

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B01F 15/04
B67C 3/20

(45) 공고일자 1989년06월21일
(11) 공고번호 89-002149

(21) 출원번호	특 1984-0006813	(65) 공개번호	특 1985-0003959
(22) 출원일자	1984년10월31일	(43) 공개일자	1985년06월29일
(30) 우선권주장	58-204435 1983년10월31일	일본(JP)	
(71) 출원인	가부시기가이샤 호구산	미자와 다게시	
	일본국 홋카이도 삿포로시 쥬오구 기다산쥬니시 1쥬메 2반지도기고 가부시기가이샤 아베 히로오		
	일본국 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구 후지미 1쥬메 6반 3고		

(72) 발명자 이노마다 마사시
일본국 홋카이도 삿포로시 쥬오구 기다산쥬 니시 1쥬메 2반지 가부시기가이샤호구산 푸란도 지교쇼내이
가꾸 쓰가사
일본국 홋카이도 삿포로시 쥬오구 기다산쥬니시 1쥬메 2반지 가부시기가이샤 호구산 푸란도 지교쇼내이
오오야마 이사오
일본국 가나가와켄 요코하마시 세야구 세야조 4168
오오야기 도시오
일본국 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구 후지 자기 3-1-3-304
(74) 대리인 서대석

심사관 : 신진균 (책자공보 제1593호)

(54) 액체혼합충전장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

액체혼합충전장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 전체구성을 도시한 기능블럭도.

제2도는 본 발명의 일실시예의 구성을 도시한 블럭도.

제3도는 동 실시예의 동작을 도시한 플로우차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 용기	2 : 칭량장치
3,4 : 공급원	5,6 : 배관
7,9,10 : 변장치	11 : 천공카드
12 : 리더	13 : 리더제어부
16 : CPU	18 : 메모리

21 : 키보드(입력수단)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 두가지 이상의 액체를 혼합비로 고압용기(보배)등에 자동충전하는 액체혼합충전장치에 관한 것이다.

여러가지의 액체(예를 들면 프로판, 부탄 등의 액화가스)를 고압용기등의 용기에 혼합충전할때는 혼합비를 정확하게 목적값에 일치시키는 중요한 과제로 된다. 그러므로 고압용기가 비어있거나 고압용기내에 혼합 액체가 자존하여 있어도 잔존액체의 혼합비와 목표하는 혼합비가 동일할 경우는 충전조작이 용이하다. 그러나 잔존액체의 혼합비와 목표 혼합비가 다른면 추가로 충전하는 각 액체의 충전량이 간단히 구해지지 않으므로 충전조작 그 자체가 복잡하게된다. 그리고 종래의 이러한 충전장치에 있어서 잔존액체의 혼합비와 목표혼합비가 다를 경우에는 조작원이 각 액체의 충전량을 직접 계산하여 산출하는 방법을 취하고 있어 노력과 시간을 많이 소비하는 문제점이 있었다.

본 발명은 이러한 사정을 감안한 것으로 잔존액체의 혼합비와 목표 혼합비가 다를 경우에 있어서도 사람의 수고를 요하지 않고 추가충전을 할 수 있을 뿐만 아니라 충전후의 혼합비를 목표혼합비에 정확하게 도달시킬 수 있는 액체 혼합충전장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명은 제1도에 도시한 바와같이 용기(a)의 중량을 충전하기전 부터 충전종료에 이르기까지 연속 개량하여 중량신호를 출력하는 칭량장치(b)와 용기(a)에 관한 전번의 혼합비율(따라서 잔존혼합액체가 있으면 이 액체의 혼합비율)이 기억된 기억 수단(c)과 용기(a)에 대응하여 미리 리드-인(독입)된 용기자중, 용기용량, 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전전의 용기중량, 입력수단(d)에 의하여 입력되는 이번의 혼합비율 및 기억 수단(c)내의 전번 혼합비율에 의거하여 두가지 액체의 각 충전량을 산출하는 연산수단(e)과 두가지 액체의 각 공급원(f),(f)에 접속되어 용기(a)에 액체를 충전하는 충전노즐(g)과, 충전노즐(g)과 각 공급원(f),(f)과의 사이에 설치되어 각 액체의 공급, 차단을 제어하는 변장치(h)(h)와, 변장치(h)(h)의 개폐를 제어하는 것으로 각각 다른 액체를 순차적으로 용기(a)에 충전하는 변제어 장치(i)를 구비하고 변제어장치(i)는 각 액체 개개의 충전동작에 있어서 상기 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전량이 상기 연산수단에 의하여 얻어진 충전량에 도달하였을때에 다음의 다른 액체의 충전동작으로 이행하도록 되어 있다.

