



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0025281
(43) 공개일자 2014년03월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01D 5/14 (2006.01) *F01D 5/30* (2006.01)
F02C 7/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-0097920
(22) 출원일자 2013년08월19일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
13/591,278 2012년08월22일 미국(US)

- (71) 출원인
제너럴 일렉트릭 컴파니
미합중국 뉴욕, 쇼넥티디, 원 리버 로우드
- (72) 발명자
하우스 제임스 로이스
미국 메인주 04401 맹거 그리핀 로드 534
보웬 마크 캐빈
미국 뉴욕주 12345 쇼넥터디 리버 로드 1
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
제일특허법인

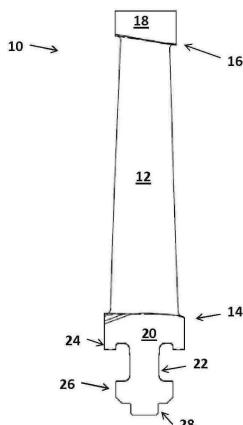
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 일체형 회전 제어 부재를 구비하는 터빈 베켓

(57) 요 약

일체형 회전 제어 부재를 구비하는 터빈 베켓이 개시된다. 일 실시예에서, 터빈 베켓은, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 회전자 본체와 결합하는 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 탱 세트; 상기 탱 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 일체형 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합한다. 상기 일체형 회전 제어 부재는 터빈 베켓이 회전자 본체와 결합될 때 베이스 섹션의 회전을 제한하도록 크기 설정된다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

브렉큰 로버트 제임스

미국 뉴욕주 12345 쇼넥터디 리버 로드 1

두시오스 로렌스 스콧

미국 메인주 04401 뱅거 그리핀 로드 534

어원 스콧 르로이

미국 뉴욕주 12345 쇼넥터디 리버 로드 1

티엔체크 니콜라스 앤드류

미국 뉴욕주 12345 쇼넥터디 리버 로드 1

특허청구의 범위

청구항 1

터빈 버킷에 있어서,

반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션;

상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및

상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 회전자 본체와 결합하는 베이스 섹션을 포함하며,

상기 베이스 섹션은,

중앙 몸체;

상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽 세트;

상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및

상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며,

상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는

터빈 버킷.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합될 때 상기 베이스 섹션의 운동을 제한하도록 크기 설정되는

터빈 버킷.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 회전 제어 부재는 상기 터빈 버킷의 베이스 섹션에 일체형인 반경방향 돌기인

터빈 버킷.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 플랜지 세트에서의 각각의 플랜지는 상기 회전자 본체 내의 축방향 개구와 결합하는

터빈 버킷.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 팽 세트에서의 각각의 팽은 상기 회전자 본체의 표면 상의 돌기와 결합하는

터빈 버킷.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 회전자 본체의 표면 상의 돌기는 반경방향 외측으로 연장되는

터빈 베킷.

청구항 7

회전자 휠 조립체에 있어서,
연속 도브테일 슬롯을 주위에 갖는 회전자 본체; 및
복수의 터빈 베킷을 포함하며,
각각의 터빈 베킷은,
반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션;
상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및
상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 상기 회전자 본체 내의 연속 도브테일 슬롯의 일부와 결합하는 베이스 섹션을 포함하며,
상기 베이스 섹션은,
중앙 몸체;
상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽 세트;
상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및
상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며,
상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는
회전자 휠 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합될 때 상기 베이스 섹션의 운동을 제한하도록 크기 설정되는
회전자 휠 조립체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 회전 제어 부재는 상기 터빈 베킷의 베이스 섹션에 일체형인 반경방향 돌기인
회전자 휠 조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 반경방향 개구는 상기 회전자 본체의 주위에서 원주방향으로 연장되는
회전자 휠 조립체.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 플랜지 세트에서의 각각의 플랜지는 상기 회전자 본체 내의 축방향 개구와 결합하는
회전자 휠 조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 축방향 개구는 상기 회전자 본체의 주위에서 원주방향으로 연장되는 회전자 훨 조립체.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 탱 세트에서의 각각의 탱은 상기 회전자 본체의 표면 상의 돌기와 결합하는 회전자 훨 조립체.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 회전자 본체의 표면 상의 돌기는 반경방향 외측으로 연장되는 회전자 훨 조립체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 회전자 본체의 표면 상의 돌기는 또한 상기 회전자 본체의 주위에서 원주방향으로 연장되는 회전자 훨 조립체.

