

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ B21K 1/00	(11) 공개번호 특 1999-0077992	(43) 공개일자 1999년 10월 25일
(21) 출원번호 10-1999-0009102	(22) 출원일자 1999년 03월 18일	
(30) 우선권주장 (71) 출원인	98-92514 1998년 03월 20일 일본(JP) 가부시키가이샤 메탈아트 야나이 노리오	일본국 시가켄 쿠사쯔시 노지쵸오 1350가부시키가이샤 엑세디 아다치 마사루
(72) 발명자	일본국 오오사카후 네야가와시 키다모토미야 1쵸메 1반 1고 쿠로카와하루오	일본국 시가켄 모리야마시 후케쵸오 321-3에키마에히가시단쵸5-204 하마구찌마사카쯔
(74) 대리인	일본국 오오사카후 네야가와시 키다모토미야 1쵸오메 1-1가부시키가이샤 엑세디 나이 하상구, 하영욱	

심사청구 : 없음

(54) 클러치용 허브 플랜지의 제조방법

요약

본 발명은 종간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 고정밀도로 마무리할 수 있고, 또한 제조비용을 절감할 수 있는 클러치용 허브 플랜지를 제공한다.

열간단조에 의해 두드러 모양을 낸 중간제품에 대해, 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 종간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인(spline)구멍 (Hs)을 타발한 후, 냉간 아이어닝(ironing)에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 종간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 마무리한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 클러치용 허브 플랜지의 일 예를 나타내는 도면으로서, (a)는 평면도이고, (b)는 (a)의 A-A선 단면도이다.

도 2은, 본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법의 성형공정을 나타내는 설명도이다.

도 3은, 본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법의 아이어닝 공정을 실시하는 냉간 아이어닝 장치의 일 예를 나타내는 설명도이다.

도 4는, 종래의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법의 성형공정을 나타내는 설명도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

- | | |
|------------------------|-------------------|
| W ···· 클러치용 허브 플랜지(제품) | Wa ···· 플랜지부 |
| Wb ···· 보스부 | Ha ···· 사각구멍 |
| Hb ···· 사각구멍 | Hc ···· 외주 오목부 |
| Hs ···· 스플라인구멍 | W0 ···· 소재 |
| W1 ···· 제1중간제품 | W2 ···· 제2중간제품 |
| W3 ···· 제3중간제품 | M ···· 냉간 아이어닝 장치 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 클러치용 허브 플랜지의 제조방법에 관한 것이고, 특히 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 고정밀도로 마무리할 수 있게 한 클러치용 허브 플랜지의 제조방법에 관한 것이다.

자동차 등에 이용되는 수동클러치에서의 클러치디스크는, 엔진의 회전력을 전동장치에 전달하기 위한 것이지만, 통상, 엔진은 회전변동을 수반하기 때문에, 엔진의 회전력을 직접 전동장치에 전달한다면, 불쾌한 진동이나 이상한 소리가 발생하게 된다.

이를 방지하기 위하여, 클러치디스크에는, 통상 토션스프링(torsion spring)과, 프리션 와셔를 조입함으로써 엔진의 회전변동을 흡수하여, 불쾌한 진동이나 소리를 없애도록 되어 있다.

이 클러치디스크의 주요부품인 허브 플랜지(W)는, 도 1에 나타내듯이, 외주측의 얇은 플랜지부(Wa)와, 내주측의 두꺼운 보스부(Wb)를 보유하고, 플랜지부(Wa)의 외주에는 오목부(Hc)를, 중간에는 토션스프링을 수납하는 크고 작은 복수개(본 예에서는 크고 작은 것 3개씩)의 사각구멍(Ha),(Hb)을, 보스부(Wb)의 중앙에는 전동장치의 축을 수납하는 이형(異形)의 스플라인구멍(Hs)을 각각 형성하도록 구성되어 있다.

