



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B21L 9/06 (2006.01)

F16G 13/06 (2006.01)

F16G 5/18 (2006.01)

B21L 9/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0051369

(43) 공개일자 2007년05월17일

(21) 출원번호 10-2007-7009153

(22) 출원일자 2007년04월23일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년04월23일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/017860

(87) 국제공개번호 WO 2006/035819

국제출원일자 2005년09월28일

국제공개일자 2006년04월06일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00281425 2004년09월28일 일본(JP)

JP-P-2004-00305711 2004년10월20일 일본(JP)

JP-P-2004-00305712 2004년10월20일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키키가이샤 제이텍트
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미센바 3초메 5반 8고

(72) 발명자 후세 마사루
일본국 나라켄 카시하라시 야마노보초 270-17

(74) 대리인 윤동열

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 동력전달 체인의 제조방법 및 이것에 사용하는 동력전달체인의 제조장치

(57) 요약

본 발명의 동력전달 체인의 제조방법 및 제조장치는 핀 부재 및 링크 플레이트를 정확하게 위치 결정할 수 있으므로, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 압입(壓入) 상태로 삽입할 수 있으며, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

상기 복수의 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서, 이들 복수의 핀 부재의 일단부(一端部)를 유지함과 아울러, 타단부(他端部)측으로부터 상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 삽입 가능한 돌출부를 타단부측에 확보한 상태에서 상기 복수의 핀 부재의 타단부를 유지하고, 상기 돌출부를 상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 삽입함으로써 상기 링크 플레이트를 상기 복수의 핀 부재에 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 돌출부에 삽입된 상기 링크 플레이트를, 타단부측으로부터 일단부측으로, 상기 복수의 핀 부재를 따라 슬라이드시킴으로써, 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 3.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

이하에 나타내는 공정(a) 후, 공정(b)~(e)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

(a)상기 복수의 핀 부재의 일단부를 유지함으로써, 이 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 공정

(b)상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수(列數) 배치 가능한 상태로 상기 핀 부재의 타단부를 유지하는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 타단부측으로부터 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 타단부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)공정(b)에 있어서의 상기 핀 부재의 타단부의 유지를 해제하는 공정

(e)공정(c)에서 삽입한 링크 플레이트를 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 공정(a)에 있어서, 상기 복수의 핀 부재를, 상기 동력전달 체인이 무단(無端) 형상이 되도록 배열함으로써, 상기 각 공정에 의해, 상기 동력전달 체인을 무단 형상으로 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 공정(a)에 있어서, 상기 복수의 핀 부재를, 상기 동력전달 체인이 유단(有端) 형상이 되도록 배열함으로써, 상기 각 공정에 의해, 상기 동력전달 체인을 유단 형상으로 조립하고,

상기 각 공정에 의해 유단 형상으로 조립된 상기 동력전달 체인의 양단을 연결하는 공정을 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 공정(c)에 있어서의 상기 소정 열수가 1열인 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 7.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

이하에 나타내는 공정(a) 후, 공정(b)~(e)를 소정 횟수 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정 열수 배치하고, 그 후, 공정(c) 및 공정(e)를 반복함으로써 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

(a)상기 복수의 핀 부재의 일단부를 유지함으로써, 이 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 공정

(b)상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수 배치 가능한 상태로 상기 핀 부재의 타단부를 유지하는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 타단부측으로부터 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 타단부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)공정(b)에 있어서의 상기 핀 부재의 타단부의 유지를 해제하는 공정

(e)공정(c)에서 삽입한 링크 플레이트를 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

청구항 8.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

이하에 나타내는 공정(a), (b) 후, 공정(c)~(d)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

(a)상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하고 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구에 상기 핀 부재를 수납하는 공정

(b)상기 링크 플레이트를 상기 동력전달 체인의 폭방향으로 소정 열수 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 상기 핀 부재의 일단부를 상기 유지구로부터 돌출시키는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재의 상기 일단부를 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 상기 일단부가 돌출한 돌출부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)상기 핀 부재가 그 상기 일단부측에 소정 열수의 상기 링크 플레이트를 더 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 돌출하도록, 상기 핀 부재의 상기 일단부측을 상기 유지구로부터 더욱 돌출시킴과 아울러 상기 핀 부재에 배치된 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시키는 공정

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 공정(b), (c), (d)에 있어서의 상기 소정 열수가 1열인 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 10.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

이하에 나타내는 공정(a), (b), (c), (d) 후, 공정(e)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라, 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

(a)상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하고 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구에 상기 핀 부재를 수납하는 공정

(b)상기 링크 플레이트를 상기 동력전달 체인의 폭방향으로 소정 열수 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 상기 핀 부재의 일단부를 상기 유지구로부터 돌출시키는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 상기 일단부를 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 상기 일단부가 돌출한 돌출부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)상기 유지구로부터 상기 핀 부재의 상기 일단부측을 더욱 돌출시킴과 아울러 상기 핀 부재에 배치된 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

(e)상기 핀 부재의 일단부측으로부터 소정 열수의 상기 링크 플레이트를 새로이 삽입하고, 이들을 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 공정(b), (c), (d)에 있어서의 상기 소정 열수가 2~4열인 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 12.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 더미 핀(dummy pin)을 상기 핀 구멍에 삽입하면서 상기 복수의 링크 플레이트를 적층해서 배치함으로써 당해 동력전달 체인으로서 가조립하고, 그 후, 상기 핀 구멍에 삽입한 더미 핀과 바꿔 끼어서 상기 핀 부재를 상기 핀 구멍에 삽입하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

청구항 13.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서,

이하에 나타내는 공정에 의해, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 조립하는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조방법.

(a)상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 더미 핀을 상기 핀 구멍에 삽입하면서 상기 복수의 링크 플레이트를 적층해서 배치함으로써 당해 동력전달 체인으로서 가조립하는 공정

(b)상기 가조립된 복수의 링크 플레이트를 협지(挾持)해서 고정하는 공정

(c)상기 핀 구멍에 상기 핀 부재를 삽입하고, 상기 더미 핀을 상기 핀 구멍으로부터 압출함으로써, 상기 핀 구멍에 삽입된 상기 더미 핀을 상기 핀 부재로 바꿔 끼는 공정

청구항 14.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서,

상기 복수의 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서 이들 핀 부재의 일단부를 유지하는 일단부 유지수단과,

상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수 배치 가능한 상태로 상기 복수의 핀 부재의 타단부를 해제 가능하게 유지하는 타단부 유지수단과,

상기 핀 부재의 타단부에 배치된 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 링크 플레이트 배치수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 일단부 유지수단은, 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서 상기 핀 부재의 일단부를 삽입 유지하는 복수의 위치 결정 구멍이 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 배열된 금형을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 복수의 위치 결정 구멍은, 상기 핀 부재의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주(內周) 형상인 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 17.

제15항 또는 제16항에 있어서, 상기 복수의 위치 결정 구멍은, 상기 핀 부재에 대하여 원활하게 빼고 끼기 가능한 클리어런스(clearance)로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 18.

제14항에 있어서, 상기 타단부 유지수단은, 상기 일단부 유지수단에 의해 일단부가 유지된 핀 부재의 타단부 외주면을 해제 가능하게 협지(挾持)하는 제1 및 제2의 유지판을 가지며, 상기 양 유지판 중 적어도 어느 한쪽의 상기 핀 부재를 유지하기 위한 유지면에는, 상기 핀 부재의 외주면 형상에 일치하도록 형성된 노치(notch)부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 19.

제14항에 있어서, 상기 링크 플레이트 배치수단은, 상기 링크 플레이트의 측면이 접촉하는 접촉면과, 이 접촉면에 수직으로 형성됨과 아울러 상기 일단부 유지수단 혹은 상기 타단부 유지수단에 의해 유지된 핀 부재가 끼워지는 것이 가능한 관통구멍이 형성되며, 상기 접촉면에 접촉되는 상기 링크 플레이트를 체인 폭방향으로 압압(押壓)해서 소정 위치에 배치함과 아울러, 체인 길이방향으로 상대이동 가능하게 된 상측 금형을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 20.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서,

상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하며 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구와,

상기 유지구로부터 상기 핀 부재의 일단부를 돌출시키는 핀 부재 돌출수단과,

상기 핀 부재의 일단부측으로부터 삽입한 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하기 위한 링크 플레이트 배치수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 유지구는 수평한 상면이 형성됨과 아울러, 이 상면으로부터 하면으로 관통하고, 상기 핀 부재를 빼고 꽂을 수 있는 클리어런스로 설정됨과 아울러, 상기 핀 부재의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주 형상을 가지며, 상기 핀 부재가 수납 유지되는 위치 결정 구멍이, 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 복수 배열된 금형을 갖고,

상기 핀 부재 돌출수단은, 상기 금형의 하면측으로부터 상기 복수의 위치 결정 구멍에 상하방향으로 이동 가능하게 삽입됨과 아울러, 상단면이 상기 위치 결정 구멍에 삽입되는 상기 핀 부재의 하단면과 접촉함으로써 상기 핀 부재의 상하방향의 위치를 위치 결정하는 복수의 스톱퍼 핀이 돌출되어서 설치된 스톱퍼를 갖고 있으며, 이 스톱퍼를 상하방향으로 이동시킴으로써 상기 금형의 상면으로부터 상기 핀 부재를 돌출시키는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 금형은 상하방향의 높이 치수를 조정하기 위해서, 상하방향으로 적어도 2개로 분할되어 떼어내기 가능한 구조인 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 23.

핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서,

상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 복수의 더미 핀과, 이들 복수의 더미 핀을 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상기 핀 부재의 배열과 동일한 상태로 빼고 끼기 가능하게 배열 유지하는 더미 핀 유지수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 더미 핀 유지수단은,

수평한 상면이 형성됨과 아울러, 이 상면으로부터 하면으로 관통하고, 상기 더미 핀을 빼고 끼울 수 있는 클리어런스로 설정됨과 아울러, 상기 더미 핀의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주 형상을 가지며, 상기 더미 핀이 수납 유지되는 위치 결정 구멍이, 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 복수 배열된 금형과,

상기 더미 핀에 하방으로의 힘이 작용한 경우에는, 상기 더미 핀이 위치 결정 구멍 내에 수납되도록, 상기 더미 핀을 상방으로 부세(付勢)하면서 상기 금형의 상면으로부터 상기 더미 핀을 돌출시키는 스프링을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

청구항 25.

제23항에 있어서, 상기 더미 핀의 외주 직경 치수는 상기 핀 부재의 외주 직경 치수에 대하여, 60~100 μ m 좁게 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 동력전달 체인의 제조장치.

명세서

기술분야

본 발명은 차량 등에 채용되는 체인식 무단 변속기에 사용되는 동력전달 체인의 제조방법 및 이것에 사용하는 동력전달 체인의 제조장치에 관한 것이다.

배경기술

종래, 자동차의 체인식 무단 변속기 등에 사용되는 동력전달 체인으로서, 2개의 핀 구멍이 소정의 피치를 두고 형성된 복수의 링크 플레이트와, 이들을 굴곡 가능하게 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 것이 있다. 이러한 동력전달 체인은 예를 들면 일본국 특허공개 평8-312725호 공보에 기재되어 있는 바와 같이, 링크 플레이트를 그 두께방향 및 길이방향으로 적층 배치하며, 상기 핀 구멍에 핀 부재를 압입(壓入)함으로써 무단(無端) 형상으로 연결되어 있다.

상기와 같은 동력전달 체인에 있어서, 링크 플레이트는 적층되면서 각각의 핀 구멍이 일치하도록 배치되어 있으며, 이 핀 구멍에 2개의 핀으로 이루어지는 핀 부재가 압입 상태로 당해 체인을 폭방향으로 관통하도록 삽입되어 있다. 이러한 구조를 갖는 체인은 핀 부재의 축 둘레 방향 이외의 방향으로는 거의 굴곡시킬 수 없으며, 또한 덜거덕거림 등의 여유도 매우 적다. 따라서, 상기 동력전달 체인을 조립할 때에도, 핀 부재의 길이방향을 링크 플레이트의 측면에 대하여 거의 수직으로 유지하고, 인접하는 핀 부재끼리간의 피치 간격을 소정의 간격으로 정확하게 유지하며, 핀 부재를 정확하게 위치 결정해서 링크 플레이트에 압입하지 않으면, 핀 부재가 핀 구멍에 맞지 않거나, 핀 부재와 핀 구멍에서 갇아먹음이 발생하여, 핀 구멍에 상기 핀을 압입할 수 없었다.

