

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B01F 5/00

B01F 15/02

B67D 5/46

(45) 공고일자 1989년08월05일

(11) 공고번호 89-002853

(21) 출원번호	특1985-0005061	(65) 공개번호	특1986-0000888
(22) 출원일자	1985년07월16일	(43) 공개일자	1986년02월20일
(30) 우선권주장	3505/84 1984년07월18일 덴마크(DK)		
(71) 출원인	아르네 뱅트 쇠그렌	타나카 카즈 마사	
	덴마크왕국, 4060 키르케 사비, 키르케소너럽, 비그마르켄 58유겐가이사 다이모 사이언스		
	일본국 도오쿄오시 네리마구, 네리마 2-쵸메 18-12, 302		

(72) 발명자 아르네 뱅트 쇠그렌

(74) 대리인 덴마크왕국 4060 키르케 사비, 키르케소너럽,
나영환심사관 : 신진균 (책자공보 제1620호)(54) 혼합펌핑방법**요약**

내용 없음.

대표도**도1****명세서**

[발명의 명칭]

혼합펌핑방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 제1행정중의 피스톤의 운동과 액체의 흐름을 나타내는 복동식 펌프 실린더의 개략도.

제2도는 제2행정중의 피스톤의 운동과 액체의 흐름을 나타내는 제1도와 동일한 도면.

제3도는 제한부들을 가진 혼합 펌프의 일구조를 나타내는 도면.

제4도는 별도의 챔버(실린더)내에 제1제한부를 가진 혼합 펌프의 다른 구조를 나타내는 도면.

제5도는 연결된 단동식 펌프 실린더들을 가진 본 발명의 구조를 나타내는 도면으로서, 제5(a)도는 2 성분용의 것이고, 제5(b)도는 3성분용의 것이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 실린더

2 : 피스톤

4 : 액체(V1)용 저장탱크

5 : 액체(V2)용 저장용 저장탱크

6 : 조절장치

7, 8, 9, 10 : 비복귀 밸브(체크 밸브)

11 : 배출구

12, 13 : 제한부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 성분 저장부로 부터 혼합된 제품 저장부로 2가지 이상의 액체를 펌핑함과 동시에, 일정 하지만 조정가능한 성분 비율로 그 액체들을 매우 효과적으로 혼합할 수 있는 혼합펌프에 관한 것이다.

특히 화학 공업 및 연료 공업과 같은 공업의 여러 부분에서 2가지 이상의 액체들을 매우 효과적이고

일정한 액체비(조정가능한)로 혼합하는 것이 요구된다. 효과적인 혼합(미세한 상으로)과 일정한 비율(용량에 관계없이)을 얻기 위한 요구조건들은 매우 엄격하며, 과거 수년동안 이러한 요구조건들을 충족시키는 것이 기술적으로 가능하였으나 문제점들에 대한 해결책이 대개 복잡하고 많은 비용을 요하였다.

한가지 또는 그 이상의 하기 구성 요소들, 즉 계량 펌프, 흐름 제어부, 조절 밸브, 각종 혼합장치(예를들면, 정적 혼합기(static mixer) 및 최신 데이터 기술로구성된 플랜트와 같은 최근의 진보된 기술에 의해 전술한 요구사항들을 충족시킬수 있는것은 명백하다. 그러나 이것은 매우 복잡하고 비용이 많이들며 작동상의 문제가 발생하기 쉽다.

그러나, 본 발명에 따른 혼합 펌프는 대부분의 경우 이와는 반대로 문제점들에 대한 매우 간단하고 저렴하며 매우 신뢰성 있는 해결책을 제공할수있다.

2가지 이상의 액체들의 혼합은 대개 복잡한 일이다. 저 점도를 갖는 2가지의 완전히 혼합가능한 액체들을 혼합하는 것은 쉬운 일이지만, 한가지 또는 그 이상의 하기 문제들을 자주 직면한다.

1. 액체들이 높은 점도를 가진다.
2. 액체들이 크게 다른 온도를 가진다.
3. 액체들이 혼합되지 않는다.

