(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월12일
(11) 등록번호 10-2043080
(24) 등록일자 2019년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 1/16 (2006.01) *B29C 45/16* (2006.01)
F17C 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F17C 1/16 (2013.01)
B29C 45/1642 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0121796
(22) 출원일자 2017년09월21일
심사청구일자 2017년09월21일
(65) 공개번호 10-2019-0033676
(43) 공개일자 2019년04월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP01299400 A*
JP2002542443 A*
KR1020140111666 A*
US20100213198 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)동희산업
울산광역시 남구 처용로 675 (황성동)
(주)에이스케미컬
경기도 화성시 정남면 내향안길 292-22 ,비동
(72) 발명자
계태홍
경기도 수원시 장안구 하률로30번길 22 102동 403호 (천천동,신안한일아파트)
박균범
경기도 화성시 동탄공원로 21-11, 941동 1501호 (능동, 푸른마을 모아미래도아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신세기

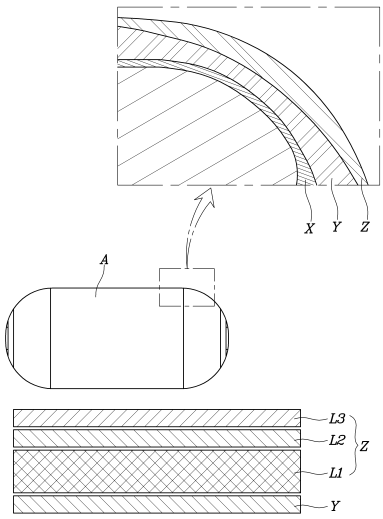
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김용안

(54) 발명의 명칭 **고압용기 및 그 제조방법**

(57) 요 약

실린더부 및 실린더부 양단의 돔 형상인 돔부로 구성되며, 내부에 고압유체가 저장되는 라이너; 라이너의 외면을 감싸는 복합재층; 및 복합재층의 외면을 감싸며, 충격흡수층, 내열층, 표면보호층의 순서로 적층된 보호층;을 포함하고, 보호층의 충격흡수층은 수지 재질로써 내열층의 내측면에 사출공법으로 성형된 고압용기 및 그 제조방법이 소개된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B29C 45/1657 (2013.01)
F17C 13/002 (2013.01)
F17C 2201/0109 (2013.01)
F17C 2203/0621 (2013.01)
F17C 2203/066 (2013.01)
F17C 2203/0675 (2013.01)
F17C 2209/2118 (2013.01)
F17C 2221/033 (2013.01)
F17C 2260/011 (2013.01)
(72) 발명자
조형주
경기도 광명시 광명로928번길 32-7, 101호 (광명동, 석화빌라)
김홍태
경기도 수원시 영통구 태장로 45, 201동 603호 (망포동, 망포마을현대2차아이파크)

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

실린더부 및 실린더부 양단의 돔 형상인 돔부로 구성되며, 내부에 고압유체가 저장되는 라이너;

라이너의 외면을 감싸는 복합재층; 및

복합재층의 외면을 감싸며, 충격흡수층, 내열층, 표면보호층의 순서로 적층된 보호층;을 포함하고,

보호층은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되어 각각 복합재층 외면을 감싸는 고압용기를 제조하는 방법에 있어서,

복합재층 외면에 보호층을 접착하거나 또는 복합재층 외면과 내열층 내면 사이에 충격흡수층을 사출 또는 발포하여 복합재층과 보호층을 결합하는 단계를 포함하고,

복합재층과 보호층을 결합하는 단계에서 실린더 보호부는 내열층의 내면에 충격흡수층이 사출 또는 발포되며 복합재층 외면에 충격흡수층을 접착함으로써 보호층을 접착하고, 돔 보호부는 복합재층 외면과 내열층 사이 지점에 충격흡수층을 인서트 사출 또는 발포하는 방식으로 복합재층과 보호층 사이에 성형되어 결합되며, 돔 보호부의 충격흡수층은 성형시 실린더 보호부와 돔 보호부 사이의 빈틈을 채우도록 충격흡수층을 사출 또는 발포하는 것을 특징으로 하는 고압용기 제조방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

복합재층과 보호층을 결합하는 단계 이전에,

표면보호층을 내열층 외면에 사출 또는 열성형하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고압용기 제조방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

표면보호층을 내열층 외면에 사출 또는 열성형하는 단계에서 표면보호층은 내열층 측면을 커버하도록 사출 또는 열성형하는 것을 특징으로 하는 고압용기 제조방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고압용기 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 천연가스 자동차의 연료탱크나 연료전지 자동차의 수소탱크와 같이 고압의 가스를 안전하게 저장할 수 있는 고압용기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 천연가스(CNG) 차량 또는 수소연료전지 차량에는 기체상태의 연료를 고압으로 압축하여 저장하는 고압용기가 설치된다.

