



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월03일
(11) 등록번호 10-1250718
(24) 등록일자 2013년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 13/02 (2006.01) E02F 9/22 (2006.01)
F15B 11/02 (2006.01) E02F 9/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0146120
(22) 출원일자 2012년12월14일
심사청구일자 2012년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004238875 A*
US05447094 A*
US4736673 A
JP3013775 U9
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
안성공업주식회사
경기도 안성시 미양면 협동단지길 15
(72) 발명자
임경석
경기도 안성시 월덕천길 17 한주아파트 101동 1402호
(74) 대리인
황여현, 한복연

전체 청구항 수 : 총 4 항

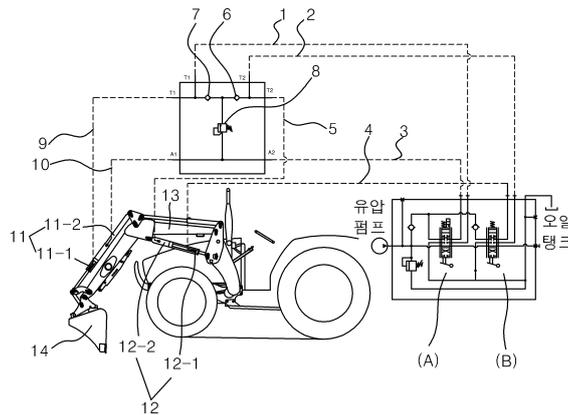
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 **프론트로더 유압장치**

(57) 요약

본 발명은 버킷제어밸브(A)와 버킷실린더(11)측을 연결하는 유로(1), 유로(3), 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)측을 연결하는 유로(2), 유로(4)를 통해 버킷(14)과 붐(13)을 구동시키는 프론트로더에 있어서, 상기 유로(1)과 연결되는 제1연장유로(9)를 통해 버킷실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 연결되고, 상기 유로(3)과 연결되는 제2연장유로(10)를 통해 버킷실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 연결되는 한편, 상기 유로(2)와 연결되는 제3연장유로(5)를 통해 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 연결되고 상기 유로(4)를 통해 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)에 연결되며, 상기 유로(1)과 상기 유로(2)가 작동유 흐름방향을 서로 달리하는 한 쌍의 제1, 2체크밸브(6, 7)를 개재하여 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 프론트로더 유압장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

버킷제어밸브(A)와 버킷실린더(11)측을 연결하는 유로(1), 유로(3), 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)측을 연결하는 유로(2), 유로(4)를 통해 버킷(14)과 붐(13)을 구동시키는 프론트로더에 있어서,

유로(1)과 연결되는 제1연장유로(9)를 통해 버킷실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 연결되고, 유로(3)과 연결되는 제2연장유로(10)을 통해 버킷실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 연결되는 한편, 상기 유로(2)와 연결되는 제3연장유로(5)를 통해 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 연결되고 상기 유로(4)를 통해 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)에 연결되며,

상기 유로(1)과 상기 유로(2)가 작동유 흐름방향을 서로 달리하는 한 쌍의 제1, 2체크밸브(6, 7)를 개재하여 연결되는 한편,

상기 버킷실린더(11)에 연결되는 상기 제2연장유로(10)은 릴리프밸브(8)를 통하여 상기 제1 체크밸브(6)과 제2 체크밸브(7) 사이에 연결되며,

상기 릴리프밸브(8)는 설정 압력에 따라 제2연장유로(10)의 작동유를 통과시킴으로써 버킷실린더(11)의 스트로크 길이를 조절하여 버킷(14)의 회동범위를 확대시키는 것을 특징으로 하는 프론트로더 유압장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1체크밸브(6)는 유로(2)를 흐르는 작동유가 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)과 연결되도록 하고, 상기 제2체크밸브(7)는 유로(1)를 흐르는 작동유가 버킷실린더(11)의 외측유압실(11-1)과 연결되도록 하는 것을 특징으로 하는 프론트로더 유압장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1체크밸브(6)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제3연장유로(5)를 통하여 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 공급됨으로써 붐(13)의 상승속도를 증가시키는 것을 특징으로 하는 프론트로더 유압장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2체크밸브(7)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제1연장유로(9)를 통하여 버킷실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 공급됨으로써 버킷실린더(11)의 공동현상을 방지하는 것을 특징으로 하는 프론트로더 유압장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 프론트로더의 작업성을 향상시키는 유압장치에 관한 것으로, 구체적으로는 통상의 유압제어밸브와 프론트로더 사이에 별도의 유압장치를 구비하여 버킷의 회동각을 확대함으로써 작업성을 향상시키고 현장 대응성을 높일 수 있도록 한 프론트로더의 유압장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 프론트로더(Front loader)는 트랙터의 전방에 부착되어 화물을 상하차하거나 단거리 이동을 시키는데 주로 사용되는 장치로서, 붐(Boom)과 버킷(Bucket), 프레임(Frame)으로 이루어지고 그에 유압을 공급하기 위한 유압제어밸브(hydraulic unit)가 연결되어 있다.