비록 액체들이 혼합가능하더라도, 높은 점도 및/또는 크게 다른 온도를 가지는 경우, 효과적인 혼합은 쉬운일이 아니다.

열쇠가 되는 것은 "에너지"이다. 이는 적절한 양의 에너지의 사용만이 짧은 시간내에 성분들의 충분하고 양호한 혼합을 얻는것을 가능케하기 때문이다.

그러나, 액체들이 혼합되지 않는경우, 만족한 에멀존을 얻기 위해 장치와 에너지 공급에 특별한 조건이 요구된다. 장치와 에너지 공급에 따라, 에멀존이 "조잡"하게 되거나, 또는 "양질"로 될수있다.

몇몇 에멀존은 안정(또는 거의 안정)적이어서, 어떤 분리없이 장시간동안 유지될수있다. 안전성은 액체 자체와 유화과정(장치, 에너지 공급)의 효율에 좌우된다.

다른 에멀존은 불안정하고 따라서 "유화제"가 첨가되지 않으면 단시간내에 분리된다(유화제는 에멀존을 안정화시키는 화학제이다).

2가지 타입의 에멀존의 잘 알려진 실례로는, 연료유내 물(Water-in-fuel oil)에멀존과 디젤유내 물(Water-in-diesel oil)에멀존을 들수있다. 연료유내 물 에멀존은 안정하기 때문에(계면활성제 함유), 적절한 장치와 적절한 에너지를 공급하면 에멀존을 장시간동안 안정시키는 것이 가능하다.

그러나, 디젤유내물 에멀존은 매우 불안정하기 때문에 효과적인 장치와 많은 에너지를 공급할지라도 그 에멀존이 짧은 시간내에 분리된다.

혼합을 위한 성분들 자체가 비균질한 경우(예를들면, 연료유)가 많이 있어서, 이상적인 혼합장치(혼합과정외에)에 의해 성분들을 조심스럽게 콘디쇼닝(균질화)하여야 한다.

본 발명에 따른 혼합펌프는 이들 요구사항을 충족시킨다.

상술한 문제들은 복합된 문제들의 일면인 혼합 효율과 관계가 있다. 다른면(덜 중요하지만)은 생산 비율에 관계없이 매우 일정하여야 하는 액체들의 혼합비이다. 더우기, 이 비는 쉽게 조정가능하여야 한다. 마지막으로 상기 비는 1 : 10 내지 1 : 100의 비의 경우에도 일전하여야 한다.

전술한 모든 문제들은 본 발명의 혼합펌프에 의해 쉽고 간단하게 해결된다.

통상적으로 혼합물을 제조하기 위한, 2가지의 다른 방법이 있다. 하나의 방법은 적절한 양의 성분들을 불연속적으로 용기에 첨가하여 혼합되는 것이고, 다른 방법은 성분들이 계량 펌프, 흐름제어부, 흐름미터기, 노즐, 오리피스 등과 같은 수단에 의해 혼합장치에 연속적으로 공급하는 것이다.

본 발명에 따른 혼합 펌프는 상기2가지 극단적인 것들 사이의 어떤 것이다. 즉, 그 펌프는, 혼합 펌프가 분당 여러번 적절한 성분 비율을 가지는 소량의 혼합물을 제조하도록 불연속적연속적을 작동한다.

그리하여, 혼합 펌프의 용량은 펌프의 크기외에 분당 장입 회수에 좌우되고, 또한 펌프가 작동중에 있는가 아닌가에 따라 좌우된다. 상기 마지막의 두가지 변수는 혼합 펌프의 용량을 0에서 최대까지 가능하게 한다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

