



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월26일
(11) 등록번호 10-2049130
(24) 등록일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02C 7/272 (2006.01) F02C 7/275 (2006.01)
F02N 13/00 (2006.01) F02N 15/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7028294
(22) 출원일자(국제) 2013년04월18일
심사청구일자 2018년03월23일
(85) 번역문제출일자 2014년10월08일
(65) 공개번호 10-2015-0003189
(43) 공개일자 2015년01월08일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2013/050863
(87) 국제공개번호 WO 2013/160590
국제공개일자 2013년10월31일
(30) 우선권주장
1253938 2012년04월27일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
US02942415 A1*
US03633360 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
사프란 헬리콥터 엔진스
프랑스 에프-64510 보르테
(72) 발명자
필리푸티, 후게스
프랑스, 모네스티어 드 클레르몽트 에프-38650,
알레 데스 그란데스 프라이리스 6
가르데, 프랑크
프랑스, 시그네스 에프-83870, 세민 드 라 가우데
450
티리에트, 로마인
프랑스, 주란콘 에프-64110, 뤼 데 베를라이네 47
(74) 대리인
강명구, 김현석

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이택상

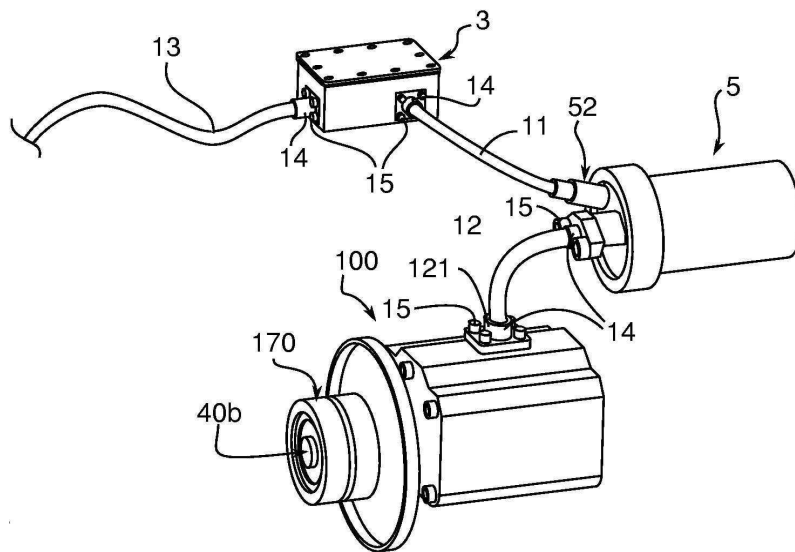
(54) 발명의 명칭 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은, 상기 백업 유압식 또는 공압식 스타터의 중량 및 크기와 관련한 문제점을 가지지 않으면서도 이러한 정도 즉, 수초내의 응답(responsiveness)을 허용하는 긴급 스타터를 제공하는 것을 목적으로 한다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 시동되어야 하는 세트와 자동으로 연결/분리되는 것과 함께 용적형 변속 발전기와

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



불꽃 형태의 순간 가스 추력을 결합하는 것을 제안한다.

본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템(10)은 전기적 개시장치(3)와 연결되고 컴퓨터에 연결된 적어도 한 개의 불꽃 가스 발생기(5) 및, 직선 절삭부(3a,3b)가 선호되고 기어 휠들을 수용한 내부 공간을 형성하는 케이싱(2,120)을 포함한 용적형 모터(1, 100,101)를 포함하고, 상기 불꽃 가스 발생기(5)는 케이싱(2,120)내에서 유입구(21,121)에 의해 상기 용적형 모터(1, 100,101)와 연결되며, 상기 용적형 모터(1, 100,101)는 상기 용적형 모터(1, 100,101)의 기어휠 축(X'X) 주위에 중심을 가진 구동축(4b,40b,500)의 한쪽 단부를 이동시키는 연결수단(8a 내지 8c, 18, 19)을 가져서 원심 클러치(7,170)에 의해 상기 에너지 발생기 세트(81)의 피동 축(61,62,82)에 구동축(4b,40b,500)을 연결한다.

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 불꽃 가스 연소 발생기를 용적형 모터와 연결시키고 에너지 발생기 세트(81)와 자동으로 연결시키거나 분리시켜서 에너지 발생기 세트(81)를 긴급 시동하기 위한 방법에 있어서,

상기 에너지 발생기 세트(81)의 긴급 시동 상황이 감지되면, 한 개이상의 불꽃 가스 연소 발생기(5)가 격발되고 연소작용에 의해 압축가스가 발생되며 상기 압축가스는 기어 휠을 가진 용적형 모터(1,100,101,102) 속으로 직접 주입되고,

상기 압축가스의 일부분은 상기 용적형 모터의 기어휠(3a,3b)들을 회전(Ra,Rb)시키고 동시에 상기 압축가스의 나머지는 상기 에너지 발생기 세트(81)를 회전구동시키는 제2 연결수단을 향해 상기 용적형 모터에 의해 회전구동되는 제1 연결수단을 돌출시켜서 상기 제1 연결수단 또는 제2 연결수단 상에서 귀환 스프링(9)에 의해 발생되는 복원력에 대해 상기 용적형 모터(1,100,101,102)를 에너지 발생기 세트(81)와 연결시키는 커플링 결합(8a 내지 8c, 18, 19, 7, 170)을 형성하며, 상기 에너지 발생기 세트(81)의 피동축(61,62,82)상에서 상기 용적형 모터(1,100,101,102)의 기어축(4b,40b,500)을 회전시켜서 상기 커플링 결합(8a 내지 8c, 18, 19, 7, 170)은 에너지를 전달하고,

추력(F1,F6)이 상기 복원력 아래로 떨어질 때 상기 제1 연결수단 또는 제2 연결수단을 자동으로 가압하는 복원력이 상기 귀환 스프링에 의해 발생되어 상기 커플링 결합(8a 내지 8c, 18, 19, 7, 170)은 중지되고 상기 에너지 발생기 세트(81)는 상기 용적형 모터(1,100,101,102)로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 시동되는 에너지 발생기 세트(81)의 피동축(61,62,82) 및 기어축(4b,40b,500)사이에서 커플링 결합(8a 내지 8c, 18, 19, 7, 170)은 마찰에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 압축가스의 나머지는 종 방향 축(X'X) 주위에서 상기 용적형 모터의 주변부(E2)에 주입되어, 시동되는 에너지 발생기 세트(81)의 피동축(61,62,82)을 회전시키기 위해 상기 커플링 결합(8a 내지 8c)은 반경 방향 압축(F2)을 이용하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 압축가스의 나머지는 종 방향 축(X'X)을 따라 상기 용적형 모터의 중심(4A)에 주입되어, 시동되는 에너지 발생기 세트(81)의 피동축(62)을 회전시키기 위해 원추형 커플링을 이용하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 불꽃 가스 연소의 연속적인 발생이 격발되는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 복원력은 탄성력, 전자기력 및 압축 유체의 팽창 중에서 선택된 수단에 의해 발생하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항을 따르는 방법을 실시할 수 있는 에너지 발생기 세트(81)를 긴급 시동하기 위한 시스템(10)에 있어서,

상기 에너지 발생기 세트(81)를 긴급 시동하기 위한 시스템은 전기적 개시장치(3)와 연결된 한 개이상의 불꽃 가스 연소 발생기(5)를 포함하고 상기 전기적 개시장치는 컴퓨터와 연결되며, 상기 용적형 모터(1,100,101)는 기어 휠들 또는 스피어 피니온(3a,3b)들을 수용한 내부 공간(E1,E11)을 형성하는 케이싱(2,120)을 포함하고, 상기 불꽃 가스 연소 발생기(5)는 케이싱(2,120)내부의 가스 유입구(21,121)에 의해 상기 용적형 모터(1,100,101)와 연결되며,

