



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0038129
(43) 공개일자 2012년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 51/24 (2006.01) B21D 22/20 (2006.01)
B23K 31/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0099719
(22) 출원일자 2010년10월13일
심사청구일자 2010년10월13일

(71) 출원인
(주)디에이치메탈코리아
경상남도 김해시 생림면 상동로 94
(72) 발명자
박종연
경상남도 창원시 성산구 대방동 374 대방동성아파트 102-1603
(74) 대리인
홍병의

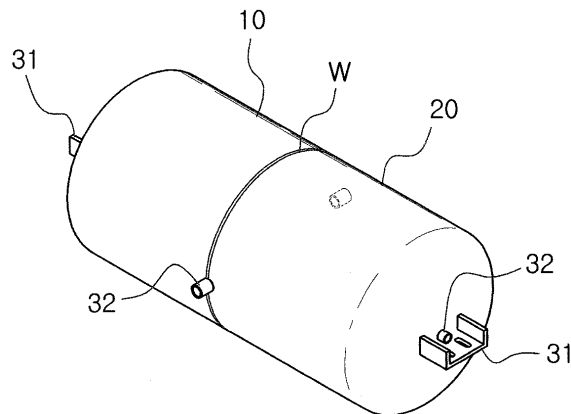
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 에어탱크의 제조방법 및 그 방법으로 제조된 에어탱크

(57) 요약

본 발명은 에어탱크의 제조방법 및 그 방법으로 제조된 에어탱크에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 에어탱크를 제조할 때 용접부분을 1개소로 최소화할 수 있도록 2개의 부재로 분리된 에어탱크를 구성하거나 또는 용접부 없이도 양측 단부에 배관이 일체로 형성된 에어탱크를 구성함으로써 제조가 용이하면서도 내구성이 우수하고 안전상의 위험 요인을 감소시킬 수 있도록 한 에어탱크의 제조방법 및 그 방법으로 제조된 에어탱크가 개시된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

판 형태의 제1모재(10a)를 제1금형(1)과 제1프레스(1')를 이용하여 인발 드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 낮고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1);

상기 제1인발성형부재(10b)를 제2금형(2)과 제2프레스(2')를 이용하여 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 깊고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1탱크부재(10)를 성형하는 제2준비단계(S2);

판 형태의 제2모재를 상기 각 단계로 반복하여 제2탱크부재(20)를 성형하는 단계;

상기 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)의 각 이음단부를 상호 맞대어 용접(W)하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 에어탱크의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제2준비단계 후, 제3금형(3)과 제3프레스(3')를 이용하여 재드로잉 공정을 통해 제1탱크부재 폐쇄면을 라운드 형태로 성형하는 제3준비단계(S3)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에어탱크의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1탱크부재(10) 또는 제2탱크부재(20)의 이음단부에 상대측 탱크부재의 이음단부가 안착되는 안착단(11')이 형성되도록 절곡부(11)를 형성하여 상기 절곡부(11)에 이음단부를 맞대어 용접(W)하는 것을 특징으로 하는 에어탱크의 제조방법.

청구항 4

인발 및 딥드로잉 공정으로 제조되어 일면이 폐쇄된 제1탱크부재(10)와,

인발 및 딥드로잉 공정으로 제조되어 일면이 폐쇄된 제2탱크부재(20)와,

상기 각 탱크부재(10)(20)의 이음단부가 맞대어져 용접(W)로 연결된 것을 특징으로 하는 에어탱크.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제1탱크부재(10) 및 제2탱크부재(20)는 용접(W) 부분을 기점으로 상하 또는 좌우로 상호 대칭하게 된 것을 특징으로 하는 에어탱크.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제1탱크부재(10) 및 제2탱크부재(20)는 용접(W) 부분을 기점으로 상하 또는 좌우로 상호 비대칭하게 된 것을 특징으로 하는 에어탱크.

청구항 7

제 4항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1탱크부재(10) 또는 제2탱크부재(20)의 이음단부에 상대측 탱크부재의 이음단부가 안착되는 안착단(11')이 형성되도록 절곡부(11)를 형성된 것을 특징으로 하는 에어탱크.

