(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월01일
(11) 등록번호 10-2027605
(24) 등록일자 2019년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 59/02 (2006.01) *F16L 59/14* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7018014
(22) 출원일자(국제) 2012년11월27일
심사청구일자 2017년11월27일
(85) 번역문제출일자 2014년06월27일
(65) 공개번호 10-2014-0097532
(43) 공개일자 2014년08월06일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/073658
(87) 국제공개번호 WO 2013/079455
국제공개일자 2013년06월06일
(30) 우선권주장
11190970.1 2011년11월28일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
EP02305443 A1*
JP10095051 A*
KR1020100014687 A*
DE3530187 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
바스프 에스이
독일 67056 루드비히스하펜 암 라인 칼-보쉬-슈트라쎄 38
(72) 발명자
엘러시엑 카르슈텐
독일 49525 렌게리히 테오도르-스토름-슈트라쎄 5
(74) 대리인
김진희

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 이정엽

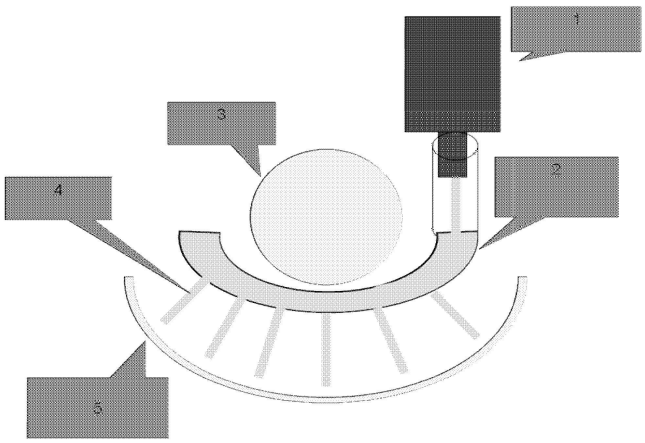
(54) 발명의 명칭 **연속 제조 방법으로 절연 케이싱 파이프를 제조하는 방법**

(57) 요 약

본 발명은, 이송 파이프, 자켓팅 파이프, 이송 파이프와 자켓팅 파이프 사이에 하나 이상의 폴리우레탄으로 이루어진 층, 및 하나 이상의 폴리우레탄과 자켓팅 파이프 사이의 호일 튜브를 포함하는 절연 파이프를 제조하는 연속 방법으로서, (A) 그리퍼-벨트 시스템(gripper-belt system)에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브를

(뒷면에 계속)

대 표 도



제공하고, 이송 파이프를 제공하는 단계로서, 이때 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되는 방식으로 호일 튜브 내에 이송 파이프를 갖는 것인 단계, (B) 하나 이상의 이소시아네이트 성분(a) 및 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)을 포함하는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 충전하는 단계, (C) 폴리우레탄 시스템을 발포시키고 그 시스템을 경화시키는 단계, 및 (D) 자켓팅 파이프를 형성하기 위해서, 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어진 층을 압출을 통해 호일 튜브에 적용하는 단계를 적어도 포함하고, 단계 (B)에서 물질을 충전하기 위해 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 이용하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

이송 파이프(conveying pipe), 자켓팅 파이프(jacketing pipe), 이송 파이프와 자켓팅 파이프 사이에 하나 이상의 폴리우레탄으로 이루어진 층, 및 하나 이상의 폴리우레탄과 자켓팅 파이프 사이의 호일 튜브를 포함하는 절연 파이프의 연속 제조 방법으로서,

(A) 그리퍼-벨트 시스템(gripper-belt system)에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브를 제공하고, 이송 파이프를 제공하는 단계로서, 이때 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되는 방식으로 호일 튜브 내에 이송 파이프를 갖는 것인 단계,

(B) 하나 이상의 이소시아네이트 성분(a) 및 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)을 포함하는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 충전하는 단계,

(C) 폴리우레탄 시스템을 발포시키고 그 시스템을 경화시키는 단계, 및

(D) 자켓팅 파이프를 형성하기 위해서, 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어진 층을 압출을 통해 호일 튜브에 적용하는 단계를 적어도 포함하고,

단계 (B)에서 물질을 충전하기 위해 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 이용하는 것을 포함하며, 복수 노즐 시스템은 환형 갭의 20 내지 180° 의 아크 섹션을 포함하고, 복수 노즐 시스템의 구멍의 정렬은 폴리우레탄 시스템이 호일 튜브의 방향으로 충전되도록 하는 것인 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 복수 노즐 시스템은 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖고 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 도입하기 위한 하나 이상의 구멍을 갖는 파이프로부터 형성되는 것인 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 사용된 이송 파이프는 와인드 및 폴드 금속 시트(wind-and-fold metal sheet)를 포함하는 것인 제조 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 사용된 하나 이상의 열가소성 물질은 폴리에틸렌을 포함하는 것인 제조 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 따른 제조 방법에 의해 제조될 수 있는 절연 파이프.

