(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월03일
(11) 등록번호 10-1335099
(24) 등록일자 2013년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 48/00 (2006.01) *F16H 48/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7022871
(22) 출원일자(국제) 2011년01월13일
심사청구일자 2012년08월31일
(85) 번역문제출일자 2012년08월31일
(65) 공개번호 10-2012-0116502
(43) 공개일자 2012년10월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/050437
(87) 국제공개번호 WO 2011/096255
국제공개일자 2011년08월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-021248 2010년02월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009216154 A
EP1767817 A
JP2008275042 A
WO2005080822 A2
전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자
쟈트코 가부시키가이샤
일본 시즈오까껭 후지시 이마이즈미 700반찌 1
(72) 발명자
시모사까 도시로오
일본 417-8585 시즈오까껭 후지시 이마이즈미 700반지 1 쟈트코 가부시키가이샤 내
오야마다 기요히또
일본 243-0123 가나가와껭 아쯔기시 모리노사또아오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키가이샤 지떼끼자이산부 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성재동, 장수길

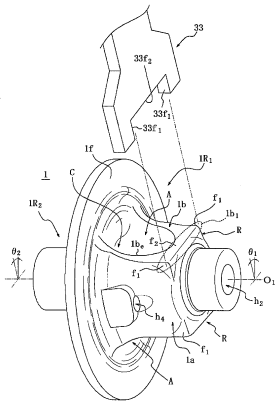
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 **차동 기어 케이스 및 그 가공 방법**

(57) 요 약

차동 기어의 수납 하우징의 외주면에, 이 수납 하우징의 회전축 주위를 주회하는 환상의 플랜지가 설치되어 있음과 함께, 이 플랜지를 경계로 한 상기 수납 하우징에 있어서의 한쪽의 영역에, 상기 수납 하우징의 내측에 형성된 수납 공간에 통하는 개구부가 형성되어 있는 차동 기어 케이스가 제공된다. 이 차동 기어 케이스는, 수납 하우징 중, 상기 개구부가 형성된 영역에, 당해 차동 기어 케이스를 고정하기 위한 고정 부위가 설치되어 있다. 이 고정 부위는, 상기 수납 하우징의 회전축선을 포함하는 평면과 평행하며, 당해 회전축 주위로 간격을 두고 배치된 2개의 평면으로 이루어진 측면을 구비한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

데쯔까 쇼오이찌

일본 243-0123 가나가와껭 아쯔기시 모리노사또아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키가이샤 지떼끼 자이산부 내

이마이다 마꼬또

일본 243-0123 가나가와껭 아쯔기시 모리노사또아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키가이샤 지떼끼 자이산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

차동 기어의 수납 하우징의 외주면에, 당해 수납 하우징의 회전축 주위를 주회하는 환상의 플랜지가 설치되어 있음과 함께, 당해 플랜지를 경계로 한 상기 수납 하우징에 있어서의 한쪽 영역에, 당해 수납 하우징의 내측에 형성된 수납 공간에 통하는 개구부가 형성되어 있는 차동 기어 케이스이며,

수납 하우징 중, 개구부가 형성된 영역에, 차동 기어 케이스를 고정하기 위한 고정 부위를 설치하고,

상기 고정 부위는, 수납 하우징의 회전축을 포함하는 평면과 평행하며, 당해 회전축 주위로 간격을 두고 배치된 2개의 평면을 구비하는, 차동 기어 케이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고정 부위는, 적어도 개구부를 형성하는 테두리부의 근방 영역 중, 플랜지와 대향하는 측의 외측연부의 외측 근방 영역에 설치되어 있는, 차동 기어 케이스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 고정 부위는, 개구부를 형성하는 테두리부와 함께 동일한 평면을 구성하는, 차동 기어 케이스.

청구항 4

차동 기어의 수납 하우징의 외주면에, 당해 수납 하우징의 회전축 주위를 주회하는 환상의 플랜지가 설치되어 있음과 함께, 당해 플랜지를 경계로 한 상기 수납 하우징에 있어서의 한쪽 영역에, 당해 수납 하우징의 내측에 형성된 수납 공간에 통하는 개구부가 형성되고,

상기 수납 하우징 중, 개구부가 형성된 영역에, 차동 기어 케이스를 고정하기 위한 고정 부위가 설치되어 있는 차동 기어 케이스의 가공 방법에 있어서,

상기 수납 하우징의 회전축 주위로 회전 가능 상태에서, 상기 수납 하우징의 회전축 축 방향의 위치 결정을 행하는 제1 공정과,

상기 고정 부위에 고정 부재를 끼워맞추고, 상기 수납 하우징이, 당해 수납 하우징의 회전축 주위로 회전하지 않도록 고정하는 제2 공정과,

상기 제1 및 제2 공정 후에, 상기 수납 하우징의 플랜지에 대한 드릴링 가공과, 상기 수납 하우징의 내측의 절삭 가공을 행하는 제3 공정을 갖는, 차동 기어 케이스의 가공 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량 등의 동력 전달계에서 동력 분배를 행하는 차동 기어를 수납하고, 스스로도 동력 전달 부재의 일부로서 기능하는 차동 기어 케이스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 차동 기어 케이스(이하, 「차동 기어 케이스」)로서는, 예를 들어 차동 기어의 수납 하우징의 외주면에, 이 수납 하우징의 회전축 주위를 주회하는 환상의 플랜지를 설치함과 함께, 이 플랜지를 경계로 한 수납 하우징의 외주면에 있어서의 한쪽의 영역에, 이 수납 하우징의 회전축을 중심으로 방사상으로 신장하는 복수의 보강 리브를 설치한 것이 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평4-274928호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 한편, 이러한 차동 기어 케이스는, 수납 하우징을 구성하는 영역 중의, 플랜지를 경계로 보강 리브와는 반대측의 영역에, 차동 기어 케이스 내의 수납 공간에 통하는 개구부를 형성해 둠으로써, 이 개구부를 통해서 차동 기어를 조립하거나, 차동 기어 케이스의 내측을 가공하는 것이 행해지고 있다. 이로 인해, 상술한 보강 리브는, 차동 기어 케이스의 강도를 향상시키기 위해서뿐만 아니라, 차동 기어 케이스를 가공할 때의 고정 부위로서도 사용되고 있다.

