

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F15B 11/02
F16K 17/04

(45) 공고일자 1996년05월 15일
(11) 공고번호 96-006359

(21) 출원번호	특 1989-0007641	(65) 공개번호	특 1990-0000604
(22) 출원일자	1989년06월03일	(43) 공개일자	1990년01월30일
(30) 우선권주장	63-73894 1988년06월03일 일본(JP)		
(71) 출원인	도시바기카이 가부시끼가이샤 이와하시 아끼라 일본국 도쿄토 주오구 긴자 4-2-11		

(72) 발명자 쓰기모도 도시아끼
일본국 가나가와켄 자마시 히바리가오까 4-5676 도시바기카이 가부시끼
가이샤 시가미지교쇼나이

(74) 대리인 정우훈, 박태경

심사관 : 손용욱 (특자공보 제4461호)

(54) 저속복귀 기능을 부가한 파일럿 체크밸브

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

저속복귀 기능을 부가한 파일럿 체크밸브

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 이 발명에 의한 저속복귀기능을 부가한 파일럿체크밸브의 한 실시예를 표시하는 단면도.

제 2 도는 종래의 저속복귀 밸브기구를 응용한 유압회로의 실시예를 표시하는 계통도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

14, 22 : 실린더	14a, 22a : 제어 밸브
26 : 신호선	30 : 저속복귀파일럿밸브
32 : 파일럿포핏밸브	34 : 주체크밸브
35 : 스프링	36 : 유압실
38, 44, 49 : 유로	40 : 피스톤
42 : 돌기부	46 : 유압인출구멍
48 : 원통부재	50 : 조정나사
51 : 배실	52 : 체크밸브
54 : 제어밸브실린더포트축실	56 : 통로

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 건설기계(특히 유압셔블)에 있어서, 유압액추에이터로 구동되는 붐(boom) 등의 자연강하를 방지하는 저속복귀밸브(slow return valve) 기구에 관한 것이다.

일반적으로 유압셔블(shovel)에 있어서는 작업의 안정성 및 차체의 안정성의 면에서 붐이나 암의 자연강하를 방지할 필요가 있으며, 이 때문에 상기 붐이나 암용 액추에이터(actuator)에는 그 복귀유량을 규제하기 위한 저속복귀밸브기구가 설치되어 있다.

그리고 이 저속복귀밸브기구는 액추에이터를 구동하는 제어밸브의 스톱(spool)내에 설치하는 스톱들(throttle)로 구성하든가 혹은 액추에이터와 상기 스톱들 사이에 설치하는 저속복귀밸브 및 파일

러 체크밸브로 구성하고 있다.

그런데 전자의 구성으로 된 밸브기구에 있어서는, 밸브본체와 스톱간엔 슬라이딩하는 틈새가 개재하므로 최저한의 누설을 피할 수 없으며, 액추에이터로부터 복귀유의 차단을 확실하게 달성할 수 없다는 결함이 발생한다.

이 때문에 특히 유압회로의 압력이 고압화됨에 따라 액추에이터로부터의 복귀유가 확실하게 달성되는 후자의 구성으로 되는 밸브기구(이하 체크밸브방식이라 함)를 선호하기에 이르렀다. 그런데 상기 체크밸브방식은 상술한 바와같이 저속복귀체크밸브와 파일럿밸브의 2종의 체크밸브로 복합구성되기 때문에 구조가 복잡하게 되는 기본적인 난점이 있다.

즉, 상기 양 체크밸브를 밸브체내에 설치하는 경우에는 저속복귀체크밸브기구를 필요로 하지 않는 제어밸브부분을 포함시켜 복합제어밸브 전체가 극히 대형화된다.

한편, 양 체크밸브를 밸브체외에 설치하는 경우에는 양 체크밸브 외에 액추에이터용 릴리프밸브 및 새로운 탱크통로도 밸브체외에 설치할 필요가 있으며 제조비용이 대폭 상승한다.

이 때문에 본 출원인은 상술한 같은 난점을 해결하기 위하여 저속복귀체크밸브기구를 필요한 개소에만 밸브체외에 간단히 설치할 수 있는 유압회로를 개발하여 특허 출원하였다(일본 특원소 63-123338호)

이하, 상기 특허출원에 관한 유압회로에 대하여 간단히 설명한다.