청구항 16

복수의 회전자 훨 조립체를 포함하는 터빈에 있어서,

각각의 회전자 훨 조립체는,

복수의 도브테일 슬롯을 포함하는 회전자 본체로서, 적어도 하나의 도브테일 슬롯이 복수의 개구를 구비하는, 상기 회전자 본체; 및

터빈 베켓을 포함하며,

상기 터빈 베켓은,

반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션;

상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및

상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 상기 회전자 본체 내의 적어도 하나의 도브테일 슬롯과 결합하는 베이스 섹션을 포함하며,

상기 베이스 섹션은

중앙 몸체;

상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 탱 세트;

상기 탱 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및

상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며,

상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는 터빈.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 회전 제어 부재는 상기 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합될 때 상기 베이스 섹션의 운동을 제한하도록 크기 설정되는 터빈.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 회전 제어 부재는 상기 터빈 버킷의 베이스 섹션에 일체형인 반경방향 돌기인 터빈.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 플랜지 세트에서의 각각의 플랜지는 상기 회전자 본체 내의 축방향 개구와 결합하는 터빈.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 탱 세트에서의 각각의 탱은 상기 회전자 본체 상의 돌기와 결합하며, 상기 돌기는 상기 회전자 본체의 표면으로부터 반경방향 외측으로 연장되는 터빈.

터빈.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 터빈에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 일체형 커버 또는 슈라우드(shroud)를 갖는 터빈 버킷에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일부 발전소(power plant) 시스템, 예를 들어 특정한 원자력, 단순 사이클 및 복합 사이클 발전소 시스템은 그 설계 및 작동에 있어서 터빈을 채용한다. 이들 터빈의 일부는 복수의 접선방향 도브테일(dovetail) 블레이드를 채용하는 회전자(예를 들면, 드럼-스타일 회전자, 훨/격막-스타일 회전자 등)를 구비한다. 이들 블레이드(또는 "버킷")는 회전자 본체 내의 진입 슬롯을 거쳐서 회전자 주위에 원주방향으로 설치된다. 또한, 복수의 스테이지[또는 열(row)]의 블레이드가 임의의 특별한 설계로 존재할 수 있다.

[0003] 버킷 설계의 일부 스타일에서, 터빈 버킷의 도브테일과 대향하는 단부에 있는 일체형 커버 또는 슈라우드는, 터빈의 작동 중에 진동성 자극을 감쇠시키고 고유 진동수를 제어하기 위해 버킷 대 버킷의 접촉을 일렬로 유지하도록 의도된다. 터빈 버킷의 일체형 커버는 통상적으로, 이들 진동 특징을 제어하기 위해 터빈 버킷 커버 및 블레이드의 초기 사전비틀림(pretwist) 또는 사전로딩(preloading)이 있도록 설계된다. 도브테일 부재와 회전자 인터페이스는 이 회전력에 대한 반응을 제공해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 일체형 회전 제어 부재를 구비하는 터빈 버킷을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일체형 회전 제어 부재를 구비하는 터빈 버킷이 개시된다. 일 실시예에서, 터빈 버킷은, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버

섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 회전자 본체와 결합하는 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽(tang) 세트; 상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 일체형 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합한다. 상기 일체형 회전 제어 부재는 터빈 버킷이 회전자 본체와 결합될 때 베이스 섹션의 회전을 제한하도록 크기 설정된다.

[0006] 본 발명의 제 1 양태는 터빈 버킷으로서, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 회전자 본체와 결합하는 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽 세트; 상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는 터빈 버킷을 제공한다.

