(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
E02F 9/20

(45) 공고일자 2004년07월05일
(11) 등록번호 10-0439054
(24) 등록일자 2004년06월25일

(21) 출원번호 10-2001-0010729
(22) 출원일자 2001년03월02일

(65) 공개번호 10-2002-0064622
(43) 공개일자 2002년08월09일

(30) 우선권주장 2001-26696 2001년02월02일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼 가이샤 구보다
일본 오오사까후 오오사까시 나니와꾸 시끼쯔 히가시 1쪼메 2반 47고

(72) 발명자 야마구치데츠오
일본오오사카후사카이시이시즈키타마치64반지가부시끼가이샤구보다사카이세이조쇼내

이나모리아키오
일본오오사카후사카이시이시즈키타마치64반지가부시끼가이샤구보다사카이세이조쇼내

(74) 대리인 박종혁

심사관 : 김영표

(54) 유압액추에이터에 의해 변위되는 작업장치를 구비한 작업차

요약

작업차는 유압액추에이터(1)에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치(20)와, 미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 생성하는 컨트롤러(16)로 구성되어있다. 상기 제어특성으로서 적어도 서로 특성이 다른 제 1 제어특성(QS')과 제 2 제어특성(QS'')이 구비되어있다. 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 목표레벨을 설정하는 설정기(15,17S)로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우, 상기 컨트롤러는 제어출력신호 생성시에 상기 제 2 제어특성을 참조하고, 또한 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 변위를 검출하는 변위검출센서로부터의 검출신호의 변화에 기인하는 경우, 상기 컨트롤러는 제어출력신호 생성시에 상기 제 2 제어특성을 참조한다.

대표도

도 1

색인어

유압액추에이터, 작업차, 작업장치, 제어특성, 제어입력신호, 제어출력신호, 컨트롤러,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 작업차의 일예로서의 트랙터의 후부의 사시도,

도 2는 유압회로도,
도 3은 제어블럭을 도시하는 도면,
도 4는 특성이 다른 2종류의 스타트 유량을 도시하는 도면,
도 5는 급경사 스타트 유량을 채용한 경우에 있어서, 포지션레버센서와 리프트암센서에 편차가 생긴 경우의 포지션제어에 있어서의 리프트암에 투입되는 유량을 도시하는 도면,
도 6은 도 5에 있어서의 제어부분의 확대도,
도 7은 완경사 스타트 유량을 채용한 경우에 있어서의, 포지션레버센서와 리프트암센서에 편차가 생긴 경우의 포지션제어에서의 리프트암에 투입되는 유량을 도시하는 도면,
도 8은 도 7에 있어서의 제어부분의 확대도,
도 9는 스타트 유량의 시간적 변화를 도시하는 도면,
도 10은 편차유량과 편차와의 관계를 도시하는 도면,
도 11은 완경사 스타트 유량과 급경사 스타트 유량과의 선택제어를 도시하는 플로차트,
도 12는 작업장치의 1예로서 플라우작업장치를 도시하는 측면도, 및
도 13은 작업장치의 1예로서 붐스프레이어를 도시하는 측면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유압액추에이터에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되는 작업장치와; 미리 설정되는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 생성하는 컨트롤러를 구비한 작업차에 관한 것이다.
상술한 타입의 작업장치가 장착된 작업차의 전형적인 구성에서는, 작업장치의 목표높이를 설정하는 설정기로부터의 설정신호나, 상기 작업장치의 변위레벨을 검출하는 위치검출센서로부터의 검출신호가 제어입력신호로서 컨트롤러에 입력됨과 동시에, 상기 제어입력신호에 근거해서 제어특성테이블을 참조하면서 상기 작업장치를 목표레벨로 유지하도록 유압액추에이터를 구동제어하기위한 제어출력신호가 생성되어, 컨트롤러로부터 출력된다.
이 때, 작업장치가 어떤 외란 등의 영향에 의해 목표레벨을 벗어난 경우, 다시 목표레벨로 복귀하는 제어를 행하는 경우에는, 미리 설정된 제어특성으로서 격납되는 스타트 유량 테이블에 근거해서 수정제어가 행해진다. 이 스타트 유량 테이블에서 규정하는 제어특성은, 제어를 개시한 시점으로부터 시간경과와 동시에 유 압액추에이터에 공급하는 유압유량이 크게 되도록 설정되어있다.
이와같은 작업차에 있어서, 여기에서는 일예로서, 그 작업장치로서 붐스프레이어를 탑재한 케이스를 고찰한다(도 13 참조). 대형의 작업차에서는 붐스프레이어를 구성하는 1300리터의 용량을 구비한, 액비나 물 등을 저류는 저류탱크를 작업장치로하여 유압액추에이터로 승강할 필요가 있다. 이때, 예를들면, 저류탱크에 물을 공급하는 작업중에 있어서, 공급함에 따라 저류중량이 무거워지는 경우에, 예측할 수 없이 리프트실린더에 있어서 작동유의 유실 등이 일어나면, 작업장치가 하강하여 설정높이의 불감대역을 넘기 때문에, 목표높이로 복귀하는 제어가 개시된다.
그 제어는 상기한 바와같이 스타트 유량 테이블(제어특성)에 근거해서 행하는데, 이 스타트 유량 테이블은 시간당 대량으로 투입되도록 설정되므로, 작업장치로서의 붐스프레이어가 급속히 구동되어, 목표높이로 복귀하는 제어가 행해진다. 그러면, 작업장치의 동작가속도가 크게 되고, 저류탱크의 수면이 흔들려 공급구에서 급수가 넘쳐흐른다는 불편한 현상이 생긴다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 작업장치의 변위제어, 특히 리프트실린더 등의 작동유의 유실 등에 기인하는 목표레벨의 수정제어에 있어서도, 그 변위속도가 과도로 크게 되므로써 이로 인한 불편을 회피하는 변위제어를 행할 수 있는 작업차를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 유압액추에이터에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치; 미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러;를 가진 작업차에 있어서, 상기 제어특성으로서 적어도, 상기 유압액추에이터에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성과, 상기 제 1 제어특성에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성이 구비되어 있고, 또한, 상기 컨트롤러는, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 목표레벨을 설정하는 설정기로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성

