



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월08일
(11) 등록번호 10-0901112
(24) 등록일자 2009년05월29일

(51) Int. Cl.
F02F 3/12 (2006.01) F02F 3/14 (2006.01)
B23K 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7011193
(22) 출원일자 2004년07월19일
심사청구일자 2007년11월08일
번역문제출일자 2004년07월19일
(65) 공개번호 10-2004-0075941
(43) 공개일자 2004년08월30일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2003/000038
국제출원일자 2003년01월04일
(87) 국제공개번호 WO 2003/062622
국제공개일자 2003년07월31일
(30) 우선권주장
10202193.7 2002년01월22일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
US5624717 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
맨 디젤 필리얼 아프 맨 디젤 에스이, 티스크랜드
덴마크 코펜하겐 에스브이 디케이-2450 테글홈스
게이트 41
(72) 발명자
호에그, 하로, 안드레아스
덴마크 키르켈데베 105 디케이-3450 알레뢰드
(74) 대리인
박만순

전체 청구항 수 : 총 14 항

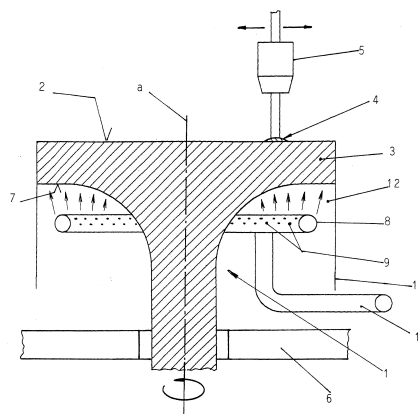
심사관 : 차영란

(54) 대형 기관의 부품 보호 코팅 형성 방법

(57) 요약

대형 기관 부품, 특히 2행정 디젤 엔진의 피스톤 헤드 또는 배기 밸브 디스크에, 덧붙임 용착을 통해 상응하는 표면(2, 14) 상으로 도포되는 보호 코팅(4)을 제공하는 방법에서, 보호 코팅(4)이 제공될 대형 기관 부품이 덧붙임 용착 공정 중 냉각됨으로써 경제적인 동시에 주의깊게 실행될 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

US5293026 A

US4562327 A

GB671606 A

JP4143086 A

특허청구의 범위

청구항 1

대형 기관 부품에 덧붙임 용착을 통해 상응하는 표면(2, 14) 상으로 도포되며, 적어도 10kg의 중량을 갖는 보호 코팅(4)을 형성하는 방법에 있어서,

덧붙임 용착 공정의 초기 단계에는 상기 용착 공정에 의해 대형 기관 부품으로 전달되는 열이 냉각제에 의해 냉각되는 열보다 크며, 적어도 소정의 초기 소요 시간 후에는 덧붙임 용착 공정을 통해 공급되는 열이 냉각제에 의해 냉각되는 열과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 냉각제로서 물이 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 대형 기관 부품은 덧붙임 용착 공정 중 보호 코팅(4)이 실시되는 표면(2, 14)의 반대 표면에서 냉각제로 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 대형 기관 부품은 보호 코팅(4)의 덧붙임 용착을 위해 상부로부터 보호 코팅(4)이 제공되고 하부로부터 냉각되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 냉각제는 상응하는 표면 상으로 분사되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 냉각제는 냉각제원에 연결되고 분사 노즐(9)이 구비된 적어도 하나의 분사관(8)에 의해 상응하는 표면상으로 분사되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 냉각제는 주연부를 둘러싸는 벽(11, 16, 18)에 의해 둘러싸여진 챔버(12, 12a)내로 분사되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 피스톤 헤드(13)에서 냉각제는 피스톤 케이스(16) 또는 이에 대해 동심형인 지지 칼라(18)에 의해 한정된 챔버(12a)내로 분사되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 배기 밸브(1)에서 냉각제로 처리될 수 있고 주연부측이 폐쇄된 챔버(12)를 형성하기 위해 밸브 디스크(3)의 주연부에는 주연부를 둘러싸는 보호 팩킹(11)이 장착되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 냉각제는 하부쪽으로 배출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 챔버(12, 12a)에서는 흡입이 이루어질 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 보호 코팅(4)이 실시되는 벽의 영역에 제공되고 적어도 하나의 냉각 채널(20)을 통해 형성되는 내부 냉각 시스템을 포함하는 대형 기관 부품에서, 상기 냉각 시스템은 덧붙임 용착 공정 동안 냉각제로 가

