



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0117926
(43) 공개일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

B22D 39/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0052165

(22) 출원일자 2006년06월09일

심사청구일자 2006년06월09일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375, 조선대학교 산학기
획팀

기공시스템(주)

광주 광산구 월계동 864-1 창업보육센터3층

(72) 발명자

이길홍

광주 동구 학동 평화맨션 3동 107호

문병기

광주 광산구 신창동 신창2차부영아파트 207-1105

(74) 대리인

박태우

전체 청구항 수 : 총 2 항

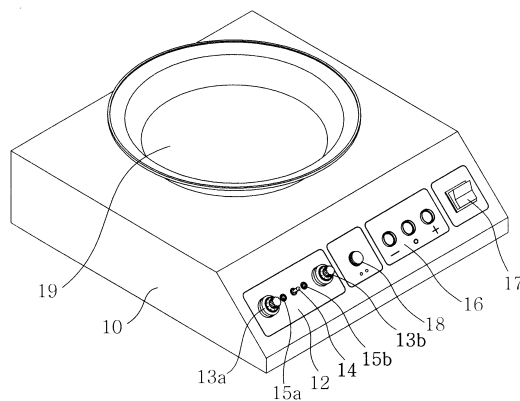
(54) 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한장입 계산방법

(57) 요약

본 발명은 용해공정 중 장입재의 양을 단시간내에 정확하게 계산해 낼 수 있도록 하여 용해공정에 소요되는 불필요한 시간을 줄임과 아울러 사용전력을 최소화하는 등의 전체적인 생산원가를 절감시킬 수 있는 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한 장입 계산방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치는 일측면에 0점 조정을 위한 세팅부(12)와 점등부(16)와 전원 스위치(17) 및 컴퓨터(40)로부터 데이터를 수신 또는 차단하기 위한 수신스위치(18)가 구비되고, 상부면에 첨가하고자 하는 합금철이 안착되는 안착부(19)가 구비된 몸체(10)와; 상기 몸체(10)의 내부에 상기 안착부(19)에 연결되게 구비되는 로드셀(20)과; 상기 로드셀(20)에 회로연결되어 로드셀(20)에 의해 계량된 값을 전송받고, 상기 컴퓨터(40)에서 전송받은 데이터 값과 비교하여 상기 점등부(16)에 수치의 상,하 여부를 표시하도록 상기 몸체(10)의 내부에 구비되는 제어부(30)로 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일측면에 0점 조정을 위한 세팅부(12)와 점등부(16)와 전원스위치(17) 및 컴퓨터(40)로부터 데이터를 수신 또는 차단하기 위한 수신스위치(18)가 구비되고, 상부면에 첨가하고자 하는 합금철이 안착되는 안착부(19)가 구비된 몸체(10)와;

상기 몸체(10)의 내부에 상기 안착부(19)에 연결되게 구비되는 로드셀(20)과;

상기 로드셀(20)에 회로연결되어 로드셀(20)에 의해 계량된 값을 전송받고, 상기 컴퓨터(40)에서 전송받은 데이터 값과 비교하여 상기 점등부(16)에 수치의 상,하 여부를 표시하도록 상기 몸체(10)의 내부에 구비되는 제어부(30)로 구성되고,

상기 세팅부(12)는 제로조절레버(13a) 및 표준조절레버(13b)와, 상기 제로조절레버(13a) 또는 표준조절레버(13b)를 조절하는 경우 각각의 조절레버를 상기 제어부(30)에 회로연결되게 하여 0점 조정하는 세팅스위치(14)로 구성된 것을 특징으로 하는 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치.