을 참조하고, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 변위를 검출하는 변위검출센서로부터의 검출신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 1 제어특성을 참조한다.
이 구성에 의하면, 다른 특성을 가지는 복수의 제어특성이 준비되어 있으므로, 제어해야할 상황에 따라서 최적의 것을 선택할 수 있다. 작업장치를 움직여야 하는 요인에 따라 유압액추에이터에 공급해야 할 유압의 공급유량특성을 적절히 선택하는 것이 가능하게 된다.
예를들면, 작동유의 유실에 기인하는 설정레벨과 실제의 작업장치의 레벨의 어긋남은, 크게되지 않으므로, 이와같은 요인에 의한 작업장치의 변위제어에서는 작동유의 공급증가 비율이 작은 제1 제어특성에 근거하여 스타트유량의 제어가 행해지면 좋다. 또, 일반적으로 작업자의 의지에 의해 작업장치의 레벨의 변경을 행하는 경우 실제의 작업장치의 레벨과 설정레벨이 크게 벗어나게되는 실제의 작업장치의 레벨과 설정레벨이 크게 벗어나게 되므로, 작동유의 공급증가비율이 큰 제 2 제어특성을 근거해서 스타트 유량의 제어를 행하면 된다.
본 발명에 의해,
설정기의 조작에 기인하는 작업장치의 변위제어에서는, 작동유의 공급증가비율이 큰 제 2 제어특성을 근거로 스타트유량의 제어가 행해진다.
즉, 작업장치의 레벨을 수정하는 제어를 행하는 경우에, 복수의 유량제어특성을 준비하여, 작업장치의 레벨수정에 이르는 요인에 근거해서 이들의 제어특성을 분리 사용한다. 리프트실린더에 있어서의 작동유 유실에 기인하는 경우에는, 작동유의 공급증가비율이 적은 유량특성에 의해 유압액추에이터를 제어하고, 완만한 변위가 실현된다. 이것에 대하여, 설정기로의 변경조작에 기인하는 경우는, 작업자의 의지에 의해 작업장치의 레벨의 변경을 행하는 것이므로, 작동유의 공급증가비율이 큰 유량특성에 의해 유압액추에이터를 신속히 제어하고, 신속한 변위가 실현된다.
본 발명의 바람직한 실시형태의 하나로서, 상기 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 높이를 설정하는 포지션설정기이다. 포지션설정기를 조작하는 경우는, 작업장치를 크게 승강시키는 일이 많으므로, 작동유의 공급증가비율이 큰 스타트유량특성으로 제어가 행해지는데, 이렇게 하면, 작업자의 조작감각을 따른 신속한 제어를 행할 수 있다.
본 발명의 다른 바람직한 실시형태의 하나에서는, 상술한 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 상승한계를 설정하는 상한 설정기이고, 상기 작업장치는, 이 상한 설정기로 설정된 상한위치에 강제적으로 상승된다. 여기에서는, 상한설정기로의 조작에 의해 대기체상한위치를 변경한 경우에는, 큰 작업장치를 승강시킬 필요가 있으므로, 이 경우는 작동유의 공급증가비율이 큰 스타트 유량특성으로 제어가 행해지고, 작업자의 조작감각을 따른 신속한 제어를 행할 수 있다.
더욱이, 본 발명에 의하면, 유압액추에이터에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치; 미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러;를 가진 작업차에 있어서, 상기 제어특성으로서 적어도, 상기 유압액추에이터에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성과, 상기 제 1 제어특성에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성이 구비되어 있고, 또한, 상기 컨트롤러는, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치에 대한 기준작업부하를 설정하는 드래프트 설정기로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성을 참조하고, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치에 작용하는 실작업부하를 검출하는 부하검출센서로부터의 검출신호의 변화에 기인하는 경우에도, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성을 참조한다.
소위 드래프트제어는 작업장치에 작용하는 작업부하를 설정부하로 유지하는 제어이므로, 설정부하를 넘는 작업부하를 받은 경우에는, 작업장치를 보호할 필요성에서 큰 작업부하를 받은 상태를 신속히 회피할 필요가 있다. 그래서, 제어에 의해 작업장치를 승강시킨 경우에는, 설정부하로부터 벗어난 상황을 초래한 원인이, 설정기로의 조작을 할지 않할지에 불구하고 생긴 경우에는, 큰 증가비율의 제어특성(제 2 제어특성)에 근거해서 제어가 행해지고, 신속한 과부하상태를 회피할 수 있다.
더욱이, 본 발명에 의하면, 유압액추에이터에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치; 미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러;를 가진 작업차에 있어서, 상기 제어특성으로서, 상기 유압액추에이터에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성과, 상기 제 1 제어특성에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성과, 상기 작업장치의 목표위치를 설정하는 설정기로부터의 설정신호와 상기 작업장치의 변위를 검출하는 위치검출센서로부터의 검출신호 사이의 편차가 커질수록 상기 유압 액추에이터에 대한 작동유의 공급량이 커지도록 설정된 편차제어특성이 구비되어 있고, 또한, 상기 컨트롤러는, 상기 제어입력신호의 종별에 따라 상기 제 1 제어특성 또는 제 2 제어특성중의 어느 하나를 선택하고, 선택된 제어특성과 상기 편차제어특성을 비교하고, 상기 유압액추에이터에 대한 작동유의 공급량이 적은 쪽의 값을 참조하여 상기 제어출력신호를 만든다.
이 구성에서는, 제어입력신호에 따라서는, 편차제어가 우선되는데, 이 편차제어에 있어서도, 제어입력량으로서의 상기 편차가 큰 경우에는 작업장치를 신속히 변위시켜 그 작업능률을 저하시키지않고, 편차가 적은 경우에는 원활하게 작업장치를 변위시켜, 오버슈트의 발생이 억제된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 컨트롤러는, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 목표위치를 설정하는 설정기로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성을 참조하고, 상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 변화위치를 검출하는 위치검출센서로부터의 출력신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 1 제어특성을 참조한다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 설정기가, 상기 작업장치에 대한 높이를 설정하는 포지션 설정기이다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 상승한계위치를 설정하는 상한설정기이고, 상기 작업장치는, 이 상한설정기로 설정된 상한위치에 강제적으로 상승된다.
본 발명의 그 외의 특징과 이점은, 이하의 도면을 이용한 실시형태의 설명으로부터 명백하게 될 것이다.
(바람직한 실시형태의 설명)