상기 특허출원 유압회로는 제2도와 같이 2개의 펌프(10a)(10b)로부터의 토출유가 공급되는 2개의 복합제어밸브(12a)(12b)내의 각 제어밸브(14a)(16a)(18a)(20a)(22a)(24a)에 의하여 각각 암용실린더(14), 선회용모터(16), 좌주행용모터(18), 우주행용모터(20), 붐용실린더(22), 버킷용실린더(24)가 구동하는 유압회로에 있어서, 암용실린더(14)와 그 제어밸브(14a) 사이 및 붐용실린더(22)와 그 제어밸브(22a) 사이에 각각 파일럿체크밸브(14b)(22b) 및 저속복귀체크밸브(14c)(22c)를 설치하고, 각 제어밸브(14a)(22a)(24a)에 각각 절환밸브(14d)(22d)(24d)를 설치하며, 상기 저속복귀체크밸브(14c)(22c)에 신호선(26)을 통하여 파일럿펌프의 밸브개폐 신호를 공급하도록 구성되어 있다.

그리고 이와같은 구성에 있어서, 각 제어밸브(14a)(22a)(24a)가 중립상태이면은 각 파일럿체크밸브(14b)(22b)는 절환밸브(14d)(22d)(24d)를 통하여 폐로되므로 암용실린더(14), 붐용실린더(22), 버킷용실린더(24)로부터의 복귀가 확실하게 차단된다.

한편, 각 파일럿체크밸브(14b)(22b)는 각 제어밸브(14a)(22a)(24a)가 조작되면은 소정의 타이밍으로 개방되므로 액추에이터의 급정지 등에 의하여 유압회로내의 이상고압이 발생한 경우에 과부하릴리프밸브(14e)(22e)(24e)의 작동을 방해하는 일이 없다.

이와같이 선출원의 유압회로에 의하여 소요의 액추에이터로부터의 복귀유를 확실하게 차단할 수가 있는 저속복귀체크밸브기구를 필요한 개소에만 밸브체외에 간편하게 설치할 수가 있다. 그렇지만은, 상술의 선출원의 유압회로는 필요한 개소에만 설치할 수도 있으나 저속복귀체크밸브기구가 별도의 양체크밸브로 구성된 점에 있어서, 더욱 개선될 여지가 있었다.

그래서 이 발명의 목적은 유압서블 등의 부하를 보존하는 액추에이터로부터의 복귀유량을 규제하는 밸브체외에 설치하는 복합체크밸브형 저속복귀체크밸브기구에 있어서, 한쪽의 저속복귀체크밸브를 다른쪽의 파일럿체크밸브내에 조립하는 구성으로 함으로써, 상기 저속복귀체크밸브기구를 더욱 간단하고, 또한 염가로 제조할 수 있는 저속복귀기능을 부가한 파일럿체크밸브를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 이 발명에 의한 저속복귀기구를 부가한 파일럿체크밸브는 해제신호(26)에 의하여 작동하는 파일럿밸브(32)와 이 파일럿밸브의 작동에 의하여 체크밸브기능이 해제되는 주체크밸브(34)를 갖춘 파일럿체크밸브(30)로 구성되고, 상기 주체크밸브(34)는 이것을 밸브시트에 대하여 탄력적으로 가압 착좌시키는 스프링(35)부 유압실(36)을 가지는 동시에, 상기 유압실(36)내에 있어서 상기 스프링(35)의 일단을 보존하여 되고, 한편 상기 스프링(35)의 타단을 보존하여 상기 주체크밸브(34)에 대한 배설을 구획하는 축방향으로 조정 가능한 원통부재(48)를 설치하여, 이들 배설(51)과 유압실(36)을 체크밸브의 2차측에 대하여 각각 유로(49)(44)에 의해 연통하도록 구성하며, 상기 파일럿밸브(32)는 상기 주체크밸브(34)의 소정의 스트로크량에 의행 개폐되는 통로(46)(38)를 통하여, 상기 유압실에 연통하는 동시에 그 내부압력을 저압으로 되는 체크밸브의 1차측으로 개방하는 바이패스통로(56)을 가지고, 상기 주체크밸브(34)의 1차측이 고압으로 될 때에는, 상기 배설(51) 및 유압실(36)내의 압유를 체크밸브의 2차측으로 흘러, 상기 체크밸브의 후단이 상기 스프링(35)의 탄력에 대항하여 상기 배설(51)이 끝면에 접촉할 때까지의 최대 스트로크를 이동할 수 있도록 설정하여 1차측 압유의 2차측으로서의 자유 흐름을 달성하며, 제어밸브(14a)의 전환에 의해 상기 주체크밸브(34)의 2차측이 고압으로 되는 압유의 복귀유가 흐를 때에는 상기 해제신호(26)에 의해 파일럿밸브(32)를 개방하여, 상기 유압실(36)내의 압유를 체크밸브의 1차측으로 흘리고, 체크밸브를 리프트하여 이것을 상기 통로(46)(38)이 폐쇄되는 설정 위치에서 정지시켜 체크밸브의 돌기부(42)의 개도를 규제함으로써 상기 복귀유를 규제하도록 구성한 것을 특징으로 한다.

