(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월23일
(11) 등록번호 10-1267210
(24) 등록일자 2013년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 70/30 (2006.01) *B29C 63/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0091455
(22) 출원일자 2011년09월08일
심사청구일자 2011년09월08일
(65) 공개번호 10-2013-0027925
(43) 공개일자 2013년03월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005131931 A
KR1019990064617 A
KR1020110026121 A
KR100938020 B1
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
손동태
대구광역시 달서구 선원로 137, 105동 1301호 (이곡동, 성서 푸른마을)
(72) 발명자
손동태
대구광역시 달서구 선원로 137, 105동 1301호 (이곡동, 성서 푸른마을)
(74) 대리인
이재규

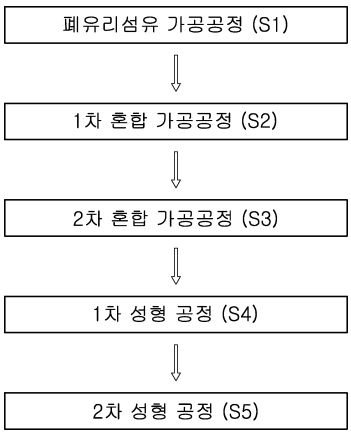
심사관 : 박해범

(54) 발명의 명칭 **폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법 및 이 제조방법에 의해 제조된 에프알피관 및 이 에프알피관으로 제조된 정화조**

(57) 요 약

본 발명은 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법 및 이 제조방법에 의해 제조된 에프알피관 및 이 에프알피관으로 제조된 정화조에 관한 것으로, 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1); 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물을 조성하는 1차혼합가공공정(S2); 1차혼합물에서 정량을 이송한 후, 경화제를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3); 2차혼합물을 권취하기 용이한 형태의 1차성형물로 가성형하여 연속 인출하는 1차성형공정(S4); 에프알피관제조장치를 통해 1차성형물을 권취하여 에프알피관을 성형하되, 권취되는 1차성형물 사이에 융용된 합성수지를 주입하여 성형하는 2차성형공정(S5); 의 각 공정을 통해 에프알피관을 제조하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법과, 이 제조방법에 의해 제조되는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 및 이 에프알피관 상부에 맨홀을 구성하며; 내부에 분리벽을 구성하고; 양단에 측벽을 조립하여 제조된 정화조로 폐유리섬유의 폐기에 따른 비용과 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 에프알피관 및 정화조로 재활용함으로 부가가치를 상승하는 특징이 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1);

전체에서 50 내지 60% 중량비의 커팅된 폐유리섬유와 전체에서 40 내지 50% 중량비의 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물(110)을 조성하는 1차혼합가공공정(S2);

상기 1차혼합물(110)에서 정량을 이송한 후, 경화제(121)를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3);

상기 2차혼합물을 권취하기 용이한 형태의 1차성형물(130)로 가성형하여 연속 인출하는 1차성형공정(S4);

상기 1차성형물(130)을 에프알피관제조장치(300)를 통해 서로 겹치도록 권취하여 에프알피관(100)을 성형하되, 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입하여 성형하는 2차성형공정(S5);의 각 공정으로 폐유리섬유를 재활용하여 에프알피관을 제조하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 1차혼합가공공정(S2)은,

상기 1차혼합물(110) 조성 시 탄소섬유 및 규사를 추가로 혼합하여 1차혼합물(110)을 조성함으로써, 제조되는 에프알피관의 강도를 강화하는 것을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 1차성형공정(S4)은,

상기 2차혼합물을 압출성형 시 다수 개의 유리섬유사(131)를 삽입하여 1차성형물(130) 내부에 다수 개의 유리섬유사(131)가 구성되도록 함으로써, 제조시 1차성형물이 절단되는 것을 방지하며, 제조되는 에프알피관의 강도를 강화하는 것을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 2차성형공정(S5)에서 에프알피관제조장치(300)는,

원주를 따라 배열된 원통형의 성형롤러(311)가 양단의 지지판(312)에 의해 지지되어, 모터에 의해 성형롤러(311)가 각각 회전되며, 1차성형물(130)이 공급되는 부위에는 원주를 따라 배열된 성형롤러(311) 전체를 감싸는 원통의 밀착링(313)이 설치된 성형부(310);

상기 밀착링(313) 일측에서 1차성형물(130)을 공급하는 공급부(320);

상기 밀착링(313)에 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입하는 합성수지주입부(330);

상기 밀착링(313) 타측에서 밀착링(313)에 권취된 1차성형물(130)과 합성수지(141)의 외면을 다듬는 다듬롤러(341)와 이 다듬롤러(341)의 위치 조절 및 고정하는 다듬위치조절기(342)를 포함하는 다듬질부(340);

상기 양 지지판(312) 중 적어도 하나의 지지판(312)을 일정 각도로 회전시켜 성형롤러(311)가 길이 방향을 따라 비틀림을 형성하도록 하는 비틂부(350);

상기 성형부(310) 아래에서 각 구성 부 모두를 지지하는 프레임(360);을 포함하여,

성형부를 따라 1차성형물을 감아 경화하고, 비틂부를 통해서 성형 롤러의 일단을 원주 방향으로 오프셋 한 구조를 이루도록 함으로써, 성형 된 에프알피파이프의 인출과 연속적 생산이 용이함을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 2차성형공정(S5)에서 에프알피관제조장치(300)는,

밴드 타입의 에프알피파이프 성형장치 또는 패드 왕복형 에프알피 파이프 성형장치로 구성되어,

에프알피관을 제조하는 것을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법.

청구항 6

상기 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 제조됨을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관.

