(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C22C 38/40

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0193289
(24) 등록일자 1999년02월03일

(21) 출원번호 10-1995-0058803
(22) 출원일자 1995년12월27일
(65) 공개번호 특1996-0023183
(43) 공개일자 1996년07월18일

(30) 우선권주장 94-336866 1994년12월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 닛꼬우 긴조꾸 가부시끼가이샤 사카모토 타카시
일본국 도오꾜오 미나토구 토라노몽 2쵸오메 10반 1고
(72) 발명자 니시카와 키요아키
일본국 카나가와켕 코오자군 사무카와 마찌쿠라미 3 닛코킨조쿠 카부시키가이샤 쿠라미코오조나이
오제키 요시히로
일본국 카나가와켕 코오자군 사무카와 마찌쿠라미 3 닛코킨조쿠 카부시키가이샤 쿠라미코오조나이
모리 마사즈미
일본국 카나가와켕 코오자군 사무카와 마찌쿠라미 3 닛코킨조쿠 카부시키가이샤 쿠라미코오조나이
(74) 대리인 신중훈, 임옥순

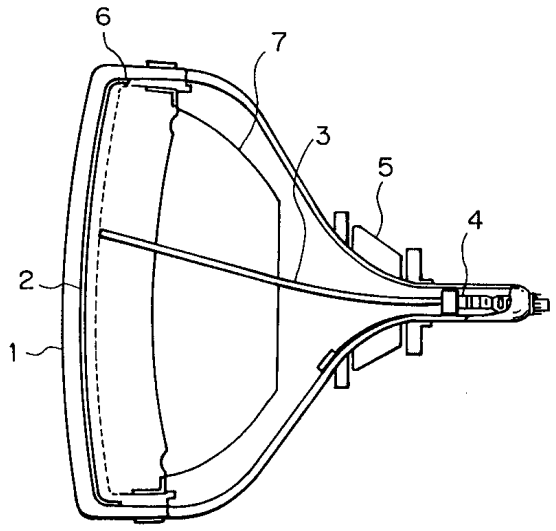
심사관 : 박기학

(54) 펀칭가공성이 양호한 FE-CR-NI 계 합금

요약

본 발명은, 전자총부품에 사용되는 바자성 스페인레스강에 있어서, 프레스 펀칭가공시의 끝말림(burr)발생이 적고, 펀칭가공성이 양호한 전자총부품용 Fe-Cr-Ni 계 합금의 개발을 목적으로 한 것이며, 그 구성에 있어서, 중량 %로서, Cr : 15 ~ 20%, Ni : 9~15% 및 S : 0.0010 ~ 0.0050%, 바람직하게는 0.0010 ~0.0030%를 함유하고, 나머지 Fe 및 불가피적 불순물로 이루어진 펀칭가공성이 양호한, 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금 및 이것으로 구성되는 전자총부품으로서, 적당량의 S를 함유하고, S 또는 S의 화합물을 입자경계 또는 입자 내부에 균일하게 분산시키므로서, 합금에 적당한 메징성(brittle)이 생기며, 프레스 가공에 있어서 펀칭가공성이 향상하고, 펀칭 가공시의 끝말림의 발생을 유효하게 억제하는 것을 특징으로 한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

펀칭가공성이 양호한 Fe-Cr-Ni계 합금

[도면의 간단한 설명]

제1도는 섀도마스크형 컬러브라운관의 단면도.

제2도는 전자총의 프레스 펀칭 가공부품의 단면도.

제3도는 프레스펀칭가공법의 설명도.

제4도는 구멍을 프레스가공한 재료의 끝말림(burr)쪽으로부터 관찰한 구멍 주변부의 금속 조직사진을 표시하여(배율:100배),(a)는 본 발명 합금 No.1, (b)는 비교합금 No.5.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 전자총부품에 사용되는 바자성 스페인레스강에 있어서, 펀칭가공성을 향상시킨 Fe-Cr-Ni계 합금 및 전자총 프레스펀칭가공 부품에 관한 것이다.

제1도는, 공지의 섀도마스크형 컬러브라운관의 단면도로서, 패널(1)에 적,녹,청의 3원색을 발광하는 형광색(2)이 도포되어 있고, 한쪽 넥부에는 전자빔(3)을 발사하는 전자총(4)가 구비되어 있다. 전자빔(3)은 편향요크(5)에 의해 편광 주사된다. (6)은 섀도마스크, (7)은 자기실드이며, 공지의 부품이다.