이 경우, 주체크밸브(34)의 소정의 스트로크량에 의해 통로(46)(38)을 개폐하는 수단으로서, 상기 스트로크량을 조절하는 수단(50)을 설치할 수 있다.

이 발명의 저속복귀기능을 부가한 파일럿체크밸브에 의하면, 주체크밸브의 1차측이 고압이며, 2차측이 저압의 경우 2차측과 배설 및 유압실과는 같은 압력으로 되고 서로 연통하고 있으므로, 상기 체크밸브의 후단은 스프링의 탄력에 대항하여 상기 배설의 끝면에 접촉할 때까지의 최대 스트로크를 이동할 수 있도록 설정되어 압유의 1차측으로부터 2차측으로의 자유 흐름을 달성한다.

이어서, 제어밸브의 전환에 의해 주체크밸브의 2차측이 고압으로되는 압유의 복귀유가 흐를 때에는 해제신호에 의해 파일럿밸브를 개방하여 상기 유압실내의 압유가 체크밸브의 1차측으로 흘러, 체크밸브를 리프트하여 이것을 상기 통로가 폐쇄되는 설정위치에 정지한다. 이로 인하여 체크밸브의 돌기부의 개

도가 규제되고, 따라서 상기 복귀유량이 규제되어 저속복귀기능이 발휘된다.

다음은 이 발명에 의한 저속복귀기구를 부가한 파일럿체크밸브(이하 저속복귀 파일럿체크밸브를 약칭한다)의 한 실시예를 첨부도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

먼저, 첫째 이 발명의 저속복귀파일럿체크밸브(30)은 제2도에 표시한 바와같이 실린더(액추에이터)(14)(22)(2차축)과 제어밸브(14a)(22a)(1차축)사이에 각각 설치 된다.

그리고 저속복귀파일럿밸브(30)은 제1도에 확대 표시한 바와같이 신호선(26)으로부터의 해제신호에 의하여 작동하는 파일럿밸브(파일럿포핏밸브)(32)와, 이 파일럿포핏밸브(pilot poppet valve)(32)의 작동에 의하여 체크밸브 기능이 해제되는 주체크밸브(34)를 갖추고 주체크밸브(34)의 스프링(35)을 구비한 유압실(36)에서 파일럿포핏밸브(32)로 통하는 유로(38)를 주체크밸브(34)의 리프트(제1도의 화살표로 표시하는 방향) 즉, 소정의 스트로크(stroke)량의 이동에 의하여 폐로하도록 구성한다.

그리고 제 1 도에 있어서, 40은 파일럿포핏밸브(32)를 구동하는 피스톤을 표시한다.

또, 42,44,46,48은 주체크밸브(34)의 돌기부, 유로, 유압인출구멍, 원통부재를 각각 표시하며, 49는 유로, 51은 주체크밸브(34)의 배실을 표시한다.

또한,50은 원통부재(48)를 진퇴 자재하게 위치 조정하는 조정나사, 56은 파일럿포핏밸브(32)와 제어밸브(14a)의 실린더포트측실(54)(1차축)을 연통하는 바이패스통로, 그리고 52는 상기 통로(56)에 설치되는 체크밸브를 표시한다.

또한, 상기 스프링(35)은 그 일단이 유압실(36)을 형성하는 주체크밸브(34)에 의해 보존되고, 그 타단은 상기 주체크밸브(34)에 대한 배실(51)을 구획하는 측방향으로 조정가능한 원통부재(48)에 의해 보존된다.

그리고 통상은 상기 주체크밸브(34)의 제어밸브(14a)의 실린더포트측실(1차축)이 고압으로 될 때에는 상기배실(51) 및 유압실(36)내의 압력을 주체크밸브(34)의 액추에이터(14)(2차축)에 대하여 개방하고, 그 주체크밸브(34)의 후단이 상기 스프링(35)의 탄력에 대항하여, 상기 배실(51)의 끝면에 접촉할 때까지의 최대스트로크를 이동할 수 있도록 설정하여, 상기 1차축 압유의 2차축으로의 자유 흐르을 달성할 수 있다.

이와같이 구성되는 본 발명의 저속복귀파일럿체크밸브(30)은 해제신호 압력이 높게 되면은(릴리프 설정압 30~40kgf/cm²), 피스톤(40)을 가압하여 이것을 우회시키며 이어서 이와 접촉하는 파일럿포핏밸브(32)를 가압하여 이것을 우회시킨다.

