



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B64C 27/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월11일 10-0726200 2007년06월01일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0054911	(65) 공개번호	10-2001-0050521
(22) 출원일자	2000년09월19일	(43) 공개일자	2001년06월15일
심사청구일자	2005년09월16일		

(30) 우선권주장 400,513 1999년09월20일 미국(US)

(73) 특허권자 벨 헬리콥터 텍스트론 인크.
미국 텍사스 76053, 타르랜트, 허스트, 이스트 허스트 불바드 600

(72) 발명자 데이클리프톤비
미국텍사스주76087웨더포드웨스트엘카미노220

지어러조세프제이
미국텍사스주76118포트위스스크랜튼드라이브3721

코빙턴씨에드
사망

(74) 대리인 김진희
김태홍

(56) 선행기술조사문헌
US005954466A US004749234A

심사관 : 류시웅

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 반회전 클립

(57) 요약

본 발명은 틸트 로터 항공기 및 헬리콥터에 사용되는 개선된 회전 제어 시스템에 관한 것이다. 기존의 회전 제어 시스템에는 통상적으로 비회전형 회전 경사판(swashplate)과 회전형 회전 경사판이 포함되고, 두 회전 경사판에는 각 U자형 연결기가 적어도 두 개의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 복수 개의 U자형 연결기가 마련된다. 상기 U자형 연결기 아암은 U자형 연결기 평면에 배치되고, 대칭축이 U자형 연결기 아암 사이의 U자형 연결기 평면에 위치한다. 상기 비회전형 회전 경사판의 U자형 연결기는 로드 축선이 액츄에이터 로드와 의해 정해지는 액츄에이터 로드를 피벗식으로 수용하게 되어 있다. 본 발명의 장치에는 비회전형 회전 경사판의 각 U자형 연결기의 아암 사이에 배치되는 반(反)회전 클립이 포함된다. 이 반회전 클립에는 벽부와, 이 벽부로부터 내측으로 돌출되는 적어도 하나의 구속 부재가 포함된다. 상기 구속 부재는 상기 로드 축선을 중심으로 한 액츄에이터 로드의 회전을 제한한다. 이러한 특징은 액츄에이터 로드와 비회전형 회전 경사판의 마모 및 구조적 손상을 방지한다.

대표도

도 4a

특허청구의 범위

청구항 1.

기체(機體) 및 그 기체에 달린 회전 제어 시스템을 포함하며,

상기 회전 제어 시스템은, U자형 연결기 평면 내에 배치되는 한 쌍의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 하나 이상의 U자형 연결기를 가지는 부재와; 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이에서 피벗식으로 연결되는 샤프트 부재와; 상기 샤프트 부재가 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위한 반(反)회전 부재;를 포함하고,

상기 하나 이상의 U자형 연결기는, 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이의 중간에 있는 상기 U자형 연결기 평면 내에 배치되는 대칭 축선을 가지며,

상기 샤프트 부재는, 샤프트 부재를 따라 축방향으로 배치되는 샤프트 축선을 가지고,

상기 반회전 부재는 상기 샤프트 부재의 회전을 제한하기 위해 상기 샤프트 부재를 향해 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 가지며,

상기 반회전 부재는 복수 편(multi-piece)의 클립이며,

상기 복수 편의 클립은, 중앙 채널과 측면 부재와 구속 부재를 가지는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며,

상기 측면 부재는, 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 된 코너부와, 내면을 가지며,

상기 구속 부재는, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 개선된 항공기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 개선된 항공기는 헬리콥터인 것인 개선된 항공기.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 개선된 항공기는 틸트 로터 항공기인 것인 개선된 항공기.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 샤프트 부재는 유압식 액츄에이터 로드인 것인 개선된 항공기.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 반회전 부재는 나이라트론으로 제조되는 것인 개선된 항공기.

청구항 6.

U자형 연결기 평면 내에 배치되는 한 쌍의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 하나 이상의 U자형 연결기를 가진 부재와; 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이에서 피벗식으로 연결되는 샤프트 부재와; 상기 샤프트 부재가 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위한 반회전 부재를 포함하며,

상기 하나 이상의 U자형 연결기는, 상기 한 쌍의 연결기 아암 사이의 중간에 있는 U자형 연결기 평면 내에 배치되는 대칭 축선을 가지며,

상기 샤프트 부재는, 그 샤프트 부재를 따라 축방향으로 배치되는 샤프트 축선을 가지고,

상기 반회전 부재는, 상기 샤프트 부재가 상기 샤프트 축선을 중심으로 축회전(axial rotation)하는 것을 제한하기 위해 상기 샤프트 부재를 향해 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 가지며,

상기 반회전 부재는 복수 편의 클립이며,

상기 복수 편의 클립은, 중앙 채널과 측면 부재와 구속 부재를 가지는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며,

상기 측면 부재는, 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 된 코너부와, 내면을 가지며,

상기 구속 부재는, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 샤프트 부재는 유압식 액츄에이터 로드인 것인 회전 제어 시스템.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 유압식 액츄에이터 로드는 베어링 하우징에 의해 지지되는 구형 베어링까지 연장되는 연신 가능한 샤프트를 포함하는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 반회전 부재는 나이라트론으로 제조되는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 10.

U자형 연결기 평면 내에 배치되는 한 쌍의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 하나 이상의 U자형 연결기를 가진 부재와; 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이에서 피벗식으로 연결되는 샤프트 부재와; 상기 샤프트 부재가 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위한 반회전 부재를 포함하며,

상기 하나 이상의 U자형 연결기는, 상기 한 쌍의 연결기 아암 사이의 중간에 있는 U자형 연결기 평면 내에 배치되는 대칭 축선을 가지며,

상기 샤프트 부재는, 그 샤프트 부재를 따라 축방향으로 배치되는 샤프트 축선을 가지고,

상기 반회전 부재는, 상기 샤프트 부재가 상기 샤프트 축선을 중심으로 축회전하는 것을 제한하기 위해 상기 샤프트 부재를 향해 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 가지며,

상기 반회전 부재는 복수 편의 클립이며,

상기 복수 편의 클립은, 중앙 채널과 측면 부재와 구속 부재를 가지는 제1 부분과, 그 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하고,

상기 측면 부재는 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 된 코너부를 가지며,

상기 평탄부는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부를 가지고,

상기 제1 부분의 중앙 채널과 제2 부분의 중앙 채널 각각은, 바닥면과 상단면을 가지며,

상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은, 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있고,

상기 중앙 채널 각각은, 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍을 가지며, 그 구멍은 상기 제1 부분과 상기 제2 부분이 결합할 때 정렬되고,

상기 구멍 각각은, 상기 제1 부분과 제2 부분이 해제 가능하게 연결되도록 연결 부재를 수용하게 되며,

상기 제1 부분과 제2 부분은, 결합하여 내면을 형성하고, 상기 각 구속 부재는 상기 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 11.

샤프트의 회전을 구속하기 위한 반회전 클립으로서,

상기 반회전 클립은, 벽부와 그 벽부로부터 내측으로 돌출되는 구속 부재를 포함함으로써, 상기 샤프트가 축회전(axial rotation)하는 것을 방지하지만 다른 축을 중심으로 회전하는 것을 허용하며,

상기 반회전 클립은, 복수 편의 구조로 되어 있고,

상기 벽부는, 중앙 채널과 측면 부재를 가지는 제1 부분과, 그 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며,

상기 측면 부재는, 평탄부와, 그 평탄부 및 상기 중앙 채널과 일체로 된 코너부와, 내면을 가지며,

상기 구속 부재는, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 반회전 클립.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 벽부 및 상기 구속 부재는 나이라트론으로 제조되는 것인 반회전 클립.

청구항 13.

반회전 클립으로서,

벽부와, 그 벽부로부터 내측으로 돌출되는 구속 부재를 포함함으로써, 상기 샤프트가 축회전하는 것을 방지하지만 다른 축을 중심으로 회전하는 것은 허용하며,

상기 반회전 클립은 복수 편의 구조로 되어 있고,

상기 벽부는, 제1 부분과, 그 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분은, 중앙 채널을 포함하며,

상기 중앙 채널 각각은, 상단면과 바닥면을 가지고,

상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은, 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있으며,

상기 중앙 채널 각각은, 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍을 가지고,

상기 구멍 각각은, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분이 결합할 때 다른 구멍과 정렬되도록 되어 있고, 다른 구멍과 정렬될 때 연결 부재를 수납하도록 되어 있어 상기 제1 부분과 상기 제2 부분을 연결하며,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분 각각은, 평탄부와 코너부를 갖는 측면 부재를 가지며,

상기 코너부는, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 되어 있으며,

상기 평탄부는, 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부를 가지며,

상기 측면 부재는, 내면을 가지며,

상기 구속 부재는, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 반회전 클립.