이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면에 근거하여 설명한다.
도 1에서는 작업차로서의 트랙터의 후부가 도시되어있다. 이 트랙터는 주로 농용으로서 이용되는 것이고, 트랙터의 차체의 후부에는 리프트실린더(1)(유압액추에이터의 일예)의 구동력으로 승강작동하는 좌우한쌍의 리프트암(2)을 구비하고, 단일의 탑링크(3)와, 좌우한쌍의 로워링크(4)로 이루어지는 3점 링크기구를 통해서 로터리 경운장치(5)(작업장치의 일예)가 연결지지되어있다. 로워링크(4)와 리프트암(2)을 리프트로드(6)를 통해서 매달아 지지하므로서, 리프트실린더(1)의 구동력으로 로터리경운장치(5)의 승강을 행하도록 구성되어있다. 우측의 리프트로드(6)에 개장된 복동형의 롤링실린더(7)의 신축작동에 의해 로터리경운장치(5)의 롤링작동을 행하도록 구성되어있다.
여기서, 작업장치로서는, 상기 로터리 경운장치(5)이외에, 도 12에 도시하는 플라우작업장치(25) 및 도 13에 도시하는 비료산포용의 붐스프레이어(20)를 채용하고, 3점링크기구에 부착하여 사용된다. 다만, 플라우작업장치(25), 및 붐스프레이어(20)에 대해서는 후술하므로, 당초는 로터리 경운장치(5)를 주로 설명한다.
도 2에 도시하는바와같이, 리프트실린더(1), 및 롤링실린더(7)에 대한 유압계가 형성되어있다.
즉, 엔진(E)으로 구동되는 유압펌프(P)로부터의 작동유를 프로프라이어러티밸브(10)를 통해 분류하고, 일정량의 제어흐름을 전자조작형의 롤링제어밸브(11)에 공급함과 동시에, 프로프라이어러티밸브(10)로부터의 잉여흐름을 전자비례형의 승강제어밸브(V)에 공급하는 유로계가 구성되어있다. 롤링제어밸브(11)는 전기신호에 근거해서 롤링실린더(7)를 수축작동시키는 수축위치와, 신장작동시키는 신장위치와, 신축을 저지하는 중립위치로 전환자유로이 구성된다.
승강제어밸브(V)는, 리프트실린더(1)에 대하여 작동유를 공급하는 상승제어밸브(12)와, 이 상승제어밸브(12)를 파일롯압으로 개폐조작하는 상승용 파일롯밸브 (12P)와, 리프트실린더(1)로부터 작동유를 배출하는 하강제어밸브(13)와, 이 하강제어밸브(13)를 파일롯압으로 개폐조작하는 하강용 파일롯밸브(13P)를 구비하여 구성되어있다. 상승용 파일롯밸브(12P) 및 하강용 파일롯밸브(13P)는 각각의 전자솔레노이드(12S,13S)에 공급되는 전류치에 정비례하여 개방도가 변화하여 파일롯압을 변화시키고, 상승제어밸브(12), 하강제어밸브(13) 각각의 개방도를 조절하도록 구성되어있다. 즉, 승강제어밸브(V)는 전자비례제어밸브로 구성되어있다.
이와같이 구성되어 있으므로, 로터리 경운장치(5)를 상승시키는 경우에는 상승용 파일롯밸브(12P)의 전자솔레노이드(12S)에 대하여 전류를 공급하고, 이 전류의 전류치를 조절하므로서 상승용 파일롯밸브(12P)의 개방도가 전류치에 정비례하여 변화하고, 이 상승용 파일롯밸브(12P)로부터 상승제어밸브(12)에 작용하는 파일롯압이 변화하여 상승제어밸브(12)의 개방도가 전류치와 비례한 값으로 설정되는 결과, 리프트실린더(1)에 대하여 개방도에 비례한 양의 작동유가 공급되어 로터리 경운장치(5)의 상승속도가 결정되는 것으로 된다. 이것과 동일하게 로터리 경운장치(5)를 하강시키는 경우에는 하강용 파일롯밸브(13P)의 전자솔레노이드(13S)에 대하여 전류를 공급하고, 이 전류의 전류치를 조절하므로서 하강용 파일롯밸브(13P)의 개방도가 전류치에 정비례하여 변화하여, 이 하강용 파일롯밸브(13P)로부터 하강제어밸브(13)에 작용하는 파일롯압이 변화하여 하강제어밸브(13)의 개방도가 전류치와 비례한 값으로 설정된 결과, 리프트실린더(1)로부터 개방도에 비례한 양의 작동유가 배출되어 로터리 경운장치(5)의 하강속도가 결정되는 것으로 된다.
도 3에 도시하는 바와같이, 마이크로프로세서를 구비한 컨트롤러(16)에 대하 여 차체에 구비된 포지션레버(17)(목표작동량을 설정하는 설정기의 일예)의 조작위치를 계측하는 퍼텐쇼미터형의 레버센서(17S)와, 상기 리프트암(2)의 요동량을 계측하는 퍼텐쇼미터형의 리프트암센서(2S)(유압액추에이터의 작동위치를 검출하는 작동위치검출센서의 일예)와, 로터리 경운장치(5)의 경작깊이를 설정하도록 다이얼(18)로 조작되는 퍼텐쇼미터형의 경작깊이설정기(18S)(목표작동량을 설정하는 설정기의 일예)와, 상기 로터리 경운장치(5)의 후커버(5A)의 요동량을 계측하여 이 로터리 경운장치(5)의 경작깊이를 계측하는 퍼텐쇼미터형의 커버센서(5S)(유압액추에이터의 작동위치를 검출하는 작동위치검출센서의 일예)와의 신호가 A/D변환기(19)를 통해서 입력되는 계를 형성함과 동시에, 이 컨트롤러(16)로부터 상기 상승용 파일롯밸브(12P), 하강용 파일롯밸브(13P) 각각의 전자솔레노이드(12S,13S)에 전류를 공급하기 위한 전력계를 형성하고 있다.
컨트롤러(16)는, 마이크로컴퓨터를 중핵부재로하여, 각종기능을 소프트웨어 또는 하드웨어 혹은 그 양방으로 구축되어있고, 특히 본 발명에 있어서 중요한 기능으로서, 전술한 입력계를 통해서 입력된 제어입력신호로부터 그 입력신호의 발생원이나 발생요인을 판별하는 입력신호 판별수단(16a)이나, 이 입력신호판별수단의 판별결과에 근거해서 참조해야할 제어특성으로서의 스타트 유량곡선(도 4, 도 10참조)을 결정함과 동시에 제어입력신호에 따른 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 생성하는 출력신호 생성수단(16b)를 들 수 있다.
이 농용 트랙터에서는 레버센서(17S)에서 설정된 로터리 경운장치(5)의 대차체목표높이와, 리프트암센서(2S)로 계측되는 로터리 경운장치(5)의 대차체 실제높 이가 대략 일치할 때까지 로터리 경운장치(5)의 승강을 행하는 포지션제어와, 경작깊이 설정기(18)로 설정된 목표경작깊이와, 커버센서(5S)에서 계측되는 로터리 경운장치(5)의 실제 경작깊이가 대략 일치하도록 로터리 경운장치(5)의 승강을 행하는 자동경작 깊이 제어의 2종류의 피드백제어가 행해진다.
다음에, 포지션제어에 대하여 설명한다. 스타트유량(QS)은, 도 9에 도시하는바와같이, 시간에 따라 유량이 증대하는 특성선을 따라 선정되고, 편차유량(QH)은, 도 10에 도시하는 바와같이, 레버센서(17S) 등의 설정계에서의 설정신호와, 리프트암센서(2S) 등으로 이루어지는 피드백계의 검출신호에 근거해서, 편차가 크게 될수록 대용량으로 되도록 특성선을 따라 선정된다. 이들 2개의 유량에 의해 기본적 제어를 행하는데는, 도 5에 있어서 승강제어를 행하는 부분을 확대한 도 6에 도시하는 바와같이, 제어개시시에 있어서는, 스타트유량(QS)은 영의 값보다 약간 큰 유량이고, 포지션레버(17) 등의 설정치와 리프트암센서(2S)의 검출치와의 편차는 크므로 편차유량(QH)은 크게 되므로, 스타트유량(QS)으로 제어를 개시한다. 왜냐하면, 이 컨트롤러(16)에 의한 제어에서는, 스타트유량(QS)과 편차유량(QH)중 적은 쪽의 값이 제어출력량으로서 적용되기 때문이다.

