(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[3]
H01F 1/14
C21D 8/12

(45) 공고일자 1983년08월10일
(11) 공고번호 특1983-0001552

(21) 출원번호 특1980-0003210
(22) 출원일자 1980년08월14일
(65) 공개번호 특1983-0003789
(43) 공개일자 1983년06월22일

(71) 출원인 후지덴기 세이소오 가부시기 가이샤 시시도 후꾸시게
일본국 가와사끼시 가와사끼구 다나베신덴 1반 1고

(72) 발명자 사이도오 시게마사
일본국 가와사끼시 가와사끼구 다나베신덴 1반 1고 후지덴기세이소오 가부시기 가이샤나이

(74) 대리인 신중훈

심사관 : 유창희 (책자공보 제838호)

(54) 전자철심의 제작방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

전자철심의 제작방법

[도면의 간단한 설명]

제1도 및 제2도는 표준적인 전자철심의 평면도.

제3도는 이와 같은 전자철심이 결합된 제어릴레이의 구조예를 표시한 부분단면도.

제4(a)도, 제4(b)도, 제4(c)도, 제4(d)도, 제4(e)도, 제4(f)도는 본 발명의 압조공정의 공정도.

제5도는 본 발명의 플랜지형 전자철심의 제작법의 공정도.

제6도, 제7도 및 제8도는 본 발명의 방법으로 제작된 제1도 및 제2도에 표시한 전자철심의 금속조직의 현미경사진(배율 120).

제9도는 전자철심의 자화특성을 표시한 도표.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 예를들면 전자릴레이, 전자개폐기등에 사용되는 고정 전자철심의 제작방법에 관한 것이다.

전자릴레이는, 고정전자철심과 가동접극자로 되어 있으며, 권선이 여자되면 상호 접촉하므로서 개전되도록 한 구조를 가지고 있다. 대표적인 전자철심의 예를 제1도 및 제2도에 표시한다. 이와 같은 고정전자철심을 제작하는 소재로서, 종래부터, 그 고정전자철심에 요구되는 특성에 따라서, 소위 전자철심재(SUYB) 내지는 저탄소강재가 사용되어 왔다. 실용적인 자기특성을 유지하기 위해서는, 소재는 일반적으로 탄소함유량이 0.005 중량% 이하, Mn이 5중량%이하, S가 0.03중량% 이하인 것이 경험적으로 알려져 있다. 이와 같은 저탄소의 연철재의 대표적인 전자철심재(SUYB)는, 철 이외에 약 0.005 중량% 정도의 탄소, 그리고 약 0.43 중량% 정도의 규소, 망간, 인, 유황 등의 불순물을 함유한다.

종래, 전자철심은, 일반적으로, 열간압연된 전술한 소재를 그 소선직경으로부터 소정의 직경으로의 신선공정, 풀림공정, 이어서 철심의 두부 및 보스부분을 형성하기 위한 압조공정, 그 위에 자기특성을 높이기 위한 자기풀림공정, 그리고 최후에 표면처리공정(예를들면 도금, 니켈도금)을 거쳐서 제작되고 있다.

특히, 저탄소의 전자연철재를 사용하였을 경우에는, 실용적 자기 통성을 얻기위해서는 5회 또는 그 이상의 풀림공정을 반복하지 않으면 안되고, 따라서 전자철심의 생산비가 높아지는 결점이 있다. 이와 같은 자기풀림공정을 생략하기 위해서는, 냉간인발시의 풀림처리에 있어서 변형의 제거가 필요하게 된다. 그러나, 이 변형제거는, 전자특성의 저하외에, 페라이트 결정입자의 굵어짐을 초래하여, 이것이 압조성의 저하와 도금성의 저하에 결부되기 때문에 변형제거 공정의 실시는 곤란하게 된다.