청구항 2

컴퓨터(40)와 제1항의 계량장치를 연결하고, 0점 조정을 위해 세팅스위치(14)를 제로측으로 꺾은 후 제로램프(15a)의 점등시까지 제로조절레버(13a)를 조절한 다음 상기 세팅스위치(14)를 표준측으로 꺾은 후 표준램프(15b)의 점등시까지 표준조절레버(13b)를 조절하는 0점 조정단계와;

0점 조정 후 상기 세팅스위치(14)를 중립으로 옮긴 후 수신스위치(18)를 온(ON)시킨 다음 상기 컴퓨터(40)에서 제조하고자 하는 금속과 중량값을 입력하여 산출된 데이터 값을 계량하고자 하는 데이터 값에 옮겨 상기 계량장치에 전송하는 데이터 전송단계와;

데이터 전송 후 상기 수신스위치(18)를 오프(OFF)시켜 상기 컴퓨터(40)로부터의 수신을 차단하고, 상기 계량장치의 안착부(19)에 첨가하고자 하는 합금철을 안착시켜 계량하는 계량단계와;

계량된 합금철의 중량과 상기 컴퓨터(40)로부터 수신된 데이터 값을 비교하여 수치의 상,하 여부를 점등부(16)에 표시하는 표시단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 주조용 주물 자동장입을 위한 장입 계산방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한 장입 계산방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 용해공정 중 장입재의 양을 단시간내에 정확하게 계산해 낼 수 있도록 하여 용해공정에 소요되는 불필요한 시간을 줄임과 아울러 사용전력을 최소화하는 등의 전체적인 생산원가를 절감시킬 수 있는 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한 장입 계산방법을 제공하는 데 있다.
- <13> 일반적으로 주물(주조)분야는 항공기 및 자동차부품 등 전 산업분야에 걸쳐 주요 핵심 소재로 구성되는 부품을 성형하기 위한 분야로서, 주물을 생산하기 위한 공정 중 용해공정에는 원하는 합금의 조성을 정확하게 맞추기 위하여 사용되는 장입재의 양을 작업자가 간단한 수계산으로 계산한 후 저울 등을 이용하여 장입재의 양을 측정하고 있다.
- <14> 그러나, 간단한 수계산에 의한 방법으로는 정확하게 원하는 조성을 맞추수가 없고 대략적인 수치에 접근시킨 후 몇번에 걸친 추가 장입을 통해야만 목표조성에 일치시킬 수가 있게 됨에 따라 필요이상의 작업시간과 전력(유도로의 경우)이 소요되고 있는 실정이다.
- <15> 또한, 목표조성에 맞추기 위한 추가 장입으로 원하는 용탕량 이외의 추가 잔탕이 발생하기도 하여 생산원가의 불필요한 상승요인으로 작용하게 되는 단점이 있다.

<16> 한편, 최근 유가 상승과 함께 주요 원자재의 국제가격이 상승세를 보이면서 원자재 파동에 대한 우려가 현실로 다가오고 있고, 중소기업의 경우 원자재를 구하지 못하거나 채산성 악화로 조업을 중단하는 등 갈수록 주조산업에 악조건이 나타나고 있어 주조업체의 효율적인 방안이 모색되고 있는 실정이며, 표준 규격 금속을 포함한 특수한 합금 등의 개발로 새로운 금속 등이 탄생되면서 장입 계산자체가 복잡해짐에 따라 수계산으로 장입재의 양을 계산하기에는 역부적이었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 용해공정 중 장입재의 양을 단시간내에 정확하게 계산해 낼 수 있도록 하여 용해공정에 소요되는 불필요한 시간을 줄임과 아울러 사용전력을 최소화하는 등의 전체적인 생산원가를 절감시킬 수 있으며, 기술자에 의존하던 장입계산을 비기술자가 손쉽게 계산할 수 있을 뿐만 아니라 합금철의 미사용 또는 과사용 등의 작업자의 실수를 최소화함으로써 작업 효율성을 향상시킬 수 있는 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한 장입 계산방법을 제공하는 데 있다.