도 5에 도시한 것은, 작업장치로서 붐스프레이어(20)를 탑재한 경우를 상정되어 있고, 리프트실린더(1)에 있어서 작동유의 유실이 일어나는 붐스프레이어(20)가 하강하여 설정높이의 불감대역에서 벗어난 상태를 인위적으로 만들어 낸 경우의 스타트결과에 대하여 그래프화한 것이 있다. 즉, 포지션제어에 의해 소정높이로 작업장치를 일단 설정한 상태에서, 인위적으로 리프트실린더(1)에서 작동유를 유실 시켜, 10초후에 불감대역을 넘어 작업장치가 하강하므로, 이 시점에서 원래의 높이로 복귀하도록 수정제어가 행해진다. 즉, 도 5 및 도 6에 도시하는 바와같이, 12.2초 경과를 기점으로 하여 편차유량(QH)보다 적은 유량의 스타트유량(QS)에 의해 제어를 개시하고, 스타트유량(QS)이 편차유량(QH)보다 크게 되는 12.5초 경과까지의, 0.21초 사이에 있어서는, 스타트유량(QS)을 서서히 증가시켜 리프트실린더(1)를 신장작동시킨다. 이후는, 스타트유량(QS)보다 작게 되는 편차유량(QH)에 의해 제어를 행한다. 편차유량(QH)과 스타트유량(QS)도 서서히 감소하도록 제어된다. 따라서, 운전유량을 표시하는 최종승강유량(Qe)은 운전전반에 있어서는 스타트유량(QS)이 해당하고, 0.21초후부터의 운전후반에 있어서는 편차유량(QH)에서 제어를 행한다. 이 제어에 있어서 이용되는 스타트유량(QS)은 도 4에 도시하는바와같이, 위로의 급경사의 것, 즉 제 2 제어특성(제 2 스타트유량 곡선테이블)을 사용한 것이다.

즉, 스타트유량(QS)을 산정하기 위해 참조되는 제어특성으로서 증가경사가 다른 2종류의 것, 완경사의 제 1 제어특성(제 1 스타트유량곡선 테이블)과 급경사의 제 2 제어특성(제 2 스타트 유량곡선 테이블)이 준비되어 있고, 완경사의 것은 완만하게 작업장치를 승강시키는 경우에 사용되는 것이고, 급경사의 것이 작업장치를 급속 승강시키는 경우에 사용되는 것이다. 제 1 제어특성을 참조하여 결정된 스타트 유량이 Qs'로 나타내고, 제 2 제어특성을 참조하여 결정된 스타트 유량이 QS''로 나타난다. 즉, 상기한 도 5 및 도 6에 도시하는 그래프는 상기한 급경사의 제어특성을 참조하여 결정된 스타트 유량(QS'')에 근거해서 행한 것이고, 작업장치 로서 붐스프레이어(20)를 탑재한 경우에는 높이를 수정하는 작업시에 승강속도가 과속으로 되고, 붐스프레이어(20)의 저류탱크(21)로부터 물이 뿌려져 나오는 등의 단점을 가져오게 하는 일이 있다.

그래서, 도 5 및 도 6에 도시하는 경우에 사용한 급경사의 제어특성(제 2제어특성)을 참조하여 결정된 스타트 유량(QS'')대신에 완경사의 제어특성(제 1 제어특성)을 참조하여 결정된 스타트 유량(QS')으로 스타트를 행한 결과가 도 7 및 도 8이다. 여기서는, 스타트유량(QS')의 증가율이 완만하므로, 승강에 필요한 승강유량이 4.2리터로부터 2.5리터로 적게 되고, 그 양을 공급하는 데에 0.21초로부터 1.2초가 걸리게 되어, 완만하게 작업장치를 승강시켜서 높이수정을 행할 수 있게 되었다.

다음의 스타트결과를 근거로하여 2종류의 스타트유량(QS',QS'')을 선택하는 제어형태를 포지션제어에 관하여 설명한다. 즉, 도 5 및 도 11의 플로차트에 도시하는 바와같이, 포지션 레버센서(17S)의 설정치(신호치)(Lo)와 리프트암센서(2S)의 검출치(신호치)(LS)와의 사이에 편차가 생긴 경우에는, 포지션레버(17)가 조작되었는지 아닌지를 판정하기 위해, 레버센서(17S)의 신호치(Lo)의 변화율에 의해 판단한다(#1~#5). 레버센서(17S)의 신호치가 변화해야할지 아닌지를 판단하여 2종류인 스타트유량(QS',QS'')의 어느 것을 선택해야 할지 아닐지를 판단한다. 즉, 레버센서 (17S)의 신호치에 변화가 있으면, 운전자가 포지션레버(17)를 조작한 것이라고 판단될 수 있고, 포지션레버(17)로의 조작이 있으면, 급경사의 제어특성을 참조하여 결정되는 스타트 유량(QS'')을 선택한다(#7). 포지션레버(17)로의 조작이 확인되지 않았는데, 리프트암센서(2S)의 신호치에 변화가 나오면, 상술한 바와같이 리프트실린더(1)에 있어서 작동유의 유실이 있는 것이라고 판단하여, 완경사의 제어특성을 참조하여 결정되는 스타트유량(QS')으로 제어를 행한다(#6).

참조해야할 제어특성의 선택, 즉 스타트유량(QS',QS'')의 선택이 끝나면, 다음에 편차유량(QH)과의 대소를 판단하고, 어느것인가 적은 유량으로 제어를 개시한다. 선택된 유량(QS(QS' 또는 QS''), QH)에 대하여 승강제어밸브(V)가 구동하기 위한 목표전류치(I)를 구하고, 이 목표전류치(I)를 나타내는데 필요한 듀티비율(D)을 설정하여, 승강제어밸브(V)에 의해 리프트실린더(1)를 구동한다.

상기한 2종류의 제어특성의 한쪽을 채용하여 결정되는 스타트유량, 즉 스타트유량(QS',QS'')중 어느것을 선택하여 제어를 행하는 제어형태로서는, 플라우작업에 있어서의 드래프트제어와 자동경작깊이 제어에 있어서의 강제 승강스위치(14)를 들 수 있다. 이 드래프트제어를 행하는 경우에는, 조종부에 설치된 퍼텐쇼미터형의 드래프트설정기(8)의 설정치와, 플라우 등의 작업장치에 작용하는 작업저항을 검출하기위해, 로워 링크(4)에 설치된 드래프트센서(9)의 검출치가 일치하도록 플라우작업장치(25)를 승강시키는 제어를 행한다.

드래프트제어에 있어서는, 과부하를 회피할 필요가 있으므로, 완경사의 스타트유량(QS')을 사용하지않고, 급경사의 스타트유량(QS'')을 사용한다.

한편, 자동경작깊이제어에 있어서는, 강제승강스위치(14)로의 조작에 의해 로터리 경운장치(5)의 상승작동과 하강작동을 반복시키는 것인데, 로터리 경운장치(5)의 상승한계를 설정하는 상한설정기(15)가 설치되어 있다. 따라서, 상 한설정기(15)를 조작하여 상한위치를 변경한 경우에는, 급경사의 스타트유량(QS'')을 사용하여 작업장치를 승강시켜, 상한위치를 수정하도록 구성한다.

다음에, 붐스프레이어(20)에 대하여 설명한다. 도 13에 도시하는 바와같이, 붐스프레이어(20)는 비료를 저류하는 저류탱크(21)와, 저류탱크(21)로부터의 액제를 산포용의 붐(22)에 보내넣고, 액제를 분무노즐(23)에서 분출시키는 분무펌프(24)를 설치하여 구성되어 있다. 붐스프레이어(20)를 부착한 경우의 포지션제어는 도 11의 플로차트에 의해 행해진다.

(다른 실시의 형태)

1. 본 발명은 상기 실시의 형태이외에, 예를들면, 자동경작깊이제어나, 롤링제어에 적용되는 것이 가능하고, 또한 플라우 등의 작업장치의 승강을 행하는 드래프트제어에 적용하는 것도 가능하다.