상기 용적형 모터(1, 100,101)는 상기 용적형 모터(1, 100,101)의 종 방향 축(X'X) 주위에 중심을 가진 기어축(4b,40b,500)의 한쪽 단부에서 이동하고 원심 클러치(7,170)에 의해 상기 용적형 모터(1, 100,101)의 기어축(4b,40b,500) 및 상기 에너지 발생기 세트(81)의 피동축(61,62,82)사이에서 커플링 결합을 형성하는 제1 연결수단(8a 내지 8c, 18, 19)을 포함하며,

커플링 결합을 중지하기 위해 단부 플레이트(41F)에 배열된 귀환 스프링(9,90)이 압축가스에 의해 제1 또는 제2 연결수단(8a 내지 8c, 18, 19)에 작용하는 추력(F1,F6)에 대해 복원력을 발생시키는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 용적형 모터(1)의 기어 축(4b) 주변부에서 상기 케이싱(2)의 연장부(20a)내에 원형 공간(E2)이 형성되고, 상기 원형 공간은 상기 내부 공간(E1)과 상호 연결되어 상기 불꽃 가스의 연소로부터 발생된 압축가스의 일부분이 제1 연결수단(8a 내지 8c)까지 주입되고, 상기 제1 연결수단은 상기 용적형 모터(1)의 기어 축(4b)을 따라 압축가스의 추력(F1)에 의해 병진운동(X'X)하는 원형 피스톤(8a)을 포함하여 폐물(8b)로서 형성된 제2 연결수단에 압력을 발생시키고 상기 폐물은 상기 압력에 의해 반경 방향(F2)을 따라 옆으로 이동하고 마찰에 의해 원심 클러치(7)를 구동하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 폐물(8b)은, 상기 용적형 모터(1)의 기어 축(4b)의 원추형 부분(41)을 따라 미끄럼 운동하여 반경 방향을 따라 옆으로 이동하는 한 개이상의 개방 원형 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서, 케이싱(120)의 가스 유입구(121)와 연결된 도관(140,14L, 14R)은 구동 축(40b)의 중앙 구멍(4A)과 상호 연결되어, 불꽃 가스 연소 발생기로부터 발생된 압축가스의 일부분이 상기 연결수단(18, 19)까지 순환하고, 상기 연결수단은 상기 용적형 모터(100)의 구동 축(40b)의 축(X'X)을 따라 상기 압축가스의 추력(F6)에 의해 병진운동할 수 있는 원추형 피스톤(18)을 포함하여 원심클러치를 마찰에 의해 구동하기 위해 상기 원심 클러치(170)에 단단히 연결된 테이퍼 구조의 구멍(18L)내에 수용되는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 전기적 개시장치는 상기 불꽃 가스 연소 발생기(5)를 위한 점화 카트리지(52)를 격발시키기 위해 독자적인 전원 공급원으로서 배터리(31)를 가진 전자 유닛(3) 및 전자 제어 보드(32)를 포함하고, 상기 전자 제어 보드는 열 감지 부품(33) 및 상기 배터리(31), 상기 열 감지 부품(33), 기능적인 자체 시험 및 알람을 제어하는 마이크로 제어기(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서, 용적형 모터(1, 100,101,102)의 기어 휠은 스피어 피니온(3a,3b)인 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트(81)를 긴급 시동하기 위한 시스템.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 에너지 발생기 세트가 HP 스플(80)의 축(82)을 가진 터빈 엔진일 때, 피동 축은 상기 HP 스플(80)에 장착된 부속 기어박스(71), 부속 기어박스(71)의 피니온에 단단히 연결되고 원심 클러치(7,170)로서 이용되는 벨 하우징(7,170)의 축(61,62) 및 HP 스플(80)의 축(82)으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 에너지 발생기 세트를 긴급 시동하기 위한 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은, 전용 견인 시스템(traction system)이 정지되거나 요건을 충족시키기에 부적합한 긴급 상황에서 에너지 발생기 세트(energy generator set)를 긴급 시동(emergency start-up)하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은, 다양한 기술분야에서 에너지 발생의 활성화(activation) 또는 반응(reactivation)을 시작하기 위해 보조 또는 궁극적으로 백업(back-up)과 관련하여 적용될 수 있다.
- [0003] 항공기 또는 헬리콥터 가스터빈을 위한 항공기용 견인 시스템,
- [0004] 특히 잠수함에서 전력의 발생과 전송을 위해 이용되는 초 제한적(ultra-limiting) 회로 브레이커(breaker)를 위한 전기적 기술,
- [0005] 오일 및 가스(Oil & gas) 분야에서 마스터 밸브 나사(master valve screws), 로봇 등을 위한 드릴링 또는 해양 잠김(marine immersion),
- [0006] 발전기, 펌프, 안전 밸브 등이 이용되는 극지 환경(병원, 핵 발전소, 공항, 서비스센터들),
- [0007] 중장비(랜딩 기어 액추에이터(landing gear actuator), 호이스트(hoist) 등)을 위한 유압 또는 공압 발생.
- [0008] 특히 쌍발 엔진(twin engine) 헬리콥터의 경우에 있어서, 엔진들 중 한 개의 스위치가 의도적으로 꺼질 때 위험한 상황이 발생할 수 있다. 사실상 이러한 작동 모드는 순항 및 수색 임무시 소비(consumption)를 최소화하기 위해 요구된다. 이 경우, 두 가지 예외적인 상황들이 발생할 수 있고 다음에 스위치가 꺼진 엔진을 다시 긴급시동해야 한다.
- [0009] - 사실상 알지 못하는 이유로 하나의 작동엔진이 정지하거나 느려진다
- [0010] - 비행 상태가 예측하지 못하게 악화되어 트윈 엔진 모드(twin engine mode)(예를 들어, 불충분한 고도)로 돌아가야 한다.

배경 기술

- [0011] 최근에 가스 터빈은 서로 다른 물리적 특징을 가진 세 가지 형태의 스타터(starter)를 이용하여 재시동될 수 있다.
- [0012] - 온 보드 파워 서플라이(on-board power supply) 또는 배터리로부터 전원이 공급되는 전기 스타터,
- [0013] - 가압상태의 가스 저장고 및 토크 컨버터 장치(유성기어 트레인 또는 기어단을 가진 변속기)를 포함한 공압 스타터 및,
- [0014] - 가압상태의 유체 저장고와 연결된 가압상태의 유체 발생기를 포함한 유압 스타터.
- [0015] 유압 및 공압 스타터들은 중량 및 크기와 관련한 문제점들을 가진다. 또한, 이들은 케이싱들을 주기적으로 검사하고 가압상태의 저장고를 교체해야 한다.
- [0016] 또한, 상기 설명과 같이 헬리콥터의 위급상황에 적용하려면, 터보샤프트 엔진(turboshaft engine)은 비행하는 동안 온보드 파워 서플라이 또는 저장 배터리를 이용하여 전기 스타터에 의해 재시동된다. 그러나, 이러한 기술은 비용이 많이 들고 영구자석, 횡 방향 플럭스(transverse flux), 평면 구조 등을 요구한다. 또한 이러한 기술은 전자적 충전(electronic charge)- 감시장치 및 주기적인 배터리 교체(battery change)를 요구한다.
- [0017] 또한 기본적으로, 이러한 전기 스타터들은 토크를 순간적으로 공급하지 못하는 것 같다. 결과적으로, 대기엔진을 재시동할 때 상기 반응 시퀀스는 전형적으로 약 30초의 시간이 걸리므로, 예를 들어, 유일한 작동엔진이 적어도 부분적으로 고장날 때 저고도에서 있는 것과 같은 일부 비행 상태에 대해 너무 느린 것으로 판명되었다. 상기 대기 엔진이 재시동되지 못하면, 문제를 가진 엔진으로 착륙(landing)하는 것은 위험할 수 있다.
- [0018] 좀더 구체적으로, 상기 적용예들에서 발생할지도 모르는 긴급상황들은, 긴급 시동 또는 재시동을 위해 충분한 안전여유를 허용하기 위하여 약 몇 초, 특히 2 내지 3초 또는 심지어 1초 미만의 반응시간을 요구한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은, 상기 백업 유압식 또는 공압식 스타터의 중량 및 크기와 관련한 문제점을 가지지 않으면서도 이러한 정도 즉, 수초내의 응답(responsiveness)을 허용하는 긴급 스타터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명은 시동되어야 하는 세트와 자동으로 연결/분리되는 것과 함께 용적형 변속 발전기와 불꽃 형태의 순간 가스 추력을 결합하는 것을 제안한다.
- [0021] 좀더 구체적으로, 본 발명의 대상은 에너지 발생기 세트를 위한 긴급 시동 방법이고, 상기 에너지 발생기 세트를 위한 긴급 시동 상황이 감지되면, 적어도 한 개의 불꽃 가스 연소 발생기가 격발된다. 다음에 압축가스가 연소작용에 의해 발생되며 직선 컷(straight-cut)으로 기어 휠을 가진 용적형 모터속에 직접 주입된다. 상기 가스의 일부분이 상기 모터의 기어휠들을 회전시키고 동시에 상기 가스의 나머지는 복원력에 대해 상기 용적형 모터와 상기 에너지 발생기 세트사이에서 커플링 결합부로 방출된다. 상기 커플링 결합부는 상기 용적형 모터의 기어축을 회전시켜서 에너지를 상기 에너지 발생기 세트의 피동 축으로 전달한다. 상기 복원력 아래로 추력이 떨어질 때 상기 복원력은 상기 커플링 결합부에 자동으로 반발하고, 상기 세트는 상기 용적형 모터와 분리된다.