제1도에서, 혼합 펌프의 핵심은 피스톤 펌프, 증기 기관 및 유압 장치에서 알려진것과 같은 피스톤(2)이 장착된 실린더(1)이다. 도시된 실린더는 복동식이다. 즉, 피스톤의 양측(우측 및 좌측 챔버)가 펌핑을 위해 사용되고, 그라하여 펌프 실린더가 피스톤이 전진이동 및 후진이동 하는 동안 (제1행정 및 제2행정)모두에서 작용한다. 2개의 챔버내 액체들이 2가지 혼합 성분들이다. 이것이 본 발명의 바람직한 구조이다. 이는 그 구조가 높은 간결성, 적은 공간요구 및 적은 문제점들과 같은 어떤 잇점들을 제공하기 때문이다. 그러나, 그러한 구조에 제한되지 않고 본 발명은 또한, 연결된 별도의 단동식 펌프 실린더들도 포함하며, 이경우 각 실린더가 단일 액체를 펌핑한다. 이것은 예를 들면 2가지 이상의 액체들을 혼합하는데 바람직하다.

또한, 제1도는 좌측(도면에서)으로의 피스톤의 행정시 액체 V2가 V2를 위한 저장탱크(5)로부터 우측 챔버내로 흡입됨과 동시에 액체 V1이 좌측 챔버로부터 액체 V2내로 펌핑되는것을 나타낸다.

제2도는, 제1행정이 완결된후 피스톤이 우측으로 이동하는 상태(제2행정)를 나타낸다. 이때 시스템 내 비복귀 밸브(체크밸브)(7,8,9)에 의해 우측 챔버내 V1+V2의 혼합물이 비복귀밸브(10)과 배출구(11)을 통하여 V1+V2의 혼합물을 위한 저장탱크내로 압축되도록 흐름이 변경된다. 동시에 액체V1은 V1을 위한 저장탱크(4)로부터 좌측 챔버내로 흡입된다.

좌측 챔버로부터의 V1의 전체 양이 우측 챔버내로 이동할때 액체V2를 위한 공간이 없게 됨은 명백하다.

따라서, 2가지 액체를 각기 다른 비율로 혼합할때 액체 V1의 일부분이 우측 챔버내로 흐르는 대신 저장탱크로 복귀될것이 요구된다.

V1의 양의 이러한 "분할"은 제1도,제2도,제3도 및 제4도의 조절장치(6)에 의해 행해진다. 실제, 혼합펌프의 이 부분은 혼합 펌프의 목적(용도)에 따라 여러가지 다른 방식으로 만들수있다.

또한 모든 경우에 있어서, 조절장치의 선택은, 액체의 비가 일정(조절 가능하면서도) 한 상태로 유지가능한지 또는 쉽게 조절가능 한지에 따라서 좌우된다.

예를들어, 조절장치(6)은 압력조절밸브(제1도-제4도에 도시된 바와같은)일수있고, 또는 흐름제어밸브일수 있으나, 또한 저장탱크(4)로 V1을 일정하게 배출시키는 오리피스 또는 노즐일수있다.

제1도 및 제2도의 상기 설명은 2가지(혹은 그이상) 액체들의 일정한 (그러나 조정가능한)비를 달성하는 본 발명의 부분과 관계가 있다.

본 발명의 이 부분의 특징은, 맨 우측(제1및 2도에서)의 위치로부터 맨 좌측의 위치를 지나 다시 맨 우측의 위치로 복귀하는 2중 행정의 피스톤을 가진 혼합 펌프가 완전한 사이클 즉 2이상 성분들의 혼합물의 장입물을 생성하는 것이다. 각 장입은 동일한 비의 2가지 액체를 가지며 혼합펌프의 용량은 단위 시간당 장입 회수와 관계가 있다.

거의 모든 비가 가능하다. 제1도 및 제2도에서 볼수있는 바와 같이, 저장탱크(4)로의 (6)의 완전 개방은 혼합물내 V2가 100%로 되게 하면서, (6)의 완전 폐쇄는 혼합물내 V1이 거의 100%로 되게함을 알수있다.

이들 극단치들 사이의 모든 다른 비율이 가능하다. 이것은 본 발명이 일정한 액체비를 얻는 것을 가능케한다. 또한 본 발명의 다른면에 따라 2가지(또는 그이상)의 액체들의 효과적인 혼합이 얻어진다.