2. 상기 실시예에 있어서는, 리프트실린더(1)에 공급하는 작동유의 유량을, 스타트유량(QS)과 편차유량(QH)의 어느것인가 작은 쪽의 유량을 채용하는 것으로 되어 있었는데, 스타트유량(QS)만으로 제어를 행해도 된다.

3. 리프트실린더(1) 등의 유압액추에이터의 작동위치를 검출하는 센서로서는, 그 액추에이터로 구동되는 리프트암(2)의 움직임을 포착하도록 되어 있었는데, 유압액추에이터 그 자체의 움직임을 포착하는 스트로크센서 등을 사용하여도 된다.

발명의 효과

본 발명에 의하면 목표레벨의 수정제어에 있어서도, 그 변위속도가 과도로 크게 되므로써 이로 인한 불편을 회피하는 변위제어를 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유압액추에이터(1)에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치(5,20,25);
미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러(16);를 가진 작업차에 있어서,
상기 제어특성으로서 적어도, 상기 유압액추에이터(1)에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성(Qs')과, 상기 제 1 제어특성(Qs')에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성(Qs'')이 구비되어 있고, 또한,
상기 컨트롤러(16)는,
상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 목표레벨을 설정하는 설정기(15,17)로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성(Qs'')을 참조하고,
상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 변위를 검출하는 변위검출센서로부터의 검출신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 1 제어특성(Qs')을 참조하는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 높이를 설정하는 포지션 설정기(17S)인 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 상승한계를 설정하는 상한 설정기(15)이고,
상기 작업장치는, 이 상한 설정기로 설정된 상한위치에 강제적으로 상승되는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 4.

유압액추에이터(1)에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치(5,20,25);
미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러(16);를 가진 작업차에 있어서,
상기 제어특성으로서 적어도, 상기 유압액추에이터(1)에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성(Qs')과, 상기 제 1 제어특성(Qs')에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성(Qs'')이 구비되어 있고, 또한,
상기 컨트롤러(16)는,
상기 제어입력신호가 상기 작업장치에 대한 기준작업부하를 설정하는 드래프트 설정기(8)로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성(Qs'')을 참조하고,
상기 제어입력신호가 상기 작업장치에 작용하는 실작업부하를 검출하는 부하검출센서로부터의 검출신호의 변화에 기인하는 경우에도, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성(Qs'')을 참조하는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 5.

유압액추에이터(1)에 의해 작업차에 대하여 변위가능하게 지지되어 있는 작업장치(5,20,25);
미리 설정되어 있는 제어특성을 참조하면서, 입력된 제어입력신호에 따른, 상기 작업장치의 위치를 제어하는 제어출력신호를 만드는 컨트롤러(16);를 가진 작업차에 있어서,
상기 제어특성으로서, 상기 유압액추에이터(1)에 대한 작동유의 공급량의 시간의 경과에 따른 소정의 증가비율을 가지는 제 1 제어특성(Qs')과, 상기 제 1 제어특성(Qs')에 비하여 상기 증가비율이 큰 제 2 제어특성(Qs'')과, 상기 작업장치의 목표위치를 설정하는 설정기로부터의 설정신호와 상기 작업장치의 변위를 검출하는 위치검출센서로부터의 검출신호 사이의 편차가 커질수록 상기 유압 액추에이터(1)에 대한 작동유의 공급량이 커지도록 설정된 편차제어특성(QH)이 구비되어 있고, 또한,
상기 컨트롤러(16)는, 상기 제어입력신호의 종별에 따라 상기 제 1 제어특성 또는 제 2 제어특성중의 어느 하나를 선택하고, 선택된 제어특성과 상기 편차제어특성(QH)을 비교하고, 상기 유압액추에이터(1)에 대한 작동유의 공급량이 적은 쪽의 값을 참조하여 상기 제어출력신호를 만드는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 컨트롤러(16)는,
상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 목표위치를 설정하는 설정기로부터의 설정신호의 변화에 기인하는 경우에는,
상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 2 제어특성(Qs'')을 참조하고,

상기 제어입력신호가 상기 작업장치의 변화위치를 검출하는 위치검출센서로부터의 출력신호의 변화에 기인하는 경우에는, 상기 제어출력신호를 만들 때에 상기 제 1 제어특성(Qs')을 참조하는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, 상기 설정기가, 상기 작업장치에 대한 높이를 설정하는 포지션 설정기(17S)인 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 8.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, 상기 설정기가, 상기 작업장치의 작업차에 대한 상승한계위치를 설정하는 상한설정기(15)이고,

상기 작업장치는, 이 상한설정기로 설정된 상한위치에 강제적으로 상승되는 것을 특징으로 하는 작업차.

청구항 9.

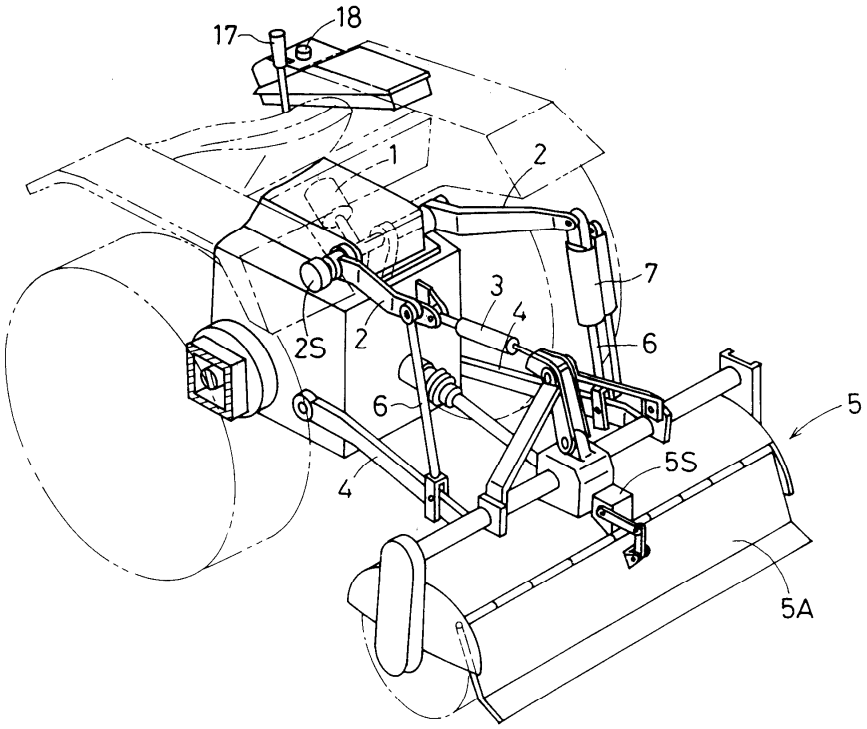
삭제

청구항 10.