<18> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치의 구성은, 일측면에 0점 조정을 위한 세팅부와 점등부와 전원스위치 및 컴퓨터로부터 데이터를 수신 또는 차단하기 위한 수신스위치가 구비되고, 상부면에 첨가하고자 하는 합금철이 안착되는 안착부가 구비된 몸체와; 상기 몸체의 내부에 상기 안착부에 연결되게 구비되는 로드셀과; 상기 로드셀에 회로연결되어 로드셀에 의해 계량된 값을 전송받고, 상기 컴퓨터에서 전송받은 데이터 값과 비교하여 상기 점등부에 수치의 상,하 여부를 표시하도록 상기 몸체의 내부에 구비되는 제어부로 구성되고, 상기 세팅부는 제로조절레버 및 표준조절레버와, 상기 제로조절레버 또는 표준조절레버를 조절하는 경우 각각의 조절레버를 상기 제어부에 회로연결되게 하여 0점 조정하는 세팅스위치로 구성된 것을 특징으로 한다.

<19> 또한, 본 발명의 계량장치를 이용한 장입 계산방법은 컴퓨터와 계량장치를 연결하고, 0점 조정을 위해 세팅스위치를 제로측으로 꺾힌 후 제로램프의 점등시까지 제로조절레버를 조절한 다음 상기 세팅스위치를 표준측으로 꺾힌 후 표준램프의 점등시까지 표준조절레버를 조절하는 0점 조정단계와; 0점 조정 후 상기 세팅스위치를 중립으로 옮긴 후 수신스위치를 온(ON)시킨 다음 상기 컴퓨터에서 제조하고자 하는 금속과 중량값을 입력하여 산출된 데이터 값을 계량하고자 하는 데이터 값에 옮겨 상기 계량장치에 전송하는 데이터 전송단계와; 데이터 전송 후 상기 수신스위치를 오프(OFF)시켜 상기 컴퓨터로부터의 수신을 차단하고, 상기 계량장치의 안착부에 첨가하고자 하는 합금철을 안착시켜 계량하는 계량단계와; 계량된 합금철의 중량과 상기 컴퓨터로부터 수신된 데이터 값을 비교하여 수치의 상,하 여부를 점등부에 표시하는 표시단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치 및 이를 이용한 장입 계산방법을 상세히 설명한다.

<21> 도1은 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치를 보인 사시도이고, 도2는 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치의 개략적인 블록도이다.

<22> 상기 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치는 일측면에 0점 조정을 위한 세팅부(12)와 점등부(16)와 전원스위치(17) 및 컴퓨터(40)로부터 데이터를 수신 또는 차단하기 위한 수신스위치(18)가 구비되고 상부면에 첨가하고자 하는 합금철이 안착되는 안착부(19)가 구비된 몸체(10)와, 상기 몸체(10)의 내부에 상기 안착부(19)에 연결되게 구비되는 로드셀(20)과, 상기 로드셀(20)에 회로연결되어 로드셀(20)에 의해 계량된 값을 전송받고 상기 컴퓨터(40)에서 전송받은 데이터 값과 비교하여 상기 점등부(16)에 수치의 상,하 여부를 표시하도록 상기 몸체(10)의 내부에 구비되는 제어부(30)로 구성된다.

<23> 여기서, 상기 세팅부(12)는 제로조절레버(13a) 및 표준조절레버(13b)와, 상기 제로조절레버(13a) 또는 표준조절레버(13b)를 조절하는 경우 각각의 조절레버를 상기 제어부(30)에 회로연결되게 하여 0점 조정하는 세팅스위치(14)로 구성된 것이 바람직하다.

<24> 상기 점등부(16)는 데이터 값의 비교에 따른 수치의 상,하 여부를 작업자가 용이하게 식별하도록 3개의 점등으로 구비되어 합금철의 중량이 데이터 값보다 높을 경우 첫번째 점등인 과중량(overweight) 점등이 점등되도록 하고, 합금철의 중량이 데이터 값과 동일할 경우 동일(equal) 점등이 점등되도록 하며, 합금철의 중량이 데이터 값보다 작을 경우에는 저중량(underweight) 점등이 점등되도록 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 작업자가 단시간내에 식별할 수 있도록 과중량 점등은 적색, 동일 점등은 녹색, 저중량 점등은 청색과 같이 서로 다

른 색을 갖도록 점등되게 한다.