청구항 6

절연 파이프의 제조 장치로서,

이송 파이프를 도입하는 장치, 호일 튜브를 형성하기 위한 호일을 도입하는 장치, 그리퍼-벨트 시스템, 하나 이상의 플라스틱을 압출하는 장치, 및 이송 파이프와 호일 튜브 사이의 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 포함하고, 복수 노즐 시스템은 환형 갭의 20 내지 180° 의 아크 섹션을 포함하며, 복수 노즐 시스템의 구멍의 정렬은 폴리우레탄 시스템이 호일 튜브의 방향으로 충전되도록 하는 것인 절연 파이프의 제조 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 따른 제조 방법을 수행하는 데 제6항에 따른 제조 장치를 이용하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제조 방법에 따라 제조될 수 있는 절연 파이프를 제조하기 위한 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 이송 파이프(conveying pipe), 자켓팅 파이프(jacketing pipe), 이송 파이프와 자켓팅 파이프 사이에 하나 이상의 폴리우레탄으로 이루어진 층, 및 하나 이상의 폴리우레탄과 자켓팅 파이프 사이의 호일 튜브를 포함하는 절연 파이프를 제조하는 연속 방법으로서, (A) 그리퍼-벨트 시스템(gripper-belt system)에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브를 제공하고, 이송 파이프를 제공하는 단계로서, 이때 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되는 방식으로 호일 튜브 내에 이송 파이프를 갖는 것인 단계, (B) 하나 이상의 이소시아네이트 성분(a) 및 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)을 포함하는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 충전하는 단계, (C) 폴리우레탄 시스템을 발포시키고 그 시스템을 경화시키는 단계, 및 (D) 자켓팅 파이프를 형성하기 위해서, 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어진 층을 압출을 통해 호일 튜브에 적용하는 단계를 적어도 포함하고, 단계 (B)에서 물질을 충전하기 위해 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 이용하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 폴리우레탄 폼에 의해 절연된 파이프는 종래 기술에서 공지되어 있으며, 예를 들면 EP-A-865 893 및 DE-A-197 42 012에 기술되어 있다. 절연 파이프라인 시스템이 개별 파이프 세그먼트로부터 조립된다. 여기서 표준 절차는 6 m, 12 m, 및 16 m의 파이프 길이를 사용한다. 필요한 추가 길이는 별도로 제조되거나, 현행 반제품으로부터 크기 절단된다. 그 개별 파이프 세그먼트가 용접되고 이어서 현행 슬리브 기법이 용접부의 영역에서 절연을 적용하는데 이용된다. 이러한 슬리브 연결부는 실제 파이프 제품보다 더 손상되기 쉽다. 이러한 차이는 파이프 길이가 제조 설비에서 한정된 제어가능한 조건 하에 제조된다는 사실로부터 결과로 야기된다. 그 슬리브 연결부는 종종 바람 및 날씨에 노출된 채로 시간 압박 하에 건설 장소에의 현장에서 종종 제조된다. 슬리브 연결부의 품질은 종종 예를 들어 온도, 오염, 및 수분에 의해 영향을 받는다. 더구나, 슬리브 연결부의 수는 파이프라인 시스템의 설치 비용에서 주요 인자이기도 하다.

[0003] 그러므로, 파이프-프로세싱 산업에서, 라인의 길이를 기초로 하여 설치된 슬리브 연결부의 수를 최소화하는 것이 바람직하다. 이는 비교적 긴 개별 파이프 세그먼트를 사용함으로써 달성되지만, 그의 제조는 요구사항이 더 많아지고 종종 기술적 문제를 초래하기도 한다.

[0004] 대부분 개별 파이프는 뱃치식 파이프-인-파이프 제법(batchwise pipe-in-pipe production)에 의해 제조된다. 이 공정에서, 이송 파이프, 일반적으로 스틸로 이루어진 이송 파이프에는 내부 파이프의 중심을 잡아 주는 작용을 하는 성상 스페이서(star-shaped spacer)가 제공된다. 그 이송 파이프는, 외부 자케팅 파이프, 일반적으로 폴리에틸렌으로 이루어진 외부 자켓팅 파이프 내로, 이들 2개의 파이프 사이에 환형 갭을 부여하는 방식으로, 삽입된다. 상기 환형 갭에는 폴리우레탄 폼이 충전되는데, 이는 그 폼이 매우 우수한 절연 특성을 갖고 있기 때문이다. 이를 위해서, 그 약간 경사진 이중 파이프에는 정적 통기 홀이 구비된 단부 캡이 제공된다. 이어서, 폴리우레탄 계량 기기가 사용되어 액체 반응 혼합물을 그 환형 갭 내로 충전하게 되고, 그 혼합물은 반응이 시작할 때까지 파이프들 사이의 갭 내로 액체 형태로서 아래쪽으로 계속 흐르게 된다. 이 시점에서, 물질의 반응이 종료될 때까지, 폼의 점도가 서서히 상승하고, 분배 과정이 폼의 유동에 의해 지속된다.

[0005] EP 1 552 915 A2에는 3000 mPas보다 작은 낮은 점도를 지닌, 이소시아네이트 성분 및 폴리올 성분을 포함하는 폴리우레탄 시스템이 이송 파이프와 자켓팅 파이프에 의해 형성된 환형 갭에 충전되는 경우인 절연 파이프를 제조하는 방법이 개시되어 있다. 충전 절차 후, 그 폴리우레탄 시스템이 발포되고 동시에 경화된다.

[0006] EP 1 783 152 A2에는 마찬가지로 1300 mPas 미만의 매우 낮은 점도를 지닌, 이소시아네이트 성분 및 폴리올 성분을 포함하는 폴리우레탄 시스템이 이송 파이프와 자켓팅 파이프에 의해 형성된 환형 갭에 충전되는 경우인

절연 파이프를 제조하는 방법이 개시되어 있다.

[0007] 따라서, EP 1 552 915 A2 및 EP 1 783 152 A2에는 발포 및 경화 전에 파이프의 완전 충전에 관한 문제점이 매우 낮은 점도 및 이로 이한 우수한 유동성을 지닌 폴리올 성분을 사용함으로써 해소되는 경우인 절연 파이프를 제조하는 방법이 기술되어 있다.

[0008] 파이프의 품질에 대한 또다른 주요한 인자는 폼 내에서의 균일한 밀도 분포이다. 그러나, 이러한 품질은 종래 기술로부터 공지된 방법이 이용될 때 이롭지 못하다. 결과로 생성된 밀도는 보통 파이프의 단부에서 더 낮고 중간부에서 더 높다. 파이프의 길이가 증가함에 따라, 환형 갭 내의 폼의 요구되는 전체 밀도는 제조 기술 상의 이유로 증가한다.

[0009] 균일한 밀도 분포에 대한 또다른 필수 인자는 액체 폴리우레탄 시스템이 자켓팅 파이프와 이송 파이프 사이의 환형 갭 내로 균일하게 도입되는 것이다. 종래 기술로부터 공지된 방법들은 균일한 분포를 반드시 보장할 수 있는 것이 아니다.

[0010] 종래 기술로부터 공지된 연속 방법들의 단점은 대량의 폴리우레탄-전구체 혼합물이 긴 호일을 연결함으로써 형성되는, 이송 파이프와 자켓팅 파이프로부터 형성된 이동식 이중 파이프 내로 연속적으로 도입되어야 한다는 점이다. 경우에 따라, 충분한 속도로 상기 혼합물을 전진 이송하는 것이 가능하지 않으므로, 그 폼은 파이프의 전방으로부터 벗어날 수 있다.