청구항 14.

두 개의 U자형 연결기 아암 사이에서 유지되는 샤프트의 회전을 제한하는 방법으로서,

상기 샤프트의 축회전을 구속하고, 벽부와 그 벽부로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 포함하는 복수 편의 반회전 클립을 제공하는 단계와;

상기 하나 이상의 구속 부재가 상기 U자형 연결기 아암 사이의 샤프트의 축회전을 구속하도록 상기 연결기 아암 사이에 상기 반회전 클립을 배치하는 단계;

를 포함하며,

상기 샤프트의 축회전을 구속하는 복수 편의 반회전 클립을 제공하는 단계는,

바닥면과 상단면이 있고 그 상단면으로부터 상기 바닥면 쪽으로 연장되는 구멍이 있는 중앙 채널과, 평탄부와 코너부 및 내면이 있으며 그 코너부가 상기 평탄부 및 중앙 채널과 일체로 되어 있고 상기 평탄부에는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부가 있는 측면 부재와, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 포함하는 제1 부분을 제공하는 단계와,

상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 제공하는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍을 상기 제2 부분의 구멍과 정렬시키는 단계와,

상기 제1 부분의 중앙 채널의 바닥면을 상기 제2 부분의 중앙 채널의 바닥면과 결합시키는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍과 제2 부분의 구멍을 통과하는 연결 부재를 사용하여 상기 제1 부분을 제2 부분에 연결하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 15.

기존의 복수 개의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 U자형 연결기 부재와, 두 개 이상의 상기 U자형 연결기 아암에 피벗식으로 연결되는 기존의 샤프트를 포함하는 기존의 회전 제어 시스템에서 마모를 방지하는 방법으로서,

벽부와, 그 벽부로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재가 마련된 반회전 클립을 제공하는 단계와,

상기 하나 이상의 구속 부재가 상기 샤프트의 축회전을 구속하여 마모를 방지하도록 두 개 이상의 상기 U자형 연결기 아암 사이에 상기 반회전 클립을 배치하는 단계를 포함하며,

상기 반회전 클립을 제공하는 단계는, 두 편으로 이루어진 반회전 클립을 제공함으로써 이루어지고,

상기 반회전 클립에는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분이 있으며,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분에는, 바닥면과 상단면이 있는 중앙 채널이 있고,

상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있으며,

상기 중앙 채널에는 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍이 있고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분에는, 평탄부와 코너부 및 내면이 있는 측면 부재가 마련되며,

상기 코너부는 상기 중앙 채널 및 평탄부와 일체로 되어 있고,

상기 평탄부에는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부가 있으며,

상기 하나 이상의 구속 부재는 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 기존의 샤프트는, 상기 반회전 클립을 상기 두 개 이상의 U자형 연결기 아암 사이에 배치하기 전에 U자형 연결기 아암으로부터 제거되는 것인 방법.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 반회전 클립을 두 개 이상의 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계는,

상기 반회전 클립의 제1 부분을 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계와,

상기 제2 부분의 중앙 채널의 바닥면이 상기 제1 부분의 중앙 채널의 바닥면과 결합하도록 상기 반회전 클립의 제2 부분을 상기 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍을 제2 부분의 구멍과 정렬시키는 단계와,

상기 샤프트가 상기 U자형 연결기 아암에 연결된 채 남아 있도록 상기 제1 부분이 상기 제2 부분에 해제 가능하게 연결되게 연결 부재를 상기 제1 부분의 구멍과 제2 부분의 구멍을 통과시켜 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

U자형 연결기 평면 내에 배치되는 한 쌍의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 하나 이상의 U자형 연결기를 가진 부재와; 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이에서 피벗식으로 연결되는 샤프트 부재와; 상기 샤프트 부재가 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위한 반회전 부재를 포함하며,

상기 하나 이상의 U자형 연결기는, 상기 한 쌍의 연결기 아암 사이의 중간에 있는 U자형 연결기 평면 내에 배치되는 대칭 축선을 가지며,

상기 샤프트 부재는, 그 샤프트 부재를 따라 축방향으로 배치되는 샤프트 축선을 가지고,

상기 반회전 부재는, 상기 샤프트 부재가 상기 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위해 상기 샤프트 부재를 향해 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 가지며,

상기 반회전 부재는 복수 편의 클립이며,

상기 복수 편의 클립은, 중앙 채널과 측면 부재와 구속 부재를 가지는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며,

상기 측면 부재는, 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 된 코너부와, 내면을 가지며,

상기 구속 부재는, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 19.

U자형 연결기 평면 내에 배치되는 한 쌍의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 하나 이상의 U자형 연결기를 가진 부재와; 상기 한 쌍의 U자형 연결기 아암 사이에서 피벗식으로 연결되는 샤프트 부재와; 상기 샤프트 부재가 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위한 반회전 부재를 포함하며,

상기 하나 이상의 U자형 연결기는, 상기 한 쌍의 연결기 아암 사이의 중간에 있는 U자형 연결기 평면 내에 배치되는 대칭 축선을 가지며,

상기 샤프트 부재는, 그 샤프트 부재를 따라 축방향으로 배치되는 샤프트 축선을 가지고,

상기 반회전 부재는, 상기 샤프트 부재가 상기 샤프트 축선을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위해 상기 샤프트 부재를 향해 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 가지며,

상기 반회전 부재는 복수 편의 클립이며,

그 복수 편의 클립은, 중앙 채널과 측면 부재와 구속 부재를 가지는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며,

상기 측면 부재는 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 된 코너부를 가지며,

상기 평탄부는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부를 가지며,

상기 제1 부분의 중앙 채널과 제2 부분의 중앙 채널 각각은 바닥면과 상단면을 가지며,

상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있고, 상기 중앙 채널 각각은 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍을 가지며, 상기 구멍은 상기 제1 부분과 상기 제2 부분이 결합할 때 정렬되고, 상기 구멍 각각은 상기 제1 부분과 제2 부분이 해제 가능하게 연결되도록 연결 부재를 수용하게 되며, 상기 제1 부분과 제2 부분은 결합하여 내면을 형성하고, 각 구속 부재는 상기 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 회전 제어 시스템.

청구항 20.

샤프트의 회전을 구속하기 위한 반회전 클립으로서, 벽부와, 그 벽부로부터 내측으로 돌출되는 구속 부재를 포함하며, 상기 반회전 클립은 복수 편의 구조로 되어 있으며, 상기 벽부는, 중앙 채널과 측면 부재를 가지는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하며, 상기 측면 부재는 평탄부와, 상기 중앙 채널 및 평탄부와 일체로 된 코너부와, 내면을 가지며, 상기 구속 부재는 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 반회전 클립.

청구항 21.

샤프트의 회전을 구속하기 위한 반회전 클립으로서, 벽부와, 상기 벽부로부터 내측으로 돌출되는 구속 부재를 포함하고, 상기 반회전 클립은, 복수 편의 구조로 되어 있으며, 상기 벽부는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 포함하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은, 상단면과 바닥면을 가지는 중앙 채널을 가지며, 상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은, 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있고, 상기 중앙 채널 각각은, 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍을 가지고, 상기 구멍 각각은, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분이 결합할 때 다른 구멍과 정렬되도록 되어 있으며, 다른 구멍과 정렬될 때 연결 부재를 수납하도록 되어 있어 상기 제1 부분과 상기 제2 부분을 연결하며, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 평탄부와 코너부를 가지는 측면 부재를 가지며, 상기 코너부는 상기 중앙 채널 및 상기 평탄부와 일체로 되어 있으며, 상기 평탄부는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부를 가지며,

상기 측면 부재는 내면을 가지며,

상기 구속 부재는 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것인 반회전 클립.

청구항 22.