[0003] 관련 선행기술을 통하여 상기 프론트로더의 작동관계를 살펴본다.

[0004] 특허공고 제92-5489호(건설장비의 붐구동 유압장치)는 굴삭기나 로더 등 건설장비의 붐을 승강 구동시키는 유압장치에 관한 것으로, 붐 하강 구동시 프레임의 하중이 작동유의 작동방향과 같은 방향으로 걸리게 되어 작동 속도가 가속됨에 따라 붐실린더의 외측유압실에서 작동유가 부족해지는 공동 현상을 막기 위한 기술이다. 그에는 작동유가 붐제어밸브와 유압라인을 통해 붐실린더의 외측유압실로 유입되어 실린더로드가 수축(하강)함에 따라 붐이 하강하는 한편, 붐실린더의 내측유압실에 유입되어 있던 작동유가 피스톤에 의해 압축되어 붐제어밸브, 유압라인을 통해 오일탱크로 복귀하는 과정에서, 유압라인에 별도로 바이패스라인을 구비하여 일부 유량을 붐실린더의 외측유압실로 유입되게 하는 구성 및 유압흐름이 개시되어 있다.

[0005] 그러나 상기 기술은 붐실린더의 하강 작동시 실린더 내부의 유압부족현상을 해소하기 위한 것이어서, 그에는 붐 작동시 붐실린더의 상하부 유압실에 작동유가 공급되고 배출되는 통상의 유압흐름을 기초로 한 구성을 개시함에 제한되어 있고, 그 이외에 붐 상승시 링크구조에 기인하여 발생하는 버킷실린더 내부의 압축력을 해소한다거나 버킷실린더의 실린더로드 인출길이를 조절하여 버킷의 회동각을 증대시키는 구성 및 기술사상은 포함되어 있지 않다.

[0006] 특허 제547051호(작업장치용 유압 액츄에이터를 제어하는 유압제어장치)는 액츄에이터를 선택적으로 제어하는 유압제어장치에 관한 것으로, 그에는 붐 승강작동 및 버킷 승강작동시의 붐제어밸브, 버킷제어밸브와 같은 유압구성이 개시되어 있고 작동 과정 중의 유압흐름이 개시되어 있다. 작동과정으로서, 붐 상승시에는 붐제어밸브를 통해 유로와 붐실린더의 내측유압실을 연통시켜 붐 실린더로드가 신장됨에 따라 붐이 상승하고, 버킷의 덤프 위치에서는 버킷제어밸브를 통해 유로와 버킷실린더의 내측유압실을 연통시켜 버킷 실린더로드가 신장되면서 버킷이 토사 등을 재빠르게 방출하는 자세가 되도록 하고 있다.

[0007] 상기 기술에는 붐 승하강 및 버킷 승하강시의 통상적인 유압흐름이 개시되어 있을 뿐, 붐과 버킷의 승하강시 각각의 독립적 작동과정 이외에 상호 연동에 따른 유압흐름은 전혀 설명되어 있지 않으며, 붐 상승시 링크구조에 기인하여 발생하는 버킷실린더 내부의 압축력을 해소한다거나 버킷실린더의 실린더로드 인출 길이를 조절하여 버킷의 회동각을 증대시키는 구성 및 기술사상 역시 포함되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 프론트로더의 버킷 회동범위를 확대하여 현장 작업 대응성을 향상시키는 데 목적이 있다.