이 클러치용 허브 플랜지(W)의 플랜지부(Wa)의 중간에 형성된 토션스프링을 수납하는 사각구멍(Ha),(Hb)을 고정밀도로 마무리하는 것에는, 사각구멍(Ha),(Hb)의 형상 및 위치를 정확하게 형성하는 것과 함께, 그 외면이 항상 토션스프링과 접촉하는 상태로 있기 때문에 마모를 적게 하기 위하여 평활(平滑)한 면으로 형성하는 것이 요구된다.

그 이유는, (1) 엔진은, 엔진형식에 따라 회전변동이 다르기 때문에, 각각의 엔진형식에 맞는 토션스프링을 설정(터어닝)할 필요가 있지만, 이 설정은 극히 미소하기 때문에 마모를 작게하기 위하여 평활한 면으로 형성할 필요가 있다.

(2) 토션스프링은, 통상 3~6개가 사용되지만, 이 각각의 토션스프링이 균등하게 배치되지 않으면, 일부의 토션스프링에만 부하가 걸리게 되어, 토션스프링이 구부러져 파손되고, 클러치디스크의 내구성 저하의 원인이 된다.

(3) 토션스프링과 사각구멍(Ha),(Hb)의 측면이 접촉하여 엔진의 동력을 전달하기 때문에, 양자의 접촉면적이 작으면 압력이 높아져서, 양 부품에 단기마모가 발생하고, 클러치디스크의 내구성 저하의 원인이 된다.

따라서, 이 클러치용 허브 플랜지(W)는, 종래, 도 4에 나타내듯이, (1) 소재(W0)의 절단공정→(2) 가열공정→(3) 두드림공정(열간단조)→(4) 마무리공정(열간단조)→(5) 타발공정(열간타발에 의해 원형의 보스부 및 중심에 구멍이 있는 도넛형의 중간제품(W1'))을 성형→(6) 소준(燒準)공정→(7) 쇼트 블라스트(shot blast)공정→(8) 선삭(旋削)공정(플랜지부 및 보스부의 내외경 및 단면을 선삭)→(9) 타발공정(냉간성형, 오목부(Hc) 및 사각구멍(Ha),(Hb)을 프레스에 의해 타발하고, 프레스세이빙(press shaving)가공하여 중간제품(W2')을 성형→(10) 브로우치(broach)공정(기계가공, 스플라인구멍(Hs)을 브로우치 가공하여 마무리하고, 허브 플랜지(W)를 성형)의 각 공정을 거쳐서 제조하였다.

그러나, 종래의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법은, 이하의 문제점을 가지고 있었다.

(1) 예컨대, 두께 6~10mm 정도의 두꺼운 판을 사용하는 경우, 냉간으로 행하는 (9)의 타발공정에 있어서, 파단면의 치수정밀도 및 평면도의 확보가 곤란하고, 타발 후 프레스세이빙 공정을 실시하여도, 특히 고정밀도가 요구되는 사각구멍(Ha),(Hb)의 정밀도를 확보하기가 곤란하다.

(2) 냉간으로 행하는 (9)의 타발공정에 있어서, 플랜지부(Wa)의 판두께와 보스부(Wb)의 판두께가 다르기 때문에, 특히 사각구멍(Ha),(Hb)을 타발하는 펀치에 휨 응력이 걸려서, 펀치의 수명이 저하한다.

(3) 기계가공으로 행하는 (10)의 브로우치 공정에 잔손질을 요한다(스플라인구멍(Hs)을 냉간으로 프레스에 의해 타발하고 세이빙가공하여 형성하는 것은 정밀도의 확보가 불가능).

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은, 상기 종래의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법에서의 문제점을 감안하여, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을, 고정밀도로 마무리할 수 있고, 또한 제조비용을 절감할 수 있는 클러치용 허브 플랜지의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법은, 열간단조에 의해 두드려 모양을 만든 중간제품에 대해, 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 타발한 후, 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 마무리하는 것을 특징으로 한다.