[0004] 일반적으로, 고압용기는 경량화를 위해 라이너(liner)를 합성수지으로 제작하고, 그 위에 카본섬유와 같은 복합재를 와인딩(Winding)하고, 다시 그 위에 외면 충격을 흡수하여 라이너의 손상을 방지하는 보호패드를 접착하며, 다시 그 위에 보호패드의 이탈을 방지하고 치핑(Chipping)을 방지하기 위하여 유리섬유를 와인딩하며, 와인딩시 고분자수지(에폭시)에 적셔서 와인딩한다. 마지막으로 위에 내화제 스프레이를 도포하는 제조공정을 거친다.

[0005] 도 1은 종래의 고압용기의 구조를 도시한 것이다.

[0006] 구체적으로 도 1을 참조하면, 고압용기는 실린더 및 실린더 양단에 마련된 돔 형태를 갖고, 내부에 고압 유체가 저장되는 공간을 갖는 라이너(10), 라이너 외면에 복합재(20)으로 구성된다.

[0007] 또한, 복합재(20) 외면에는 고압용기를 보호하는 보호패드층(30), 유리섬유층(40) 및 내화재층(50)을 더 포함한다. 보호패드층(30)은 외면의 충격으로부터 라이너를 보호하는 역할을 하고, 유리섬유층(40)은 보호패드를 고정하고 치핑(Chipping)을 방지하는 역할을 한다. 또한, 외면의 내화재층(50)은 화재가 나는 경우 내화성을 갖는 역할을 한다.

[0008] 그러나 라이너(10) 외면의 복합재(20)는 표면 형상이 일정하지 않아 와인딩하는 경우 모서리 부분의 두께가 가장 얇아지는 문제가 있고, 이에 따라 표면에 보호패드층(30)를 접착할 때 복합재(20) 표면이 일정하지 않아 접착력이 충분히 확보되지 않는 문제가 있다.

[0009] 또한, 유리섬유층(40)은 유리섬유(예를 들어, 필라멘트)를 와인딩하는 제조공정을 통해 제조되는데, 와인딩에 소요되는 시간 및 비용이 크고, 이에 따라 생산 효율성이 악화되는 문제가 있다.

[0010] 게다가 내화제층(50)은 내화제 성분을 갖는 스프레이를 도포하여 제조되는데, 스프레이 도포시에도 균일한 도포량으로 도포하는 공정이 매우 까다롭고, 외면에서 충격을 받는 경우 도포된 내화제가 소실되어 내화성을 잃게 되는 경우가 많은 문제도 있다.

[0011] 즉, 각각의 순차적인 공정에 따라 고압용기의 제조공정에 소요되는 시간, 비용들이 큰 문제가 있고, 이러한 제조비용 및 시간에도 불구하고 일정한 품질을 갖기 힘든 문제가 있다.

[0013] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) KR 10-1161229 B

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 고압용기의 내충격성, 내열성 및 내치핑성을 갖는 고압용기 및 제조 공정을 단순화하여 생산 효율성이 증대되는 고압용기의 제조방법을 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고압용기는 실린더부 및 실린더부 양단의 돔 형상인 돔부로 구성되며, 내부에 고압유체가 저장되는 라이너; 라이너의 외면을 감싸는 복합재층; 및 복합재층의 외면을 감싸며, 충격흡수층, 내열층, 표면보호층의 순서로 적층된 보호층;을 포함하고, 보호층의 충격흡수층은 수지 재질로써 내열층의 내측면에 사출공법 또는 발포공법으로 성형된다.

[0019] 보호층의 표면보호층은 수지 재질로써 내열층의 외측면에 사출공법 또는 열성형으로 성형될 수 있다.

[0020] 보호층은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되어 각각 복합재층 외면을 감쌀 수 있다.

[0021] 충격흡수층은 우레탄 재질이 포함될 수 있다.

[0022] 내열층은 세라믹 재질이 포함될 수 있다.

[0023] 표면보호층은 PET(Polyethylene Terephthalate) 재질 또는 LWRT(Low Weight Reinforced Thermoplastic) 재질이 포함될 수 있다.

[0024] 표면보호층의 LWRT 재질은 GF(Glass Fiber)를 통해 강화될 수 있다.

[0025] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고압용기를 제조하는 방법에 있어서, 복합재층 외면에 보호층을 접착하거나 또는 복합재층 외면과 내열층 내면 사이에 충격흡수층을 사출 또는 발포하여 복합재층과 보호층을 결합하는 단계를 포함할 수 있다.