- [0022] 특정 실시예에 의하면, 재시동되는 세트의 피동 축 및 기어 축사이에서 커플링 결합부는 마찰에 의해 형성된다.
- [0023] 나머지 가스는 종 방향 축 주위에서 상기 용적형 모터 주변부에 주입되어, 상기 커플링 결합부는 재시동되는 세트의 축을 회전시키기 위해 반경 방향 압축을 이용한다.
- [0024] 상기 커플링 결합부는 재시동되는 세트의 축을 회전시키기 위해 원추형 커플링을 이용하도록 축 방향 및 반경 방향 압축에 의해 나머지 가스는 종 방향 축을 따라 상기 용적형 모터 중심에 주입된다.
- [0025] 불꽃 가스 연소의 연속적인 발생이 격발된다.
- [0026] 상기 복원력은 탄성력, 전자기력 및 압축 유체의 팽창 중에서 선택된 수단에 의해 발생된다.

- [0027] 본 발명은 상기 방법을 실시할 수 있는 에너지 발생기 세트를 위한 긴급 시동 시스템에 관한 것이다. 상기 긴급 시동 시스템은 전기적 개시장치와 연결되고 컴퓨터에 연결된 적어도 한 개의 불꽃 가스 발생기 및, 직선 절삭부가 선호되고 기어 휠들을 수용한 내부 공간을 형성하는 케이싱을 포함한 용적형 모터를 포함하고, 상기 불꽃 가스 발생기는 케이싱내에서 유입구에 의해 상기 용적형 모터와 연결된다. 상기 용적형 모터는 상기 용적형 모터의 기어휠 축 주위에 중심을 가진 구동축의 한쪽 단부를 이동시키는 연결수단을 가져서 원심 클러치에 의해 상기 에너지 발생기 세트의 피동 축에 구동축을 연결시킨다. 지지대내에 배열된 귀환 수단은 상기 연결수단에 작용하는 압력에 대해 복원력을 작용한다.

- [0028] 전형적으로, 용적형 모터가 약 0.5초의 반응시간을 가지며 불꽃 가스를 매번 주입할 때 약 2.5초 동안 대략 40 kW의 전력을 제공할 수 있도록 각 용적형 모터의 치수가 정해진다. 또한, 상기 시스템은 명목상 -30℃ 내지 +50℃의 온도 범위에서 이용할 수 있는 적합한 크기와 등급을 가지고 예를 들어, 상기 극한 환경에 대해 약 135℃의 주변 장치의 제한 등급 온도(rated limiting temperature)까지 확대될 수 있는 범위를 가진다. 작동 대기압은 60 내지 110kPa 이다

- [0029] 선호되는 실시예에 의하면, 상기 용적형 모터의 구동 축 주변부에서 상기 케이싱의 연장부내에 원형 공간이 형성되고, 상기 원형 공간은 상기 내부 공간과 상호 연결되어 상기 불꽃 가스의 연소로부터 발생된 일부 가스가 연결수단까지 주입되고, 상기 연결수단은 상기 용적형 모터의 구동 축을 따라 가스의 추력에 의해 병진운동할 수 있는 원형 피스톤을 포함하여 상기 압력에 의해 반경 방향을 따라 옆으로 이동하고 마찰에 의해 원심 클러치를 구동할 수 있는 페룰에 압력을 작용한다.

- [0030] 제 2 연결부품은, 상기 용적형 모터의 구동 축의 원추형 부분을 따라 미끄럼운동하여 반경 방향을 따라 옆으로 이동하는 적어도 한 개의 개방 원형 부분을 포함한다.

- [0031] 케이싱의 가스 유입구와 연결된 도관은 구동 축의 중앙 구멍과 상호 연결되어, 불꽃 가스 발생기로부터 발생된 가스의 일부가 상기 연결수단까지 순환하고, 상기 연결수단은, 상기 용적형 모터의 구동 축의 축을 따라 상기 가스의 추력에 의해 병진운동할 수 있는 원추형 피스톤을 포함하여 원심클러치를 마찰에 의해 구동하기 위해 상기 원심 클러치에 단단히 연결된 테이퍼 구조의 구멍내에 수용된다.

- [0032] 전기적 개시장치는 독자적인 전원 공급원으로서 배터리 및 전자 제어 보드를 수용하고, 상기 전자 제어 보드는 열 감지 부품 및 상기 배터리, 상기 열 감지 부품, 기능적인 자체 시험 및 알람을 제어하고 상기 불꽃 발생기를 위한 점화 카트리지를 격발시키기 위한 마이크로 제어기를 포함한다.

- [0033] 용적형 모터의 기어 휠은 스피어 피니온이다.

- [0034] 용적형 모터는 2 단(stage)구조를 가지며, 제 1 단은 하류위치에서 탠덤구조로 장착된 제 2 단과 연결되고, 상기 제 1 모터는 스피어 피니온 모터 또는 베인 모터이고 상기 제 1 모터의 가스 유출구는 상기 제 2 모터의 가

스 유입구와 연결되며, 상기 제 2 모터는 상기 제 1 모터보다 사실상 더 큰 치수를 가지고, 상기 제 1 모터의 중앙 또는 구동 축은 상기 제 2 모터의 제 2 축에 장착된다.

[0035] 상기 세트가 HP 스플의 축을 가진 터빈 엔진이면, 피동 축은 상기 HP 스플에 장착된 부속 기어박스, 부속 기어 박스의 피니온에 단단히 연결되고 원심 클러치로서 이용되는 벨 하우스의 축 및 HP 스플의 축으로부터 선택된다.

발명의 효과

[0036] 상기 세트가 초제한적(ultra limiting) 회로 브레이커이면, 피동 축은 회로단락시 구속해제되는 폴(pole)의 축이다.

[0037] "오일 및 가스" 분야 또는 극한환경에서 피동 축은 기계적으로 제어되는 공구축(벨브, 래크 시스템(rake system), 로봇, 댐퍼의 그리드(grid)).

[0038] 열교환기 조립체와 가변각 세팅 회로를 가진 에릭슨(Ericsson) 또는 스티어링(Stirling) 사이클 열기관 또는 동등 열기관과 같은 세트에 있어서, 상기 피동축은 열교환기 조립체의 제어 축이며, 전자 유닛은 상기 열기관 사이클의 가열 및 응축 사이클의 등체적 위상 동안 추가의 적용된 각도설정기능을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0039] 본 발명의 다른 특징 및 장점들이 첨부된 도면들을 참고하여 특정 실시예에 관한 하기 설명으로부터 명확해질 것이다.