발명의 내용

[0011] 본 발명의 목적은, 절연 파이프를 연속 제조하는 방법으로서, 결과로 생성된 폴리우레탄 폼의 낮고 균일하게 분포된 전체 밀도 그리고 또한 작은 기포 직경, 및 이로 인한 낮은 열 전도도를 특징으로 하는 파이프가 얻어지는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은 도입된 폴리우레탄 시스템이 결과로 생성된 파이프로부터 측부로 벗어나는 것이 아니라 그 대신 환형 갭 내에 완전 유지된다는 점을 보장하는 방법을 제공하는 것이다. 또다른 목적은 폴리우레탄 폼의 매우 균일한 밀도 분포를 전체 길이에 걸쳐 최대 가능한 정도까지 갖는 절연 파이프를 얻는 것이다.

[0012] 상기 목적들은 본 발명에서 이송 파이프, 자켓팅 파이프, 이송 파이프와 자켓팅 파이프 사이에 하나 이상의 폴리우레탄으로 이루어진 층, 및 하나 이상의 폴리우레탄과 자켓팅 파이프 사이의 호일 튜브를 포함하는 절연 파이프를 제조하는 연속 방법으로서,

[0013] (A) 그리퍼-벨트 시스템(gripper-belt system)에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브를 제공하고, 이송 파이프를 제공하는 단계로서, 이때 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되는 방식으로 호일 튜브 내에 이송 파이프를 갖는 것인 단계,

[0014] (B) 하나 이상의 이소시아네이트 성분(a) 및 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)을 포함하는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 충전하는 단계,

[0015] (C) 폴리우레탄 시스템을 발포시키고 그 시스템을 경화시키는 단계, 및

[0016] (D) 자켓팅 파이프를 형성하기 위해서, 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어진 층을 압출을 통해 호일 튜브에 적용하는 단계를 적어도 포함하고,

[0017] 단계 (B)에서 물질을 충전하기 위해 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 이용하는 것을 포함하는 방법을 통해 달성된다.

[0018] 본 발명의 방법은 연속적으로 수행한다. 이는 특히 방법의 각 개별 단계가 연속적으로 수행된다는 것을 의미한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 본 발명의 방법의 개별 단계에 관한 상세한 설명이 제공된다.

[0020] 단계 (A):

[0021] 본 발명의 방법의 단계 (A)는, 그리퍼-벨트 시스템에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브를 제공하고, 이송 파이프를 제공하는 단계로서, 이때 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되는 방식으로 호일 튜브 내에 이송 파이프를 갖는 것인 단계를 포함한다.

[0022] 본 발명에 있어서, 자켓팅 파이프 내에서의, 본 발명의 방법의 단계 (D)에서 형성된 자켓팅 파이프의 직경 및 호일 튜브의 직경보다 더 작은 직경을 지닌 이송 파이프의 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 자켓팅 파이프 사이에 형성되도록 존재한다. 본 발명의 단계 (B)에서는 상기 환형 갭에 폴리우레탄 시스템이 충전된다.

[0023] 본 발명에서 사용된 이송 파이프는 일반적으로 외부 직경이 예를 들어 1 내지 120 cm, 바람직하게는 4 내지 110 cm인 스틸 파이프이다. 이송 파이프의 길이는, 예를 들면 1 내지 24 미터, 바람직하게는 6 내지 16 미터이다. 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 실시양태에서, 사용된 이송 파이프는 와인드 및 폴드 금속 시트(wind-and-fold metal sheet)를 포함한다. 본 발명의 방법의 연속적 수행에서, 이송 파이프는, 예를 들면 롤 상의 재료의 형태로 제공된다. 또한, 이송 파이프를 선형 형태로 제공하는 것도 가능하다.

[0024] 본 발명의 방법의 단계 (A)에서는, 그리퍼-벨트 시스템에서, 호일로부터 연속적으로 형성된 호일 튜브가 제공되고 이송 파이프가 제공된다.

[0025] 이를 위해서, 롤로부터 연속적으로 긴 호일을 풀어 내고 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 공정, 예를 들면 용접을 이용하여 상기 호일을 연결함으로써 호일 튜브를 생성하는 것이 바람직하다. 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 실시양태에서, 상기 연결은 이송 파이프가 또한 연속적으로 도입되는 그리퍼-벨트 시스템에서 실시한다. 여기서, 그 호일은 성형 가이드 또는 호일 가이드에 의해 도입되는 것이 바람직하다. 원형 호일 튜브를 형성시키는 것이 바람직하다.

[0026] 본 발명에 사용된 호일의 폭은 일반적으로 6 내지 140 cm, 바람직하게는 10 내지 120 cm인 내부 직경을 갖는 적당한 호일 튜브를 형성시키는데 적합한 것이 바람직하다. 상기 호일은 롤 상의 재료의 형태로 제공되는 것이 바람직하다.

[0027] 본 발명에 사용된 호일은 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 임의의 물질, 예를 들면 폴리에틸렌으로 구성될 수 있다.

[0028] 본 발명에서 사용된 호일의 두께는 일반적으로 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 임의의 두께, 예를 들면 5 ㎛ 내지 10 ㎛이다.

[0029] 본 발명의 방법의 단계 (A)는 호일의 엣지들을 연결하여 적당한 호일 튜브를 생성하는 것을 허용하는 온도에서 수행하는 것이 바람직하다. 본 발명에서는 적당한 온도가 호일을 연결하여 튜브를 생성하는 시점에만 존재하고, 나머지 단계 (A)가 10℃ 내지 30℃의 온도, 예를 들면 주위 온도에서 수행되는 것이 바람직하다.

[0030] 본 발명에서 사용된 그리퍼-벨트 시스템은 해당 기술 분야의 당업자에게 자체 공지되어 있다. 이는 일반적으로 파이프의 치수에 의해 요구되는 바와 같은 알루미늄 성형 조(shaping jaw)들을 보유하는 2가지 순환 카터필러 시스템(circulating caterpillar system)을 수반한다. 상기 알루미늄 조들은 이들이 만날 때 파이프의 완전 횡단면을 형성하는 파이프 하프-쉘(half-shell)들이다. 예를 들면, 각 순환 카터필러 내에는 180개까지의 개별 세그먼트가 혼입된다.