이하 본 발명의 실시예를 첨부도면에 의하여 상세히 설명한다.

제2도는 본 발명의 일실시예의 구성을 도시한 블록도로서, (1)은 프로판과 부탄의 혼합액이 충전되는 고압용기이며 칭량장치(2)위에 적재되어 있다.

이 칭량장치(2)는 고압용기(1)의 중량에 대응하는 중량신호를 인터페이스(15)를 거쳐 CPU(중량처리장치)(16)에 공급한다. (3),(4)는 각각 부탄 프로판의 공급원으로 각각 배관(5)(6)에 의하여 개폐변(7)의 한쪽에 연통되어 있고, 이 개폐변(7)의 다른쪽은 호오스를 거쳐서 그 끝에 충전노즐(8)이 설치되어 고압용기(1)에 연통되어 있다. (9),(10)은 각각 배관(5)(6)에 설치되어 있는 변장치이며, 개폐변(7)과 함께 CPU(16)에서 I/O포트(17)를 개재하여 공급되는 개폐신호에 의하여 제어된다. (11)은 고압용기(1)에 매달려 있는 천공카드로 고압용기를 식별하기 위한 고압용기코드(용기식별코드)가 구멍의 수나 위치에 의하여 기록되어 있다. (12)는 리더제어부(13)의 제어에 의거하여 천공카드(11)에서 고압용기를 리드(판독)하는 리더장치이며, 이 리더장치(12)에서 리드된 고압용기코드는 리더제어부(13)를 거쳐 CPU(16)에 입력된다. (18)은 메모리이며 CPU(16)에서 사용되는 프로그램과 각 고압용기코드에 대응하는 용기자중, 용기용량, 용기충중량, 전번의 혼합비(이 실시예의 경우는 중량비) 및 다음번의 내압기한도가 기억되어 있다. (21)은 이번의 혼합비(중량비)를 입력하는 키보드(입력수단)이며, (22)는 CPU(16)에서 처리한 결과를 프린트아웃하는 프린터이다. 또한 상술한 구성요소중(16)-(18)로 충전제어부(20)가 구성되어 있다.

다음 이 실시예의 동작을 제3도에 도시한 플로우차트를 참조하여 설명한다.

도면중의 SP₁-SP₃₂는 각각 플로우차트의 각 단계를 나타낸다.

우선 SP₂에 있어서는, 리더(12) 및 리더제어부(13)에 의하여 천공카드(11)에서 고압용기코드가 리드-인(독입)된다.