도 1은, 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템의 용적형 모터의 제 1 실시예를 도시한 개략 단면도.

도 2a 및 도 2b는, 불꽃 가스를 분사하기 전후에 도 1의 용적형 모터를 개략적으로 도시한 종 방향 단면도.

도 3a 내지 도 3c는, 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템의 용적형 모터의 또 다른 실시예를 선 BB를 따라 횡단면 및 선 CC를 따라 종단면을 포함한 사시도.

도 4는, 전자유닛, 불꽃 발생기 및 용적형 모터를 포함하고 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템의 실시예를 도시한 도면.

도 5는 도 4의 전자유닛을 도시한 단면도.

도 6은 도 4의 불꽃 발생기를 도시한 단면도.

도 7a는, 두 개의 스피어 피니온 모터들을 가진 2 단 용적형 모터를 도시한 단면도.

도 7b는, 스피어 피니온 모터와 연결된 롤러 모터를 가진 2 단 용적형 모터를 도시한 단면도.

도 8a는, 터빈엔진의 부속 기어박스의 축에 본 발명을 따르는 시동 시스템의 용적형 모터를 장착한 실시예를 도시한 도면.

도 8b는, 도 8a에 도시된 부속 기어박스의 피니온에 단단히 연결된 벨 하우스에 상기 용적형 모터를 장착한 구조를 도시한 도면.

도 8c는 도 8a에 도시된 터빈 엔진의 HP 스플의 축에 상기 용적형 모터를 직접 장착한 구조를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 본 발명의 설명에서, "횡단면"은 주로 축을 따라 연장되는 모터(motors)들의 종 방향 축과 수직인 평면에서 본 것에 관한 것이다. 상기 "종 방향 단면"은 상기 종 방향 축을 따라 본 단면이다. 상기 "상부" 또는 "하부"는, 기준 작동 위치에 배열된 장치의 벽 또는 면이 가지는 상대위치를 가리킨다. 또한, 동일한 도면부호들은 해당 문장에 설명된 동일 부품들에 관한 것이다.

[0041] 도 1의 횡 단면도를 참고할 때, 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템의 용적형 모터(positive displacement

motor)(1)에 관한 제 1 실시예가 두 개의 스피어 피니온(spur pinions)(3a,3b)들을 수용한 내부 공간(E1)을 형성하는 케이싱(2)을 가지며, 상기 스피어 피니온들은 구동축(4a,4b) 주위에서 마주보는 회전방향(화살표(Ra, Rb)들)으로 회전할 수 있다. 상기 케이싱(2)은 종 방향 평면(II- II)에 대해 사실상 대칭을 이루고 마주보는 두 개의 측벽(2L,21')들을 가진다. 각각 상기 측벽(2L,21')들에 형성된 가스 유입구(21) 및 가스 유출구(22)는 동일한 축(A2)을 가지고, 상기 동일한 축(A2)은 기어휠(3a,3b)들사이에서 중간에서 상기 측벽(2L,21')들에 대해 사실상 수직으로 연장된다.

[0042] 연소가스가 상기 모터(1)속으로 추력을 제공하도록 가스 유입구(21)내부 및 불꽃(pyrotechnic)방식의 가스 발생기(5)의 중심에 연결 도관(2c)이 고정된다. 상기 가스 발생기(5)는 점화 카트리리지(52)와 연결된 추진 블록(51)을 포함한다.

[0043] 도 2a에서 확인할 수 있듯이, 평면(II-II)을 따라 종 방향 단면에서 상기 모터(1)의 케이싱(2) 및 상기 피니온(3b)의 축(4b)은 재시동(restarted)되는 에너지 발생기의 축(6)을 수용하기 위해 기어 휠 축(X'X)을 가진 구동축(4b)을 따라 종 방향으로 연장된다. 피동 축(6)은, 구동 축(4b)을 통과하고 상기 축(4b) 외측에서 원통형 원심 클러치(7)와 단단히 연결된다.

[0044] 원심 클러치(7)는, 상기 구동 축(4b)과 클러치(7)를 회전할 수 있게 연결하기 위하여 이동가능한 원형 부품들- 피스톤(8a), 페룰(ferrule)(8b) 및 지지부(8c)-을 덮는다. 상기 구동축(4b)은, 상기 케이싱(2)의 원통형 연장부(20a,20b)내에서 베어링(P1,P2)에 장착된다. 상기 피니온(3a)의 축(4a)은 볼(ball)과 스프링 플레이트를 가진 기구(40)에 의해 케이싱(2)내에 장착된다.

[0045] 원추형 부분(41)이 상기 구동 축(4b)의 단부에 배열되고, 상기 원추형 부분은 짝을 이루며 테이퍼 형상을 가진 상기 페룰(8b)을 지지한다. 정지부(8c)와 페룰(8b)사이에서 클러치(7)에 의해 덮이는(capped) 공간내에 스프링(9)이 배열되고 상기 스프링은 한쪽 단부에서 상기 페룰(8b)에 지지되고 다른 한쪽 단부에서 상기 원추형 부분(41)의 단부에 형성된 단부 플레이트(41F)에 지지된다.

[0046] 또한, 상기 구동 축(4b)의 주변부에서 상기 케이싱(2)의 연장부(20a)내에 형성된 원형 공간(E2)은 한쪽 단부에서 상기 모터(1)의 내부공간(E1)과 연결(communicates)되고 다른 한쪽 단부에서 상기 피스톤(8a)의 측면(8F)에 의해 밀폐되는 반경 방향 공간(E3)과 연결된다.

[0047] 도 2b에 도시된 것처럼, 추진기의 연소에 의해 발생하는 가스가 상기 모터(1)의 내부 공간(E1)(도 1)속으로 추력을 형성할 때, 상기 가스의 일부는 반경 방향 공간(E3)까지 원형공간(E2)속으로 주입된다. 측면(8F)에 대한 가스의 추력을 받으며 피스톤(8a)은 상기 구동 축(4b)의 축(X'X)을 따라 병진운동(화살표(F1))하고 상기 페룰(8b)에 대해 해당 압력을 작용한다. 상기 피스톤(8a)과 지지부(8c)사이에 고정된 두 개의 절반 페룰(half-ferrules)들에 의해 형성되는 상기 페룰(8b)은 상기 원추형 부분(41)을 따라 미끄럼 운동하는 절반 페룰에 의해 반경 방향을 따라(화살표(F2)) 옆으로 이동하고 다음에 상기 원심형 클러치(7)와 밀착되어 접촉한다. 상기 클러치는 마찰에 의해 회전하고 동시에 시동되어야 하는 세트의 피동 축(6)을 회전시킨다.

[0048] 가스압력이 주어진 임계값(threshold) 아래로 떨어질 때, 상기 페룰(8b)을 상기 화살표(F1)와 반대방향으로 가압하는 충분한 하중이 귀환 스프링(9)에 의해 작용하고, 상기 페룰과 클러치사이의 접촉은 없어진다. 상기 피동축(6)은 순간적으로 분리된다.

[0049] 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템을 위한 용적형 모터의 또 다른 실시예가 도 3a 내지 도 3c의 사시도와 단면도에 도시된다.

