



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월05일
(11) 등록번호 10-2309162
(24) 등록일자 2021년09월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FOIL 3/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
FOIL 3/06 (2013.01)
FOIL 2303/00 (2020.05)
- (21) 출원번호 10-2019-7037306
- (22) 출원일자(국제) 2017년05월17일
심사청구일자 2020년03월18일
- (85) 번역문제출일자 2019년12월17일
- (65) 공개번호 10-2020-0008151
- (43) 공개일자 2020년01월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2017/061819
- (87) 국제공개번호 WO 2018/210416
국제공개일자 2018년11월22일
- (56) 선행기술조사문헌
DE102014219917 A1*
US20160053763 A1*
KR1020090114105 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
페데탈-모굴 밸브트레인 게엠베하
독일 30890 바르징하우젠 하노버슈 스트라세 73
- (72) 발명자
모로, 안드레
프랑스 67200 스트라스부르 루 비호쉴르 13
부처, 니콜라스
프랑스 67190 그레스윌러 루 드 보스쥬 49에이
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이대호, 박건홍

전체 청구항 수 : 총 10 항

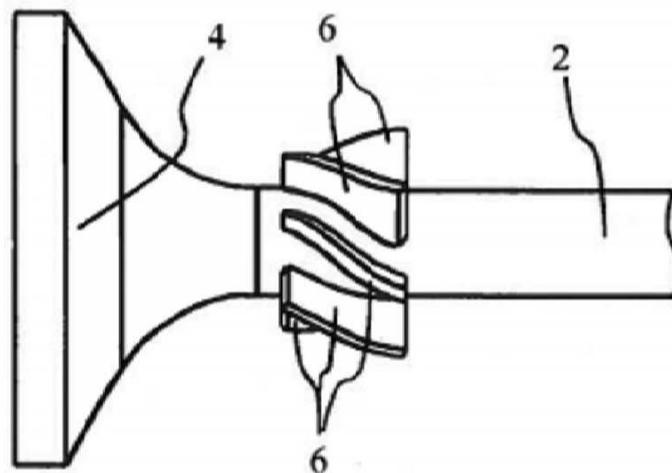
심사관 : 황영은

(54) 발명의 명칭 포펫 밸브 및 그것의 생산 방법(POPPET VALVE AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF)

(57) 요약

연소 엔진을 위한 포펫 밸브가 밸브 스템 및 밸브 헤드를 구비한 밸브 바디를 포함하여 제공된다(상기 밸브는 밸브 스템 상에 위치한 기결정된 형상의 적어도 하나의 돌출부를 포함함); 상기 적어도 하나의 돌출부는 용접 공정으로 상기 밸브 스템의 외부 표면 상에서 소재를 증착함에 의해 얻어지는 적어도 하나의 용접 심(seam)에 의해 형성된다. 또, 밸브 스템 상에 돌출부를 가지는 포펫 밸브를 생산하는 방법이 제공된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

빈클리, 마크

프랑스 67130 위시스 루 드 라 씨으히 27

마태, 다미앵

프랑스 67570 로타우 루 드 자흐당 7 에이

슈로더, 토비아스

독일 30161 하노버 보스스트라세 45

명세서

청구범위

청구항 1

연소 엔진을 위한 포켓 밸브로서,

밸브 스템(2) 및 밸브 헤드(4)를 가지는 밸브 바디; 및

상기 밸브 스템(2)의 외부 표면에 위치한 날개의 형상을 가지는 적어도 하나의 돌출부(6);
를 포함하고,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)는 용접 공정을 사용하여 상기 밸브 스템(2)의 상기 외부 표면 상에서 소재를 증착(deposit)하는 것에 의해 획득되는 적어도 하나의 용접 심(seam)들(8)에 의해 형성되고,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)는 겹쳐진 여러 용접 심(seam)들(8)을 포함하고, 그리고 상기 적어도 하나의 돌출부(6)는 상이한 소재의 용접 심들(8)을 포함하는,

연소 엔진을 위한 포켓 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)의 소재는 상기 밸브 바디의 소재와 상이한,

연소 엔진을 위한 포켓 밸브.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)의 높이는 상기 날개의 길이 방향에 따라 다른,

연소 엔진을 위한 포켓 밸브.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)의 너비는 상기 날개의 길이 또는 높이 방향 중 적어도 하나에 따라 다른,

연소 엔진을 위한 포켓 밸브.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 돌출부(6)는 축 방향에 대해 기울어진,

연소 엔진을 위한 포켓 밸브.