이 경우 피스톤 단면적을 파일럿포핏시트 수압면적의 약 10배(직경으로 약3배)에 설정해 두면 실린더부하압 300~400kgf/cm²(대략사용 최고회로압력)에서도 해제 조작할 수 있다. 파일럿포핏밸브(32)가 해제 되면은 주체크밸브(34)의 유압실(36)의 압유가 유압인출구멍(46), 유로(38), 통로(56), 체크밸브(52)를 경유하여 실린더포트측실(54)에 개방되어 주체크밸브(34)는 이프트 가능하게 된다.

이 경우, 파일럿포핏밸브(32)로부터의 배출유는 제어밸브(14a)의 실린더포트측실(54)에 배출되어 이때 제어밸브(14a)의 실린더포트에서 탱크로의 통로는 폐쇄상태가 되며, 액추에이터(14)의 순간 강하는 발생하지 않는다.

단, 주체크밸브(34)에 설치된 유로(44)는 제어밸브(14a)의 실린더포트측실(54)(1차축)에서 액추에이터(14)(2차축)으로 흐르는 주체크밸브(34)에서의 자유 흐름시 용량 지연이 없고, 또 파일럿포핏밸브(32)의 개구시에는 유압실(36)의 압력이 충분히 저하하도록 설정할 필요가 있다.

또한, 주체크 밸브(34)에서의 자유흐름시에, 상기 실린더포트측실(54)의 압력이 주체크밸브(34)의 유압실(36)내의 스프링(35)에 작용하여 주체크밸브(34)가 리프트 개방하지 않는 일이 없도록 파일럿포핏밸브(32)로의 바이패스통로(56)에 체크밸브(52)가 설정되어 있다.

이와같이 하여 파일럿체크밸브로서의 작동이 달성된다.

다음은 저속복귀기능에 대하여 설명한다.

제1도에서는 주체크밸브(34)의 유압실(36)과 파일럿포핏밸브(32)를 연결하는 유로(38)는, 주체크밸브(34)의 외주방향으로 지향하고, 이주체크밸브(34)의 외주부에 설치한 유압인출구멍(46)은 주체크밸브(34)가 리프트하면은(제1도에 화살표로 표시하는 방향) 내부에 설치된 슬라이드 가능한 원통부재(48)에 의하여 폐쇄되도록 구성된다. 그리고 원통부재(48)의 위치는 조정나사(50)에 의하여 결정이 된다.

또, 주체크밸브(34)의 선단에 돌기부(42)가 설치되어 설정된 위치에서 주체크밸브(34)가 멈췄을 때의 유량규제는 하기 쉽게 되어 있다.

예컨대, 제어밸브(14a)의 전환에 의해 액추에이터(14)(2차축)으로부터 복귀유, 즉 역유로 될 때에는 해제신호에 의하여 파일럿포핏밸브(32)가 개방되어 유압실(36)내의 압유가 제어밸브(14a)의 실린더포트측실(54)에 흐른다. 이로 인하여 주체크밸브(34)가 리프트하는데 이 주체크밸브(34)가 유압인출구멍(46)이 폐쇄되는 위치까지 리프트하면은 주체크밸브(34)의 유압실(36)과 파일럿포핏밸브(32)를 연결하는 유로(38)는 폐쇄되므로 유압실(36)의 압력은 저하를 계속할 수가 없으며, 주체크밸브(34)의 리프트는 그 위치에서 멈춘다.

이때 주체크밸브(34)의 선단은, 돌기부(42)에 의하여 개구면적이 규제되어 있으므로 유량 규제가 달성된다.

원통부재(48)는 조정나사(50)에 의하여 자유롭게 위치 설정할 수 있도록 되어 있으며, 주체크밸브(34)의 스트로크를 규제하는 위치설정을 조정하여 임의의 규정 유량을 얻을 수가 있다.

이 실시예에서는 주첵밸브(34)의 유압실(36)과 파일럿포핏밸브(32)를 연결하는 유로(38)에 연통하도록 설치된 유압인출구멍(46)을 폐쇄하는 원통부재(48)에 대하여 주첵밸브(34)의 내경부가 슬라이드하도록 구성한 경우를 표시하였으나, 대안으로서 주첵밸브(34)의 외주부가 슬라이드하도록 구성하여도 된다.

또, 조정나사(50) 대신에 심(shim)에 의하여 원통부재(48)의 위치 설정을 조정하는 구성으로 하여도 된다.