- [0050] 도 3a를 참고할 때, 용적형 모터(100)는 외관상 앞서 설명한 용적형 모터와 유사하며, 케이싱(120)은 두개의 측벽(20L, 20L') 및 구동축 주위에서 상기 케이싱의 원통형 연장부(120a)에 장착된 원심형 클러치(170)를 가진다(도 3c). 상기 모터가 재시동되어야 하는 세트의 케이싱에 고정될 수 있도록 단부 플레이트(130)는 링(12B)에 의해 상기 원통형 연장부(120a)에 장착된다. 가스 유입구(121)는 상기 케이싱(120)의 "상부" 벽(12S)에 배열될 수 있다.
- [0051] 도 3b(도 3a의 단면(BB))의 횡단면에서 케이싱(120)은- 자켓(jacket)(124)내에서- 앞서 설명한 실시예를 구성하는 두 개의 스피어 피니온(3a, 3b)들을 수용하는 내부 공간(E11)을 형성하고, 상기 스피어 피니온들은 구동 축(40a, 40b)들 주위에서 반대 회전방향(화살표(Ra, Rb))으로 회전할 수 있다. 유입되는 가스(화살표(F8))는 디플렉터(deflector)(125)에 의해 분리되고, 상기 자켓들은 개구부(126)들을 가지며 상기 개구부들을 통해 가스는 상기 내부 공간(E11)내에서 순환할 수 있다. 상기 구동축(40b)은, 연소가스의 일부분을 유동시킬 수 있는 중앙 구멍(4A)을 가진다. 상기 케이싱(120)에 마주보게 구성된 두 개의 측벽(20L, 20L')들은 사실상 대칭구조를 가진다. 상기 "상부" 및 "하부"의 벽(12S, 12I)에 각각 형성된 가스 유입구(121) 및 가스 유출구(122)는 동일한 대칭축(A2)을 가지고, 상기 대칭축은 상기 측벽(20L, 20L')과 평행한 중간 평면(Pm)에서 연장된다. 가스는 개구부(126)에 의해 방출(화살표(F10))된다.
- [0052] 도 3c(도 3a의 CC를 따라 본 종 방향 단면)를 참고할 때, - 상기 베어링(P3, P4)에 장착된- 구동 축(40b) 및 원심 클러치(170)사이에서 배열된 회전 연결수단이 원추형 피스톤(18) 및 상기 원심 클러치(170)와 단단히 연결된 원형 부분(19)내에 형성된 해당 원추형 하우징(18L)에 의해 형성된다. 나선형 스프링(90)은, 상기 구동 축(40b)의 단부와 단단히 연결된 정지부(stop)(43)로부터 나오는 막대(42)를 따라 상기 피스톤(18)의 구멍(180)내에 배열된다. 스프링(90)은, 상기 피스톤(18)의 구멍(180) 아래에 형성된 숄더(shoulder)(181) 및 정지부(43)사이에서 연장된다. 또한 종 방향 부분(14L)과 반경 방향 부분(14R)을 가진 도관(140)은 상기 케이싱(120)의 가스 유입구(121)를 상기 구동 축(40b)의 중심 구멍(4A)에 연결시킨다.
- [0053] 연소가스가 추진 가스의 연소에 의해 방출될 때, 상기 가스의 상당 부분은 상기 모터(100)의 피니온(3a, 3b)들 및 축(4a, 4b)들을 회전시킨다. 다음에 상기 구동 축(4b)은 상기 피스톤(18)을 구동시킨다. 상기 가스의 나머지 부분은 도관(140)을 통해 상기 구동 축(40b)의 중심 구멍(4A)을 향해 유동한다(화살표(F3, F4, F5)). 다음에 가스는 상기 구동 축(40b)의 축(X'X)을 따라 병진운동하는 피스톤(18)의 반경 방향 면(18R)에 대해 추력을 발생시킨다(화살표(F6)). 상기 피스톤(18)은 원추형 하우징(18L)내에서 밀착되어 접촉하고 다음에 원형 부분(19)과 단단히 연결된 원심 클러치(170)와 함께 마찰에 의해 상기 원형 부분(19)을 회전시킨다.
- [0054] 상기 실시예에서와 같이, 가스압력이 주어진 임계값 아래로 떨어질 때, 귀환 스프링(90)은 충분한 하중을 발생시켜서 화살표(F6)와 반대 방향으로 피스톤(18)을 가압하고, 상기 클러치(170)와 단단히 연결된 부분(19)과 피스톤사이에서 형성된 접촉은 제거된다. 다음에 상기 클러치(170)와 함께 시동되어야 하는 세트의 피동 축이 분리된다.
- [0055] 본 발명을 따르는 긴급 시동 시스템(10)의 실시예에 관한 전체 구조가 도 4에 도시된다. 상기 시스템은, 전자 유닛(3), 불꽃 발생기(5) 및 용적형 모터(100)를 포함한다. 좀더 자세히 설명하면, 상기 전자 유닛(3)은 전기적 도관(11)을 통해 상기 불꽃 발생기(5)의 점화카트리지(52)에 연결되고 강성 금속 도관(rigid metal conduit)(12)에 의해 모터(100)의 유입구(121)에 연결된다. 또한 상기 전자 유닛(3)은 전기적 도관(13)을 통해 시동되어야 하는 세트, 실시예에서 터빈 엔진의 (도면에 도시되지 않은) 컴퓨터에 연결된다. 나사(15)들에 의해 고정된 커넥터(connector)(14)들은 상기 도관(11 내지 13)과 상기 전자 유닛(3)을 연결시키고 상기 불꽃 발생기(5)와 용적형 모터(100)를 연결시킨다. 상기 모터(100)는, 시동되어야 하는 세트의 축을 구동하기 위해 상기 구동 축(40b)과 연결된 원심 클러치(170)를 가진다.