압되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 대형 기관 부품은 덧붙임 용착 공정 동안 회전되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 대형 기관 부품은 2행정 디젤 엔진의 피스톤 헤드 또는 배기 밸브 디스크인 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 대형 기관 부품, 특히 2행정 디젤 엔진의 피스톤 헤드 또는 배기 밸브 디스크에, 덧붙임 용착을 통해 상응하는 표면상으로 도포되는 보호 코팅을 형성하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 상기 언급된 유형의 방법을 실행할 때, 용착 공정으로 인해, 보호 코팅이 실시되는 부품은 매우 강한 열에 의해 영향을 받는다. 따라서 상기 코팅이 실시되는 재료의 허용 온도를 초과하게 되는 위험이 존재한다. 이 위험은 많은 양의 보호 코팅을 실시할 때 특히 커지게 되는데, 상기 언급된 유형의 대형 기관 부품용 보호 코팅이 그러한 경우이다.

<3> 따라서 덧붙임 용착을 통해 발생하는 보호 코팅의 형성시 지금까지는 부품을 냉각시킬 수 있도록 용착 공정중 작업을 여러 번 중단하는 것이 필요했다. 따라서 이는 시간 소모적이고 비경제적이었다. 또한, 용착 공정을 중단하고 그 사이에 냉각을 행하는 것은 보호 코팅이 목적하는 강도에 불리하게 작용한다. 특히 니켈계 합금은 이와 관련하여 특히 민감하다. 또한, 용착 공정의 중단은 소정의 지체가 발생되게 하고, 이는 여러 가지로 많은 후처리를 필요하게 한다.

발명의 상세한 설명

<4> 따라서 이에 기초하여, 본 발명의 목적은 서두에 언급된 유형의 방법이 경제적이고 또한 안정적으로 실행될 수 있도록 간단하고 경제적인 수단에 의해 서두에 언급된 유형의 방법을 개선하는 것이다.

<5> 본 발명에 따르면, 이 목적은 보호 코팅이 실시되는 대형 기관 부품이 덧붙임 용착 공정 중 냉각되며, 이 냉각은 적어도 소정의 초기 소요 시간 후 덧붙임 용착 공정을 통해 공급되는 열이 냉각제를 통해 냉각되는 열과 대략 동일함으로써 달성된다.

<6> 이러한 방법은 확실하게 보호 코팅 또는 다층 보호 코팅의 경우에는 각 층이 중단되지 않고 덧붙임 용착될 수 있게 한다. 따라서 공정이 시간 절약 및 경제적으로 실행되게 한다. 또한, 코팅되는 부품의 온도가 임계 한계 값 이하에서 유지될 수 있어, 손상이 발생하지 않는다. 용착 시 코팅 부품의 낮은 온도로 인해 만일의 경우의 열 지체도 최소화된다. 따라서 이를 통해 발생하는 코팅 부품의 영구 변형 및 이로 인한 내부 응력이 실질적으로 회피되며, 이는 전체 부품의 높은 안정성을 보장한다. 코팅되는 대형 기관 부품의 용착 공정 중 행해지는 냉각은 양호하게는 덧붙임 용착 공정을 통해 공급되는 열이 냉각제를 통해 냉각되는 열과 대략 동일하도록 실행됨으로써, 소정의 초기 소요 시간 후 평형 상태가 얻어진다. 따라서 이를 통해, 용착 공정이 초기 소요 시간을 초과하여 비교적 길게 경과될 때도, 즉, 매우 큰 부품의 처리 시에도, 소정 온도 이상으로의 온도 상승이 더 이상 발생되지 않는다. 본 발명에 따른 방법에 의해 서두에서 언급된 단점 및 곤란함이 완전히 제거된다.

<7> 바람직한 구성에 및 실시예가 종속항에 개시되어 있다.

<8> 바람직하게는 냉각제로서 물이 사용될 수 있다. 이 매체는 비교적 경제적으로 제공되어 연속 작동시 사용될 수 있으므로 순환 비용 및 처리 비용이 제거된다.

<9> 바람직하게는 냉각제는 적용될 표면 상으로 분사될 수 있다. 이는 부품의 형태가 규칙적이 아닌 경우에도 냉각제가 양호하게 분포되게 한다.

<10> 바람직하게는 코팅되는 부품이 보호 코팅의 덧붙임 용착을 위해, 상부로부터 보호 코팅이 실시되고 하부로부터

냉각이 실시되도록 배치되는 것일 수 있다. 이를 통해, 냉각제가 자동으로 하부쪽으로 배출되는 것이 달성된다.