[0005] 그러나, 이러한 차동 기어 케이스에 있어서는, 차동 기어를 조립할 때에는, 정밀도가 높은 조립이 요구되고, 또한 차동 기어 케이스의 내측을 절삭 가공 등의 후속 가공할 때에는, 정밀도가 높은 가공이 요구되는 바, 종래의 차동 기어 케이스에서는 여전히 개선의 여지가 있는 것을 인식하기에 이르렀다.

[0006] 이것은 즉, 차동 기어 케이스를 금형 성형할 경우, 개구부측의 영역을 1개의 분할 금형(주형)으로 형성하는 한편, 이 개구부측의 영역과 플랜지를 사이에 두고 반대측에 있는, 리브측의 영역을 다른 분할 금형(상형)으로 형성하고, 이들 2개의 분할 금형을 차동 기어 케이스의 회전축 방향을 따라, 서로 플랜지측에서 맞춰서 캐비티(성형 공간)를 형성함과 함께, 이 성형 공간에 코어를 삽입함으로써, 차동 기어 케이스 전체를 일체로 성형하는 바,

[0007] 상형과 주형이, 그 맞춤면에서, 차동 기어 케이스의 회전축 주위에 어긋남을 발생시키는 경우가 있기 때문에, 차동 기어 케이스를 보강 리브로 고정했을 때, 당해 차동 기어 케이스의 회전축 주위에서의 개구부의 위치가, 설계상의 회전축 주위에서의 위치와, 금형 성형 후의 실제의 회전축 주위에서의 위치 사이에서, 어긋남을 발생시키고 있는 것에 기인하는 것을 인식하기에 이르렀다.

[0008] 이에 본 발명은 차동 기어의 수납 하우징의 외주면에, 당해 수납 하우징의 회전축 주위를 주회하는 환상의 플랜지가 설치되어 있음과 함께, 당해 플랜지를 경계로 한 상기 수납 하우징에 있어서의 한쪽의 영역에, 당해 수납 하우징의 내측에 형성된 수납 공간에 통하는 개구부가 형성되어 있는 차동 기어 케이스이며,

[0009] 수납 하우징 중, 개구부가 형성된 영역에, 차동 기어 케이스를 고정하기 위한 고정 부위를 설치한 것을 특징으로 하는 것이다.

[0010] 상기 고정 부위는, 수납 하우징의 회전축을 포함하는 평면과 평행하며, 당해 회전축 주위에 간격을 두어서 배치된 2개의 평면을 구비하는 것으로 할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 고정 부위는, 개구부를 형성하는 테두리부의 근방 영역 중, 플랜지와 대향하는 측의 외측 테두리부의 외측 근방 영역에 설치한 것으로 할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 고정 부위는, 개구부를 구성하는 테두리부와 함께 동일한 평면을 구성하는 것으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 제1 형태인, 차동 기어 케이스를 후속 가공한 후의 상태를 도시하는 종단면도다.

도 2는 동 형태인, 후속 가공하기 전의 차동 기어 케이스를 개략적으로 도시하는 사시도다.

도 3은 도 2의 차동 기어 케이스를 후속 가공할 시에, 당해 케이스를 공작 기계에 고정한 상태를, 그 회전축 방향으로부터 개략적으로 도시하는 평면도다.

도 4는 본 발명의 제2 형태인, 차동 기어 케이스를 후속 가공하기 전의 상태를 개략적으로 도시하는 사시도다.

도 5a 내지 도 5e는 각각, 공작 기계를 사용해서 차동 기어 케이스의 플랜지에 대한 드릴링 가공을 행할 때의 각 공정을 시계열적으로 도시하는 모식도다.

도 6은 종래의 차동 기어 케이스를 후속 가공하기 전의 상태를 도시하는 종단면도다.

도 7은 동 케이스의 후속 가공 전의 상태를 개략적으로 도시하는 사시도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에 설명하는 본 발명의 차동 기어 케이스는, 당해 케이스의 회전축에 따라 2개의 금형을 맞춤으로써, 당해 맞춤면에 형성되는 플랜지를 사이에 두고, 개구부가 형성되는 영역과, 이것과 플랜지를 사이에 두고 반대측에 위치하는 영역을 각각 성형할 경우, 이들 영역과의 사이에서, 당해 케이스의 회전축 주위에서의 어긋남이 발생하는 것에 기인하여 차동 기어를 조립하기 어렵고, 당해 케이스 내측의 가공이 어려운 것에 착안하여,

[0015] 수납 하우징 중, 개구부가 형성된 영역에 차동 기어 케이스를 고정하기 위한 고정 부위를 설치하고, 개구부측 그 자체를 위치 결정함으로써, 회전축선 주위에 발생하는 위치 어긋남의 영향을 해소한다. 즉, 본 발명에 따르면, 개구부의 위치는, 차동 기어 케이스를 고정한 대로의 위치에 고정되기 때문에, 예를 들어 차동 기어를 높은 정밀도로 용이하게 조립할 수 있고, 또한 차동 기어 케이스의 내측을 가공할 때나, 플랜지에 대하여 파이널 드라이브 링 기어를 고정하기 위한 볼트 구멍을 형성할 때도, 당해 케이스에 발생하는 진동 등의 영향이 억제됨으로써, 차동 기어 케이스의 마무리 가공 등을 높은 정밀도로 용이하게 행할 수 있다.

[0016] 따라서, 본 발명에 따르면, 차동 기어를 높은 정밀도로 용이하게 조립할 수 있고, 게다가 개구부의 내측을 높은 정밀도로 용이하게 가공할 수 있다.