청구항 7

상기 청구항 6항의 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관(100) 상부에 맨홀구멍(151)을 천공하고 맨홀(410)을 구성하며;

상기 에프알피관(100) 내부에 다수 개의 분리벽(421)을 구성하고;

상기 에프알피관(100) 일단에는 이 일단을 감싸는 구조로 상부에 유입관(431)이 형성된 측벽(430)을 밀착조립하며;

상기 에프알피관(100) 타단에는 이 타단을 감싸는 구조로 상부에 방류관(432)이 형성된 측벽(430)을 밀착조립하여, 제조됨을 특징으로 하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관으로 제조된 정화조.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법 및 이 제조방법에 의해 제조된 에프알피관 및 이 에프알피관으로 제조된 정화조에 관한 것으로, 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1); 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물을 조성하는 1차혼합가공공정(S2); 1차혼합물에서 정량을 이송한 후, 경화제를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3); 2차혼합물을 권취하기 용이한 형태의 1차성형물로 가성형하여 연속 인출하는 1차성형공정(S4); 에프알피관제조장치를 통해 1차성형물을 권취하여 에프알피관을 성형하되, 권취되는 1차성형물 사이에 융용된 합성수지를 주입하여 성형하는 2차성형공정(S5);의 각 공정을 통해 에프알피관을 제조하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법과, 이 제조방법에 의해 제조되는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 및 이 에프알피관 상부에 맨홀을 구성하며; 내부에 분리벽을 구성하고; 양단에 측벽을 조립하여 제조된 정화조로 폐유리섬유의 폐기에 따른 비용과 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 에프알피관 및 정화조로 재활용함으로 부가가치를 상승하는 특징이 있다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 유리섬유는 내열성과 내식성 및 절연성, 그리고 내마모성이 우수하며, 인장강도가 강하고, 신장률이 적으며, 단열·방음성이 좋아 천으로 짠 내화직물이나 전기 절연재료 등의 용도로 널리 쓰이며, 건축관계에서는

보온·보냉재, 흡음방음재, 공기 여과 등에 사용될 뿐만 아니라 유리섬유를 플라스틱의 보강재로 사용하여 합성수지를 강화하고, 방화성능도 향상시킨 섬유강화플라스틱(FRP: fiberglass reinforced plastics)을 제조하여 항공기·보트 등의 구조재나 파이프, 속이 빈 기둥·낚싯대 및 전기기구의 절연재로 사용된다.

[0003] 이러한 유리섬유는 에프알피 제품 및 보온·보냉재나 흡음방음재 등의 제조나 가공 및 제단 단계에서 유리섬유의 총생산량의 10%에 달할 정도로 폐유리섬유가 다량으로 발생하게 되는데 종례에는 이러한 폐유리섬유는 재활용할 수 없어 폐기처분하여야 하며, 폐기처리에 따른 처리비용 및 환경오염이 유발되는 문제점이 있어 폐유리섬유를 재활용할 방안이 대두되고 있다.

[0004] 이에 국내특허등록 제 0295418호에는 부직포 상에 유리섬유 파사를 일정길이로 절단한 칩을 쌓이도록 한 후, 바늘을 통과시켜 부직포의 실이 유리섬유 파사를 깁은 것과 같은 보강섬유를 제공하는 '유리섬유 파사를 이용한 보강섬유 제조방법 및 구성'이 게시되어 있다.

[0005] 그리고 국내특허등록 제 0736745호에는 폐유리섬유를 절단하는 폐유리섬유의 커팅 단계와 열경화성수지와 무기충진제와 경화제, 이형제를 배합하는 폴리에스터 수지의 배합 단계, 그리고 폐유리섬유와 폴리에스터 수지를 Two-roll-mixer에서 압착하여 wetting하는 유리섬유와 폴리에스터 수지의 wetting 단계와 반경화된 sheet를 금형으로 옮겨 성형하는 유리섬유 매트의 압축성형 단계로 건축용 패널을 제조하는 '폐 유리섬유의 재활용을 통한 건축용 패널 제조 방법'에 대해서 게시되어 있다.

[0006] 아울러 종례에 에프알피관을 제조하는 장치에 있어서, 성형하우징의 길이 만큼만 생산할 수 있어, 대형관체의 연속적인 생산 및 길이가 긴 대형관체의 생산이 어려운 문제점이 대두 되어 해결방안이 개발되고 있다.

[0007] 그 예로 본 발명인이 출원한 국내특허등록 제 0938020호에는 한 쌍의 지지판 사이에 원주 방향을 따라 다수 개의 성형롤러가 설치되며, 성형롤러가 모터에 의해 각각 회전하도록 하고, 회전수단을 통해 하나의 지지판을 일정 각도로 회전시켜 각 성형롤러가 길이 방향을 따라 비틀림을 형성하며, 성형롤러로 공급되는 수지함침시트를 밀착하는 밀착롤러부를 구성하여 수지함침시트가 일정한 피치로 균일하게 감겨 성형되는 '에프알피 파이프의 제조장치'가 게시되어 있다.

[0008] 또한, 종례의 정화조는 주로 합성수지 또는 에프알피 소재로 제조되고 있는데, 대구경의 정화조를 제작시 합성수지의 강도가 낮아 파손 및 훼손으로 인해 오수가 누출되는 문제점이 있어 강도와 단열성이 우수한 에프알피 소재로 정화조를 제조하고 있는 추세이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나 앞서 예시한 '유리섬유 파사를 이용한 보강섬유 제조방법 및 구성'에서는 부직포 위로 유리섬유 파사를 적층하여 바늘로 깁어 폐유리섬유를 고정함으로써, 유리섬유 파사와 합성수지와의 혼합이 용이하지 못한 문제점이 있으며, 일정한 두께로 적층하는 것은 단위면적당 일정한 중량으로 적층하는 것이 아니므로 특정부위의 폐유리섬유 밀도가 낮거나 높은 상태로 고정되는 문제점이 있으며, 바늘로 깁을 시, 적층된 유리섬유 파사가 짓눌러 적층된 두께가 달라지는 문제점이 있었다.

