

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F04B 49/00

(11) 공개번호 특1999-0036160
(43) 공개일자 1999년05월25일

(21) 출원번호	10-1998-0700828	(87) 국제공개번호	WO 1997/14889
(22) 출원일자	1998년02월04일	(87) 국제공개일자	1997년04월24일
번역문제출일자	1998년02월04일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP1996/04355		
(86) 국제출원출원일자	1996년10월08일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 아일랜드 일본 대한민국		
(30) 우선권 주장	195 38 649.3	1995년10월17일	독일(DE)
(71) 출원인	브뤼닝하우스 히드로마틱 게엠베하 호르스트 크바데		
(72) 발명자	독일 데-89275 엘링엔 글록케라우슈트라쎄 2 에르킬레, 미코 독일 데-72160 호르프 부르크할데 18 포클, 칼-하인츠 독일 데-88444 옴멘도르프 슈베르트슈트라쎄 2 오버트리프터, 베른트 독일 데-97854 슈타인펠트 리트비젠 추 호엔로에, 펠릭스 독일 데-97816 로르 부헨슈트라쎄 16		
(74) 대리인	남상선		

심사청구 : 없음

(54) 부하 감지에 의한 출력 조절기

요약

본 발명은 최대 변위 방향으로 편심되어 있으며 세팅 압력(20)으로 작용될 수 있는 세팅 장치(7)에 의한 변위의 조절을 통하여 작업 라인으로 연결되고 모터에 의해 구동되는 하나 이상의 가변 변위 펌프(1)의 출력 조절용 장치에 관한 것이며, 작업 라인 내의 작업 압력에 상응하는 역압력에 의해 작용될 수 있고, 세팅 장치(7)와 결합되어 있으며, 세팅 압력이 역압력보다 큰 경우에 응답하고 출력과 작업 압력의 합이 일정하도록 가변 변위 펌프(1)의 변위의 감소 방향으로 세팅 장치(7)상의 세팅 압력 작용을 조절하는 조절 밸브(18)를 가지고 있다. 세팅 장치(7)의 세팅을 탐지할 수 있으며 세팅에 비례하는 세팅 신호를 전자 제어 유니트(40)로 이송하는 장치(25)가 제공되어 있다. 또한, 조절 밸브(18) 내의 최대 역압력을 세팅할 수 있는 압력 제한 밸브(42)가 제공되어 있다. 전자 제어 유니트(40)는 세팅 탐지기(25)로부터 탐지된 세팅 신호에 따라 압력 제한 밸브(42)를 제어할 수 있다. 또한, 본 발명은 작업 라인으로 연결되고 모터(6)에 의해 구동되는 가변 변위 펌프(1)의 출력을 조절하는 방법에 관한 것이다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 청구 범위의 제 1 항의 전제부에 따라서, 작업 라인으로 연결되고 모터에 의해 구동되는 적어도 한 개의 가변 변위 펌프의 출력 조절용 장치와, 그리고 제 6 항의 전제부에 따라서, 작업 라인으로 연결되고 모터에 의해 구동되는 가변 변위 펌프의 출력을 조절하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

청구항의 전제부가 기초로 하고 있는, 독일 특허 제 44 05 234 호로부터 공지되어 있는 바와 같은, 출력 조절용 장치가 도 2에 도시되어 있다. 예를 들어, 경사판 구조의 축방향 피스톤 펌프와 같은, 도 2에 도시되어 있는 유압 가변 변위 펌프(1, 2)는 각각의 작업 라인(3)을 통해서 예를 들어, 굴착기의 굴착과 이

동 구동 모터와 같은 각각의 도시되지 않은 소비 장치에 연결되어 있으며, 그리고 각각의 흡입 라인(4)을 통해서 탱크(5)에 연결되어 있다. 두 개의 가변 변위 펌프(1, 2)는 내연 기관과 같은 일반 구동 모터(6)에 의해 구동되고 동일한 회전 속도로 회전한다. 변위를 변경하기 위하여, 두 개의 단일 작용 유압 세팅 실린더(7, 8)로 각각 구성되는 세팅 장치가 제공되어 있다.

