한다. 이 공지된 해결책의 다른 단점은 조절 유닛의 고장시 구동 모터가 고장나므로 이동 작업 도구가 많은 비용으로만 이동될 수 있다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 과제는 개선된 작동 안전성을 갖고 간단히 구성되며 적은 유압 손실로 작동 가능한 하이드로스테틱 구동 장치를 제공하는 것이다. 본 발명의 과제는 또한 이러한 하이드로스테틱 구동 장치의 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제는 하이드로스테틱 구동 장치와 관련해서 청구항 제 1항의 특징에 의해 그리고 상기 방법과 관련해서는 청구항 제 12항의 특징에 의해 해결된다.

[0010] 본 발명의 바람직한 실시예들은 종속 청구항들에 제시된다.

[0011] 본 발명에 따라, 유압 구동 장치는 적어도 2개의 구동 모터, 및 운동 파라미터의 세팅을 위해 연속 조절 가능한 적어도 하나의 방향 밸브로 구현되고, 상기 구동 모터로 또는 상기 구동 모터로부터 압력 매체 공급 및 배출은 조절 부재, 예컨대 조이스틱 또는 풋 페달 등의 작동에 따라 상기 방향 밸브에 의해 세팅될 수 있다. 본 발명에 따라 2개의 유압 모터들은 조절 가능하게 구현되고 제어 유닛을 통해 조절 부재의 작동에 따라 제어될 수 있다.

[0012] 이에 따라, 방향 밸브를 통해 압력 매체 공급 및 배출을 제어하는 전술한 종래의 해결책의 장점과 구동 장치의 조절 가능한 유압 모터를 가진 2차 조절부의 장점이 조합된, 일종의 혼합 해결책이 주어진다. 따라서, 이러한 해결책은 유압 기계에 대한 압력 매체 공급을 방향 밸브에 의해 조절하고 경우에 따른 정정을 유압 모터의 조절에 의해 실시하는 것을 가능하게 한다.

[0013] 이러한 가변성은 본 발명에 따른 방법에서 이용된다. 본 발명에 따른 방법에서 먼저 상기 조절 부재를 통해 구동 모터용 설정 값이 세팅되고, 상기 설정 값으로부터 적어도 하나의 방향 밸브용 조절 신호가 결정되며, 그로부터 제어 유닛에 의해 설정 회전수 비율이 계산된다. 다른 방법 단계에서 상기 설정 회전수 비율이 구동 모터의 실제 회전수 비율과 비교되고, 상기 비교의 결과에 따라 구동 모터는 상기 설정 회전수 비율이 달성될 때까지 조절된다. 이로 인해, 소정 운동 상태, 예컨대 정확한 직선 이동 또는 미리 정해진 커브 속도를 가진 커브 구동이 바람직하지 않은 작동 조건에서도 유지될 수 있다. 다른 장점은 구동 모터용 전자 제어부의 고장시 방향 밸브의 조절에 의해, 위험 영역으로부터 이동 작업 도구를 이동시키기 위해 상기 작업 도구의 적어도 느린 포워드 구동 및 리턴 구동이 보장된다는 것이다.

[0014] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 연속 조절 가능한 방향 밸브에 하나의 LUDV 압력 유지 밸브가 할당되고, 상기 압력 유지 밸브에 의해 압력 매체 체적 흐름이 방향 밸브를 통해 부하 압력과 무관하게 일정하게 유지될 수 있다.

[0015] 간단히 구성된 변형예에서, 단 하나의 방향 밸브가 2개의 구동 모터에 할당된다. 본 발명에 따라 연속 조절 가능한 방향 밸브(들)이 제어 유닛에 따라 작동되고, 상기 제어 유닛에 의해 구동 모터가 제어되는 것이 바람직하다. 실시예에서, 각각의 구동 모터에 상기 구성의 연속 조절 가능한 방향 밸브가 할당됨으로써, 구동 모터용 제어 전자 장치의 고장시 종래 시스템의 기능이 유지되고, 그 결과 이동 작업 도구가 동작할 수 있게 된다. 구동 모터의 배출 라인 내에 압력 보상 블라인드가 제공되고, 상기 압력 보상 블라인드는 구동 모터의 제어와 무관하게 직선 이동을 개선하는 것이 바람직하다.