한편, 저탄소강재는, 저생산가의 재료이고 또한 냉간신선공정을 단축하는 것이나, 그러나 자기특성을 유지하기 위해서는 풀림공정에서의 탈탄처리가 필요하게된다.

따라서, 본 발명의 목적은 상기와 같은 결점을 개선하는 전자철심의 개량 제작방법을 제공하는 것이다.

다른 목적은, 신규한 소재의 사용으로 제조생산가가 대폭 경감되는 전자철심의 개량 제작방법을 제공하는 것이다.

여기서, 전자철심을 제작함에 있어서, 전자철심재 또는 저탄소강재 대신에, 이것보다도 탄소함유량이 많고(0.01 중량% 정도 또는 그 이하)또는 불순물이 적은(0.31중량% 이하) 저생산가의 재료인 극연강을 사용하므로서, 신선공정의 대폭단축과 풀림공정(자기풀림)의 생략이 가능하게 되며, 따라서 제조생산가의 대폭적인 개선을 도모할 수 있다는 것이 발견되었다. 또, 이와 같은 극연강을 소재로해서, 소정의 조작공정을 행하므로서, 종래의 전자연철재로 제작된 전자철심에 뒤지지 않는 우수한 자기특성을 가진 전자철심을 제작할 수 있다는 것이 발견되었다.

본 발명의 전자철심의 제작방법은, 극연강 소재를 소정의 가공도로 냉간 신선하고, 이 신선을 풀림처리에 붙여, 풀림이 신선을 소정의 가공도로 마무리신선해서 되는 것으로서, 이 마무리신선(전자철심)을 소망하는 형상으로 압조하고, 그리고 필요하면 표면처리하므로서 소망하는 형상의 전자철심으로 성형된다.

본 발명의 제작방법에 사용되는 소재는, 탄소함유량이 0.01%중량%정도 또는 그 이하이며, 그리고 탄소를 제외한 불순물 함량이 0.31중량% 정도 또는 그 이하인 극연강이다. 이것은, 열간인발된 소선인 것이 바람직하다.

본 발명의 방법에 있어서의 냉간신선공정은, 열간인발된 극연강 소선을 20%이상, 바람직하게는 40%이상의 가공도로 냉간신선하므로서 달성된다. 이 냉간신선은, 그 후의 공정에 있어서의 가열처리조건에 라영향을 받지않는 균일한 페라이트입도를 얻는데에 필수적인 조건이 된다.

냉간신선된 신냉은, 이어서 풀림처리에 붙어진다. 풀림은, 600~700℃로 3~8시간 가열하고, 이어서 550~650℃에서 공냉하므로서 행하여진다. 특히 바람직한 풀림조건은, 650℃로 5시간 가열하고, 600℃까지 17℃/시간씩 3시간 걸려서 냉각하고, 이어서 600℃에서 공냉하므로서 이루어진다. 이 풀림은 냉간신선공정에서 받은 변형을 제거해서 자벽(磁壁)의 이동을 용이하게 하기위해서 행하여지는 처리이다.

이 변형제거풀림에 이어서 마무리신선이 행하여진다. 이 마무리 신선은 잔류변형을 적게하기 위해서 필요한 것이며, 10%이하, 바람직하게는 8%이하의 가공도로 행하여진다. 10%보다도 높은 높은 가공도로는 변형이 크고, 전자특성이 저하한다.

이상과 같이 해서 성형된 전자철심은, 페라이트 결정입도번호가 8정도이며, 매우 안정된 전자특성을 나타낸다. 이것은, 종래의 전자철심재 대신에 극연강을 사용하면 종래방법에서의 자기풀림공정을 실시하지 않아도, 종래 방법의 전자철심의 특성에 필적하고, 또는 그 이상 뛰어난 특성을 갖는 전자철심을 제작할 수 있다는 것을 나타내고 있다. 또, 본 발명의 방법에 의하면, 신선공정의 대폭적인 단축 및 풀림(자기풀림) 공정의 생략으로 대폭적인 제조생산가의 개선(40% 정도의 생산비 저하)을 도모할 수 있음