청구항 7

연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법으로서,
밸브 스템(2) 및 밸브 헤드(4)를 가지는 밸브 바디를 제공하는 단계(S502); 및
용접 공정을 사용하여 상기 밸브 스템(2)의 외부 표면 상에서 소재를 증착하여, 날개의 형상을 가지는 적어도 하나의 돌출부(6)가 적어도 하나의 용접 심(8)에 의해 형성되는 단계(S506);
를 포함하고,
상기 적어도 하나의 돌출부(6)를 형성하기 위해 여러 용접 심들을 겹치는 단계를 특징으로 하고, 그리고
상기 방법은 상이한 소재들을 제공하는 단계 및 상이한 소재의 용접 심들(8)을 형성하는 단계를 더 포함하는,
연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 소재는 파우더 소재 형태로 제공되고 그리고 상기 용접 공정은 레이저 용접을 포함하는,
연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법.

청구항 9

제 7 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 돌출부(6)의 소재는 상기 밸브 바디의 소재와 상이한,
연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 소재를 증착하는 단계 전에 상기 밸브 스템(2)을 가공하는 단계(S504)를 더 포함하는,
연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,
상기 소재를 증착하는 단계 이후에 상기 적어도 하나의 돌출부(6)를 가공하는 단계(S508)를 더 포함하는,
연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 밸브들, 특히 밸브 스템(valve stem) 상에서 돌출부들(예를 들면, 날개(wing)들)을 구비하는 연소 엔진(combustion engine)들을 위한 포켓 밸브에 관련된다. 이는 포켓 밸브를 생산하기 위한 대응되는 방법에도 관련된다.

배경 기술

[0002] 연소 기관의 포켓 밸브의 스템은 가스 흐름을 가이드하기 위해 밸브 스템 상에서 날개들(즉, 블레이드들, 핀(fin)들, 림(rib)들)을 구비할 수 있다. 아웃렛 밸브(outlet valve)에서 날개들은 배기 장치에서의 가스 흐름의 가속을 이끈다. 인렛(inlet) 밸브들에 대해 날개들은 연소실에서의 혼합물의 더 나은 분배를 이끄는 공기-연료 혼합물 또는 연소 가스의 소용돌이를 만든다. 동시에 가스 흐름은 밸브 시트의 균일한 마모를 의미하고 그리고 엔진 수명 동안에 가스와 연료의 누출을 피하는 것을 돕는 밸브의 (작은) 회전을 이끄는 날개들에서의 힘을 가한다.

[0003] 현재 날개들을 구비한 포켓 밸브를 생산하기 위한 여러 다양한 방법들이 존재한다. 하나의 방법에서 볼(ball)은 일반적으로 밀링(milling)에 의하여, 스템의 가운데 먼저 업셋(upset)되고 그 뒤에 가공된다. 또 다른 방법에서 밸브 헤드와 날개들을 얻기 위해 그 후에 가공되는(예를 들어, 밀링되는) 매우 큰 헤드 섹션(즉, 헤드와 날개들을 에워싸기에 충분할만큼 크)이 연마된다(forged). 추가적인 방법은 먼저 스템의 중간에 작은 볼을 업셋하고 그 다음 날개들을 연마하는 것이다. 그러나 또 다른 방법은 기계적 업세터(upsetter)를 사용하고 넷 혹은 다섯 단계로 러프 스템(rough stem)을 연마하고 그리고 그 후에 날개들과 헤드들을 가공하는 것이다.

[0004] 이러한 생산 방법들은 여러 단점들을 가진다: 이들은 꽤 복잡하다; 추가적인 가공 단계들에서 소재들이 종종 제거될 필요가 있다; 그리고 날개들의 소재들은 밸브 바디(valve body)의 소재들과 동일해야 한다.

[0005] DE 102014219917 A1 및 JP S61 116108 U는 소용돌이를 만들어내기 위해 필릿 부분에서 배열되는 가이드링 컨투어(guiding contour)를 가지는 포켓 밸브들을 개시한다. DE 102014219917 A1의 경우에 있어서 가이드링 컨투어(guiding contour)는 용접 비드(welding bead)의 도움으로 부착될 수 있다.