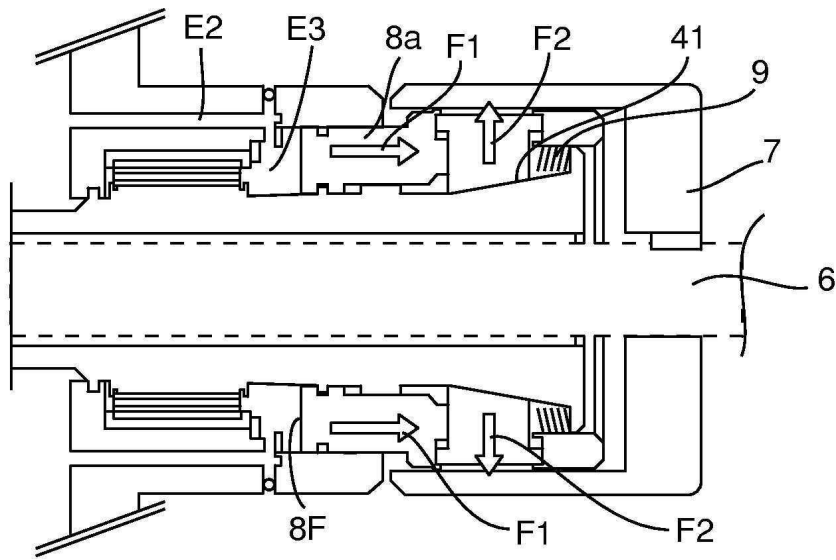
- [0056] 도 5의 단면도에서 좀더 상세히 도시된 것처럼, 상기 전자 유닛(3)은 독자적인 전원 공급원으로서 배터리(31) 및 전자 제어 보드(32)를 수용한다. 상기 전자 제어 보드는 열 감지 부품(33) 및 상기 배터리(31), 상기 열 감지 부품(33), 기능적인 자체 시험 및 알람을 제어하고 상기 불꽃 발생기(5)를 위한 점화 카트리지(52)를 격발시키기 위한 마이크로 제어기(34)를 포함한다. 전도체(11,13)들은 커넥터(14)들에 의해 상기 유닛(3)상에 장착된다.
- [0057] 상기 격발 알람은, 잠재적인 화재를 감지하고 상기 열감지 부품(33)에 의해 격발되는 알람 및, 속도 센서 또는 온도 프로브(probe)들에 의해 제공되는 데이터를 기초하여 컴퓨터에 의해 제어되는 알람을 포함한다.
- [0058] 상기 전자 제어 보드(32)는, 높은 온도를 감시하고 컴퓨터가 안전한 작동을 손상시키지 않고 사용수명을 결정할 수 있도록 상기 마이크로제어기(34)에 의해 제어되는 온도 측정 부품(35)을 포함한다. 역제체 층(55)은 측부에서 블록(51)을 둘러싼다. 밀봉상태를 보장하기 위해 상기 몸체(53)에 금속 캡(metal cap)(56)이 단단히 고정된다. 점화 카트리지(52)는 채널(57)속에 나사고정되고, 상기 채널은 상기 캡(56)내에 형성되고 정해진 온도이상에서 용융될 수 있는 팁(tip)(57a)에 의해 밀폐된다. 상기 카트리지(52)에 의해 점화되는 추진체의 연소가스는, 금속 도관(12)에 연결된 조율 노즐(tuned nozzle)(58)의 씰(seal)(58a)을 통해 유출하고 상기 금속 도관은 상기 용적형 모터(100)으로 연결된다(도 4를 참고).
- [0059] 상기 단일 용적형 모터의 변형예, 모터(1,100)로서 도 7a 및 도 7b는, 예를 들어, 모터(100)와 동일한 형태인 두 개의 스피어 피니온 모터(101,102)(도 7a) 또는 롤러 모터 또는 베인(vane) 모터(200)(단면으로 도시됨) 및 스피어 피니온 모터(102)(도 7b)를 가진 2단 용적형 모터를 도시한 단면도이다.
- [0060] 상기 불꽃 발생기(5)의 단면도가 도 6에 도시된다. 상기 불꽃 발생기(5)는 금속 몸체(53)로 구성되고, 상기 금속 몸체내에 추진 블록(propellant block)(51)이 스페이서(spacer)(54)에 배열된다. 역제체 층(55)이 측부에서 블록(51)을 둘러싼다. 밀봉(hermetic seal)상태를 보장하기 위해 상기 몸체(53)에 금속 캡(56)이 단단히 고정된다. 점화 카트리지(52)는 채널(57)속에 나사체결되고, 상기 채널은 미리 정해진 온도이상에서 용융될 수 있는 팁(tip)(57a)에 의해 밀폐되고 캡(56)내부에 형성된다. 상기 점화 카트리지(52)에 의해 점화되는 추진체의 연소가스는, 금속도관(12)에 연결된 조정된 노즐(tuned nozzle)(58)의 밀봉체(58a)를 통해 유출하고, 상기 금속 도관은 용적형 모터(100)와 연결된다(도 4를 참고).
- [0061] 상기 단일 용적형 모터, 모터(1,100)의 변형예로서, 도 7a 및 도 7b는 예를 들어, 상기 모터(100)와 동일한 형태를 가진 두 개의 스피어 피니온 모터(101,102)(도 7a) 또는 롤러 모터 또는 베인 모터(200)(단면으로 도시됨) 및 스피어 피니온 모터(102)(도 7b)를 각각 가진 2 단 용적형 모터를 도시한다.
- [0062] 불꽃 발생기에 의해 방출되는 가스들이, (도 7a의) 스피어 피니온 모터(101) 또는 (도 7b의) 롤러 형태 또는 베인 형태의 모터(200)로 각각 구성된 제 1 단(화살표(F7))의 유입구(121,221)로 분사되며, 상기 제 1 단은 하류 위치에서 스피어 피니온 모터(102)에 의해 구성되고 탠덤(tandem) 구조로 장착된 제 2 단과 연결된다. 제 1 단의 유출구(122,222)에서 가스는 자켓(jackets)(124)을 통해 유입구(121)(화살표(F8))를 향하고 제 2 모터(102)(화살표(F9))속으로 분사된다. 제 2 모터(102)는 제 1 모터와 충돌하는 것을 회피하기 위해 제 1 모터(101, 200)보다 더 큰 것이 유리하다. 상기 제 1 모터(101, 200)의 구동 축(400) 또는 중심 축(600)은 각각, 제 2 모터(102)의 제 2 축(300)(화살표(Ft))내에 장착되며, 제 2 모터의 구동축(500)은 제시동되는 세트를 구동한다. 가스는 제 2 모터(102)의 유출구(122)를 통해 유출된다.(화살표(F10)).
- [0063] 긴급한 상황에서 시동되어야 하는 세트는 HP 스펴 축(spool shaft)을 가진 터빈 엔진이고, 본 발명을 따르는 시

시스템의 용적형 모터(1, 100)의 장착된 실시예가 도 8a 내지 도 8c에 도시된다.

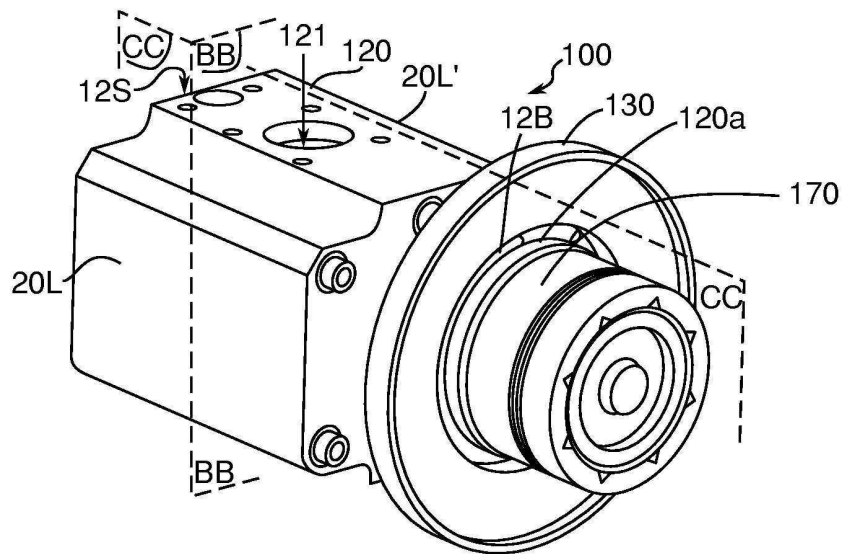
- [0064] 도 8a의 사시도를 참고할 때, 상기 용적형 모터(1)의 구동축(4b)속에 삽입된 피동축은, 터빈 엔진(81)의 HP 스톱(80)에 장착된 부속 기어박스(71)의 축(61)이다. 상기 부속 기어박스(71)에, 여분의 백업 스타터(redundant back-up starter) 부품인 전기식 스타터(91)가 조립된다.
- [0065] 도 8b의 사시도를 참고할 때, 터빈 엔진(81)의 피동 축(62)은 부속 기어박스(71)의 피니온에 단단히 연결된 벨 하우스(bell housing)에 장착된다. 상기 벨 하우스는 용적형 모터(100)의 원심 클러치(170)이다.
- [0066] 도 8c의 사시도를 참고할 때, 상기 용적형 모터(1)의 구동축(4b)속에 삽입된 피동축은 상기 터빈 엔진(81)에 구성된 HP 스톱(80)의 HP 축(82)이다.
- [0067] 본 발명은 도시되고 설명된 실시예들로 국한되지 않는다.
- [0068] 예를 들어, 용적형 모터내에서 케이싱 또는 "병렬로 배열된(juxtaposed) 피니온"들의 밀봉을 제어하는 나선형 절삭된(helical-cut) 피니온들을 이용할 수 있다.
- [0069] 마찰 커플링(friction coupling) 대신에 다른 커플링 수단이 존재한다. 오버러닝 클러치(overrunning clutch), (포컬트 전류(Foucault currents)를 이용하는) 전자기 미러(mirror), 전기 유변(electrorheological) 또는 자기 유변 유체의 점성 커플링.
- [0070] 피니온 형태 및 베인 형태의 모터이외에, 롤러 형태의 모터가 이용되고 축 방향 플레이트내에서 안내 슬롯(guide slots)들과 연결될 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 열교환기 및 가변 각 설정 회로를 가진 에릭슨(Ericsson) 또는 스텔링(Stirling) 사이클 열기관 또는 동등 장치와 같은 세트에 있어서, 피동축은 열교환기 조립체의 제어 축이며, 전자회로는 열기관 사이클의 가열 및 응축 사이클이 등체적 위상(isochoric phase) 동안 추가의 적응된 설정각 함수(setting angle function)를 포함한다.
- [0072] 또한, 피니온이 가지는 로브(lobe)와 기어이(teeth)의 갯수는 예를 들어, (도시된) 2 개 내지 8 개의 로브 또는 그 이상의 갯수까지 변할 수 있는 것이 분명하다. 귀환수단은, 적어도 한 개의 나선 스프링, 적어도 한 개의 급속 블레이드(blade), 전자석 및 피스톤 형태의 가스 카트리지 중에서 선택될 수 있다. 격발 알람(triggering alarm)은 열 감지 부품에 의해 잠재적인 화재를 감지하기 위한 알람 및 컴퓨터에 의해 제어되는 알람을 포함한다.
- [0073] 또한, 전자 보드는, 고온을 감시하고 컴퓨터가 안전한 작동을 손상시키지 않고 사용 수명을 결정하기 위해 마이크로제어기에 의해 제어되는 온도 측정 부품을 포함할 수 있다. 상기 용적형 모터의 케이싱에 형성된 유입구 도관과 아암 기구(arming mechanism)이 연결되고, 상기 아암 기구에 의해 구동되는 실린더내부에 장착된 하우스내에서 불꽃 가스 발생기들은 배터리로서 배열될 수 있다.