이 때문에, 상기 핀 부재를 링크 플레이트에 압입할 때에는, 이들의 위치 관계를 당해 체인으로서 조립되는 상태로 정확하게 유지할 필요가 있으며, 이 위치 결정을 행하는 것이 체인의 조립 작업을 곤란한 것으로 하고 있었다.

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 핀 부재 혹은 링크 플레이트를 정확하게 위치 결정하고, 용이하게 조립을 행할 수 있는 동력전달 체인의 제조방법, 및 이것에 사용하는 동력전달 체인의 제조장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 상기 복수의 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서, 이들 복수의 핀 부재의 일단부(一端部)를 유지함과 아울러, 타단부(他端部)측으로부터 상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 삽입 가능한 돌출부를 타단부측에 확보한 상태에서 상기 복수의 핀 부재의 타단부를 유지하고, 상기 돌출부를 상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 삽입함으로써 상기 링크 플레이트를 상기 복수의 핀 부재에 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 당해 동력전달 체인을 조립할 때, 이 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열된 핀 부재의 일단부와 타단부를 유지하면서, 타단부측으로부터 링크 플레이트를 배치하는 것이 가능하므로, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 삽입할 때에도, 링크 플레이트와 핀 부재의 위치 관계를 정확하게 유지할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입할 수 있으며, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기의 동력전달 체인의 제조방법에 있어서, 상기 돌출부에 삽입된 상기 링크 플레이트를, 타단부측으로부터 일단부측으로, 상기 복수의 핀 부재를 따라 슬라이드시킴으로써, 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 것이 바람직하며, 이 경우, 링크 플레이트를 확실하게 소정 위치에 배치하면서, 당해 동력전달 체인을 조립할 수 있다.

본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 이하에 나타내는 공정(a) 후, 공정(b)~(e)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

(a)상기 복수의 핀 부재의 일단부를 유지함으로써, 이 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 공정

(b)상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수(列數) 배치 가능한 상태로 상기 핀 부재의 타단부를 유지하는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 타단부측으로부터 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 타단부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)공정(b)에 있어서의 상기 핀 부재의 타단부의 유지를 해제하는 공정

(e)공정(c)에서 삽입한 링크 플레이트를 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 당해 동력전달 체인을 조립할 때, 이 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열된 핀 부재의 일단부와 타단부를 유지하므로, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 삽입할 때에도, 링크 플레이트와 핀 부재의 위치 관계를 정확하게 유지할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입할 수 있다. 또한, 핀 부재가 삽입된 링크 플레이트는 공정(d)에서 핀 타단부의 유지를 해제하므로, 핀 부재가 삽입된 링크 플레이트를 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 이동시킬 수 있다. 따라서, 이 링크 플레이트를 당해 동력전달 체인에 있어서의 소정의 위치에 배치할 수 있으며, 체인으로서 조립할 수 있다.

이상에 의해 본 발명의 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 핀 부재를 정확하게 위치 결정한 상태를 유지하고, 핀 부재를 링크 플레이트에 확실하게 삽입할 수 있으므로, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기 공정(a)에 있어서, 상기 복수의 핀 부재를, 상기 동력전달 체인이 무단 형상이 되도록 배열함으로써, 상기 동력전달 체인이 무단 형상으로 조립하도록 해도 좋다.

상기 공정(a)에 있어서, 상기 복수의 핀 부재를, 상기 동력전달 체인이 유단(有端) 형상이 되도록 배열함으로써, 상기 동력 전달 체인을 유단 형상으로 조립하고, 이 유단 형상으로 조립된 상기 동력전달 체인의 양단을 연결하는 공정을 더 구비해도 좋다.

상기 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 유단 형상 혹은 무단 형상의 어떠한 형태의 동력전달 체인이라도 조립할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조방법에 있어서, 상기 공정(c)에 있어서의 상기 소정 열수가 1열인 것이 바람직하다.

이 경우, 서로 인접하는 링크 플레이트끼리간의 접촉면압(接觸面壓)을 적당히 조정할 수 있다.

또한 본 발명은, 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 이하에 나타내는 공정(a) 후, 공정(b)~(e)를 소정 횟수 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정 열수 배치하고, 그 후, 공정(c) 및 공정(e)를 반복함으로써 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

- (a)상기 복수의 핀 부재의 일단부를 유지함으로써, 이 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 공정
- (b)상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수 배치 가능한 상태로 상기 핀 부재의 타단부를 유지하는 공정
- (c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 타단부측으로부터 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 타단부에 소정 열수 배치하는 공정
- (d)공정(b)에 있어서의 상기 핀 부재의 타단부의 유지를 해제하는 공정
- (e)공정(c)에서 삽입한 링크 플레이트를 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 공정(b)~(e)를 소정 횟수 반복함으로써, 링크 플레이트를 소정 열수 배치하면, 배치된 소정 열수의 링크 플레이트에 의해, 핀 부재가 유지되므로, 핀 부재의 타단부를 유지하는 공정(b) 및 공정(d)를 생략할 수 있으며, 당해 동력전달 체인의 조립을 보다 용이하게 할 수 있다.

또한 본 발명은, 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 이하에 나타내는 공정(a), (b) 후, 공정(c)~(d)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

- (a)상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하고 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구에 상기 핀 부재를 수납하는 공정
- (b)상기 링크 플레이트를 상기 동력전달 체인의 폭방향으로 소정 열수 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 상기 핀 부재의 일단부를 상기 유지구로부터 돌출시키는 공정
- (c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재의 상기 일단부를 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 상기 일단부가 돌출한 돌출부에 소정 열수 배치하는 공정
- (d)상기 핀 부재가 그 상기 일단부측에 소정 열수의 상기 링크 플레이트를 더 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 돌출하도록, 상기 핀 부재의 상기 일단부측을 상기 유지구로부터 더욱 돌출시킴과 아울러 상기 핀 부재에 배치된 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시키는 공정

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 핀 부재는, 유지구에 의해, 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열됨과 아울러 돌출부를 가진 상태에서 그 외주면이 유지되므로, 이 돌출부에 삽입, 배치되는 링크 플레이트에 대하여, 핀 부재를 정확하게 위치 결정할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입할 수 있다.

또한, 핀 부재에 링크 플레이트가 순차 적층 배치되면, 핀 부재는 유지구로부터의 돌출량이 증가하므로, 유지구에 의한 핀 부재의 외주면을 유지하는 범위가 감소한다. 그 한편, 적층 배치되는 링크 플레이트의 핀 구멍에 의해 핀 부재의 외주면이 유지되므로, 핀 부재가 정확하게 위치 결정된 상태를 유지할 수 있다.

이상에 의해, 본 발명의 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 핀 부재를 정확하게 위치 결정한 상태를 유지하고, 핀 부재를 링크 플레이트에 확실하게 삽입할 수 있으므로, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조방법에 있어서, 상기 공정(b), (c), (d)에 있어서의 상기 소정 열수가 1열인 것이 바람직하다.

이 경우, 핀 부재의 외주면의 유지 범위가 커지며, 보다 확실하게 핀 부재를 유지할 수 있다.

또한 본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 이하에 나타내는 공정(a), (b), (c), (d) 후, 공정(e)를 반복함으로써, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라, 순차 적층해서 배치하여 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

(a)상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하고 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구에 상기 핀 부재를 수납하는 공정

(b)상기 링크 플레이트를 상기 동력전달 체인의 폭방향으로 소정 열수 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 상기 핀 부재의 일단부를 상기 유지구로부터 돌출시키는 공정

(c)상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 상기 일단부를 삽입하여, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재의 상기 일단부가 돌출한 돌출부에 소정 열수 배치하는 공정

(d)상기 유지구로부터 상기 핀 부재의 상기 일단부측을 더욱 돌출시킴과 아울러 상기 핀 부재에 배치된 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

(e)상기 핀 부재의 일단부측으로부터 소정 열수의 상기 링크 플레이트를 새로이 삽입하고, 이들을 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치하는 공정

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 있어서, 공정(c)에서는, 핀 부재는, 유지구에 의해, 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열됨과 아울러 돌출부를 가진 상태에서 그 외주면이 유지되므로, 돌출부에 삽입, 배치되는 링크 플레이트에 대하여, 핀 부재를 정확하게 위치 결정할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입할 수 있다.

이것에 의해, 핀 부재를 링크 플레이트에 확실하게 삽입할 수 있으므로, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 공정(c)에서 돌출부에 배치되는 링크 플레이트는, 공정(d)에서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치되므로, 공정(e)에 의해 새로이 삽입되는 링크 플레이트는 핀 부재의 일단부측으로부터 삽입해서 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치할 수 있다. 따라서, 이 동력전달 체인 폭방향으로 인접 배치된 링크 플레이트끼리간의 접촉면압을 적당히 조정할 수 있다. 이것에 의해, 링크 플레이트끼리간의 접촉면압이 너무 높아져서 마찰저항이 커지는 것을 방지할 수 있으므로, 링크 플레이트끼리간의 마찰저항에 의한 당해 동력전달 체인의 굴곡 토크의 증가를 억제하며, 당해 동력전달 체인의 동력전달 효율의 저하를 방지할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조방법에 있어서, 상기 공정(b), (c), (d)에 있어서의 상기 소정 열수가 2~4열인 것이 바람직하다.

이 소정 열수가 4열보다 많은 경우, 이들을 동시에 배열하므로, 링크 플레이트끼리간의 접촉면압이 높아져서, 체인으로서 동력전달 효율이 저하할 우려가 있다. 또한, 상기 소정 열수가 상기 범위보다 이것보다 적으면, 핀 부재의 외주면의 유지 범위가 좁아져서, 확실하게 유지할 수 없을 우려가 있다.

또한, 본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 더미 핀(dummy pin)을 상기 핀 구멍에 삽입하면서 상기 복수의 링크 플레이트를 적층해서 배치함으로써 당해 동력전달 체인으로서 가조립하고, 그 후, 상기 핀 구멍에 삽입한 더미 핀과 바꿔 끼어서 상기 핀 부재를 상기 핀 구멍에 삽입하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조방법에 따르면, 더미 핀을 핀 구멍에 삽입하면서 복수의 링크 플레이트를 적층해서 배치함으로써 당해 동력전달 체인으로서 가조립한 상태로 유지할 수 있으므로, 적층되는 링크 플레이트의 핀 구멍을 정확하게 일치시키면서 링크 플레이트를 위치 결정할 수 있다. 따라서, 핀 부재를 링크 플레이트의 핀 구멍에 확실하게 삽입할 수 있으며, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한 본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조방법으로서, 이하에 나타내는 공정에 의해, 상기 링크 플레이트를 소정의 배열에 따라 조립하는 것을 특징으로 하고 있다.

(a)상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 더미 핀을 상기 핀 구멍에 삽입하면서 상기 복수의 링크 플레이트를 적층해서 배치함으로써 당해 동력전달 체인으로서 가조립하는 공정

(b)상기 가조립된 복수의 링크 플레이트를 협지(挾持)해서 고정하는 공정

(c)상기 핀 구멍에 상기 핀 부재를 삽입하고, 상기 더미 핀을 상기 핀 구멍으로부터 압출함으로써, 상기 핀 구멍에 삽입된 상기 더미 핀을 상기 핀 부재로 바꿔 끼는 공정

또한, 본 발명은, 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층되어서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서, 상기 복수의 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서 이들 핀 부재의 일단부를 유지하는 일단부 유지수단과, 상기 복수의 핀 부재의 축방향을 조립되는 당해 동력전달 체인의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 되도록 또한 상기 핀 부재의 타단부에 상기 링크 플레이트가 소정 열수 배치 가능한 상태로 상기 복수의 핀 부재의 타단부를 해제 가능하게 유지하는 타단부 유지수단과, 상기 링크 플레이트의 핀 구멍에 상기 핀 부재를 타단부측으로부터 삽입하고, 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하기 위한 링크 플레이트 배치수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조장치에 따르면, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 삽입할 때에도, 링크 플레이트와 핀 부재의 위치 관계를 정확하게 유지할 수 있다. 이것에 의해, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입하며 또한 링크 플레이트를 소정 위치에 배치할 수 있고, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 일단부 유지수단은, 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하기 위하여, 상기 핀 부재의 일단부가 삽입 유지되는 복수의 위치 결정 구멍(위치 결정 구멍(5b))이 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 배열된 금형(金型)(조립형(組立型; assembly die)(5))을 갖고 있어도 좋으며, 이 경우, 복수의 핀 부재를 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 복수의 위치 결정 구멍(위치 결정 구멍(5b))은 상기 핀 부재의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주 형상인 것이 바람직하며, 이 경우, 핀 부재를 확실하게 유지할 수 있다.