[0009] 또한 붐 상승시 상승속도를 증가시키는 데 목적이 있다.

[0010] 그리고 붐 상승시 버켓실린더에 발생하는 공동현상을 완화하여 유압회로의 이상 발생을 방지함에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 프론트로더 유압장치는, 버켓제어밸브(A)와 버켓실린더(11)측을 연결하는 유로(1), 유로(3), 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)측을 연결하는 유로(2), 유로(4)를 통해 버켓(14)과 붐(13)을 구동시키는 프론트로더에 있어서, 상기 유로(1)과 연결되는 제1연장유로(9)를 통해 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 연결되고, 상기 유로(3)과 연결되는 제2연장유로(10)를 통해 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 연결되는 한편, 상기 유로(2)와 연결되는 제3연장유로(5)를 통해 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 연결되고 상기 유로(4)를 통해 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)에 연결되며, 상기 유로(1)과 상기 유로(2)가 작동유 흐름방향을 서로 달리하는 한 쌍의 제1, 2체크밸브(6, 7)를 개재하여 연결되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한 본 발명의 버켓실린더(11)에 연결되는 상기 제2연장유로(10)는 릴리프밸브(8)를 통하여 상기 제1 체크밸브(6)와 제2체크밸브(7) 사이에 연결되는 것을 특징으로 하며,

[0013] 상기 제1체크밸브(6)는 유로(2)를 흐르는 작동유가 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)과 연결되도록 하고, 상기 제2체크밸브(7)는 유로(1)를 흐르는 작동유가 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)과 연결되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 그리고 상기 릴리프밸브(8)는 설정 압력에 따라 제2연장유로(10)의 작동유를 통과시킴으로써 버켓실린더(11)의 스트로크 길이를 조절하여 버켓(14)의 회동범위를 확대시키는 것을 특징으로 하고,

[0015] 아울러 상기 제1체크밸브(6)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제3연장유로(5)를 통하여 붐(13)실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 공급됨으로써 붐(13)의 상승속도를 증가시키는 한편,

[0016] 상기 제2체크밸브(7)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제1연장유로(9)를 통하여 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 공급됨으로써 버켓실린더(11)의 공동현상을 방지하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은, 붐 상승시 발생하는 버켓실린더의 압력상승을 해소할 수 있으므로 버켓 적재물 하역시에도 버켓의 회동범위가 확대되어 다양한 작업에도 곧바로 대응할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한 버켓실린더에서 붐실린더쪽으로 공급되는 유량만큼 붐의 상승속도가 더 빨라지는 효과를 가지게 된다.

[0019] 그리고 붐 상승시 버켓실린더에 발생하는 공동현상을 방지하여 버켓이 일정한 자세를 유지하도록 하고 유압회로의 이상 발생을 방지하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 프론트로더 동작 사시도