세팅 피스톤(9)은 각각의 세팅 실린더(7, 8) 내에 이동 가능하게 배열되어 있으며, 피스톤 로드(10)를 통해 각각의 가변 변위 펌프(1 또는 2)의 세팅 부재(11, 12)와 연결되어 있다. 각각의 세팅 피스톤(9)은 피스톤 로드(10)의 반대편에서 큰 피스톤 표면으로 각각의 세팅 실린더(7 또는 8) 내에 압력 챔버(13)의 경계를 형성한다. 세팅 실린더(7)의 압력 챔버(13)는 각각의 세팅 압력 라인(14)을 통해 각각의 가변 변위 펌프(1 또는 2)와 결합되어 있는 작업 라인(3)에 연결되어 있다. 이러한 작업 라인(3)으로부터 각각의 압력 라인(15)을 세팅 실린더(8)의 압력 챔버(13)로 이끌고, 압력 챔버에는 각각의 압축 스프링(16)이 배열되어 있으며, 만일 각각의 압력 라인(15)을 통해 각각의 작업 라인(3)으로부터 빼내진 작업 압력에 의해 지지된다면, 압축 스프링(16)은 피스톤(9), 피스톤 로드(10), 및 세팅 부재(12)에 의해 최대 변위의 방향으로 가변 변위 펌프(1 또는 2)의 경사판 상에 작용한다. 세팅 실린더(7) 내에서 피스톤 로드(10)로부터 떨어져 있는 세팅 피스톤(9)의 피스톤 표면은 세팅 실린더(8) 내에 배치되어 있는 세팅 피스톤(9)의 피스톤 표면보다 크므로, 세팅 압력 라인(14)을 통해 세팅 실린더(7)의 압력 챔버(13) 내에서 가변 변위 펌프(1, 2)의 작동 동안 세팅 압력으로서 생성되는 작업 압력은 세팅 피스톤(9) 및 피스톤 로드(10)에 의해 최소 변위의 방향으로 각각의 가변 변위 펌프(1, 2)의 경사판을 조절한다. 세팅 실린더(7)의 압력 챔버(13) 내의 각각의 조절 가능한 스톱(17)은 가변 변위 펌프(1, 2)의 최대 변위를 상이한 값으로 제한하는데 이용된다.

각각의 조절 밸브(18)는 세팅 압력 라인(14) 내에 배열되고, 이러한 라인을 각각의 작업 라인(3)과 각각의 세팅 실린더(7)로 이끄는 세팅 압력 라인부(19, 20)로 분할한다. 각각의 조절 밸브(18)는 연속 조절 가능한 3/2-포트 방향 제어 밸브로 구성되고 세팅 압력 라인부(19, 20)에 연결되는 두 개의 작업 연결부와 탱크(5)로 인도하는 릴리프 라인(21)에 연결되는 작업 연결부를 가지고 있으며, 각각의 가변 변위 펌프(1 또는 2)의 누출 오일 라인(22)이 탱크(5) 내로 개방되어 있다. 도 1에 도시된 초기 배치에서, 세팅 압력 라인부(19)에 연결되는 작업 연결부는 폐쇄되는 한편, 다른 연결부는 개방되어 있다. 각각의 세팅 라인부(19)로부터, 제어 압력 라인(23)은 조절 밸브(18)의 제어 연결부로 통하고, 세팅 압력 라인부(20)와 릴리프 라인(21)에 연결되어 있는 작업 연결부가 개방되고 나머지 작업 연결부가 폐쇄되어 있는 단부 위치의 방향으로 자체 조절이 가능하도록 만든다.

두 개의 가변 변위 펌프(1, 2)의 합 출력 조절용 장치는 두 개의 전자 제어 요소(24), 두 개의 측정값 지시기(25), 전자 제어 유니트(26), 및 그들과 결합되어 있는 희망 값 세팅 장치(27)를 포함하고 있다.

전자 제어 요소(24)는 힘 조절 비례 자석으로 구성되어 있으며 제어 압력에 대해 작용하는 역압력을 발생시키기 위한 조절 밸브(18) 중의 하나에 각각 결합된다. 이들은 각각의 제어 신호 라인(28)을 통해 전자 제어 유니트(26)와 연결된다.