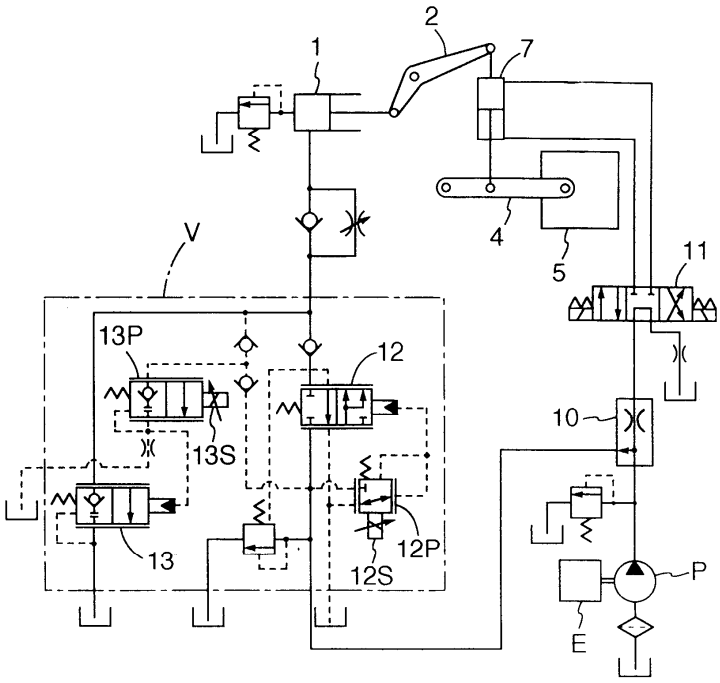
삭제

도면

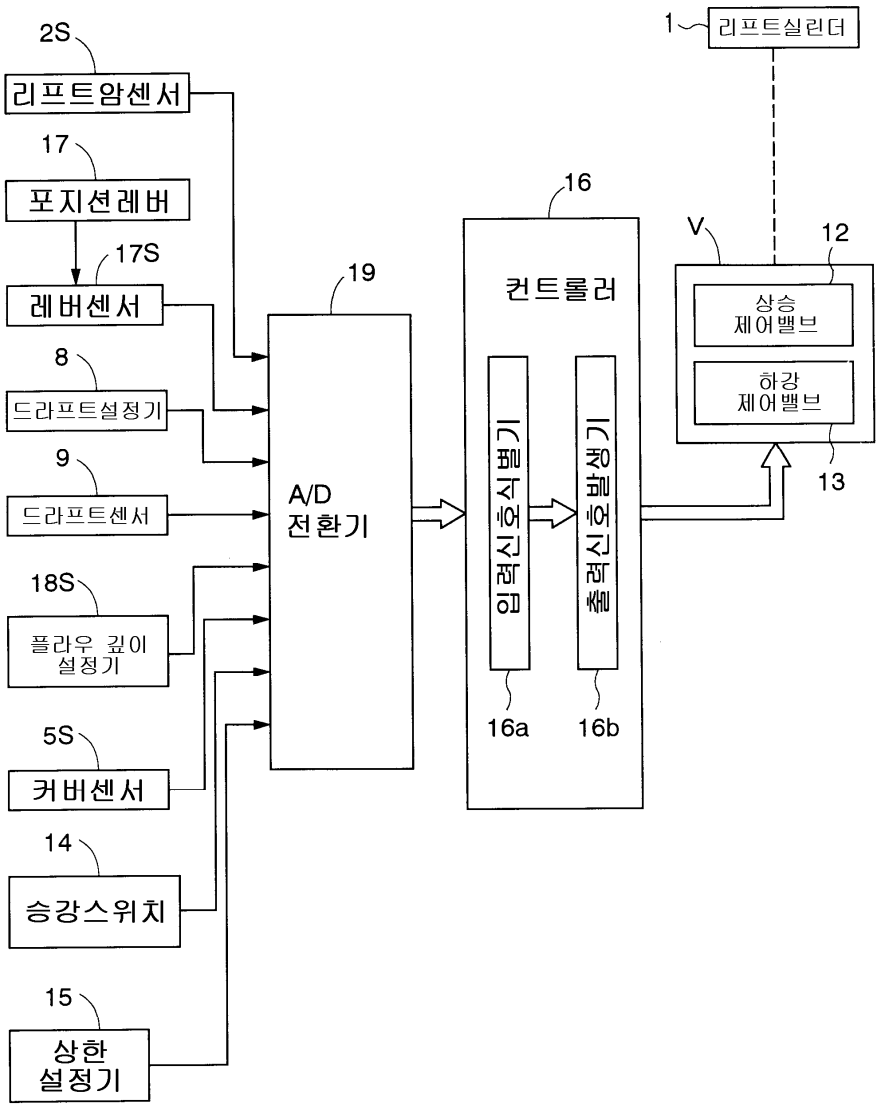
도면1



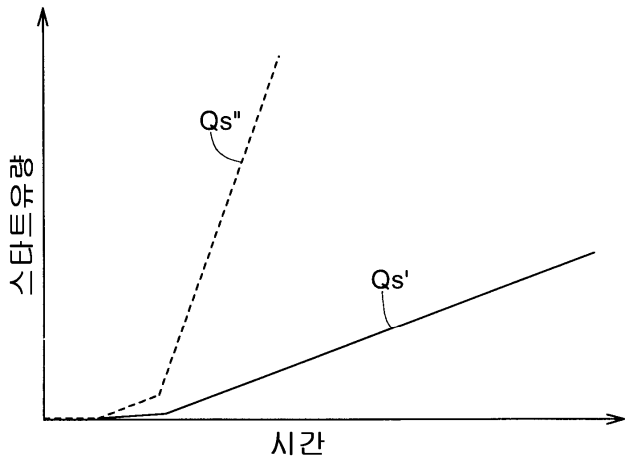
도면2


2
1
7
V
4
5
11
13P
12
13S
10
13
12P
12S
P
E

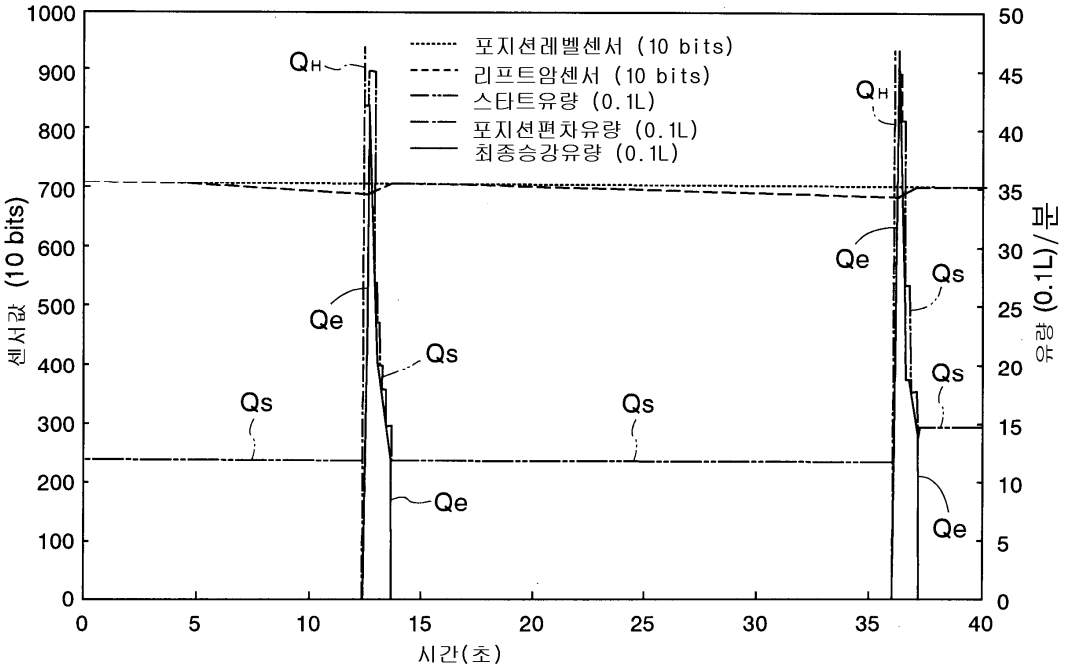
도면3


2S
리프트암센서
17
포지션레버
17S
레버센서
8
드라프트설정기
9
드라프트센서
18S
플라우 깊이 설정기
5S
커버센서
14
승강스위치
15
상한 설정기
19
A/D 전환기
16
컨트롤러
입력신호식별기
출력신호발생기
16a
16b
1
리프트실린더
V
12
상승 제어밸브
하강 제어밸브
13