[0010] 또, '폐 유리섬유의 재활용을 통한 건축용 패널 제조 방법'에서는 건축용 패널 제조를 목적으로 혼합되는 이형제는 유리섬유와 폴리에스터와의 결합을 유리하는 문제점이 있으며, 제조하고 하는 물품에 필요한 정량 이상의 혼합된 폴리에스터 및 폴리에스터와 wetting된 유리섬유는 제조시간이 장기화되거나 제조품이 남을시 경화되어 폐기되는 문제점이 있었다.

[0011] 그리고 에프알피 소재로 제조된 정화조는 재활용된 에프알피 소재가 아닌 원자재로 생산된 에프알피로 제조됨으로써, 정화조 제조 비용이 높아 제조된 정화조의 가격경쟁력이 떨어지는 문제점이 있었다.

과제의 해결 수단

[0012] 따라서 본 발명은 상기의 문제점을 해결하고자, 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1); 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물을 조성하는 1차혼합가공공정(S2); 1차혼합물에서 정량을 이송한 후, 경화제를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3); 2차혼합물을 권취하기 용이한 형태의 1차성형물로 가성형하여 연속 인출하는 1차성형공정(S4); 에프알피관제조장치를 통해 1차성형물을 권취하여 에프알피관을 성형하되, 권취되는 1차성형물 사이에 융용된 합성수지를 주입하여 성형하는 2차성형공정(S5);의 각 공정으로 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관을 제조함으로써, 폐유리섬유를 재활용하여 에프알피관을 제조할 뿐더러, 1차혼합가공공정(S2)과 2차혼합가공공정(S3)을 통해 폐유리섬유와 에프알피수지융용액과의 혼합이 균일하게 되며, 균질한 에프알피관을 제조하며, 2차혼합가공공정(S3)에서 제조하고자 하는 정량을 이송한 후, 경화제를 혼합하여 2차혼합물이 남거나, 제조시간이 장기화됨에 따라 혼합물이 경화되어 폐기되는 경우를 방지하도록 한다.

[0013] 또, 1차성형공정(S4)에서는, 2차혼합물을 압출성형 시 다수 개의 유리섬유사를 삽입하여 1차성형물 내부에 다수개의 유리섬유사가 구성되도록 함으로써, 제조시 1차성형물이 절단되는 것을 방지하며, 제조되는 에프알피관의 강도를 강화하도록 한다.

[0014] 그리고, 2차성형공정(S5)에서 사용되는 에프알피관제조장치는, 원주를 따라 배열된 원통형의 성형롤러가 양단의 지지판에 의해 지지되어, 모터에 의해 성형롤러가 각각 회전되며, 1차성형물이 공급되는 부위에는 원주를 따라 배열된 성형롤러전체를 감싸는 원통의 밀착링이 설치된 성형부; 밀착링 일측에서 1차성형물을 공급하는 공급부; 밀착링에 권취되는 1차성형물 사이에 융용된 합성수지를 주입하는 합성수지주입부; 밀착링 타측에서 밀착링에 권취된 1차성형물과 합성수지의 외면을 다듬는 다듬롤러와 이 다듬롤러의 위치 조절 및 고정하는 다듬위치조절기를 포함하는 다듬질부; 양 지지판 중 적어도 하나의 지지판을 일정 각도로 회전시켜 성형롤러가 길이 방향을 따라 비틀림을 형성하도록 하는 비틂부; 성형부 아래에서 각 구성 부 모두를 지지하는 프레임;을 포함하여, 성형부를 따라 1차성형물을 감아 경화하고, 비틂부를 통해서 성형 롤러의 일단을 원주 방향으로 오프셋 한 구조를 이루도록 함으로써, 성형 된 에프알피파이프의 인출과 연속적 생산이 용이하게 하며, 밀착링에 권취된 1차성형물과 그 1차성형물 사이에 주입된 합성수지의 외면을 다듬롤러에 의해 다듬질되어 균일한 형태의 에프알피관을 성형하도록 한다.

[0015] 또한, 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 상부에 맨홀을 구성하며; 내부에 분리벽을 구성하고; 양단에 측벽을 조립하여 정화조를 제조함으로써, 합성수지로 제조되는 정화조보다 강도가 우수하고, 경량화되어 운반 및 설치가 용이하며, 폐유리섬유의 폐기에 따른 비용과 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 정화조로 재활용함으로 부가가치를 상승하도록 한다.

발명의 효과

[0016] 이와 같이 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 제조방법은 폐기되는 폐유리섬유를 재활용함으로써, 폐유리섬유를 폐기하는데에 따른 비용 및 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 에프알피관 및 정화조로 재활용함으로써 부가가치를 상승하는 효과가 있다.

[0017] 그리고 1차혼합공정(S2)과 2차혼합공정(S3)을 통해 폐유리섬유와 에프알피수지융용액과의 혼합이 균일하게 되며, 1차혼합공정(S2)과 2차혼합공정(S3)으로 나누어 에프알피관 제조에 필요한 정량을 이송하여 경화제를 혼합함으로써, 2차혼합물이 남거나, 제조시간이 장기화됨에 따라 혼합물이 경화되어 폐기되는 경우를 방지하는 효과가 있다.

[0018] 또, 1차성형공정(S4)에서는, 2차혼합물을 압출성형 시 다수 개의 유리섬유사를 삽입하여 1차성형물 내부에 다수개의 유리섬유사가 구성되도록 함으로써, 제조시 1차성형물이 절단되는 것을 방지하며, 제조되는 에프알피관의 강도를 강화하는 효과가 있으며, 이러한 1차성형물은 가성형되어 반경화상태를 이루어 2차성형공정(S5)에서 가공이 용이하도록 하는 효과가 있다.

[0019] 아울러 2차성형공정(S5)은 에프알피관제조장치에서 원주를 따라 배열된 성형롤러를 지지하는 지지판을 비틂부를 통해 일정 각도로 회전하여 성형롤러에 비틀림을 형성하여 1차성형물을 오프셋 한 구조로 감아서 경화하여 인출과 연속적 생산이 용이하도록 하는 효과가 있으며, 밀착링에 권취된 1차성형물과 그 1차성형물 사이에 주입된 합성수지의 외면을 다듬롤러에 의해 다듬질되어 균일한 형태의 에프알피관을 성형하는 효과가 있다.