이 클러치용 허브 플랜지의 제조방법은, 열간단조에 의해 두드려 모양을 만든 중간제품에 대해, 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 타발한 후, 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 마무리함으로써, 특히, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 고정밀도로 마무리할 수 있고, 또한 제조장치에 걸리는 부하를 작게 할 수가 있다.

이 경우에 있어서, 열간타발에 의해 외주 및 외주의 오목부를 최종마무리 치수보다 편측 0.05~0.3mm 크게 타발하고, 중앙의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 최종마무리 치수보다 편측 0.05~0.3mm 작게 타발한다.

이에 의해, 중간제품의 열수축의 영향을 없앨 수가 있고, 후공정의 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의

오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 용이하게 고정밀도로 마무리할 수가 있다.

또한, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 열간타발에 의한 타발 또는 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 동시에 행할 수 있다.

이에 의해, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 상대적인 위치관계의 어긋남을 없게 할 수가 있고, 열간타발에 의한 타발 및 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 1공정으로 행할 수가 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법의 실시예를 도면에 의거하여 설명한다.

본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법은, 도 1에서 나타내는 클러치용 허브 플랜지(W)를 제조하는 경우에 있어서, 도 2를 이용하여 설명한다.

우선, 제조하는 허브 플랜지(W)에 적합한 재료를 빌릿시어(billet shear) 또는 톱을 사용하여 소정의 크기로 절단한다(절단공정(도 2(1))).

이 소재(W0)를 열간단조에 적당한 온도, 예컨대 1180℃로 가열한다(가열공정 (도 2(2))).

또한, 이 가열온도는 소재(W0)의 재료에 따라서 결정할 수가 있다.

가열 후, 복수의 열간단조공정, 즉 통상 두드림공정(도 2(3)), 브로커공정(도 2(4)) 및 마무리공정(도 2(5))을 통하여 소재(W0)를 두드려 모양을 만든 제1중간제품(W1)이 형성된다.

다음에, 이 제1중간제품(W1)을 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 이형의 스플라인구멍(Hs)을 타발함으로써 제2중간제품(W2)이 형성된다(타발공정(도 2(6))).

이 경우에 제2중간제품(W2)의 열수축의 영향이 없어지고, 후공정의 냉간 아이어닝 공정에 의해 허브 플랜지(W)의 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍 (Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 용이하게 고정밀도로 마무리할 수 있도록 하기 위해, 외주 및 외주의 오목부(Hc)를 최종마무리 치수보다 약간 크게, 구체적으로는 편측 0.05~0.3mm 크게 타발하고, 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 최종마무리 치수보다 약간 작게, 구체적으로는 측편 0.05~0.3mm 작게 타발한다.

또한, 허브 플랜지(W)의 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 타발한 후, 후공정의 냉간 아이어닝 공정과 마찬가지로 동시에 행하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 상대적인 위치관계의 어긋남을 없게 할 수가 있고, 타발을 1공정으로 행할 수가 있다.

상기의 공정에 의해 소정의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 조(粗)성형한 제2중간제품(W2)에 대해, 방냉(放冷) 또는 저온 소둔(燒鈍) 또는 소둔의 열처리를 행하고(열처리공정(도 2(7))), 쇼트 블라스트에 의해 제2중간제품(W2)의 표면에 부착하고 있는 부착물을 제거하고(쇼트 블라스트 공정(도 2(8))), 필요에 따라서 본더라이트처리, 본다류베처리, 이황화물리브덴계 윤활제에 의한 처리 등의 윤활처리를 실시한다(윤활처리공정(도 2(9))).

표면처리를 행한 제2중간제품(W2)을 냉간 아이어닝에 의해, 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 마무리함으로써 제3중간제품(W3)이 형성된다(아이어닝 공정(도 2(10))).