[0007] 본 발명의 제 2 양태는 회전자 휠 조립체로서, 그 주위에 연속 도브테일 슬롯을 갖는 회전자 본체; 및 복수의 터빈 버킷을 포함하며, 각각의 터빈 버킷은, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 상기 회전자 본체 내의 연속 도브테일 슬롯의 일부와 결합하는 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽 세트; 상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는 터빈 버킷을 제공한다.

[0008] 본 발명의 제 3 양태는 복수의 회전자 휠 조립체를 포함하는 터빈으로서, 각각의 회전자 휠 조립체는, 복수의 도브테일 슬롯을 포함하고 적어도 하나의 슬롯이 복수의 개구를 구비하는 회전자 본체; 및 터빈 버킷을 포함하며, 상기 버킷은, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 상기 회전자 본체 내의 적어도 하나의 슬롯과 결합하는 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 팽 세트; 상기 팽 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합하는 터빈을 제공한다.

[0009] 본 발명의 상기 및 기타 특징은, 본 발명의 다양한 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 이루어지는 본 발명의 다양한 양태에 대한 하기 상세한 설명으로부터 보다 쉽게 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터빈 버킷의 개략 절취도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 터빈 버킷의 개략 절취도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 회전자 본체의 도브테일 슬롯과 터빈 버킷의 베이스 섹션의 개략 절취도,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 회전자 본체의 도브테일 슬롯과 터빈 버킷의 베이스 섹션의 개략 절취도,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전자 휠 조립체의 부분 사시도,

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 복합 사이클 발전소 시스템의 부분을 도시하는 개략 블록도,

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 단일-샤프트 복합 사이클 발전소 시스템의 부분을 도시하는 개략 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 도면이 반드시 실척으로 도시되지는 않았다는 것을 알아야 한다. 도면은 본 발명의 통상적인 양태만을 나타내도록 의도되며, 따라서 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 도면에서, 유사한 부호는 여러 도면에서 유사한 요소를 지칭한다.

[0012] 언급했듯이, 본 발명의 요지는 터빈에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 일체형 커버 또는 슈라우드를 갖는 터빈 버킷에 관한 것이다.

[0013] 일부 발전소 시스템, 예를 들어 특정한 원자력, 단순 사이클 및 복합 사이클 발전소 시스템은 그 설계 및 작동

에 있어서 터빈을 채용한다. 이들 터빈의 일부는 복수의 접선방향 도브테일 블레이드를 채용하는 회전자(예를 들면, 드럼-스타일 회전자, 훨/격막-스타일 회전자 등)를 구비한다. 이들 블레이드(또는 "버킷")는 회전자 본체 내의 진입 슬롯을 거쳐서 회전자 주위에 원주방향으로 설치된다. 또한, 복수 스테이지(또는 열)의 블레이드가 임의의 특별한 설계로 존재할 수 있다.

[0014] 버킷 설계의 일부 스타일에서, 터빈 버킷의 도브테일과 대향하는 단부에 있는 일체형 커버 또는 슈라우드는, 터빈의 작동 중에 진동 자극을 감소시키고 고유 진동수를 제어하기 위해 버킷 대 버킷의 접촉을 일렬로 유지하도록 의도된다. 터빈 버킷의 일체형 커버는 통상적으로, 이들 진동 특징을 제어하기 위해 터빈 버킷 커버 및 블레이드의 초기 사전비틀림 또는 사전로딩이 있도록 설계된다. 도브테일 부재와 회전자 인터페이스는 이 회전자에 대한 반응을 제공해야 한다.

[0015] "T-루트(root)" 스타일(예를 들어, 터빈 버킷의 베이스가 "T" 형상을 형성하는 경우)의 일체형 커버된 터빈 버킷의 개발 및 테스트 중에, 일체형 커버 사전비틀림력 및 정상 조립력이 도브테일을 필요로 하는 것보다 더 반응하게 하고 비틀리게 한다는 문제가 발견되었다. 이것은 적절한 조립을 방지하고, 또한 진동 특징의 적절한 감쇠를 방지하였다.