두 개의 U자형 연결기 아암 사이에서 유지되는 샤프트의 회전을 제한하는 방법으로서,

상기 샤프트의 회전을 구속하고, 벽부와 상기 벽부로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 포함하는 반회전 클립을 제공하는 단계와,

상기 하나 이상의 구속 부재가 상기 U자형 연결기 아암 사이의 샤프트의 회전을 구속하도록 상기 연결기 아암 사이에 상기 반회전 클립을 배치하는 단계

를 포함하며,

상기 샤프트의 회전을 구속하는 반회전 클립을 제공하는 단계는 복수 편의 반회전 클립을 제공함으로써 이루어지고,

상기 샤프트의 회전을 구속하는 반회전 클립을 제공하는 단계는,

바닥면과 상단면이 있고 상기 상단면으로부터 바닥면 쪽으로 연장되는 구멍이 있는 중앙 채널과, 평탄부와 코너부 및 내면이 있으며 상기 코너부는 상기 평탄부 및 중앙 채널과 일체로 되어 있고 상기 평탄부에는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부가 있는 측면 부재와, 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재를 포함하는 제1 부분을 제공하는 단계와,

상기 제1 부분과 동일한 제2 부분을 제공하는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍을 상기 제2 부분의 구멍과 정렬시키는 단계와,

상기 제1 부분의 중앙 채널의 바닥면을 상기 제2 부분의 중앙 채널의 바닥면과 결합시키는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍과 제2 부분의 구멍을 통과하는 연결 부재를 사용하여 상기 제1 부분을 제2 부분에 연결하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 23.

기존의 복수 개의 U자형 연결기 아암에 의해 형성되는 U자형 연결기 부재와, 상기 두 개 이상의 U자형 연결기 아암에 피벗식으로 연결되는 기존의 샤프트를 포함하는 기존의 회전 제어 시스템에서 마모를 방지하는 방법으로서,

벽부와, 상기 벽부로부터 내측으로 돌출되는 하나 이상의 구속 부재가 마련된 반회전 클립을 제공하는 단계와,

상기 하나 이상의 구속 부재가 상기 샤프트의 회전을 구속하여 마모를 방지하도록 상기 두 개 이상의 U자형 연결기 아암 사이에 상기 반회전 클립을 배치하는 단계를 포함하며,

상기 반회전 클립을 제공하는 단계는 두 편으로 이루어진 반회전 클립을 제공함으로써 이루어지고,

상기 반회전 클립에는 제1 부분과, 상기 제1 부분과 동일한 제2 부분이 있으며,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분에는 바닥면과 상단면이 있는 중앙 채널이 있고,

상기 제1 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면은 상기 제2 부분의 상기 중앙 채널의 상기 바닥면과 결합하도록 되어 있으며,

상기 중앙 채널에는 상기 상단면으로부터 상기 바닥면으로 연장되는 구멍이 있고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분에는 평탄부와 코너부 및 내면이 있는 측면 부재가 마련되며,

상기 코너부는 상기 중앙 채널 및 평탄부와 일체로 되어 있고,

상기 평탄부에는 하나 이상의 다리부를 형성하는 아치형 절취부가 있으며,

상기 하나 이상의 구속 부재는 상기 측면 부재의 내면으로부터 내측으로 돌출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 반회전 클립을 두 개 이상의 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계는,

상기 반회전 클립의 제1 부분을 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계와,

상기 제2 부분의 중앙 채널의 바닥면이 상기 제1 부분의 중앙 채널의 바닥면과 결합하도록 상기 반회전 클립의 제2 부분을 상기 U자형 연결기 아암 사이에 배치하는 단계와,

상기 제1 부분의 구멍을 제2 부분의 구멍과 정렬시키는 단계와,

상기 샤프트가 상기 U자형 연결기 아암에 연결된 채 남아 있도록 상기 제1 부분이 상기 제2 부분에 해제 가능하게 연결되게 연결 부재를 상기 제1 부분의 구멍과 제2 부분의 구멍을 통과시켜 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전체적으로, 헬리콥터 및 틸트 로터 항공기(tilt rotor aircrafts)의 회전 제어 시스템의 마모를 방지하는 데 사용되는 반(反) 회전 기구에 관한 것이다. 구체적으로 설명하면, 본 발명은 회전 경사판(swashplate) 시스템의 비회전형 회전 경사판을 조종하는 데 사용되는 액츄에이터 로드의 회전을 제한하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 액츄에이터 로드의 회전을 제한하면, 액츄에이터 로드 및 비회전형 회전 경사판의 마모 및 구조적 손상이 방지된다.

틸트 로터 항공기는 종래의 헬리콥터 및 프로펠러 구동형 항공기의 혼형(hybrids)이다. 전형적인 틸트 로터 항공기에는, 회전익(回轉翼)을 구동시키는 엔진 및 트랜스미션을 내장하는 컨버터블 틸트 로터 조립체에서 끝나는 고정된 날개가 있다. 틸트 로터 항공기는 그 항공기가 헬리콥터처럼 이륙, 호버링 및 착륙할 수 있는 헬리콥터 모드에서, 틸트 로터 항공기가 고정된 날개가 있는 항공기처럼 전방으로 비행할 수 있는 비행기 모드로 전환할 수 있다.

헬리콥터 및 틸트 로터 항공기에서는 회전 제어 시스템이 사용된다. 회전 제어 시스템은 통상적으로, 베어링 시스템에 의해 연결된 비회전형 회전 경사판과 회전형 회전 경사판으로 구성된다. 상기 회전형 회전 경사판은 비회전형 회전 경사판의 이동을 추적하고, 이에 따라 주 회전익 날개의 각도가 조정된다. 상기 비회전형 회전 경사판은 유압식 액츄에이터를 통해 조종사에 의해 조종된다. 각 액츄에이터 로드는 구형 베어링에서 비회전형 회전 경사판의 몇몇 U자형 연결기(clevises) 중 하나에 부착되어 있다. 상기 구형 베어링은 액츄에이터 로드의 단부에서 베어링 하우징에 의해 적소에 유지되어 있다.

상기 구형 베어링은 모든 축에서 액츄에이터의 회전 오정렬(rotational misalignment)을 가능하게 해준다. 구형 베어링의 이러한 오정렬은 비행 제어 시스템으로부터의 입력값에 의해 정해지고 제어된다. 종방향 축선을 중심으로 한 액츄에이터의 회전은 구속되지 않고, 비행 제어 시스템으로부터의 입력값에 의해 제한되거나 제어될 수도 없다. 이러한 상태 때문에, 상기 베어링 하우징은 U자형 연결기 내에서 회전할 수 있어 그 연결기의 내면과 접촉하게 된다. 이러한 접촉에 의해 마모가 생기게 되어, U자형 연결기의 아암 및 베어링 하우징이 구조적으로 손상된다. 상기 U자형 연결기의 아암은 비회전형 회전 경사판과 일체로 되어 있어서, U자형 연결기의 아암이 손상되면 비회전형 회전 경사판의 구조적 일체성이 손상된다. 비회전형 회전 경사판이 손상되면, 조종사가 헬리콥터나 항공기의 제어를 느슨하게 할 수도 있는 위험한 상태가 야기된다.

상기 비회전형 회전 경사판의 중요한 비행 특성(flight-critical nature)으로 인해, U자형 연결기의 아암의 마모 및 손상을 최소화하고자 하는 요구가 있어 왔다. 과거에 이러한 문제를 해결하는 방법은 베어링 하우징과 U자형 연결기 아암 사이에 스테인레스강 마모 패드를 장착하는 것이었다. 이러한 접근법은 U자형 연결기를 보호하지만 베어링 하우징은 보호하지 못하는데, 베어링 하우징은 스테인레스강 마모 패드와의 접촉으로 인해 마모된다. 또 다른 문제는 상기 마모 패드는 주기적으로 교체할 필요가 있어 비용이 추가되고 항공기의 비가동 시간이 증가된다.

상기 스테인레스강 마모 패드가 U자형 연결기를 적절히 보호하기는 하지만, U자형 연결기와 액츄에이터 로드 하우징 베어링 모두를 보호하는 문제는 적절히 해결되지 않고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

비회전형 회전 경사판의 U자형 연결기와 액츄에이터 로드 베어링 하우징이 마모와 구조적 손상으로 부터 보호되는 회전 제어 시스템이 마련된 틸트 로터 항공기에 대한 요구가 있다.

발명의 구성

본 발명의 목적은 액츄에이터 로드의 베어링 하우징과 U자형 연결기의 아암 사이의 접촉을 방지하기 위하여 액츄에이터 로드의 회전 자유도를 제한하는 반회전 클립을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 베어링 하우징의 마모를 최소화하기 위하여 희생면(sacrificial surface)이 마련된 반회전 클립을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 구형 베어링의 회전 오정렬 성능을 제한하지 않으면서 베어링 하우징과 U자형 연결기 아암의 마모를 방지하는 반회전 클립을 제한하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 반회전 클립을 U자형 연결기 내로 설치하는 중에 조립되는 복수의 구조부로 이루어진 반회전 클립을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 클립의 측면을 압축하고, 그 클립을 U자형 연결기 내에 위치시키며, 그 클립이 다시 그 원래의 형태로 복귀하도록 클립을 해제함으로써 설치되기에 적합하게 되어 있으며 단일 구조로 이루어진 반회전 클립을 제공하는 것이다.