<25> 상기와 같이 구성된 본 발명의 계량장치는 0점 조정 후 상기 컴퓨터(40)에서 산출된 데이터 값을 수신받아 상기 안착부(19)에 올려진 합금철의 중량값과 비교하여 수치의 상,하 여부를 작업자가 손쉽게 식별할 수 있어 합금철의 과중량 또는 저중량을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 합금철의 미사용 등의 작업자의 실수를 최소화할 수 있으며, 비기술자도 손쉽게 장입계산을 할 수 있어 인건비 절감과 더불어 작업 효율성을 향상시킬 수 있게 된다.

<26> 특히, 작업자가 작업을 진행하는 도중 원자재를 추가로 더 투입한다든지 또는 다른 작업자에게 인수인계하는 경우 보다 손쉽게 작업을 진행할 수 있을 뿐만 아니라 정확한 용량의 표준안을 제시할 수 있어 작업자의 실수로 인한 사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.

<27> 도3은 본 발명에 의한 계량장치를 이용한 장입 계산방법의 작동순서를 보인 블럭도이다.

<28> 상기 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 장입 계산방법을 바람직한 실시예에 의거하여 설명하기로 한다.

<29> [실시예]

<30> 0점 조정단계

<31> 컴퓨터(40)와 위에서 설명되어진 계량장치를 케이블로 연결한 후 전원스위치(17)를 온(ON)시켜 전원을 인가한다.

<32> 이후, 0점 조정을 위해 세팅스위치(14)를 제로측(본 발명에서는 좌측)으로 젖힌 후 제로램프(15a)가 점등될 때까지 제로조절레버(13a)를 조절하여 맞춘 다음 상기 세팅스위치(14)를 표준측(본 발명에서는 우측)으로 젖힌 후 표준램프(15b)가 점등될 때까지 표준조절레버(13b)를 조절하여 맞춘다.

<33> 이때, 상기 제로조절레버(13a)를 조절하는 경우에는 계량장치의 안착부(19)에 아무것도 안착시키지 않은 상태에서 조절하고, 상기 표준조절레버(13b)를 조절하는 경우에는 상기 안착부(19)에 1kg추를 올려놓아 안착시킨 상태에서 상기 표준램프(15b)가 점등될 때까지 조절하여 0점 조정을 한다.

<34> 데이터 전송단계

<35> 0점 조정 후에는 상기 세팅스위치(14)를 중립으로 옮긴 후 수신스위치(18)를 온(ON)시켜 컴퓨터(40)와 통신할 수 있도록 한 다음 상기 컴퓨터(40)에서 프로그램을 실행하여 제조하고자 하는 금속과 중량값을 입력하고, 프로그램에 의해 산출된 데이터 값을 계량하고자 하는 데이터 값에 옮겨 상기 계량장치에 전송한다.

표 1

목표조성	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo
SCS-13 (Spec)	0.08이하	2.0 이하	2.0 이하	8.0~11.0	18.0~21.0	-
목 표	0.052	1.20	1.20	8.30	18.20	-

<36>

<37> 상기 표1은 생산하려고 하는 주물의 재질과 목표 조성을 나타낸 것으로, 규격자체가 하나의 값이 아니라 어떤 범위의 값을 가지고 있으므로 목표조성을 미리 정해 놓는다.

표 2

	성분	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	비율	중량	단가	금액
	목표	0.052	1.20	1.20	8.30	18.20	0.00				
	SPEC.	0.08이하	2.00이하	2.00이하	8.0~11.0	18.0~21.0	-				
S-13	성분	0.078	1.35	1.27	9.50	19.38	0.08		38.0		
	합	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0
TAH	성분	0.457	1.24	1.14	20.98	29.00	0.00				
	합	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0
ING	성분	0.274	0.97	0.82	11.35	20.16	0.00				
	합	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0
904	성분	0.060	0.50	0.89	8.40	18.50	0.00				
	합	0.050	0.42	0.75	7.06	15.54	0.00	84.00	126.0		0
Cr3	성분	7.900	2.00			63.70					
	목표	0.002	0.00			0.00		0.00	0.0		0
Cr4	성분		0.53			62.00					
	합		0.02			2.66		4.27	6.4		0
Ni	성분				98.80						
	합				1.24			1.27	1.9		0
Si	성분		70.00								
	합		0.76					1.07	1.6		0
Mn	성분			76.00							
	합			0.45				0.60	0.9		0
Mo	성분					62.95					
	합					0.00		0.00	0.0		0
Fe	성분										
	합							8.80	13.2		0