[0026] 복합재층과 보호층을 결합하는 단계 이전에, 표면보호층을 내열층 외면에 사출성형 또는 열성형하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0027] 표면보호층을 내열층 외면에 사출 또는 열성형하는 단계에서 표면보호층은 내열층 측면을 커버하도록 사출 또는 열성형할 수 있다.

[0028] 보호층은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되고, 복합재층과 보호층을 결합하는 단계에서 실린더 보호부는 복합재층 외면에 보호층을 접착하고, 돔 보호부는 복합재층 외면와 내열층 사이에 충격흡수층을 사출 또는 발포하는 방식으로 복합재층과 보호층을 결합할 수 있다.

[0029] 복합재층과 보호층을 결합하는 단계에서 실린더 보호부와 돔 보호부 사이의 빈틈을 채우도록 충격흡수층을 사출 또는 발포할 수 있다.

[0030] 충격흡수층 및 내열층으로 이루어진 보호층은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되고, 복합재층과 보호층을 결합하는 단계에서 실린더 보호부 및 돔 보호부는 복합재층 외면와 내열층 사이에 충격흡수층을 일체로 사출 또는 발포하여 복합재층과 보호층을 결합할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 고압용기 및 그 제조방법에 따르면, 보호층을 한 번의 공정으로 완성함에 따라 제조 공정이 단순화되어 제조 비용 및 시간이 절감되고 생산효율성이 증대되는 효과를 갖는다.

[0033] 또한, 고압 용기의 내충격성, 내열성 및 내치핑성 등이 확보되어 고압용기의 안전성이 확보되고, 품질 편차가 줄어드는 효과를 갖는다.

[0034] 또한, 외면의 충격에 의해 내화제가 소실되어 내화성을 잃는 문제를 해결하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래의 고압용기의 구조를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기 및 보호층을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기의 보호층 결합 구조를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기 제조방법의 순서도를 도시한 것이다.

도 5 내지 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기의 보호층의 경계면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0038] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0039] 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[0040] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0041] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0042] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0043] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기 및 보호층을 도시한 것이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기(A)는 실린더부 및 실린더부 양단의 돔 형상인 돔부로 구성되며, 내부에 고압유체가 저장되는 라이너(X); 라이너(X)의 외면을 감싸는 복합재층(Y); 및 복합재층(Y)의 외면을 감싸며, 충격흡수층(L1), 내열층(L2), 표면보호층(L3)의 순서로 적층된 보호층(Z);을 포함하고, 보호층

(Z)의 충격흡수층(L1)은 수지 재질로써 내열층(L2)의 내측면에 사출공법 또는 발포공법으로 성형된 것을 특징으로 한다.

[0047] 내부에 고압유체가 저장되는 라이너(X)는 PA6(Polyamide 6), PE(Polyethylene) 등의 플라스틱의 재료로 형성될 수 있고, 도면에 도시한 바와 같이 실린더부 및 실린더부 양단의 돔 형상인 돔부를 갖는 형상을 가질 수 있다. 라이너(X)는 내부에는 고압 가스 등의 고압유체가 저장되는 공간을 가질 수 있다.

[0048] 복합재층(Y)은 라이너(X)의 외면을 감싸도록 형성될 수 있다. 복합재층(Y)은 CF(Carbon Fiber) 또는 GF(Glass Fiber)와 레진을 복합한 재료로 형성될 수 있다.

[0049] 복합재층(Y)는 복합재 섬유를 와인딩하는 공법에 의해 제조될 수 있고, 이러한 경우 와인딩 공법의 특성상 도면에 도시한 바와 같이 실린더부와 돔부 사이의 모서리 부분이 가장 얇아지는 문제가 생길 수 있다. 따라서, 이러한 모서리 부분이 충격 또는 열에 취약해지는 문제를 방지하기 위하여, 모서리 부분에 보호층(Z)을 두껍게 형성할 수 있다. 특히, 모서리 부분에 충격흡수층(L1)을 두껍게 형성할 수 있다.

[0050] 즉, 실린더부와 같이 평탄한 부분은 복합재층(Y)과 보호층(Z)이 각자의 두께를 가지고 균일하게 층을 이루나, 돔부로 전이되는 모서리 부분의 경우 복합재층(Y)이 실린더부보다 얇아지고, 따라서 보호층(Z)은 실린더부보다 두껍게 함으로써 얇아진 복합재층(Y)을 보완하도록 하는 것이다.

[0051] 보호층(Z)은 복합재층(Y) 외면을 감싸고, 복합재층(Y) 외면으로부터 충격흡수층(L1), 내열층(L2), 표면보호층(L3) 순서로 적층될 수 있다.