[0020] 그리고 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관은 내구성 및 내충격성 그리고, 내마모성 등이 우수하며, 녹슬지

않고, 열에 변형되지 않으며, 가공하기 쉬운 효과가 있다.

[0021] 또한, 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관으로 제조된 정화조는 합성수지로 제조된 정화조보다 강도가 우수하고, 경량화되어 정화조의 운반 및 설치가 용이한 효과가 있으며, 합성수지 정화조보다 내구성과 내충격성 및 내마모성, 그리고 내식성 등이 향상되어 정화조의 파손 및 훼손이 적어 누수로 인한 환경오염을 방지할 뿐만 아니라 원자재로 제조된 에프알피 정화조보다 제조 비용이 저렴하여 폐유리섬유를 재활용한 정화조의 가격 경쟁력이 상승하고, 폐유리섬유의 폐기에 따른 비용과 환경오염을 줄이고, 정화조로 재활용함으로 부가가치를 상승하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 제조방법의 공정도.

도 2는 본 발명에 따른 혼합 및 성형공정(S2)(S3)(S4)(S5)의 측면도.

도 3은 본 발명에 따른 1차성형물의 권취 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 에프알피관 사시도.

도 5는 도 4의 A 부분단면도.

도 6은 본 발명에 따른 정화조 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법 및 이 제조방법에 의해 제조된 에프알피관 및 이 에프알피관으로 제조된 정화조에 관한 것으로, 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1); 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물을 조성하는 1차혼합가공공정(S2); 1차혼합물에서 정량을 이송한 후, 경화제를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3); 2차혼합물을 권취하기 용이한 형태의 1차성형물로 가성형하여 연속 인출하는 1차성형공정(S4); 에프알피관제조장치를 통해 1차성형물을 권취하여 에프알피관을 성형하되, 권취되는 1차성형물 사이에 융용된 합성수지를 주입하여 성형하는 2차성형공정(S5);의 각 공정으로 에프알피관을 제조하는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법과, 이 제조방법에 의해 제조되는 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관과, 이 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 상부에 맨홀을 구성하며; 내부에 분리벽을 구성하고; 양단에 측벽을 조립하여 정화조를 제조하여 폐유리섬유의 폐기에 따른 비용과 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 에프알피관 및 정화조로 재활용함으로 부가가치를 상승하는 특징이 있다.

[0024] 본 발명에 따른 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 및 정화조에 설명하기에 앞서, 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법을 먼저 설명하고, 이어서 이 제조방법에 의해 제조된 에프알피관을 설명한 다음, 이 에프알피관으로 제조된 정화조를 설명하면 다음과 같다.

[0025] 첫째, 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관의 제조방법을 설명하면, 이 제조방법은 크게 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 폐유리섬유가공공정(S1); 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하여 1차혼합물(110)을 조성하는 1차혼합가공공정(S2); 1차혼합물(110)에 경화제(121)를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 2차혼합가공공정(S3); 2차혼합물을 1차성형물(130)로 성형하는 1차성형공정(S4); 1차성형물(130)을 에프알피관제조장치(300)로 통해 에프알피관(100)을 성형하는 2차성형공정(S5);의 공정들로 이루어지며, 각 공정을 통해 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관(100)을 제조한다.

[0026] 먼저, 폐유리섬유가공공정(S1)은, 폐유리섬유를 일정한 길이로 커팅가공하는 공정으로, 폐유리섬유를 커팅하기 앞서, 폐유리섬유를 해체하여 벌키가공하는 것이 바람직하며, 이 폐유리섬유를 5 내지 10㎝의 길이로 커팅하는 것이 바람직하다.

[0027] 다음, 1차혼합가공공정(S2)은, 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 혼합하는 공정으로, 커팅된 폐유리섬유와 에프알피수지용융액을 통상의 혼합기(210)를 통해 혼합하여 1차혼합물(110)을 조성하되, 폐유리섬유는 혼합된 전체 중량비에서 50 내지 60%이고 에프알피수지용융액은 혼합된 전체 중량비에서 40 내지 50%이다.

[0028] 그리고 1차혼합물(110)은 폐유리섬유와 에프알피수지용융액 외 탄소섬유 및 규사를 추가로 혼합함으로써, 제조되는 에프알피관(100)의 강도를 향상할 수 있다.

[0029] 여기서 에프알피수지용융액은 통상의 에프알피 제작에 사용되는 합성수지로 주로 불포화 폴리에스터수지가 사용된다.

[0030] 다음, 2차혼합가공공정(S3)은, 1차혼합물(110)에 경화제(121)를 혼합하여 2차혼합물을 조성하는 공정으로, 혼합기(210)에 의해 혼합된 1차혼합물(110)에서 에프알피관(100) 제조에 필요한 정량만 이송한 후, 이 정량에 맞는 량의 경화제(121)를 넣어 통상의 혼합기를 통해 혼합하여 2차혼합물을 조성한다.

[0031] 여기서 혼합되는 경화제(121)의 량은 에프알피수지용융액을 기준 중량으로 하여 이 기준 중량의 0.003 내지 0.005 중량부가 바람직하며, 경화제의 종류 및 환경에 따라 변경될 수 있다.

[0032] 또한, 여기서 사용되는 경화제(121)는 지방족 폴리아민과 같은 상온경화제 및 지환족 아민과 같은 고온경화제 또는, 이 두 경화제를 혼합한 중온경화제 등이 있으며, 지방족 폴리아민과 지환족 아민을 일정한 비율로 혼합하여 필요 경화 온도를 80 내지 100℃가 되도록 한 경화제(121)를 사용하는 것이 바람직하다.

[0033] 그 밖에 잠재성 경화제를 사용할 경우 1차혼합가공공정(S2)에서 폐유리섬유와 에프알피수지용융액과 함께 바로 잠재성경화제를 혼합하여 2차혼합물을 조성할 수 있다.