청구항 8

판 형태의 제1모재(10a)를 제1금형(1)과 제1프레스(1')를 이용하여 인발 드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가

낮고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1);

상기 제1인발성형부재(10b)를 제2금형(2)과 제2프레스(2')를 이용하여 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 깊고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1탱크부재(10)를 성형하는 제2준비단계(S2);

상기 제1탱크부재(10)의 폐쇄면에 구멍(30)을 천공하는 펀칭단계(S4);

상기 구멍(30)의 직경보다 큰 직경을 가진 프레스 금형을 구멍(30)에 밀어 넣어 배관(32)을 형성하는 버링단계(S5);

상기 제1탱크부재(10)의 개방면에 라운드 및 배관(32)을 형성하는 넥킹단계(S6)를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 에어탱크의 제조방법.

청구항 9

상기 청구항 8에 기재된 제조방법에 의해, 에어탱크의 양측 단에 배관(32)이 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 에어탱크.

청구항 10

제 1항 또는 제 8항에 있어서,

상기 모재는 알루미늄제인 것을 특징으로 하는 에어탱크의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 공기를 저장하기 위한 에어탱크에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 에어탱크를 구성하는 부재를 2개 부분으로 분리하여 각 부재의 이음단부 1개소에만 용접을 실시할 수 있도록 하거나 또는 에어탱크를 용접부 없이 일체로 제조하여 제조공정의 단축과 비용 절감을 꾀할 수 있도록 하는 에어탱크의 제조방법 및 그 방법에 의해 제조된 에어탱크에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 공기를 저장하기 위한 에어탱크 용기는 금속재를 용접하여 제조하고 있다.

[0003] 일 예로써 종래 기술에 의한 에어탱크 구조를 보인 도 11에 도시된 바와 같이, 국내 공개특허공보 공개 제 10-2008-0057967호에는 양측 단이 개방되고 일부가 용접에 의한 제1접합부(FSW1)로 접합된 원통형의 몸체(110)와, 상기 몸체(110)의 양측 개방 단부를 폐쇄할 수 있도록 반구 형태로 된 한 쌍의 엔드 캡(120) 부재를 마련하고, 상기 엔드 캡(120)의 단부와 몸체(110)의 양단부를 각각 용접에 의한 제2접합부(FSW2)로 부착시키는 형태의 차량용 에어탱크가 개시되어 있다.

[0004] 그러나 이와 같은 에어탱크는 몸체(110)를 제조하기 위해 판재를 원통형으로 성형한 다음 이음매를 용접하는 제1접합부(FSW1) 1개소를 비롯하여 상기 몸체(110)의 양측 단부에 각각 한 쌍의 엔드 캡(120)을 부착하기 위한 제2접합부(FSW2) 2개소 등 모두 3개소에 용접을 실시해야 하므로 작업 공정이 복잡하고 시간이 많이 소요되는 등, 생산성이 좋지 않고, 나아가 가격경쟁력이 저하되는 문제점이 있다.

[0005] 뿐만 아니라, 금속소재에 비하여 용접한 부분은 강도가 약하므로 종래 기술과 같이 용접부분이 많게 되면 그만큼 취약한 부분이 많아지게 되어 저장된 공기가 누설될 우려가 높고, 더욱이 저장된 공기가 순간적으로 누설되면 폭발의 위험성이 있는 등 안전상의 위험 요인이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 따라 상기의 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 제1목적은, 에어탱크를 제조할 때 가급적 용접부분을 1개소로 최소화할 수 있도록 2개의 부재로 분리된 에어탱크를 구성함으로써 제조가 용이하면서도 안전

상의 위험 요인을 감소시킬 수 있도록 하는 것이다.