[0052] 충격흡수층(L1)은 수지 재질로써 내열층(L2)의 내측면에 사출공법 또는 발포공법으로 성형될 수 있다. 구체적으로, 충격흡수층(L1)은 내열층(L2)의 내측면에 사출되어 성형된 후 복합재층(Y) 외면에 접착되거나, 내열층(L2)과 복합재층(Y) 외면 사이에 직접 사출되어 성형될 수 있다. 충격흡수층(L1)은 우레탄 재질이 포함될 수 있다. 즉, 충격흡수층(L1)은 세라믹 재질인 내열층(L2)을 금형에 인서트하고 그 내열층(L2)의 내측면에 사출성형 또는 발포성형하는 것이 가능하며, 또는 라이너(10)와 복합재층(Y)까지 적용된 고압용기 및 내열층(L2)을 금형에 인서트하고 그 사이에 사출성형 또는 발포성형하는 것도 가능한 것이다.

[0053] 한편, 내열층(L2)은 세라믹 재질이 포함될 수 있다.

[0054] 표면보호층(L3)은 PET(Polyethylene Terephthalate) 재질 또는 LWRT(Low Weight Reinforced Thermoplastic) 재질이 포함될 수 있고, 표면보호층(L3)의 LWRT 재질은 GF(Glass Fiber)를 통해 강화될 수 있다. 표면보호층(L3)은 내열층(L2)의 외면에 내열층(L2)을 인서트 한 상태에서 사출공법 또는 열성형으로 성형될 수 있다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기의 보호층 결합 구조를 도시한 것이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 본 발명의 고압용기의 보호층(200, 300)은 라이너(미도시)의 외면를 감싸는 복합재층(100) 외면을 감싸도록 결합될 수 있다. 특히, 보호층(200, 300)은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부(200) 및 돔부를 보호하는 돔 보호부(300)로 구성되어 각각 복합재층 외면을 감싸도록 결합될 수 있다.

[0058] 실린더 보호부(200)는 고압용기의 실린더부를 보호하기 위하여 실린더부를 감싸는 것으로, 일체로 형성될 수도 있으나 도시한 바와 같이 복수 개로 각각 형성되어 복합재층(100) 외면에 결합될 수 있다.

[0059] 돔 보호부(300)는 고압용기의 돔부를 보호하기 위하여 돔부를 감싸는 것으로, 실린더부 양단에 각각 형성되어 복합재층(100) 외면에 결합될 수 있다.

[0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기 제조방법의 순서도이다.

[0062] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기 제조방법은 복합재층(Y) 외면에 보호층(Z)을 접착하거나 또는 복합재층(Y) 외면와 내열층(L2) 사이에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하여 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300)를 포함한다.

[0063] 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300) 이전에, 표면보호층(L3)을 내열층(L2) 외면에 사출성형 또는 열성형하는 단계(S200)를 더 포함할 수 있다.

[0064] 즉, 내열층(L2)을 먼저 성형하고(S100), 그 외면에 표면보호층(L3)을 성형할 수 있다(S200). 표면보호층(L3)은 내열층(L2) 외면에 사출 또는 열성형할 수 있다. 그 이후에 내열층(L2) 내면에 충격흡수층(L1)을 사출하거나 열성형하여 복합재층(Y) 외면에 접착하거나, 직접 복합재층(Y) 외면에 충격흡수층(L1)을 사출하거나 열성형하여 결합할 수 있다(S300).

[0065] 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300)는 일 실시예로는, 내열층(L2)의 내면에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하여 보호층(Z)을 형성한 뒤 이를 라이너(미도시)의 외면을 감싸는 복합재층(Y)의 외면에 접착제를 이용하여 접착하는 방식으로 결합할 수 있다. 이는 실린더부를 보호하는 실린더 보호부를 복합재층(Y) 외면에 결합하는데 적합할 수 있다. 실린더부의 경우 복합재층(Y)을 와인딩 함에 있어 비교적 평탄한 표면을 갖도록 하는 것이 용이한바, 인서트 사출을 하지 않고 접착만으로도 복합재층(Y)과 충격흡수층(L1)의 사이에 필요한 결합 강도를 얻을 수 있기 때문이다.