- [0016] 본 발명의 실시예에서 각각의 구동 모터에 하나의 고유 조절 부재가 할당된다.
- [0017] 상기 조절 부재는 전자식 조절 부재(와이어에 의한 구동 장치)로서 구현될 수 있다. 그러나, 유압식 조절 부재도 사용될 수 있고, 상기 유압식 조절 부재의 조절은 적합한 센서에 의해 검출되며 제어 유닛용 제어 신호로 변환된다.
- [0018] 구동 모터가 기본 위치에서 최대 변위의 방향으로 세팅되면, 구동 안전성이 더욱 개선된다.
- [0019] 실제 상태의 검출을 위해 바람직하게는 회전수 센서들이 사용된다.
- [0020] 전술한 구동 장치의 제어는 바람직하게 이동 제어 블록의 방향 밸브 섹션으로서 구현되고, 상기 이동 제어 블록의 방향 밸브 섹션에 의해 이동 작업 도구의 다른 작업 기능이 제어될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의해, 개선된 작동 안전성을 갖고 간단히 구성되며 적은 유압 손실로 작동 가능한 하이드로스태틱 구동 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예가 도면을 참고로 상세히 설명된다.
 도 1은 이동 작업 도구의 유압 제어 장치의 회로도.
 도 2는 도 1의 제어 장치의 유압 구동 장치.
 도 3은 구동 장치 제어의 플로차트.
 도 4는 도 1에 따른 유압 제어 장치용 구동 장치의 변형예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1은 붐(2), 스템(4), 셔블(6), 회전 메커니즘(8) 및 구동 장치(10)의 작동을 위한 콤팩트 굴착기의 유압 제어 장치(1)의 회로도이다. 붐(2), 스템(4) 및 셔블(6)은 각각 차동 실린더(12, 14, 16)를 통해 작동된다. 회전 메커니즘(8)은 유압 모터(18)를 포함하고, 구동 장치(10)는 좌측 체인 및 우측 체인에 각각 하나의 구동 모터(20, 22)가 할당된, 차동 속도 스티어링 메커니즘으로 구현된다. 상기 유압 장치에 압력 매체 공급은 조절 펌프(26)를 통해 이루어지고, 상기 조절 펌프는 도시되지 않은 LS-조절 밸브를 통해 제어되는 부하의 최대 부하 압력에 따라, 펌프 압력이 상기 최대 부하 압력보다 미리 정해진 Δp 만큼 더 크게 세팅될 수 있다. 조절 펌프(26) 대신에, 관련 LS 압력 유지 밸브를 구비한 정량 펌프가 사용될 수 있고, 펌프에 의해 송출되는 초과 흐름은 상기 압력 유지 밸브를 통해 탱크로 배출된다.
- [0024] 부하로 그리고 부하로부터 압력 매체 공급은 이동 제어 블록(28)을 통해 제어되고, 하기에 더 상세히 설명되는 상기 이동 제어 블록의 방향 밸브는 적합한 조절 부재를 통해, 예컨대 도 1에 도시된 조이스틱(30, 32)을 통해 제어된다. 조이스틱(30)은 붐(2) 및 스템(4)에 할당되며, 조이스틱(32)은 셔블(6) 및 회전 메커니즘(8)에 할당된다. 각각의 조이스틱(30, 32)을 통해 감압 밸브를 구비한 유압 예비 제어 장치가 작동되고, 제어 압력 소스에 의해 제공된 제어 압력이 상기 감압 밸브를 통해 제어 압력 차로 감소되어 관련 조절 밸브를 작동시킨다. 이러한 유압 제어 장치의 구성은 공지되어 있기 때문에 더 이상 설명되지 않는다.
- [0025] 구동 모터들(22, 24)의 제어는 각각 전자식 풋 페달(34, 36)을 통해 이루어지고, 상기 페달의 제어 신호는 제어 유닛(38)을 통해 구동 장치용 조절 신호로 변환된다.
- [0026] 이동 제어 블록(28)은 전술한 DE 10 2006 002 920 A1에 개시된 바와 같은 기본 구성을 가지며, 다수의 밸브 디스크(여기서는 방향 밸브 섹션(40, 42, 44, 46, 48)이라 함), 입력 부재(50) 및 출력 부재(52)로 이루어진다. 방향 밸브 섹션들(40, 42, 44)은 차동 실린더들(12, 14, 16)이고, 방향 밸브 섹션(46)은 유압 모터(18)에 할당되며 방향 밸브 섹션(48)은 구동 장치(10)에 할당된다. 입력 부재(50)는 LS-접속부를 포함하고, 상기 접속부를 통해 LS 펌프(26)를 조절하기 위한 부하 압력이 탭된다.
- [0027] 입력 부재(50) 내에 LS 압력 경감 밸브 장치(54)가 제공되고, 상기 LS 압력 경감 밸브 장치를 통해 LS 압력이 제한될 수 있고, 블라인드에 의해 탱크(T)를 향해 감소될 수 있다. 입력 부재(50)에는 또한 조절 펌프(26)의 송출 접속부와 접속된 압력 접속부(P), 및 탱크(56)와 접속된 탱크 접속부(T)가 형성된다. 각각의 방향 밸브