도 2는 본 발명에 따른 프론트로더 버켓 회동 사시도

도 3은 본 발명에 따른 유압장치 모식도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] 종래 유압제어밸브를 통해 프론트로더를 직접 구동하는 기술과는 달리, 본 발명은 도 3에 도시된 바와 같이, 아래에 소개하는 유압장치를 통하여 유압제어밸브와 프론트로더를 연결하여 버켓(14)과 붐(13)을 구동하는 기술이다.
- [0023] 구체적으로 본 발명의 상기 유압장치는, 버켓제어밸브(A)와 버켓실린더(11)측을 연결하는 유로(1), 유로(3), 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)측을 연결하는 유로(2), 유로(4)를 통해 버켓(14)과 붐(13)을 구동시키는 프론트로더에 있어서, 상기 유로(1)과 연결되는 제1연장유로(9)를 통해 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 연결되고, 상기 유로(3)과 연결되는 제2연장유로(10)을 통해 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 연결되는 한편, 상기 유로(2)와 연결되는 제3연장유로(5)를 통해 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 연결되고 상기 유로(4)를 통해 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)에 연결되며, 상기 유로(1)과 상기 유로(2)가 작동유 흐름방향을 서로 달리하는 한 쌍의 제1, 2체크밸브(6, 7)를 개재하여 연결되어 있다.
- [0024] 상기 버켓제어밸브(A)와 붐제어밸브(B)는 트랙터나 산업용 중장비 등에 채택되어 버켓(14)과 붐(13)의 구동에 필요한 유압이 들고 나는 유압제어밸브로서 통상 3-way 또는 4-way 위치 절환밸브로 구성되며, 위 밸브들에는 유압펌프 및 오일탱크 등이 연결되며 이와 같은 구성들은 본 기술분야의 통상의 구성이다.
- [0025] 버켓실린더(11)와 붐실린더(12) 역시 본 기술분야의 통상의 구성으로서, 각각 내부에 피스톤 및 실린더로드가 구비되어 있으며, 본 발명에서는 피스톤을 중심으로 하여 실린더로드가 출몰하는 단부측의 유압실은 외측유압실, 그 타측의 유압실은 내측유압실이라 칭한다.
- [0026] 앞서 설명한 바와 같은 종래기술의 통상적인 프론트로더는 버켓제어밸브(A)와 버켓실린더(11), 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)가 유로에 의해 직접 연결되어 각각의 제어밸브에 의해 버켓(14)과 붐(13)이 구동되는 방식이나, 본 발명은 버켓제어밸브(A)와 버켓실린더(11)측을 연결하는 유로, 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12)측을 연결하는 유로에 본 발명의 유압장치를 마련한 것이다.
- [0027] 본 발명에 채택되는 유로(1, 2, 3, 4, 5, 9, 10)의 기능은 아래와 같다.
- [0028] ① 유로(1) : 본 발명 유압장치와 버켓제어밸브(A) 사이에서 유로를 형성하여 버켓(14)이 작업대상물을 안는 동작일 때 버켓실린더(11)에 작동유를 공급하고 쏘는 동작일 때 작동유가 버켓제어밸브(A)측으로 흐르게 한다.
- [0029] ② 유로(2) : 본 발명 유압장치와 붐제어밸브(B) 사이에서 유로를 형성하여 붐(13)을 상승시키는 동작일 때 붐실린더(12)에 작동유를 공급하고 붐(13) 하강시에는 작동유를 붐제어밸브(B)측으로 흐르게 한다.
- [0030] ③ 유로(3) : 본 발명 유압장치와 버켓제어밸브(A) 사이에서 유로를 형성하여 버켓(14)이 작업대상물을 안는 동작일 때 버켓실린더(11)의 작동유를 버켓제어밸브(A)측으로 흐르게 하고 쏘는 동작일 때 작동유를 공급한다.
- [0031] ④ 유로(4) : 붐제어밸브(B)와 붐실린더(12) 사이에 유로를 형성하여 붐(13)을 상승시키는 동작일 때 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)의 작동유를 붐제어밸브(B)측으로 흐르게 하고 붐(13)을 하강시키는 동작일 때 작동유

를 공급한다.

- [0032] ⑤ 제3연장유로(5) : 상기 유로(2)와 연결된 본 발명 유압장치 유로이며, 붐(13)을 상승시키는 동작일 때 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 작동유를 공급하고 붐(13) 하강시에는 작동유를 붐제어밸브(B)측으로 흐르게 한다.

- [0033] 그 밖의 제1연장유로(9)는 본 발명 유압장치와 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1) 사이의 유로이며, 제2연장유로(10)는 본 발명 유압장치와 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2) 사이의 유로이다. 또한 A1, A2, T1, T2는 본 발명의 유압장치의 입출구포트이다.

- [0034] 본 발명의 유압장치는, 종래의 프론트로더 구동 유로인 유로(1)에 본 발명의 제1연장유로(9)가, 유로(2)에 제3연장유로(5)가, 유로(3)에 제2연장유로(10)가 각각 연결되어 버켓실린더(11) 및 붐실린더(12)의 유압실과 연결 상태를 완성한다. 즉 상기 유로(1)과 연결되는 제1연장유로(9)를 통해 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 연결되고, 상기 유로(3)과 연결되는 제2연장유로(10)를 통해 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 연결되는 한편, 상기 유로(2)와 연결되는 제3연장유로(5)를 통해 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 연결되고 상기 유로(4)를 통해 붐실린더(12)의 외측유압실(12-1)에 연결된다.