본 발명의 주요 이점은 상기 반회전 클립이 액츄에이터 로드의 회전을 제한하여, 베어링 하우징과 회전형 경사판의 U자형 연결기 사이의 마모를 제거한다는 것이다.

본 발명의 다른 이점은 상기 반회전 클립이 종래의 스테인레스강 마모 패드와는 달리, 비행에 중요한 회전형 경사판의 U자형 연결기를 보호하고, 액츄에이터 로드의 베어링 하우징의 마모 또는 손상을 방지하기 위한 희생면을 제공한다는 것이다.

본 발명의 또 다른 이점은 복수부로 이루어진 반회전 클립 실시예에서, 그 클립은 U자형 연결기 아암으로부터 액츄에이터 로드를 떼어내지 않은 채 임의의 용례에 설치될 수도 있다는 것이다.

본 발명의 이러한 목적, 특징 및 이점과 다른 목적, 특징 및 이점은 다음의 상세한 설명을 통해 명확해질 것이다.

도면 중 도 1을 참조하면, 전형적인 헬리콥터(11)가 도시되어 있다. 헬리콥터(11)에는 기체(機體)(13), 주 회전의 날개(main rotor blades ; 17)와 주 회전의 샤프트(main rotor shaft ; 18)를 포함하는 주 회전의 조립체(main rotor assembly ; 15), 미부 회전의 날개(tail rotor blades ; 21)와 미부 회전의 샤프트(tail rotor shaft ; 20)를 포함하는 미부 회전의 조립체(tail rotor assembly ; 19)가 포함되어 있다. 주 회전의 날개(17)는 일반적으로 주 회전의 샤프트(18)의 종방향 축선(16)을 중심으로 회전한다. 헬리콥터(11)는 이륙, 호버링, 지정된 진로로의 비행, 착륙을 할 수 있다.

도면 중 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 유사한 기능을 수행할 수 있는 항공기는 틸트 로터 항공기(tilt rotor aircraft ; 23)이다. 틸트 로터 항공기(23)에는 기체(airframe ; 25), 이 기체(25)에 연결된 날개(wings ; 27a, 27b)가 포함되어 있다. 종래의 것과 마찬가지로, 날개(27a, 27b)는 각각 틸트 로터 조립체(29a, 29b)에서 끝난다. 일반적으로 각 틸트 로터 조립체(29a, 29b)에는 엔진과, 회전의 샤프트(31a, 31b)와 프로펠러 회전익(prop-rotors ; 33a, 33b)을 구동시키는 트랜스미션 및 기어 박스와, 도 2a에 도시한 것과 같은 비행기 모드와 도 2b에 도시한 헬리콥터 모드 사이에서 틸트 로터 조립체(29a, 29b)를 작동시키는 전환 액츄에이터가 포함되어 있다. 비행기 모드에서, 틸트 로터 항공기(23)는 종래의 고정된 날개 프로펠러 구동형 항공기와 같이 비행 및 조작될 수 있다. 헬리콥터 모드에서, 틸트 로터 항공기(23)는 종래의 회전 날개 항공기 또는 헬리콥터와 같이 이륙, 호버링, 착륙할 수 있고 조작될 수 있다.

도면 중 도 3을 참조하면, 헬리콥터(11)와 틸트 로터 항공기(23)는 회전 제어 시스템 또는 회전 경사판 시스템(swashplate system ; 41)을 사용한다. 회전 경사판 시스템(41)은 항공기에 사용되는 원래의 제조 형태 또는 기존의 회전 경사판 시스템일 수 있다. 회전 경사판 시스템(41) 구조는 변할 수 있지만, 전형적인 회전 경사판 시스템(41)에서는 비회전형 회전 경사판(non-rotating swashplate ; 45)을 조종하기 위해 적어도 하나의 유압식 액츄에이터(43)가 사용된다. 비회전형 회전 경사판(45)에는 복수 개의 U자형 연결기(clevises ; 46)가 포함되어 있는데, 각 연결기는 한 쌍의 U자형 연결기 아암(46a)에 의해 형성된다. U자형 연결기 아암(46a)은 유압식 액츄에이터(43)를 피벗식으로 수용하도록 되어 있다. 유압식 액츄에이터(43)의 위치는 전형적인 비행 조종 중에 조종사 입력값에 의해 정해진다.

비회전형 회전 경사판(45)은, 주 회전의 샤프트(18)(도 1), 미부 회전의 샤프트(20)(도 1), 회전의 샤프트(31a, 31b)(도 2a 및 도 2b)와 유사한 회전의 샤프트(50)의 종방향 축선(48)과 교차하는 임의의 수평한 평면 내 축선을 중심으로 자유로이 회전한다. 이러한 회전은 본 명세서에서 "평면 외(out-of-plane)" 회전이라 지칭한다. 유압식 액츄에이터(43)는 비회전형 회전 경사판(45)이 "평면 외" 회전을 겪게 하고, 이는 회전형 회전 경사판(rotating swashplate ; 47)이 상기 동일한 "평면

외" 회전을 겪게 한다. 회전형 회전 경사판(47)도 비회전형 회전 경사판(45)과 평행한 평면에서 종방향 축선(48)을 중심으로 자유로이 회전한다. 이러한 회전은 본 명세서에서 "평면 내(in-plane)" 회전이라 지칭한다. 회전형 회전 경사판(47)과 비회전형 회전 경사판(45) 사이에는 베어링 시스템(49)이 배치되어 있다.

회전형 회전 경사판(47)에는 복수 개의 U자형 연결기(52)가 포함되며, 각 U자형 연결기(52)는 한 쌍의 U자형 연결기 아암(52a)에 의해 형성된다. U자형 연결기 아암(52a)은 복수 개의 주 회전의 날개(55) 각각에 대하여 피치 링크(pitch link; 51)를 피벗식으로 수용하도록 되어 있다.

비회전형 회전 경사판(45)이 작동됨에 따라, 비회전형 회전 경사판(45)과 회전형 회전 경사판(47)은 "평면 외" 회전을 겪게 된다. 회전형 회전 경사판(47)이 "평면 외" 회전을 함으로써, 복수 개의 주 회전의 날개(55) 각각에 대하여 피치 혼(53)에 연결된 피치 링크(51)가 조종된다. 피치 혼(53)은 회전형 회전 경사판(47)의 "평면 외" 회전에 기초하여 연장 또는 후퇴되어 주 회전의 날개(55)의 각도(α)를 조절한다.

이제, 도면 중 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명에 따른 반회전 클립(65)의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 반회전 클립(65)은 적어도 하나의 상단부, 즉 제1 부분(67)와, 바닥부, 즉 제2 부분(69)이 있는 복수 부의 기구(multipart device)이다. 이후, 상단부(67)는 형태 및 기능 면에서 바닥부(69)과 동일하다는 것을 이해하여야 한다. 바람직한 실시예에서, 상단부(67)와 바닥부(69)는 나이라트론(nylatron)으로 제조된다. 그러나, 반회전 클립(65)의 재료 조성물은 임의의 내마모성 재료일 수 있다.

상단부(67)에는 바닥면(73)과 후면(75) 및 상단면(77)이 있는 전체적으로 직사각형의 중앙 채널(71)이 포함되어 있다. 상단부(67)의 중앙 채널(71)의 바닥면(73)은 바닥부(69)의 중앙 채널(71)의 대응 바닥면(73)과 결합하도록 되어 있다. 중앙 채널(71)에는 상단면(77)으로부터 종방향 축선(81)을 따라 바닥면(73)까지 연장되는 종방향 연장 구멍(79)이 있다.

플랜지(83)가 중앙 채널(71)의 후면(75)으로부터 후방으로 연장된다. 플랜지(83)에는 하측의 플랜지면(84)이 포함되어 있는데, 이 플랜지면은 중앙 채널(71)로부터 후방으로 연장됨에 따라 상단면(77)을 향해 전체적으로 가늘어진다.