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 이러한 문제들을 피하는 스템에서의 날개들을 구비한 포켓 밸브의 생산 방법 및 포켓 밸브를 제공하는 것이다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 목적은 독립항인 제 1 항에 따른 연소 엔진을 위한 포켓 밸브 및 독립항인 제 7 항에 따른 연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법에 의해 달성된다; 종속항들은 바람직한 실시예들과 관련된다.

[0008] 포켓 밸브는 밸브 스템 및 밸브 헤드를 가지는 밸브 바디를 포함하고 및 상기 밸브 스템의 외부 표면에 위치하기 결정된 형상의 적어도 하나의 돌출부를 포함한다; 상기 적어도 하나의 돌출부는 용접 공정을 사용하여 상기 밸브 스템의 상기 외부 표면에서 소재를 증착하는 것(depositing material)에 의해 얻어지는 적어도 하나의 용접 심(seam)에 의해 형성된다.

[0009] 본 발명의 추가적인 양상들에서 상기 적어도 하나의 돌출부의 소재는 상기 밸브 바디의 소재들과 상이하다.

[0010] 또 다른 양상에서 상기 적어도 하나의 돌출부는 겹쳐진(super imposed) 여러 용접 심들을 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 양상에서 상기 적어도 하나의 돌출부는 상이한 소재의 용접 심들을 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 양상에서 상기 적어도 하나의 돌출부들은 날개 형상을 가질 수 있다.

[0013] 또 다른 양상에서 상기 날개의 높이는 상기 날개의 길이 방향을 따라 다를 수 있다.

[0014] 또 다른 양상에서 상기 날개의 너비는 상기 날개의 길이 및/또는 높이 방향에 따라 다를 수 있다.

[0015] 또 다른 양상에서 상기 적어도 하나의 날개는 축 방향에 대해 기울어질 수 있다.

[0016] 본 발명의 목적은 밸브 스템 및 밸브 헤드를 가지는 밸브 바디를 제공하는 것; 용접 공정을 이용하는 상기 밸브 스템의 외부 표면에 소재를 증착시켜 기 설정된 형상의 적어도 하나의 돌출부가 적어도 하나의 용접 심들에 의

해 형성되는 것에 포함하는 연소 엔진을 위한 포켓 밸브의 생산 방법에 의해 달성된다.