- [0035] 한편 본 발명의 유압장치는, 버켓(14)구동용 작동유가 흐르는 상기 유로(1)과 붐(13)구동용 작동유가 흐르는 상기 유로(2)가 작동유 흐름방향을 서로 달리하는 한 쌍의 제1, 2체크밸브(6, 7)를 개재하여 연결되는데, 상기 제1체크밸브(6)는 유로(2)를 흐르는 작동유가 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)과 연결되도록 하고, 상기 제2체크밸브(7)는 유로(1)를 흐르는 작동유가 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)과 연결되도록 구성된다.

- [0036] 프론트로더 작업 중, 낮은 높이의 붐(13) 위치에서 버켓(14)의 적재물을 완전히 쏟는 상태에서는 실린더로드가 밖으로 길게 나와 있고 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2)에는 버켓(14) 적재물 하역을 위해 작동유가 공급되어 있는 상태이다. 이때 붐(13)을 상승시키게 되면 프론트로더의 링크구조로 인해 버켓실린더(11)도 함께 상승해야 하는데, 이미 상기 버켓(14)실린더(11)의 내측유압실(11-2)에는 유압이 충만한 상태이며 압력이 상승된 상태이므로 붐실린더(12)의 상승 움직임에도 불구하고 버켓실린더(11)의 상승작동은 동반하여 이루어지지 않는다. 그 결과 붐실린더(12)의 상승 동작이 방해받게 된다.

- [0037] 따라서 지금까지의 프론트로더의 버켓(14) 회동 작업은, 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2)에 압축력이 발생하지 않을 정도의 범위내에서 실린더로드가 밖으로 인출되도록 구성되어 있다. 실린더로드의 외부 인출정도가 낮으면 버켓(14)의 회동범위가 제한되는 것은 물론이며, 그에 따라 프론트로더의 버켓(14)이 현장상황에 맞는 작업자세를 유지하는 데는 한계가 있을 수 밖에 없다.

- [0038] 위와 같은 문제를 해소하기 위하여 본 발명의 유압장치에서는, 버켓실린더(11)에 연결되는 상기 제2연장유로(10)가 릴리프밸브(8)를 통하여 상기 제1 체크밸브(6)과 제2체크밸브(7) 사이에 연결되어 있다. 그리고 상기 릴리프밸브(8)는 설정 압력에 따라 제2연장유로(10)의 작동유를 통과시키는 구성이다. 따라서 본 발명은 상기 릴리프밸브(8)를 통하여, 버켓(14)의 적재물 하역 후 붐(13) 상승시 발생하는 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2) 압력상승을 해소할 수 있으므로 버켓(14) 적재물 하역시에도 버켓실린더(11)의 스트로크 길이를 최대한 인출할 수 있고 그로 인해 버켓(14)의 회동범위가 확대되어 다양한 작업에도 곧바로 대응할 수 있는 효과가 있다. 예를 들어 붐(13)의 선단에 현재 장착된 버켓(14) 대신에 집게를 장착하여 클램핑 작업을 수행할 때 원통형 작업물이 쓰러져 있는 경우에는 현저히 큰 회동각이 필요한데 이때 효과적으로 대응할 수 있으며, 큰 회동각을 사용하여 낮은 위치에서 클램핑한 후에 회동각의 감소 없이도 그대로 붐 상승작업을 할 수 있어서 작업의 속도를 높여 주는 효과가 있다.