상술한 바와같이, 성분들이 비균질한 경우 그 성분들을 콘디쇼닝 함과 동시에 액체들을 효과적으로 혼합하는 것이 매우 어렵다. 어떤 경우에는, 에너지 공급이 요구된다.

충분한 에너지 공급에 의해서만이, 혼합을 방해할수 있는 표면 장력, 전단력 등과 같은 힘을 극복하는 것을 가능케한다.

이점에서, 본 발명에 따른 혼합 펌프는 절대적으로 우수한데, 이는 그 구조가 요구되는 만큼 많은 에너지를 혼합에 정확히 공급하는 것을 가능케 하기 때문이다. 이것은 제공된 효과 및 에너지 소비와 관계가 있다.

에너지는 높은 압력강하를 통해 액체들(혼합물)에 힘을 가하는데 사용되고, 이것은 높은 압력강하를 형성할수있는 제한부들을 요구한다. 이러한 제한부는 오리피스, 노즐, 구멍, 소결된 재료, 등일수 있고, 그의 여러가지 구조가 예를 들어 균질화 공업에 알려져 있으며, 이 구조는 본 발명에서 중요한 것이 아니다. 단지 중요한것은 압력 강하를 높게하고 혼합이 효과적이고 비균질 성분들이 균질화 되게 하는 것이다.

제3도 및 제4도에, 혼합펌프의 2가지 다른 구조에서의 제한부들이 도시되어 있다.

제3도에서, 액체 V1은 실린더의 벽을 통하여 액체 V2 내로 분무되고, 제4도에서 V1은 별도의 챔버(실린더)내V2 내로 분무된다.

이것은 본 발명의 특징들내에서 가능한 2가지 예의 구조이고, 동일한 기본 원리에 따라 작동하는 다른 구조를 배제하지 않는다.

제3도및 4도에서, 액체 V1은 실린더내로의 V2의 흡입시 또는 실린더로의 V2의 이동통로상에 있을때 (제1행정) 제한부(12)를 통하여 액체 V2로 이송된다. 액체들이 쉽게 혼합될수 있을때 양호한 혼합이 일어난다.

액체들이 비혼합성일때 V1은 액체 V2 내로 분무(유화)되고 V2 내에 작은 물방울들로 분산된다.

이어서, 혼합물(에멀존)이 실린더로부터 밖으로 펌핑될때(제2행정), 이 혼합물은 압력강하를 야기하는 또 다른 제한부(13)를 통과하고, 여기서 혼합가능한 액체들의 혼합물이 완전히 혼합되고 비혼합성 액체들의 혼합물이 완전히 균질화된다. 이것은 액체 V2가 초기부터 비균질성일때 그 액체에도 유효하다.

본 발명의 혼합펌프는 혼합(유화, 균질화)효율이 우수한데, 이는 제한부를 가로질러서 압력강하가 일정 크기에서 자유롭게 고정될수 있어 소망하는 혼합 특성을 제공하기 때문이다.

압력 강하는 제한부의 "저항"및 피스톤의 속도와 관계가 있다. 펌프 실린더(유압 실린더가 매우 적당함)가 통산 200 바아(bar)까지의 입력에 맞는 치수로 되어 있어, 모든 목적에 알맞는 압력 강하가 용이하게 제공된다.

대부분의 경우에, 압력강하의 고정은 에너지 소비에 대한 혼합물의 질을 주의깊게 고려한후 행해진다.

상기 설명은 2가지 또는 그 이상의 액체들의 혼합에 관한 것이다. 그러나 본 발명에 따라, 액체들중 하나 또는 모든 액체들이 하나 또는 그이상의 가스로 쉽게 대체될수 있다. 그리하여, 한가지 가스와 액체(용해성 또는 비용해성)의 혼합, 또는 2가지 또는 그 이상의 가스들의 혼합 역시 가능하다.

한가지 이상의 가스들의 사용에 의한 본 발명의 설명은 액체를 위한 상기 설명과 동일하므로 반복 설명이 불필요할 것이다.