부호의 설명

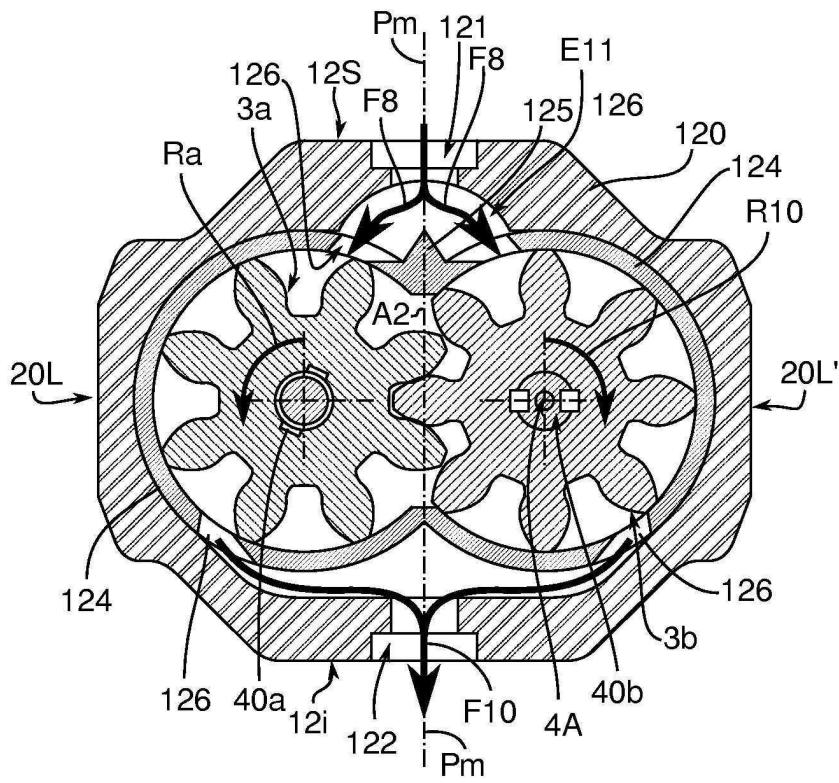
도면2b



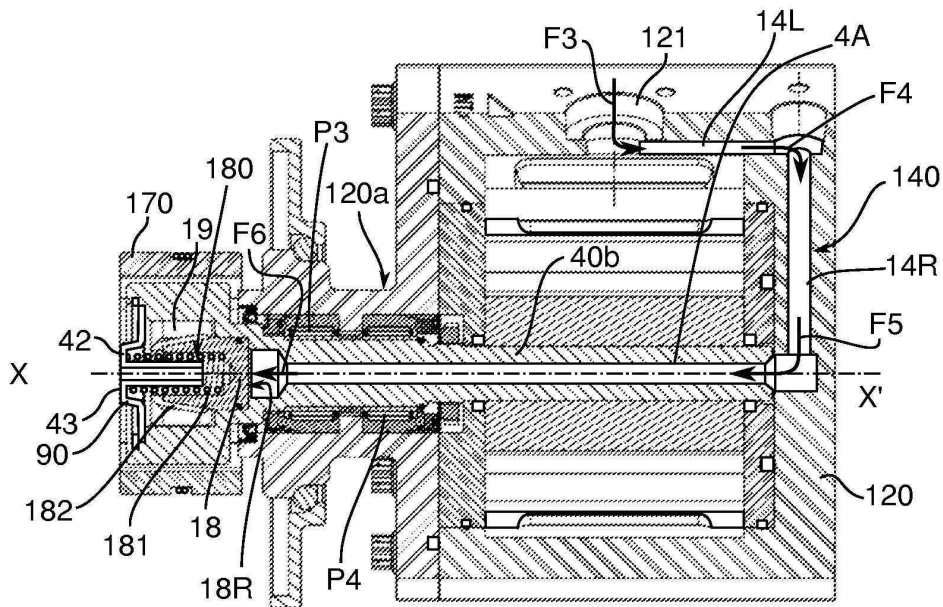
도면3a



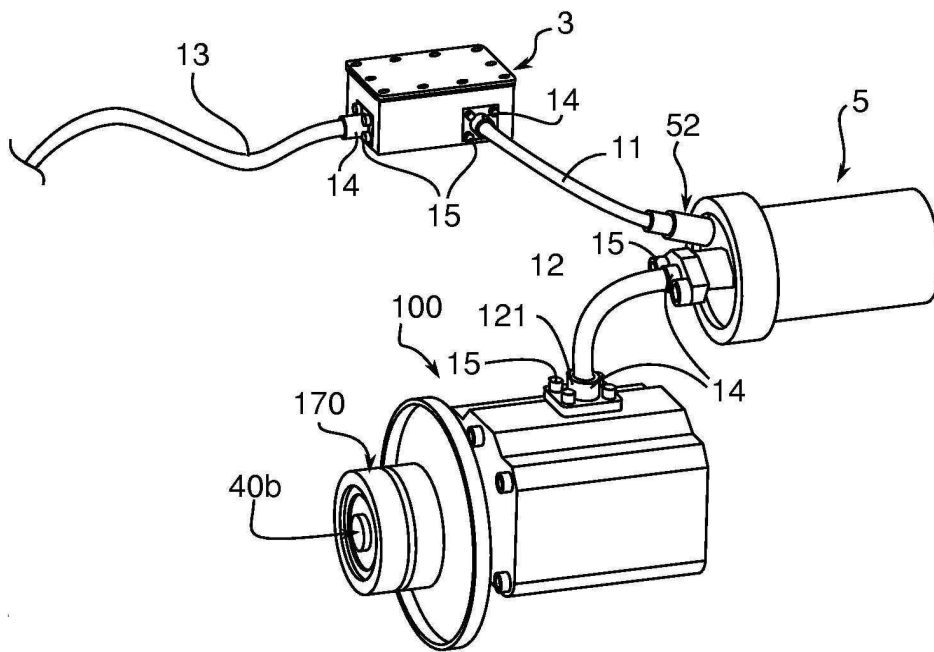
도면3b



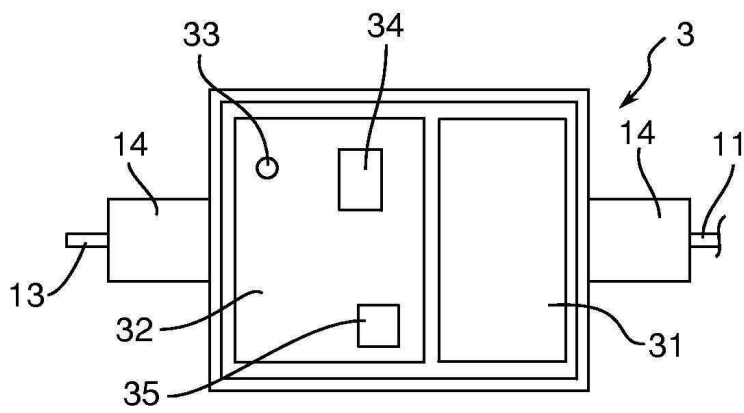
도면3c