<38>

<39> 상기 표2는 컴퓨터(40)에서 산출된 데이터 값인 배합계산표로서, 고철이나 반재의 성분 또는 중량을 자유로이 삽입 또는 수정할 수 있다.

<40> 계량단계

<41> 데이터 전송 후 상기 수신스위치(18)를 오프(OFF)시켜 상기 컴퓨터(40)로부터의 수신을 차단하고, 상기 계량 장치의 안착부(19)에 첨가하고자 하는 합금철을 안착시켜 계량한다.

<42> 표시단계

<43> 계량된 합금철의 중량과 상기 컴퓨터(40)로부터 수신된 데이터 값을 비교하여 수치의 상,하 여부를 점등부(16)에 표시하게 되며, 이때, 상기 데이터 값과 합금철의 중량이 동일하게 동일(equal) 점등이 점등되도록 맞춘 다음 상기 합금철을 주조하면 된다.

표 3

목표조성	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo
SCS-13 (Spec)	0.08이하	2.0 이하	2.0 이하	8.0~11.0	18.0~21.0	-
목 표	0.052	1.20	1.20	8.30	18.20	-
기존 평균 성분 비율	0.078	1.35	1.27	9.50	19.38	0.33
개발 후 성분 비율	0.051	1.20	1.28	8.18	18.12	0.38
성분 차	0.027	0.15	-0.01	1.32	1.26	-0.05

<44>

<45> 상기 표3은 컴퓨터(40)로부터 수신된 데이터 값을 기준으로 로드셀(20)에 의해 계량된 합금철을 주조한 후 최초 데이터 값의 목표치와 종래의 성분 및 본 발명의 성분을 비교 분석한 결과로서 본 발명에서 요구하는 목표 성분 내에 있음을 확인할 수 있으며, 종래에 비해 목표치에 근접한 것을 알 수 있다.

발명의 효과

<46> 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 용해공정 중 장입재의 양을 단시간내에 정확하게 계산해 낼 수 있도록 하여 용해공정에 소요되는 불필요한 시간을 줄임과 아울러 사용전력을 최소화하는 등의 전체적인 생산원가를 절감시킬 수 있을 뿐만 아니라 기업의 경쟁력을 높일 수 있으며, 기술자에 의존하던 장입계산을 비기술자가 손쉽게

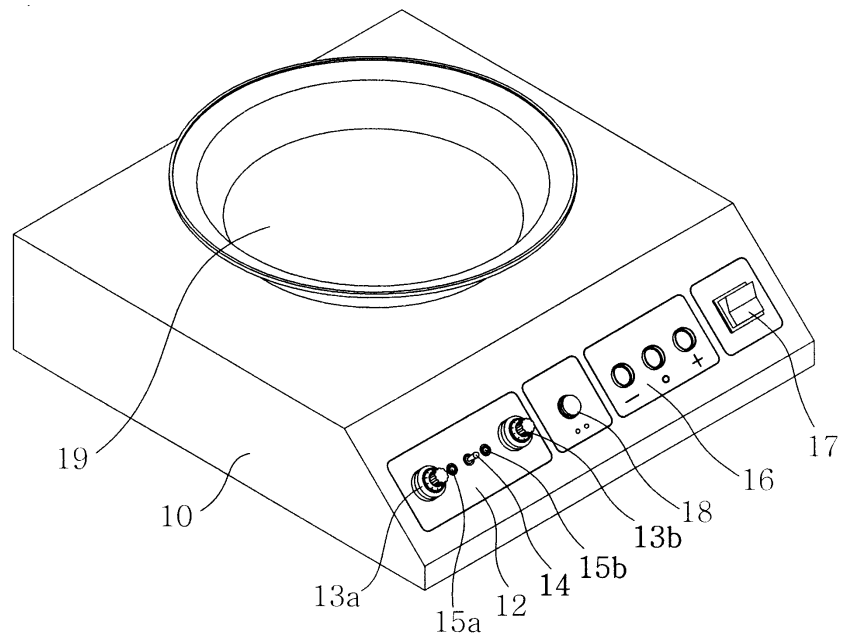
계산할 수 있을 뿐만 아니라 합금철의 미사용 또는 과사용 등의 작업자의 실수를 최소화함으로써 작업 효율성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