전술한 본 발명에 관한 전자철심은 통상, 압조 가공하므로서, 예를들면 제1도 및 제2도에 표시함과 같은 소망하는 형상의 전자철심으로 제작된다. 제1도 및 제2도는 직류 24V용 플랜지형 전자철심이다. 제1도에 있어서, (1)은 플랜지형 전자철심을 나타내고, (2)는 축부분을 나타낸다. 이 축부분(2)의 일단에는 플랜지 형상의 두부(3)가 형성되고, 또한 타단에는 보스부(4)가 형성되어 있다. 제2도는 제1도의 전자철심에 구리도금(5) 및 니켈도금(6)이 처리된 것이다. 이와 같은 플랜지형 전자철심(1)은 예를 들면 자동판매기 등의 제어릴레이용 고정전자철심으로서 사용된다.

제3도는 그 제어릴레이 구조의 일례를 표시한 부분단면도이다. 제어릴레이는 제3도에서 명백한 바와 같이 고정전자철심(10)과 가동접극자(11)를 포함하고, 권선(12)이 여자되면 상호 접촉하므로서 계전되도록한 구조를 가지고 있다. 또한, 제3도에 있어서, (13)은 베이스, (14)는 고정접촉판, (15)는 고정접점, (16)은 단자판, (17)은 요오크, (18)은 가동접점,(19)는 스프링,(20)는 연속선,(21)은 커버이다. 이와같은 제3도에 있어서 고정전자철심(10)은 제1도 내지는 제2도와 같은 플랜지형 전자철심(1)이 사용된다. 그 이유는 플랜지 형상의 두부(3)에 있어서 가동접극자(11)와의 접촉면적을 크게하고, 또 보스부(4)에 있어서 요오크(17)에서 부착을 용이하기 위한 것이다.

이와 같은 제1도 및 제2도에 표시한 전자철심을 본 발명의 방법에 의해 제작할 경우에는, 상기와 같이해서 얻어진 마무리신선을 소망하는 길이로 절단한 후, 압조해서 이것에 플랜지 형상 두부 밍 보스를 형성한다. 압조는 예를들면 제4(a)도, 제4(b)도, 제4(c)도, 제4(d)도, 제4(e)도, 제4(f)도에 표시함과 같은 공정에 의해서 행한다. 제4도의(1')에 있어서(1')는 소망하는 길이로 절단된 마무리신선이다. 이 마무리신선(1')을 다이 (22)속에 삽입하여, 펀치(23)로 마무리신선(1')의 일단을 압압해서 플랜지 형상 두부(3)를 형성한다. (제4(b)도 및 제4(c)도). 이에서 제4(d)도에 표시함과 같이 플랜지 형상 두부(3)의 부분을 펀치(23)에 물려서 마무리신선(1')을 다이(22)에서 꺼내고, 이것을 다른 다이(22')에 삽입해서 압압한다. 제4(d)도. 이와 같이 해서 압조된 마무리신선(1')을 다이(22')에서 꺼내서, 축부분(2)의 일단에 플랜지 형상 두부(3) 및 타단에 보스부(4)를 갖는 플랜지형 전자철심(1)을 얻는다. 제4(f)도.

이와 같이 해서 제작된 플랜지형 전자철심(1)은 플랜지 형상 두부(3) 및 보스부(4)에 재료의 흐름이 생겨서 이들 부분에서 전자특성이 저하되어도, 전체적으로는 이들 부분이 점유하는 비율은 근소(예를들면 플랜지 형상 두부의 길이 0.5㎜, 축부분의 길이 14㎜, 보스부의 길이 3㎜)한 것이므로, 제품으로서의 플랜지형 전자철심의 전자특성은 플랜지 형상 두부 및 보스부에 있어서의 전자특성의 저하에 영향을 받는 일은 없다.