[0031] 본 발명의 방법의 단계 (A)에서 호일 튜브 내의 이송 파이프의 정렬은 환형 갭이 이송 파이프와 호일 튜브 사이에 형성되도록 존재한다. 여기서, 그 정렬은, 동심원상 환형 갭이 형성되도록, 호일 튜브, 바람직하게는 원형 호일 튜브 내의 중심에 이송 파이프를 갖는 것이 특히 바람직하다.

[0032] 단계 (B):

[0033] 본 발명의 방법의 단계 (B)는 하나 이상의 이소시아네이트 성분(a) 및 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)을 포함하는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭에 충전하는 단계를 포함하고, 여기서 단계 (B)에서 충전 절차는 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 사용한다.

[0034] 본 발명에서, 본 발명의 방법의 단계 (B)에서 폴리우레탄 시스템의 충전 절차는 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 사용한다.

[0035] 본 발명의 하나의 가능한 실시양태에서, 사용된 복수 노즐 시스템으로는, 예를 들어 파이프들 사이의 갭의, 반경에 상응하는, 바람직하게는 평균 반경에 상응하는 곡률을 갖는 파이프의 피스(piece)가 있다. 본 발명에서 표현 "평균 반경"이란 이송 파이프의 반경과 호일 튜브의 반경 사이에 있는 반경, 바람직하게는 이송 파이프의 반경과 호일 튜브의 반경의 평균 값에 상응하는 반경을 의미하며, 여기서 가능한 표준 편차는 상기 평균 값 ± 20%, 바람직하게는 10%이다. 본 발명에서, 상응하는 곡률을 갖는 파이프는 폴리우레탄 시스템을 환형 갭 내로 도입하기 위한 하나 이상의 구멍을 갖는다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 상응하는 곡률을 갖는 파이프는 1

내지 40개, 바람직하게는 2 내지 30개, 특히 바람직하게는 2 내지 20개의 구멍을 갖는다. 그 구멍은 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 유형을 가질 수 있지만, 여기서 본 발명에 사용된 폴리우레탄 시스템이 그 구멍을 통해 환경 갭 내로 충전될 수 있다는 점을 보장하는 것으로 의도된다. 적합한 구멍의 예로는 슬릿 및 홀이 있다.

[0036] 그러므로, 본 발명은 복수 노즐 시스템이 환형 갭의 반경에 상응하는, 바람직하게는 평균 반경에 상응하는 곡률을 가지며 그리고 폴리우레탄 시스템을 환형 갭 내로 도입하기 위한 하나 이상의 구멍을 갖는 파이프로부터 형성되는 경우인 본 발명의 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0037] 환형 갭의 반경에 상응하는 본 발명에 따른 곡률을 갖는 파이프의 길이는 이송 파이프의 치수 및 호일 튜브의 치수에 따라 좌우된다. 그 파이프는 원형 곡률을 것이 바람직하다. 원형 곡률을 갖는 파이프의 길이는 일반적으로 곡선형 파이프에 의해 포함된 환형 갭 아크 섹션의 경로에 의해 기술될 수 있다. 하나의 바람직한 실시양태에서, 곡선형 파이프는 환형 갭의 20 내지 180° , 바람직하게는 30 내지 170° , 특히 바람직하게는 40 내지 160° 의 아크 섹션, 예를 들면 전체 원의 1/3의 아크 섹션을 포함한다. 여기서, 예를 들어 180° 의 아크 섹션은 전체 원의 1/2에 상응하고, 예를 들어 90° 의 아크 섹션은 전체 원의 1/4에 해당한다.

[0038] 파이프 내에 존재하는 구멍은 일반적으로 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 임의의 방향으로 존재하는 지점일 수 있다. 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 실시양태에서, 그 정렬은 폴리우레탄 시스템이 호일 튜브의 방향으로 충전되는 방식으로 복수 노즐 시스템의 구멍을 갖는다. 본 발명에서, 그 정렬은 폴리우레탄 시스템이 이송 파이프의 방향으로 충전되는 방식으로 복수 노즐 시스템의 구멍을 갖는 것이 가능하지만, 이는 보다 덜 바람직하다.

[0039] 본 발명에서, 본 발명에 사용된 복수 노즐 시스템은, 작동에 필요한 모든 장치, 예를 들면 유입구 및 유출구 라인, 특히 폴리우레탄 시스템을 공급하기 위한 유입구 및 유출구 라인을 갖는다. 본 발명의 복수 노즐 시스템은 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 혼합 헤드에 부착되는 것이 바람직하다.

[0040] 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 실시양태에서, 이송 파이프가 연속적으로 도입되고, 용접을 통해 호일 튜브를 형성하는 호일이 역시 마찬가지로 연속적으로 도입되고, 용접 절차를 위한 그리퍼-벨트 시스템 상에서 서로 중첩되며, 그 정렬이 그리퍼-벨트 시스템의 부근에서, 바람직하게는 형성되는 환형 갭 내에서 본 발명에 사용된 복수 노즐 시스템을 갖는다. 이러한 정렬은 충전된 폴리우레탄 시스템이 특히 균일하게 분포된다는 점 및 물질이 환형 갭으로부터 벗어나지 않거나, 떨어지지 않는다는 점을 보장해 준다.

[0041] 본 발명의 방법의 단계 (B)에서, 일반적으로 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 임의의 폴리우레탄 시스템을 사용하는 것이 가능하다. 바람직하게 사용되는 폴리우레탄 시스템이 이하에서 상세히 설명된다.

[0042] 사용된 이소시네이트 성분(a)은 일반적인 지방족, 고리지방족, 특히 방향족 디이소시아네이트 및/또는 폴리이소시아네이트를 포함한다. 톨릴렌 디이소시아네이트(TDI), 디페닐메탄 디이소시아네이트(MDI), 특히 디페닐메탄 디이소시아네이트와 폴리페닐렌 폴리메틸렌 폴리이소아네이트의 혼합물(미정제 MDI)을 사용하는 것이 바람직하다. 이소시아네이트는 또한 개질될 수 있으며, 예를 들면 우렛트디온 기, 카르바메이트 기, 이소시아누레이트 기, 카르보디이미드 기, 알로파네이트 기, 특히 우레탄 기의 혼입을 통해, 개질될 수 있다.