[0066] 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300)의 또 다른 실시예로는, 내열층(L2) 및 그 외면의 표면보호층(L3)을 복합재층(Y)의 외면에 놓고, 복합재층(Y) 외면와 내열층(L2) 사이에 수지 재질의 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하여 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합할 수 있다. 이는 돔부를 보호하는 돔부 보호부를 복합재층(Y) 외면에 결합하는데 적합할 수 있다. 역으로, 돔부의 경우는 곡률이 있고, 복합재층(Y)을 와인딩함에 있어 정확한 곡률로 형상이 이루어지도록 하는 것에 일정 한계가 있기 때문에 접착 만으로는 부분적으로 강도의 확보가 어려울 수 있다. 따라서, 이러한 경우는 인서트 사출을 통해 필요한 결합 강도를 얻는 것이 유리하다.

[0067] 보호층(Z)은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되고, 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계에서 실린더 보호부는 복합재층(Y) 외면에 보호층(Z)을 접착하고, 돔 보호부는 복합재층(Y) 외면와 내열층(L2) 사이에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하는 방식으로 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합할 수 있다.

[0069] 도 5 내지 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압용기의 보호층의 경계면을 도시한 것이다.

[0070] 도 5를 참조하면, 일 실시예로 표면보호층(L3)을 내열층(L2) 외면에 사출 또는 열성형하는 단계(S200)에서 표면보호층(L3)은 내열층(L2) 측면을 커버하도록 사출 또는 열성형할 수 있다.

[0071] 도 6 내지 7을 참조하면, 다른 실시예로 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300)에서 실린더 보호부와 돔 보호부 사이의 빈틈을 채우도록 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포할 수 있다.

[0072] 구체적으로, 세라믹 재질이 포함된 내열층(L2)은 단열성 및 내열성은 우수하나 수분에 취약한 단점을 가질 수 있다. 따라서, 내열층(L2)은 충격흡수층(L1) 및 표면보호층(L3)에 의해 외부에 노출되지 않도록 감싸지도록 형성되는 것이 유리하다.

[0073] 따라서, 도 5와 같이 표면보호층(L3)을 내열층(L2) 외면에 사출 또는 열성형하는 단계(S200)에서 표면보호층(L3)이 내열층(L2) 측면을 커버하도록 사출 또는 열성형하거나, 도 6와 같이 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계(S300)에서 충격흡수층(L1)이 내열층(L2) 측면을 커버하도록 사출 또는 발포할 수 있다. 이를 통해 내열층(L2)은 수분에 노출되지 않으며 내부에서 내열 효과를 충분히 발휘할 수 있게 되는 것이다.

[0074] 또한, 상기 설명한 바와 같이 보호층(Z)은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부 및 돔부를 보호하는 돔 보호부로 구성되고, 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 단계에서 실린더 보호부는 복합재층(Y) 외면에 보호층(Z)을 접착하고, 돔 보호부는 복합재층(Y) 외면와 내열층(L2) 사이에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하는 방식으로 복합재층(Y)과 보호층(Z)을 결합하는 경우 실린더 보호부를 먼저 복합재층(Y) 외면에 접착한 후 돔 보호부를 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하는 방식으로 복합재층(Y) 외면에 결합할 수 있다.

[0075] 이는 복수 개의 실린더 보호부 및 돔 보호부를 각각 형성하여 복합재층(Y) 외면에 결합하는 제조과정에서 빈틈이 발생할 수 있기 때문에, 충격흡수층(L1)을 마지막에 사출 또는 발포함으로써 빈틈을 충격흡수층(L1)으로 메울 수 있기 때문이다.

[0076] 더 구체적으로, 복수 개의 실린더 보호부 사이는 도 6에 도시한 바와 같이 표면보호층(L3) 사이에는 빈틈이 없도록 형성하고, 내열층(L2) 사이 빈틈에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하여 빈틈을 메울 수 있다.

[0077] 실린더 보호부와 돔 보호부 사이는 도 7에 도시한 바와 같이 표면보호층(L3)과 내열층(L2) 사이의 빈틈에 충격흡수층(L1)을 사출 또는 발포하여 빈틈을 메울 수 있다.

[0079] 다른 실시예로, 도 3을 다시 참조하면, 내열층 및 표면보호층으로 이루어진 보호층(200, 300)은 실린더부를 보호하는 실린더 보호부(200) 및 돔부를 보호하는 돔 보호부(300)로 구성되고, 복합재층과 보호층을 결합하는 단계(S300)에서 실린더 보호부(200) 및 돔 보호부(300)는 복합재층(100) 외면와 내열층 사이에 충격흡수층을 일체로 사출 또는 발포하여 복합재층(100)과 보호층(200, 300)을 결합할 수 있다.

[0080] 즉, 내열층 및 표면보호층으로 이루어진 보호층(200, 300)의 내면과 복합재층(100) 외면 사이에 충격흡수층을

일체로 사출 또는 발포하여 실린더 보호부(200) 및 돔 보호부(300)를 복합재층(100) 외면에 결합할 수 있다.