이 경우, 표면처리를 행한 제2중간제품(W2)의 외주 및 외주의 오목부(Hc)를, 선단에 어프로우치부(R부)를 갖는 다이에 의해, 그리고 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 선단에 어프로우치부(R부)를 갖는 냉간 아이어닝 펀치에 의해, 아이어닝 및 마무리를 한다. 이로 인하여, 허브 플랜지(W)의 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 고정밀도로 평활하게 마무리할 수가 있다.

또한, 허브 플랜지(W)의 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)의 냉간 아이어닝은 동시에 행하는 것이 바람직하다. 이로 인하여, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 상대적인 위치관계의 어긋남을 없게 할 수가 있고, 마무리를 1공정으로 행할 수가 있다.

이 아이어닝 공정을 실시하기 위한 냉간 아이어닝 장치의 일예를 도 3에 나타낸다.

이 냉간 아이어닝 장치(M)는, 범용(汎用)의 프레스장치에, 다이(1), 사각구멍용 펀치(2),(3), 스플라인구멍용 펀치(4) 및 상부 펀치(5)에 의해 구성된 냉간아이어닝 금형, 상부 펀치(5)를 부착하는 프레스슬라이드(6), 공작물 밀어올림금구 (7), 형해체(knock out)핀(8), 형해체 바(9), 형해체 핀(10), 제스퍼핀(11) 등을 구비하여 구성되어 있다.

이 경우, 상기한 바와 같이, 다이(1), 사각구멍용 펀치(2),(3) 및 스플라인구멍용 펀치(4)는 선단에 어프로우치부(R부)를 형성한다.

그리고, 표면처리를 행한 제2중간제품(W2)을, 냉간 아이어닝 금형을 구성하는 다이(1), 사각구멍용 펀치(2),(3) 및 스플라인구멍용 펀치(4)의 어프로우치부에 끼워 넣고(도 4의 좌측 반쪽 도면), 프레스슬라이드(6)를 하강시킴으로서 상부 펀치(5)에 의해 제2중간제품(W2)을 아래로 누르고, 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha),(Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 마무리한다(도 4의 우측 반쪽 도면).

다음에, 프레스슬라이드(6)를 상승시킴으로서 상부 펀치(5)에 의해 아래로 누르는 것을 해제하면, 제스

퍼핀(11)이 스프링이 가하는 힘에 의해 돌출됨으로서, 아이어닝 성형한 제3중간제품(W3)이 상부 펀치(5)와 함께 올라가는 것을 방지하여, 상부 펀치(5)를 상승시키고, 유압쿠션에 의해 형해체 핀(10)을 밀어올리는 것에 의해, 형해체 바(9) 및 형해체 핀(8)을 통해 공작물 밀어올림금구(7)를 밀어 올리고, 냉간아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 마무리 하여 제3중간제품(W3)을 얻는다.

다음에, 이 제3중간제품(W3)의 단면을 선삭하고(선삭공정(도 2(11))), 제품으로서의 클러치용 허브 플랜지를 얻는다.

상기의 공정으로 이루어진 클러치용 허브 플랜지의 제조방법에는 다음과 같은 이점이 있다.

(1) 제1중간제품(W1)을, 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 타발하기 때문에, 타발한 전단(剪斷)면이 직선형인 절단면이고, 평면도가 높은 양호한 타발면이 얻어진다.

(2) 타발을 열간으로 행하기 때문에, 외주, 외주오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을, 특히 판두께가 두꺼운 보스부(Wb) 중앙의 스플라인구멍을 용이하게 타발할 수가 있다. 또한 플랜지부(Wa)의 판두께와 보스부(Wb)의 판두께가 크기가 다른 경우에도, 사각구멍(Ha), (Hb)을 타발하는 펀치에 큰 응력이 걸리지 않게 된다. 이로 인하여, 펀치 등의 공구의 수명이 길어져서 공구비용을 절감할 수가 있다.

(3) 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 타발에 의해 형성할 수 있기 때문에, 종래의 기계가공으로 행하는 브로우치 가공이 불필요하고, 또한 허브 플랜지(W)의 선삭가공이 제3중간제품(W3) 단면의 선삭만으로 되기 때문에, 허브 플랜지(W)의 제조비용을 대폭 절감할 수가 있다.