또한, 상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 복수의 위치 결정 구멍(위치 결정 구멍(5b))은 상기 핀 부재에 대하여 원활하게 빼고 끼기 가능한 클리어런스(clearance)로 설정되어 있는 것이 바람직하며, 이 경우, 핀 부재를 보다 확실하게 유지할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 타단부 유지수단은, 상기 일단부 유지수단에 의해 일단부가 유지된 핀 부재의 타단부 외주면을 해제 가능하게 협지하는 제1 및 제2의 유지판(유지판(8), 누름판(9))을 가지며, 상기 양 유지판 중 적어도 어느 한쪽의 상기 핀 부재를 유지하기 위한 유지면에는, 상기 핀 부재의 외주면 형상에 일치하도록 형성된 노치(notch)부가 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이 경우, 핀 부재의 타단부를 용이하면서 또한 확실하게 유지할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 링크 플레이트 배치수단은, 상기 링크 플레이트의 측면이 접촉하는 접촉면(하면(7a))과, 이 접촉면에 수직으로 형성됨과 아울러 상기 일단부 유지수단 혹은 상기 타단부 유지수단에 의해 유지된 핀 부재가 끼워지는 것이 가능한 관통구멍(관통구멍(7b))이 형성되며, 상기 접촉면에 접촉되는 상기 링크 플레이트를 체인 폭 방향으로 압압(押壓)해서 소정 위치에 배치함과 아울러, 체인 길이방향으로 상대이동 가능하게 된 상측 금형(상형(上型; 7))을 갖고 있는 것이 바람직하다.

이 경우, 양 유지수단에 의해 유지되어 있는 핀 부재에 대하여 확실하게 링크 플레이트를 배치할 수 있다.

또한 본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서, 상기 핀 부재를 그 내부에 수납함으로써 상기 핀 부재 외주면을 유지하며 또한 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구와, 상기 유지구로부터 상기 핀 부재의 일단부를 돌출시키는 핀 부재 돌출수단과, 상기 핀 부재의 일단부측으로부터 삽입한 상기 링크 플레이트를 상기 핀 부재를 따라 슬라이드시켜서 당해 동력전달 체인 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하기 위한 링크 플레이트 배치수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조장치에 따르면, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 삽입할 때에도, 링크 플레이트와 핀 부재의 위치 관계를 정확하게 유지할 수 있다. 이것에 의해, 링크 플레이트의 핀 구멍에 핀 부재를 확실하게 삽입하며 또한 링크 플레이트를 소정 위치에 배치할 수 있고, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 유지구는, 수평한 상면(상면(17b))이 형성됨과 아울러, 이 상면으로부터 하면으로 관통하고, 상기 핀 부재를 빼고 끼기 가능한 클리어런스로 설정됨과 아울러, 상기 핀 부재의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주 형상을 가지며, 상기 핀 부재가 수납 유지되는 위치 결정 구멍(위치 결정 구멍(17a))이 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 복수 배열된 금형(조립형 본체(17))을 갖고, 상기 핀 부재 돌출수단은, 상기 금형의 하면측으로부터 상기 복수의 위치 결정 구멍에 상하방향으로 이동 가능하게 삽입됨과 아울러, 상단면이 상기 위치 결정 구멍에 삽입되는 상기 핀 부재의 하단면과 접촉함으로써 상기 핀 부재의 상하방향의 위치를 위치 결정하는 복수의 스톱퍼 핀(스톱퍼 핀(18a))이 돌출되어서 설치된 스톱퍼(스톱퍼(18))를 갖고 있으며, 이 스톱퍼를 상하방향으로 이동시킴으로써 상기 금형의 상면으로부터 상기 핀 부재를 돌출시키는 것이어도 좋다.

또한, 상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 금형은 상하방향의 높이 치수를 조정하기 위해서, 상하방향으로 적어도 2개로 분할되어 떼어내기 가능한 구조인 것이 바람직하며, 이 경우, 금형의 높이를 억제할 수 있고, 또한, 금형의 상하방향의 스트로크량을 작게 할 수 있으며, 당해 제조장치의 소형화나 성력화(省力化)를 도모할 수 있다.

본 발명은 핀 구멍을 가짐과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되는 복수의 링크 플레이트와, 상기 핀 구멍 내에 삽입되어 상기 복수의 링크 플레이트를 연결하는 복수의 핀 부재를 구비한 동력전달 체인을 제조하기 위한 제조장치로서, 상기 핀 구멍에 대하여 빼고 끼기 가능한 복수의 더미 핀과, 이들 복수의 더미 핀을 당해 동력전달 체인으로서 조립되었을 때의 상기 핀 부재의 배열과 동일한 상태로 빼고 끼기 가능하게 배열 유지하는 더미 핀 유지수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

상기와 같이 구성된 동력전달 체인의 제조장치에 따르면, 더미 핀에 의해, 링크 플레이트를 가조립할 수 있으므로, 적층되는 링크 플레이트의 핀 구멍을 정확하게 일치시키면서 링크 플레이트를 위치 결정할 수 있다. 또한 더미 핀은 더미 핀 유지수단에 의해 빼고 끼기 가능하게 유지되어 있으므로, 가조립한 상태에서 더미 핀과 핀 부재를 바꿔 끼울 수 있다. 따라서, 핀 부재를 링크 플레이트의 핀 구멍에 확실하게 삽입할 수 있으며, 당해 동력전달 체인의 조립을 용이하게 할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 더미 핀 유지수단은 수평한 상면(상면(25b))이 형성됨과 아울러, 이 상면으로부터 하면으로 관통하고, 상기 더미 핀을 빼고 끼울 수 있는 클리어런스로 설정됨과 아울러, 상기 더미 핀의 외주면 형상을 따르는 형상으로 된 내주 형상을 가지며, 상기 더미 핀이 수납 유지되는 위치 결정 구멍(위치 결정 구멍(25a))이 당해 동력전달 체인의 길이방향을 따라 복수 배열된 금형(조립형(25))과, 상기 더미 핀에 하방으로의 힘이 작용한 경우에는, 상기 더미 핀이 위치 결정 구멍 내에 수납되도록, 상기 더미 핀을 상방으로 부세(付勢)하면서 상기 금형의 상면으로부터 상기 더미 핀을 돌출시키는 스프링(스프링(25d))을 갖고 있는 것이 바람직하다.

이 경우, 링크 플레이트의 가조립 및 핀 부재의 삽입을 용이하면서 또한 확실하게 행할 수 있다.

상기 동력전달 체인의 제조장치에 있어서, 상기 더미 핀의 외주 직경 치수는, 상기 핀 부재의 외주 직경 치수에 대하여, 60~100 μ m 좁게 설정되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 설정함으로써, 더미 핀을 핀 구멍에 대하여 용이하게 빼고 끼기 가능하게 하면서, 핀 구멍에 삽입되었을 때에는 확실하게 위치 결정을 할 수 있다.

실시예

본 발명의 바람직한 실시형태에 대하여 첨부 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은 본 발명에 의해 제조되는 동력전달 체인의 일례인, 이른바 체인식 무단 변속기용의 체인(이하, 간단히 "체인"이라고도 말한다)의 요부 구성을 모식적으로 나타내는 사시도이다. 이 체인(1)은, 복수의 금속(탄소강 등)체의 링크 플레이트(2)와, 이 링크 플레이트(2)를 상호 연결하기 위한 복수의 금속(베어링강 등)체의 핀 부재(P)로 이루어지며, 무단 형상으로 되어 있다. 한편 도 1에서는, 체인(1)의 폭방향 중앙부의 기재를 일부 생략하고 있다.

링크 플레이트(2)는 외형선이 완만한 곡선 형상이며, 모두 실질적으로 동일한 외형이 되도록 성형되어 있고, 제1의 핀 구멍(2a1)과 제2의 핀 구멍(2a2)이 형성되어 있다. 한편, 이 제1의 핀 구멍(2a1) 및 제2의 핀 구멍(2a2)은 총칭해서 핀 구멍(2a)이라고도 말한다. 링크 플레이트(2)는, 도면과 같이 두께방향으로 적층해서 배치되어 있으며, 서로 인접 배치되는 링크 플레이트(2)에 있어서는, 한쪽의 링크 플레이트(2)의 제1의 핀 구멍(2a)과, 다른쪽 링크 플레이트(2)의 제2의 핀 구멍(2a)의 위치가 일치하도록 링크 플레이트(2)의 측면(2b)의 일부가 겹쳐지도록 체인 길이방향으로 어긋나게 함과 아울러 두께방향으로 적층해서 배치되어 있다.

이 링크 플레이트(2)를 연결하는 핀 부재(P)는, 핀 구멍(2a)의 내주면을 따르는 외주면(3a)을 갖는 봉(棒)형상체인 핀(3)과, 핀(3)보다도 약간 짧게 형성되며 또한 핀 구멍(2a)의 내주면을 따르는 외주면(4a)을 갖는 봉형상체인 스트립(4)(인터피스트라고도 말한다)으로 이루어지는 것이다. 그리고 이 핀(3) 및 스트립(4)이 상기와 같이 적층해서 배치된 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a) 내에 압입 상태로 삽입되어, 복수의 링크 플레이트(2)를 굴곡 가능하게 연결하고 있다.

다음으로, 본 발명의 제1의 실시형태에 따른 상기 체인(1)의 제조장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 2는 체인(1)의 제조장치 및 이것을 사용한 체인(1)의 제조방법을 나타낸 모식도이다.

이 체인(1)의 제조장치(S)는, 도 2a에 나타내는 바와 같이 복수의 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부로서의 하단부를 유지하기 위한 조립형(組立型; assembly die)(5)과, 조립형(5)의 상방에 배치되어 조립형(5)에 유지되는 핀(3) 및 스트립(4)의 타단부로서의 상단부를 유지하기 위한 유지구(6)와, 조립형(5) 및 유지구(6)의 상방에 배치되어 링크 플레이트(2)와 함께 하방으로 낮춤으로써 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 상기 유지된 핀(3) 및 스트립(4)을 압입하는 상형(7)을 구비하고 있다.

조립형(5)은, 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 직육면체 형상으로 성형된 금형이며, 그 상면(5a)에 형성된 복수의 위치 결정 구멍(5b)에 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부를 삽입하고, 각각 1개씩 조합시킨 상태에서 상면(5a)에 대하여 거의 수직으로 세워져 유지하며, 체인(1)으로서 필요한 개수를 배열할 수 있도록 되어 있다. 위치 결정 구멍(5b)은 바닥이 있는 구멍 형상으로 형성되어 있으며, 인접하는 위치 결정 구멍(5b)끼리의 피치 폭을 체인(1)의 피치 폭과 동일한 간격으로 하고, 조립형(5)의 길이방향을 따라 체인(1)으로서 필요한 개수의 핀(3) 및 스트립(4)을 유지할 수 있도록 일렬로 배치되어 있다. 이 위치 결정 구멍(5b)의 내주 형상은 삽입되는 핀(3)과 스트립(4)이 조합되어 체인(1)으로서 조립되었을 때에 이루는 외주면 형상을 따르도록 형성되어 있다. 그리고, 위치 결정 구멍(5b)에 삽입된 핀(3) 및 스트립(4)을 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 압입할 수 있도록, 핀(3)과 스트립(4)에 의한 외주면 형상을 핀 구멍(2a)의 내주면 형상에 일치시켜서 위치 결정할 수 있다. 또한, 핀(3)과 스트립(4)이 삽입되었을 때의 위치 결정 구멍(5b)의 클리어런스는 원활하게 빼고 끼울 수 있음과 동시에 덜거덕거림 등의 여유가 없을 정도로 설정되어 있다.

또한, 위치 결정 구멍(5b)의 저면(底面)에는 단차가 형성되어 있다. 이 단차는 그 축방향의 길이 치수에 차이가 있는 핀(3)과 스트립(4)의 축방향의 위치 관계가, 체인(1)으로서 조립되었을 때와 동일하게 되도록, 핀(3) 및 스트립(4)을 축방향에 대하여 위치 결정할 수 있다.

또한 이 위치 결정 구멍(5b)의 깊이 치수는, 체인(1)의 최외부에 배치되는 링크 플레이트(2)로부터 핀(3) 및 스트립(4)이 돌출하는 길이 치수와 동일하게 되도록 설정되어 있다. 이렇게 함으로써, 핀(3) 및 스트립(4)에 압입된 링크 플레이트(2)를 조립형(5)의 상면(5a)에 접촉하는 위치까지 압입하면, 그 압입된 링크 플레이트(2)를 체인(1)으로서의 최외부에 배치할 수 있다. 즉, 상면(5a)은 링크 플레이트(2)를 배치하는 데 있어서의 기준면으로 할 수 있다.