상단부(67)에는 측면 부재(85)도 포함되어 있다. 측면 부재(85)에는 후면(75)과 전체적으로 수직인 평탄부(85a)가 있다. 측면 부재(85)에는 평탄부(85a)와 일체로 되어 있고 전체적으로 둥글게 처리된 코너부(85b)도 있다. 코너부(85b)는 후면(75)과 일체로 되어 있고 그 후면과 동일 평면으로 연결되어 있다. 평탄부(85a)가 후면(75)과 전체적으로 수직인 것으로 도시되어 있지만, 평탄부(85a)는 이하에서 보다 상세히 설명하는 바와 같이 반회전 클립(65)이 설치되는 U자형 연결기의 각도에 따라 후면(75)과 직각 이외의 각도를 형성할 수도 있다.

평탄부(85a)에는 다리부(95a, 95b)를 형성하는 아치형 절취부(93)가 포함되어 있는데, 다리부(95a)에는 상측 다리면(99)이 있고 다리부(95b)에는 하측 다리면(101)이 있다. 상측 다리면(99)과 하측 다리면(101)은 평탄부(85a)가 코너부(85b)로부터 외측으로 연장됨에 따라 서로를 향해 가늘어진다.

상단부(67)와 바닥부(69)가 결합하면, 두 중앙 채널(71)과 두 측면 부재(85)로 이루어지는 벽부(87)가 형성된다. 벽부(87)에는 내면(89)과 반대쪽의 외면(91)이 있다. 내면(89)에는 평탄부(85a)로부터 수직하게 내측으로 돌출되고 중앙부(85b)로부터 반경 방향 내측으로 돌출되는 구속 부재(97)가 포함되어 있다. 따라서, 구속 부재(97)는 종방향 축선(81)을 가로질러 연장된다. 구속 부재(87)의 형태는 장치가 사용되는 용례에 따라 변할 수 있지만 그 단면이 전체적으로 사각형이다.

도면 중 특히 도 4b를 참조하면, 상단부(67)와 바닥부(69)를 결합하는 방법이 도시되어 있다. 각 중앙 채널(71)의 바닥면(73)은 다른 바닥면과 결합하도록 되어 있다. 연결 부재(105)가 구멍(79)을 통과하여 상단부(67)와 바닥부(69)를 해제 가능하게 결합한다. 복수 부의 반회전 클립(65)을 사용함으로써, 반회전 클립(65)을 최초 조립 중에 쉽게 설치할 수 있고 주기적으로 정비하는 중에 쉽게 교체할 수 있다.

이제, 도면 중 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예를 포함하는 조립체가 도시되어 있다. 도 5a와 도 5b에는 상측면(113)과 하측면(115)이 있는 비회전형 회전 경사판(111)이 도시되어 있다. 회전 경사판(111)은 비회전형 회전 경사판(45)과 유사하다. 비회전형 회전 경사판(111)에는 바람직하게는 평행하고 통상 U자형의 연결기(119)를 형성하는 U자형 연결기 아암(117a, 117b)도 포함되어 있다. 연결기 아암(117a, 117b)이 평행한 것으로 도시되어 있지만, 반드시 평행하게 할 필요는 없다. 그러나, U자형 연결기 아암(117a, 117b)은 공통의 U자형 연결기 평면에서 비회전형 회전 경사판(111)으로부터 외측으로 연장되는 것이 바람직하다. 연결기 아암(117a, 117b) 사이의 U자형 연결기 평면에 대칭 축선(135)이 배치되어 있다.

비회전형 회전 경사판(111)에는 각 회전익 날개(55)(도 3 참조)용의 U자형 연결기(119)가 포함되어 있다. U자형 연결기 아암(117a)에는 U자형 연결기 아암(117b)을 통과하는 대응 구멍(도시 생략)과 정렬되는 구멍(123a)이 있다. 구멍(123a)과, U자형 연결기 아암(117b)을 통과하는 대응 구멍에는 액츄에이터 로드(129)의 단부에서 종래의 구형 베어링(127)과 맞물리게 되어 있는 종래형의 부상(125a, 125b)이 포함되어 있다. 구형 베어링(127)은 모든 축선에서 액츄에이터 로드(129)의 회전 오정렬을 가능하게 해준다. 구형 베어링(127)은 액츄에이터 로드(129)의 단부에 배치된 베어링 하우스(131)에 의해 반경 방향으로 구속된다. 연결 핀(133)이 구멍(123a), 구형 베어링(127), U자형 연결기 아암(117b)을 통과하는 대응 구멍을 통과하여, 액츄에이터 로드(129)를 비회전형 회전 경사판(111)에 피벗식으로 부착한다.

반회전 클립(65)은 U자형 연결기 아암(117a, 117b) 사이에 설치된다. 전술한 바와 같이, 반회전 클립(65)의 외면(91)은 U자형 연결기(119)의 내면(121)과 결합하도록 되어 있다. 다리부(95a, 95b)는 부상(125a, 125b)을 동심으로 에워싸도록 되어 있다. 반회전 클립(65)의 플랜지(83)의 하측 플랜지면(84)은 비회전형 회전 경사판(111)의 상측면(113) 및 하측면(115)과 결합하도록 되어 있다. 플랜지(83)는 반회전 클립(65)이 종방향 축선(81)을 따라 병진 운동하는 것을 방지하도록 되어 있다. 그러나, 이것은 플랜지(83)에 반드시 요구되는 특징은 아니다.

도면 중 특히 도 5b 및 도 5c를 참조하면, 본 발명의 주요 기능이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 반회전 클립(65)은 비회전형 회전 경사판(111)의 U자형 연결기(119) 내에 설치되어 있다. 구형 베어링(127)과 베어링 하우스(131)를 포함하는 액츄에이터 로드(129)는 U자형 연결기 아암(117a, 117b) 사이에 체결되어 있다. 액츄에이터 로드(129)는 이 로드를 따라 축방향으로 연장되는 로드 축선(136)을 형성한다. 조종사로부터 입력되면, 액츄에이터 로드(129)는 연장 또는 후퇴하여 비회전형 회전 경사판(111)의 "평면 외" 회전을 일으킨다. 항공기를 제어하는 데에는 "평면 외" 회전이 필요하지만, 로드 축선(136)을 중심으로 한 액츄에이터 로드(129)의 과도한 회전은 바람직하지 않다. 왜냐하면, 로드 축선(136)을 중심으로 회전이 일어나면 베어링 하우스(131)가 U자형 연결기(119)의 내면(121)과 충돌하여 비회전형 회전 경사판(111)의 베어링 하우스(131)와 U자형 연결기(119)가 마모되고 구조적으로 손상되기 때문이다. 도 5b에 도시한 대칭축선(135)은 로드 축선(136)과 교차하고 도 5c에 나타난 도면에 대해 수직하다.

반회전 클립(65)의 주요 기능은 액츄에이터 로드(129)가 로드 축선(136)을 중심으로 회전하는 것을 제한하여, 마모 또는 구조적 손상을 제거하거나 실질적으로 감소시키는 것이다. 구속 부재(97)는 액츄에이터 로드(129)가 대칭 축선(135)을 중심으로 회전할 수 있도록 하면서 액츄에이터 로드(129)가 로드 축선(136)을 중심으로 회전하는 것을 제한한다. 도 5c에 도시한 바와 같이, 구속 부재(97)는 액츄에이터 로드(129)가 대칭축선(135)을 중심으로 최대 각도(β)만큼 회전할 수 있도록 해준다. 이러한 회전은 비회전형 회전 경사판(111)을 적절히 조종하는 데에 필요하지만, 로드 축선(136)을 중심으로 한 회전을 제한하면 베어링 하우스(131)가 비회전형 회전 경사판(111)과 충돌하는 것을 방지할 수 있다. 각도(β)는 전체 제어 시스템 구조에 따라 변한다.

이제, 도면 중 도 6a를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예가 도시되어 있다. 전술한 바람직한 실시예와는 달리, 반회전 클립(143)은 일체의 구조로 되어 있다. 반회전 클립(143)은 나이아트론으로 제조하는 것이 바람직하다. 그러나, 반회전 클립(143)의 재료 조성물은 임의의 내마모성 재료일 수 있다.

반회전 클립(143)에는 좌측부(145)와 우측부(146)가 포함되어 있다. 좌측부(145)는 종방향 축선(147)을 중심으로 우측부(146)와 거울상이다. 우측부(146)는 형태와 기능면에서 좌측부(145)와 동일하기 때문에, 우측부(146)와 관련한 이하의 설명은 좌측부(145)에도 동등하게 적용될 수 있다.