SP₃에서는 상기 리드-인 동작에 패리티에러(Parity error)가 있었는가를 판정함과 동시에 고압용기 코드에 의거하여 메모리(18)에서 해당하는 다음번의 내압기한을 리드-아웃(독출)하여 기한이 끝났는가를 판정한다. 이 판정이 「YES」이면 경보를 발하여(SP₄)SP₂로 되돌아 간다. SP₃에서는 천공카드(11)에서 리드된 고압용기번호의 데이터(카드 데이터)를 변수 N에 대입한다. 변수라는 것은 메모리(18)에 설정되는 데이터 기억에리어이며, 이하 본 명세서에서 사용하는 변수도 같은 의미로 정의한다. 다음 SP₆에서는 전번의 혼합비와 다른 혼합비를 이번에 설정하였을 경우에는 키보드(21)에서 입력되는 이번의 혼합비(예를들면 한쪽의 프로판혼합비)가 리드-인 된다. 또한 이번의 혼합비가 전번의 혼합비와 같은 경우에는 키보드(21)에서의 설정은 하지않는다. 그리고 SP₇에서는 키보드(21)에 이번의 혼합비가 설정되었는가 아닌가에 의하여 혼합비의 변경이 있었는가를 판정한다. 이 판정이 「YES」의 경우는 변수 R_p에 키보드 데이터를 대입시킴과 동시에 설정변경플래그 NF를 "1"로 하고(SP₈), 「NO」의 경우는 설정변경플래그를 "0"으로한다. SP₁₀에서 설정변경플래그 NF에 "1"이 표시되었는가를 판정하고, 「NO」이면 변수 R_p에 카드데이터에 의거하여 메모리(18)에서 리드-인되는 전번의 혼합비[이하 고압용기 코드가 N인때의 전번의 프로판혼합비를 LR_p(N)으로함]가 대입된다. 따라서 단계 SP₁₂의 직전에서의 변수 R_p에는 설정변경을 하지 않는 경우에는 전번의 혼합비 LR_p(N)가, 설정변경을 하였을 경우에는 키보드데이터(이번의 혼합비)가 대입되어진다. 그리고 SP₁₂에서는 인터페이

스(15)를 개재하여 공급되는 중량데이터가 취입(수록)되고, SP₁₃에서는 중량배데이터가 소정 값을 초과하였는가를 검출하는 것에 의하여 고압용기(1)가 칭량장치(2)위에 적재되었는가를 판단한다. 그리고 고압용기(1)가 적재되어있지 않을 경우에는, 다시 SP₁₂으로 되돌아간후 고압용기(1)가 적재되기까지 루프(ℓ_1)를 순환하고 고압용기(1)가 적재되면 SP₁₄로 옮겨져 변수 ZW에 중량데이터가 대입된다. 이 때의 중량데이터는 고압용기(1)의 용기자중과 잔존액체의 중량(이하 잔량이라함)의 합계에 대응하고 있다.

다음 SP₁₅에서는 기억장치(18)에서 용기자중을 리드-아웃하고[이하 고압용기코드 N의 용기자중을 EW(N)로 함], ZW-EW(N)이 되는 연산을 하며 이 연산결과를 다시 변수 ZW에 대입한다. 이 결과 변수 ZW는 잔량에 대응하는 값으로 된다. 그리고 SP₁₆에서는 잔량과 전번의 프로판 혼합 Lrp(N)을 곱하고 [ZW×Lrp(N)], 잔량중의 프로판중량을 산출하여 변수 Zwp에 대입하고, 또 ZW-Zwp는 연산을 하여 잔량중의 부탄중량을 구하고, 이 연산결과를 변수 Zw에 대입한다.

SP₁₇에서는 용기용량 [고압용기 코드 N의 용기용량을 W(N)로 함]과 변수 Rp(프로판 혼합비)를 곱하고, 고압용기를 가득채웠을 경우의 프로판 중량을 구하여 이 연산결과를 변수 Wp에 대입함과 동시에 W(N)-Wp되는 연산을 하고, 가득채웠을때의 부탄중량을 구하여 이 연산결과를 변수 Wb에 대입한다. 다음 SP₁₈에서는 Wp-Zwp 및 Wb-Zwb 되는 연산을 하여 프로판 및 부탄의 추가 충전량을 구하여 각 추가충전량을 각각 변수 Twp, Twb에 대입한다. 그리고 SP₁₉에서는 프로판 혹은 부탄의 추가 충전량이 옳은 값으로 되어 있는가(Twp>0 또는 Twb>0)를 판단한다. 이 판단이 「NO」인 경우는 추가충전이 불가능의 경우이어서 충전은 일체할 수 없고 SP₂₀에서 추가불가능의 에러표시를 한 후에 SP₂로 되돌아간다. SP₁₉에서의 판단이 「YES」인 경우는 단계 SP₂₁로 옮겨지고 ZW+TWb+EW(N)되는 연산을 하여 이 연산결과를 변수 EW에 대입한다. 이 경우 변수 EW의 내용은 현시점의 중량데이터(잔량+용기자중)에 부탄의 추가충전량을 가산한 값으로 된다. 그리고 SP₂₂에 있어서는 CPU(16)(제2도 참조)가 I/O포트(17)를 개재하여 개폐변(7) 및 변장치(9)에 개방신호를 공급하고 이결과 개폐변(7) 및 변장치(9)가 열린상태로 되어 부탄이 배관(5), 변장치(9), 개폐변(7), 충전노즐(8)을 순차적으로 거쳐 고압용기(1)에 충전된다. 그리고 SP₂₃, SP₂₄로 구성되는 루프(ℓ_2)를 SP₂₄에서의 판정이 「YES」로 되기까지 순환하고 「YES」로 되었을 때에는 SP₂₅로 옮겨간다.