또한, 제1도 및 제2도와 같은 직류 24V용의 플랜지형 전자철심의 제작에 있어서는, 마무리신선(1')을 0.5%이하의 가공도로 압조하고, 두부(3) 및 보스부(4)를 형성한다. 이 이상의 가공도로는, 축부분에 변

형을 일으이게하여, 전자특성에 영향을 주게되므로 바람직하지 못하다.

전술한 형상으로 압조된 플랜지형 전자철심은, 필요에 따라서 표면처리된다. 이 종류의 처리로서는, 통상, 구리도금, 이어서 니켈도금이 처리된다.

본 발명을 예시하기 위해서 다음에 실시예를 설명한다.

[실시예]

제1도 및 제2도에 표시함과 같은 직류 24V용 플랜지형 전자철심의 제작을 예시한다. 이 플랜지형 전자철심(1)은, 축부분(2), 두부(3), 보스부(4)로 되어 있으며, 그 표층부에는 구리도금(5) 및 니켈도금(6)이 처리되어 있다.

제5도에 표시함과 같이, 극연소강소선(φ7)(101)을 48%의 가공도로 냉간신선(102)하고, 이어서 풀림처리(650℃로 5시간 가열후 3시간으로 600℃까지 냉각하고, 이어서 600℃로 공냉)(103)에 붙였다. 이어서 8%의 가공도로 마무리신선(104)을 행하였다. 이 마무리신선을 0.5%의 가공도로 압조가공(105)해서 두부와 보스부를 형성시켰다. 이어서, 형성된 철심에 표면처리(106)(5μ의 구리도금, 6μ의 니켈도금)을 해서, 제품을 얻었다.

다음의 제1표에 소재의 종류, 화학성분, 냉간신선가공도, 제작된 전자철심의 특성을 요약한다. 또, 비교를 위해서, 전자철심재(SVYB)로 부터 종래의 방법에 의해 제조된 플랜지형 전자철심의 특성도 표시한다.

[제 1 표]

소 재		성분분석(중량%) C	Si	Mn	P	S	가공도(%)	δ (40AT)	페라이트 결정 입자
극연강	A	0.01	0.01	0.23	0.01	0.01	48	○	6
	B						16	×	혼립 (3~8)
전자철심재 (SVYB)		0.005	0.15	0.25	0.02	0.01	—	○	3

본 발명의 전자철심 제작방법을 사용해서 성형된 제품에 의한 두부 (3), 축부분(2) 및 보스부(4)의 금속조직의 현미경사진(배율 120)을 각각 제6도, 제7도 및 제8도에 표시한다. 두부 및 보스부에는 재료의 흐름이 확인되었다, (제6도 및 제8도) 축부분(2)에는 소성 변형이 적은 균일한 페라이트입자(입도번호6)의 존재가 확인되었다.

(제7도)

또, 상기와 같이 제작된 전자철심 A및 B와 종래법의 전자철심(SVYB)의 자화시험을 행하였다. 시험은, 시판하는 직류자화측정장치로 행하였다. 결과를 제9도에 표시한다. 본 발명의 전자철심 A는, SVYB로 부터의 철심에 상당하는 자화력을 가지고 있음을 알 수 있다. 또, 냉간신선의 가공도가 작은 철심 B는 자화력이 작다.

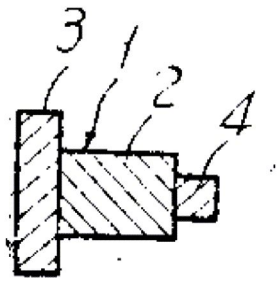
(57) 청구의 범위

청구항 1

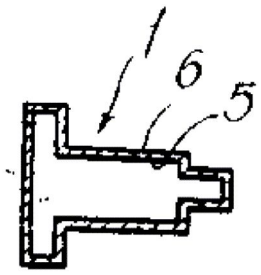
극연강소선을 냉간신선하고, 이 신선을 풀림처리에붙여, 이어서 풀림처리된 신선을 마무리신선하는 것을 특징으로 하고, 상기 극연강소선은 0.01중량%정도 또는 그 이하의 탄소함유량 및 0.31중량% 이하인 기타의 불순물 함유량을 가진 것을 특징으로 하는 극연강에 의한 전자철심의 제작방법.