[0016] 본 발명의 양태는 일체형 회전 제어 부재를 구비하는 일체형 커버된 터빈 버킷을 제공한다. 일 실시예에서, 터빈 버킷은, 반경방향 내측 단부와 반경방향 외측 단부를 갖는 블레이드 섹션; 상기 블레이드 섹션의 반경방향 외측 단부에 연결되는 일체형 커버 섹션; 및 상기 반경방향 내측 단부에 연결되고 회전자 본체와 결합하기 위한 베이스 섹션을 구비하며, 상기 베이스 섹션은 중앙 몸체; 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 탱 세트; 상기 탱 세트의 반경방향 내측에 위치하고 상기 중앙 몸체로부터 축방향으로 연장되는 플랜지 세트; 및 상기 중앙 몸체로부터 연장되는 일체형 회전 제어 부재를 구비하며, 상기 회전 제어 부재는 회전자 본체 내의 반경방향 개구와 결합한다. 상기 일체형 회전 제어 부재는 터빈 버킷이 회전자 본체와 결합될 때 베이스 섹션의 회전을 제한하도록 크기 설정된다. 본 명세서에서 후술하듯이, 일체형 회전 제어 부재는 베이스 섹션의 중앙 몸체로부터 연장되고, 회전자 본체 과임을 초래하는 일체형 커버 비틀림력 및 정상 조립력을 상쇄시킨다.

[0017] 이제 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 터빈 버킷(10)[즉, 일체형 커버(18)]의 평면도 및 터빈 버킷(10)의 개략 절취도가 각각 도시되어 있다. 도 1은 적절한 커버 결합 및 진동 특징의 적절한 감쇠를 위해 요구되는 일체형 커버 사전비틀림의 방향을 도시한다. 이제 도 2를 참조하면, 터빈 버킷(10)은 반경방향 내측 단부(14)와 반경방향 외측 단부(16)를 갖는 블레이드 섹션(12)을 구비한다. 회전자 본체(도 5) 상에 조립될 때, 복수의 터빈 버킷(10)은 회전자 본체(30)(도 5) 주위에 복수 열의 버킷을 형성할 수 있다. 터빈 버킷(10)의 각각의 열은, 그 열의 터빈 버킷(10) 전부를 커버하고 도 1에 도시하듯이 각각의 터빈 버킷(10)을 부분적으로 비트는 일체형 커버(18)(즉, 슈라우드)에 의해 함께 결합된다. 따라서, 각각의 터빈 버킷(10)은 반경방향 외측 단부(16)에서 블레이드 섹션(12)에 연결되는 일체형 커버 섹션(18)을 구비한다.

[0018] 도 2를 다시 참조하면, 터빈 버킷(10)의 블레이드 섹션(12)의 반경방향 내측 단부(14)에는 베이스 섹션(20)이 제공된다. 베이스 섹션(20)은 중앙 몸체(22)를 구비한다. 반경방향 외측 부분에서는, 탱(24)(예를 들면, 플랜지, 후크 등) 세트가 중앙 몸체(22)로부터 축방향으로 연장된다. 반경방향 내측 부분에서는, 플랜지(26)(예를 들면, 후크, 탱 등) 세트가 중앙 몸체(22)로부터 축방향으로 연장된다. 중앙 몸체(22)의 반경방향 내측 부분에서는, 회전 제어 부재(28)[즉, 반경방향 돌기(28)]가 중앙 몸체(22)로부터 반경방향 내측으로 연장된다. 도 2(및 도 3)에 도시된 반경방향 돌기(28)는 정방형 형상을 취하지만, 반경방향 돌기(28)는 장방형, 반원형 또는 임의의 다른 형상일 수도 있음을 알아야 한다.