- [0039] 이때 본 발명의 상기 제1체크밸브(6)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제3연장유로(5)를 통하여 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)에 공급된다. 따라서 붐실린더(12)의 실린더로드 인출속도가 가속됨으로써 붐(13)의 상승속도를 증가시키는 효과가 발생한다.
- [0040] 또한 상기 제2체크밸브(7)는 붐(13) 상승시 제2연장유로(10)에 압력이 상승된 작동유의 일부가 상기 릴리프밸브(8)와 제1연장유로(9)를 통하여 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에 공급됨으로써 버켓실린더(11)의 공동현상을 방지한다. 즉 상승된 압력의 작동유가 릴리프밸브(8) 개방시 제2연장유로(10)을 통해서 빠져나가게 되면 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에는 진공압 발생에 의한 공동현상이 발생하여 전체 유압회로에 악영향을 미치게 되는데, 본 발명의 유압장치는 릴리프밸브(8)를 거친 작동유의 일부가 곧바로 외측유압실(11-1)을 채우게 되어 위 문제를 해소할 수 있게 되는 것이다.
- [0041] 위와 같은 구성을 가지는 본 발명의 유압장치는 아래와 같이 작동한다.
- [0042] 붐(13)을 상승시키는 동작에서 제1체크밸브(6)는 회로를 차단하여 유로(2)를 통하여 공급된 작동유가 제2체크밸브(7) 또는 릴리프밸브(8) 쪽으로 흘러가지 못하도록 하고, T2 포트와 제3연장유로(5)를 통하여 붐실린더(12)의 상부유압실(12-2)로 흘러가도록 유로를 형성한다. 뿐만 아니라 붐(13) 상승시에 링크구조에 의하여 버켓실린더(11)가 압축을 받아서 제2연장유로(10)에 압력이 상승하게 되고 릴리프밸브(8)의 설정 압력값에 도달하면 상기 릴리프밸브(8)가 열려서 제2연장유로(10)를 거쳐 A1 포트측으로 공급되는 작동유는 1차적으로 제2체크밸브(7)를 개방하고 T1 포트를 제1연장유로(9)로 흐르게 된다.
- [0043] 버켓실린더(11)가 압축을 받아서 길이가 줄어들 때 제2연장유로(10)를 통하여 토출되는 작동유의 유량은 제1연장유로(9)를 통하여 유입되는 유량보다 많다. 이때 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)을 채우고 남은 여분의 작동유는 제1체크밸브(6)가 열려서 T2 포트를 통하여 제3연장유로(5)로 흘러서 붐실린더(12)의 내측유압실(12-2)을 채우게 된다. 그로 인해 버켓실린더(11)에서 붐실린더(12)쪽으로 공급되는 유량만큼 붐(13)의 상승속도는 더 빨라지는 부수적 효과를 가지게 되는 것이다.
- [0044] 또한 버켓(14)이 적재물을 싣게 되는 동작에서 제1체크밸브(6)는 회로를 차단하여 유로(1)를 통하여 공급된 작동유가 T1 포트와 제1연장유로(9)를 거쳐 버켓실린더(11)의 하부유압실(11-1)로 흘러가도록 유로를 형성한다. 뿐만 아니라 붐(13) 상승시에 버켓실린더(11)가 압축을 받아서 제2연장유로(10)에 압력이 발생하고, 릴리프밸브(8)가 열려서 작동유가 빠져나가면 버켓실린더(11)의 외측유압실(11-1)에는 진공압이 발생하는데(Cavitaion) 이때 릴리프밸브(8), 제2체크밸브(7), T1 포트, 제1연장유로(9)를 통해 작동유가 유입될 수 있으므로 공동현상을 방지하는 효과를 아울러 가질 수 있다.
- [0045] 또한 본 발명은 릴리프밸브(8)를 통하여, 버켓(14)의 적재물 하역 후 붐(13) 상승시 발생하는 버켓실린더(11)의 내측유압실(11-2) 압력상승을 해소할 수 있으므로 버켓(14) 적재물 하역시에도 버켓실린더(11)의 스트로크 길이를 최대한 인출할 수 있으므로 버켓(14)의 회동범위가 확대되어 다양한 작업에도 곧바로 대응할 수 있는 효과가 있으며, 릴리프밸브(8)의 압력설정을 통하여 버켓실린더(11)의 실린더로드 인출길이를 자동으로 적절하게 유지할 수 있도록 해 준다.
- [0046] 본 발명은 유압라인의 연결 및 체크밸브의 배치구조의 변화 등을 통해 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양하게 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 기술사상은 적시된 실시예에 한정되는 것은 아니다.