섹션(40, 42, 44)은 차동 실린더(12, 14, 16)의 상응하는 압력 챔버와 연결된 2개의 작동 접속부(A, B), 및 또한 상기 예비 제어 장치의 출력 접속부와 접속된 2개의 제어 접속부(a, b)를 포함하므로, 각각의 제어 압력 차가 인가될 수 있다.

- [0028] 이동 제어 블록(28)은 LUDV 제어 블록으로서 구현되고, 각각의 방향 밸브 섹션(40, 42, 44)은 연속 조절 가능한 방향 밸브(58, 60, 62, 64)로 구현된다. 상기 방향 밸브(58, 60, 62, 64) 각각은 조량 블라인드(66)로 형성된 속도 부품, 및 관련 부하(12, 14, 16, 18)로 또는 관련 부하(12, 14, 16, 18)로부터 압력 매체 유동 방향을 조절하기 위한 방향 부품(68)을 포함한다. 명확성을 위해, 도 1에는 방향 밸브 섹션(40)의 방향 밸브(58)의 방향 부품(68) 및 조량 블라인드(66)만이 표시된다. 이러한 방향 밸브의 구체적인 구성과 관련해서, 예컨대 DE 10 2006 002 920 A1 또는 상응하는 LUDV 해결책이 참고된다.
- [0029] 각각의 조량 블라인드(66)의 하류에 LUDV 압력 유지 밸브(70, 72, 74, 76)가 배치되고, 상기 압력 유지 밸브는 제어되는 모든 부하의 최대 부하 압력에 의해 폐쇄 방향으로 작동되며, 상기 최대 부하 압력은 도시되지 않은 서플 밸브 케이스이드를 통해 탭된다. 관련 조량 블라인드(66) 하류의 압력이 개방 방향으로 LUDV 압력 유지 밸브(70, 72, 74, 76)에 작용한다. 전술한 바와 같이, 조량 블라인드(66) 하류에 인가되는 최대 부하 압력이 LUDV 압력 유지 밸브(70, 72, 74, 76)를 통해 각각 관련된 부하(12, 14, 16, 18)의 개별 부하 압력으로 스로틀된다. 방향 부품(68)의 세팅에 따라 압력 매체가 관련 LUDV 압력 유지 밸브(70, 72, 74, 76)로부터 관련 작동 접속부(A, B)로 흐르므로, 상응하는 부하가 미리 정해진 방향으로 미리 정해진 속도로 이동되거나 제어된다.
- [0030] 부하의 인출시 공동화를 막기 위해, 방향 밸브 섹션들(40, 42, 44)에는 각각의 작동 라인에 할당된 압력 제한 기능을 가진 재흡입 밸브들(78, 80)이 제공되고, 부하의 인출시 확대되는 압력 챔버가 상기 재흡입 밸브들을 통해 탱크와 연결될 수 있어서, 압력 매체가 재흡입될 수 있다. 재흡입 밸브들(78, 80)을 통해 각각의 작동 라인 내의 압력이 최대 압력으로 제한된다. 이러한 재흡입 밸브의 구성도 공지되어 있으므로, 더 이상 설명되지 않는다.
- [0031] 구동 장치(10)에 할당된 방향 밸브 섹션(48)의 구성은 도 2의 확대도를 참고로 설명된다. 상기 방향 밸브 섹션(48)에 연속 조절 가능한 방향 밸브(82)가 제공되고, 상기 방향 밸브는 조량 블라인드(84)로 형성된 속도 부품, 및 접속부(B5, A5)를 향한 압력 매체 유동 방향을 세팅하기 위한 방향 부품(86)을 포함한다.