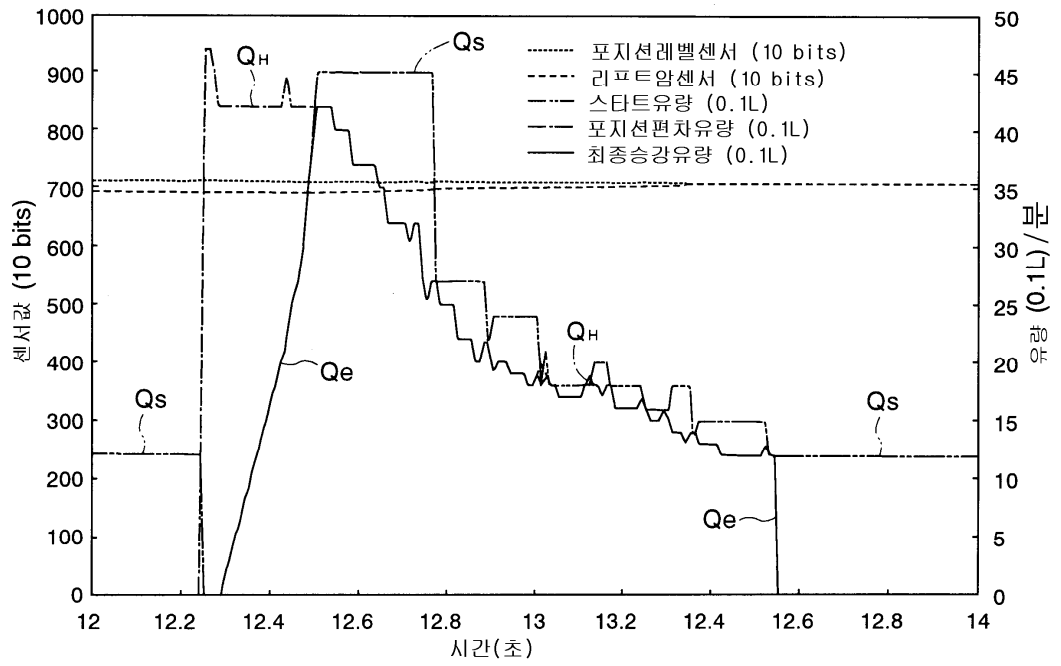
도면4


스타트유량
Qs"
Qs'
시간

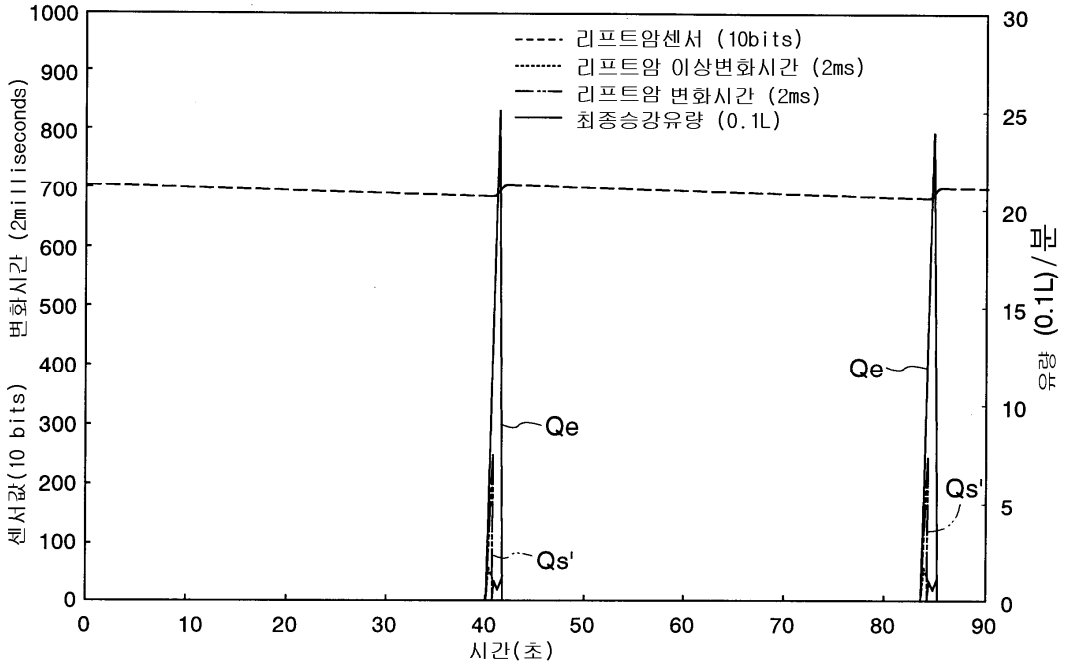
도면5


포지션레벨센서 (10 bits)
리프트암센서 (10 bits)
스타트유량 (0.1L)
포지션편차유량 (0.1L)
최종승강유량 (0.1L)
QH
Qe
Qs
센서값 (10 bits)
유량 (0.1L)/분
시간(초)