부호의 설명

[0047]

A : 버킷제어밸브 B : 붐제어밸브

1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 : 유로

6 : 제1체크밸브 7 : 제2체크밸브

8 : 릴리프밸브

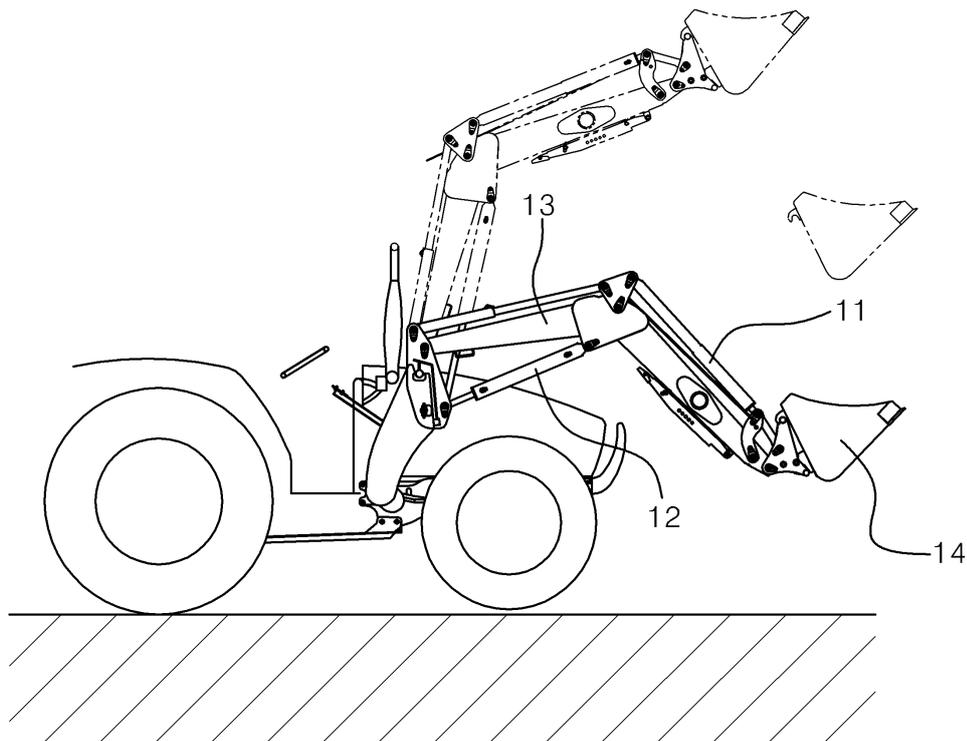
11 : 버킷실린더 11-1 : 외측실린더 11-2 : 내측실린더

12 : 붐실린더 12-1 : 외측실린더 12-2 : 내측실린더

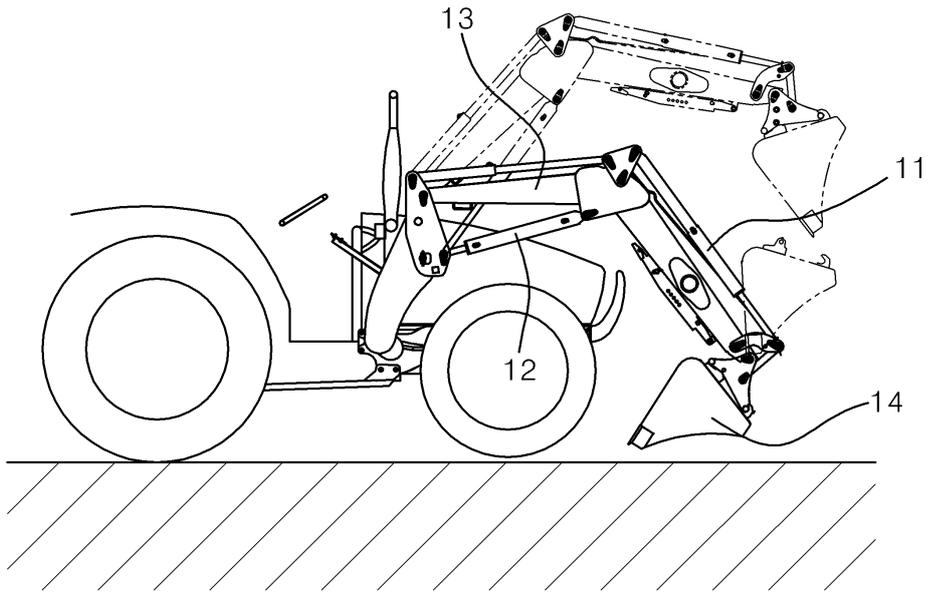
13 : 붐 14 : 버킷

도면

도면1



도면2



도면3