- [0032] 조량 블라인드(84) 하류에 LUDV 압력 유지 밸브(88)가 제공되고, 상기 압력 유지 밸브는 LS 라인(90) 내에 인가되는 부하의 최대 부하 압력에 의해 폐쇄 방향으로 그리고 조량 블라인드(84) 하류의 압력에 의해 개방 방향으로 작동되고, 상기 압력은 조량 블라인드(84)와 LUDV 압력 유지 밸브(88) 사이의 압력 매체 유동 경로를 형성하는 연결 채널(92)로부터 탭된다.
- [0033] 도 2의 우측 하부에 도시된 방향 밸브(82)의 스위칭 심볼에 나타나는 바와 같이, 상기 방향 밸브의 입력 접속부(P)는 공급 라인(93)과 연결되고, 상기 공급 라인(93)은 조절 펌프(26)의 송출 접속부와 연결된 펌프 라인(94)에 접속된다. 방향 밸브(82)의 탱크 접속부(T)는 배출 채널(96)을 통해, 탱크(58)를 향해 연장된 탱크 라인(98)에 접속된다. LUDV 압력 유지 밸브(88)의 출력부는 압력 유지 밸브 채널(100)을 통해 방향 부품의 입력부(P')에 접속되는 한편, 연결 채널(92)은 LUDV 압력 유지 밸브(88)의 입력부를 방향 밸브(82)의 압력 유지 밸브 접속부(D)와 접속한다. 2개의 작동 접속부들(A5, B5)은 라인(102, 104)을 통해 방향 밸브(82)의 출력 접속부들(A, B)에 접속된다. 방향 부품(86)의 세팅에 따라 상기 라인들(102, 104)은 포워드 라인 또는 리턴 라인으로서 작용한다.
- [0034] 방향 밸브(82)의 작동을 위해, 2개의 감압 밸브들(106, 108)이 제공되고, 상기 감압 밸브의 입력 접속부는 제어 오일 공급부에 접속된다. 상기 감압 밸브들은 방향 밸브(82)의 제어 측에 미리 정해진 제어 압력 차이(a5-b5)를 인가하기 위해 제어 유닛(38)에 의해 제어된다. 감압 밸브들(106, 108)의 출력부들은 도 2에 도시된 바와 같이 탱크(58)와 접속된다.
- [0035] 2개의 구동 모터(24, 26)는 제로를 통해 선회 가능한 유압 기계로서 구현되고, 상기 유압 기계의 선회 각은 제어 유닛(38)을 통해 조절 가능하다. 2개의 구동 모터(24, 26)는 병렬 접속되고, 각각 작동 접속부(A)가 분기된 작동 라인(110)을 통해 방향 밸브 섹션(48)의 접속부(A5)에 접속되고, 접속부(B)는 다른 분기된 작동 라인(112)을 통해 방향 밸브 섹션(48)의 접속부(B5)에 접속된다. 풋 페달(34, 36)의 작동은 검출기(114, 116)를 통해 전자적으로 검출되고, 신호 라인에 의해 제어 유닛(38)으로 보고된다. 상기 제어 유닛은 상기 설정 값을 방향 밸브(82)의 조절을 위한 조절 신호로 변환한다.
- [0036] 본 발명에 따른 해결책에서, 방향 밸브(82)에 의해 압력 매체 유동 방향 및 압력 매체 체적 흐름의 예비 세팅이

이루어지고, 구동 모터들(24, 26)의 상응하는 제어에 의해 상기 파라미터(유동 방향, 압력 매체 체적 흐름)의 추후 조절/변화가 이루어질 수 있어서, 구동 장치의 운동 파라미터가 매우 정확히 세팅될 수 있다.