- <11> 다른 실시예에서 바람직하게는 냉각제는 주연부를 둘러싸는 벽에 의해 둘러싸여진 챔버내로 분사된다. 이를 통해, 냉각제는 덧붙임 용착되는 재료와 접촉될 수 없다는 장점이 보장된다.
- <12> 다른 바람직한 수단의 실시예 및 구성예가 다른 종속항에 개시되어 있고, 이하 실시예의 설명에서 도면에 의해 보다 상세히 알 수 있다.
- <13> - 도면의 간단한 설명 -
- <14> 도1은 본 발명을 2행정 디젤 엔진의 배기 밸브에 적용한 첫 번째 실시예의 개략도이고,
- <15> 도2는 본 발명을 2행정 디젤 엔진의 피스톤 헤드에 적용한 두 번째 실시예의 개략도이다.

실시예

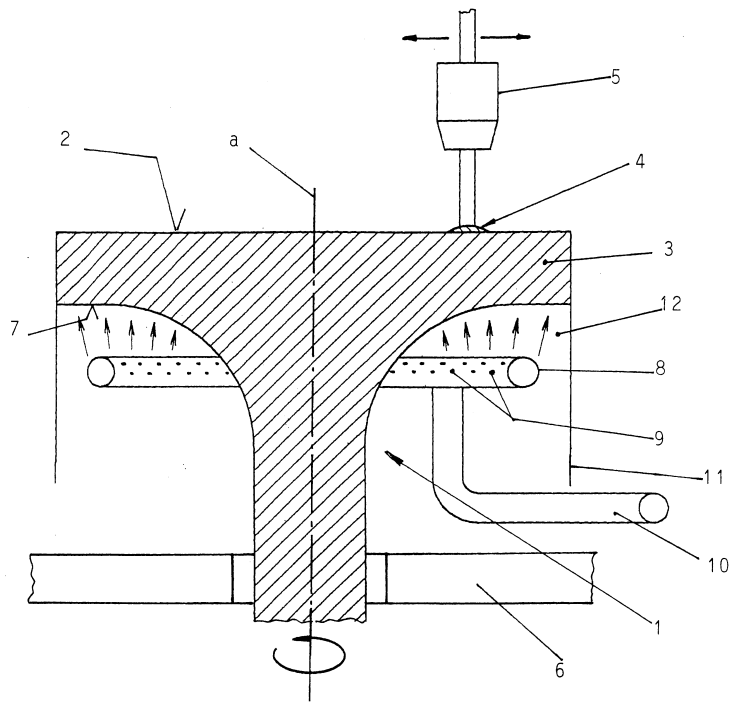
- <16> 본 발명의 주된 적용 분야는 2행정 디젤 엔진과 같이, 덧붙임 용착 금속으로서 보호 코팅이 실시되는 대형 기관용 부품이며, 용착되는 보호 코팅은 적어도 10kg 이상의 비교적 많은 양을 포함하며, 이는 일반적으로 2행정 디젤 엔진의 배기 밸브 또는 피스톤 헤드의 보호 코팅의 경우이다.
- <17> 2행정 디젤 엔진의 배기 밸브(1)가 도1의 기초를 이룬다. 배기 밸브(1)는 예를 들면 80cm-보어에 적합한 배기 밸브일 수 있다. 이 배기 밸브는 작동 시 연소실에 대면하는 디스크(3)의 하부면(2) 상에 예를 들면 니켈 합금으로 이루어진 보호 코팅(4)이 제공되며, 이 보호 코팅(4)은 용착 장치(5)에 의해 덧붙임 용착 공정 시 도포된다. 용착 장치(5)는 불활성 가스 용착 장치(GMAW) 또는 일렉트로 슬래그 용착 장치(ESW)일 수 있다.
- <18> 배기 밸브(1)를 축에 의해 고정시킬 수 있는 고정 장치(6)가 용착 장치(5)에 배속된다. 용착 장치(5)는 고정 장치(6)의 상부에 위치된다. 배기 밸브(1)는 고정 장치(6)내로 고정되어, 실제 작동 시 하부를 향하게 되는 밸브 디스크(3)의 하부면(2)이 상부를 향하도록 배치되어 있다. 용착 장치(5) 및 배기 밸브(1)는 서로에 대해 이동 가능하여, 하부면(2)의 전체 평면에 보호 코팅(4)이 실시될 수 있다.