SP₂₅에서는 CPU(16)가 I/O포트(17)를 개재하여 달는 신호를 개폐변(7) 및 변장치(9)에 공급하면 이 결과 개폐변(7) 및 변장치(9)가 닫히고 부탄의 충전이 끝난다. 이 충전동작에서의 SP₂₄의 판정은 중량 데이터가 EW 이상으로 되었을 때에 「YES」로 되도록 되어있으나 CPU(16)가 루프(ℓ_2)를 순환하는 속도는 매우 빠르므로 중량데이터가 EW를 크게 상회하지 않으며 사실상은 EW와 대략 일치한다. 따라서 단계 SP₂₅에 달한시점에 있어서 고압용기(1)에는 SP₁₈에서 구한 부탄 추가량 TWb와 같은 부탄이 추가 충전되어있다.

그리고 단계 SP₂₀-SP₃₁에서는 상기 부탄충전동작(SP₂₁-SP₂₅)과 똑같이하여 프로판의 추가충전이 행하여지고 이것에 의하여 일련의 충전 동작이 끝난다(SP₃₂) 또한 SP₃₀에서는 전번의 충전비 Lrp(N)가 이번의 충전비 Rp로 교체쓰여지고 있다.

또한 상기 실시예에서는 메모리(18)에 용기자중, 용기용량등을 기억시켜 카드데이터(고압용기코드)에 의거하여 이들을 리드-인 하도록 하였으나, 여기에 대신하여 예를들면 천공카드 자체에 용기자중, 용기용량등의 용기에 관한 불변데이터를 기록하도록 하여 카드에서 직접 상기 데이터를 리드-인 하도록하여도 좋다. 또 카드로서는 자기카드나 바아코드가 부착된 카드를 사용하여도 좋다. 그리고 상기 연산은 프로판을 기준으로 하였으나 부탄 혼합비를 입력하여 부탄을 기준으로 하도록 하여도 좋다.

그러므로 상술한 실시예에 있어서는 공급원(3)(4)내의 부탄 및 프로판의 각 순도가 다같이 100%인 것으로 설명을 하였으나, 실제로는 부탄의 공급원(3)내에는 약간의 프로판이 또 프로판의 공급원(4)내에는 약간의 부탄이 혼입되어 있다. 여기서 이와같은 공급원의 순도까지도 고려하였을 경우의 충전량의 산출방법을 이하에 설명한다.

프로판(C₃H₈)과 부탄(C₄H₁₀)과 1몰당의 중량을 각각 Mp, Mb로 하면,

$$M_p = 44\text{g/mol}$$

$$M_b = 58\text{g/mol} \quad \dots\dots(1)$$

(단 C···12g/mol, H···1g/mol)

로 되고, 잔량을 Zw(단계 SP₁₅의 ZW의 대응), 전번의 프로판비율을 RL(몰비)로 하면, 잔량내의 프로판과 부탄의 중량 Zwp, Zwb는 각각

$$ZW_p = \frac{RL \cdot M_p}{RL \cdot M_p + (1-RL) M_b} \times W_z \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$ZW_b = W_z - ZW_p \quad \dots\dots\dots (2')$$

로 된다. 그리고 충전후의 프로판비율을 R_N (몰비)로 하면, 용기용량 $W(N)$ 중에 함유하는 프로판과 부탄의 양 W_p , W_b 는

$$W_p = \frac{R_N M_p}{R_N M_p + (1-R_N) M_b} \times W(N) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$W_b = W(N) - W_p$$

로 된다.