측정값 지시기(25)는 가변 변위 펌프(1, 2) 각각의 세트 변위를 탐지하기 위한, 각각의 세팅 실린더(7)의 피스톤 로드(10)와 결합하고 각각의 신호 라인(29)을 통해 전자 제어 유니트(26)에 연결되어 있는 홀 각(Hall angle) 센서로 구성되어 있다.

전자 제어 유니트(26)는 기억장치에 도 4에 도시되어 있는 특성 라인(KL_g)을 저장하는 마이크로컴퓨터로 구성되어 있다. 비록 이러한 특성 라인이 가변 변위 펌프의 변위(V)에 의존하여 작업 압력(p)을 나타내지만, 토크 또는 출력 조절을 위해 통상적인 개발 때문에 토크 특성 라인으로서 다음에 나오는 것을 나타낸다. 본 발명의 실시예에서, 두 개의 가변 변위 펌프(1, 2)와 그들의 특성 토크 라인은 동일하므로, 이러한 특성 라인 중의 단 하나만 마이크로컴퓨터(26)의 기억 장치 부분에 저장된다.

토크 특성 라인(KL_g) 아래의 면적($p \times V$)은 각각의 변위(V)에, 또는 작업 압력(p)에 일정하고, 본 발명의 실시예에서, 구동 모터(6)의 전체 구동 모멘트와 동일하다. 토크 특성 라인(KL_g)상의 점(P)은 소위 출발 범위(KL_g 의 수직 섹션)로부터 조절 범위(KL_g 의 쌍곡선 섹션)까지의 변화를 나타내고, 그것의 좌표 값은 전체 구동 모멘트를 전달하게 되거나 전달하는 가변 변위 펌프(1 또는 2)와 결합하는 조절 밸브(18)에서 역압력의 희망 값에 일치한다. 그러므로, 점(P)의 좌표 값은 즉, 본 경우에서 구동 모터(6)의 전체 구동 모멘트인, 이러한 가변 변위 펌프에 의해 전달될 수 있는 최대 토크와 또한 일치한다. 각각의 경우에 다른 가변 변위 펌프와 결합되어 있는 조절 밸브에서 역압력의 희망 값은 구동 모터(6)에 이러한 다른 가변 변위 펌프에 연결되어 있는 소비 유니트의 구동을 통해 과부하가 걸리는 것을 방지하기 위하여 0으로 설정된다.

구동 모터(6)의 전체 구동 모멘트보다 크지 않을 수도 있는, 이러한 두 개의 희망 값 전체의 희망 값과 두 개의 가변 변위 펌프(1, 2)의 토크의 합은 마이크로컴퓨터(26)의 기억 장치 부분에 또한 저장되고 희망 값 세팅 장치에 의해 독단적 수준의 희망 값으로 분할될 수 있다.

이러한 장치에 의해, 특히 소위 부하 감지 장치에 의해, 소비 유니트의 압력 편차는 방향 제어 밸브를 통해 일정하게 되도록 조절되고, 조절 장치가 조절 진동에 매우 민감한 문제점이 나타난다. 이러한 장치-결정 진동은 통상적인 유압 조절 장치로 진동을 줄이기 어렵다.

발명의 상세한 설명

그러므로, 본 발명의 목적은 특히, 소위 부하 감지 장치 내의 가변 변위 펌프를 갖춘 조절 회로의 진동을 간단한 방법으로 감소시키는 것이다.

이 목적은 첨부된 청구의 범위의 제 1 항 또는 제 6 항의 특징부에 의해 달성된다.

본 발명에 따라서, 세팅될 수 있는 조절 밸브 내의 최대 역압력에 의해 압력 제한 밸브를 더 갖춘 청구의 범위의 제 1 항의 전체부에 따른 장치가 제공된다. 전자 제어 유니트는 탐지된 세팅 신호에 의존하여 압

력 제한 밸브를 제어한다.