[0019] 이제 도 3 및 도 4를 참조하면, 터빈 버킷(10)의 베이스 섹션(20)의 부분 단면도와 회전자 본체(30)의 부분 단면도가 각각 도시되어 있다. 도 4에 도시되어 있듯이, 회전자 본체(30) 내의 각각의 도브테일 슬롯(32)은 복수의 개구를 구비한다. 예를 들어, 도브테일 슬롯(32)은 축방향 개구(34)를 구비한다. 축방향 개구(34)는 베이스 섹션(20)의 중앙 몸체(22)로부터 축방향으로 연장되는 플랜지(26) 세트와 결합하도록 구성된다. 터빈 버킷(10)은 회전자 본체에 추가로 고정시키기 위해, 탱 세트(24)에서의 각각의 탱(24)은 돌기(36)와 결합하도록 구성될 수 있다. 각각의 돌기(36)는 회전자 본체(30)의 표면으로부터 반경방향 외측으로 연장된다.

[0020] 도브테일 슬롯(32)은 또한, 회전자 본체(30) 주위에서 원주방향으로 연장되는 반경방향 개구(38)를 구비한다. 반경방향 개구(38)는 터빈 버킷(10)의 베이스 섹션(20)의 반경방향 돌기(28)와 결합하도록 구성된다. 반경방향 돌기(28)는 회전자 본체(30)의 반경방향 개구(38) 내에 결합될 때 베이스 섹션(20)의 운동이 제한되도록 크기 설정된다. 따라서, 일체형 커버 사전비틀림력 및 조립력에 의해 초래되는 회전자 본체(30)의 과임이 방지된다. 이 반경방향 돌기(28)와 반경방향 개구(38) 사이의 경계면은, 커버(18) 및/또는 터빈 버킷(10)으로부터 전달되

는 조립 및/또는 조작력에 반응하여 전체 버킷 도브테일(20)의 비틀림을 제어하기 위해 축방향으로 충분히 타이트하다.

[0021] 이제 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른, 터빈 버킷(10)을 구비하는 터빈(100)과 회전자 본체(30)의 일부의 부분 사지도가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 앞서 도 2 및 도 3에서 도시된 터빈 버킷(10)은 회전자 본체(30)로부터 반경방향으로 연장된다. 회전자 본체(30)는 복수의 스테이지(40)를 구비할 수 있다. 회전자 본체(30)의 각각의 도브테일 슬롯(32)(도 4)은 터빈 버킷(10)의 베이스 섹션(20)과 결합하도록 구성된다. 예를 들어, 도시된 이 실시예에서, 터빈 버킷(10)의 베이스 섹션(20)은 역 T자 형태이다. 따라서, 회전자 본체(30) 내의 도브테일 슬롯(32)은, 터빈 버킷(10)을 회전자 본체(30)에 고정시키기 위해, 터빈 버킷(10)의 베이스 섹션(20)과 거의 상보적인 형상을 갖는다. 즉, 전술했듯이, 회전자 본체(30)의 도브테일 슬롯(32)은 터빈 버킷(10)을 고정시키기 위해 터빈 버킷(10)의 플랜지 세트(26), 팽 세트(24) 및 반경방향 돌기(28)와 각각 결합하기 위한 축방향 개구(34) 세트, 돌기(36) 세트 및 반경방향 개구(38)를 구비한다.