[0043] 또한, 이소시아네이트 성분(a)을 폴리이소시아네이트 프리폴리머의 형태로 사용하는 것이 가능하다. 이 프리폴리머는 종래 기술 분야로부터 공지되어 있다. 프리폴리머는 자체 기술 분야에 공지된 방식으로, 상기 기술된 폴리이소시아네이트(a)를, 예를 들면 약 80℃의 온도에서, 이소시아네이트에 대하여 반응하는 수소 원자를 갖는 화합물과, 바람직하게는 폴리올과 반응시켜서 폴리이소시아네이트 프리폴리머를 생성함으로써 제조된다. 폴리올 : 폴리이소시아네이트 비는 일반적으로 프리폴리머의 NCO 함량이 8 내지 25 중량%, 바람직하게는 10 내지 25 중량%, 특히 바람직하게는 13 내지 20 중량%가 되는 방식으로 선택된다.

[0044] 본 발명에서, 미정제 MDI를 이소시아네이트 성분(a)으로서 사용하는 것이 특히 바람직하다.

[0045] 하나의 바람직한 실시양태에서, 이소시아네이트 성분(a)은, DIN 53019에 따라 20℃에서 측정될 때, 점도가 800 mPas 미만, 바람직하게는 100 내지 650 mPas, 특히 바람직하게는 120 내지 400 mPas, 구체적으로 180 내지 350 mPas이 되는 방식으로 선택된다.

[0046] 본 발명의 목적상, 본 발명의 폴리우레탄 시스템 및 폴리우레탄 폼은 기본적으로 이소시아누레이트 기를 함유하지 않는 것이 바람직하다. 폼 내에서 이소시아네이트 기 : 우레탄 기의 비율은 1:10보다 작은 것이 바람직하고, 1:100보다 작은 것이 특히 바람직하다. 특히, 본 발명에서 사용된 폴리우레탄 폼 내에는 기본적으로 이소시아누

레이트 기가 전혀 존재하지 않는다.

[0047] 본 발명에 사용된 폴리우레탄 시스템에서 폴리올 혼합물(b)은 일반적으로 구성성분(b1)으로서 폴리올, 및 임의로 구성성분(b2)으로서 화학 발포제를 포함한다. 그 폴리올 혼합물(b)은 일반적으로 물리적 발포제(b3)를 포함한다.

[0048] 본 발명에 사용된 폴리올 혼합물(b)(하지만, 물리적 발포제(b3)를 사용하지 않은 것)의 점도는, DIN 53019에 따라 20℃에서 각 경우에 측정될 때, 일반적으로 200 내지 10 000 mPas, 바람직하게는 500 내지 9500 mPas, 특히 바람직하게는 1000 내지 9000 mPas, 매우 특히 바람직하게는 2500 내지 8500 mPas, 구체적으로 3100 내지 8000 mPas이다. 하나의 특히 바람직한 실시양태에서, 본 발명의 방법은, DIN 53019에 따라 20℃에서 각 경우에 측정될 때, 점도가 3000 mPas 초과, 예를 들면 3100 내지 8000 mPas인 폴리올 혼합물(b)(하지만, 물리적 발포제(b3)를 함유하지 않은 것)을 사용한다.

[0049] 그러므로, 본 발명은, DIN 53019에 따라 20℃에서 각 경우에 측정될 때, 점도가 3000 mPas 초과, 예를 들면 3100 내지 8000 mPas인 폴리올 혼합물(b)(하지만, 물리적 발포제(b3)를 함유하지 않은 것)을 사용하는 본 발명의 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0050] 폴리올 혼합물(b)은 일반적으로 물리적 발포제(b3)를 포함한다. 그러나, 물리적 발포제의 첨가는 점도의 상당한 저하를 야기한다. 그러므로, 본 발명에서 기본적인 점은, 상기 혼합물이 물리적 발포제를 포함한다고 할자리도, 폴리올 혼합물(b)의 점도에 관한 상기 언급된 진술이 물리적 발포제(b3)를 첨가하지 않은 폴리올 혼합물(b)의 점도를 언급한다는 것을 의미한다.

[0051] 사용될 수 있는 폴리올(구성성분 b1)은 일반적으로 이소시아네이트에 대하여 반응하는 2 이상의 기를 갖는, 즉 이소시아네이트 기에 대하여 반응하는 2 이상의 수소 원자를 갖는 화합물이다. 이의 예로는 OH 기, SH 기, NH 기, 및/또는 NH_2 기를 갖는 화합물이 있다.

[0052] 사용된 바람직한 폴리올(구성성분 b1)은 폴리에테롤 또는 폴리에스테롤을 기초로 한 화합물이다. 폴리에테롤 및/또는 폴리에스테롤의 작용가는 일반적으로 1.9 내지 8, 바람직하게는 2.4 내지 7, 특히 바람직하게는 2.9 내지 6이다.

[0053] 폴리올(b1)의 히드록실가는 일반적으로 100 mg KOH/g 초과, 바람직하게는 150 mg KOH/g의 초과, 특히 바람직하게는 200 mg KOH/g의 초과이다. 히드록실가에 대하여 성공적인 것으로 입증된 상한은 일반적으로 1000 mg KOH/g, 바람직하게는 800 mg KOH/g, 특히 700 mg KOH/g, 매우 특히 600 KOH/g이다. 상기 언급된 OH가는 폴리올(b1)의 전체를 의미하는 것이며, 이는 혼합물의 개별 구성성분이 더 높거나 더 낮은 값을 갖는다는 가능성을 배재하는 것이 아니다.

[0054] 성분(b1)은 폴리에테르 폴리올을 포함하는 것이 바람직하고, 여기서 그 폴리올은 공지된 방법, 예를 들면 촉매로서, 알칼리 금속 수산화물, 예컨대 수산화나트륨 또는 수산화칼슘에 의하거나, 또는 알칼리 금속 알콜레이트, 예컨대 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드 또는 칼륨 에톡사이드 또는 칼륨 이소프로폭사이드에 의하고, 2 내지 8개, 바람직하게는 3 내지 8개의 반응성 수소 원자를 포함하는 하나 이상의 출발 분자의 첨가에 의한 음이온성 중합을 통해, 또는 촉매로서, 루이스 산, 예컨대 안티몬 펜타클로라이드, 보론 플루라이드 에테레이트 등, 또는 표백토에 의하고, 알킬렌 부위 내에 2 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬렌 옥사이드의 출발 물질의 첨가에 의한 양이온성 중합을 통해 제조된다.