[0017] 이와 함께, 본 발명에 따르면, 차동 기어 케이스를 고정할 때, 종래와 같이 개구부가 존재하지 않는 영역에 설치한 보강 리브로 고정할 필요가 없기 때문에, 예를 들어, 강도의 문제가 해소해됨으로써, 당해 보강 리브를 생략할 수 있을 경우에는, 이러한 보강 리브를 생략함으로써, 차동 기어 케이스의 경량화 및 소형화를 실현할 수 있다. 특히, 차동 기어 케이스의 소형화는, 공간 절약이 도모됨으로써, 동력 전달계에서의 레이아웃상 유효하다.

[0018] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명인 차동 기어 케이스(이하, 「차동 기어 케이스」)를 상세하게 설명한다.

[0019] 차동 기어 케이스(1)는, 그 내측에 차동 기어(G_d)의 수납 공간(C)이 형성된 수납 하우징(1a)을 갖고, 이 수납 하우징(1a)의 외주면에는, 당해 수납 하우징(1a)의 회전축선(이하, 「축선」)(O_1) 주위를 주회하는 환상의 플랜지(1f)가 일체로 설치되어 있다. 이 플랜지(1f)에는, 복수의 볼트(B)를 통해서 파이널 드라이브 링 기어(G_f)가 고정되어 있다. 이로 인해, 플랜지(1f)에는, 복수의 볼트 구멍(나사 구멍)(h_1)이 형성되어 있다.

[0020] 한편, 수납 공간(C)은, 축선(O_1)을 따라 좌우 각각으로 연장되는 관통 구멍(h_2, h_3)을 통해서 외계로 통한다. 관통 구멍(h_2, h_3)에는 각각, 차동 기어(Gd)에 연결되는 차축(S_1, S_2)(도 1의 이점쇄선으로 나타냄)이 그 축선(O_1) 주위를 회전 가능하게 관통한다.

[0021] 또한, 차동 기어(G_d)는, 차동 기어 핀(P_1)에 의해, 차동 기어 케이스(1)와 함께 축선(O_1) 주위를 회전하도록 연결되어 있다. 또한, 도 1에 도시하는 P_2는, 차동 기어 케이스(1)에 형성된 관통 구멍(h_4)을 통하여, 차동 기어 핀(P_1)을 고정하기 위한 핀 부재다.

[0022] 이에 의해, 차동 기어 케이스(1)는, 스스로 축선(O_1) 주위로 회전함으로써, 동력 전달 부재의 일부로서 기능함과 함께, 그 내측에 수납된 차동 기어(G_d)는, 차량에 탑재된 자동 변속 기구(도시 생략)로부터의 출력을, 좌우에 배치한 차축(S_1, S_2)을 통해서 좌우 바퀴(도시 생략) 각각에 분배한다.

[0023] 그런데, 차동 기어 케이스(1)에는, 수납 하우징(1a)에 도 2에 도시한 바와 같이, 축선(O_1)을 따른 영역 중, 플랜지(1f)를 경계로 한 한쪽 영역[본 형태에서는, 좌측 차축(S_1)측의 영역]($1R_1$)에, 수납 공간(C)에 통하는 2개의 개구부(A)가 형성되어 있다. 이 한쪽 영역(이하, 「개구측 영역」)($1R_1$)은, 도 1에 도시한 바와 같이, 플랜지(1f)를 사이에 두고 반대측에 위치하는 다른 쪽의 영역(이하, 「폐색측 영역」)($1R_2$) 보다도 점유 면적이 크고, 2개의 개구부(A)는, 축선(O_1)을 사이에 두고 대향하는 위치에 설치되어 있다.

[0024] 개구부(A)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 차동 기어 케이스(1)를 후속 가공하기 전부터 미리 형성되어 있다. 본 형태에 있어서, 차동 기어 케이스(1)는, 예를 들어 가동형과 고정형의 맞춤면 사이에 형성된 캐비티 내에 코어를 배치하고, 용융 재료를 충전함으로써 성형된다.

[0025] 또한, 도 2에 도시한 바와 같이, 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b) 중, 플랜지(1f)와 대향하는 측의 외측 테두리부($1b_1$)에는, 차동 기어 케이스(1)를 고정하기 위한 고정 부위(R)가 일체로 설치되어 있다. 고정 부위(R)는, 축선(O_1)을 포함하는 평면과 평행하며, 이 축선(O_1) 주위에 간격을 두고 배치된 평면으로 이루어지는 2개의 측면(f_1)을 구비한다.

[0026] 또한, 2개의 측면(f_1)의 상호 간은, 도 2에 도시한 바와 같이, 외측 테두리부($1b_1$)와 함께 동일한 평면으로 이루어지는 상단부면(f_2)을 구성한다. 즉, 고정 부위(R)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 2개의 측면(f_1)과, 이것에 연결되는 상단부면(f_2)으로 구성된 직사각 형상의 단면 형상을 갖는다. 이에 대해, 고정 부재(33)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 그 내측면($33f_1$, $33f_2$)이 각각, 고정 부위(R)에 형성된 측면(f_1) 및 상단부면(f_2)에 접촉함으로써, 도 3에 도시한 바와 같이, 고정 부위(R) 전체를 끼워맞춤 보유 지지한다.

[0027] 이에 의해, 차동 기어 케이스(1)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 그 플랜지(1f)가 공작 기계(30) 내에 설치한 고정반(31)에 대하여 4개의 클램프 장치(32)로 눌러짐으로써, 공작 기계(30) 내에 고정되는 한편, 그 고정 부위(R)에 대하여 고정 부재(33)가 끼워맞추어짐으로써, 축선(O_1) 주위에 위치 결정된다.

[0028] 그런데, 본 형태에 있어서, 차동 기어 케이스(1)에 형성되는 개구부(A)는, 차동 기어(G_d)의 조립, 또는 당해 케이스(1)의 내측을 가공할 때에 사용되지만, 차동 기어 케이스(1)를 금형 성형할 경우, 개구측 영역($1R_1$)을 1개의 분할 금형(주형)으로 형성하는 한편, 폐색측 영역($1R_2$)을 다른 분할 금형(상형)으로 형성하고, 이들 2개의 분할 금형을 차동 기어 케이스(1)의 회전축(O_1) 방향을 따라, 서로 플랜지(1f)로 맞춰서 캐비티(성형 공간)를 형성함과 함께, 이 성형 공간에 코어를 삽입함으로써, 차동 기어 케이스(1) 전체를 일체로 성형한다.