이러한 조립형(5)은 복수의 핀(3) 및 스트립(4)을 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하면서 그 하단부를 유지하기 위한 하단부 유지수단(일단부 유지수단)을 구성하고 있다.

유지구(6)는, 상술한 바와 같이 조립형(5)에 의해 유지된 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 유지하는 것이다. 이 유지구(6)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면 형상에 맞춰 형성된 노치부(8a)를 갖는 합금공구강체의 유지판(8)(제1의 유지판)과, 사각형 형상으로 성형된 합금공구강체의 누름판(9)(제2의 유지판)으로 구성되어 있다. 이들은, 도시하지 않은 유압 척(chuck) 등에 부착되어 있으며, 양자를 도면 중 화살표의 방향으로 가동시킬 수 있도록 되어 있다. 이 도 3a에서는 유지가 해제되어 있는 상태를 나타내고 있으며, 이 상태에서는, 유지판(8)과 누름판(9)은 상형(7)이 하강하더라도 접촉하지 않을 정도로 핀(3) 및 스트립(4)으로부터 떨어진 위치에 설치되어 있다. 핀(3) 및 스트립(4)을 유지하는 경우에는, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 핀(3) 및 스트립(4)을 유지판(8)의 노치부(8a)에 끼워 맞추고, 조립형(5)의 상면(5b)에 대하여 거의 수직이 되도록 위치 결정하면서, 누름판(9)에 의해 핀 및 스트립(4) 상단부의 외주면(3a, 4a)을 협지한다. 이렇게 해서 유지구(6)는 이 유지구(6)를 가동시키는 도시하지 않은 유압 척과 함께, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 해제 가능하게 유지하기 위한 상단부 유지수단(타단부 유지수단)을 구성하고 있다.

또한 이때, 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단측으로부터 링크 플레이트(2)를 일렬 배치할 수 있도록, 유지구(6)는 핀(3) 및 스트립(4)의 상단면으로부터 약간 하방으로 내려간 부분을 유지하는 높이로 설정되어 있다. 여기에서는, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단측에 링크 플레이트(2)를 일렬 압입할 수 있도록 하였으나, 필요하다면, 복수 열 배치할 수 있도록 해도 좋다.

도 2로 되돌아와서, 상형(7)(상측 금형)은 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 직육면체 형상으로 성형되어 있으며, 그 하면(7a)에 링크 플레이트(2)를 접촉시켜서 하방으로 낮춤으로써, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 압입하여, 링크 플레이트(2)를 적층 배치할 수 있도록 되어 있다. 또한, 링크 플레이트(2)를 압입하기 위해서 이 상형(7)을 낮췄을 때에 핀 구멍(2a)으로부터 돌출하는 핀(3) 및 스트립(4)을 빠져나가게 하기 위하여, 상형(7)에는 핀(3) 및 스트립(4)이 끼워지는 것이 가능한 복수의 관통구멍(7b)이 형성되어 있다. 이것에 의해, 상형(7)은 조립형(5)의 상면(5b)에 세워진 핀(3) 및 스트립(4)에 링크 플레이트(2)를 임의의 높이 위치에 배치할 수 있다.

상술한 조립형(5), 및 상형(7)은 도시하지 않은 프레스기 등에 부착되어 있다. 그리고, 이들 금형은, 프레스기를 조작함으로써 서로 평행을 유지하면서 각각 상하방향으로 스트로크 가능한 범위 안에서 왕복동(往復動)시킬 수 있음과 아울러 상기 범위 안에서 임의의 위치에 고정할 수 있도록 되어 있다.

또한 상형(7)은 유지구(6)에 의해 유지되는 핀(3) 및 스트립(4)의 상방에 항상 위치하도록 구성되어 있다. 또한, 조립형(5)은 상형(7) 및 유지구(6)에 대하여 체인(1) 길이방향으로 이동 가능하게 되며, 조립형(5)에 배열된 모든 핀(3) 및 스트립(4)의 상방에 상형(7)을 배치할 수 있도록 되어 있다. 이것에 의해 체인(1) 길이방향 전 범위에 링크 플레이트(2)를 배치할 수 있도록 되어 있다.

이러한 상형(7)은 도시하지 않은 프레스기와 함께, 링크 플레이트(2)에 핀(3) 및 스트립(4)을 압입하고, 이 압입한 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하기 위한 링크 플레이트 배치수단을 구성하고 있다.

다음으로, 이 체인(1)의 제조장치(S)를 사용한 체인(1)의 제조방법에 대해서 설명한다.

체인(1)을 조립하기 위해서는 우선, 도 2a에 나타내는 바와 같이, 위치 결정 구멍(5b)에 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부를 삽입하고, 각각 1개씩 조합시킨 상태에서 상면(5a)에 대하여 거의 수직으로 세워져 유지하며, 체인(1)으로서 필요한 개수를 배열한다. 이렇게 해서, 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부를 조립형(5)으로 유지함으로써, 핀(3) 및 스트립(4)을 당해 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열한다.

다음으로, 조립형(5)에 배열된 핀(3) 및 스트립(4) 중, 1장의 링크 플레이트(2)에 동시에 압입되는 2세트의 핀(3) 및 스트립(4)의 축방향, 상면(5a)에 대하여 거의 수직이 되도록 그 타단부로서의 상단부를 유지구(6)로 유지한다. 즉, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 유지구(6)에 의해 유지함으로써 핀(3) 및 스트립(4)의 축방향을 조립되는 체인(1)의 폭방향에 대하여 거의 평행하게 하며 또한 2세트의 핀 부재(P)의 피치 폭을 위치 결정한다.

다음으로, 도 2b에 나타내는 바와 같이, 1장의 링크 플레이트(2)를, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜서 유지하는 지그(jig) 등(도시하지 않음)에 의해 유지하고, 조립형(5)의 상면에 배치된 상형(7)의 하면(7a)에 접촉시키며, 상형(7)을 서서히 낮춰서 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 상단부측으로부터 압입한다. 그리고, 이 링크 플레이트(2)를 유지구(6)의 바로 위까지 압입해서 배치한다. 여기에서는, 링크 플레이트(2)를 1장 압입하였으나, 필요하다면 복수 장 겹쳐서 압입해도 좋다.

또한 여기에서는, 링크 플레이트(2)를 지그에 의해 유지하고, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켰으나, 상형(7)으로 압입하기 전에, 핀(3) 및 스트립(4)을 핀 구멍(2a)에 가볍게 압입하는 등, 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부에 미리 압입 혹은 삽입 등 해서 임시 고정함으로써 유지하고, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜도 좋다.

다음으로, 도 2c와 같이, 유지구(6)에 의한 유지를 해제하고, 상형(7)을 더욱 하방으로 낮춤으로써, 링크 플레이트(2)를 조립형(5)의 상면(5a)에 접촉하는 위치까지 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시키면서 이동시킨다. 이 상면(5a)에 접촉하는 위치까지 이동시킨 링크 플레이트(2)는 상술한 바와 같이 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치, 즉 체인(1)의 폭방향 최외부에 배치되는 링크 플레이트가 된다.

또한 도 2d에 나타내는 바와 같이, 조립형(5), 유지구(6) 및 상형(7)을 사용해서 상기의 순서를 반복하며, 상기 상면(5a)에 접촉하는 링크 플레이트(2)를 기준으로 해서, 소정의 배열에 따라 체인(1)의 길이방향 및 폭방향으로 링크 플레이트(2)를 순차 적층해서 배치하여, 체인(1)으로서 조립한다.

한편, 어느 정도의 매수의 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)에 압입해서 적층 배치하고, 유지구(6)에 의해 유지하지 않더라도 각 핀(3) 및 스트립(4)을 유지할 수 있는 경우에는, 이후, 유지구(6)에 의한 핀(3) 및 스트립(4)을 유지, 해제하는 공정을 생략할 수도 있다.

본 실시형태에서는, 상술과 같이 링크 플레이트(2)가 상단부측으로부터 압입된 경우에도, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 해제 가능한 유지구(6)로 유지하였으므로, 그 유지를 해제함으로써 링크 플레이트(2)를 핀(3)의 축방향으로 슬라이드시켜서 이동시킬 수 있으며, 링크 플레이트(2)를 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정의 위치에 배치할 수 있다.

또한, 링크 플레이트(2)는 1장씩(일렬씩) 소정의 위치에 배치하므로, 인접하는 링크 플레이트(2)끼리간의 접촉면압을 적당히 조정할 수 있다. 이것에 의해, 체인(1) 폭방향으로 인접하는 링크 플레이트(2)끼리간의 상기 접촉면압이 너무 높아져서 양자간의 마찰저항이 커지는 것을 방지할 수 있으므로, 양자간의 마찰저항에 의해 체인(1)의 굴곡 토크가 커져서, 당해 체인(1)의 동력전달 효율이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

이상과 같이 해서, 일렬로 배열한 핀 부재(P)에 링크 플레이트(2)를 배치함으로써, 유단(有端) 형상의 체인(1)이 조립된다. 그리고, 이 조립된 유단 형상의 체인(1)의 양단을 연결함으로써, 무단 형상의 체인(1)을 얻을 수 있다.

상기와 같은 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조방법에 따르면, 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열된 복수의 핀(3) 및 스트립(4)의 하단부와 상단부를, 조립형(5)과 유지구(6)에 의해 유지하므로, 링크 플레이트(2)와 핀(3) 및 스트립(4)의 위치 관계를 정확하게 유지할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 확실하게 압입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조장치(S)는, 상술한 방법에 의해 체인(1)을 조립할 수 있으므로, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

한편, 본 실시형태에서는, 유지구(6)에 의해 2세트의 핀 부재(P)를 유지하고, 링크 플레이트(2)를 1장씩 압입하였으나, 보다 다수 혹은 전 수의 핀 부재(P)를 동시에 유지하고, 체인(1)에 있어서 동일한 열에 배치되는 링크 플레이트(2)를 복수 장 혹은 길이방향 전부 한번에 압입해서, 조립하도록 해도 좋다.

또한, 본 실시형태의 유지구(6)에서는, 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면 형상에 맞춰 형성된 노치부를 유지판(8)에만 형성하였으나, 유지판(8) 및 누름판(9)의 양방에 노치부를 형성해도 좋다.

다음으로, 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 상기 체인(1)의 제조장치에 대해서 상세히 설명한다. 도 4는 체인(1)의 제조장치 및 이것을 사용한 체인(1)의 제조방법을 나타낸 모식도이다.

본 실시형태의 체인(1)의 제조장치(S)는, 도 4a에 나타내는 바와 같이 복수의 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)을 유지하기 위한 조립형(15)과, 조립형(15)의 상방에 배치되어 링크 플레이트(2)와 함께 하방으로 낮춤으로써 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 상기 유지된 핀(3) 및 스트립(4)을 압입하는 상형(16)을 구비하고 있다.

조립형(15)은 핀(3) 및 스트립(4)을 삽입해서 수납함으로써 그 외주면(3a, 4a)을 유지하는 복수의 위치 결정 구멍(17a)이 형성된 직육면체 형상의 조립형 본체(17)와, 이 위치 결정 구멍(17a)에 삽입되는 복수의 스톱퍼 핀(18a)을 갖는 스톱퍼(18)를 구비하고 있다.

조립형 본체(17)는 예를 들면 탄소공구강이나 합금공구강 등에 의해 성형된 금형이며, 상술한 위치 결정 구멍(17a)이 상면(17b)에 대하여 수직으로 또한 상면(17b)과 하면(17c)을 연통(連通)하도록 형성되어 있다.

위치 결정 구멍(17a)은 그 인접하는 위치 결정 구멍(17a)끼리의 피치 폭을 체인(1)의 피치 폭과 동일한 간격으로 하며, 조립형(15)의 길이방향을 따라 체인(1)으로서 필요한 개수의 핀(3) 및 스트립(4)을 유지할 수 있도록 일렬로 배치되어 있다. 이 위치 결정 구멍(17a)의 내주면 형상은 삽입되는 핀(3)과 스트립(4)이 조합되어 체인(1)으로서 조립되었을 때에 이루는 외주면 형상을 따르는 형상이며 또한, 그 형상이 체인(1)으로서 배치되었을 때의 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)의 내주면 형상과 일치하도록 형성되어 있다. 이렇게 함으로써, 위치 결정 구멍(17a)에 삽입된 핀(3) 및 스트립(4)을 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 압입할 수 있도록 위치 결정할 수 있다. 또한, 핀(3)과 스트립(4)이 삽입되었을 때의 위치 결정 구멍(17a)의 클리어런스는 원활하게 빼고 끼울 수 있음과 동시에 덜거덕거림 등의 여유가 없을 정도로 설정되어 있다.