[0055] 적합한 알킬렌 옥사이드의 예로는 테트라히드로푸란, 프로필렌 1,3-옥사이드, 부틸렌 1,2- 또는 2,3-옥사이드, 스티렌 옥사이드, 바람직하게는 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 1,2-옥사이드가 있다. 알킬렌 옥사이드는 개별적으로, 교대적으로 또는 혼합물의 형태로 사용될 수 있다.

[0056] 사용될 수 있는 출발 분자는 알콜, 예컨대 글리콜, 트리메틸프로판(TMP), 펜타에리트리톨, 수크로즈, 또는 소르비톨, 또는 기타 아민, 예컨대 메틸아민, 에틸아민, 이소프로필아민, 부틸아민, 벤질아민, 아닐린, 톨루이딘, 톨루엔디아민, 나프틸아민, 에틸렌디아민(EDA), 디에틸렌트리아민, 4,4'-메틸렌디아닐린, 1,3-프로판디아민, 1,6-헥산디아민, 에탄올아민, 디에탄올아민, 트리에탄올아민 등이다.

[0057] 사용될 수 있는 다른 출발 분자는 포름알데히드, 페놀 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민의 축합물, 포름알데히드, 알킬페놀 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민의 축합물, 포름알데히드, 비스페놀 A 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민의 축합물, 포름알데히드, 아닐린 및 디에탄올아민 또는 디에탄올아민의 축합물, 포름알데히드, 크레졸, 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민의 축합물, 포름알데히드, 톨루이딘 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민

의 축합물, 또는 기타 포름알데히드, 툴루엔디아민(TDA) 및 디에탄올아민 또는 에탄올아민의 축합물이고, 또한 유사한 화합물이 사용될 수도 있다.

[0058] 사용된 출발 분자는 글리세롤, 수크로즈, 소르비톨 및 EDA인 것이 바람직하다.

[0059] 게다가, 폴리올 혼합물은 임의로 화학적 발포제를 구성성분(b2)으로서 포함할 수 있다. 바람직한 화학적 발포제로는 물 및 카르복실산이 있으며, 포름산이 화학적 발포제로서 특히 바람직하다. 화학적 발포제의 사용량은 일반적으로 성분(b)의 중량을 기준으로 0.1 내지 5 중량%, 특히 1.0 내지 3.0 중량%이다.

[0060] 상기에 언급한 바와 같이, 폴리올 혼합물(b)은 일반적으로 물리적 발포제(b3)를 포함한다. 물리적 발포제는 폴리우레탄 제조를 위한 출발 물질 중에 유화되거나 용해되고 폴리우레탄 형성 조건 하에 기화하는 화합물이다. 예를 들어, 그 물리적 발포제는 탄화수소, 예컨대 사이클로펜탄, 할로겐화 탄화수소, 및 기타 화합물, 예컨대 과불화 알칸, 예를 들어, 퍼플루오로헥산, 퍼플루오로클로로카본, 또는 그 밖의 에테르, 에스테르, 케톤 및/또는 아세탈을 포함한다. 그 물리적 발포제의 일반적인 사용량은 성분(b)의 총 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%, 바람직하게는 2 내지 25 중량%, 특히 바람직하게는 3 내지 20 중량%이다.

[0061] 따라서, 본 발명은 폴리우레탄 시스템이 물리적 발포제로서 사이클로펜탄에 의해 발포되는 것인 본 발명의 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0062] 하나의 바람직한 실시양태에서, 폴리올 혼합물(b)은 구성성분(b4)으로서 가교결합제를 포함한다. 가교결합제는, 이소시아네이트에 대하여 반응하는 3개 이상의 수소 원자를 갖는, 몰질량이 60 g/mol 내지 400 g/mol 미만인 화합물이다. 여기서, 그 예로는 글리세롤이 있다.

[0063] 가교결합제(b4)의 일반적인 사용량은, 폴리올 혼합물(b)의 총 중량(단, 물리적 발포제(b3)는 제외)을 기준으로 1 내지 10 중량%, 바람직하게는 2 내지 6 중량%이다.

[0064] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 폴리올 혼합물(b)은 구성성분(b5)으로서 사슬 연장제를 포함하며, 여기서 사슬 연장제는 가교결합 밀도를 증가시키는 역할을 한다. 사슬 연장제는, 이소시아네이트에 대하여 반응하는 2개의 수소 원자를 갖는, 몰질량이 60 g/mo 이상 400 g/mol 미만인 화합물이다. 여기서, 그 예로는 부탄디올, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜 및 에틸렌 글리콜이 있다.

[0065] 사슬 연장제(b5)의 일반적인 사용량은, 폴리올 혼합물(b)의 총 중량(단, 물리적 발포제(b3)는 제외)을 기준으로 2 내지 20 중량%, 바람직하게는 4 내지 15 중량%이다.

[0066] 성분 (b4) 및 (b5)는 폴리올 혼합물에 개별적으로 또는 조합으로 사용될 수 있다.

[0067] 본 발명에서 절연 재료로서 존재하는 폴리우레탄 폼은 본 발명의 폴리우레탄 시스템의 반응을 통해 얻을 수 있다.

[0068] 폴리이소시아네이트(a)와 폴리올 혼합물(b)의 반응 동안에 반응하는 양은 일반적으로 폼의 이소시아네이트 지수가 90 내지 240, 바람직하게는 90 내지 200, 특히 바람직하게는 95 내지 180, 매우 특히 바람직하게는 95 내지 160, 구체적으로 100 내지 149가 되도록 하는 양이다.

[0069] 하나의 바람직한 실시양태에서, 폴리우레탄 시스템의 성분 (a) 및 (b)은, DIN 53421에 따라 측정된, 결과로 생성된 폼의 압축 강도가 (밀도 60 kg/m^3에 대해) 0.2 N/mm^2 초과, 바람직하게는 0.25 N/mm^2 초과, 특히 바람직하게는 0.3 N/mm^2 초과가 되는 방식으로 선택된다.