[0007] 본 발명의 제2목적은 에어탱크를 제조할 때 용접 부분이 없도록 에어탱크 및 배관을 일체의 판재로 제조할 수 있도록 하는 에어탱크의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 에어탱크 제조방법은, 판 형태의 제1모재(10a)를 제1금형(1)과 제1프레스(1')를 이용하여 인발 드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 낮고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1); 상기 제1인발성형부재(10b)를 제2금형(2)과 제2프레스(2')를 이용하여 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 깊고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1탱크부재(10)를 성형하는 제2준비단계(S2); 판 형태의 제2모재를 상기 각 단계로 반복하여 제2탱크부재(20)를 성형하는 단계; 상기 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)의 각 이음단부를 상호 맞대어 용접(W)하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 방법으로 제조된 본 발명의 에어탱크는 인발 및 딥드로잉 공정으로 제조되어 일면이 폐쇄된 제1탱크부재(10)와, 인발 및 딥드로잉 공정으로 제조되어 일면이 폐쇄된 제2탱크부재(20)와, 상기 각 탱크부재(10)(20)의 이음단부가 맞대어져 용접(W)로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 제2 목적을 달성하기 위한 본 발명의 에어탱크 제조방법은, 판 형태의 제1모재(10a)를 제1금형(1)과 제1프레스(1')를 이용하여 인발 드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 낮고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1); 상기 제1인발성형부재(10b)를 제2금형(2)과 제2프레스(2')를 이용하여 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 깊고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1탱크부재(10)를 성형하는 제2준비단계(S2); 상기 제1탱크부재(10)의 폐쇄면에 구멍(30)을 천공하는 편칭단계(S4); 상기 구멍(30)의 직경보다 큰 직경을 가진 프레스 금형을 구멍(30)에 밀어 넣어 배관(32)을 형성하는 버링단계(S5); 상기 제1탱크부재(10)의 개방면에 라운드 및 배관(32)을 형성하는 넥킹단계(S6)를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 제1실시예에 따르면, 에어탱크를 인발 드로잉 공정과 딥드로잉 공정을 통해 깊이가 깊으면서도 일면이 폐쇄된 원통형 용기를 제조할 수 있게 되므로, 이를 에어탱크의 제1 및 제2부재로 제조하는 경우 2개의 부재로 된 에어탱크 제조가 가능하므로 제조가 용이하여 생산성을 향상시킬 수 있게 됨은 물론 가격경쟁력이 우수한 이점이 있다.

[0012] 더욱이, 용접 부분이 제1부재와 제2부재를 연결한 1개소로서 이음부가 최소화되므로 에어탱크의 강도가 높고 내구성이 우수하여 안전성을 확보할 수 있게 되는 유리한 효과를 가진다.

[0013] 본 발명의 제2실시예에 따르면, 인발드로잉과 딥드로잉을 거쳐서 일측 면이 폐쇄되고 타측 면이 개방된 용기 형태로 제조한 후, 폐쇄면은 편칭 및 버링을 실시하고 개방면은 넥킹을 실시하여 배관을 성형함으로써 에어탱크가 용접 없이 일체로 되어 더욱 강도가 높고 내구성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크를 제조하기 위한 인발 및 딥드로잉 성형 공정을 보인 순서도.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크를 제조하기 위한 하나의 성형 공정을 보인 순서도.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도.

도 4는 도 3의 'A'부 확대 단면도.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따라 완성된 에어탱크의 사시도.

도 6은 본 발명의 제1실시예의 변형 예로서 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도.

도 7은 본 발명의 제1실시예의 또 다른 변형 예로서 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 에어탱크의 일측 가공 공정을 보인 순서도.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 에어탱크의 타측 가공 공정도.

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따라 완성된 에어탱크의 사시도.

도 11은 종래 기술에 의한 에어탱크의 구조도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1, 2, 3 : 제1, 2, 3급형