전자 제어 유닛은 조절 밸브 내에서 효과적인 관련 역압력 및 일정한 펌프 출력의 특성 라인(유동(Q)에 의존하는 작업 압력(p))을 계산할 수 있다. 희망 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 선택될 수 있다.

유익하게도, 회전 속도 센서가 제공될 수도 있으며, 이에 의해 가변 변위 펌프를 구동하는 모터의 회전 속도를 탐지할 수 있고, 회전이 소정의 제한 속도에 도달하지 못하는 경우에 특성 라인은 이전에 선택된 특성 라인보다 작은 펌프 출력에 상응하도록 선택될 수 있다.

압력 제한 밸브는 만일 전자 제어 유닛이 조절 밸브에서 최대한 가능한 역압력이 되지 않으면 허용될 수 있는 형상으로 될 수 있다.

전자 제어 유닛 내의 조절 매개 변수들의 적절한 변경이 유압 오일의 온도의 탐지를 위한 장치에 의해 가능하게 만들어질 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따라서, 청구범위의 제 6 항의 전제부에 따른 방법이 제공되며, 이에 의해 제어 신호는 세팅 신호에 의존하는 전자 제어 유닛에 의해 발생된다. 제어 신호는 압력 제한 밸브로 공급된다. 압력 제한 밸브에 의해서, 조절 밸브 내의 최대 역압력이 세팅된다.

조절 밸브 내에서 효과적인 관련 역압력 및 일정한 펌프 출력의 특성 라인(전달 유동(Q)에 의존하는 작업 압력(p))을 계산이 전자 제어 유닛에서 이루어진다. 그 다음에, 희망 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 선택된다.

회전 속도 센서는 가변 변위 펌프를 구동하는 모터의 회전 속도를 탐지할 수 있고, 회전이 소정의 제한 속도에 도달하지 못하는 경우에 특성 라인은 이전에 선택된 특성 라인보다 낮은 펌프 출력에 상응하도록 선택된다.

회전 속도 센서가 고장인 경우에, 펌프의 낮은 출력에 상응하는 특성 라인은 자동으로 선택된다.

조절 밸브의 최대 역압력은 조절 밸브의 방향 제어 작용 동안 역압력의 일시 변화가 변화의 소정의 비율을 초과하지 않도록 선택된다.

전자 제어 밸브가 고장인 경우에, 조절 밸브의 최대 가능 역압력이 허용될 수 있다.

조절 밸브의 최대 역압력은 가변 변위 펌프의 출력의 일시 변화가 변화의 소정의 비율을 초과하지 않도록 선택된다.

유압 오일의 온도가 탐지될 수도 있으며, 전자 제어 유닛의 조절 매개 변수들이 유사하고 적절하게 변화된다.

세팅 장치의 세팅은 세팅 신호를 기초로 하여 소정의 시간에 걸쳐 기록되고, 조절 매개 변수들은 기록에 의존하여 변경된다.

본 발명은 첨부된 도면과 관련된 실시예에 대한 하기의 상세한 설명으로부터 명확하게 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 장치 또는 본 발명에 따른 방법을 실행하기 위한 장치의 실시예를 도시한 도면이고,

도 2는 가변 변위 펌프용 공지된 출력 조절 장치를 도시한 도면이고,

도 3은 압력 제한 밸브의 특성 라인을 도시한 도면이고, 그리고

도 4 및 도 5는 전자 제어 유닛에 저장되는 특성 범위 또는 특성 라인을 도시한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 가변 변위 펌프	3 : 소비 유닛
5 : 탱크	6 : 모터
7, 8 : 세팅 장치	11 : 세팅 부재
18 : 조절 밸브	19, 20 : 세팅 압력 라인
25 : 유동 각 탐지기	40 : 전자 제어 유닛
41 : 기억 장치	42 : 압력 제한 밸브
46 : 방향 제어 밸브	47 : 세팅 나사

실시예

도 1에는 본 발명의 실시예가 도시되어 있다. 도 2와 관련하여 이미 설명된 구성 요소에 상응하는 구성 요소들은 동일한 도면 부호를 갖고 있다. 도 1은 가변 변위 펌프(1)를 구동하는 모터(6)를 도시하고 있다. 물론, 본 발명은 도 2와 관련하여 설명된 바와 같이, 다수의 가변 변위 펌프가 하나의 모터에 의해 구동되는 유압 장치에 적용될 수 있다. 그러므로, 도 1에 도시되어 있는 장치는 독단적으로 결합 가능한 범용 유닛을 나타낸다.