[0070] 본 발명의 방법에서 총 발포 밀도(overall shot density)는 일반적으로 80 kg/m^3 미만, 바람직하게는 75 kg/m^3 미만, 특히 바람직하게는 70 kg/m^3 미만, 매우 특히 바람직하게는 65 kg/m^3 미만, 구체적으로 60 kg/m^3 미만이다. 총 발포 밀도는, 일반적으로, 폼 충전된 환형 갭의 총 부피를 기준으로, 충전된 액상 폴리우레탄 물질의 총량을 의미한다.

[0071] 본 발명의 방법은 일반적으로 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 임의의 치밀화 수준에서 수행될 수 있다. 치밀화 수준(compaction level)은, 환형 갭에 충전된 물질의 총 밀도를, 비치밀화된 폼에 대해 측정된 자유 발포(free-foamed) 코어 밀도로 나누어 계산한 몫을 의미한다.

[0072] 본 발명은 반응이 4.0 미만, 바람직하게는 3.5 미만, 특히 바람직하게는 3.0 미만, 매우 특히 바람직하게는 2.5 미만의 치밀화 수준에서 수행되는 것인 본 발명의 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0073] 본 발명의 방법의 단계 (B)에서 사용되는 폴리우레탄 시스템은 바람직하게는 촉매를 포함한다. 일반적으로 본 발명에서는 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 촉매 중 임의의 것을 사용하는 것이 가능하다.

[0074] 본 발명에서 바람직하게 사용되는 촉매는 발포 반응, 즉 디이소시아네이트와 물과의 반응을 촉매화한다. 이 반응은 실질적인 폴리우레탄 사슬 형성 전에, 즉, 중합 반응 전에 주로 일어나서, 폴리우레탄 시스템에 고속 반응 프로파일을 제공한다.

[0075] 본 발명에 사용될 수 있는 촉매의 예로는 유기주석 화합물, 예컨대 유기 카복실산의 주석(II) 염, 및/또는 염기성 아민 화합물, 바람직하게는 3차 아민, 예컨대 트리에틸아민, 및/또는 1,4-디아자비사이클로[2.2.2]옥탄, 칼륨 아세테이트, 칼륨 포르메이트, 및/또는 칼륨 옥토에이트, 글리신, N-((2-하이드록시-5-노닐페닐)메틸)-N-메틸 일나트륨 염(CAS 번호 56968-08-2), (2-하이드록시프로필)-트리메틸암모늄 2-에틸헥사노에이트(CAS 번호 62314-22-1), 1-프로필암모늄-2-하이드록시-N,N-트리메틸 포르메이트, 트리메틸하이드록시프로필-암모늄 포르메이트, 2-((2-(디메틸아미노)에틸)메틸아미노)에탄올(CAS 번호 2212-32-0), 및/또는 N,N',N"-트리스(디메틸아미노프로필)헥사하이드로트리아진(CAS 번호 15875-13-5), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것들이 있다.

[0076] 본 발명에서 바람직한 촉매는 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 방식으로, 예를 들어 벌크로 또는 용액 형태로, 예를 들어 수용액의 형태로 폴리우레탄 시스템에 첨가될 수 있다.

[0077] 본 발명에서 하나 이상의 촉매의 첨가량은, 폴리올 성분(b)을 기준으로 0.01 내지 1.5 중량%, 바람직하게는 0.05 내지 1.0 중량%, 특히 바람직하게는 0.05 내지 0.5 중량%, 매우 특히 바람직하게는 0.1 내지 0.3 중량%이다.

[0078] 또한, 임의로, 본 발명에 사용되는 폴리우레탄 시스템에 첨가 물질(b6)을 첨가하는 것이 가능하다. 그 첨가 물질(b6)은 종래 기술에서 공지된 통상의 보조제 및 첨가 물질이지만, 물리적인 발포제가 제외된다. 언급될 수 있는 예로는, 표면 활성 물질, 폼 안정화제, 기포 조절제, 충전제, 염료, 안료, 난연제, 정전기 방지제, 가수분해 안정화제 및/또는 정균 및 정진균 작용을 갖는 물질이 있다. 성분(b)에 대하여 상기 언급된 일반적이고 바람직한 점도 범위는, 첨가된 임의 첨가 물질(b6)을 포함하는(하지만, 첨가된 임의의 물리적 발포제(b3)는 제외한) 폴리올 혼합물(b)을 지칭한다는 점에 주목해야 한다.

[0079] 그러므로, 본 발명은 하나 이상의 폴리올 혼합물(b)이, 폴리올(b1), 임의로 화학적 발포제(b2), 물리적 발포제(b3), 가교결합제(b4), 사슬 연장제(b5) 및/또는 임의로 첨가 물질(b6)을 포함하는 것인 본 발명의 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0080] 그러므로, 특히 본 발명은 폴리올 혼합물의 총 중량을 기준으로, 난연제 1 내지 25 중량%가 첨가 물질(b6)로서 사용되는 것인 본 발명의 방법을 제공한다.

[0081] 단계 (C):

[0082] 본 발명의 방법의 단계 (C)는 폴리우레탄 시스템을 발포시키고 그 폴리우레탄 시스템을 경화시키는 것을 포함한다.

[0083] 본 발명에서의 발포 및 경화는 일반적으로, 18℃ 내지 35℃, 바람직하게는 20℃ 내지 30℃, 더욱 바람직하게는 22℃ 내지 28℃의 성분 온도에서 실시한다.

[0084] 본 발명에서의 발포 및 경화는 일반적으로, 15℃ 내지 50℃, 바람직하게는 20℃ 내지 50℃, 더욱 바람직하게는 25℃ 내지 45℃의 표면 온도에서 실시한다.

[0085] 본 발명의 방법의 단계 (C)에서, 반응 동안에 반응 조건 하에서 발생하는 기체 물질 및/또는 발포제는, 임의로, 제조된 파이프의 개구 단부를 통하여 빠져 나간다.

[0086] 본 발명의 방법의 단계 (C)는, 하나 이상의 이송 파이프, 하나의 호일 튜브, 및 이송 파이프와 호일 튜브 사이의 폴리우레탄 폼으로 이루어진 하나의 절연층을 포함하는 절연 파이프를 제공한다.

[0087] 절연층의 두께는 일반적으로 1㎝ 내지 20㎝, 바람직하게는 5㎝ 내지 20㎝, 더욱 바람직하게는 7㎝ 내지 20㎝이다.