- [0017] 또 다른 양상에서 상기 용접 공정은 레이저 용접을 포함하는 본 발명의 방법은, 상기 소재들을 파우더 소재의 형태로 제공하는 것을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 방법의 또 다른 양상에서 상기 적어도 하나의 돌출부의 소재는 밸브 바디의 소재와는 상이할 수 있다.
- [0019] 또 다른 양상에서 본 방법은 상기 적어도 하나의 돌출부를 형성하기 위해 여러 용접 심들을 겹치는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또 다른 양상에서 본 방법은 상이한 소재를 제공하고 상이한 소재의 용접 심들을 형성하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또 다른 양상에서 본 방법은 상기 소재 증착의 단계 전에 상기 밸브 스템의 가공을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면 밸브 스템과 밸브 헤드를 가지는 밸브 바디 및 상기 밸브 스템의 외부 표면에 위치한 적어도 하나의 돌출부를 포함하는 연소 엔진을 위한 포켓 밸브가 제공된다; 상기 포켓 밸브는 위의 방법 중 어느 하나를 이용하여 생산된다.
- [0023] 본 출원의 문맥 안에서 축 방향은 포켓 밸브의 축이기도 한, 밸브 스템의 종 방향 축(longitudinal axis)에 의해 정의된다; 방사 방향(radial direction)은 축 방향에 수직이다. 또, 본 발명의 문맥 안에서, 날개의 형상을 가지는 돌출부들은 단순히 '날개들'로 표시되었다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 본 발명은 이제 도면을 참조하여 더 자세히 설명될 것이다. 도면들에서,
 도 1은 본 발명에 따른 포켓 밸브의 측면도 및 상면도를 도시한다;
 도 2는 본 발명에 따른 또 다른 포켓 밸브의 측면도를 도시한다;
 도 3은 본 발명에 따른 추가적인 포켓 밸브의 측면도를 도시한다;
 도 4는 본 발명의 생산 방법에 따른 돌출부의 빌드업(build-up) 과정을 도시한다; 그리고
 도 5는 본 발명에 따른 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 도 1, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 포켓 밸브의 예시적인 실시예들을 도시한다. 그 안에 그려진 포켓 밸브들(아래에서는 단순히 밸브들로도 표시된)은 밸브 스템(2) 및 밸브 헤드(4)를 가지는 밸브 바디를 포함한다. 상이한 기 설정된 형상들의 돌출부들(6)은 도시된 밸브들 각각의 스템(2)의 외부 표면에 위치된다. 일반적으로 하나 이상의 돌출부들은 밸브 스템(2)의 외부 표면에 위치될 수 있다. 이 적어도 하나의 돌출부는 아래에 설명되는 바와 같이 클래딩 방법(cladding method)를 사용하여 적어도 하나의 용접 심(8)에 의해 형성될 수 있다. 이 방법에 따라 하나 이상의 돌출부는 특히 기 설정된 형상으로 적어도 하나의 돌출부(6)를 형성하는 것을 허용하는, 여러 용접 심들을 겹침에 의해 형성된다.
- [0026] 도 1은 좌측에 밸브의 측면도 및 우측에 밸브의 상면도를 도시한다. 네 돌출부들(6)은 스템의 원주 상에 동등하게 이격되어 위치된다. 돌출부(6)는 축 방향에 대해 기울어진 직선 날개들(블레이드들)의 형상을 가진다. 명백하게, '넷 대신' 돌출부(6)의 어떤 다른 숫자도, 그들의 생산이 실현 가능한 한(예를 들면, 숫자가 너무 많아서 는 안된다) 가능하며, 그렇지 않으면 돌출부는 오버랩(overlap) 될 것이다.
- [0027] 도 2는 포켓 밸브의 측면도를 도시한다. 밸브 스템(2)의 외부 표면 상에서, 스템의 원주 상에서 동등하게 이격된 방식으로 위치된 여러 돌출부들(6)이 형성된다. 다시, 돌출부들(6)은 이 경우에 축 방향에 대해 기울었을 뿐만 아니라 날개들의 길이 방향을 따라 구부러진(curved) 날개들의 형상을 가진다.
- [0028] 도 3은 또 돌출부들(6)의 형상 및 밸브 스템(2) 상에서의 위치가 도 2와 유사한, 다른 포켓 밸브의 측면도를 도시한다. 유일한 차이점은 날개들(6)의 두 세트가 밸브 헤드(4)로부터 상이한 거리에 위치한다는 것이다. 이 '멀티 프로펠러 밸브(multi propeller valve)'는 당업계에 종래에 알려져 있던 방법에 의해서는 생산하기 어려운 돌출부의 구성에 대한 예시이다.
- [0029] 도 1 내지 도 3에서 도시된 돌출부들/날개들이 각각의 도면에서 동일한 형상을 가지고 도면 각각에서 대칭적인

방식으로 분포되어 있지만, 더 일반적인 구성들이 가능하다. 예를 들어 하나의 밸브 상에서 다른 돌출부들이 다른 형상들을 가질 수 있고, 밸브 헤드로부터의 이들의 거리가 상이할 수 있고, 원주 방향에서의 이들의 분포가 비균일적일 수 있고, 축 방향에 대한 그들의 경사각(inclination angle)이 상이할 수 있거나, 또는 이들의 높이들/너비들이 상이할 수 있다.