도 1에 도시되어 있는 실시예에서, 펌프 조절 밸브(18)는 소위 부하 감지 장치 내에 놓여 있다. 이에 의해, 이것은 유압의 효율을 높이기 위하여, 소비 유닛(3)의 상류의 방향 제어 밸브(46)에 걸쳐서 압력차

를 일정하게 유지하는 태스크를 갖고 있다. 다수의 소비 유닛의 경우에, 최대 부하 압력이 고려되고 가변 변위 펌프(1)의 압력이 최대 부하 압력으로 조절된다. 부하 감지 조절은 다음과 같이 작용한다. 만일 라인(45) 내의 소비 유닛 압력이 증가하면, 조절 밸브(18)의 주 피스톤의 변위를 좌측으로 가져간다. 따라서, 세팅 장치(7)의 세팅 압력의 증가를 가져옴으로써 가변 변위 펌프(1)의 외부로 요동하는, 라인(23)과 라인(20) 사이의 연결이 성립된다. 그러므로, 라인(45) 내의 소비 유닛 압력이 증가하는 소비 유닛(3)의 방향 제어 밸브(46)의 상류 장치 압력의 증가를 또한 가져온다.

반대로, 만일 라인(45) 내의 소비 유닛 압력이 강하하면, 조절 밸브(18)의 주 피스톤은 오른쪽으로 이동한다. 따라서, 라인(21)과 라인(20)의 연결이 이루어짐으로써, 가변 변위 펌프(1)는 요동하고 소비 유닛(3)의 방향 제어 밸브(46)의 상류 장치 압력은 강하한다. 그러므로, 방향 제어 밸브(46)에 걸친 압력 강하는 일정하게 유지된다.

본 발명에 따라서, 가변 변위 펌프(1)의 요동 각을 탐지하고 이에 비례하는 신호를 전자 제어 유닛(40)으로 전송하는 요동 각 탐지기(25)가 또한 제공된다. 전자 제어 유닛(40)은 가변 변위 펌프의 특성 범위 즉, 조절 밸브(18) 내에서 효과적인 관련 역압력 및 일정한 펌프 출력의 다수의 특성 라인(유동(Q)에 의존하는 작업 압력(p), 도 4)을 계산하고 저장한다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같은 이러한 특성 범위는 단독적으로 이동이 가능하다. 즉, 희망 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 전자 제어 유닛에서 선택될 수 있다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 특정한 특성 라인의 섹션이 조절 밸브(18)의 최대 허용 역압력의 변동에 의해 초래된다. 전자 제어 유닛(40)은 제어 신호를 압력 제한 밸브(42)로 보낸다. 만일 조절 밸브(18)의 제어 챔버 내의 압력이 압력 제한 밸브(42)에 의해 미리 선택된 최대 압력을 초과하면, 압력 제한 밸브(42) 내의 콘(cone)이 개방되고 오일이 라인(45)으로부터 탱크(5)로 유출된다. 따라서, 조절 밸브(18)의 제어 밸브 내의 압력은 제한된다. 그러므로, 조절 밸브(18)의 주 피스톤은 오른쪽으로 이동하고, 라인(23)과 라인(20) 사이의 연결이 이루어지고, 가변 변위 펌프(1)가 뒤로 요동하고, 그리고 희망 최대 장치 압력이 소비 유닛(3)의 방향 제어 밸브(46)의 입력에서 성립된다. 따라서, 부하 감지 조절이 전자 제어 가능한 압력 차단에 첨가되는 펌프 제어가 제공되고, 이로써 전자 제어 유닛(40)에 의해 다양한 종류의 기능이 실현될 수 있다.