1', 2', 3' : 제1, 2, 3프레스

10 : 제1탱크부재

10a : 제1모재

10b : 제1인발성형부재

11 : 절곡부

11' : 안착단

20 : 제2탱크부재

31 : 브라켓

32 : 배관

S1 : 제1준비단계

S2 : 제2준비단계

S3 : 제3준비단계

W : 용접부

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 토대로 상세하게 설명하며, 첨부된 도면은 본 발명을 설명하기 위한 하나의 예시에 불과할 뿐, 본 발명을 한정하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크를 제조하기 위한 인발 및 딥드로잉 성형 공정을 보인 순서도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크를 제조하기 위한 하나의 성형 공정을 보인 순서도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도이고, 도 4는 도 3의 'A'부 확대 단면도이며, 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따라 완성된 에어탱크의 사시도이다.
- [0017] 본 발명의 에어탱크 제조방법은, 판 형태의 제1모재(10a)를 제1급형(1)과 제1프레스(1')를 이용하여 인발 드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 낮고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1); 상기 제1인발성형부재(10b)를 제2급형(2)과 제2프레스(2')를 이용하여 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 깊고 일면이 폐쇄된 용기 형태의 제1탱크부재(10)를 성형하는 제2준비단계(S2); 판 형태의 제2모재를 상기 각 단계로 반복하여 제2탱크부재(20)를 성형하는 단계; 상기 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)의 각 이음단부를 상호 맞대어 용접(W)하는 단계를 포함한다.
- [0018] 도 1의 (a) 및 (b)를 참조하는 바와 같이, 제1인발성형부재(10b)를 성형하는 제1준비단계(S1), 판 형태의 금속판재인 제1모재(10a)를 인발 드로잉용 제1급형(1) 상에 놓고(a), 상부에서 제1프레스(1')를 하향 이동시켜서 인발 드로잉 공정을 거치면 제1급형(1)과 제1프레스(1') 사이에 개재된 제1모재가 용기 형태의 제1인발성형부재(10b)로 성형되며, 상기 제1인발성형부재(10b)는 원통형이고 일면은 폐쇄되고 타면은 개방된 형태이다(S1: 제1준비단계).
- [0019] 또한, 도 1의 (c)를 참조하는 바와 같이 상기 제1인발성형부재(10b)를 제2급형(2)에 놓고(c), 상부에서 제2프레스(2')가 하향 이동시켜서 딥드로잉 공정을 거치면 제2급형(2)과 제2프레스(2') 사이에 개재된 제1인발성형부재는 깊이가 더 깊은 용기 형태의 제1탱크부재(10)로 성형된다(S2: 제2준비단계).
- [0020] 상기 인발 드로잉 공정을 통해 성형된 제1인발성형부재(10b)는 상기 제1탱크부재(10)보다 상대적으로 깊이가 낮고 지름이 크고, 반대로 딥드로잉 공정을 통해 성형된 제1탱크부재(10)는 제1인발성형부재(10b)에 비하여 용기

깊이가 깊고 지름이 작다.