(4) 열간타발에 의해, 외주 및 외주의 오목부(Hc)를 최종마무리 치수보다 약간 크게 타발하고, 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 최종마무리 치수보다 약간 작게 타발함으로써, 제2중간제품(W2)의 열수축의 영향을 없앨 수가 있고, 후공정의 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부(Hc), 중간의 사각구멍(Ha), (Hb) 및 중앙의 스플라인구멍(Hs)을 용이하게 고정밀도로 마무리할 수가 있다.

발명의 효과

본 발명의 클러치용 허브 플랜지의 제조방법에 의하면, 열간단조에 의해 두드려 모양을 만든 중간제품에 대해, 열간타발에 의해 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 타발한 후, 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 마무리함으로써, 특히 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 고정밀도로 마무리할 수 있고, 또한 제조장치에 걸리는 부하를 작게 할 수가 있으며, 제조장치의 구축비용을 절감할 수가 있다.

또한, 열간타발에 의해 외주 및 외주의 오목부를 최종마무리 치수보다 편측 0.05~0.3mm 크게 타발하고, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 최종마무리 치수보다 편측 0.05~0.3mm 작게 타발함으로써, 중간제품의 열수축의 영향을 없앨 수가 있고, 후공정의 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍의 스플라인구멍을 용이하게 고정밀도로 마무리할 수가 있다.

또한, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 열간타발에 의한 타발 또는 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 동시에 행함으로써, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 용이하게 고정밀도로 마무리할 수가 있다.

또한, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 열간타발에 의한 타발 또는 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 동시에 행함으로써, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 상대적인 위치관계의 어긋남을 없게 할 수가 있고, 허브 플랜지의 성형정밀도를 한 층 향상시킬 수 있으며, 열간타발에 의한 타발 및 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 1공정으로 행할 수가 있어, 제조비용을 한 층 절감할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

열간 단조에 의해 두드려 모양을 낸 중간제품에 대하여, 열간 타발에 의해 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 타발한 후, 냉간 아이어닝에 의해 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 마무리하는 것을 특징으로 하는 클러치용 허브 플랜지의 제조방법.

청구항 2

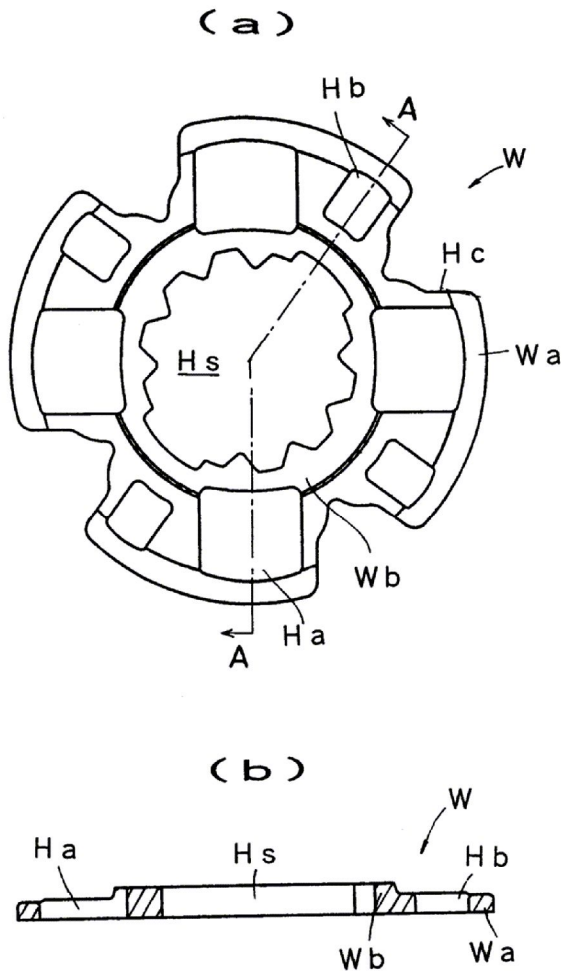
제1항에 있어서, 열간 타발에 의해 외주 및 외주의 오목부를 최종 마무리 치수보다 편측 0.05mm~0.3mm 크게 타발하고, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍을 최종 마무리 치수보다 편측 0.05mm 작게 타발하는 것을 특징으로 하는 클러치용 허브 플랜지의 제조방법.