우측부(146)에는 백 부재(back member)(148)와 측면 부재(149)가 포함되어 있다. 측면 부재(149)에는 백 부재(148)와 전체적으로 수직한 평탄부(149a)가 포함되어 있다. 측면 부재(149)에는 평탄부(149a)와 일체로 되어 있고 전체적으로 둥글게 처리된 코너부(149b)도 포함되어 있다. 코너부(149b)는 백 부재(148)와 일체로 되어 있고 그 부재와 동일 평면 상에서 연결되어 있다. 평탄부(149a)가 백 부재(148)와 전체적으로 수직한 것으로 도시되어 있지만, 평탄부(149a)는 이하에서 보다 상세히 설명하는 바와 같이 반회전 클립(143)이 설치되는 U자형 연결기의 각도에 따라 백 부재(148)와 직각 이외의 각도를 형성할 수도 있다.

평탄부(149a)는 전체적으로 아치 형태로 코너부(149b)로부터 외측으로 연장된다. 구멍(153)이 평탄부(149a)를 통과하고, 그 구멍(153)은 평탄부(149a)의 아치 형태에 대해 동심으로 배치된다. 백 부재(148)에는 후면(155)이 있다. 안정화 부재(stabilization member)(157)가 후면(155)으로부터 후방으로 돌출된다. 안정화 부재(157)는 여러 형태일 수 있지만, 전체적으로 육면체 형태이다.

좌측부(145)와 우측부(146)는 내면(159)과 반대쪽의 외면(160)이 있는 벽부(158)를 형성한다. 내면(159)에는 평탄부(149a)로부터 수직하게 내측으로 돌출되고 코너부(149b)로부터 반경 방향 내측으로 돌출되는 구속 부재(161)가 포함되어 있다. 따라서, 구속 부재(161)는 종방향 축선(147)을 가로질러 연장된다. 구속 부재(161)는 구멍(153)에서 끝난다. 구속 부재(161)는 그 단면이 전체적으로 사각형이다. 그러나, 이러한 형태는 본 장치가 사용되는 용례에 따라 변할 수 있다.

이제, 도면 중 도 6b 내지 도 6d를 참조하면, 반회전 클립(143)의 설치 및 기능이 도시되어 있다. 단일의 구조로 되어 있기 때문에, 반회전 클립(143)의 설치는 전술한 바람직한 실시예의 설치와는 다르다. 반회전 클립(143)은 두 개의 다른 위치에 배치되도록 되어 있다. 제1 위치, 즉 압축된 위치(163)는 압축력(A)을 각 측면 부재(149)의 외면(160) 쪽으로 향하게 함으로써 달성된다. 압축력(A)은 측면 부재(149)가 서로를 향해 압축되도록 하여, 압축된 위치(163)(도 6b 참조)를 얻는다. 제2 위치, 즉 통상의 위치(164)는 어떠한 힘도 측면 부재(149)에 가해지지 않을 때 얻어진다(도 6c 참조). 반회전 클립(143)은 일반적으로 통상의 위치(164)에 있다.

설치 과정은 반회전 클립(143)을 압축된 위치(163)에 놓음으로써 이루어진다. 압축된 위치(163)를 유지하면서, 반회전 클립(143)을 비회전형 회전 경사판(167)의 U자형 연결기(171)의 연결기 아암(165a, 165b) 사이에 배치한다. 비회전형 회전 경사판(167)은 형태와 기능 면에서 비회전형 회전 경사판(45)과 유사하다. 안정화 부재(157)는 U자형 연결기(171)의 작은 홈(169)에 의해 수용되어 있다. U자형 연결기(171)는 홈(169)이 있기 때문에 전술한 U자형 연결기와는 다르다. 반회전 클립(143)을 삽입한 후에, 측면 부재(149)를 해제하여, 클립(143)이 통상의 위치(164)로 복귀되도록 한다. 일단 반회전 클립(143)이 설치되면, 측면 부재(149)의 구멍(153)은 U자형 연결기(171) 내에 배치된 부싱(173a, 173b)을 에워싸게 된다.

도면 중 특히 도 6d를 참조하면, 반회전 클립(143)의 기능은 본질적으로 전술한 바람직한 실시예의 그것과 동일하다. 액츄에이터 로드(도시 생략)가 대칭축선(187)을 중심으로 회전할 수 있도록 하면서 액츄에이터 로드 축선(도시 생략)을 중심으로 회전하는 것을 제한하기 위해 구속 부재(161)가 사용된다. 대칭 축선(187)은 액츄에이터 로드 축선(도시 생략)과 교차하고, 액츄에이터 로드 축선은 도 6d에 도시한 도면에 수직하다. 구속 부재(161)는 구형 베어링(191)을 내장하는 베어링 하우징(189)이 U자형 연결기(171)의 내면(193)과 충돌하는 것을 방지한다. 이는 비회전형 회전 경사판(167)의 베어링 하우징(189)과 U자형 연결기(171)가 마모 및 구조적으로 손상되는 것을 방지한다.

전술한 설명으로부터, 상당한 이점을 갖는 본 발명이 제공된다는 것이 명백하다. 본 발명은 단지 하나의 형태로만 도시하였지만, 그에 제한되는 것이 아니며, 본 발명의 사상을 벗어나지 않으면서 여러 변형 및 수정이 가능하다. 또한, 본 발명은 헬리콥터 및 틸트 로터 항공기에 사용하는 것에 제한되는 것이 아니며, 회전 제어 시스템을 포함하는 임의의 항공기에도 사용하는 것을 포함한다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 전술한 반회전 클립은 두 U자형 아암 사이에 부착되는 액츄에이터, 로드 또는 연결 기구의 회전을 제한하는 용례에 사용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 비회전형 회전 경사판의 U자형 연결기와 액츄에이터 로드 베어링 하우징이 마모와 구조적 손상으로 부터 보호된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 반회전 클립을 수행하는 헬리콥터의 사시도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 반회전 클립을 수행하는 비행기 모드에서의 틸트 로터 항공기를 나타내는 사시도이다.

도 2b는 본 발명에 따른 반회전 클립을 수행하는 헬리콥터 모드에서의 틸트 로터 항공기를 나타내는 사시도이다.

도 3은 모두 복수 개의 U자형 연결기를 포함하는 회전형 회전 경사판과 비회전형 회전 경사판이 마련된 도 1에 도시한 헬리콥터와 도 2a 및 도 2b에 도시한 틸트 로터 항공기에 사용되는 회전 제어 시스템의 사시도이다.

도 4a는 본 발명에 따른 반회전 클립의 조립 사시도이다.

도 4b는 도 4a에 도시한 반회전 클립의 분해 사시도이다.

도 5a는 도 3에 도시한 비회전형 회전 경사판에 배치된 U자형 연결기의 확대 사시도이다.

도 5b는 도 5a에 도시한 U자형 연결기에 설치된 도 4a의 반회전 클립의 조립 평면도이다.

도 5c는 어떻게 반회전 클립이 다른 축을 중심으로 한 회전을 방지하면서 액츄에이터 로드가 몇몇 축을 중심으로 회전할 수 있게 하는지를 나타내는 도 5b의 조립된 반회전 클립을 나타내는 부분 측면도이다.

도 6a는 본 발명에 따른 반회전 클립의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.

도 6b는 도 6a의 반회전 클립이 압축된 위치에 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 6c는 도 6a의 반회전 클립이 보통 위치에 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 6d는 도 5a의 U자형 연결기와 유사한 비회전형 회전 경사판의 U자형 연결기 내에 설치된 도 6a의 반회전 클립을 VI-VI을 따라 취한 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