- [0037] 본 발명에 따른 구동 장치의 동작 방식은 도 3에 따른 매우 간단한 플로차트에 의해 설명된다.
- [0038] 2개의 구동 모터(24, 26)는 그 최대 선회각 및 그에 따라 최대 변위로 예비 세팅된다. 먼저, 조작자가 풋 페달(34, 36)을 작동시킴으로써, 소정 커브 속도 및 커브 프로파일이 미리 정해진다. 이러한 전자 설정 값 신호들로부터, 제어 유닛(38)은 방향 밸브에 대한 조절 신호를 검출함으로써, 상기 방향 밸브에 제어 압력 차이(a5-b5)가 제공되고, 조량 블라인드(84) 및 방향 부품(86)이 상응하게 세팅된다.
- [0039] 또한, 제어 유닛(38)에 의해 조절 신호로부터 2개의 구동 모터(24, 26)의 설정 회전수 비율이 결정되고 상기 설정 회전수 비율이 구동 모터(24, 26)의 실제 회전수 비율과 비교된다. 상기 실제 회전수들은 예컨대 도시되지 않은 회전수 검출기 등에 의해 검출될 수 있다.
- [0040] 후속하는 방법 단계에서, 실제 값이 설정 값과 비교된다. 실제 회전수 비율이 설정 회전수 비율에 상응하는 경우, 구동 모터들(24, 26)은 설정 값 신호에 따라 세팅되고, 이동 작업 도구는 미리 정해진 운동 곡선을 따라 이동한다. 실제 회전수 비율이 프리세팅과 다른 경우, 제어 유닛에 의해 2개의 구동 모터(26, 28)가 조절된 다음, 세팅되는 실제 회전수 비율이 예비 세팅된 설정 회전수 비율과 비교되고, 실제 회전수 비율이 설정 회전수 비율에 상응할 때까지 상기 조절이 이루어진다.
- [0041] 즉, 회전수 비율들이 편차를 가지면, 제어 유닛(38)은 "더 신속한" 구동 모터(24, 26)를, 조작자에 의해 미리 정해진 회전수 비율이 얻어질 때까지 상기 모터를 역선회시키는 방식으로, 조절한다. 따라서, 0 내지 1의 설정 값 비율에 의해 각각의 커브 반경이 미리 정해질 수 있다. 값 0은 서있는 체인을 중심으로 하는 일회전에 상응하고, 값 1은 직선 이동에 상응한다. 또한, -1까지 네거티브 설정 회전수 비율의 프리세팅은 체인의 역회전을 가능하게 하므로, 차량은 미리 정해진 속도 비율에 따라 당장 회전할 수 있다. 이는 모터가 0을 통해 네거티브 범위로 역선회함으로써 가능해진다.
- [0042] 도 1 및 도 2를 참고로 설명된 실시예에서, 2개의 구동 모터(24, 26)에는 하나의 공통 방향 밸브 섹션(48)이 할당되고, 풋 페달들(34, 36)은 소위 전자 풋 페달로서 구현되고, 그 작동에 의해 제어 유닛(38)용 설정값 신호가 발생된다.
- [0043] 도 4는 전술한 종래의 해결책에서와 유사하게 각각의 구동 모터(24, 26)에 하나의 방향 밸브 섹션(48a, 48b)이 할당된 변형예를 도시한다. 상기 방향 밸브 섹션(48)의 기본 구성은 도 2에 따른 방향 밸브 섹션(48)에 상응하기 때문에, 이 실시예와 관련한 상세한 설명은 생략될 수 있다. 공통의 방향 밸브 섹션(48)과의 차이점은 2개의 방향 밸브(82a, 82b)가 직접 감압 밸브로 구현되지 않고, 조절이 예비 제어 장치(114, 116)를 통해 유압식으로 이루어지며, 상기 예비 제어 장치는 풋 페달(34, 36)의 작동에 따라 제어 압력 차이(a5-b5) 또는 (a6-b6)를 발생시킨다. 상기 제어 압력 차이는 상응하는 제어 접속부(a5, b5, a6, b6)를 통해 상응하는 방향 밸브(82a, 82b)에 인가된다. 각각의 방향 밸브 섹션(48a, 48b)은 작동 접속부들(A5, B5 또는 A6, B6)을 포함하고, 상기 작동 접속부들은 작동 라인들(110a, 112a 또는 110b, 112b)을 통해 구동 모터(24, 26)의 상응하는 접속부들(A, B)에 접속된다. 그것의 조절은 제어 유닛(38)을 통해 이루어진다. 예비 제어 장치(114, 116)에서 발생된 제어 압력들은 압력 검출기(118)를 통해 검출되고, 상응하는 설정값 신호로 변환된다. 상기 설정값 신호는 제어 유닛(38)의 입력부에 인가된다. 상기 전기 설정값 신호에 따라 상기 방법에 상응하게 예비 세팅된 조량 블라인드(84a, 84b)에서 구동 모터들(24, 26)의 변위는 구동 모터(24, 26)에 미리 정해진 설정 회전수 비율이 세팅될 때까지 조절된다.
- [0044] 전술한 해결책과의 다른 차이점은 2개의 방향 밸브(82a, 82b)의 2개의 배출 라인(96a, 96b)이 압력 보상 블라인드(120)를 통해 서로 접속된다는 것이다. 이는 직선 이동시, 예비 세팅된 직선 이동에서 제조 공차 및 조절 공차로부터 결과하는 회전수 차이가 배출 동안 유압식 커플링으로 인해 보상되게 한다. 그러나, 이러한 압력 보상 블라인드(120)는 커브 구동시 부하가 비대칭일 때 -예컨대 경사면에 대해 횡으로 구동시 회전수 차이를 확대시키는 단점을 갖지만, 상기 편차는 구동 모터(24, 26)의 상응하는 제어에 의해 보상될 수 있다.
- [0045] 도 4에 도시된 변형예는 도 1 및 도 2에 따른 실시예에 비해, 구동 모터(24, 26)의 선회 각을 조절하기 위한 전자 장치의 차단 또는 고장시, 종래의 방식으로 2개의 방향 밸브 섹션들(48a, 48b)을 통해 제어가 이루어질 수 있다는 장점을 갖는다. 즉, 상기 전자 장치의 고장 시에도 차량이 완전히 제어 가능하다. 상기 개선예가 없으면 콤팩트 굴착기가 중지된 채로 있어서, 예컨대 현장에서 큰 장애물을 형성할 것이다. 도 4에 따른 실시예는 종래의 유압 제어의 장점이 유지되고, 전자 장치의 활성화시 구동 특성 개선의 장점이 이용될 수 있다.