청구항 3

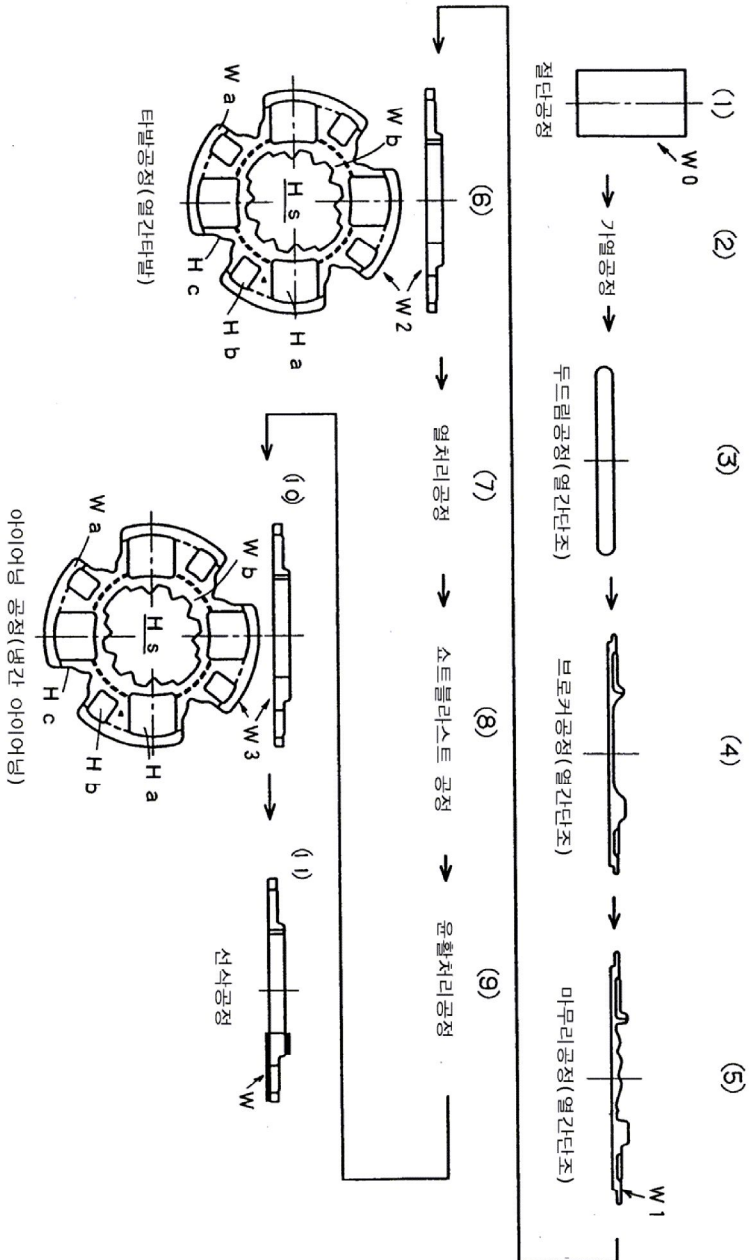
제1항 또는 제2항에 있어서, 외주, 외주의 오목부, 중간의 사각구멍 및 중앙의 스플라인구멍의 열간타발에 의한 타발 또는 냉간 아이어닝에 의한 마무리를 각각 동시에 행하는 것을 특징으로 하는 클러치용 허브 플랜지의 제조방법.

도면

도면1



도면2



도면3