[0029] 이로 인해, 상형과 주형이 그 맞춤면에서, 차동 기어 케이스(1)의 회전축(O_1) 주위로 어긋남(도 2의 각도 Θ_1과 Θ_2의 차분)을 발생시키는 경우가 있으면, 폐색측 영역(종래, 보강 리브(10r)가 존재하고 있었던 측)($1R_2$)으로 고정했을 때, 개구부(A)의 위치도, 상기 차분에 따른 어긋남을 발생시키기 때문에, 차동 기어(G_d)를 조립하기 어려워지거나, 당해 차동 기어 케이스(1) 내측을 가공하기 어려워지는 경우가 있었다.

[0030] 따라서, 본 형태에서는, 상술한 바와 같이, 개구부(A)가 형성된 개구측 영역($1R_1$)에, 차동 기어 케이스(1)를 고정하기 위한 고정 부위(R)를 설치하고, 개구부(A)측 그 자체를 위치 결정함으로써, 회전축선(O_1) 주위에 발생하는 폐색측 영역($1R_2$)에 대한 폐색측 영역($1R_1$)의 위치 어긋남의 영향을 해소한다. 즉, 본 형태에 의하면, 개구부(A)의 위치는, 차동 기어 케이스(1)를 고정한 대로의 위치에 고정되므로, 예를 들어 차동 기어(G_d)를 조립할 때에는, 당해 조립을 높은 정밀도로 실현할 수 있고, 또한 개구부(A)를 통해서 차동 기어 케이스(1)의 내측을 가공할 때나, 플랜지(1f)에 대하여 볼트 구멍(h_1)을 형성할 때에, 당해 케이스(1)에 발생하는 진동 등의 영향이 억제되므로, 차동 기어 케이스(1)의 마무리 가공을 높은 정밀도로 행할 수 있다.

[0031] 따라서, 본 형태의 차동 기어 케이스(1)에 의하면, 차동 기어(G_d)를 높은 정밀도로 용이하게 조립할 수 있고, 게다가, 개구부(A)의 내측을 높은 정밀도로 용이하게 가공할 수 있다. 또한, 상형과 주형 사이에 어긋남이 발생하는 패턴으로서는, 이들을 형 맞춤할 때에 발생하는 패턴과, 철 등의 용융 재료를 유입시켜 성형한 후의 탈형 시에 발생하는 패턴을 생각할 수 있다.

[0032] 이와 함께, 본 형태에 의하면, 차동 기어 케이스(1)를 고정할 때에, 도 6 및 도 7에 도시하는 종래의 차동 기어 케이스(10)와 같이, 수납 하우징(1a)에 설치한 보강 리브(10r)(도 6 참조)로 고정할 필요가 없다. 이 때문에, 예를 들어 강도의 문제가 해소됨으로써, 당해 보강 리브(10r)를 생략할 수 있을 경우에는, 이러한 보강 리브(10r)를 생략함으로써, 차동 기어 케이스(1)의 경량화 및 소형화를 도모할 수 있다. 특히, 보강 리브(10r)의 생략에 수반하는 차동 기어 케이스(1)의 소형화는, 공간 절약이 도모됨으로써, 자동 변속기 등에 있어서의 동력 전달계에서 레이아웃상 유효하다.

[0033] 또한, 본 형태와 같이, 고정 부위(R)를, 축선(O_1)을 포함하는 평면과 평행하며, 당해 축선(O_1) 주위로 간격을 두고 배치된 2개의 평면으로 이루어지는 측면(f_1)을 구비하는 것으로 하면, 수납 하우징(1a) 내에서의 고정 부위(R)의 배치를 변경하거나, 또한 상단부면(f_2)의 형상으로서 임의의 것을 선택해도, 고정 부재(33)를 사용함으로

써 수납 하우징(1a)의 축선(O_1) 주위의 다양한 방향으로부터 고정할 수 있다. 즉, 이러한 구성에 의하면, 차동 기어 케이스(1)의 고정 위치에 자유도를 갖게 함으로써, 차동 기어(G_d)의 조립 정밀도 및 가공 정밀도를 높이면서, 장치 등의 설비에 대한 범용성이 높은 차동 기어 케이스를 제공할 수 있다.

[0034] 또한, 수납 하우징(1a)에 형성된 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b)의 근방 영역 중, 플랜지(1_f)와 대향하는 측의 외측 테두리부($1b_1$)의 외측 근방 영역은, 동력 전달 중에 응력이 집중하기 쉬운 영역인 점에서, 본 형태와 같이 고정 부위(R)를, 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b)의 근방 영역 중, 플랜지와 대향하는 측의 외측 테두리부($1b_1$)와 일체가 되게 설치하면, 응력이 집중하기 쉬운 영역의 두께를 증가시킴으로써, 수납 하우징(1a)을 보강할 수 있는 점에서, 차동 기어(G_d)의 조립 정밀도 및 가공 정밀도를 높이면서, 내구성이 향상된 차동 기어 케이스(1)를 제공할 수 있다.

[0035] 또한, 차동 기어 케이스(1)를 금형 성형할 경우, 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b) 중, 개구부(A) 내측의 코너부를 형성하는 능선 부분(내측 능선 부분)($1b_e$)에는 버어 등이 발생하기 쉬운 점에서, 본 형태와 같이 고정 부위(R)를, 개구부(A)를 형성하는 외측 테두리부($1b_1$)와 함께 동일한 평면을 구성하는 것으로 하면, 고정 부위(R)의 상단부면(f_2)에 있어서의 내측 능선 부분($1b_e$)에 간섭하지 않은 부분으로 보유 지지하여 고정할 수 있다. 이와 함께, 가장 응력 집중에 대하여 보강해야 할 영역의 두께를 증가시킴으로써, 차동 기어(G_d)의 조립 정밀도 및 가공 정밀도를 높이면서, 또한 내구성이 향상된 차동 기어 케이스(1)를 제공할 수 있다.