액체들에서와 같은 동일한 이점들이, 성분들의 일정한(그러나 조정가능한)비와 매우 효과적인 혼합(균질화)으로 한가지 이상의 가스들을 사용함으로써 얻어진다.

유압분야의 최근의 높은 기술 표준에 의해 복동식 실린더들이 매우 신뢰성있게 만들어지기 때문에, 복동식 실린더를 가진 구조가 가장 합리적이라는 점에서 바람직하다. 따라서, 본 발명에 따른 혼합 펌프는 연결된 별도의 단동식 실린더들로 구성될수 있고 이 구조는 몇몇 경우, 예를들면, 2가지 이상의 액체/가스들의 혼합시 가장 양호한 것일수 있다.

제2도에 별개의 연결된 실린더들을 가진 구조의 실례가 도시되어 있다. 제5(a)도는 2가지 성분의 혼합예를 나타내며 제5(b)도는 3가지 성분의 혼합예를 나타낸다.

복동식 실린더를 위한 상기 설명이 2개 이상의 단동식 실린더들에도 유효하게 적용될수있다.

본 발명에 따른 혼합 펌프는, 일정한 비와 효과적인 혼합이 요구되는 모든 형태 혼합 작업에 사용될수 있기 때문에, 하기 실시예는 본 발명의 적용범위를 제한것이 것이 아니다.

본 실시예는 단일분야, 즉 물 첨가 및 균질화에 의한 중질 연료유의 콘디쇼닝에서의 본 발명의 효력을 나타내기 위해 제공된 것이다.

[실시예]

연료유내물의 혼합이 연소를 증진, 즉 미립자 방출을 감소시킨다는 것은 잘 알려진 사실이다.

물이 오일내에 유화되는것이 조잡할수록 연료유가 덜 균질화되고, 양호한 연소를 얻는데 보다 많은 물이 필요하게 된다. 비효과적인 장치하에서는 10-20% 만큼의 물을 사용하는 것이 필요할수있다.

보다 효과적인 장치에서는, 물의 양을 5%까지 감소시키는 것이 가능하지만, 그러한 장치에서도 어떤 형태의 연료유들에서는 이들이 효과적으로 균질화되지 않을때 문제가 발생할수 있다.

하기 표는 본 발명의 혼합 펌프에서 얻은 시험 결과치들을 나타낸다.

데이터 : 압력분사 버이너 ; 장입 : 550Kg 오일/시간 ; 초중질 연료유(80℃에서C/S) ; 과잉 공기 : 2.3%²

시험번호	물(%)	균질화 압력(바아)	미립자방출(g/kg 오일)	미립자방출 감소율(%)
1	0	0	6.4	—
2	0	7	3.5	45
3	0	15	2.2	65
4	0	25	1.2	81
5	5.4	0	2.5	61
6	5.4	7	0.7	89
7	5.4	15	0.3	95
8	5.4	25	0.2	97
9	2.1	0	3.1	51
10	2.1	7	1.0	81
11	2.1	15	0.5	93
12	2.1	25	0.3	95

상기 결과치들을 양호하게 조사할수 있도록, 아래에 보기 쉬운 방식으로 다시 나타내었다.

* 압력강하, 물 및 미립자 감소율의 관계

		물 (%)		
		0	2.1	5.4
압력강하	0	—	51	61
(바 아)	7	45	81	89
	15	65	93	95
	25	81	95	97

상기 표로부터, 균질화 압력 강하는 미립자 감소에 큰 영향을 끼치고 압력강하가 크면 클수록 오일 내 물의 양이 감소함을 알수있다.

또한, 혼합 펌프가보다 높은 균질화 압력강하에서 작동할때 물의 양을 감소시키는 것이 가능함을 알 수 있다. 물%당 0.08%의 손실이 제공되기 때문에, 물을 절약하는 것이 중요하다.