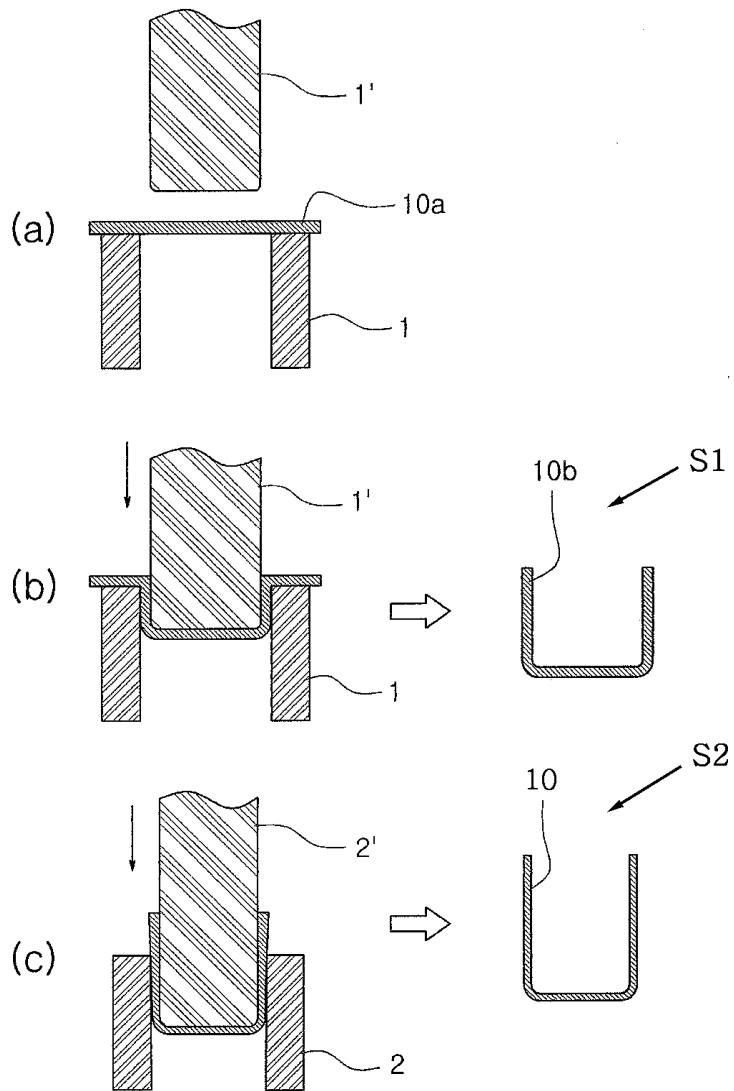
- [0021] 이와 같이 인발 드로잉과 딥드로잉을 거치는 이유는 제1모재의 금속관의 급격한 변화를 방지하여 내부 조직의 균열이나 크랙 등을 최소화하기 위한 것으로, 이러한 조직의 균열 혹은 크랙 현상을 최소화하기 위해서는 상기 딥드로잉 공정을 수회 반복하여 금속소재의 급격한 형상 변화를 최소화하는 것도 가능하다.
- [0022] 한편, 에어탱크의 형상에 변경을 가하고자 하는 경우, 도 2와 같이 제1탱크부재(10)를 제3금형(3)에 안착시킨 후, 가압면이 라운드 진 제3프레스(3')를 이용하여 채드로잉하면, 제1탱크부재(10)의 폐쇄면이 제3프레스(3')의 대응 형상과 같이 볼록하게 라운드 진 형태로 성형될 수 있다(S3: 제3준비단계).
- [0023] 상기 제1준비단계(S1)와 제2준비단계(S2) 또는 제1준비단계(S1)와 제2준비단계(S2), 제3준비단계(S3)를 다시 반복하여 평판 형태의 제2모재를 제1모재(10a)와 동일한 패턴으로 성형하면 제1탱크부재(10)와 동일한 형상의 제2탱크부재(20)가 성형된다.
- [0024] 따라서 도 3에 도시된 바와 같이 상기 각 탱크부재(10)(20)의 이음단부를 맞댄 상태에서 용접(W)을 실시하여 각 탱크부재(10)(20)를 서로 일체화시킴으로써 에어탱크를 제조한다.
- [0025] 이와 같이 제조된 에어탱크는 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)가 서로 용접(W) 부분을 기점으로 좌우 방향으로 대칭한 형태가 되며, 이는 도 8의 종래 에어탱크에 비하여 용접부위가 3개소에서 1개소로 감소하였음을 알 수 있다.
- [0026] 이때 상기 용접(W)은, 도 4를 참조하는 바와 같이 여러 형태로 변형 가능하다.
- [0027] 즉, 도 4의 (a)와 같이 각 탱크부재(10)(20)의 이음 단부를 맞대어 이은 상태에서 그 표면에 그대로 용접(W)을 하여 부착시킬 수 있고, 또는 도 4의 (b)와 같이 제1탱크부재(10)의 이음단부에 제2탱크부재(20)의 이음단부가 안착될 수 있는 안착단(11')이 설치되도록 절곡시킨 절곡부(11)를 형성하는 것도 가능하다.
- [0028] 물론, 상기 절곡부(11)는 도시하지는 않았으나, 금형과 프레스를 이용한 프레스 공정 혹은 밴딩 공정을 통해 성형 가능하다.