- <19> 도시된 예에서, 고정 장치(6)는 회전화살표로 표시된 바와 같이 수직 축(a) 주위로 회전 가능하다. 이에 상응하게 고정 장치(6)가 구동되면 고정 장치(6)에 수용된 배기 밸브도 자체의 수직 축을 중심으로 회전된다. 용착 장치(5)는 화살표 방향으로 표시된 바와 같이 축(a)에 대해 횡방향으로 왕복 이동 가능하다. 용착 장치(5)의 왕복 이동을 통해, 배기 밸브(1)의 회전 시, 밸브 디스크(3)의 하부면(2)의 전체 평면이 코팅될 수 있다. 물론, 이는 다른 운동형태, 예를 들면 배기밸브(1)가 고정적으로 배치되고 용착 장치(5)가 나선형으로 이동 가능하여도 가능하다.
- <20> 용착 장치(5)와 배기 밸브(1) 사이의 상호 이동은 원하는 코팅 두께를 갖는 보호 코팅(4)이 용착되도록 행해진다. 도시된 예에서, 코팅속도는 11kg/h로 제공되어야 한다. 11kg의 전체 보호 코팅(4)의 전체양에 대해, 이에 상응하게 약 1시간의 덧붙임 용착 공정이 소요된다. 그럼에도 불구하고, 덧붙임 용착 공정 중에 배기 밸브의 과잉 가열을 방지하도록, 배기 밸브는 덧붙임 용착 공정 중 냉각된다. 바람직하게는, 이 냉각은 소정의 초기 소요 시간 후 덧붙임 용착 공정을 통해 배기 밸브(1) 상으로 전달되는 열이 냉각제를 통해 완전히 또는 상당히 냉각되는 정도까지 행해진다.
- <21> 소위 덧붙임 용착 공정의 초기 단계에서, 상기 언급된 초기 소요 시간 동안에 덧붙임 용착 공정을 통해 가열되는 열 즉, 배기 밸브(1) 형태의 대형 기관 부품 상으로 전달되는 열은 일반적으로 냉각제를 통해 냉각되는 열보다 더 크므로, 상기 언급된 초기 소요 시간 동안에는 처리가 행해지는 대형 기관 부품은 소정량 가열되게 된다. 그러나 증가하는 온도에 의해 열전도율도 높아지게 되므로 소정의 시간 후 공급된 열과 배출된 열 사이의 상기 언급된 평형 상태가 이루어지고 이에 따라 대형 기관 부품은 더 이상 가열되지 않게 된다. 바람직하게는, 냉각은 최적의 처리 온도에서 상기 언급된 평형 상태가 달성되도록 설정된다. 상기와 같은 유형의 경우에서 이 온도는 200℃이다. 따라서 냉각은 대형 기관 부품이 용착 공정 중 200℃의 온도 이상에서 더 이상 가열되지 않도록 행해진다.
- <22> 도시된 예에서 원하는 냉각을 달성하기 위해, 용착 공정 시 밸브 디스크(3)의 아래로 향하는 상부면(7), 즉, 보호 코팅(4)이 실시되는 표면에 반대 표면이 냉각제에 의해 처리된다. 냉각제로서 바람직하게는 물이 사용되며, 이 물은 냉각되는 표면(7) 상으로 분사된다. 또한, 배기 밸브(1)의 목을 둘러싸고 축(a)에 대해 동심형으로 배치된 환형 분사관(8)이 구비되며, 이 환형 분사관(8)은 냉각되는 표면(7)에 대면하는 영역에서 표면(7) 상으로