[0036] 그런데, 본 발명에 따르면, 상술한 바와 같이, 고정 부위(R)로서는 축선(O_1)을 포함하는 평면과 평행하며, 당해 축선(O_1) 주위로 간격을 두고 배치된 평면으로 이루어지는 2개의 측면(f_1) 및 상단부면(f_2)을 구비하는 것으로 할 수 있다. 이로 인해, 본 발명에 따른 고정 부위(R)는, 적어도 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b)의 근방 영역 중, 플랜지(1f)와 대향하는 측의 외측 테두리부($1b_1$)의 근방 영역에 설치하면 좋다.

[0037] 즉, 본 발명에 따르면, 도 4에 도시한 바와 같은 형태를 취할 수도 있다. 이로 인해, 본 형태에서는, 동도에 도시한 바와 같이, 본 발명에 관한 고정 부위(R)를, 개구부(A)를 형성하는 테두리부(1b)의 근방 영역 중, 플랜지(1f)와 대향하는 측의 외측 테두리부($1b_1$)의 외측 근방 영역(n)에 2개의 융기부(R_1)를 설치함으로써 구성하고 있다.

[0038] 본 형태의 경우, 고정 부재(33)에는, 도 4에 도시한 바와 같은 형상인 것을 채용한다. 이 경우, 고정 부재(33)는 그 내측면($33f_1$ 내지 $33f_3$)이 각각, 융기부(R_1)에 형성된 측면(f_1) 및 상단부면(f_2) 및 외측 테두리부($1b_1$)에 접촉함으로써, 2개의 융기부(R_1) 전체를 끼워맞춤 보유 지지한다. 이에 의해, 본 형태의 차동 기어 케이스(1)도, 2개의 융기부(R_1)로 이루어지는 고정 부위(R)에 대하여 고정 부재(33)가 끼워맞추어짐으로써, 축선(O_1) 주위에 위치 결정된다.

[0039] 또한, 본 발명에 따르면, 고정 부재(33)는 상술한 바와 같이, 적어도 2개의 측면(f_1)을 끼워맞춤 보유 지지하면 된다. 이로 인해, 각 형태에서는 각각 적어도 고정 부재(33)의 내측면($33f_1$)이 축선(O_1)에 대하여 직교하는 방향으로부터 2개의 측면(f_1)과 접촉함으로써, 고정 부위(R)를 끼워맞춤 보유 지지하고 있지만, 축선(O_1)에 대하여 직교하는 방향으로부터 끼워맞춤 보유 지지할지 여부는 임의의 사항이며, 고정 부재(33)의 내측면($33f_1$)이 축선(O_1)에 따른 방향으로부터 2개의 측면(f_1)과 접촉함으로써, 고정 부위(R)를 끼워맞춤 보유 지지할 수도 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 고정 부위(R)의 상단부면(f_2)이나 외측 테두리부($1b_1$)에, 고정 부재(33)의 내측면($33f_2$)이나 내측면($33f_3$)을 접촉시킬 것인지 아닌지는 임의다.

[0040] 또한, 본 발명에 관한, 고정 부위(R)를 설치한 차동 기어 케이스(1)에 의하면, 그 드릴링 가공 시에 이하의 방법을 채용할 수 있다.

[0041] 도 5a 내지 도 5e는 각각, 공작 기계(30)를 사용해서 플랜지(1f)에 대한 드릴링 가공을 행할 때의 각 공정을 시계열적으로 도시하는 모식도다.

[0042] 플랜지(1f)에 드릴링 가공을 행하는 시에는 우선, 제1 공정으로서, 도 5a에 도시한 바와 같이, 공작 기계(30)

내에 차동 기어 케이스(1)를 배치한다.

[0043] 계속해서, 제2 공정에서는, 도 5b에 도시한 바와 같이, 공작 기계(30)에 구비되는 센터링 샤프트(34a, 34b)를 사용해서 센터링을 행한다. 센터링은, 예를 들어 센터링 샤프트(34a, 34b)를 각각, 차동 기어 케이스(1)의 관통 구멍(h_2, h_3)에 회전 가능하게 삽입함으로써 행한다. 이에 의해, 차동 기어 케이스(1)는, 축선(O_1)의 주위를 회전 가능하게, 당해 축선(O_1) 방향으로 위치 결정된다.

[0044] 제3 공정에서는, 도 5c에 도시한 바와 같이, 고정 부재(33)를 사용해서 차동 기어 케이스(1)가 축선(O_1) 주위를 회전하지 않도록 고정한다. 고정 부재(33)는, 상술한 바와 같이, 고정 부위(R)를 끼워맞춤 보유 지지함으로써 차동 기어 케이스(1)를 고정한다. 이에 의해, 차동 기어 케이스(1)는 축선(O_1)(회전축) 주위에 위치 결정된다.

[0045] 즉, 차동 기어 케이스(1)는, 제1 내지 제3 공정을 거침으로써, 공작 기계(30) 내의 XYZ축 방향으로 위치 결정된다.

[0046] 제4 공정에서는, 또한 도 5d에 도시한 바와 같이, 클램프 장치(32)를 사용해서 차동 기어 케이스(1)를 더욱 견고하게 고정한다. 클램프 장치(32)는, 상술한 바와 같이, 플랜지(1f)를 고정반(31)에 대하여 누름으로써, 차동 기어 케이스(1)를 공작 기계(30)에 대하여 덜걱거리지 않게 고정한다. 이에 의해, 드릴링 가공 시에 발생하는 차동 기어 케이스(1)의 덜걱거림을 방지한다.

[0047] 제5 공정에서는, 도 5e에 도시한 바와 같이, 드릴 등의 공구를 사용해서 플랜지(1f)에 대하여 드릴링 가공을 행한다. 이 드릴링 가공에 의해, 플랜지(1f)에는 복수의 볼트 구멍(h_1)이 형성된다. 또한, 볼트 구멍(h_1)에는, 필요에 따라 탭 등의 공구를 사용함으로써 나사 가공을 행할 수 있다.