[0082] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

[0084] 10 : 라이너 20 : 복합재층

30 : 보호패드층 40 : 유리섬유층

50 : 내화재층

A : 고압용기 X : 라이너

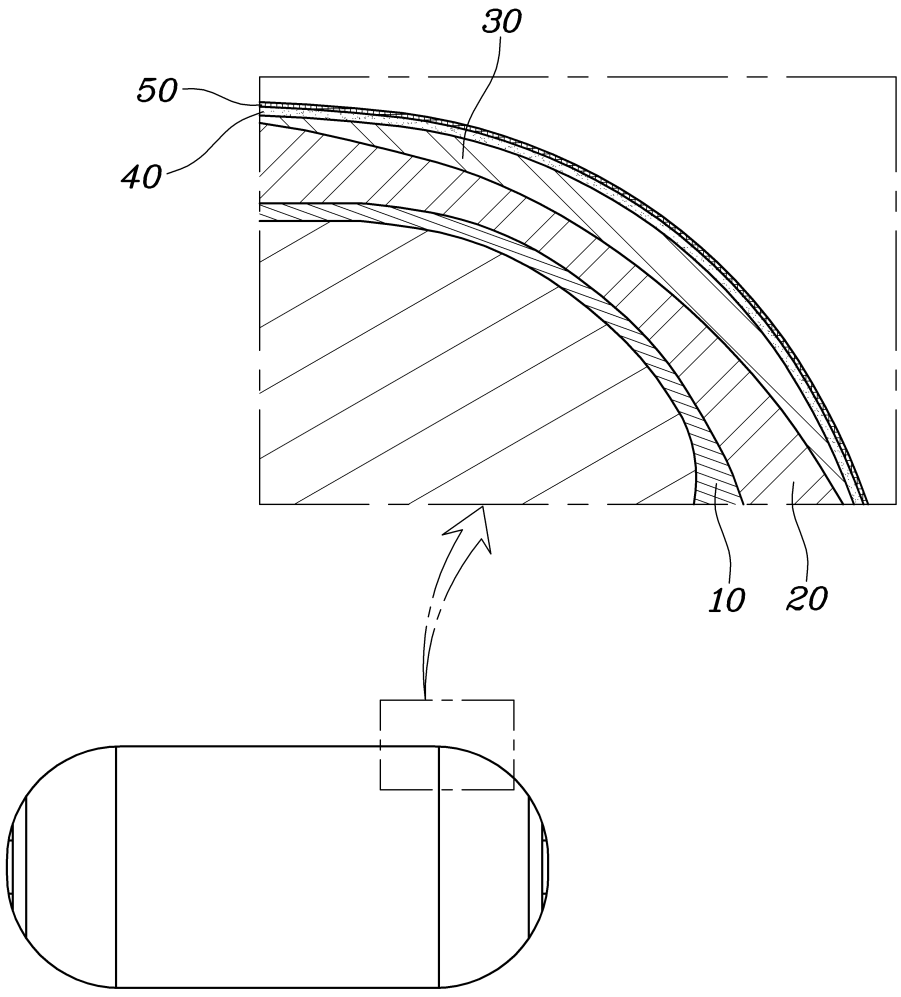
Y : 복합재층 Z : 보호재층

L1 : 충격흡수층 L2 : 내열층