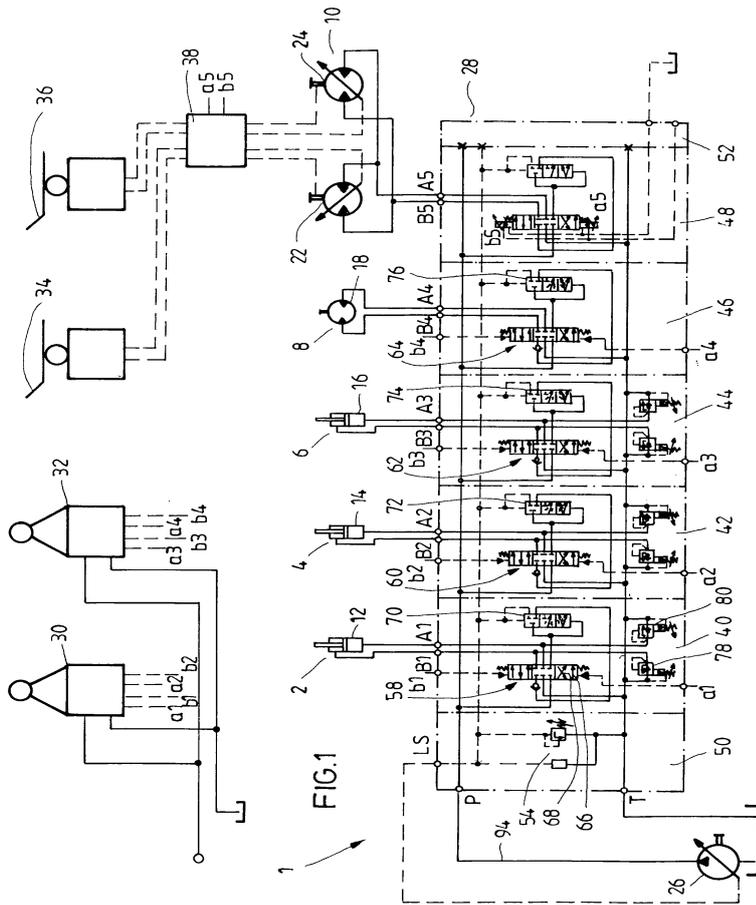
[0046] 유압 구동 장치 및 이러한 구동 장치의 제어 방법이 공개되어 있으며, 2개의 구동 모터는 적어도 하나의 연속 조절 가능한 방향 밸브에 의해 제어 가능하다. 본 발명에 따라, 2개의 구동 모터들이 조절 가능한 유압 기계로서 구현된다.