[0048] 또한, 본 발명에 따르면, 제5 공정으로서, 드릴링 가공과 함께 공작 기계(30) 내에서, 예를 들어 차동 기어 케이스(1)의 표면 가공 등을 목적으로 하여, 절삭 가공을 행할 수도 있다. 본 형태에서는, 플랜지(1f)에 대하여 절삭 가공을 행함으로써, 도 3의 이점쇄선으로 나타낸 바와 같이, 당해 플랜지(1f)에 대하여 볼트 구멍을, 헤밍한 것과 같은 외관 형상을 형성할 수 있다.

[0049] 또한, 차동 기어 케이스(1)에 차동 기어(G_d)를 조립하는 경우도, 상술한 것과 마찬가지의 효과를 발휘한다. 즉, 차동 기어 케이스(1)에 차동 기어(G_d)를 조립할 때, 개구측 영역($1R_1$)에 설치한 고정 부위(R)를 사용하면, 차동 기어(G_d)의 조립을 높은 정밀도로 실현할 수 있다.

[0050] 또한, 도 6, 7은 각각, 종래의 차동 기어 케이스(10)를 후속 가공한 후의 상태와, 후속 가공하기 전의 상태를 도시한다. 종래의 차동 기어 케이스(10)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 플랜지(1f)를 경계로 개구부(A)와 대향하는 폐색측 영역($1R_2$)에, 축선(O_1) 주위에 복수의 보강 리브(10r)가 미리 설치되어 있고, 이들 보강 리브(10r)를 고정 부위로서 사용함으로써 차동 기어 케이스(10)를 축선(O) 주위에 위치 결정하고 있다.

[0051] 즉, 상술한 바와 같은 차동 기어 케이스(10)는, 플랜지(1f)를 경계로 해서 나뉘어진 개구측 영역($1R_1$) 및 폐색측 영역($1R_2$) 중, 수납 하우징(1a) 전체에 차지하는 비율이 작은 소점유 영역($1R_2$)으로 고정된다.

[0052] 따라서, 차동 기어 케이스(10)를 안정되게 고정할 수 없을 경우, 차동 기어(G_d)의 조립 시에 정밀도가 높은 조립을 실현할 수 없는 경우가 있다. 또한, 차동 기어 케이스(10)에 대하여 절삭 가공 등의 후속 가공을 행할 때도, 그 때 발생하는 진동 등의 영향을 직접 받게 되므로, 그 가공 정밀도에 개선의 여지가 있고, 또한 보강 리브(10r)를 고정 부위로서 사용하는 점에서, 경량화 및 소형화의 점에서도 개선의 여지가 있는 것이 명확하다.

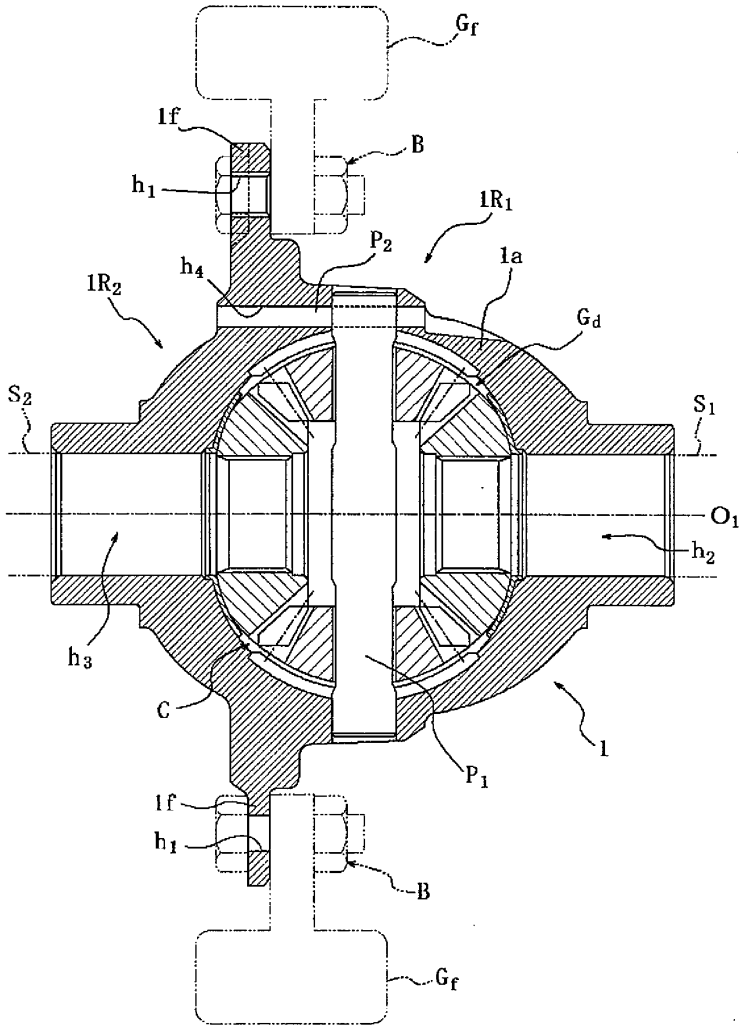
[0053] 상술한 바는, 본 발명의 적합한 형태를 나타낸 것인데, 특허 청구 범위 내에서, 다양한 변경을 가할 수 있다. 예를 들어, 본 형태에서는, 2개의 고정 부위(R) 중 한쪽에서만 고정하고 있지만, 본 발명에 따르면, 양쪽에서 고정할 수 있다. 또한, 고정 부위(R)는 적어도 1군데에 설치할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 상술한 각 형태에 채용된 구성 요소는 각각, 용도 등에 따라서 적절히 조합할 수 있다.