위치 결정 구멍(17a)의 각각에는 상술한 스톱퍼 핀(18a)이 그 하방으로부터 삽입되어 있다. 스톱퍼 핀(18a)은 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 성형되어 있으며, 조립형 본체(17)의 하방에 배치된 스톱퍼(18)에 일체로 돌출되어서 설치되어 있다. 이 스톱퍼 핀(18a)의 선단은 위치 결정 구멍(17a)에 삽입된 핀(3) 및 스트립(4)의 하방측의 선단과 접촉하고, 위치 결정 구멍(17a) 내에 있어서의 핀(3) 및 스트립(4)의 상하방향의 위치를 위치 결정하도록 되어 있다.

또한, 스톱퍼(18)는 조립형 본체(17) 및 상형(16)과 함께 도시하지 않은 프레스기 등에 부착되어 있으며, 조립형 본체(17)에 대하여 평행을 유지하면서 상하방향으로 이동시킴과 아울러 고정할 수 있도록 구성되어 있다. 이것에 의해, 스톱퍼 핀(18a)을 위치 결정 구멍(17a)에 각각 삽입한 상태에서 상하방향으로 이동시킴과 아울러 고정할 수 있다. 이것에 의해, 위치 결정 구멍(17a)에 삽입된 핀(3) 및 스트립(4)을, 위치 결정 구멍(17a) 내의 상하방향에 있어서 임의의 위치에 고정할 수 있으며, 소정의 높이 치수를 가지고 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부로서의 상단부를 상면(17b)으로부터 돌출시킨 후술하는 돌출부(T)를 갖도록, 스톱퍼 핀(18a)(스톱퍼(18))을 조립형 본체(17)에 대하여 고정할 수 있도록 되어 있다.

이와 같이 스톱퍼 핀(18a)(스톱퍼(18))은 도시하지 않은 프레스기와 함께, 상면(17b)으로부터 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 돌출시키는 핀 부재 돌출수단을 구성하고 있다.

또한, 스톱퍼 핀(18a)의 선단은 핀(3)의 하단이 스트립(4)의 하단보다 약간 하방이 되도록 단차가 형성되어 있다. 이것에 의해 핀(3)과 스트립(4)이 접촉했을 때에, 그 축방향의 길이 치수에 차이가 있는 핀(3)과 스트립(4)의 축방향의 위치 관계가 체인(1)으로서 조립되었을 때와 동일하게 되도록, 핀(3) 및 스트립(4)을 축방향에 대하여 위치 결정할 수 있다.

이러한 조립형(15)은 도시하지 않은 프레스기와 함께, 복수의 핀(3) 및 스트립(4)을 위치 결정 구멍(17a)에 수납함으로써 외주면(3a, 4a)을 유지하며 또한 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하는 유지구를 구성하고 있다.

상형(16)은 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 직육면체 형상으로 성형되어 있으며, 그 하면(16a)에 링크 플레이트(2)를 접촉시켜서 하방으로 낮춤으로써, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 압입하여, 링크 플레이트(2)를

트(2)를 적층 배치할 수 있도록 되어 있다. 또한, 링크 플레이트(2)를 압입하기 위해서 이 상형(16)을 낮췄을 때에 핀 구멍(2a)으로부터 돌출하는 핀(3) 및 스트립(4)을 빠져나가게 하기 위하여, 상형(16)에는 핀(3) 및 스트립(4)이 끼워지는 것이 가능한 복수의 관통구멍(16b)이 형성되어 있다.

또한 상형(16)은 상술한 바와 같이, 조립형 본체(17) 및 스톱퍼(18)와 함께 도시하지 않은 프레스기 등에 부착되어 있다. 그리고, 이들 금형은 프레스기를 조작함으로써 서로 평행을 유지하면서 각각 상하방향으로 스트로크 가능한 범위 안에서 임의의 범위를 왕복동시킬 수 있음과 아울러 상기 범위 안에서 임의의 위치에 고정할 수 있도록 되어 있다.

이러한 상형(16)은 도시하지 않은 프레스기와 함께, 핀(3) 및 스트립(4)에 압입한 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치하기 위한 링크 플레이트 배치수단을 구성하고 있다.

다음으로, 이 체인(1)의 제조장치(S)를 사용한 체인(1)의 제조방법에 대해서 설명한다.

체인(1)을 조립하기 위해서는 우선, 도 4a에 나타내는 바와 같이, 조립형 본체(17)의 위치 결정 구멍(17a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 삽입해서 수납하고, 체인(1)으로서 필요한 개수를 배열한다. 이것에 의해, 핀(3) 및 스트립(4)은 위치 결정 구멍(17a)에 의해 그 외주면(3a, 4a)이 유지됨과 아울러, 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열된다.

그리고, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부가 상면(17b)으로부터 돌출한 돌출부(T)를 갖도록, 스톱퍼 핀(18a)(스톱퍼(18))을 조립형(15)에 대하여 고정한다. 여기에서는, 돌출부(T)는 체인(1)의 폭방향으로 소정 열수로서의 전 열수 중의 일부인 1열분의 링크 플레이트(2)를 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 돌출시켜서 고정하였다.

이 돌출부(T)의 돌출 높이 치수는, 필요하다면, 복수 열 배치할 수 있는 치수로 해도 좋다. 단, 돌출부(T)의 돌출 높이 치수는 가능한 한 작게 하는 편(1열분의 링크 플레이트를 배치하는 데 필요한 길이 치수)이 바람직하다. 그 이유는, 돌출 높이 치수가 작으면, 핀(3) 및 스트립(4)의 위치 결정 구멍(17a)에 삽입되는 길이 치수가 증가하므로, 조립형(15)에 의한 외주면(3a, 4a)의 유지 범위가 커져서, 보다 확실하게 핀(3) 및 스트립(4)을 유지할 수 있기 때문이다.

다음으로, 1열분의 링크 플레이트(2)를, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜서 유지하는 지그 등(도시하지 않음)에 의해 유지하고, 상형(16)의 하면(16a)에 접촉시키며, 상형(16)을 서서히 낮춘다. 그리고, 상기 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 조립형(15)으로 유지된 핀(3)과 스트립(4)을 상단부측으로부터 압입한다. 그리고 도 4b와 같이, 이 압입한 링크 플레이트(2)를, 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서, 조립형 본체(17)의 상면(17b)에 접촉하는 위치에 배치한다. 이렇게 해서, 이들 링크 플레이트(2)는 돌출부(T)에 배치된다.

또한 여기에서는, 링크 플레이트(2)를 지그 등에 의해 유지하고, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜서 링크 플레이트(2)를 상형(16)에 의해 압입하였으나, 상형(16)으로 압입하기 전에, 핀(3) 및 스트립(4)을 핀 구멍(2a)에 가볍게 압입하는 등, 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부에 미리 압입 혹은 삽입 등 해서 임시 고정함으로써 유지하고, 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜도 좋다.

다음으로, 도 4c에 나타내는 바와 같이, 상기 배치한 링크 플레이트(2)와 상면(17b) 사이에, 링크 플레이트(2)의 1열분의 두께 치수와 동일한 정도의 틈새(U)가 얻어질 정도로, 스톱퍼 핀(18a)(스톱퍼(18))만을 상방으로 올려서 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부측을 상면(17b)에 대하여 돌출시킨다. 그리고, 도 4d에 나타내는 바와 같이, 도 4c의 상태에서 상형(16)을 더욱 눌러 내려서, 링크 플레이트(2)를, 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서, 조립형 본체(17)의 상면(17b)에 접촉하는 위치에 배치한다.

그리고 도 4e에 나타내는 바와 같이, 상형(16)을 상방으로 올리면, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부가 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)으로부터 돌출한 돌출부(T')를 형성할 수 있다. 이때, 돌출부(T')는 체인(1)의 폭방향으로 1열분의 링크 플레이트(2)를 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 돌출하고 있다.

다음으로, 도 4f에 나타내는 바와 같이, 돌출부(T')에 1열분의 링크 플레이트(2)를 더욱 적층해서 배치한다. 그리고, 상형(16), 조립형(15) 및 하형(下型; 6)을 사용해서 돌출부(T')를 형성하고, 그것에 대해서 1열분의 링크 플레이트(2)를 배치한다고 하는 상기 순서를 반복하며, 체인(1)의 길이방향 및 폭방향으로 링크 플레이트(2)를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여, 체인(1)으로서 조립한다.

한편, 본 실시형태에서는, 돌출부(T, T')에는, 1열분의 링크 플레이트(2)를 적층해서 배치해 왔으나, 돌출부(T, T')의 돌출 높이 치수를 복수 장 배치할 수 있는 치수로 한 경우에는, 복수 열씩 배치해도 좋다.

이상과 같이 해서 체인(1)은 조립형(15)에 의해 일렬로 배열한 핀 부재(P)에 링크 플레이트(2)를 배치해 감으로써, 1개의 유단 형상의 체인(1)으로서 조립된다. 그리고, 이 조립된 유단 형상의 체인(1)의 양단을 연결함으로써 무단 형상의 체인(1)을 얻을 수 있다.

상기와 같은 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조방법에 따르면, 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열된 복수의 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)을, 조립형(15)에 의해 유지하므로, 핀(3) 및 스트립(4)을 정확하게 위치 결정할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 확실하게 압입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 도 4g에 나타내는 바와 같이 링크 플레이트(2)가 순차 적층 배치되면, 핀(3) 및 스트립(4)은 조립형(15)으로부터의 돌출량이 증가하므로, 조립형(15)에 의한 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)을 유지하는 범위가 감소한다. 그 한편, 상면(17b)에 적층 배치되는 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 의해 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)이 유지되므로, 핀(3) 및 스트립(4)이 정확하게 위치 결정된 상태를 유지할 수 있다.

또한, 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조장치(S)는, 상술한 방법에 따라 체인(1)을 조립할 수 있으므로, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

다음으로, 상기 제2의 실시형태의 제조장치(S)를 사용한 다른 제조방법에 대해서, 도 5를 참조하면서 설명한다. 도 4에서 나타낸 제조방법에서는, 핀의 일단부로부터, 1열분씩 링크 플레이트(2)를 배치한 것에 비해서, 도 5에 있어서 나타내는 제조방법은, 우선 최초로 전 열수 중의 일부인 3열분의 링크 플레이트를 체인(1)으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 배치하고, 그 후는 전 열수 중의 일부인 1열분의 링크 플레이트를 체인(1)으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치에 순차 배치하는 점에 있어서 다르다.

우선, 도 5a에 나타내는 바와 같이, 조립형(15)의 위치 결정 구멍(17a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 삽입해서 수납하고, 이들을 체인(1)으로서 조립되었을 때의 상태로 배열하여 유지한다. 또한 이때, 도면과 같이 핀(3) 및 스트립(4)의 일단부로서의 상단부를 돌출시킨 돌출부(T)를 갖도록 이들을 유지한다. 여기에서는, 이 돌출부(T)는 링크 플레이트(2)를 체인(1)의 폭방향으로 3열분 배치하는 데 필요한 길이 치수를 가지고 돌출시키고 있다.

다음으로, 3열분의 링크 플레이트(2)를, 소정의 배열로 핀 구멍(2a)과 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부를 일치시켜서 유지하는 지그 등(도시하지 않음)에 의해 유지하고, 상형(16)의 하면(16a)에 접촉시키며, 상형(16)을 서서히 낮춘다. 그리고, 상기 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 조립형(15)으로 유지된 핀(3)과 스트립(4)을 상단부측으로부터 압입한다. 그리고 도 5b와 같이, 상기 압입한 링크 플레이트(2)를, 최하열의 링크 플레이트(2)가 조립형(15)의 상면(17b)에 접촉하는 위치까지 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서 배치한다. 이렇게 해서, 이들 링크 플레이트(2)는 돌출부(T)에 배치된다.

다음으로, 도 5c에 나타내는 바와 같이 조립형 본체(17)만을 하방으로 낮춰서 고정한다. 이때, 핀(3) 및 스트립(4)의 하단부가 위치 결정 구멍(17a)에 삽입되어 있는 길이 치수가, 체인(1)의 최외부에 배치되는 링크 플레이트(2)로부터 핀(3) 및 스트립(4)이 돌출하는 길이 치수와 동일하게 되도록 조립형 본체(17)를 낮춰서 고정한다.