- [0029] 2개의 부재로 1개소에 용접(W)이 실시된 에어탱크는 그것이 설치되는 목적과 위치, 형태에 따라 기타 부가적인 요소가 형성될 수 있는데, 예컨대 도 5를 참조하는 바와 같이 에어탱크의 양측 단부에 에어탱크를 고정하기 위한 고정용 브라켓(31)이 설치되거나, 또는 에어탱크 내부로 공기를 주입하거나 배출하기 위한 배관(32)이 설치될 수 있으며, 이는 통상적인 방법에 의해 이루어지는 것이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0030] 도 6은 본 발명의 제1실시예의 변형 예로서 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도이다.
- [0031] 도 6을 참조하는 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)는 상호 비대칭한 형상으로 제조되어 용접(W)되는 것을 변형될 수 있다.
- [0032] 즉, 앞서 설명한 바와 같이 제1탱크부재(10)를 인발 드로잉 또는 딥드로잉 공정을 통해 상대적으로 깊이가 작은 용기 형태로 제조한 뒤, 제2탱크부재(20)를 제2탱크부재(20)보다 깊이가 더 깊은 용기 형태로 제조하여 이들의 각 이음단부를 상호 용접(W)함으로써 상기 제1탱크부재(10) 및 제2탱크부재(20)가 용접(W) 부분을 기점으로 상호 비대칭하게 되도록 한 것이다.
- [0033] 도 7은 본 발명의 제1실시예의 또 다른 변형 예로서 에어탱크의 용접 부분을 표시한 단면도이다.
- [0034] 도 7을 참조하는 바와 같이 본 발명의 제1실시예는, 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재는 에어탱크의 길이방향으로 절개된 이음단부를 가지고, 각 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재의 이음단부를 용접(W)함으로써 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)가 용접(W) 부분을 기점으로 상하 방향으로 대칭한 형태로 제조되는 것으로 변형될 수 있다.
- [0035] 물론, 도시하지는 않았지만, 제1탱크부재(10)와 제2탱크부재(20)가 각각 에어탱크의 상/하를 이루고, 이들의 각 이음단부는 상하 방향으로 비대칭한 형태로 제조될 수도 있다.
- [0036] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 에어탱크의 일측 가공 공정을 보인 순서도이다.
- [0037] 앞서 설명된 제1준비단계(S1) 및 제2준비단계(S2)를 통해서 일측 면이 개방되고 타측 면이 라운드 지게 성형된 제1탱크부재(10)는 하기의 공정을 통해서 배관(32)이 일체로 성형될 수 있다.
- [0038] 도 8의 (a)는 펀칭(punching) 공정을 보인 것으로, 도시된 바와 같이 제1탱크부재(10)의 폐쇄된 면을 구멍이 형성된 제4금형(4)에 안착시키고, 그 위에서 펀칭 금형(4')을 하강시키면, 폐쇄면에 구멍(30)이 형성된다(S4: 펀