[0022] 도 6을 참조하면, 다중-샤프트 복합 사이클 발전소(900)의 개략도가 도시되어 있다. 복합 사이클 발전소(900)는 예를 들어 발전기(908)에 작동적으로 연결되는 가스 터빈(902)을 구비할 수 있다. 발전기(908)와 가스 터빈(902)은 가스 터빈(902)의 구동 샤프트(도시되지 않음)와 발전기(908) 사이에서 에너지를 전달할 수 있는 샤프트(907)에 의해 기계적으로 결합될 수 있다. 도 6에는 또한, 가스 터빈(902)과 증기 터빈(906) 사이에 작동적으로 연결되는 열교환기(904)가 도시되어 있다. 열교환기(904)는 종래의 도관(도면부호는 생략됨)을 거쳐서 가스 터빈(902) 및 증기 터빈(906) 양자에 유체식으로 연결될 수 있다. 가스 터빈(902) 및/또는 증기 터빈(906)은 도 1 내지 도 5 또는 본 명세서에 기재되는 다른 실시예의 회전자 본체(30) 및/또는 터빈 버킷(10)을 구비할 수 있다. 열교환기(904)는 종래의 복합 사이클 발전소에 사용되는 것과 같은 종래의 열회수 증기발생기(HRSG: heat recovery steam generator)일 수 있다. 발전 분야에 공지되어 있듯이, HRSG(904)는 증기 터빈(906)에 공급되는 증기를 생성하기 위해 가스 터빈(902)으로부터의 고온 배기를 급수와 조합하여 사용할 수 있다. 증기 터빈(906)은 경우에 따라 [제 2 샤프트(907)를 거쳐서] 제 2 발전기 시스템(908)에 결합될 수도 있다. 발전기(908)와 샤프트(907)는 당업계에 공지되어 있는 임의의 크기 또는 형태일 수 있으며, 그 적용에 따라서 또는 이들이 연결되는 시스템에 따라서 상이할 수 있다. 발전기와 샤프트의 공통적인 도면부호 병기는 명료함을 위한 것이며, 이를 발전기 또는 샤프트가 반드시 동일할 것을 제안하는 것은 아니다.

[0023] 도 7에 도시된 다른 실시예에서, 단일 샤프트 복합 사이클 발전소(990)는 단일 샤프트(907)를 거쳐서 가스 터빈(902)과 증기 터빈(906) 양자에 결합되는 단일 발전기(908)를 구비할 수 있다. 증기 터빈(906) 및/또는 가스 터빈(902)은 도 1 내지 도 5 또는 본 명세서에 기재된 다른 실시예의 회전자 본체(30) 및/또는 터빈 버킷(10)을 구비할 수 있다.

[0024] 본 발명의 터빈 블레이드 및 회전자는 어느 하나의 특정한 터빈, 발전 시스템 또는 기타 시스템에 한정되지 않으며, 다른 발전 시스템 및/또는 시스템(예를 들면, 복합 사이클, 단순 사이클, 원자로 등)에 사용될 수도 있다. 또한, 본 발명의 터빈 버킷은, 본 명세서에 기재된 일체형 회전 제어 부재로부터 이득을 얻을 수 있는 본 명세서에 기재되지 않은 다른 시스템에 사용될 수도 있다.

[0025] 본 명세서에 사용되는 용어는 특정 실시예만을 기술하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하려는 것은 아니다. 본 명세서에 사용되는 단수 형태의 관사 및 정관사는 달리 명시되지 않는 한 복수 형태도 포함하도록 의도된 것이다. 또한, 본 명세서에 사용될 때의 용어 "포함한다" 및/또는 "포함하는"은 기술된 부재, 정수, 단계, 작동, 요소 및/또는 부품의 존재를 특정하지만 하나 이상의 다른 부재, 정수, 단계, 작동, 요소, 부품 및/또는 그 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않음을 알아야 할 것이다.