부호의 설명

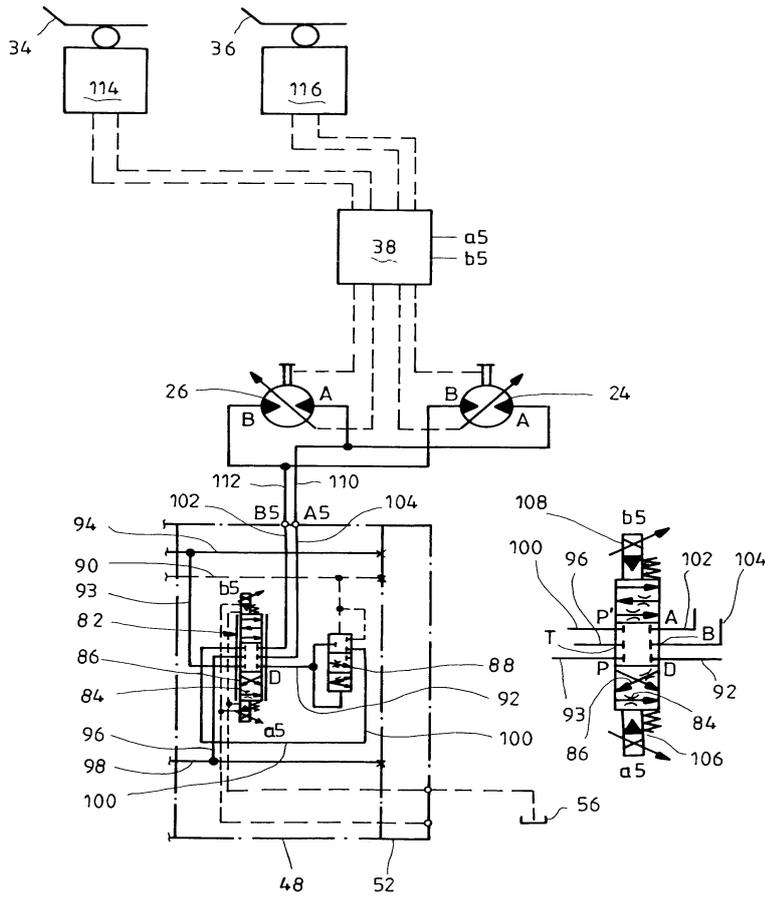
- [0047] 20 압력 보상 블라인드
- 24, 26 구동 모터
- 28 이동 제어 블록
- 34, 36 조절 부재
- 38 제어 유닛
- 48 방향 밸브 섹션
- 82 방향 밸브
- 88 LUDV 압력 유지 밸브
- 96a, 96b 배출 라인
- 118 센서