칭 단계).

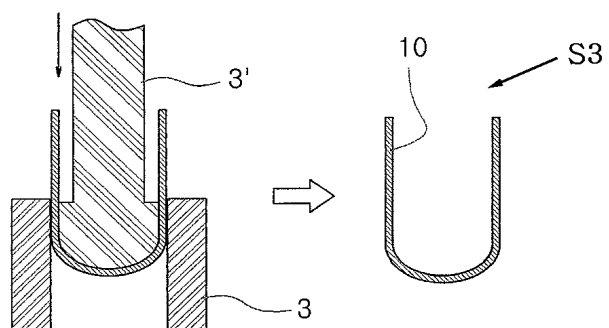
- [0039] 이후, 도 8의 (b)와 같이 구멍(30)에 버링(burring) 공정을 실시한다. 버링은 구멍(30)보다 직경이 더 큰 프레스 금형(5')으로 구멍(30)에 밀어 넣어서 구멍(30) 주변에 플랜지를 형성시키는 것으로, 버링 공정을 실시하면 제1탱크부재(10)의 폐쇄면에 배관(32)이 형성되고, 이를 통해 공기를 주입하거나 배출시키는 구멍으로 사용할 수 있다(S5: 버링 단계).
- [0040] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 에어탱크의 타측 가공 공정도로서, 제1탱크부재(10)의 개방면에 넥킹(necking)을 실시하여 배관(32)을 형성하는 공정을 보인 것이다.
- [0041] 도시된 바와 같이 소정의 형태로 라운드 진 넥킹금형(6)에 제1탱크부재(10)의 개방면이 향하도록 얹어 놓고, 프레스 금형(6')으로 폐쇄면에 압력을 가하여 제1탱크부재(10)를 밀면, 개방면이 넥킹금형(6) 내부의 라운드 형태로 성형되며, 그와 동시에 배관(32)이 성형된다(S6: 넥킹 단계).
- [0042] 여기서 상기 넥킹 공정은, 제1탱크부재(10)의 변형을 최소화하기 위해 여러 단계로 조금씩 성형하는 것을 포함한다. 즉, 라운드 부분과 배관(32) 부분을 여러 단계로 조금씩 변형시켜서 판재 내의 조직 변형을 최소화할 수 있고, 이 경우 여러 개의 넥킹 금형을 제조해야 한다.
- [0043] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따라 완성된 에어탱크의 사시도로서, 도 8 및 도 9와 같이 용기 형태의 제1탱크부재(10)의 폐쇄면은 편칭과 버링 공정을 통해 배관(32)을 성형하고, 개방면은 넥킹 공정을 통해 배관(32)을 성형하여, 에어탱크가 하나의 판재를 통해서 제조됨은 물론, 양측에 배관(32)이 일체로 형성된 상태이다. 따라서 용접 공정을 배제하여 에어탱크를 제조할 수 있게 된다.
- [0044] 한편, 상기 에어탱크를 제조하기 위한 소재는 알루미늄을 선택하는 것이 바람직하다. 알루미늄은 다른 금속소재에 비하여 중량이 가벼우므로 알루미늄으로 에어탱크를 제조하면 그만큼 차량의 차체 중량을 낮출 수 있게 되어 차량의 연료 소모량을 줄이고, 또한 쉽게 부식이 되지 않을 뿐 아니라 외관이 미려한 장점이 있다.
- [0045] 이상의 설명은 본 발명의 바람직한 실시예를 보인 몇가지 도면에 기하여 설명되었으나, 그 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당업자라면 용이하게 인식할 수 있을 것이며, 그러한 변경 및 수정은 모두 첨부된 청구의 범위에 속함은 자명하다.