[0034] 여기서 잠재성 경화제는 미리 수지에 혼합된 상태에서 장기간 보존가능하고, 열, 광, 압력, 습기 등의 자극이 주어지면 경화반응을 개시시키는 경화제이다.

[0035] 다음, 1차성형공정(S4)은, 2차혼합물을 1차성형물(130)로 성형하는 공정으로, 2차혼합물에 혼합된 경화제(121)에 따른 온도 및 환경을 조성하여 통상의 압출성형기(220)를 통해 2차혼합물을 압출성형을 하되, 재가공이 용이하도록 반경화 상태로 성형하며, 차후 에프알피관(100) 형태로 권취하기 용이한 형태로 성형한다.

[0036] 여기서 1차성형물(130)의 형태는 시트 형태가 바람직하며, 그외 바 형태, 프로파일 형태 및 'ㄴ'형태 등으로 형성할 수 있으며, 1차성형물(130)의 폭은 10 내지 15㎝가 바람직하며, 보다 바람직한 1차성형물(130)의 폭은 12㎝이다.

[0037] 그리고 2차혼합물을 압출성형 시 압출성형기(220) 내부로 다수 개의 유리섬유사(131)를 삽입하여 1차성형물(130) 내부에 다수 개의 유리섬유사(131)가 구성되도록 할 수 있다.

[0038] 다음, 2차성형공정(S5)은, 에프알피관제조장치(300)를 통해 1차성형물(130)을 권취하여 에프알피관(100)을 성형하는 공정으로, 1차성형공정(S4)과 같이 2차혼합물에 혼합된 경화제(121)에 따른 온도 및 환경을 조성하며, 에프알피관제조장치(300)로 통해 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입하고, 권취된 1차성형물(130)을 다듬질하여 에프알피관(100)을 성형한다.

[0039] 여기서 에프알피관제조장치(300)는 도 2에서 도시한 바와 같이, 1차성형물(130)이 권취되는 성형부(310); 1차성형물(130)을 공급하는 공급부(320); 성형부(310)에 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입하는 합성수지주입부(330); 성형부(310)에 권취된 1차성형물(130)을 다듬는 다듬질부(340); 성형부(310)에 비틀림을 형성하도록 하는 비틂부(350); 각 구성 부 모두를 지지하는 프레임(360);으로 구성된다.

[0040] 이러한 에프알피관제조장치(300)의 각 구성 부에서 성형부(310)는 1차성헝물이 권취되는 부로, 다수 개로 구성된 원통의 성형롤러(311)가 원주를 따라 배열되며, 이 성형롤러(311)를 지지하는 지지판(312)이 성형롤러(311)의 양단에 구성되고, 동력을 전달해 각각의 성형롤러(311)를 회전시키는 모터(미도시)가 구성되며, 원주를 따라 배열된 성형롤러(311)에서 1차성형물(130)이 공급되는 일측 부위에 원주를 따라 배열된 성형롤러(311) 전체를 감싸는 원통의 밀착링(313)으로 구성된다.

[0041] 그리고 공급부(320)는 1차성형물(130)을 성형부(310)의 밀착링(313)으로 공급 하는 부로, 주로 롤러나 컨베이어 등과 같은 운반수단으로 구성되며, 성형부(310)의 밀착링(313)의 일측에 위치한다.

[0042] 다음으로 합성수지주입부(330)는 성형부(310)의 밀착링(313)에 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입하는 부로, 밀착링(313)과 1차성형물(130) 접하는 상부에 합성수지주입기(331)가 구성되어 1차성형물(130)이 밀착링(313)에 밀착되도록 유도하며, 오프셋 한 구조로 권취되는 1차성형물(130) 사이에 융용된 합성수지(141)를 주입한다.

[0043] 이때 합성수지주입기(331)로 융용된 합성수지를 지속적으로 공급을 위한 합성수지탱크(332)를 합성수지주입기

(331) 상부에 구성하거나, 그 외 다른 공급수단을 구성한다.

[0044] 그 다음으로 다듬질부(340)는 성형부(310)의 밀착링(313)에 권취된 1차성형물(130)을 다듬는 부로, 밀착링(313)에 권취된 1차성형물(130)과 1차성형물(130) 사이에 주입된 합성수지(141)의 외면을 고르게 다듬는 다듬롤러(341)와 1차성형물(130)의 두께 및 상황 따라 다듬롤러(341)의 위치를 조정하고, 조정된 위치를 고정하는 다듬위치조절기(342)으로 구성되어 밀착링(313)의 타측에 위치한다.

[0045] 여기서 다듬롤러(341)는 도 5에서 도시한 바와 같이, 1차성형물(130)을 반 겹쳐 권취시 1차성형물(130)이 밀착링(313)에 밀착되도록 압력을 가하여 '⌐¬' 단면이 반씩 포개지는 형상을 이루며, 1차성형물(130) 사이로 주입된 합성수지(141)가 고루 분포되도록 한다.

[0046] 그리고 비틂부(350)는 성형부(310)의 지지판(312)을 회전시켜 비틀림을 형성하는 부로, 한 지지판(312)을 일정 각도로 회전시키거나, 두 지지판(312)을 서로 다른 방향으로 회전시켜 성형롤러(311)가 길이 방향을 따라 비틀림을 형성하여 성형부(310)에 권취되는 1차성형물(130)이 오프셋 한 구조로 권취되도록 한다.

[0047] 아울러 프레임(360)은 성형부(310) 아래에서 에프알피관제조장치(300)의 모든 구성 부를 지지한다.

[0048] 이러한 에프알피관제조장치(300)는 성형부(310)를 따라 1차성형물(130)을 감아 경화하고, 비틂부(350)를 통해서 성형롤러(311)의 일단을 원주방향으로 오프셋 한 구조를 이루도록 하여 성형 된 에프알피관(100)의 인출과 연속적 생산이 용이하도록 한다.