마지막으로, 혼합 펌프에서의 피스톤 운동은 유용한 전동방법, 즉, 예를들어 크랭크, 랙크 나사축을 가진 스크류 또는 볼 베어링 스크류를 통한 전기 모터에 의한 이용가능한 전동방법 또는 유압, 공압 또는 증기 실린더에 의한 방법에 의해 영향을 받을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

일정한 비로 2가지 이상의 액체들, 2가지 이상의 기체들 또는 액체(들)+가스(들)을 이송 및 효과적으로 혼합하기 위한, 2개 이상의 연결된 단동식 펌프 실린더 또는 복동식 펌프 실린더(1)및 피스톤 (2)를 구비한 혼합 펌핑방법에 있어서, 피스톤(2)가 2-행정사이클의 제1행정중에 한가지 액체(V1)을 피스톤의 일측부로부터 다른 액체(V2)로 펌핑 시키면서, 상기 액체(V2)가 피스톤의 타측부의 실린더 내로 흡입되게 하고, 제 2 행정중에는 혼합물(V1+V2)를 실린더로부터 저장탱크로 펌핑시키면서, 상기 액체(V1)이 실린더내로 흡입되게 하는 것을 특징으로 하는 혼합펌핑 방법.

청구항 2

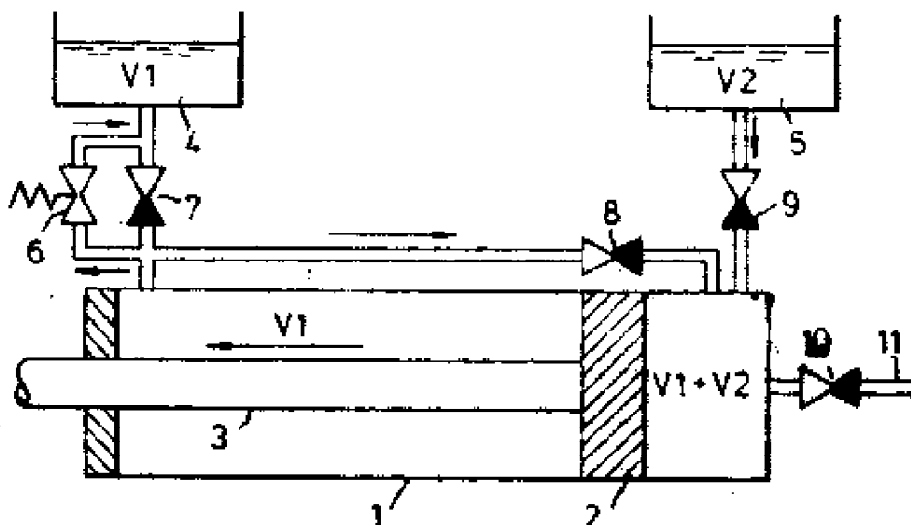
제1항에 있어서, 액체(V2)내로 펌핑되는 액체(V1)의 양이, 혼합 펌프가 순수 액체들 사이의 모든 비로 송출할 수 있도록 저장탱크(4)로의 액체의 조절된 배출구(6)를 통하여 펌프 행정의 용적이 0 내지 100%사이에서 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 혼합펌핑 방법.