- [0030] 날개의 형상을 가지는 적어도 하나의 돌출부의 치수들은 다양할 수 있다. 날개는 주로 두 치수들에서 연장하고 그리고 이러한 두 치수들에 직교하는 너비를 갖는 평평하고, 블레이드와 유사한 물체인 것으로 고려된다. 날개의 높이는 밸브의 방사 방향에서의 그것의 연장에 따라(즉, 밸브 스템의 외부 표면에 연관된 연장/높이에 따라) 정의된다. 날개의 길이는 밸브 스템의 외부 표면에 따라(즉, 너비와 높이에 직교하도록) 이의 연장에 따라 정의된다. 이러한 모든 파라미터(parameter)들은 하나의 돌출부 내에서 다양할 수 있다. 예를 들어 날개의 높이는 길이 방향을 따라 다를 수 있고, 그리고/또는 이의 너비는 이의 길이 및/또는 높이 방향에 따라 다를 수 있다. 날개들은 축 방향에 대해 기울어질 수 있고, 바람직하게는 구부러질 수 있다.
- [0031] 날개들과 상이한 형상들을 가지는 돌출부들도 가능하다. 예시는 립들, 예를 들면 고리 모양의 립들, 축 방향에 평행하게 연장하는 립들 또는 축 방향에 대해 기울어진 립들이다. 다시, 립들의 너비, 높이 및 길이는 상이한 립들에 대해 상이할 수 있고 너비와 길이는 하나의 립 안에서도 다를 수 있다.
- [0032] 밸브 바디 및 돌출부(들)는 바람직하게는 밸브 스템으로 만들어진다. 더 바람직하게, 밸브 바디의 소재는 X50(DIN(독일 공업 규격) 1.4882), X53(DIN 1.4871), X45 (1.4718), NC20(DIN 2.4952), X85(DIN 1.4748), 3015 및 2512 NbN으로부터 선택될 수 있다; 그리고 적어도 하나의 돌출부의 소재는 밸브 바디의 소재와는 독립적으로, X50(DIN 1.4882), X53(DIN 1.4871), X45(1.4718), NC20(DIN 2.4952), X85(DIN 1.4748), X60(DIN 1.4785), INCONEL[®] 718로부터 선택될 수 있다(괄호 내의 숫자들은 각각의 소재에 대한 각각의 소재 번호를 표시한다).
- [0033] 소재가 상이한 용접 심들에 대해 상이할 수 있기 때문에 소재는 적어도 하나의 돌출부 내에서 다를 수 있다. 이는 적어도 하나의 돌출부의 기술적 특징들의 조정을 섹션마다 허용한다. 하나의 밸브의 상이한 돌출부들은 상이한 소재들로 만들어질 수 있고, 예를 들어, 소재는 각각의 돌출부의 형상(하나의 밸브에 위치한 상이한 형상의 돌출부들이 있다면) 또는 이의 밸브 헤드로부터의 거리에 따른다.
- [0034] 본 발명에 따른 스템 상에 적어도 하나의 돌출부를 구비한 포켓 밸브들을 생산하는 방법은 밸브 헤드 및 밸브 스템(즉, 블랭크)을 가지는 밸브 바디를 제공하는 것 및 스템의 외부 표면 상에서 용접 공정(즉, 클래딩 또는 용접 클래딩에 의하여)을 사용하여 소재를 증착하는 것에 의해 적어도 하나의 돌출부를 빌드업하는 것을 포함한다. 밸브 바디는 예를 들면 연마 공정과 같이, 당업계에 알려진 방법에 의해 생산될 수 있다. 소재의 증착은, 바람직하게는 레이저 용접을 사용하는, 용접 공정에 의해 이루어질 수 있다. 소재는 바람직하게는 파우더 형태로 발라지고/발라지거나 바람직하게는 밸브 바디의 소재와는 상이할 수 있다.
- [0035] 이 방법은 돌출부를 구비한 포켓 밸브들을 위해 현재 사용되는 생산 방법에 비해 빠르고 더 적은 에너지와 소재를 요구하는 매우 효율적인 생산 공정을 허용한다. 클래딩 이후의 돌출부(들)의 형상은, 최종 형상에 매우 근접할 것이며, 이는 더 적은 가공이 필요하거나, 필요한 가공이 없는 것을 의미한다. 이는 특히 가공 작업이 수행되기 어려운 고 합금 소재에 있어 바람직하다. 추가적인 이점은 적어도 하나의 돌출부의 소재가 밸브 바디의 소재와 상이할 수 있다는 것이다(바람직한 소재의 목록은 위를 참조).
- [0036] 도 4는 용접 공정을 사용한 표면에서의 하나 이상의 용접 심(8)의 증착에 의해 수행되는 돌출부의 빌드업 공정을 도시한다. 특정 범위에서 적어도 하나의 돌출부의 형상은 예를 들면 소재 증착률, 용접 속도 또는 용접 영역의 너비에 의해 용접 공정의 공정 파라미터들을 조절함에 의해 결정될 수 있다. 더 높은 그리고/또는 더 넓은 형상들을 위해 여러 용접 심들(10)이 겹쳐진다. 예를 들어 여러 용접 심들은 돌출부의 높이를 증가시키기 위해 서로의 위에 놓일 수 있다(예를 들어, 도면에서의 1-1-1-1 구성). 더 넓은 돌출부는 표면 상에서 서로의 옆에 평행한 여러 용접 심들을 증착시킴에 의하여 달성될 수 있다(예를 들어, 2-2 및 3-2-2-2 구성의 결과를 낳는 도면에서의 2 또는 3). 더 넓은 돌출부의 높이는 따라서 용접 심들의 낮은 층의 상부에 서로의 옆에 여러 용접 심들을 증착시킴에 의하여 증가한다. 돌출부의 너비는 각각의 층에서의 용접 심들의 수를 다르게 함으로써 달라질 수 있고(예시로서 3-2-2-2 구성이 도면에서 도시된다), 이는 점점 가늘어지는 돌출부를 획득하기 위해 이용될 수 있다. 하나의 돌출부의 높이는 돌출부를 따라 상이한 수의 겹쳐진 용접 심 레이어들을 가진 섹션들을 가짐으로써 달라질 수 있다.
- [0037] 이 기법을 이용하여 특히 날개들과 립들에서, 위에 설명된 형상들 및 기술적 특징들을 포함하여, 다양한 형상들