[0049] 또한, 이 에프알피관제조장치(300) 외에 본 발명인이 출원한 특허등록 제 10-0938020호 "에프알피 파이프의 제조 장치"를 사용하거나, 다른 제조장치인 스틸 밴드 타입의 에프알피 파이프 성형장치 또는 이송 패드 왕복형 구조를 지닌 통상적인 에프알피 파이프 성형장치 등을 사용하여 동일구조를 지닌 에프알피관을 제조할 수 있다.

[0050] 이와 같이 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관 제조방법은 폐기되는 폐유리섬유를 재활용함으로써, 폐유리섬유를 폐기하는데에 따른 비용 및 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 에프알피관으로 재활용함으로써 부가가치를 상승하는 특징이 있다.

[0051] 그리고 1차혼합공정(S2)과 2차혼합공정(S3)을 통해 폐유리섬유와 에프알피수지융용액과의 혼합이 균일하게 되며, 1차혼합공정(S2)과 2차혼합공정(S3)으로 나누어 에프알피관 제조에 필요한 정량을 이송하여 경화제를 혼합함으로써, 2차혼합물이 남거나, 제조시간이 장기화됨에 따라 혼합물이 경화되어 폐기되는 경우를 방지하는 특징이 있다.

[0052] 또한, 1차성형공정(S4)에서는, 2차혼합물을 압출성형 시 다수 개의 유리섬유사를 삽입하여 1차성형물 내부에 다수 개의 유리섬유사가 구성되도록 함으로써, 제조되는 에프알피관의 강도를 강화하는 특징이 있으며, 12㎝ 폭의 시트형 또는 '⌐¬' 단면으로 1차성형물을 성형하여 2차성형공정에서 1차성형물을 오프셋 한 구조로 반 겹치는 권치가 용이한 특징이 있고, 이러한 1차성형물은 가성형되어 반경화상태를 이루어 2차성형공정(S5)에서 가공이 용이하도록 하는 특징이 있다.

[0053] 아울러 2차성형공정(S5)은 에프알피관제조장치에서 원주를 따라 배열된 성형롤러를 지지하는 지지판을 비틂부를 통해 일정 각도로 회전하여 성형롤러에 비틀림을 형성하여 1차성형물을 오프셋 한 구조로 감아서 경화하여 인출과 연속적 생산이 용이하도록 하는 효과가 있으며, 밀착링에 권취된 1차성형물과 그 1차성형물 사이에 주입된 합성수지의 외면을 다듬롤러에 의해 다듬질되어 균일한 형태의 에프알피관을 성형하는 특징이 있다.

[0054] 둘째, 이렇게 제조된 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관(100)을 설명하면, 이 에프알피관(100)은 시트나 바 또는 프로파일로 형성된 1차성형물(130)이 오프셋 한 구조로 권취된 형태를 형성하며, 그 권취된 1차성형물(130) 사이로 합성수지(141)가 경화된 형태로 가볍고, 내구성 및 내충격성 그리고, 내마모성 등이 우수하며, 녹슬지 않고, 열에 변형되지 않으며, 가공하기 쉬운 특징이 있다.

[0055] 셋째, 이렇게 제조된 에프알피관(100)으로 제조된 정화조(400)를 설명하면, 이 정화조(400)는 도 6에서 도시한 바와 같이, 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관(100) 상부에 사람이 출입가능한 맨홀구멍(151)을 적어도 하나 천공하고, 천공된 맨홀구멍(151)으로 맨홀(410)을 구성하며, 에프알피관(100) 내부에 길이 방향을 따라 다수 개의

분리벽(421)을 구성하여 다수 개의 부패조(420)로 분리구성하며, 이 에프알피관(100)의 일단을 감싸는 반구형 구조로 상부에 유입관(431) 또는 방류관(432)이 형성된 측벽(430)을 구성하여 이 측벽(430)을 에프알피관(100) 양단에 각각 밀착조립 및 용착하여 구성된다.

[0056] 여기서 다수 개의 부패조(420)로 분리하는 분리벽(421)은 토류벽과 격벽으로 형성할 수 있으며, 부패조 외 산화조 및 소독조로 분리구성하여 정화조 내부의 오물을 혐기성세균에 의한 부패 및 분해와 소화기 계통의 병원균을 살균할 수 있다.

[0057] 이렇듯 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관으로 제조된 정화조는 폐기되는 폐유리섬유를 재활용함으로써, 폐유리섬유를 폐기하는데에 따른 비용 및 환경오염을 줄일 뿐만 아니라 정화조로 재활용함으로써 부가가치를 상승하는 특징이 있다.

[0058] 그리고 폐유리섬유를 재활용한 에프알피관으로 제조된 정화조는 합성수지로 제조된 정화조보다 강도가 우수하고, 경량화되어 정화조의 운반 및 설치가 용이한 특징이 있으며, 합성수지 정화조보다 내구성과 내충격성 및 내마모성, 그리고 내식성 등이 향상되어 정화조의 파손 및 훼손이 적어 누수로 인한 환경오염을 방지할 뿐만 아니라 원자재로 제조된 에프알피 정화조보다 제조 비용이 저렴하여 폐유리섬유를 재활용한 정화조의 가격 경쟁력이 상승하는 특징이 있다.