[0088] 다른 바람직한 실시형태에서, 폴리우레탄 폼을 포함하는 절연층의 열 전도율은, EN ISO 8497에 따라 측정된, 27 mW/MK 미만, 바람직하게는 22 mW/mK 내지 26.7 mW/mK이다.

[0089] 단계 (D):

[0090] 본 발명의 방법의 단계 (D)는, 자켓팅(jacketing) 파이프를 형성하기 위하여, 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어지는 층을 압출을 통하여 호일 튜브에 적용하는 것을 포함한다.

[0091] 본 발명의 방법의 단계 (C)는, 하나 이상의 폴리우레탄 폼으로 이루어지는 절연층에 의해 둘러싸이고, 단계 (A)에서 생성된 호일 튜브에 의해 차례로 둘러싸인 이송 파이프를 제공한다. 하나 이상의 열가소성 물질로 이루어지는 자켓팅 파이프를 형성하기 위하여, 상기 파이프는 본 발명의 방법의 단계 (D)에서 압출을 통하여 적용된다.

[0092] 층, 이러한 경우 자켓팅 파이프를 생성하는 열가소성 물질의 압출은 해당 기술 분야의 당업자에게 자체 공지되어 있다.

[0093] 본 발명의 방법의 단계 (D)에서의 적용 절차는, 일반적으로 열가소성 물질의 압출에 대하여 해당 기술 분야의 당업자에게 적합한 것으로 보이는 온도, 예를 들어, 사용된 열가소성 물질의 융점보다 더 높은 온도에서 수행된다. 적합한 온도의 예는 180℃ 내지 220℃, 바람직하게는 190℃ 내지 230℃이다.

[0094] 본 발명의 방법의 단계 (D)에서 형성된 자켓팅 파이프의 두께는 일반적으로 1mm 내지 30mm이다. 본 발명에서의 자켓팅 파이프의 내부 직경은, 호일 튜브의 직경에 따라 좌우되고, 그 예로는 6cm 내지 140cm, 바람직하게는 10 cm 내지 120cm가 있다.

[0095] 자켓팅 파이프는 임의로 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 여기서 이들 층은 자켓팅 파이프를 생성하기 위한 압출 절차 동안에 연결될 수 있다. 여기에서의 일례는 폴리우레탄 폼과 자켓팅 파이프 사이의 복수겹의 호일을 도입하는 것이며, 여기서 호일은 배리어 효과를 향상시키기 위하여 하나 이상의 금속겹을 포함한다. EP-A-960 723에는 이러한 타입의 적합한 자켓팅 파이프가 기술되어 있다. 임의로 존재하는 상기 추가 층은, 호일과 함께, 단계 (A)의 종료 전에 도입되는 것이 바람직하다. 예컨대, 확산 배리어로서 알루미늄을 가진 다겹의 호일이 본 발명에 사용될 수 있다.

[0096] 적절한 절연 파이프에 대하여 유리한 특성을 가진 열가소성 물질 중 어느 것이든 일반적으로 본 발명에 있어서 적합하게 된다. 본 발명에서 사용될 수 있는 열가소성 물질의 예로는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 것이 있으며, 폴리에틸렌을 사용하는 것이 바람직하다.

[0097] 본 발명의 방법의 단계 (D) 이후에, 형성된 절연 파이프는, 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 공정에 의해, 예를 들면, 연속적으로 제조되므로 원칙상 연속적인 절연 파이프의 크기 절단을 통하여 추가로 처리될 수 있어서, 원하는 길이 예컨대, 6m, 12m 또는 75m를 제공하게 된다.

[0098] 특히 하나의 바람직한 실시형태에서, 본 발명에서 제조된 절연 파이프는, 지하 구역-난방 네트워크에 적합하며, DIN EN 253:2009의 요건에 따르는 절연된 합성의 자켓화된 파이프이다.

[0099] 또한, 본 발명은 본 발명의 방법을 통하여 제조될 수 있는 절연 파이프를 제공한다. 제조된 절연 파이프에 대하여 언급된 세부사항은 본 발명의 방법과 관련하여 상응하게 적용된다. 본 발명에서 제조된 파이프는, 특히 전체 길이에 걸쳐 균일한 밀도 분포 및 이로 인한 더 나은 물리적 특성에 대한 낮은 람다(lambda) 값을 특징으로 한다.

[0100] 또한, 본 발명은, 바람직하게는 본 발명의 방법을 수행하기 위한, 절연 파이프를 제조하기 위한 장치로서, 이송 파이프를 도입하는 장치, 호일 튜브를 형성하기 위한 호일을 도입하는 장치, 그리퍼 벨트 시스템, 하나 이상의 플라스틱을 압출하는 장치, 및 이송 파이프와 호일 튜브 사이의 환형 갭의 반경에 상응하는 곡률을 갖는 복수 노즐 시스템을 포함하는 장치를 제공한다.

[0101] 상기 언급된 개별 장치들은 해당 기술 분야의 당업자에게 자체 공지되어 있다. 자체 공지된 이러한 장치들은 본 발명의 방법에 대하여 적절하게 배치되어야 한다.

[0102] 또한, 본 발명의 장치는 본 발명의 복수 노즐 시스템을 포함한다. 이러한 복수 노즐 시스템과 관련되는 세부사항 및 바람직한 실시형태들은 본 발명의 방법에 관하여 언급되어 있으며, 또한 본 발명의 장치에 적용하도록 의도된다.

[0103] 또한, 본 발명은 본 발명의 방법을 수행하기 위한, 특히 본 발명의 절연 파이프를 제조하기 위한 본 발명의 장치의 용도를 제공한다.

[0104] **도면의 간단한 설명**

[0105] 도 1은 스틸 파이프 및 PE 호일로부터 유도된 환형 갭에서 본 발명의 분배기 파이프의 디아그램이다. 부호의 의미는 다음과 같다.

[0106] **부호 설명**

[0107] 1. 혼합 헤드

[0108] 2. 다양한 홀의 수, 예를 들면 6개의 홀을 지닌 분배기 파이프

[0109] 3. 스틸 파이프

[0110] 4. 폴리우레탄 폼

[0111] 5. 지지 LD-PE 호일

도면

도면1