- 가변 변위 펌프(1)의 출력은 특성 라인의 선택을 통해 변화 가능하다.
- 압력 제한 밸브(42)에 의한 압력 차단이 가변성이다. 그러므로, 예를 들어, 250 바아에서 작동할 수 있고 280 바아에서 이동할 수 있다.
- 가변 변위 펌프(1)를 구동하는 모터(6)의 회전 속도를 탐지하는 센서(43)와 이러한 회전 속도의 신호를 전자 제어 유닛(40)으로 공급함으로써, 압력 제한 밸브(42)는 모터(6)에 과부하가 걸리는 경우에 가변 변위 펌프(1)의 출력이 감소하도록 전자 제어 유닛(40)에 의해 제어될 수 있으므로 구동 모터(6)는 회전 범위의 보다 바람직한 속도로 만들어진다.
- 회전 속도 센서(46)가 고장인 경우에, 펌프(1)의 낮은 출력이 자동으로 선택될 수 있다.
- 방향 제어 밸브(46)의 장치 압력 상류의 증가는 미리 선택된 밸브로 제한될 수 있다.
- 전자 제어 유닛(40)이 고장인 경우에, 가변 변위 펌프는 압력 제한 밸브상의 세팅 나사(47)의 세팅에 의해서만 결정되는 최대 압력에 자동적으로 도달한다.
- 요동 각 센서(25)로부터의 세팅 신호는 예를 들어, 미리 결정 가능한 기간에 걸쳐 전자 제어 유닛(40)의 기억 장치(41) 내에 기록될 수 있다. 조절 장치의 진동이 기록상으로 명백한 경우에, 전자 제어 유닛(40)의 조절 매개 변수들은 적절하게 변경된다.
- 선택적으로 또는 추가적으로, 예를 들어 탱크(5) 내의 유압 오일의 온도는 온도 센서(44)에 의해 탐지될 수 있으며, 탱크 내의 유압 오일의 온도가 허용될 수 없을 정도로 증가하는 경우에는, 전자 제어 유닛(40)의 조절 매개 변수들은 적절하게 변경된다.

단 하나의 펌프(1)를 구동하는 하나의 모터(6)를 갖춘 유닛이 도 1에 도시되어 있다. 그러나, 참조 부호에 의해 지시되어 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 원리는 예를 들어 함께 출력 조절의 경우에, 독일 특허 제 44 05 234 호로부터 공지되어 있는 바와 같은, 한 개의 모터에 의해 제어되는 다수의 가변 변위 펌프를 갖춘 장치와 함께 쉽게 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

최대 변위 방향으로 편심되어 있으며 세팅 압력(20)으로 작용될 수 있는 세팅 장치(7)에 의한 변위의 조절을 통하여 작업 라인으로 연결되고 모터에 의해 구동되며,

작업 라인 내의 작업 압력에 상응하는 역압력에 의해 작용될 수 있고, 상기 세팅 장치와 결합되어 있으며, 세팅 압력이 역압력보다 큰 경우에 응답하고 출력과 작업 압력의 합이 소정치에 상응하도록 상기 가변 변위 펌프(1)의 변위의 감소 방향으로 상기 세팅 장치(7)상의 세팅 압력 작용을 조절하는 조절 밸브(18)를 가지고 있고,

상기 세팅 장치(7)의 세팅을 탐지할 수 있으며 상기 세팅에 비례하는 세팅 신호를 전자 제어 유닛(40)으로 이송하는 장치(25)를 갖추고 있는 하나 이상의 가변 변위 펌프(1)의 출력 조절용 장치에 있어서,

상기 조절 밸브(18) 내의 최대 역압력을 세팅할 수 있는 압력 제한 밸브(42)가 제공되어 있고,

상기 전자 제어 유닛(40)은 탐지된 세팅 신호에 따라 상기 압력 제한 밸브(42)를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전자 제어 유닛(40)가 상기 조절 밸브(18) 내에서 효과적인 관련 역압력 및 일정한 펌프 출력의 특성 라인(유동(Q)에 따른 작업 압력(p))을 계산할 수 있으며, 희망 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 선택될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 회전 속도 센서를 가지고 있으며, 이에 의해 상기 가변 변위 펌프(1)를 구동하는 모터의 회전 속도를 탐지할 수 있고, 회전이 소정의 제한 속도에 도달하지 못하는 경우에 특성 라인은 이전에 선택된 특성 라인보다 낮은 펌프 출력에 상응하도록 선택될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