제2도는 전자총(4)의 펀칭가공부품(10)을 표시한 사시도 및 단면도이다. 펀칭가공부품(10)에는 각각 적, 녹, 및 청색 발색용빔을 통과시키는 미소구멍(10a), (10b) 및 (10c)를 압인가공과 프레스펀팅가공에 의해 형성하고 있고, 전체는 상자 형상(box shape)으로 디프드로잉(deep drawing) 가공되어 있다.

일반적으로, 수상관 등에 사용되는 전자총부품은, 판두께 0.05~0.5㎜정도의 비자성 스테인레스강인 Fe-Cr-Ni계 합금을, 상기한 바와 같이 가공하므로서 완성시키나, 인성(靭性) 높기 때문에 펀칭가공시에 구멍 주변의 펀칭선단부가장자리(10e)(제2도)에 끝말림(burr)이 발생하기 쉽다.

펀칭가공시에 발생하는 끝말림은, 안정된 품질과 고정밀도, 고온, 고전압에 대한 내구성을 필요로 하는 전자총부품의 부품특성에 악영향을 주고, 최악의 경우, 치명적 결함이 되는 경우가 있다. 예를 들면, 미소한 끝말림으로부터 고전압에 의한 이상방전이 발생하여, 전자총의 내전압이 저하한다는 문제를 들 수 있다.

또, 최근의 브라운관의 대화면화, 고품질화에 따라, 전자총부품에 프레스펀칭가공에 의해서 뚫리는 구멍 직경은, 판두께와 동등 또는 그 이하로 미세하게 되며, 종래에는 문제가 되지 않았던, 미소한 끝말림도 중대한 문제로 되어 가고 있기 때문에, 점점더 전자총부품에 발생하는 끝말림저감에의 요구는 엄하게 되어 있다.

그러나, 프레스펀칭가공에 의해 미세한 구멍을 형성할 때에 발생하는 미소한 끝말림을 방지하기 위하여 본 발명자들은, 프레스조건이나 합금의 기상적 특성을 변화시켜서 프레스펀칭가공을 행하였으나, 점점더 엄하게 되어 있는 끝말림저감에의 요구를 만족시킬 수 없었다. 따라서, 전자총부품용 소재를 프레스 펀칭가공할 때의 끝말림의 발생이 적고, 펀칭가공성이 양호한 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금의 개발이 강하게 요망되고 있는 상황에 비추어, 본 발명의 목적은 펀칭가공성이 양호한 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금을 제공하는 데 있다.

이러한 문제에 대처하기 위하여 연구를 거듭한 결과, Fe-Cr-Ni계 합금에 있어서, 합금속에 함유되는 S량을 중량%로서 0.0010~0.0050%, 바람직하게는 0.0010~0.0030%로 규정하므로, 열간가공성 및 내식성을 저해하는 일없이, 펀칭가공성을 현저하게 향상시켜, 펀칭가공시의 끝말림의 발생을 억제할 수 있는 것이 판명되었다. 종래부터이 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금에 있어서는, S SMS 열간가공성 및 내식성을 열화시키는 것과 관련해서 인식되엇을 뿐이고, 0.0010~0.0050%, 바람직하게는 0.0010~0.0030%로 규정하므로, 예를 들면 0.1~0.5㎜ 직경의 미세구멍의 프레스펀칭가공성을 현저하게 향상시킬 것으로는 예상외의 식견이었다.

이 식견에 의거해서 본 발명은, 중량%로서, Cr:15~20%, Ni:9~15% 및 S:0.0010~0.0050%, 바람직하게는 0.0010~0.0030%를 함유하고, 나머지 Fe 및 불가피적 불순물로 이루어진 펀칭가공성이 양호한, 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금을 제공한다.

또, 본 발명은, 이 합금은 형태가 통상적 관두께가 0.05~0.6정도의 판재로서, 경도는 HV120~160정도이다. 중량%로서, Cr:15~20%, Ni:9~15% 및 S:0.0010~0.0050%, 바람직하게는 0.0010~0.0030%를 함유하고, 나머지 Fe 및 불가피적 불순물로 이루어진 Fe-Cr-Ni계 합금으로 이루어진 전자총 프레스펀칭가공부품도 제공한다. 이 가공부품은 제2도에 표시한 바와 같은 형상을 가지고, 직경 0.4~0.8㎜정도의 미세구멍이 주면에 압입가공을 거치고 혹은 거치지 않고 프레스펀칭가공에 의해 성형된다.