이렇게 함으로써, 링크 플레이트(2)를 조립형(15)의 상면(17b)에 접촉하는 위치에 배치하면, 이 링크 플레이트(2)를 체인(1)으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치로서의 최외부에 배치할 수 있다. 즉, 상면(17b)은 링크 플레이트(2)를 배치하는 데 있어서의 기준면으로 할 수 있다. 또한 이때, 핀(3) 및 스트립(4)의 하단부는 위치 결정 구멍(17a)에 삽입되어 있으므로, 조립형(15)에 의한 핀(3) 및 스트립(4)의 유지는 계속해서 유지되어 있다.

다음으로, 도 5d에 나타내는 바와 같이 도 5c의 상태에서부터 상형(16)을 더욱 낮춰서, 최하열의 링크 플레이트(2)를, 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서, 조립형(15)의 상면(17b)에 접촉하는 위치에 배치한다. 이때, 최하열의 링크 플레이트(2)는 상술한 바와 같이 체인(1)으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치, 즉 체인(1)의 폭방향 최외부에 배치되는 링크 플레이트(2)가 되며, 이것을 기준으로 해서, 다른 열의 링크 플레이트(2)도 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치된다.

다음으로, 도 5e에 나타내는 바와 같이 상형(16)을 상방으로 올린다. 그리고, 핀(3) 및 스트립(4)의 상단부측으로부터 1열분의 링크 플레이트(2)를 새로이 압입하고, 도 5f와 같이 새로이 압입한 링크 플레이트(2)를 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬

라이드시켜서, 체인(1)으로서 조립되었을 때에 있어서의 소정 위치로서의 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치한다. 이 후, 상기 순서를 반복함으로써, 링크 플레이트(2)를 소정의 배열에 따라 순차 적층해서 배치하여, 체인(1)으로서 조립한다.

이상과 같이 해서, 조립형(15)에 의해 일렬로 배열한 핀 부재(P)에 링크 플레이트(2)를 배치함으로써, 유단 형상의 체인(1)이 조립된다. 그리고, 이 조립된 유단 형상의 체인(1)의 양단을 연결함으로써, 무단 형상의 체인(1)을 얻을 수 있다.

도 5에서 나타낸 체인(1)의 제조방법에 따르면, 조립형(15)에 의해 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)을 유지함과 아울러, 최초로 소정 위치에 배치된 3열분의 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 의해서도 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)을 유지하므로, 핀(3) 및 스트립(4)을 정확하게 위치 결정할 수 있다. 따라서, 그 후에 배치되는 링크 플레이트(2)에 있어서도, 그 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 확실하게 압입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 최초로 3열분의 링크 플레이트(2)를 배치한 후에는, 링크 플레이트(2)를 1열분씩 소정 위치에 배치해 갈 수 있으므로, 체인(1) 폭방향으로 인접 배치된 링크 플레이트(2)끼리간의 접촉면압을 적당히 조정할 수 있다. 이것에 의해, 상기 링크 플레이트(2)끼리간의 접촉면압이 너무 높아져서 마찰저항이 커지는 것을 방지할 수 있으므로, 양자간의 마찰저항에 의한 체인(1)의 굴곡 토크의 증가를 억제하며, 체인(1)의 동력전달 효율의 저하를 방지할 수 있다.

한편, 도 5b에 있어서 돌출부(T)에 배치하는 링크 플레이트(2)는 3열분으로 하였으나, 필요하다면, 보다 많은 열수의 링크 플레이트(2)를 배치해도 좋고, 보다 적은 열수로 해도 좋다.

단, 이들 링크 플레이트(2)는 2~4열분 배치하는 것이 바람직하다. 그 이유는 최초로 배치하는 열수가 이 열수보다 많은 경우, 이 많은 열수의 링크 플레이트(2)를 동시에 압입하므로, 이들 링크 플레이트(2)끼리간의 접촉면압이 높아져서, 체인(1)으로서 동력전달 효율이 저하할 우려가 있다. 또한, 최초로 배치하는 열수가 이것보다 적으면, 이들을 배치한 후, 조립형(15)과 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 의한 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)의 유지 범위가 좁아져서, 확실하게 유지할 수 없을 우려가 있다. 최초로 배치하는 링크 플레이트(2)를 2~4열분으로 함으로써, 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면(3a, 4a)의 유지 범위를 항상 유효한 크기로 유지할 수 있다. 따라서, 보다 확실하게 핀(3) 및 스트립(4)을 위치 결정할 수 있다.

또한, 조립형 본체(17)는 도 5c와 같이 최초로 돌출부(T)에 배치된 3열분의 링크 플레이트(2)를 소정 위치에 배치하기 위해서 스톱퍼(18)에 대하여 하방으로 낮춰서 고정하면, 체인(1)으로서 조립이 완료할 때까지 상방으로 올리는 일이 없다. 이 점으로부터, 이 조립형 본체(17)를 상하방향으로 분할 가능한 구조로 하고, 최초의 3열분의 링크 플레이트(2)를 돌출부(T)에 배치한 후에는, 하방에 위치하는 조립형을 떼어낼 수 있도록 해도 좋다.

도 6은 도 4 및 도 5에서 나타낸 제조장치(S)의 조립형 본체(17)를 분할 구조로 한 경우의 체인(1)의 제조방법의 일례를 나타내고 있다. 도 6a 중, 제조장치(S)의 조립형 본체(17)는 상측형(上側型; 19)과 하측형(下側型; 20)으로 구성되어 2개로 분할 가능하게 되어 있으며, 위치 결정 구멍(17a)은 이들 상측형(19)과 하측형(20)을 관통해서 형성되어 있다. 그 외의 구성에 대해서는, 도 4 및 도 5에 나타낸 것과 동일하므로 설명을 생략한다.

이러한 조립형 본체(17)를 사용한 경우, 이하에 나타내는 바와 같은 체인(1)의 제조방법을 채용할 수 있다. 즉, 도 6a에 나타내는 바와 같이 돌출부(T)에 3열분의 링크 플레이트(2)를 배치한 후, 도 6b와 같이 조립형 본체(17)를 하방으로 낮춤과 아울러, 하측형(20)을 빼낼 수 있다.

다음으로, 도 6c와 같이 상측형(19)과 스톱퍼(18)를 조합시키고, 3열분의 링크 플레이트(2)를, 핀(3) 및 스트립(4)을 따라 슬라이드시켜서 상측형(19)의 상면(19a)에 접촉하는 위치에 배치한다. 이 도면과 같이 상측형(19)과 스톱퍼(18)를 조합시켰을 때에, 핀(3) 및 스트립(4)의 하단부가 위치 결정 구멍(17a)에 삽입되어 있는 길이 치수가 체인(1)의 최외부에 배치되는 링크 플레이트(2)로부터 핀(3) 및 스트립(4)이 돌출하는 길이 치수와 동일하게 되도록, 스톱퍼 핀(18a)의 길이 치수는 설정되어 있다. 이렇게 함으로써, 상측형(19)의 상면(19a)은 링크 플레이트(2)를 배치하는 데 있어서의 기준면이 되며, 상기 3열분의 링크 플레이트(2)는 체인(1) 폭방향에 있어서의 소정 위치에 배치된다. 그리고, 도 6d에 나타내는 바와 같이, 상형(16)을 상방으로 올려서 링크 플레이트(2)를 새로이 배치해 간다. 이렇게 해서, 도 5에 나타낸 제조방법과 거의 동일한 방법으로 체인(1)을 조립할 수 있다.

상기와 같이 조립형 본체(17)를 분할 구조로 함으로써, 조립형(7)의 높이를 억제할 수 있으며, 또한, 상형(16)을 포함한 이들 금형의 상하방향의 스트로크량을 작게 할 수 있고, 제조장치(S)의 소형화나 성력화가 도모되며, 결과로서 체인(1)의 조립 비용을 저감할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제3의 실시형태에 따른 상기 체인(1)의 제조장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 7은 체인(1)의 제조장치 및 이것을 사용한 체인(1)의 제조방법을 나타낸 모식도이다.

이 체인(1)의 제조장치(S)는 도 7a에 나타내는 바와 같이, 핀 구멍(2a)에 삽입함으로써, 링크 플레이트(2)를 체인(1)으로서 가조립하는 복수의 더미 핀(26)과, 이 더미 핀(26)을 유지하는 조립형(25)과, 조립형(25)의 상방에 배치됨과 아울러 가조립되는 링크 플레이트(2)를 유지하기 위한 상형(27)을 구비하고 있다.

더미 핀(26)은 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 봉형상으로 성형되어 있으며, 조립형(25)의 상면(25b)으로부터 체인(1)의 폭방향 치수와 거의 동일한 치수만큼 상면(25b)에 대하여 수직으로 돌출하도록, 조립형(25)에 형성된 위치 결정 구멍(25a)에 삽입해서 빼고 끼기 가능하게 유지되어 있다.

도 8에 더미 핀(26) 외관의 사시도를 나타낸다. 도면에 나타내는 바와 같이 이 더미 핀(26)의 외주면(26a)의 형상은, 핀(3) 및 스트립(4)과 마찬가지로 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)의 내주면 형상을 따르는 형상으로 되어 있다. 또한, 외주면(26a)의 외주 직경 치수는, 핀(3) 및 스트립(4)이 핀 구멍(2a)에 압입될 때에 이루는 외주 직경 치수에 대하여 60 μ m~100 μ m 정도 좁게 설정되어 있는 것이 바람직하며, 본 실시형태에서는 약 80 μ m 좁게 설정하였다. 이와 같이 설정함으로써, 더미 핀(26)을 핀 구멍(2a)에 대하여 용이하게 빼고 끼기 가능하게 하면서 핀 구멍(2a)에 삽입되었을 때에는 확실하게 위치 결정을 할 수 있다.

또한, 도면에 나타내는 바와 같이 더미 핀(26)의 단면(26b)에는 단차가 형성되어 있다. 이 단차는 후술하는 바와 같이 핀(3)과 스트립(4)을 압입하기 위해서 이들의 선단을 더미 핀(26)의 단면(26b)에 접촉시켰을 때에, 그 축방향의 길이 치수에 차이가 있는 핀(3)과 스트립(4)의 축방향의 위치 관계가 체인(1)으로서 조립되었을 때와 동일하게 되도록, 핀(3) 및 스트립(4)을 핀의 축방향에 대하여 위치 결정할 수 있다.

또한, 더미 핀(26)의 단부에는, 모따기부(chamfer portion; 26c)가 형성되어 있다. 이 모따기부(26c)에 의해, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에의 더미 핀(26)의 삽입을 용이하게 하고, 링크 플레이트(2)의 가조립을 용이하게 한다.

조립형(25)은, 도 7a와 같이, 탄소공구강이나 합금공구강 등에 의해 수평면인 상면(25b)을 갖도록 형성된 금형이다. 이 상면(25b)에는, 더미 핀(26)이 삽입된 복수의 위치 결정 구멍(25a)이 상면(25b)에 대하여 수직으로 형성되어 있다. 이 복수의 위치 결정 구멍(25a)은 그 인접하는 위치 결정 구멍(25a)끼리의 피치 폭을 체인(1)의 피치 폭과 동일한 간격으로 하고, 조립형(25)의 길이방향을 따라 체인(1)으로서 필요한 개수의 핀 부재(P)와 같은 수의 더미 핀(26)을 유지할 수 있도록 일렬로 배치되어 있다. 이 위치 결정 구멍(25a)의 내주면 형상은 더미 핀(26)의 외주면 형상을 따르도록 형성되어 있으며, 더미 핀(26)이 삽입되었을 때의 위치 결정 구멍(25a)의 클리어런스는 원활하게 빼고 끼울 수 있음과 동시에 덜거덕거림 등의 여유가 없을 정도로 설정되어 있다.

또한 위치 결정 구멍(25a)에는 스프링(25d)이 배치되어 있으며, 그 일단은 더미 핀(26)의 하단면(26d)과 접촉하고, 타단은 도시하지 않은 조립형(25)에 고정된 스프링 시트 등과 접촉하고 있다. 이것에 의해 더미 핀(26)은 스프링(25d)에 의해 상방으로 부세(付勢)되어, 상면(25b)으로부터 돌출한 상태로 유지되어 있다. 그리고, 더미 핀(26)의 단면(26b)에 하방으로의 힘이 작용한 경우에는, 더미 핀(26)은 위치 결정 구멍(25a) 내에 수납되도록 구성되어 있다.

이와 같이 구성된 조립형(25)은 더미 핀(26)을 체인(1)으로서 조립되었을 때의 핀 부재(P)의 배열과 동일한 상태로 배열 유지하는 더미 핀 유지수단을 구성하고 있다.