따라서 추가하는 순프로판 순부탄의 양 TW_p , TW_b 는 각각

$$TW_p = W_p - ZW_p$$

$$TW_b = W_b - ZW_b \quad \dots\dots\dots (4)$$

로 된다.

여기서 추가하는 원로프로판의 순 프로판비율을 R_{pp} (몰비), 원로 부탄의 순 부탄비율을 R_{bp} 로 하고 각 추가량을 TW_p' , TW_b' 로 하면 충전종료 후에 R_N 되는 프로판 비율로 하기 위해서는 다음의 2식이 성립하여야 한다.

$$\begin{aligned} & \frac{R_{pp} M_p}{R_{pp} M_p + (1-R_{pp}) M_b} \\ & \times TW_p' + \frac{(1-R_{bp}) M_p}{(1-R_{bp}) M_p + R_{bp} M_b} \\ & \times TW_b' = TW_p \quad \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{(1-R_{pp}) M_b}{R_{pp} M_p + (1-R_{pp}) M_b} \\ & \times TW_p' + \frac{R_{bp} M_b}{(1-R_{bp}) M_p + R_{bp} M_b} \\ & \times TW_b' = TW_b \quad \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

여기서

$$\frac{R_{pp} M_p}{R_{pp} M_p + (1-R_{pp}) M_b} = R_{p1} \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\frac{R_{bp} M_b}{(1-R_{bp}) M_p + R_{bp} M_b} = R_{b1} \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$1 - R_{p1} = R_{b2} \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$1 - R_{b1} = R_{p2} \quad \dots\dots\dots (10)$$

로 하면, (7)-(10)식에서 (5), (6)식은 각각

$$R_{p1} TW_p' + R_{p2} TW_b' = TW_p \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$R_{b2} TW_p' + R_{b1} TW_b' = TW_b \quad \dots\dots\dots (12)$$

로 되고 (11)(12) 식에서 TW_p' , TW_b 를 구하면,

$$TW_p' = \frac{1}{R_{p2}R_{b2} - R_{p1}R_{b1}} \times (R_{p2}TW_b - R_{b1}TW_p) \quad \cdots (13)$$

$$TW_b' = \frac{1}{R_{p1}R_{b1} - R_{p2}R_{b2}} \times (R_{p1}TW_b - R_{b2}TW_p) \quad \cdots (14)$$

로 된다. 이 (13)(14)식에서 상기 (9), (10)식을 대입하면

$$\begin{aligned} TW_p' &= \frac{1}{-R_{p1} - R_{b1} + 1} \times \{(1 - R_{b1})TW_b - R_{b1}TW_p\} \\ &= \frac{1}{R_{p1} + R_{b1} - 1} \times \{R_{b1}TW_p(1 - R_{b1})TW_b\} \quad \cdots (15) \end{aligned}$$

$$TW_b' = \frac{1}{R_{p1} + R_{b1} - 1} \times \{R_{p1}TW_b - (1 - R_{p1})TW_p\} \quad \cdots (16)$$

로 된다.

여기서 (7), (8)식에서

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{p1} + R_{b1} - 1} &= \frac{M_p M_b + (M_b - M_p)(R_{bp}M_b - R_{pp}M_p)}{M_p M_b (R_{pp} + R_{bp} - 1)} \\ &\quad - \frac{(M_b^2 + M_p^2)R_{bp}R_{pp}}{M_p M_b (R_{pp} + R_{bp} - 1)} \quad \cdots (17) \end{aligned}$$