본 발명의 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금의 조성한정이유를 이하에 설명한다.

Cr:전자총부품으로서는 비자성이라는 것이 요구된다. 통상, 비자성이기 위해서는 투자율(透磁率)이 1.005 이하인 것이 요구되고 있으며, 이를 만족시키기 위해서는 Cr량을 적정범위로 조정하는 것이 필요하다. 따라서 그 성분범위를 15~20%로 한다. 바람직한 Cr 량은16~18%이다.

Ni: Ni가 9%보다 적으면 투자율이 지나치게 높게 될 뿐만 아니라, 소재를 판에 가공할때의 가공성을 저해한다. 또 15%보다 많게 함유할 경우도, 소재를 판으로 가공할 때의 가공성이 저해될 뿐만 아니라 원가가 높아진다. 따라서 그 성분범위를 9~15%로 한다. 바람직한 Ni량은 11~14%이다.

S: S가 0.0010%보다 적으면, 끝말림의 발생을 억제한다고 하는 본 발명의 효과를 출분히 얻을 수 없다. 또, 0.0050%보다 많으면, 소재를 판으로 가공할 때의 열간가공성 및 내식성을 열화시킨다. 따라서 그 성분범위를 0.0010~0.0050%, 바람직하게는 0.0010~0.0030%로 한다. 합금속에 적당량의 S를 함유시키고, MnS 화합물로 생각되는 S 화합물을 입자경계 또는 입자내에 균일하게 분산시키므로서, 합금에 적당한 취성(脆性)을 생기게 한다. 그러면 제3도에 표시한 바와 같이 펀치(12)에 의해 판(11)을 펀칭가공시에 펀칭찌꺼

기(13)이 판(11)로부터 분리되었을 때에 펀칭선단부(10e)에 발생하는 끝말림(10 F)를 유효하게 억제할 수 있다.

상기한 Cr, Ni, S 및 Fe이외는 본 발명에 대해서는 불순물 혹은 수반 원소이다. 그중에서 C는 0.01~0.05%의 넓은 범위내에 있어서는 가공성,펀칭가공성, 내식성 및 자기적 성질에 영향을 거의 주지 않는다. Mn은 통상의 Fe기 합금인 Fe-Cr-Ni계 합금에 수반시키는 양이 존재하면 그 양은 임계적은 아니나, 일반적으로 0.005~2.5%이다. 그외 P,Cu,Si등은 상기 성질에서는 유해한지 또는 향상시키지 않으므로 가능한한 적은 쪽이 좋다.

본 발명의 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금은, 예를 들면 하기와 같이해서 제조된다. 먼저 상기한 각 함유성분의 조성비를 만족시킨 합금제 분량을 용해, 주조하고, 이어서 열간 단조 또는 압연을 실시한 후, 냉간압연과 소둔을 반복해서 소정의 두께로 완성한다. 그리고, 얻어진 판재를 프레스등의 펀칭가공에 의해 전자총부품으로서의 소정형상으로 완성한다.

또한, 본 발명에 있어서 원료속에 S가 불순물로서 함유되어 있을 가능성이 가장 높은 것은 철원이며, 그외의 Ni, Cr금속속에는 S의 함유량은 적다. 따라서, 철원은 적당한 탈황조작, 예를 들면 용해철의 취과탈황(取鍋脫硫) 등에 위해 상기 함유량의 위내가 되도록 조정한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 전체원료가 전리정제(電離精製) 고순도철이며 원료속에 S가 불순물로서 함유되어 있지 않는 경우에는, S를 상기의 범위가 되도록 첨가한다. 어느쪽이든, 이와 같이, Fe-Cr-Ni계 합금에 상기 범위내에서 소량의 S를 함유시키고, 이 화합물을 입자경계 또는 입자내부에 균일하게 분산시키므로서, 합금에 적당한 취성을 생기게 하고, 프레스가공등에 있어서 펀칭가공성만을 향상하고, 펀칭가공시의 끝말림의 발생이 유효하게 억제된다.

이하 본 명의 실시예에 대해서, 첨부도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

표1에 표시한 조성의 합금성분을 각각 용해해서 잉곳으로 주조하고, 이어서 1150~1260℃에서 열간압연을 실시해서 4mm의 슬랩으로 한 후, 3회의 냉간압연과 1050~1150℃에서의 소둔을 반복해서 판두께 0.4 mm의 소둔재를 제조하였다.