상형(27)은 탄소공구강이나 합금공구강 등을 사용해서 직육면체 형상으로 성형되어 있으며, 핀 구멍(2a)으로부터 돌출하는 더미 핀(26)이나 핀(3) 및 스트립(4)이 삽입 가능한 복수의 관통구멍(27b)이 조립형(25)의 위치 결정 구멍(25a)에 대응해서 형성되어 있다. 이 관통구멍(27b)의 내주면 형상은 더미 핀(26)과 핀(3) 및 스트립(4)이 삽입 가능하면 되지만, 본 실시형태에서는 핀(3)과 스트립(4)이 조합되어 체인(1)으로서 조립되었을 때에 이루는 외주면 형상을 따르는 형상이며 또한, 그 형상이 체인(1)으로서 배치되었을 때의 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)의 내주면 형상과 일치하도록 형성되어 있다. 이렇게 함으로써, 관통구멍(27b)에 삽입되는 핀(3)과 스트립(4)이 이루는 외주면 형상을 핀 구멍(2a)의 내주면 형상과 일치시켜서 위치 결정할 수 있으며, 후술하는, 관통구멍(27b)에 삽입된 핀(3) 및 스트립(4)의 핀 구멍(2a)에의 압입을 용이하게 할 수 있다.

또한 상형(27)은 조립형(25)과 함께 도시하지 않은 프레스기 등에 부착되어 있다. 그리고, 이들 금형은 프레스기를 조작함으로써 서로 평행을 유지하면서 각각 상하방향으로 스트로크 가능한 범위 안에서 임의의 범위를 왕복동시킬 수 있음과 아울러 상기 범위 안에서 임의의 위치에 고정할 수 있도록 되어 있다.

다음으로, 이 체인(1)의 제조장치(S)를 사용한 체인(1)의 제조방법에 대해서 설명한다.

체인(1)을 조립하기 위해서는 우선, 도 7a에 나타내는 바와 같은 조립형(25)의 상면(25b)으로부터 돌출하고 있는 더미 핀(26)을 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 삽입함으로써, 복수의 링크 플레이트(2)를 조립형(25)의 상면(25b)에 순차 배치한다.

그리고 도 7b에 나타내는 바와 같이, 더미 핀(26)을 핀 구멍(2a)에 삽입하면서 링크 플레이트(2)를 체인(1)으로서의 소정의 배열에 따라 그 길이방향 및 폭방향으로 적층하여 조립형(25)의 상면(25b)에 배치함으로써, 복수의 링크 플레이트(2)를 체인(1)의 완성 상태와 동일한 상태로 배치한다. 즉, 이들 링크 플레이트(2)를, 핀(3)과 스트립(4)을 압입하는 것만으로 체인(1)으로서 완성 상태가 되도록, 조립형(25)의 상면(25b)에 가조립한 상태로 유지한다.

다음으로, 도 7c와 같이, 조립형(25)의 상부에 배치된 상형(27)을 하방으로 낮춰, 관통구멍(27b)에 더미 핀(26)의 단부를 삽입하면서 하면(27a)을 가조립된 링크 플레이트(2)에 접촉시켜서 고정한다. 이것에 의해, 배열한 각 더미 핀(26)을 확실하게 위치 결정함과 아울러, 적층된 복수의 링크 플레이트(2)를 조립형(25)으로 협지해서 확실하게 고정한다.

다음으로, 도 7d에 나타내는 바와 같이, 상형(27)의 관통구멍(27b)에 핀 부재(P)로서의 핀(3) 및 스트립(4)을 삽입하고, 그대로 핀(3) 및 스트립(4)을 하방으로 삽입해 감으로써, 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)이 압입된다. 이때, 더미 핀(26)은 핀(3)과 스트립(4)에 의해 하방으로 압출되며, 조립형(25)의 위치 결정 구멍(25a) 내에 수납되어 간다.

도 7d 중, 상태 X, Y, Z는 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 압입할 때의 핀(3) 및 스트립(4)과 더미 핀(26)의 위치 관계의 변화를 경시적으로 순차 나타내고 있다. 이 도 7d에서는, 상기의 경시적인 위치 관계를 설명하기 위하여 편의상, 상태 X, Y, Z를 동일 도면상에 병기하고 있다.

우선, 상태 X에 나타내는 바와 같이, 핀(3) 및 스트립(4)을 도시하지 않은 지그 등을 사용해서 상형(27)의 관통구멍(7a)에 삽입하고, 더미 핀(26)의 단면(26b)에 핀(3) 및 스트립(4)의 단면을 접촉시킨다. 이때 상술한 바와 같이 관통구멍(7a)에 의해, 핀(3) 및 스트립(4)의 외주면 형상은 핀 구멍(2a)의 내주면 형상과 일치하도록 위치 결정된다.

또한 동시에 더미 핀(26)의 단면(26b)에 형성된 단차에 의해, 그 축방향의 길이 치수에 차이가 있는 핀(3)과 스트립(4)의 축방향의 위치 관계가 체인(1)으로서 조립되었을 때와 동일하게 되도록, 핀(3) 및 스트립(4)을 축방향에 대하여 위치 결정한다.

다음으로, 상태 Y에 나타내는 바와 같이, 관통구멍(7a)에 삽입한 핀(3) 및 스트립(4)을 도시하지 않은 프레스기에 부착된 압입용의 금형 등을 사용해서 적층된 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 상방으로부터 서서히 압입해 간다. 동시에 더미 핀(26)은 핀(3) 및 스트립(4)의 단면에 의해 하방으로 압출되어 간다. 그리고 상태 Z와 같이, 핀(3) 및 스트립(4)이 적층 배치된 링크 플레이트(2)에 대하여 소정의 위치까지 압입된다.

한편, 본 실시형태에서는, 핀(3) 및 스트립(4)을 관통구멍(7a)에 삽입하는 데 지그 등을 사용하였으나, 작업자가 손으로 삽입해도 좋다. 또한, 핀(3) 및 스트립(4)의 핀 구멍(2a)에의 압입에는, 압입용의 금형 등을 사용하였으나, 작업자가 지그 등을 사용해서 압입해도 좋다.

이상과 같이 해서 체인(1)은 조립형(25)의 상면(25b)에 가조립된 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 삽입된 더미 핀(26)을, 핀(3) 및 스트립(4)으로 바꿔 끼도록 압입해 감으로써, 1개의 유단 형상의 체인(1)으로서 조립된다. 그리고, 이 조립된 유단 형상의 체인(1)의 양단을 연결함으로써 무단 형상의 체인(1)을 얻을 수 있다.

상기와 같은 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조방법에 따르면, 더미 핀(26)을 핀 구멍(2a)에 삽입하면서 링크 플레이트(2)를 적층해서 배치함으로써 체인(1)으로서 가조립한 상태로 유지할 수 있으므로, 적층되는 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)을 정확하게 일치시키면서 링크 플레이트(2)를 위치 결정할 수 있다. 따라서, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 확실하게 압입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 본 실시형태에 따른 체인(1)의 제조장치(S)는 상술한 방법에 의해 링크 플레이트(2)를 가조립함으로써 링크 플레이트(2)를 위치 결정함과 아울러, 더미 핀(26)은 조립형(25)에 의해 빼고 끼기 가능하게 유지되어 있으므로, 가조립한 상태에서 더미 핀(26)과 핀(3) 및 스트립(4)을 바꿔 끼울 수 있다. 따라서, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀(3) 및 스트립(4)을 확실하게 압입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

한편, 상기 실시형태에서는, 핀(3) 및 스트립(4)을 한 세트씩 핀 구멍(2a)에 압입하였으나, 복수 세트 혹은 전수(全數) 세트의 핀(3) 및 스트립(4)을 동시에 압입해도 좋다.

이상, 본 발명에 따른 상기 각 실시형태에서 나타낸 체인(1)의 제조장치 및 제조방법에 따르면, 핀 부재 및 링크 플레이트를 정확하게 위치 결정할 수 있으므로, 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 핀 부재(P)를 확실하게 압입 상태로 삽입할 수 있으며, 체인(1)의 조립을 용이하게 할 수 있다.

또한, 상기 각 실시형태에서 나타낸, 핀(3) 및 스트립(4)을 링크 플레이트(2)의 핀 구멍(2a)에 압입 상태로 삽입하는 체인(1)에서는, 핀을 삽입해서 압입하기 위하여 특히 큰 힘을 요하며, 이들의 위치 결정 정밀도가 고도로 요구된다. 한편, 상기 각 실시형태에 따른 체인(1)의 제조방법에 의해 체인을 조립하면, 체인의 조립 불량률 저감하는 효과가 특히 높은 것으로 할 수 있고, 체인의 조립 작업의 사이클 타임을 단축할 수 있다.

본 발명의 동력전달 체인의 제조방법 및 제조장치는, 상기 각 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 제조되는 체인의 구성이나 링크 플레이트의 형상, 배치, 조립형 및 상형의 구성, 형상 등은 본 발명의 취지에 기초해서 적절히 변경할 수 있다.

예를 들면, 상기 각 실시형태에서는, 1개의 유단 형상의 체인(1)으로서 조립한 후에, 그 양단을 연결함으로써 무단 형상의 체인(1)으로 하였으나, 무단 형상의 체인(1)으로서 조립할 수 있도록 구성된 조립형 등을 사용해서, 무단 형상의 체인(1)으로서 조립할 수도 있다.

또한, 상기 각 실시형태의 체인(1)은 1개의 핀 구멍에 핀(3)과 스트립(4)의 2개의 부재로 이루어지는 핀 부재(P)를 삽입하는 것을 나타내었으나, 예를 들면, 스트립을 대신해서 다른 핀 부재를 삽입한 것이어도 좋으며, 1개의 부재로 이루어지는 핀 부재로 구성된 체인이어도 본 발명은 적용할 수 있다.

또한, 상기 각 실시형태에서는, 핀(3) 및 스트립(4)을 핀 구멍(2a)에 압입 상태로 삽입하는 체인을 나타내었으나, 이들을 압입하지 않고 삽입하는 소위 루즈 타입(loose type) 체인에 대해서도 본 발명은 적용할 수 있다. 또한, 상기 각 실시형태에 따라 제조되는 체인(1)의 링크 플레이트(2)에는, 2개의 핀 구멍(제1 및 제2의 핀 구멍(2a))이 형성되어 있으나, 예를 들면, 이들 2개의 핀 구멍을 연결함으로써 1개의 핀 구멍으로서 형성하고, 이 1개의 핀 구멍이 실질적으로 제1 및 제2의 핀 구멍(2a)으로서 기능하는 링크 플레이트의 경우에도 본 발명은 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의해 제조되는 동력전달 체인의 일례인, 체인식 무단 변속기용 체인의 요부 구성을 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1의 실시형태에 따른 체인의 제조장치, 및 이것을 사용한 체인의 제조방법의 순서를 나타낸 모식도이다.

도 3a는 도 2 중의 유지구를 나타낸 사시도이고, 도 3b는 유지구에 의해 핀 및 스트립을 유지한 상태를 나타낸 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 체인의 제조장치, 및 이것을 사용한 체인의 제조방법의 순서를 나타낸 모식도이다.

도 5는 도 4에 나타난 순서와 다른 다른 제조방법의 순서를 나타낸 모식도이다.

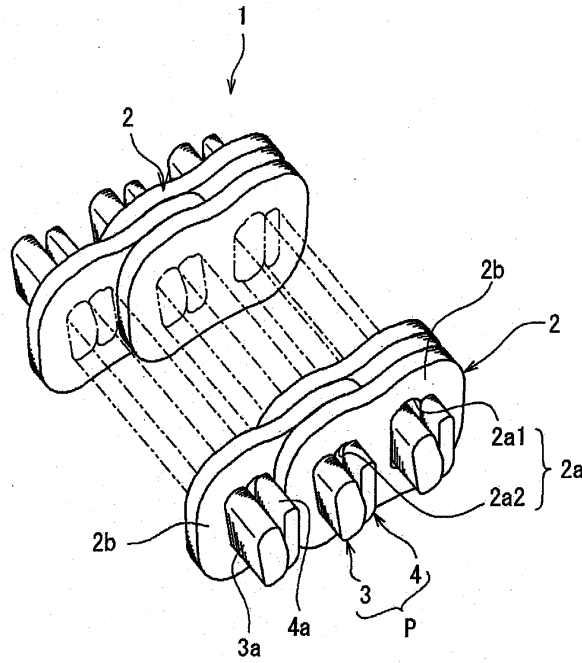
도 6은 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 체인의 제조장치에 있어서, 조립형 본체를 분할 구조로 한 경우의 제조장치와, 이것을 사용한 체인의 제조방법의 순서의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 7은 본 발명의 제3의 실시형태에 따른 체인의 제조장치, 및 이것을 사용한 체인의 제조방법의 순서를 나타낸 모식도이다.