및 기술적 특징들을 갖는 돌출부를 빌드업하는 것이 가능하다. 본 방법의 다양성은 예를 들면 방사 방향에서 보이는 경우에 연장된 형상이 아니라 밸브 스템의 일부를 덮는 둥근, 원형의 또는 직사각형의 형상을 가지는 물결 모양 또는 솟아오른 부분(raised portion)과 같은 날개들 또는 립들과는 상이한 돌출부를 형성하는 것을 허용한다.

[0038] 상이한 용접 심들에 대한 상이한 물리적/기술적 특징을 가지는 상이한 소재들을 사용하는 것 및 제공하는 것에 의하여 돌출부 내에서 적어도 하나의 돌출부의 소재를 다르게 하는 것도 가능하다(바람직한 소재의 목록은 위를 참조). 예시로서 높은 열 저항의 소재가 연소실을 향하는 돌출부 쪽에 사용될 수 있고 그리고 높은 열 전도성을 가진 소재가 연소실로 멀어지는 반대쪽에 사용될 수 있다. 동일한 방식으로 상이한 경도, 부식 저항, 연성의 소재들이 상이한 용접 심들을 위해 사용될 수 있다. 소재가 각각의 용접 심에 대해 달라질 수 있기 때문에, 적어도 하나의 돌출부 내에서의 소재의 다양성은 높이 및 너비에서 가능하다.

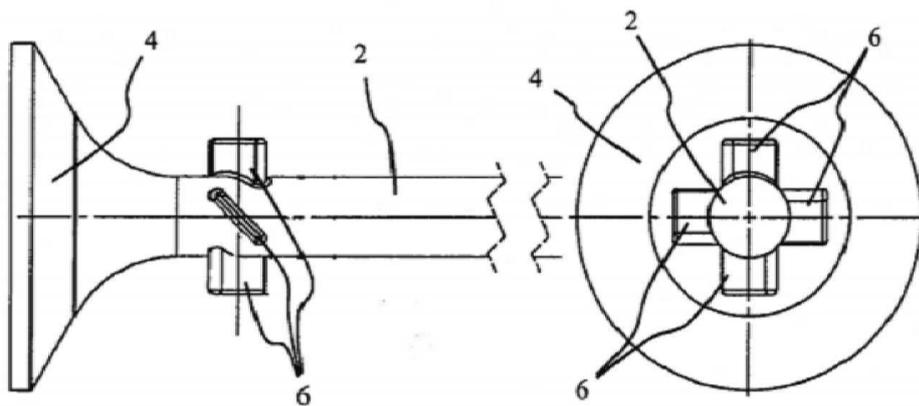
[0039] 밸브 바디, 특히 스템의 외부 표면은 그것을 용접을 위해 준비시키기 위해 적어도 하나의 돌출부를 형성하는 공정 이전에 가공될 수 있다. 바람직하게 소재를 증착하는 단계 뒤에는 포켓 밸브의 표면, 특히 적어도 하나의 돌출부의 표면의 가공이 뒤따른다. 적어도 하나의 돌출부의 최종 형상 및 밸브의 바람직한 표면 완성은 이 방법으로 획득된다. 두 경우에서(증착 단계 전/후) 가공은 그라인딩(grinding), 터닝(turning), 밀링, 샷 블라스팅(shot blasting) 및 tribo-finishing을 포함할 수 있다.