향하는 노즐(9)이 구비되며, 이 노즐(9)은 간단하게 보링에 의해 형성될 수 있다. 환형 분사관(8)은 공급관(10)에 의해 냉각제원, 여기서는 예를 들면 물 공급관 네트워크와 연결된다. 노즐(9)은 냉각되는 표면(7)이 균일하게 냉각제에 의해 처리되도록 배치된다. 밸브 목을 간격을 두고 둘러싸는 환형 분사관(8)은 고정식으로 배치될 수 있다.

- <23> 냉각제 또는 용착 공정 중 만일에 발생하는 냉각제 증기가 보호 코팅(4)과 접촉되는 것을 방지하도록, 밸브 디스크(3)의 주연부에는 아래로 돌출된 보호 팩킹(11)이 장착된다. 이는 간단하게 주연부를 둘러싸는 금속관 커버일 수 있다. 보호 팩킹(11)은, 밸브 디스크(3)와 함께 주연부측 및 상부쪽이 폐쇄되고 하부쪽만 개방되며 냉각제가 내측으로 분사될 수 있는 챔버(12)를 한정하며, 이 챔버(12)는 보호 코팅(4)이 실시되는 표면과는 차단되어 있다. 냉각제는 하부쪽으로 향하는 챔버(12)의 통로를 통해 간단히 배출될 수 있다. 물론, 챔버(12)를 하부쪽으로 폐쇄시키고 바닥측에서 분기되는 배출관을 설치하는 것도 고려될 수 있다. 배출되는 냉각제는 간단하게 배수 시스템으로 공급될 수 있다. 바람직하게는, 상기 언급된 폐쇄된 챔버(12)는 증기를 흡입하기 위한 흡입 장치에 연결될 수도 있다. 필요한 압력 평형은 일반적으로 존재하는 누설을 통해 이루어지므로, 추가적인 공기 공급을 필요로 하지 않을 수 있다.
- <24> 도2의 기초가 되는 실시예에 따른 방법은 본질적으로 도1에 따른 상기 예시된 실시예에 상응한다. 따라서 이하 도2의 설명에서 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호가 사용된다.
- <25> 도2의 기초가 되는 실시예에서 2행정 디젤 엔진의 피스톤의 피스톤 헤드(13)는 자체의 피스톤 바닥(15)의 상부면(14)에 보호 코팅(4)이 제공되며, 이 보호 코팅(4)은 용착 장치(5)에 의해 덧붙임 용착 공정 시 도포된다. 피스톤 헤드(13)는 자체의 케이스(16)의 하단면에 의해 회전 가능형 테이블(17) 상에 배치된다. 테이블(17)에는 적합한 고정 장치가 구비될 수 있다. 회전 가능형 테이블(17)의 상부에는 왕복 이동 가능한 용착 장치(5)가 존재한다.
- <26> 보호 코팅(4)이 실시되는 피스톤 바닥(15)의 하부면은 용착 공정 동안 냉각제가 공급된다. 이를 위해, 피스톤 측에 대해 동심형으로 배치된 환형 분사관(8)이 구비되며, 이 환형 분사관(8)에는 노즐(9)이 구비되고 공급관(10)을 통해 냉각제원, 바람직하게는 여기서도 마찬가지로 물 공급관 네트워크 형태의 냉각수원과 연결된다.
- <27> 이와 같은 유형의 피스톤 헤드(13)에서, 피스톤 바닥(15)에 연결되는 피스톤 케이스(16) 또는 이에 대해 동심형으로 구비된 지지 칼라(18)로 인해, 피스톤 케이스(16) 또는 지지 칼라(18) 형태의 주연부를 둘러싸는 벽에 의해 주연부측이 폐쇄되고 피스톤 바닥(15), 즉, 코팅이 행해지는 요소를 통해, 상부가 폐쇄된 챔버(12a)가 자동으로 형성되며, 이 챔버(12a)의 내측으로 냉각제가 분사될 수 있으며, 이 챔버(12)는 상부면(14)의 영역에 도달될 수 없다. 도시된 실시예에서, 환형 분사관(8)은 지지 칼라(18)에 의해 주연부측으로 둘러싸이는 챔버의 내부에 배치된다. 양호하게는, 테이블(17)에는 공급관(10)의 장착을 위한 통로(19)가 구비된다. 도시된 실시예에서 통로(19)는 이와 동시에 배출되는 냉각제용 배출 통로로서도 사용된다. 챔버(12a)로부터의 증기의 흡입도 고려될 수 있다.
- <28> 피스톤 헤드(13)에는 피스톤 바닥(15)의 주연부측 영역에서 주연부를 둘러싸는 냉각 채널(20)이 구비되며, 냉각 채널(20)은 보다 상세히 도시되지 않은 공급 및 배출관과 연통된다. 추가적 냉각 작용을 구현하기 위해, 냉각 채널(20)도 냉각제에 의해 가압될 수 있다. 회전 가능형 테이블(17)에서는 공급 및 배출관에 배속되는 회전 전달 장치가 요구된다. 본 테이블에서는 회전 전달 장치가 제거될 수 있는데, 이는 채널(20)의 가압을 간단하게 한다.
- <29> 상술된 바와 같이 본 발명의 바람직한 수 개의 실시예에 대해 상세히 설명되었지만, 이에 제한되어서는 안 된다. 따라서 본 발명에 따른 방법이 다른 대형 기관 부품, 예를 들면 2행정 디젤 엔진의 실린더 라이너 또는 실린더 커버와 관련되어서도 사용될 수 있다는 것은 자명하다.

도면

도면1



도면2