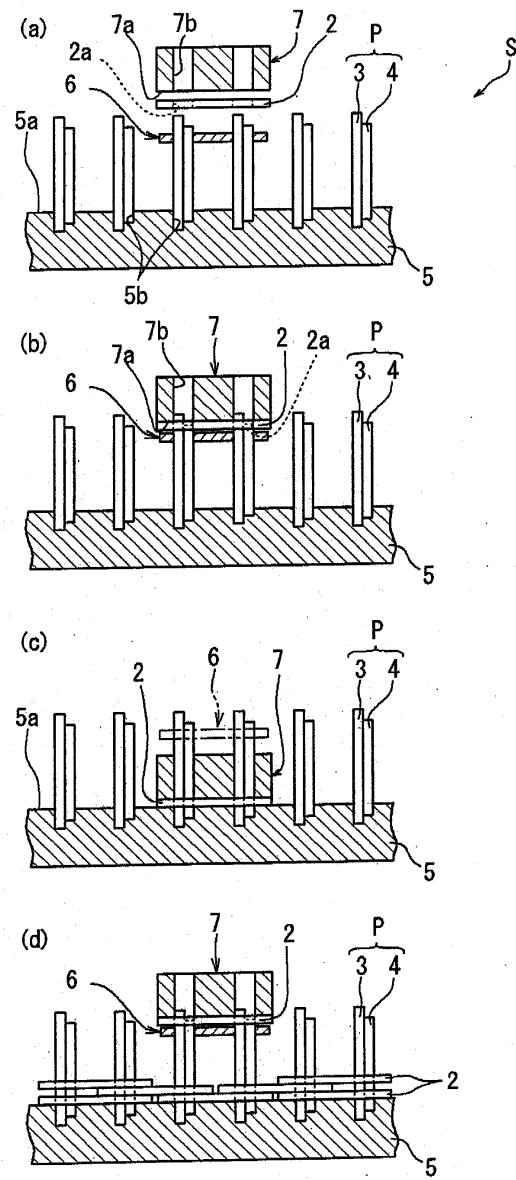
도 8은 도 7 중의 더미 핀의 외관을 나타내는 사시도이다.

도면

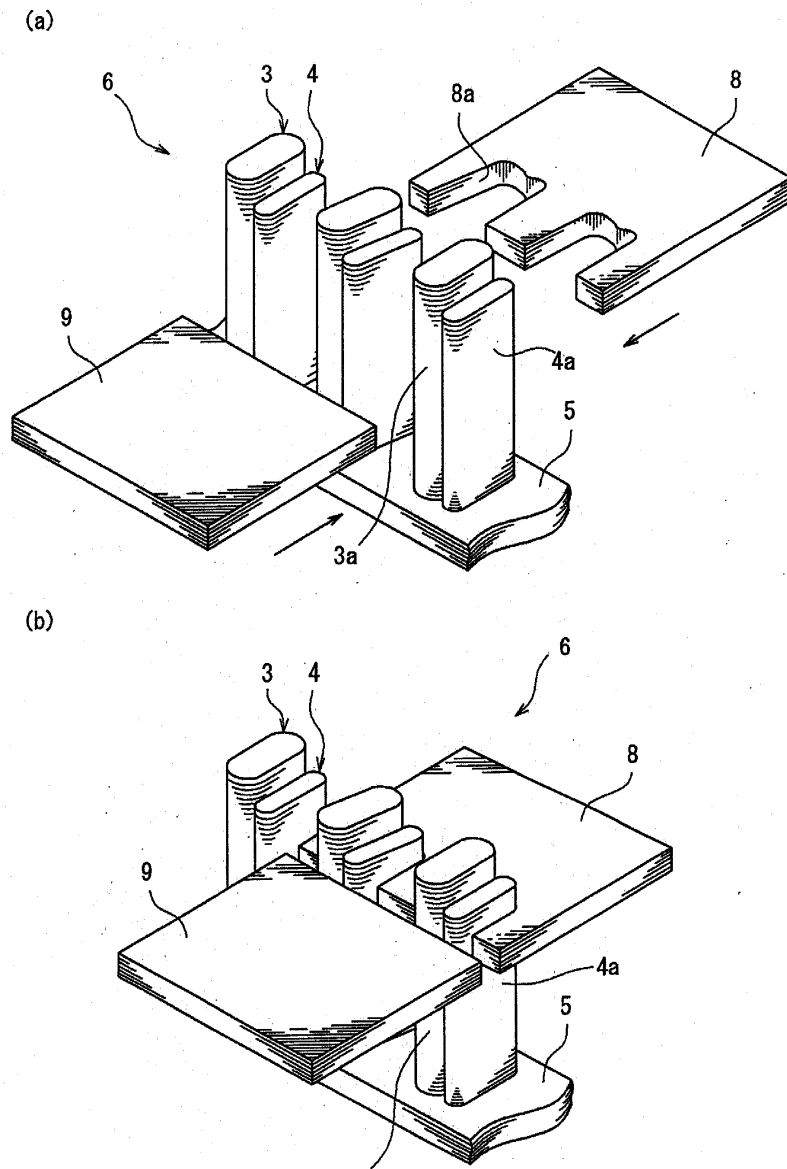
도면1



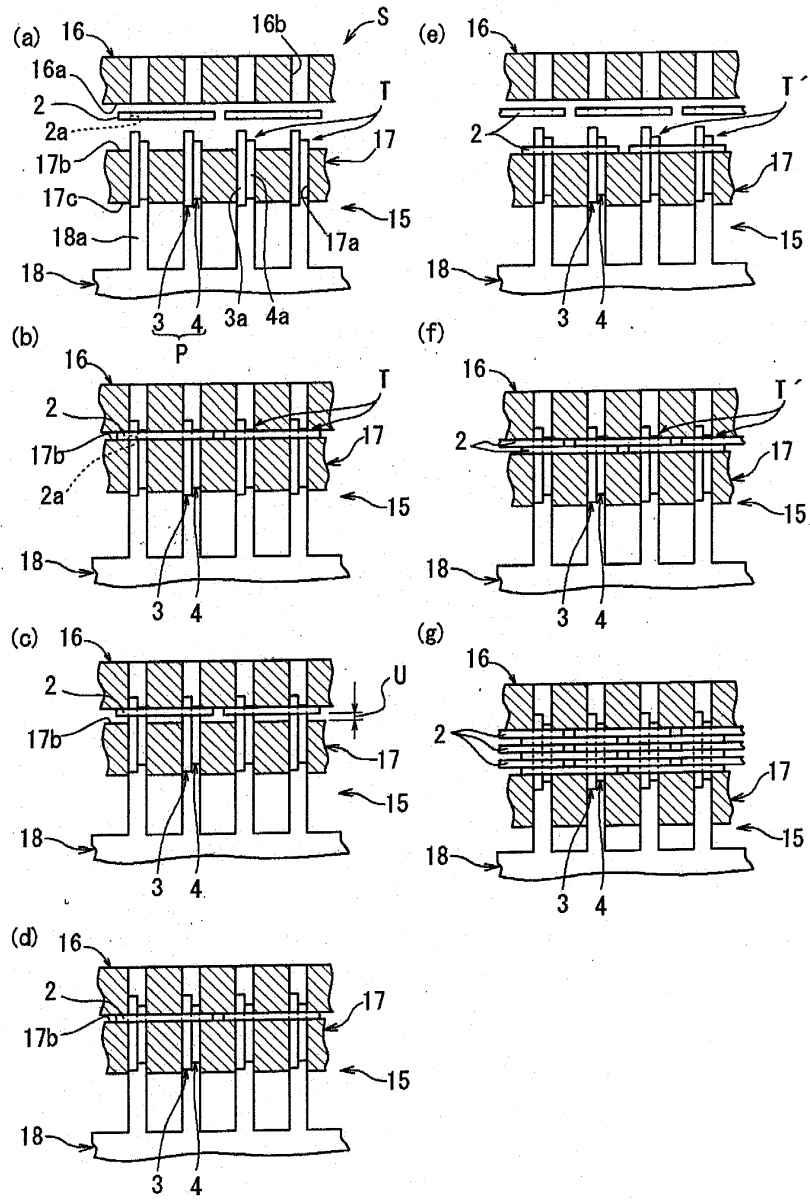
도면2



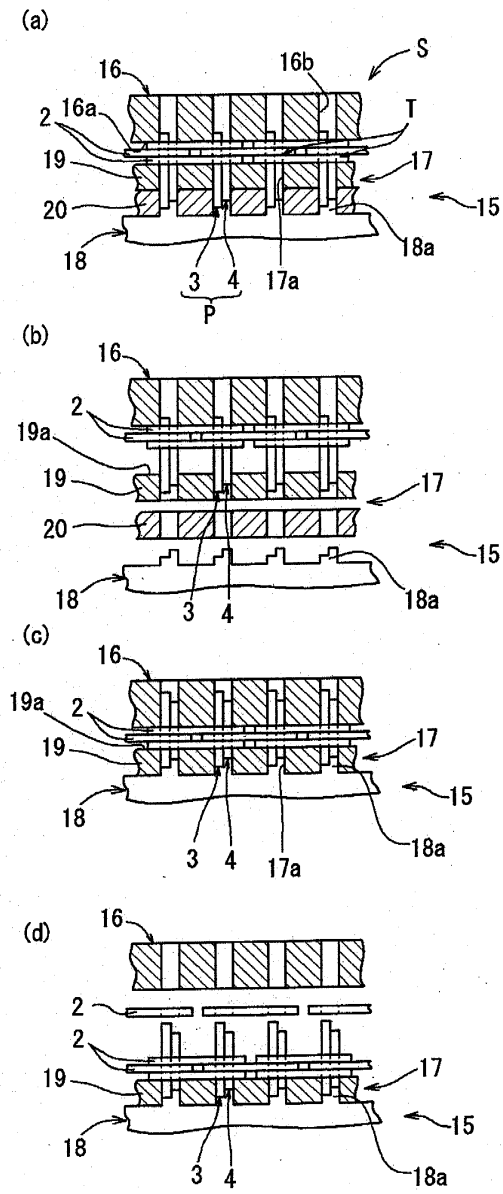
도면3



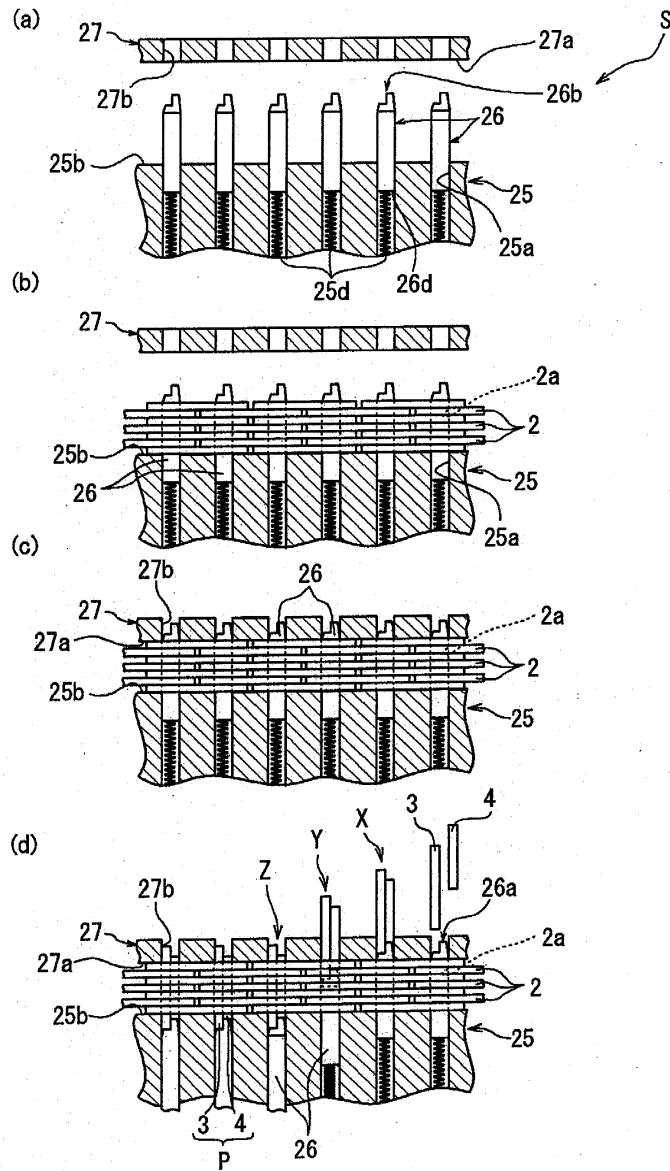
도면4



도면6



도면7



도면8