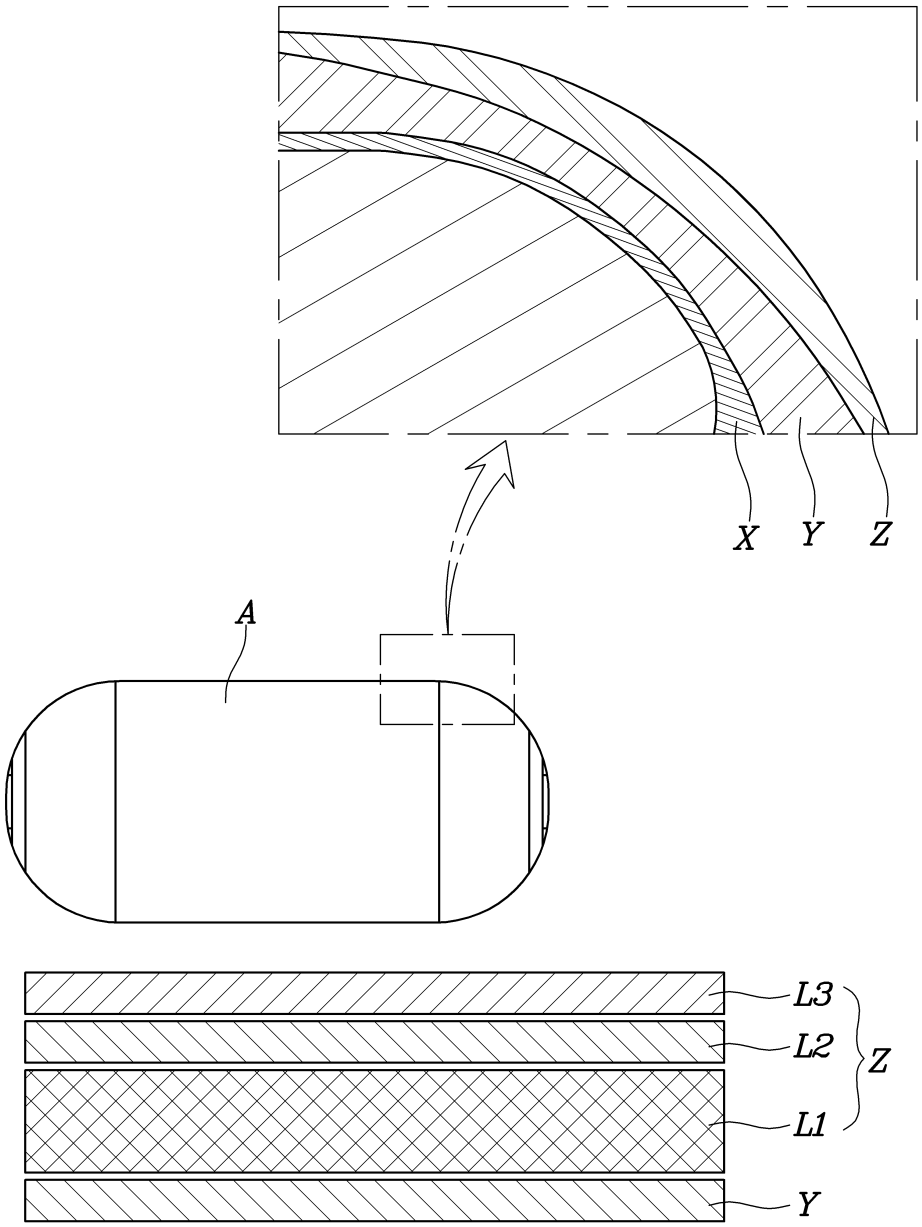
L3 : 표면보호층

도면

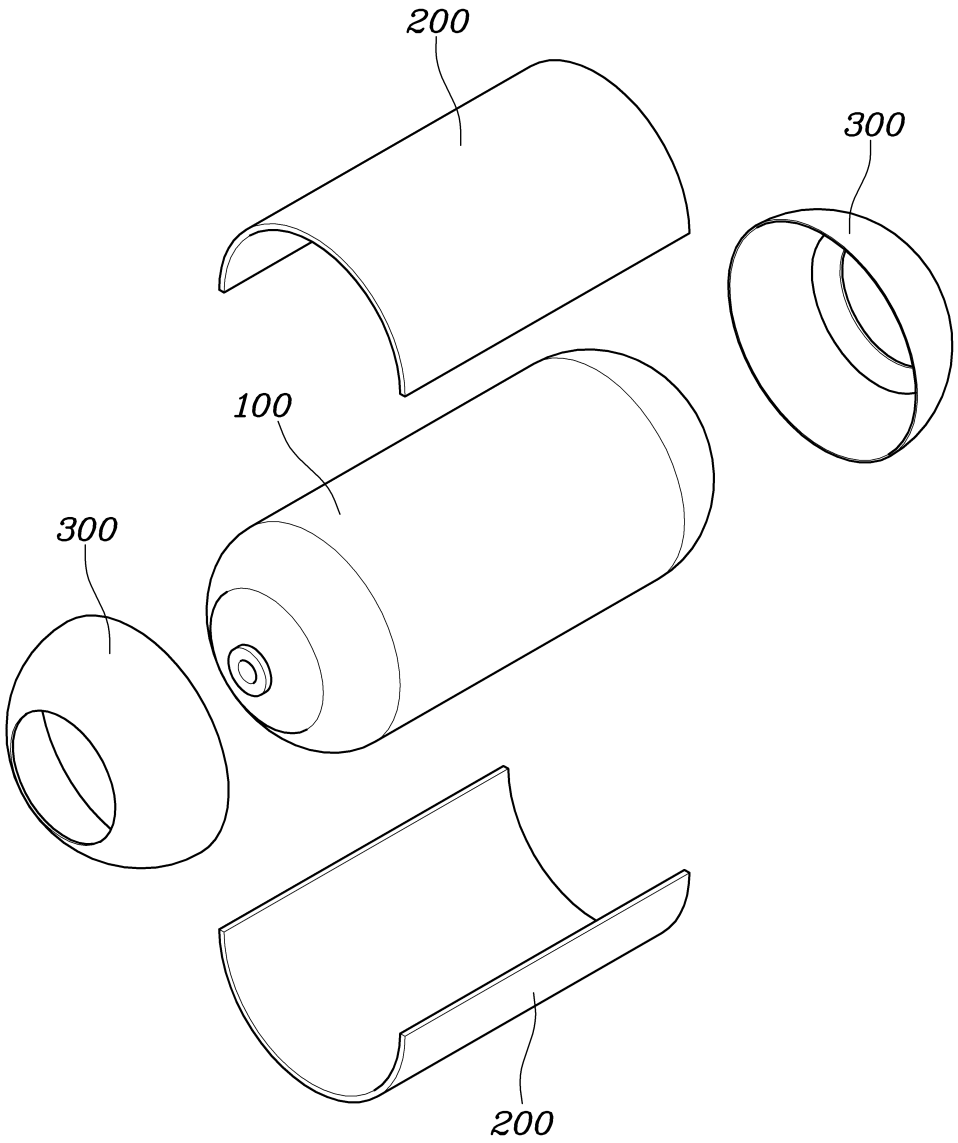
도면1



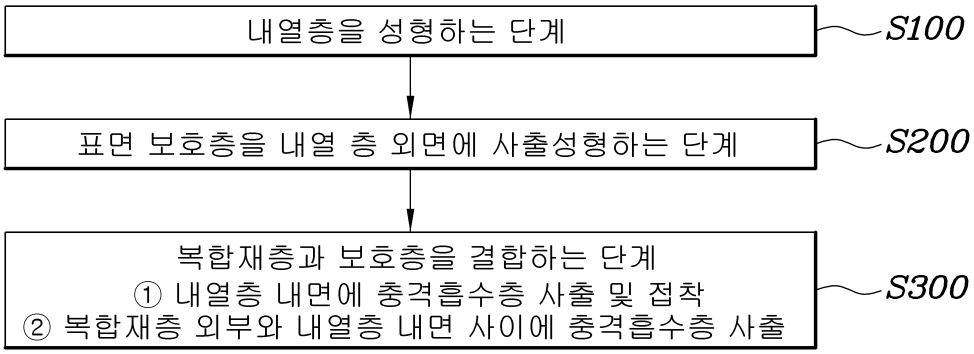
도면2



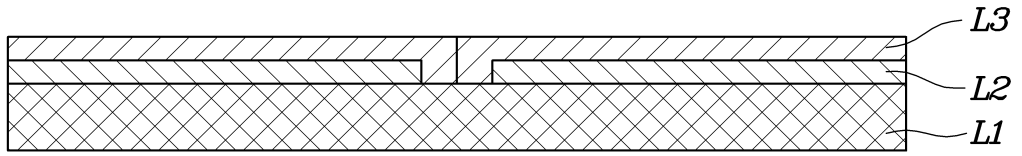
도면3


200
300
100
300
200