[0040] 도 5는 본 발명에 따른 방법의 흐름도를 도시한다. 두 주 단계는 밸브 바디(밸브 스템 및 밸브 헤드를 가지는)를 제공하는 단계(S502) 및 밸브 스템의 외부 표면에 소재를 증착시키는 단계(S506)이다. 밸브 바디를 제공하는 단계는 기술 분야에서 알려진 방법을 사용하여 밸브 바디를 생산하는 것을 포함할 수 있고 소재의 증착은 위에 설명된 바와 같이 클래딩 방법을 이용하여 이루어진다. 도면은 가능한 두 추가적인 단계들, 즉 소재를 증착시키는 단계 이전의 밸브 스템의 가공(S504) 및 소재를 증착시키는 단계 이후의 돌출부의 가공(S508)을 도시한다.

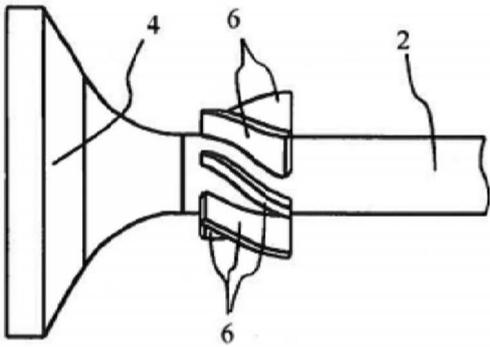
[0041] 본 방법의 상이한 양상들이 스템에서 하나 이상의 돌출부들을 가지는 포켓 밸브를 얻기 위해 결합될 수 있고, 돌출부들이 바람직한 기술적 특징(즉, 적어도 하나의 돌출부들의 형상, 소재, 표면 마무리 등)들을 가지는 포켓 밸브를 얻기 위해 형성될 수 있다는 것은 통상의 기술자에게 명백할 것이다.

도면

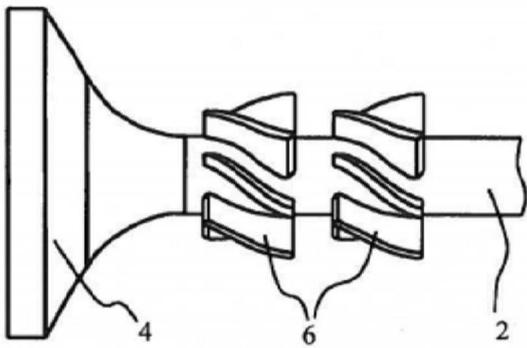
도면1



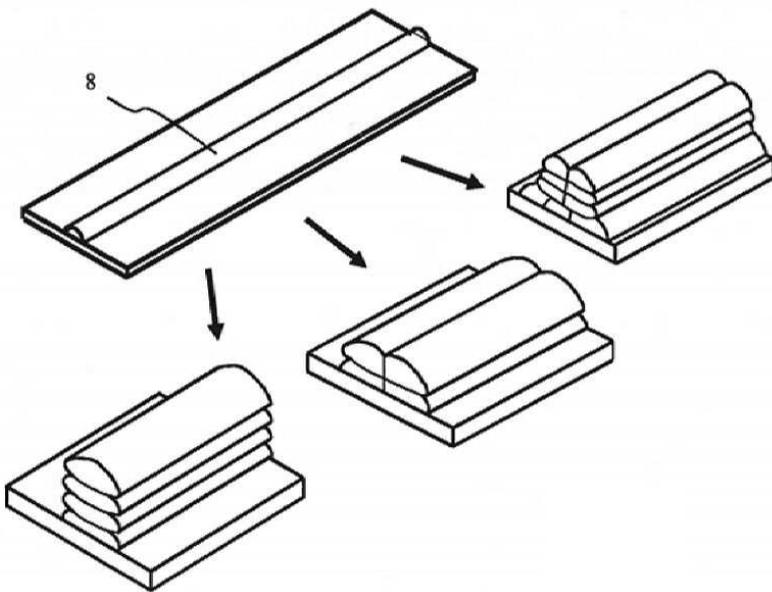
도면2



도면3



도면4



도면5