전술한 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 압력 제한 밸브는 상기 전자 제어 유닛(40)가 고장인 경우에 상기 조절 밸브(18) 내의 최대 가능 역압력을 허용하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

전술한 항 중의 어느 한 항에 있어서, 조절 매개 변수를 적절하게 변경하기 위하여, 유압 오일의 온도를 탐지하기 위한 장치가 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

최대 변위 방향으로 편심되어 있으며 세팅 압력(20)으로 작용될 수 있는 각각의 세팅 장치(7)에 의한 변위의 조절을 통하여 작업 라인으로 연결되고 모터에 의해 구동되며,

작업 라인 내의 작업 압력에 상응하는 역압력에 의해 작용될 수 있고, 상기 세팅 장치와 결합되어 있으며, 제어 압력이 역압력보다 큰 경우에 응답하고 출력과 작업 압력의 합이 소정치에 상응하도록 상기 가변 변위 펌프(1)의 변위의 감소 방향으로 상기 세팅 장치(7)의 세팅 압력 작용을 조절하는 조절 밸브(18)를 가지고 있고,

상기 세팅 장치(7)의 세팅을 탐지할 수 있으며 상기 세팅에 비례하는 세팅 신호가 전자 제어 유닛(40)로 이송되는 가변 변위 펌프(1)의 출력을 조절하는 방법에 있어서,

세팅 신호에 따른 제어 신호가 상기 전자 제어 유닛(40)에 의해 발생되고,

상기 제어 신호는 압력 제한 밸브(42)로 이송되고,

상기 압력 제한 밸브(42)에 의해, 상기 조절 밸브(18) 내의 최대 역압력이 세팅되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 전자 제어 유닛(40)가 상기 조절 밸브(18) 내에서 효과적인 관련 역압력 및 일정한 펌프 출력의 특성 라인(유동(Q)에 따른 작업 압력(p))을 계산하고, 희망 펌프 출력에 상응하는 특성 라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 회전 속도 센서가 상기 가변 변위 펌프를 구동하는 모터의 회전 속도를 탐지하고, 회전이 소정의 제한 속도에 도달하지 못하는 경우에 이전에 선택된 특성 라인보다 낮은 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 회전 속도 센서가 고장인 경우에, 낮은 펌프 출력에 상응하는 특성 라인이 자동으로 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 6 항 내지 제 9 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 조절 밸브(18) 내의 최대 역압력은 상기 조절 밸브(18)의 조절 작용 동안 역압력의 일시 변경이 소정 비율의 변경을 초과하지 않도록 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 6 항 내지 제 10 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 전자 제어 유닛(40)가 고장인 경우에, 상기 조절 밸브(18) 내의 최대 가능 역압력이 허용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

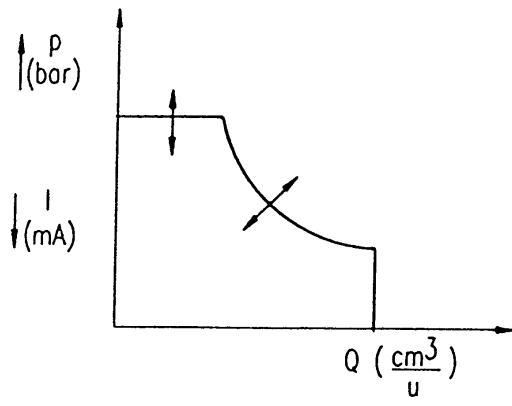
제 6 항 내지 제 11 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 조절 밸브(18) 내의 최대 역압력은 상기 가변 변위 펌프(1)의 출력의 일시 변경이 소정 비율의 변경을 초과하지 않도록 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 6 항 내지 제 12 항 중의 어느 한 항에 있어서, 탱크 내의 유압 오일의 온도를 탐지하고, 상기 전자 제어 유닛(40) 내의 조절 매개 변수를 적절하게 변경하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

도면4



도면5