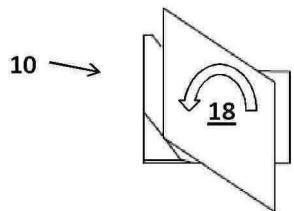
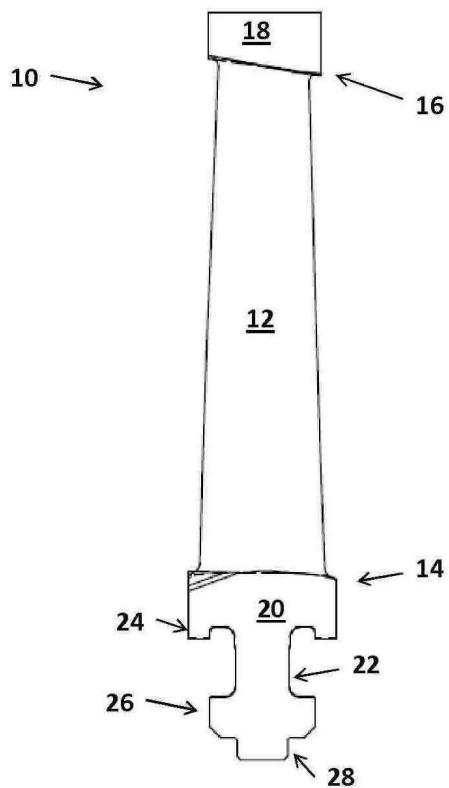
[0026] 본 명세서는 최선의 양태를 포함하는 본 발명을 개시하기 위해 또한 당업자가 임의의 장치 또는 시스템의 제조 및 사용과 임의의 포함되는 방법의 수행을 포함하는 발명의 실시를 할 수 있도록 하기 위해 여러가지의 예를 사용하고 있다. 본 발명의 특허 가능한 범위는 청구범위에 의해 한정되며, 당업자에게 발생하는 다른 예들을 포함할 수 있다. 이러한 다른 예는, 이들 예가 청구범위의 문언과 다르지 않은 구성 요소를 갖는 경우에 또는 이들 예가 청구범위의 문언과 차이가 거의 없는 등가의 구성 요소를 갖는 경우에 청구범위에 포함되도록 의도된다.

부호의 설명

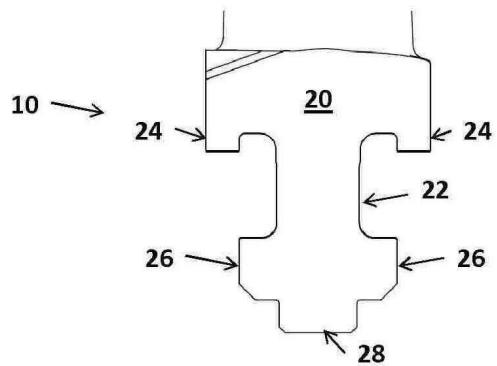
[0027] 10 : 터빈 버킷

12 : 블레이드 섹션

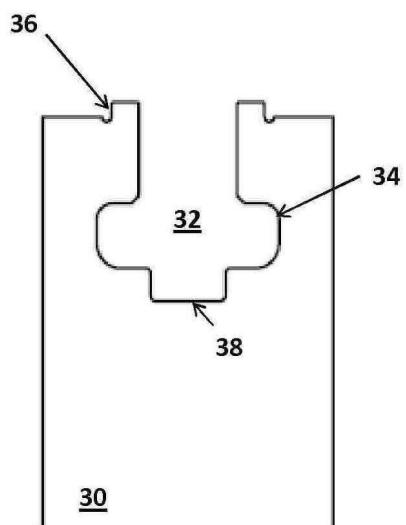
14 : 반경방향 내측 단부	16 : 반경방향 외측 단부
18 : 일체형 커버 셙션	20 : 베이스 셙션
22 : 중앙 몸체	24 : 팽
26 : 플랜지	28 : 회전 제어 부재(반경방향 돌기)
30 : 회전자 본체	32 : 도브테일 슬롯
34 : 축방향 개구	36 : 돌기
38 : 반경방향 개구	40 : 스테이지
100 : 터빈	900 : 다중-샤프트 복합 사이클 발전소
902 : 가스 터빈	904 : 열교환기
906 : 증기 터빈	907 : 샤프트
908 : 발전기	990 : 단일 샤프트 복합 사이클 발전소