이다. 그리고 (15)-(17)식에 의하여 TW_p' , TW_b' 를 구하고, 이 TW_p' , TW_b' 를 각각 제3도의 단계 SP₁₉이하의 TW_p , TW_b 에 대하여 사용하면, 공급원의 순도보정을 포함한 충전할 수 있다. 단 이 경우에 키보드(21)에서 입력하는 혼합비 및 메모리(18)에 기억되는 전번의 혼합비는 물비에 의한 혼합비이다. 또한 TW_b' 를 구비하는 (16)식에 대신하여 다음식을 사용하여도 좋다.

$$TW_b' = W(N) - W_Z - TW_p' \quad \cdots (18)$$

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면 충전전에서 충전종료에 이르기까지 용기중량을 연속 계량하여 중량신호를 출력하는 칭량장치와 이번의 혼합비율을 입력하는 입력장치와 상기 용기에 관한 전번의 혼합비율이 기억된 기억수단과 상기 용기에 대응하여 미리 리드-인 시킨 용기자중, 용기용량 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전전의 용기중량, 이번의 혼합비율 및 상기 기억수단내의 전번의 혼합비율에 의거하여 각 액체의 충전량을 산출하는 연산 수단과 각 액체의 공급원에 접속되어 용기에 액체를 충전하는 충전노즐과 상기 충전노즐과 각 공급원과의 사이에 설치되어 각기 다른 액체의 공급차단을 제어하는 변장치와 상기 변장치의 개폐를 제어하는 것에 의하여 각기 다른 액체를 순차적으로 용기에 충전함과 동시에 각 액체 개개의 충전동작에 있어서는 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전량이 연산수단에 의하여 얻어지는 충전량에 도달하였을때에 다음의 이종액체의 충전동작으로 이행하는 변제어수단을 구비한 것이므로, 혼합비의 설정을 변경할 경우에 있어서는 전혀 사람손을 필요로 하지 않고 충전할 수 있을 뿐만 아니라 충전후의 혼합비를 목표혼합비(이번의 설정치)에 정확하게 도달시킬 수 있다. 따라서 충전작업의 효율화를 대폭적으로 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

충전전에서 충전종료에 이르기까지 용기(1)의 중량을 연속개량하여 중량신호를 출력하는 칭량장치(2)와 이번의 혼합비율을 입력하는 입력장치(21)와 상기 용기(1)에 관한 전번의 혼합비율이 기억된 기억수단(8)과 상기 용기(1)에 대응하여 미리 리드-인(독입)된 용기자중, 용기용량, 상기 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전전의 용기중량, 이번의 혼합비율 및 상기 기억수단(18)내의 전번의 혼합비율에 의거하여 각 액체의 충전량을 산출하는 연산수단(16)과 각 액체의 공급원(3),(4)에 접속되어 용기(1)에 액체를 충전하는 충전노즐(8)과 이 충전노즐(8)과 각 공급원(3),(4)과의 사이에 설치되어 각기 다른 액체의 공급, 차단을 제어하는 변장치(7),(9),(10)와 이 변장치의 개폐를 제어하는 것에 의하여 각기 다른 액체를 순차적으로 용기에 충전함과 동시에 각 액체 개개의 충전동작에 있어서는 중량신호에 의거하여 얻어지는 충전량, 연산수단에 의하여 얻어진 충전량에 도달하였을때에 다음의 다른 액체의 충전동작으로 이행하는 변제어수단(17)을 구비하는 것을 특징으로 하는 액체 혼합

충전장치.