도면

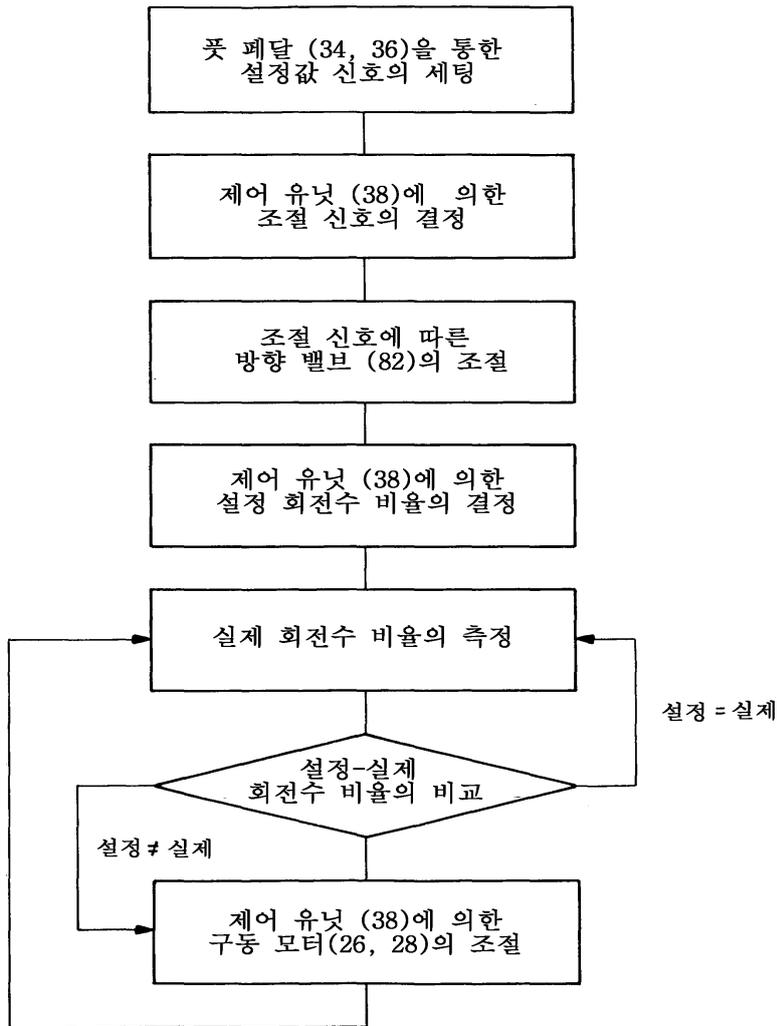
도면1



도면2



도면3



도면4

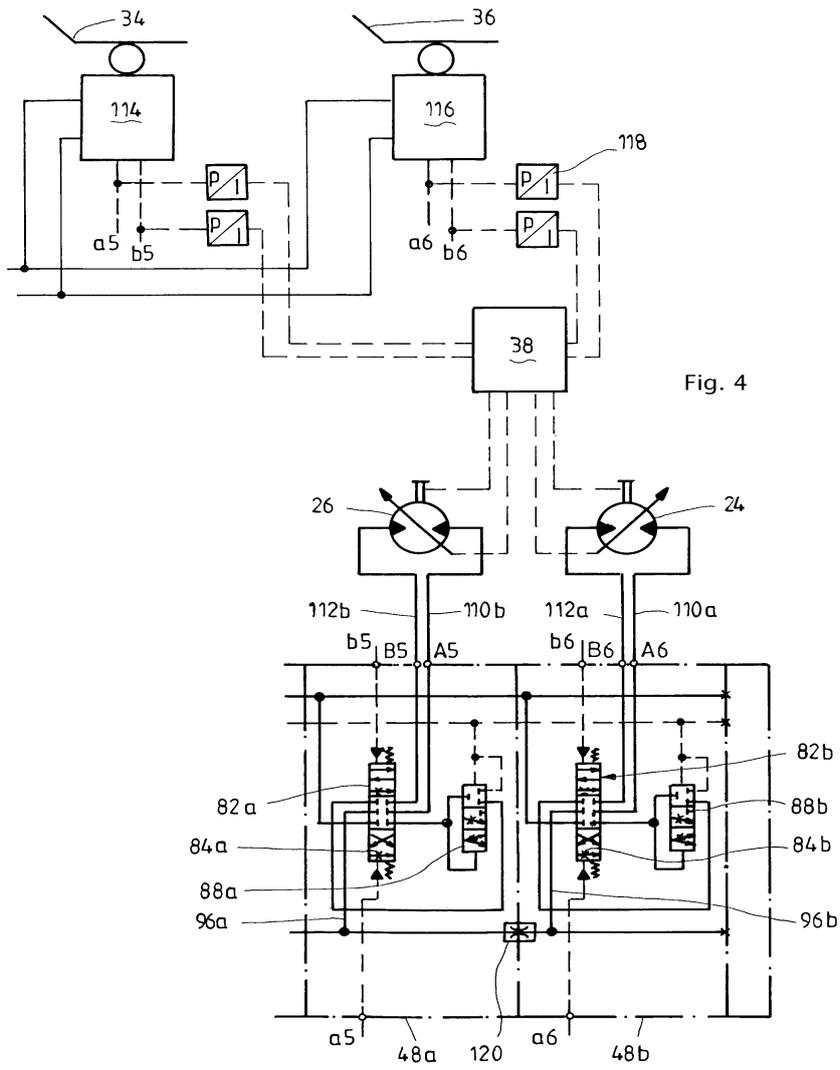


Fig. 4