도면

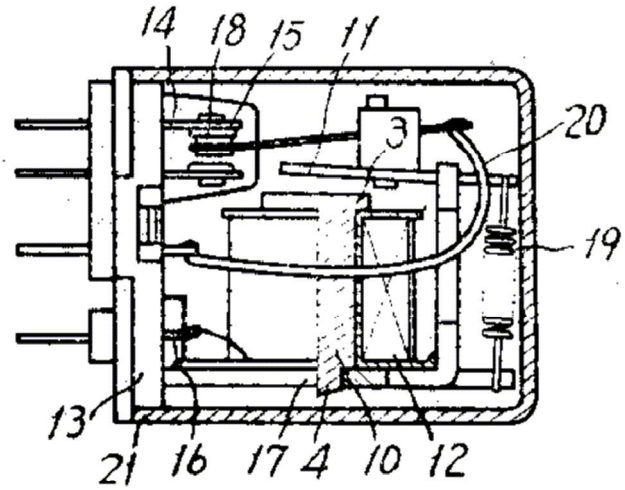
도면1



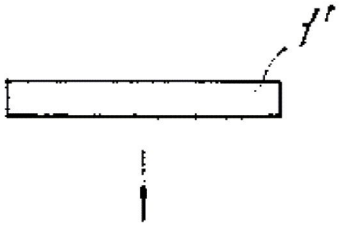
도면2



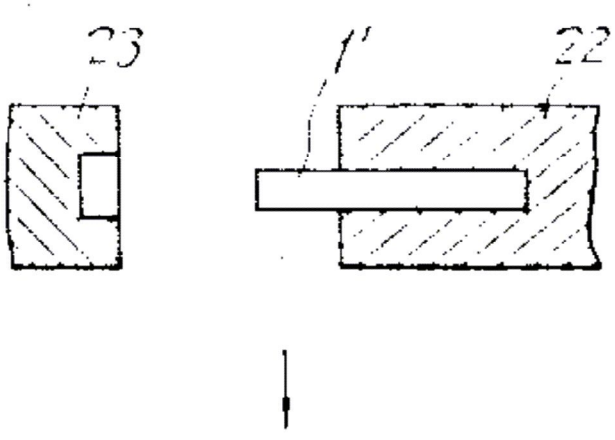
도면3



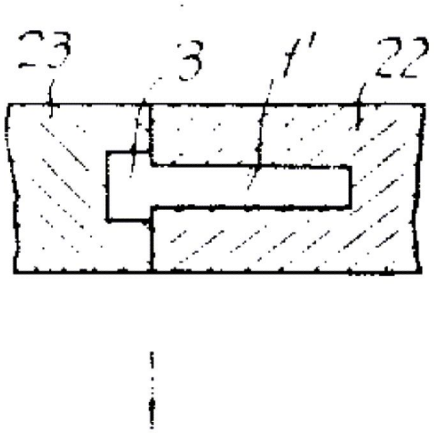
도면4a



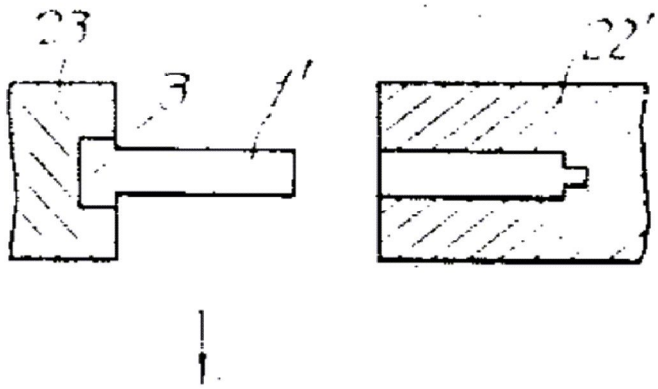
도면4b



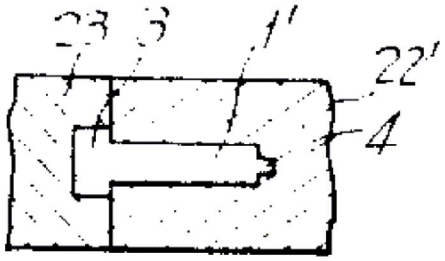