41 : 회전 제어 시스템

45 : 비회전형 회전 경사판

47 : 회전형 회전 경사판

46 : U자형 연결기

65 : 반회전 클립

67 : 제1 부분

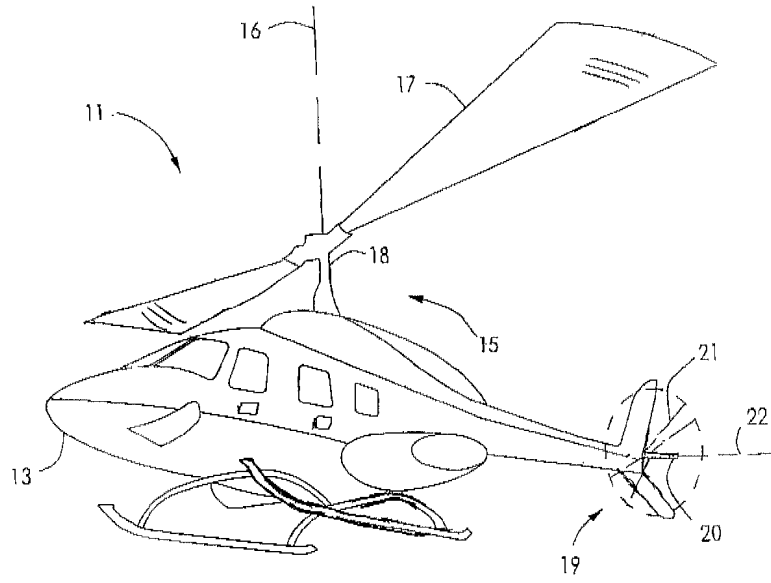
69 : 제2 부분

71 : 중앙 채널

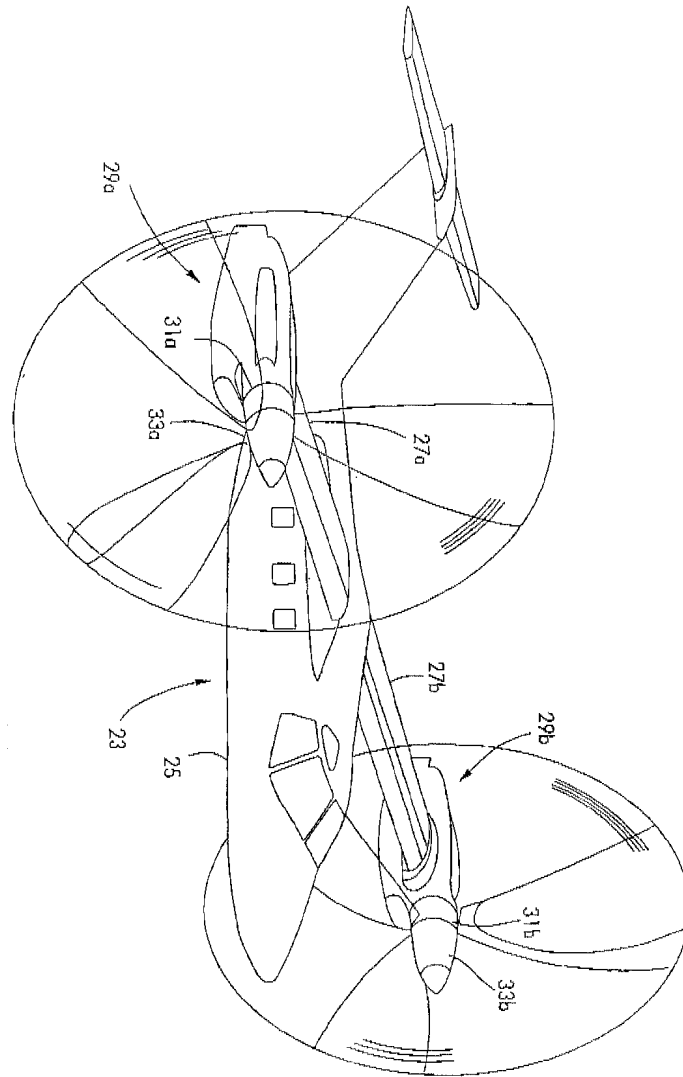
97 : 구속 부재

도면

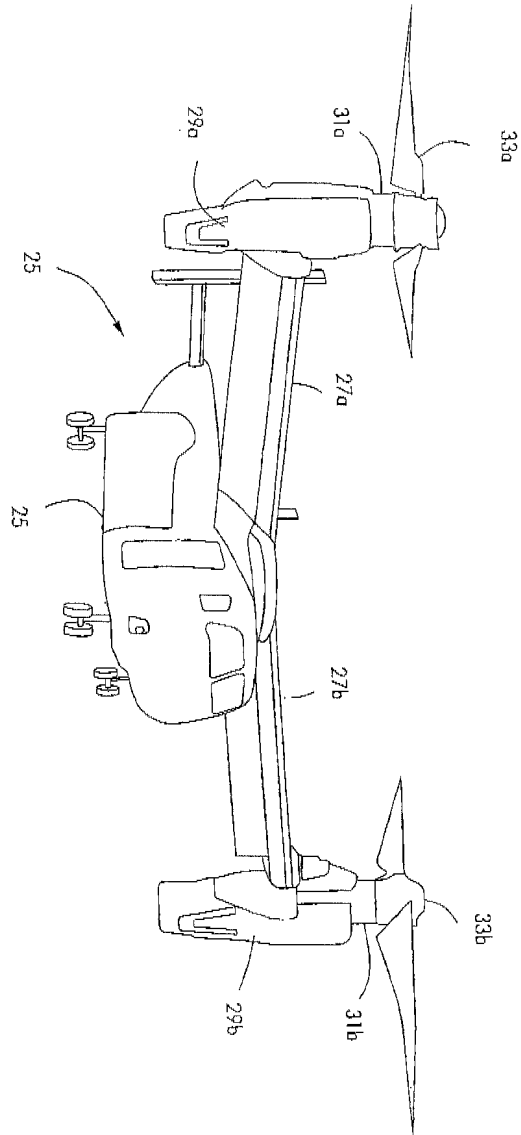
도면1



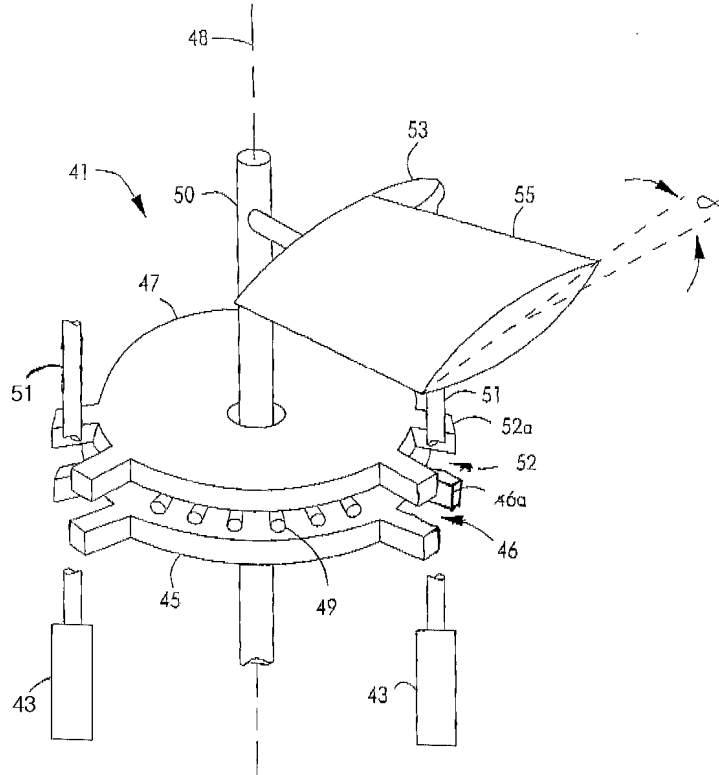
도면2a



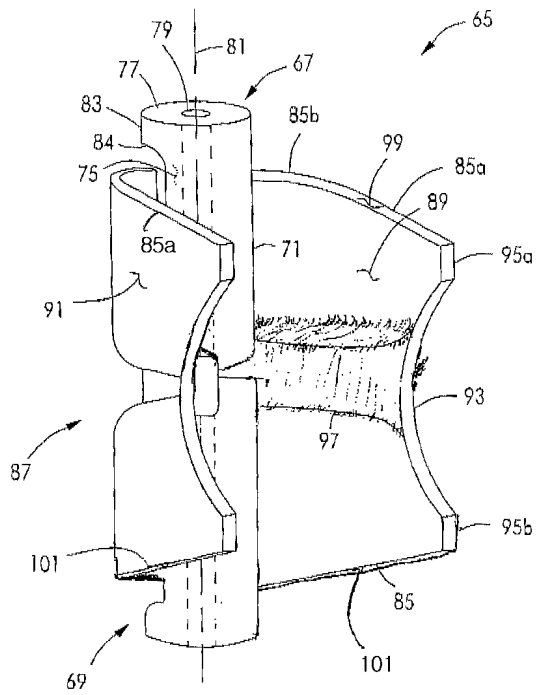
도면2b