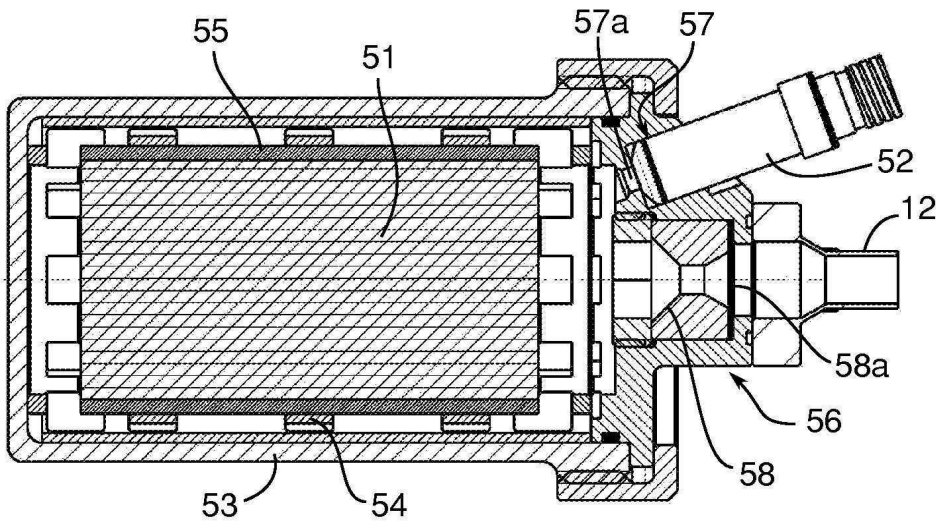
도면4



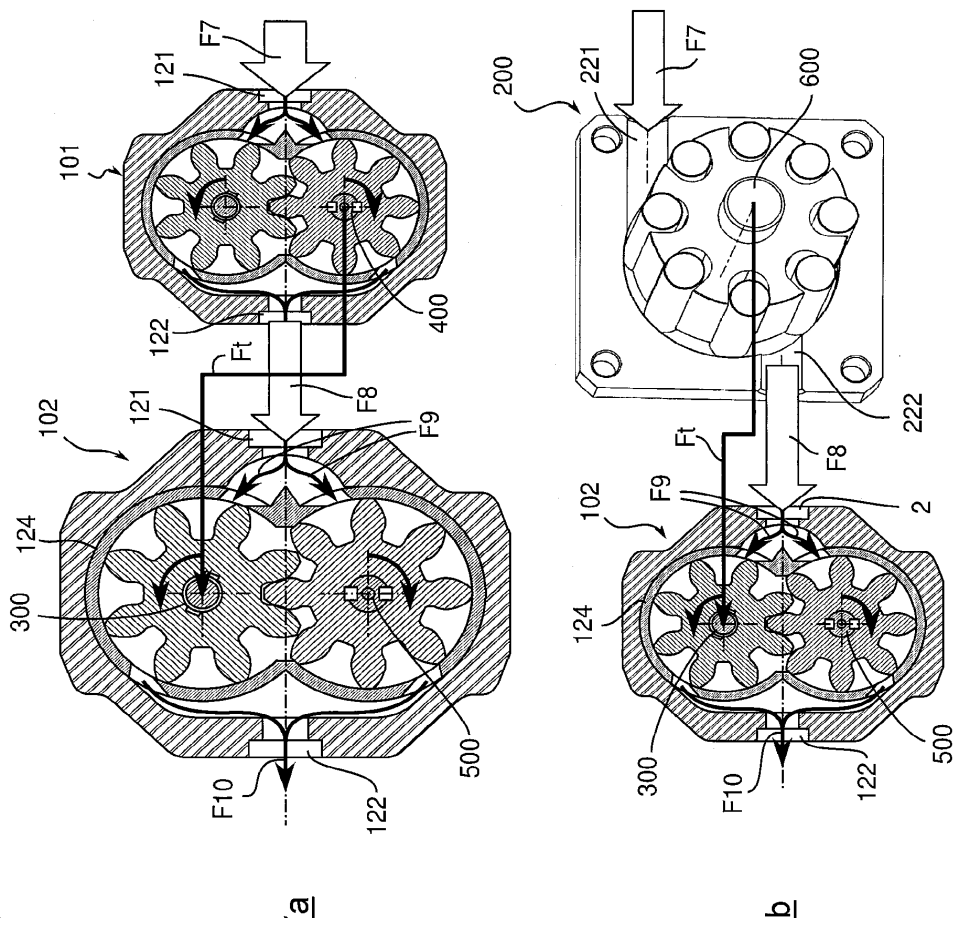
도면5



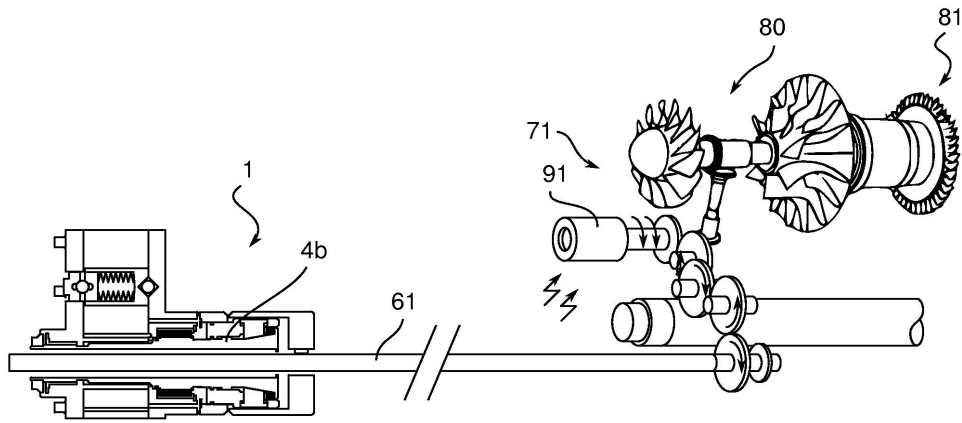
도면6



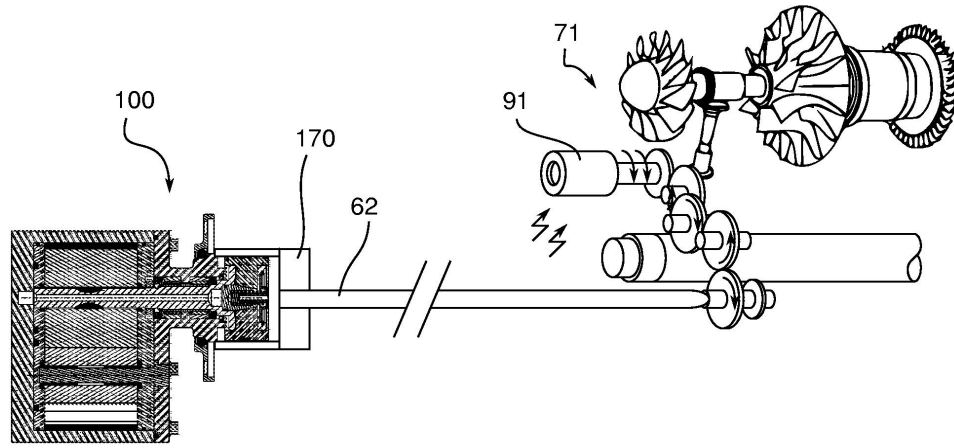
도면7



도면8a



도면8b



도면8c