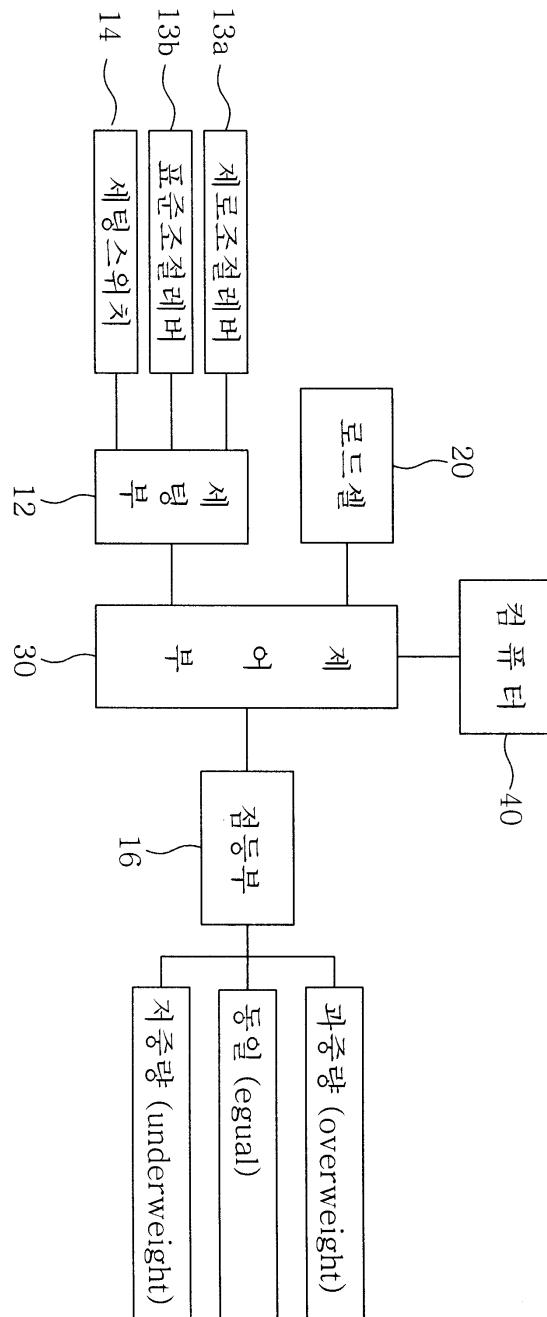
- | | | |
|------|---|-------------|
| <1> | 도1은 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치를 보인 사시도, | |
| <2> | 도2는 본 발명에 의한 주조용 주물 자동장입을 위한 계량장치의 개략적인 블록도, | |
| <3> | 도3은 본 발명에 의한 계량장치를 이용한 장입 계산방법의 작동순서를 보인 블록도. | |
| <4> | < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명> | |
| <5> | 10: 몸체 | 12: 세팅부 |
| <6> | 13a: 제로조절레버 | 13b: 표준조절레버 |
| <7> | 14: 세팅스위치 | 15a: 제로램프 |
| <8> | 15b: 표준램프 | 16: 점등부 |
| <9> | 17: 전원스위치 | 18: 수신스위치 |
| <10> | 19: 안착부 | 20: 로드셀 |
| <11> | 30: 제어부 | 40: 컴퓨터 |

도면

도면1



도면2



도면3