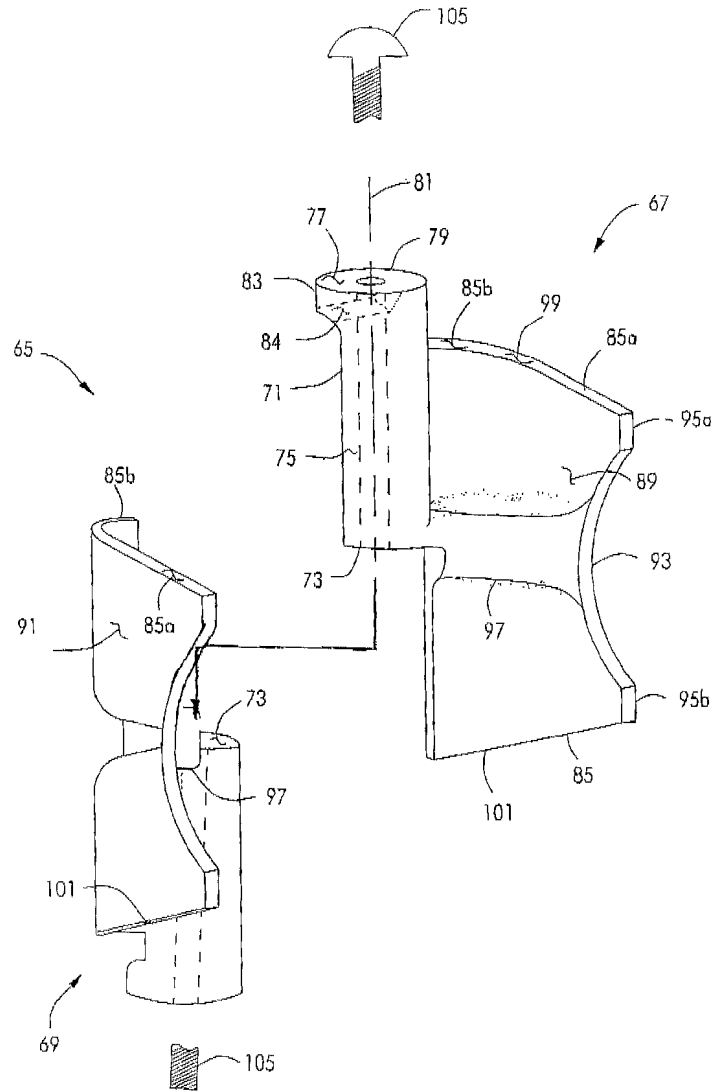
도면3



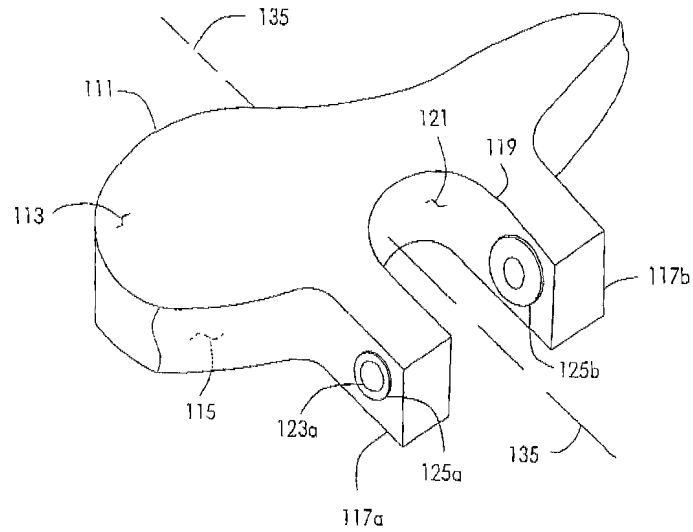
도면4a



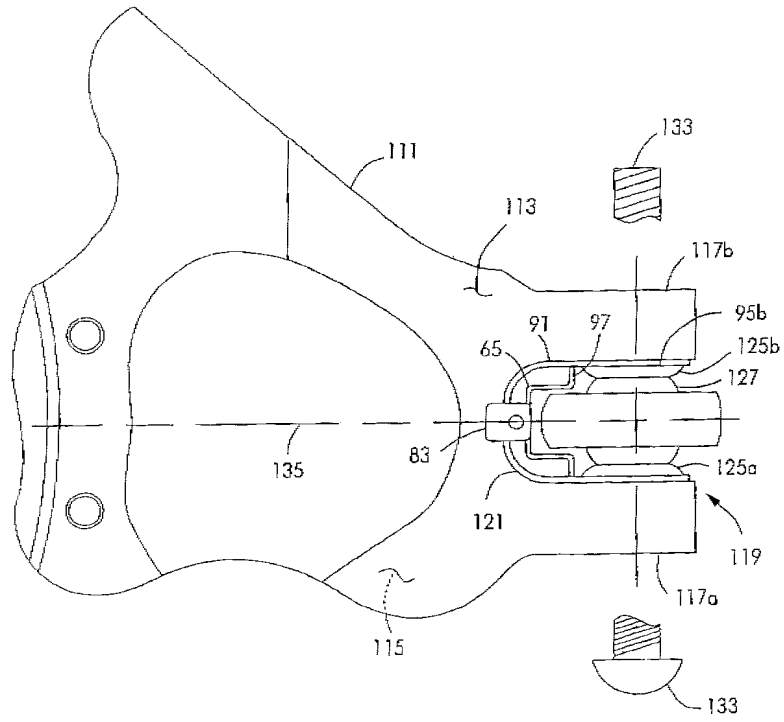
도면4b



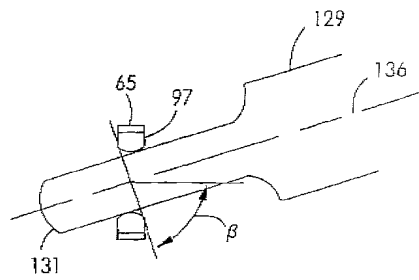
도면5a



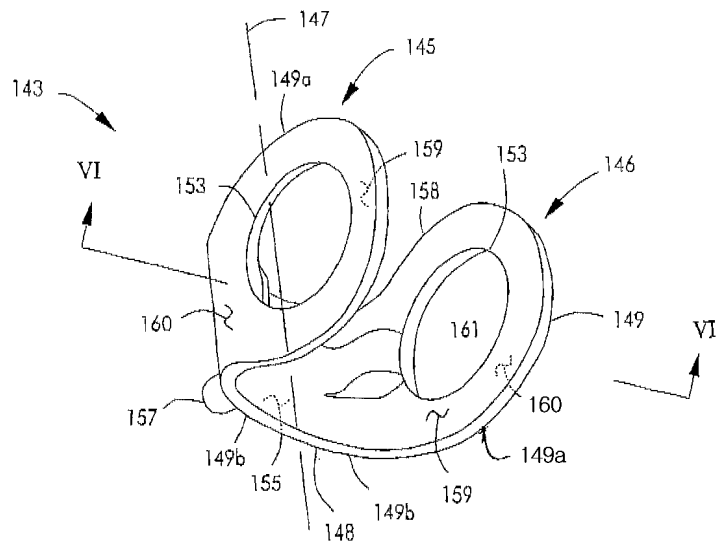
도면5b



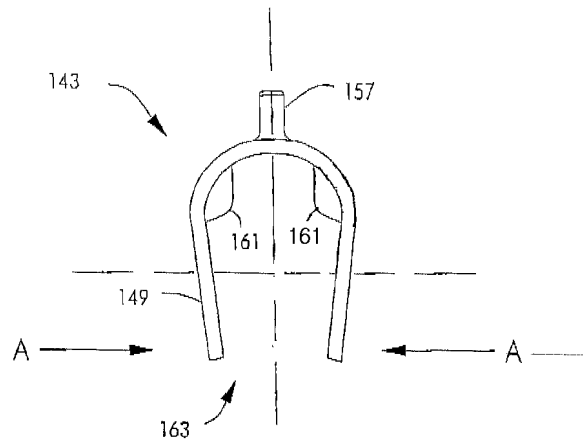
도면5c



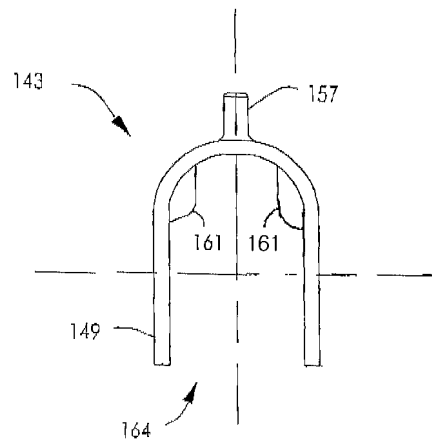
도면6a



도면6b



도면6c



도면6d