부호의 설명

[0059] 100: 에프알피관 110: 1차혼합물 121: 경화제

130: 1차성형물 131: 유리섬유사 141: 합성수지

151: 맨홀구멍 210: 혼합기 220: 압출성형기

300: 에프알피관제조장치 310: 성형부 311: 성형롤러

312: 지지판 313: 밀착링 320: 공급부

330: 합성수지주입부 331: 합성수지주입기 332: 합성수지탱크

340: 다듬질부 341: 다듬롤러 342: 다듬위치조절기

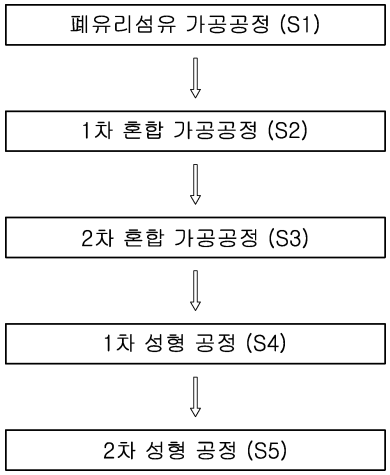
350: 비틂부 360: 프레임 400: 정화조

410: 맨홀 420: 부패조 421: 분리벽

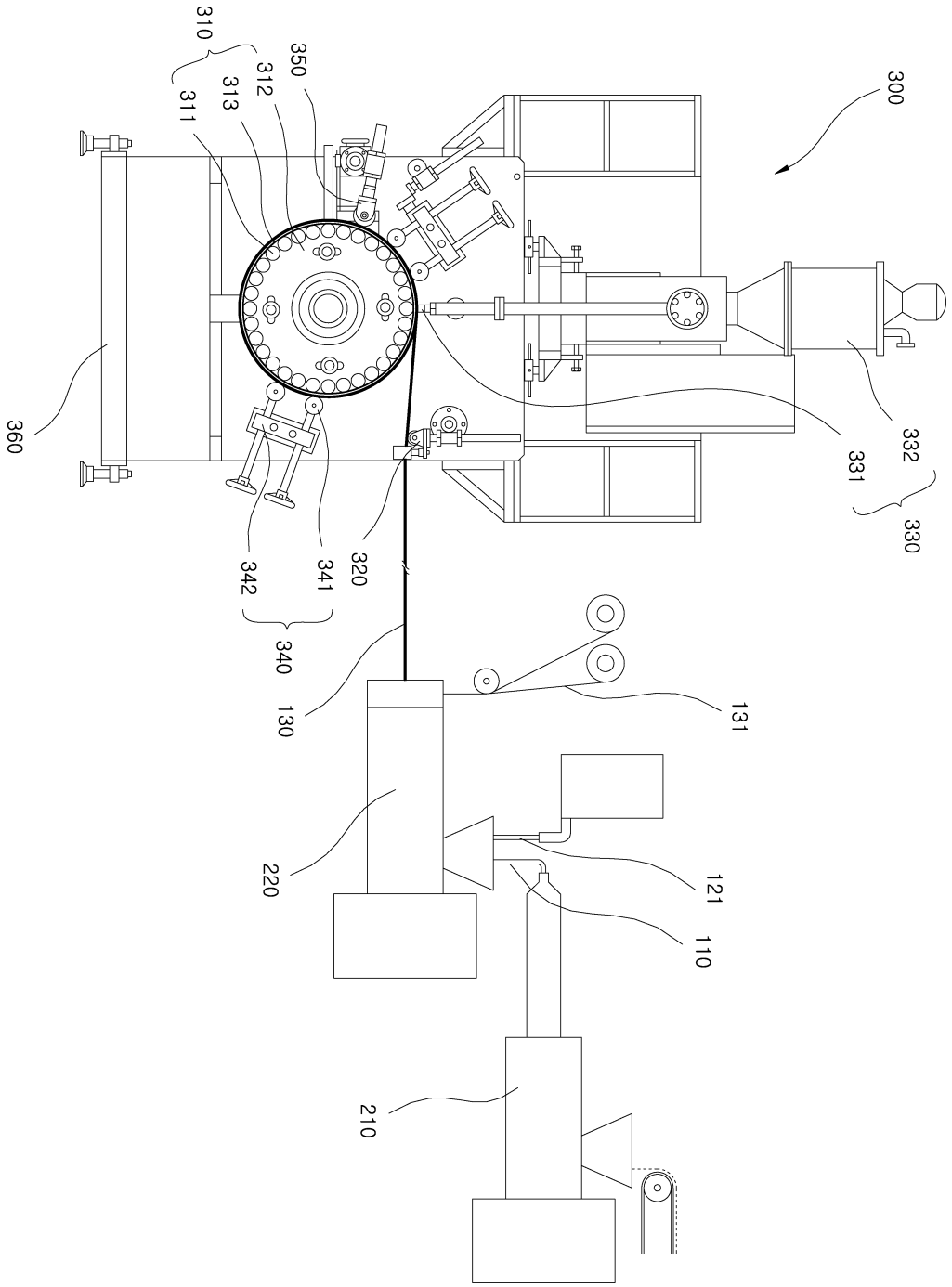
430: 측벽 431: 유입구 432: 방류관

도면

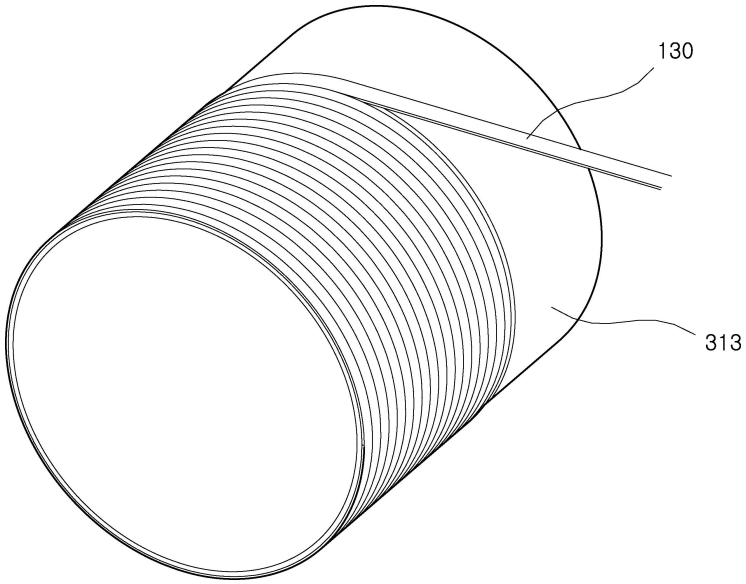
도면1



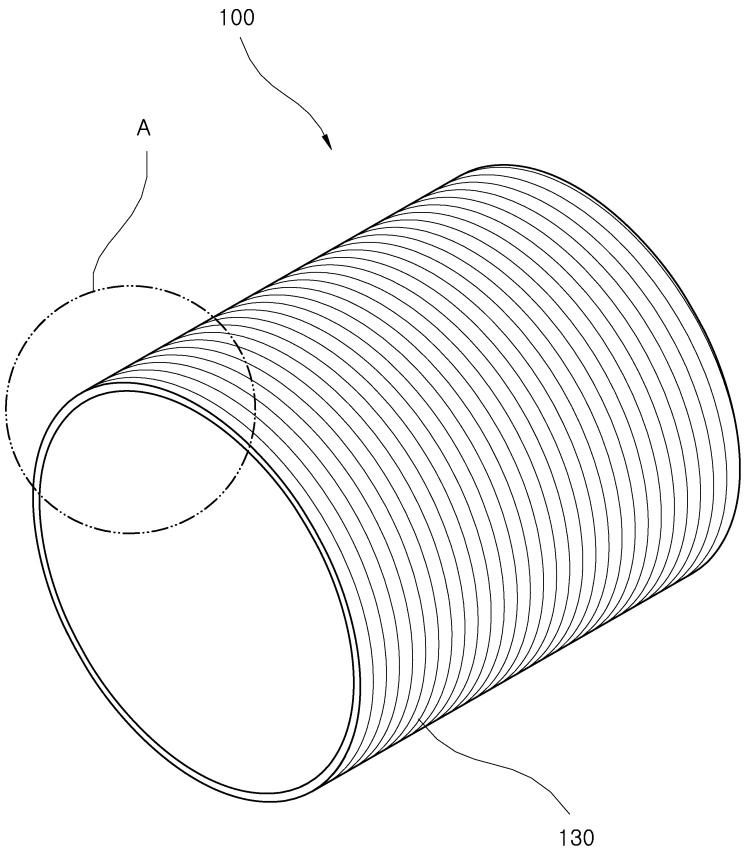
도면2


310
311
312
313
350
300
360
332
331
330
342
341
320
340
130
131
220
121
110
210

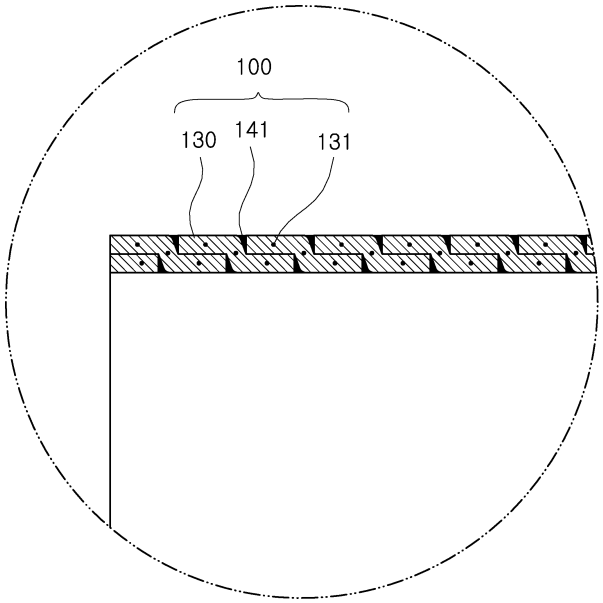
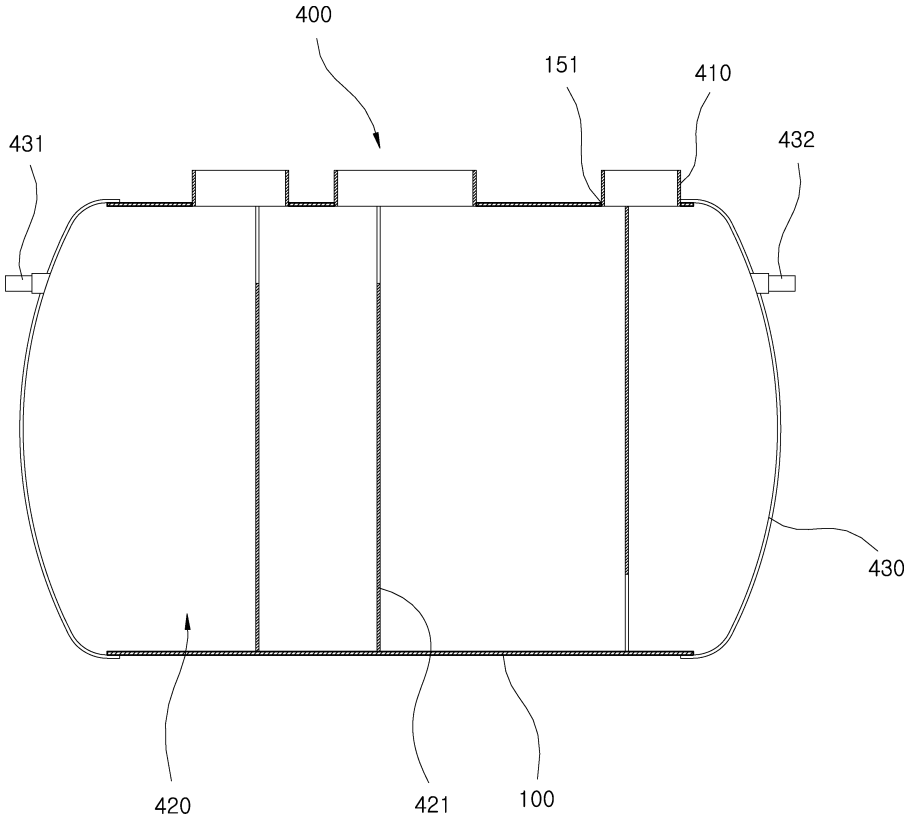
도면3



도면4



도면5



도면6