No.1~4가 발명 합금이다. No.5 및 6이 비교합금이다. 결정입도는 모두 GS No.9.0으로 조정하였다. 또한 잉곳의 C량은 0.03~0.04%, P량은 0.015~0.02%였다.

그리고, 이들 재료의 펀칭가공성을 조사하기 위하여 최대하중 30톤의 프레스지고 직경 0.4mm∅의 구멍을 프레스가공에 의해서 각각 10개 뚫고, 그 때 발생한 끝말림의 최대두께, 높이 및 구멍벽면의 파단면 비율을 측정하고, 표1에 기록하였다.

또, 제1도에 구멍을 프레스가공한 재료의 끝말림쪽으로부터 관찰해서 구멍의 표면사진을 표시한다 (a)는 본 발명 합금 No.1이며 그리고(b)는 비교합금 No.5이다. 또한, 끝말림 두께란 사진상으로 관찰되는 끝말림의 구멍 외조로부터의 거리(돌출길이)이다.

[표 1]

	No.	화학성분 (wt%)			최대 끝말림 두께 (㎛)	최대 끝말림 높이 (㎛)	파단면 비율* (%)
		Cr	Ni	S			
본발명 합금	1	15.8	14.5	0.0015	12	5	22.3
	2	16.3	13.9	0.0018	17	4	24.6
	3	16.7	14.2	0.0025	10	6	26.9
	4	15.4	14.5	0.0038	14	5	29.2
비교 합금	5	16.0	14.2	0.0003	52	15	12.5
	6	16.5	13.8	0.0005	48	12	13.2

* 파단면비율(%) = (파단면길이/판두께) X 100

상기 표1 및 제4도로부너 명백한 바와 같이, 비교합금에 비해 본 발명 합금은 어느 것이나 끝말림의 최대 두께 및 높이가 작고, 펀칭가공시의 끝말림이 현저하게 억제되고 있다. 또, 비교합금에 비해 본 발명 합금은 어느것이나 파단면 비율이 높고, 펀칭가공성이 향상되고 있다. 여기서, 「파단면 비률(%)」란, (파단면 두께/판두께 × 100)에 의해 정의된다.

이상과 같이, 본 발명의 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금은, 펀칭가공성을 현저하게 향상시켜, 펀칭가공시의 끝말림의 발생을 억제하고, 예를 들면, 고전압에 의한 미소한 끝말림으로부터의 이상 방전에 의한 전자총의 내전압의 저하라고 하는 문제를 해소하고, 뛰어난 부품특성을 얻을 수 있었다. 최근의 브라운관의 대화면화, 고품질화에 따라 종래에는 문제가 되지 않았던, 구멍 주변부에 발생하는 미소한 끝말림도 중대한 문제가 되어 있으나, 전자총부품에 발생하는 끝말림 저감으로서의 금후에 엄한 요구에 대응 할 수 있다.