상술한 실시예에서 명백한 바와 같이 이 발명에 붐 등의 액추에이터 부하를 보존하는 액추에이터 제어밸브의 종립에서의(액추에이터 정지시) 액추에이터의 자연 강하 방지를 위하여 설치되는 지속복귀밸브 기구에 있어서, 필요개소에 설치되는 파일럿체크밸브에 대하여, 약간의 추가부품을 파일럿체크밸브내에 조립함으로써 파일럿체크밸브와 대략 같은 비용으로 이 파일럿체크밸브에 지속복귀기능을 용이하게 부가할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

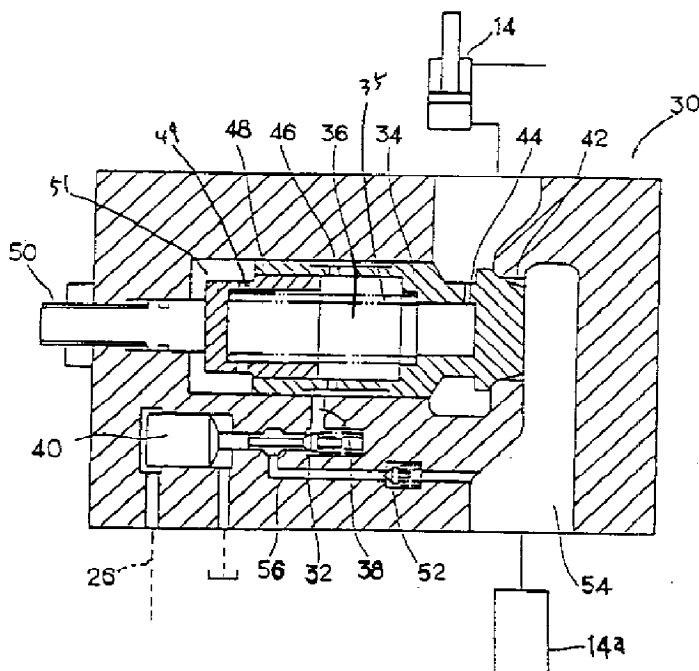
해제신호(26)에 의하여 작동하는 파일럿밸브(32)와, 이 파일럿밸브(32)의 작동에 의하여 체크밸브기능이 해제되는 주체크밸브(34)를 갖춘 파일럿체크밸브(30)으로 되고, 상기 주체크밸브(34)는, 그것을 밸브시트에 탄력적으로 가압 착좌시키는 스프링(35)부 유압실(36)을 가지는 동시에, 상기 유압실(36)내에 있어서, 상기 스프링(35)의 일단을 보존하여 구성되고, 한편 상기 스프링(35)의 타단을 보존하여 상기 주체크밸브(34)에 대한 배실(背室)(51)을 구획하는 축방향으로 조정 가능한 원통부재(48)를 설치하여 이들 배실(51)과 유압실(36)을 체크밸브의 2차측에 대하여 각각 유로(49)(44)로 연통하도록 구성하며, 상기 파일럿밸브(32)는 상기 주체크밸브(34)의 소정 스트로크양에 의해 개폐되는 통로(46)(38)를 통하여 상기 유압실(36)에 연통하는 동시에, 그 내부압력을 저압으로 되는 체크밸브의 1차측으로 개방하는 바이패스통로(56)를 가지고, 상기 주체크밸브(34)의 1차측이 고압으로 될 때에는 상기 배실(51) 및 유압실(36) 내의 압유를 체크밸브의 2차측으로 흘리고, 상기 체크밸브의 후단이 상기 스프링(35)의 탄력에 대항하여, 상기 배실(51)의 끝면에 접촉할 때 까지의 최대 스트로크를 이동할 수 있도록 설정하여, 1차측 압유의 2차측으로의 자유 흐름을 달성하며, 제어밸브(14a)의 전환에 의해, 상기 주체크밸브(34)의 2차측이 고압으로 되는 압유의 복귀유가 흐를 때에는, 상기 해제신호(26)에 의해 파일럿밸브(32)를 개방하여 상기 유압실(36)내의 압유를 체크밸브의 1차측으로 흘리고, 체크밸브를 리프트하여 이것을 상기 통로(46)(38)이 폐쇄되는 설정위치에서 정지시켜, 체크밸브의 돌기부(42)의 개도를 규제함으로써, 상기 복귀유량을 규제하도록 구성하는 것을 특징으로 하는 저속복귀기능을 부가한 파일럿 체크밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 주책밸브(34)의 소정의 스트로크량에 의해 통로(46)(38)을 개폐하는 수단은, 상기 스트로크량을 조절하는 수단(50)을 설치하여 되는 저속복귀기능을 부가한 파일럿밸브.

도면

도면1



도면2