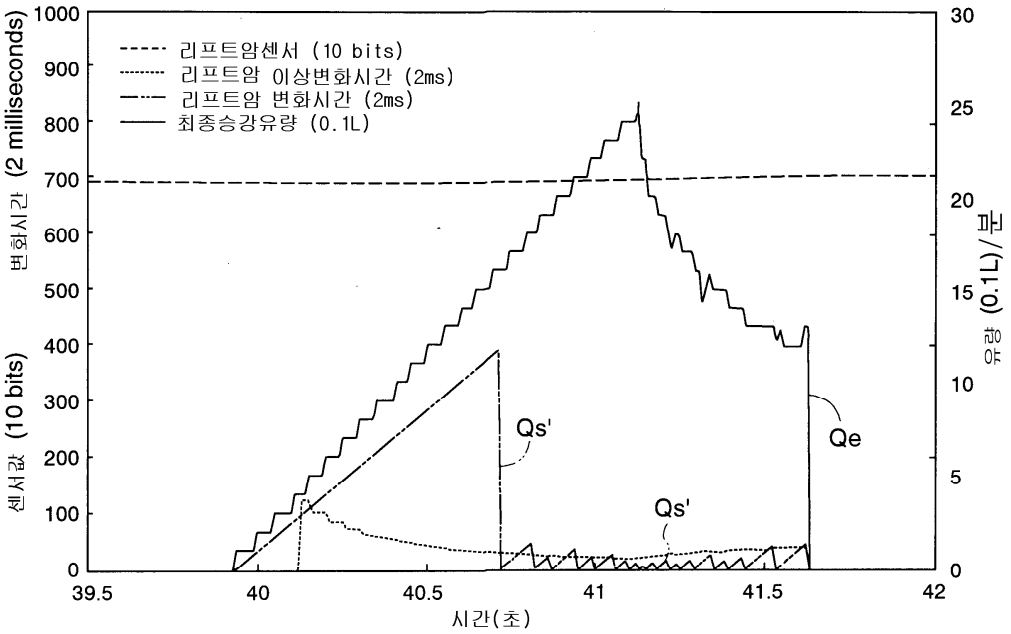
도면6


포지션레벨센서 (10 bits)
리프트암센서 (10 bits)
스타트유량 (0.1L)
포지션편차유량 (0.1L)
최종승강유량 (0.1L)
Qs
QH
Qe
센서값 (10 bits)
유량 (0.1L)/분
시간(초)

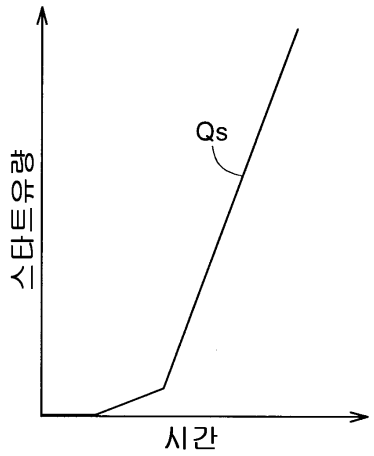
도면7


리프트암센서 (10bits)
리프트암 이상변화시간 (2ms)
리프트암 변화시간 (2ms)
최종승강유량 (0.1L)
Qe
Qs'
센서값(10 bits) 변화시간 (2milliseconds)
유량 (0.1L)/분
시간(초)

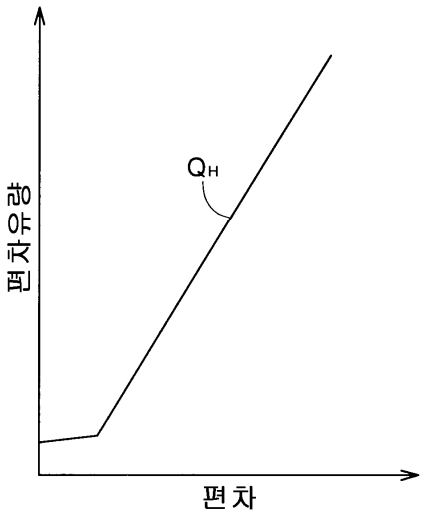
도면8


리프트암센서 (10 bits)
리프트암 이상변화시간 (2ms)
리프트암 변화시간 (2ms)
최종승강유량 (0.1L)
변화시간 (2 milliseconds)
센서값 (10 bits)
유량 (0.1L)/분
Qs'
Qe
Qs'
시간(초)

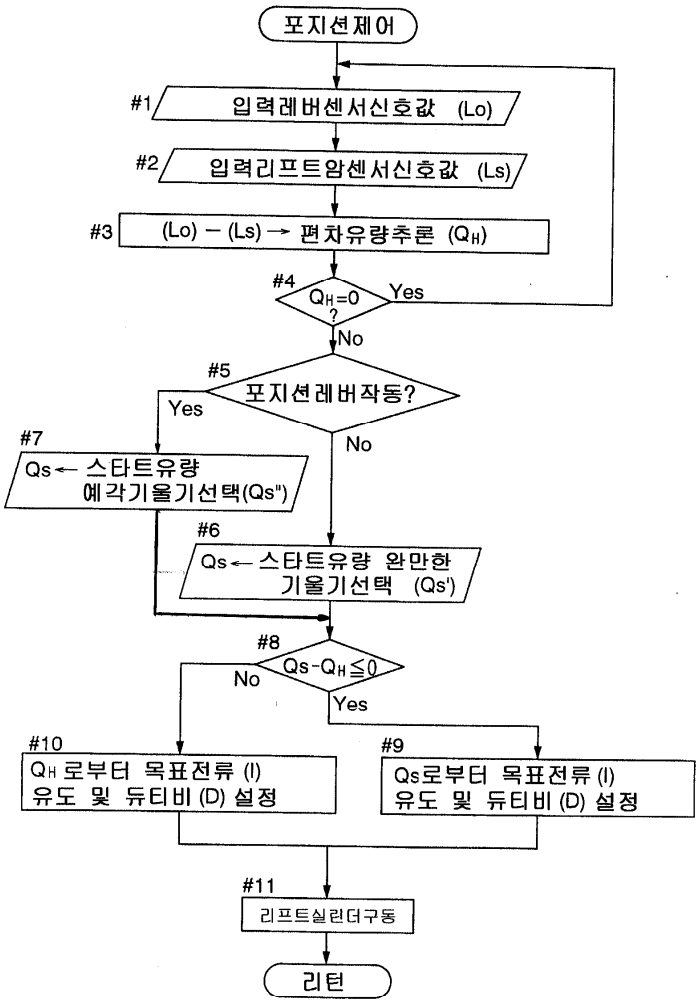
도면9


Qs
스타트유량
시간

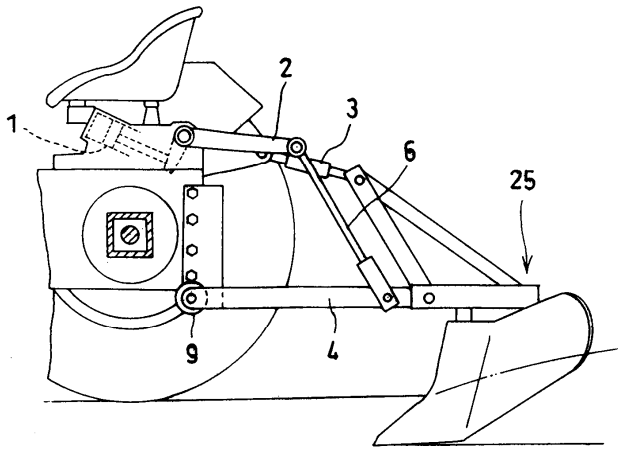
도면10


QH
편차유량
편차

도면11


포지션제어
#1
입력레버센서신호값 (Lo)
#2
입력리프트암센서신호값 (Ls)
#3
(Lo) − (Ls) → 편차유량추론 (Q_H)
#4
Q_H=0 ?
Yes
No
#5
포지션레버작동?
Yes
No
#7
Qs ← 스타트유량 예각기울기선택(Qs")
#6
Qs ← 스타트유량 완만한 기울기선택 (Qs')
#8
Qs-Q_H≦0
No
Yes
#10
Q_H 로부터 목표전류 (I) 유도 및 듀티비 (D) 설정
#9
Qs로부터 목표전류 (I) 유도 및 듀티비 (D) 설정
#11
리프트실린더구동
리턴

도면12


1
2
3
6
25
9
4

도면13