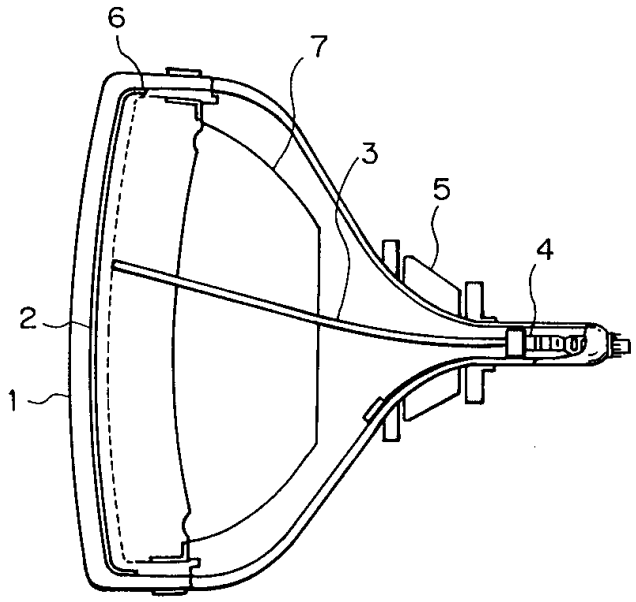
(57) 청구의 범위

청구항 1

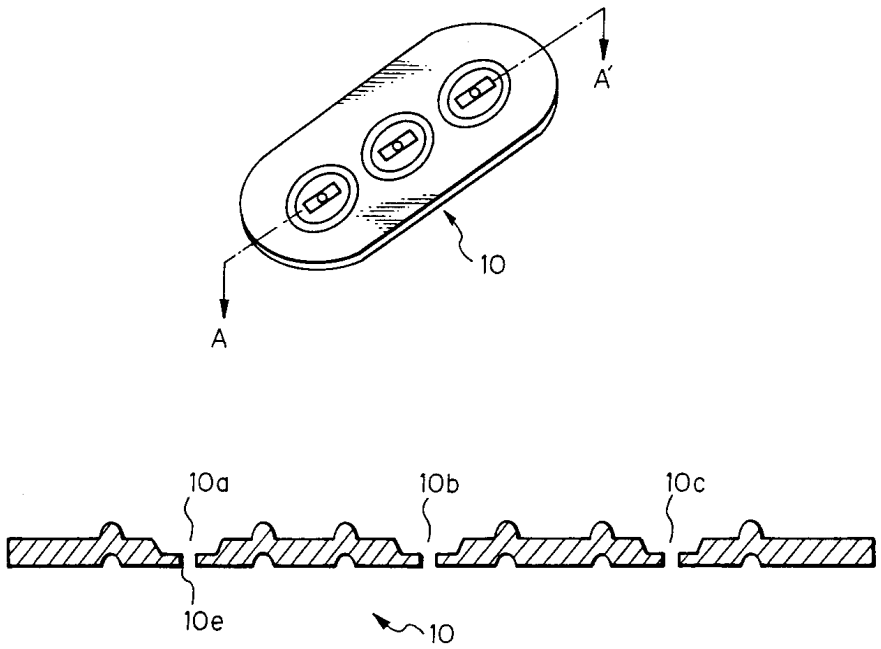
Cr:15~20중량%, Ni:9~15중량% 및 S:0.0010~0.0050중량%를 함유하고, 나머지 Fe 및 불가피적 불순물로 이루어진 펀칭가공성도 양호한 것을 특징으로 하는 전자총부품용 Fe-Cr-Ni계 합금.

도면

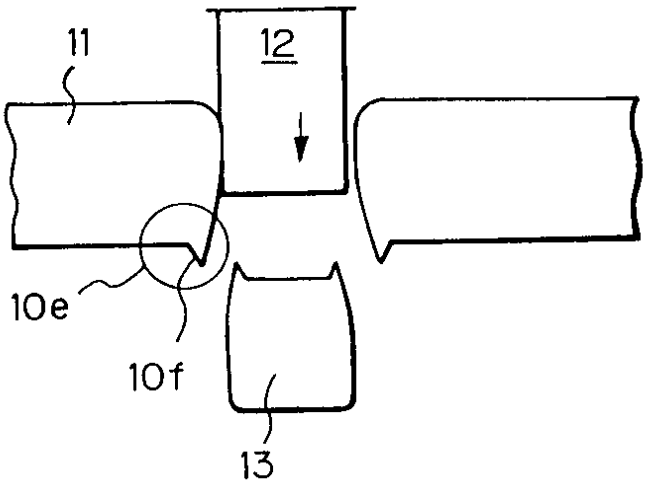
도면1



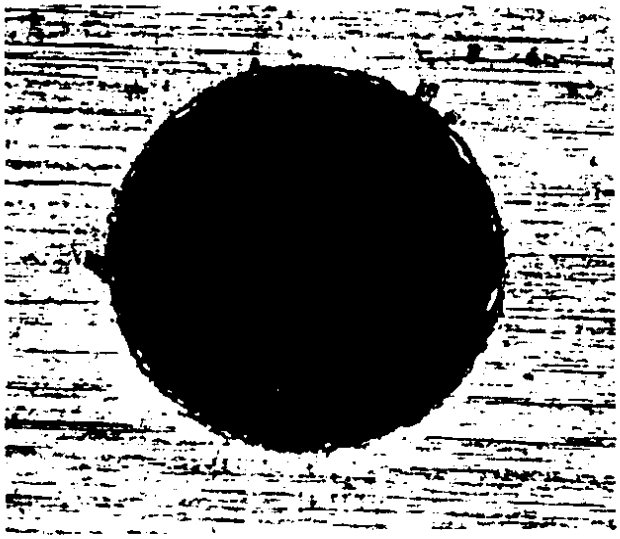
도면2



도면3



도면4a



도면4b