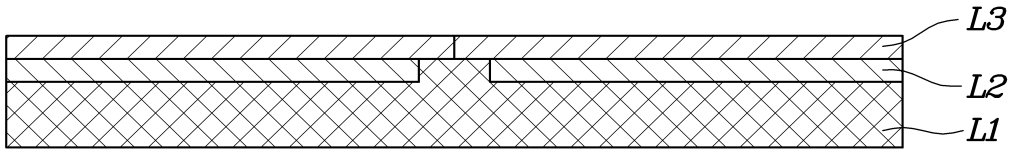
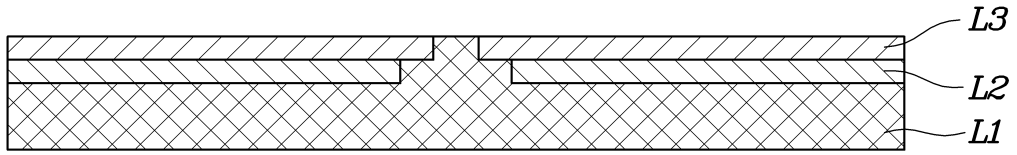
도면4


내열층을 성형하는 단계
S100
표면 보호층을 내열 층 외면에 사출성형하는 단계
S200
복합재층과 보호층을 결합하는 단계
① 내열층 내면에 충격흡수층 사출 및 접착
② 복합재층 외부와 내열층 내면 사이에 충격흡수층 사출
S300

도면5



도면6



도면7