도면

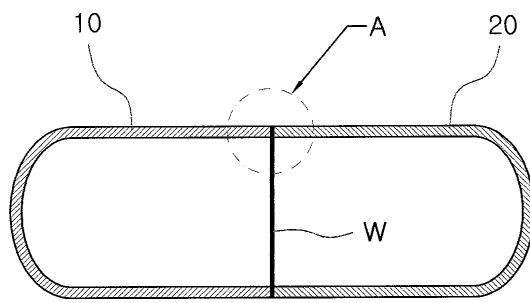
도면1



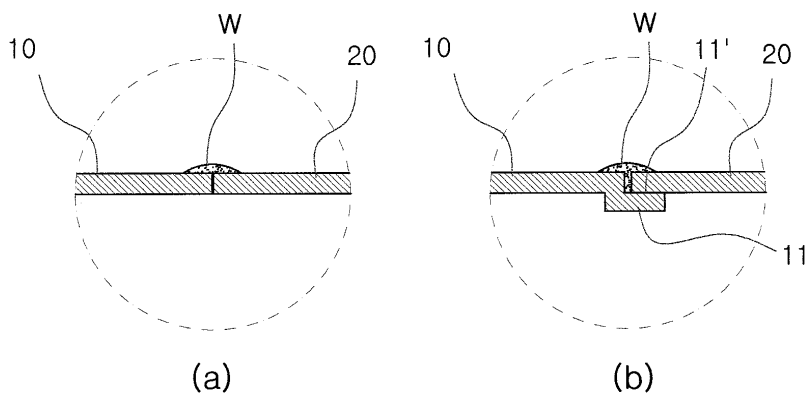
도면2



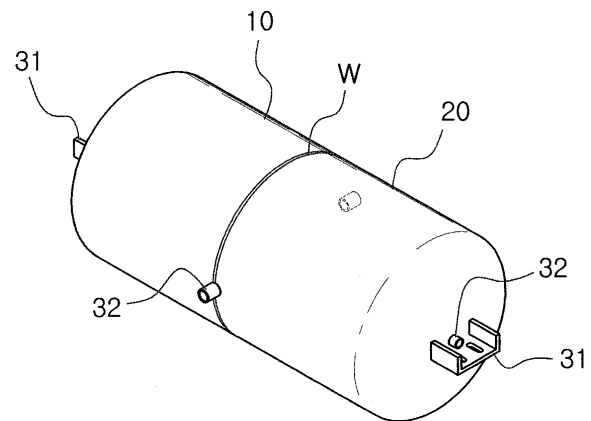
도면3



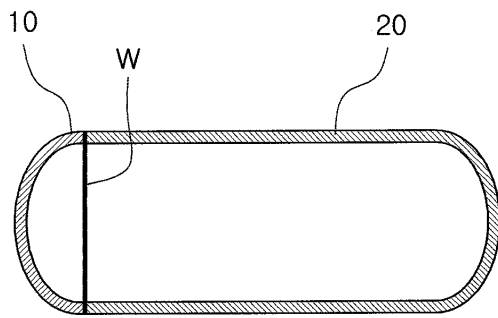
도면4



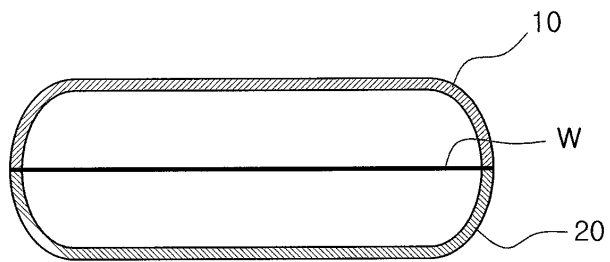
도면5



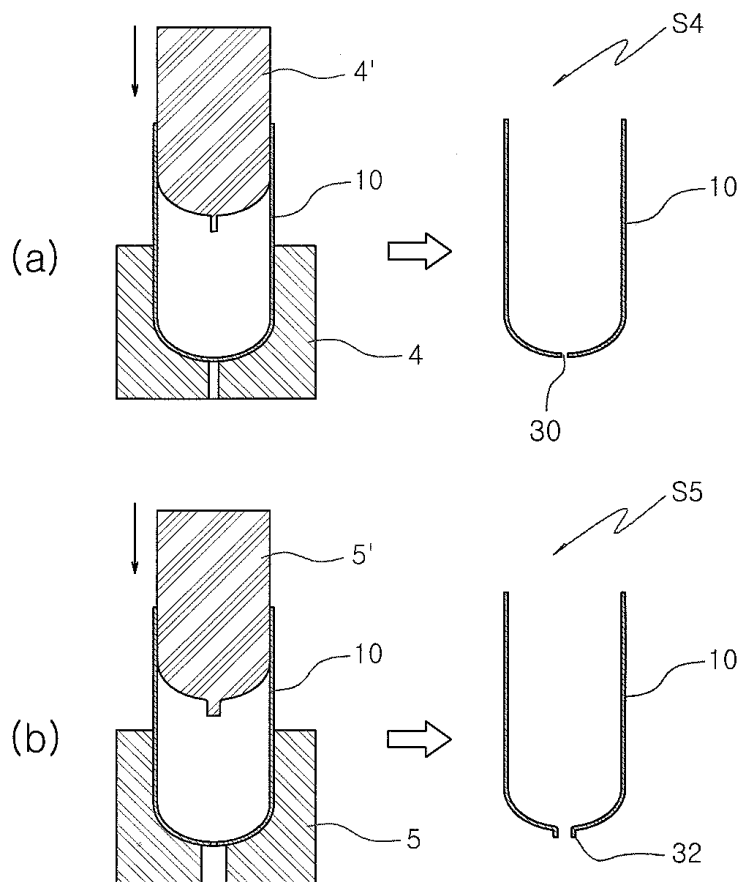
도면6



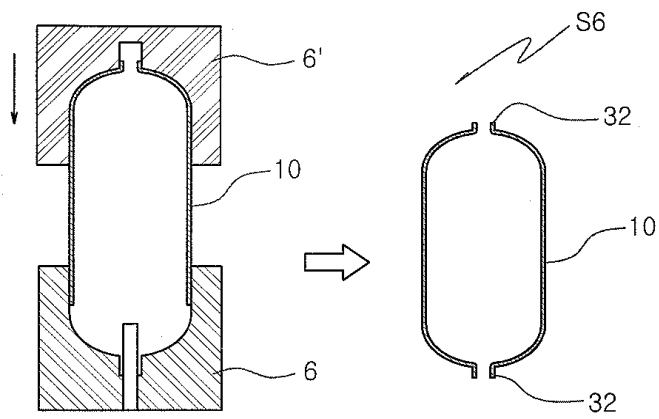
도면7



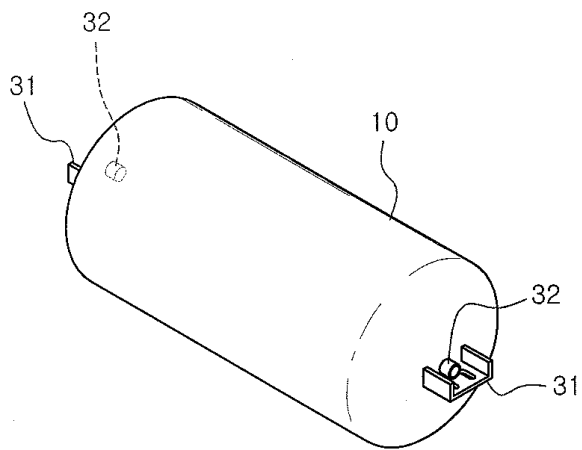
도면8



도면9



도면10



도면11