산업상 이용가능성

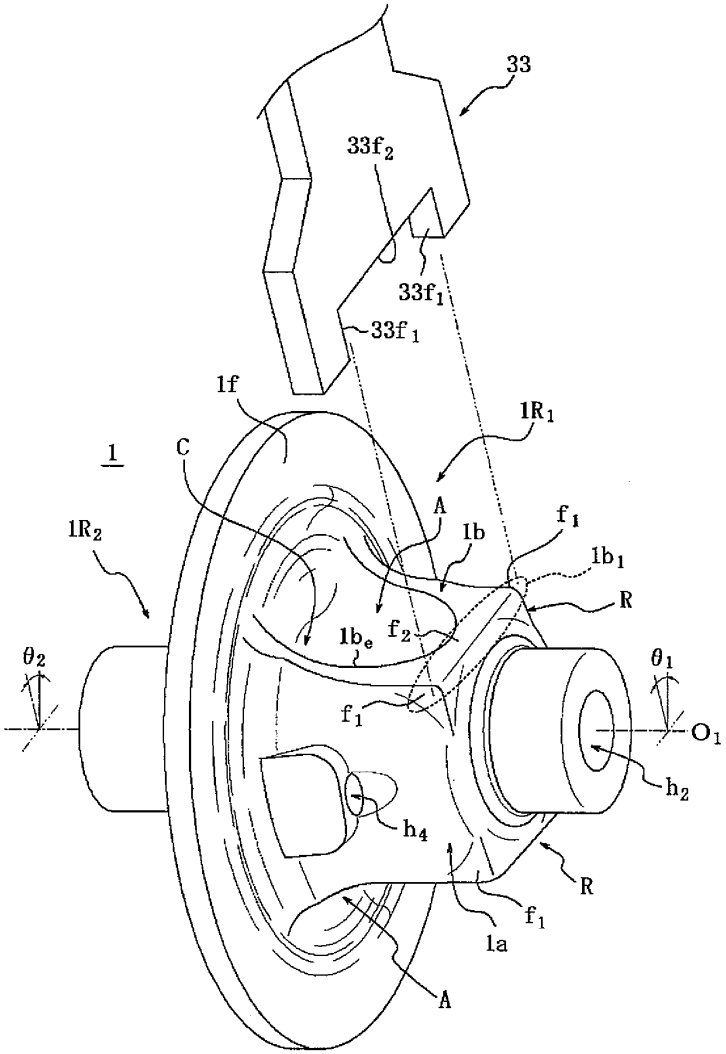
[0054] 본 발명은 차량용에 한정되지 않고, 차동 기어를 사용하는 동력 전달계이면, 여러가지 동력 전달계의 구성 부재로서 적용할 수 있다.

도면

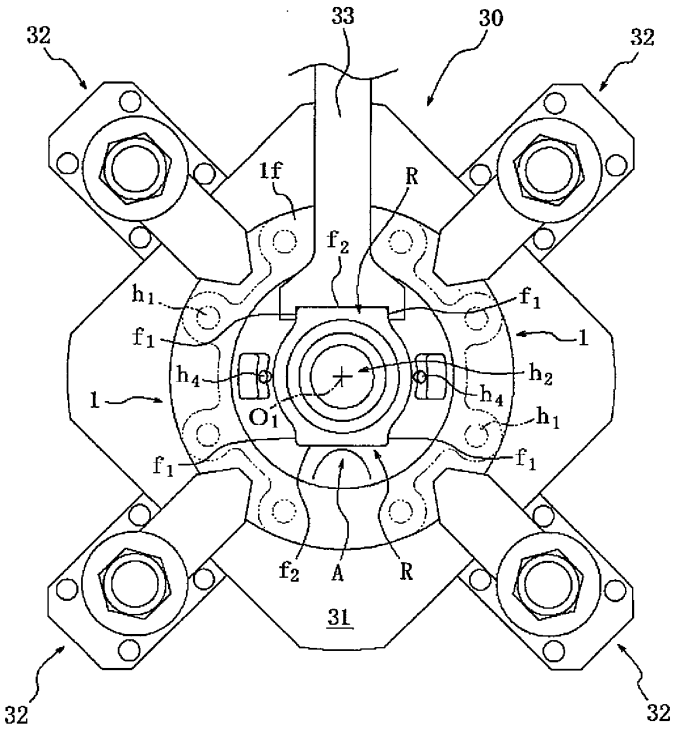
도면1



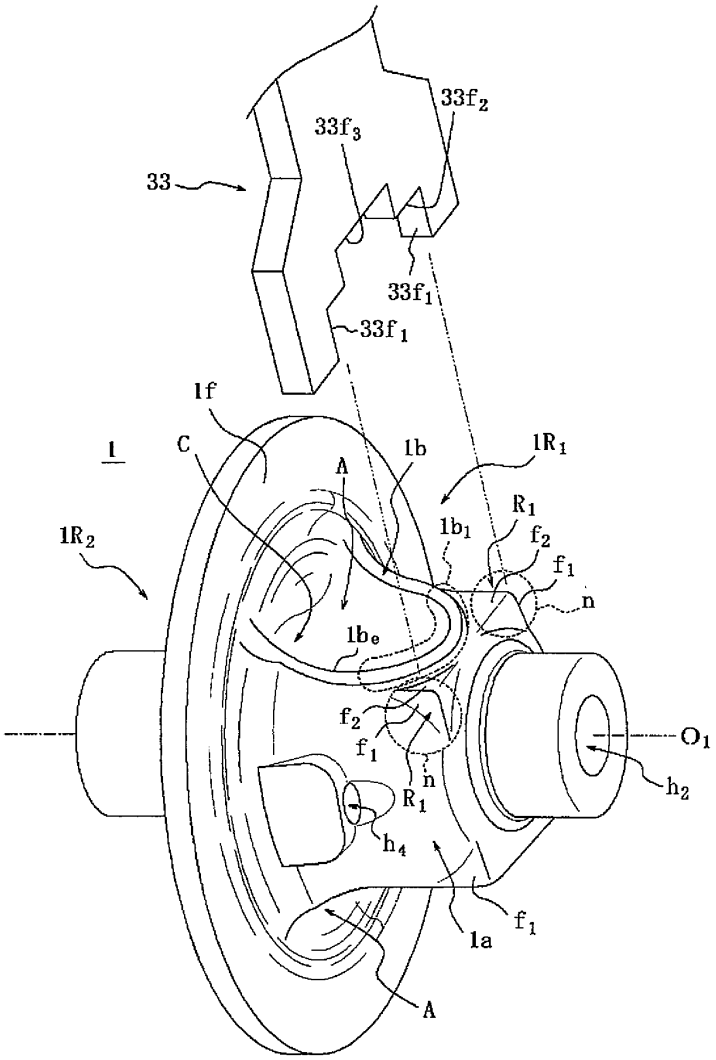
도면2


33
33f2
33f1
33f1
1f
1R1
1
C
A
1b
f1
1b1
1R2
R
1be
f2
θ2
θ1
f1
O1
h2
h4
R
f1
1a
A