도면**도면1****도면2**

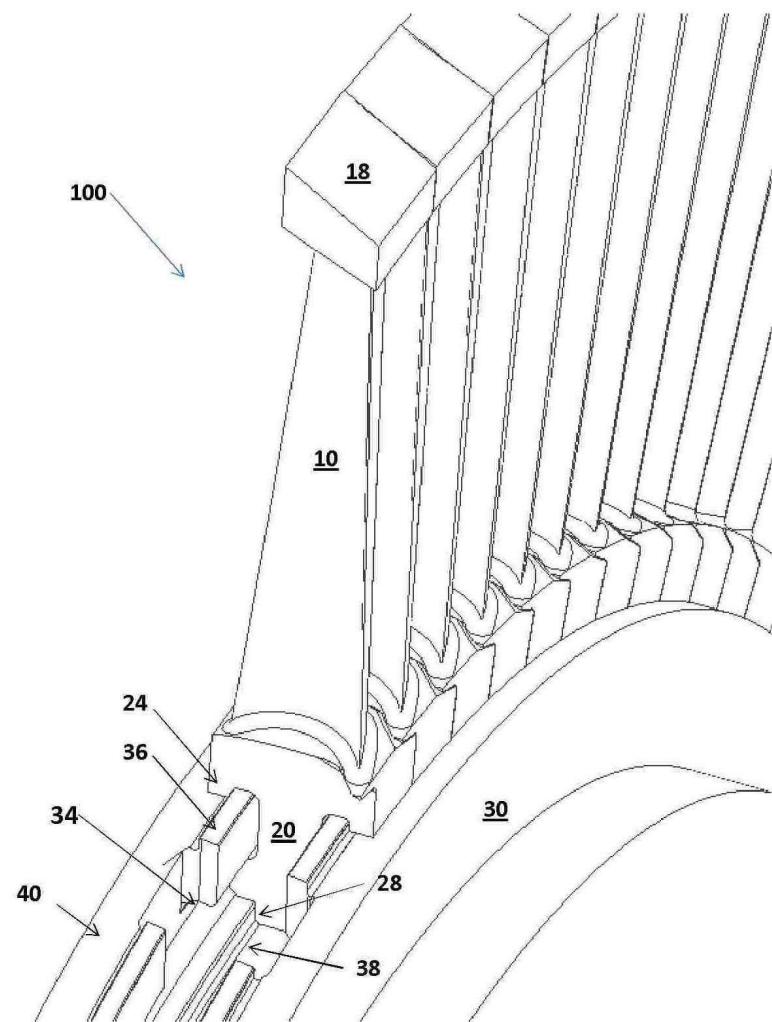
도면3



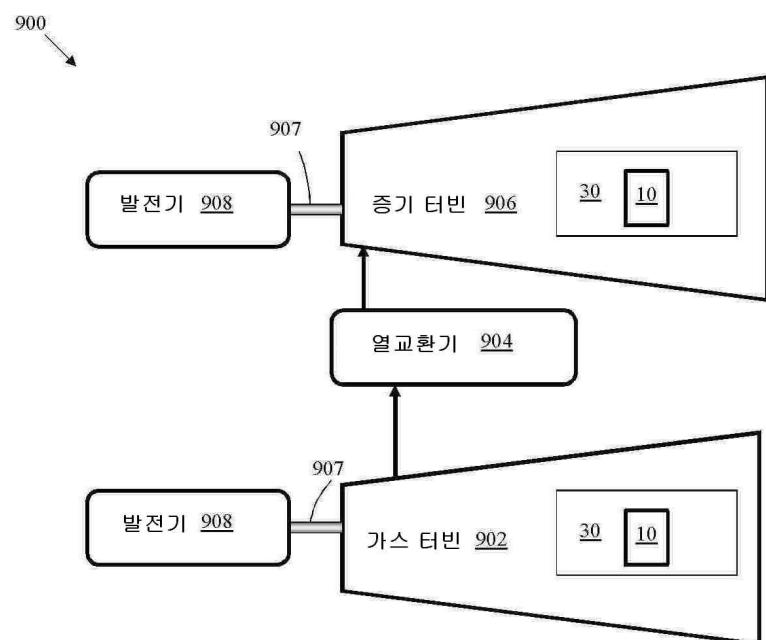
도면4



도면5



도면6



도면7