도면4c



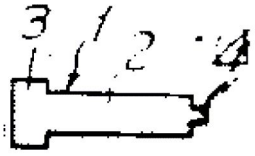
도면4d



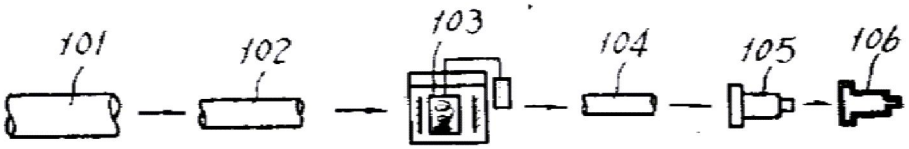
도면4e



도면4f

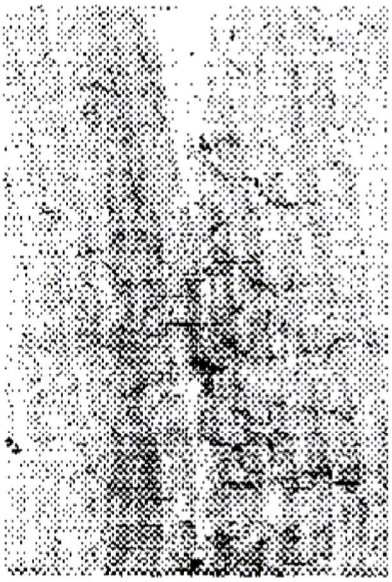


도면5

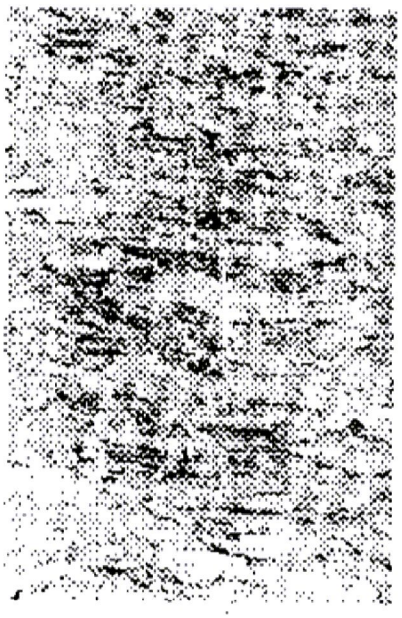
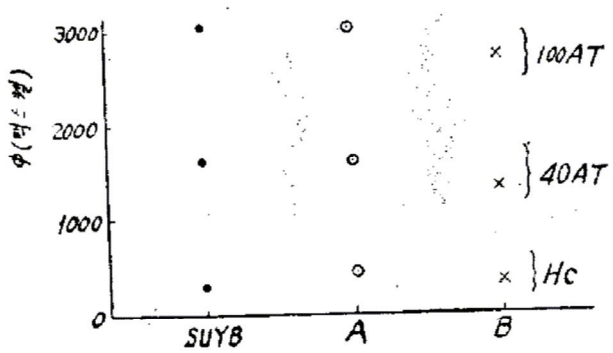


도면6

도면7



도면8



도면9