청구항 2

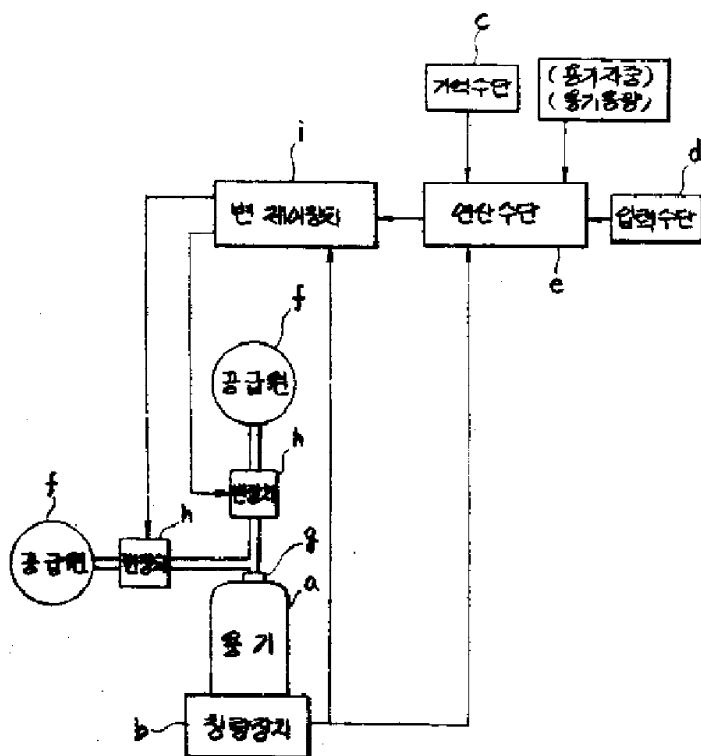
제1항에 있어서, 상기 다른 종류의 액체는 프로판과 부탄이며, 상기 연산수단(16)은 공급원으로 되는 프로판 및 부탄의 각각의 순도, 물비를 계산 요소로 가산하여 상기 충전량의 산출을 하는 것을 특징으로 하는 액체 혼합충전 장치.

청구항 3

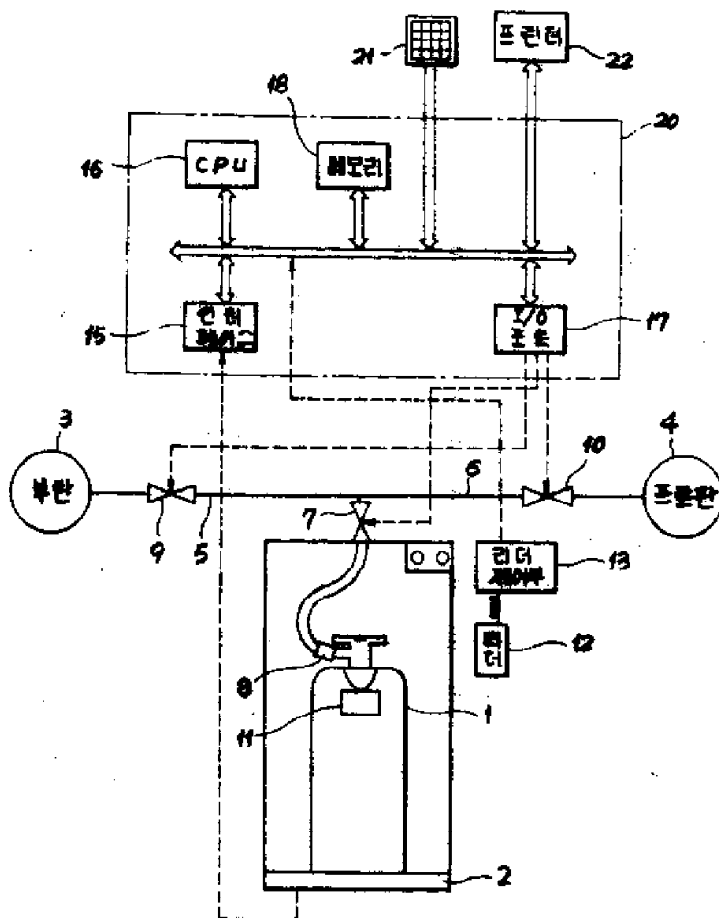
제1항에 있어서 상기 기억수단(18)은 용기자중과 용기용량을 기억하고 또 용기의 각각은 용기식별코드가 기록된 기억매체를 가지며 또한 연산 수단(16)은 리더장치(12)에 의하여 리드-인된 용기 용기식별코드에 의거하여 기억수단(18)내의 용기자중과 용기용량을 리드-인 하는 것을 특징으로 하는 액체 혼합충전장치.

도면

도면1



도면2



도면3