청구항 3

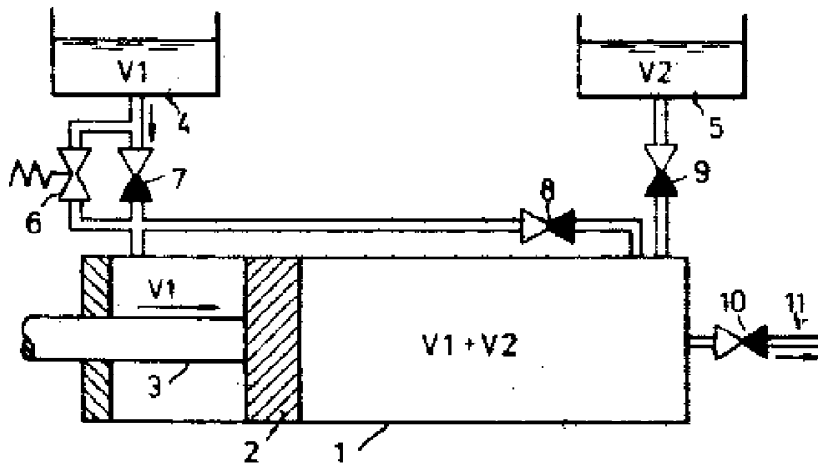
다른 액체(V2)로의 하나의 액체(V1)의 펌핑과 실린더로부터의 혼합물 (V1+V2)의 펌핑이 압력 강하가 일어나는 제한부(12,13)을 거쳐 행해지고, 하나의 제한부(12)에서의 압력 강하가 다른 액체(에)의 하나의 액체의 분무 및 분배를 가져오고, 다른 제한부(13)에서의 압력 강하가 성분들의 혼합 증진과 혼합물의 균질화를 부여하는 것을 특징으로 하는 혼합펌핑 방법.

도면

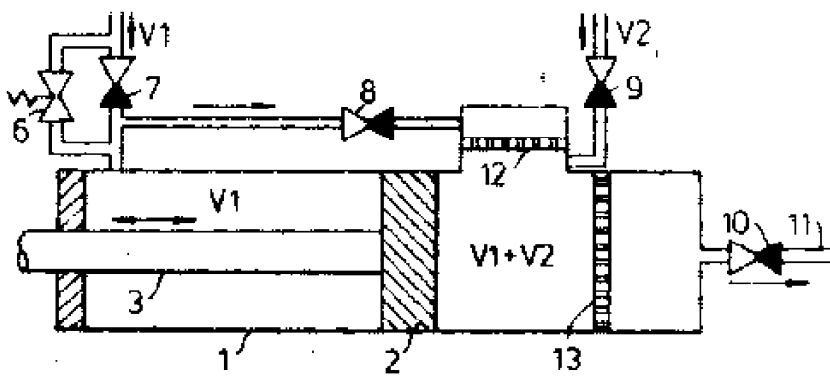
도면1



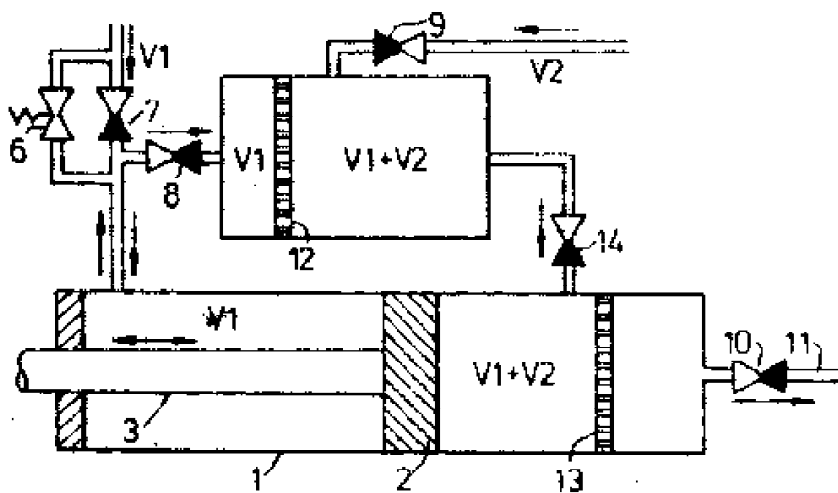
도면2



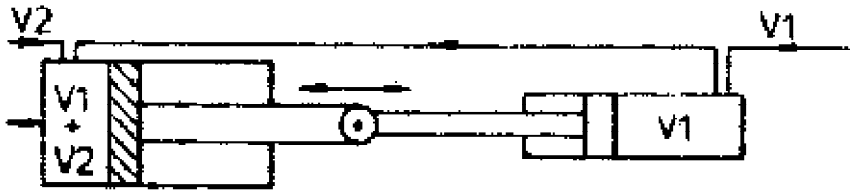
도면3



도면4



도면5a



도면5b