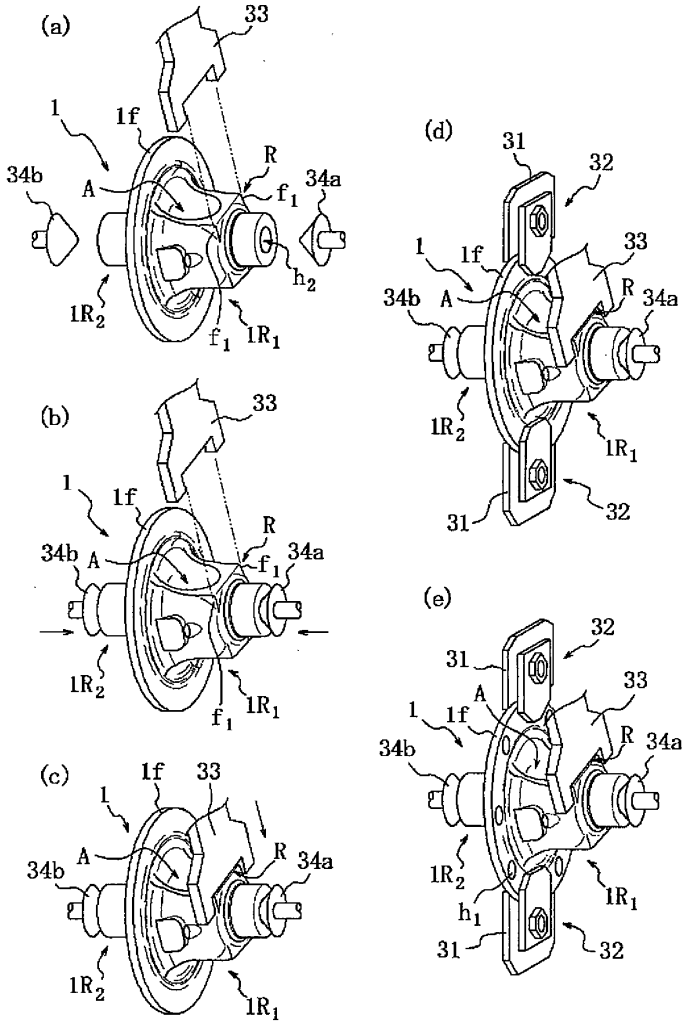
도면3



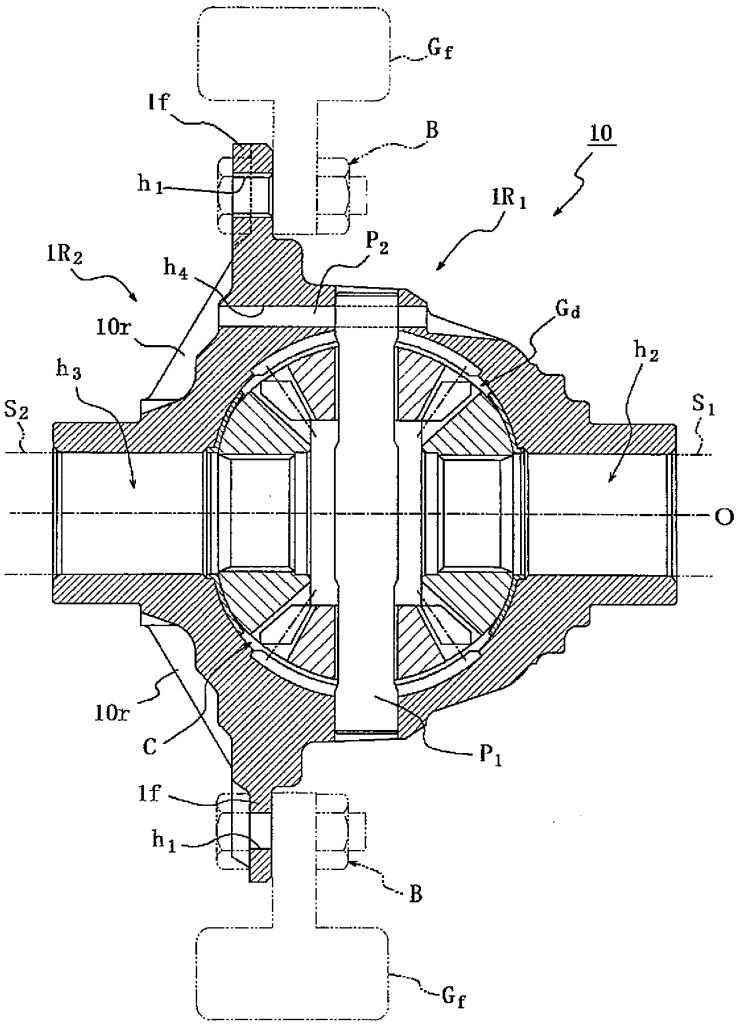
도면4


33
33f3
33f2
33f1
33f1
1f
1
C
A
1b
1R1
R1
1b1
f2
f1
n
1R2
1be
f2
f1
n
R1
h4
O1
h2
1a
f1
A

도면5


(a)
33
1
1f
R
34b
A
f1
34a
h2
1R2
f1
1R1
(b)
33
1
1f
R
34b
A
f1
34a
1R2
f1
1R1
(c)
1f
33
1
R
34a
34b
A
1R2
1R1
(d)
31
32
1
1f
33
34b
A
R
34a
1R2
1R1
31
32
(e)
32
31
33
A
1
1f
R
34a
34b
1R2
h1
1R1
31
32

도면6



도면7

