(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
B21C 37/06

(45) 공고일자 1992년02월10일
(11) 공고번호 특1992-0001272

(21) 출원번호	특1989-0016259	(65) 공개번호	특1990-0007499
(22) 출원일자	1989년11월10일	(43) 공개일자	1990년06월01일
(30) 우선권주장	63-288257 1988년11월15일 일본(JP)		
(71) 출원인 우수이 고쿠사이 산교 가부시기가이샤 우수이 유다로오
일본국 시즈오카켄 순토군 시미즈쵸 나가사와 131-2

(72) 발명자 우수이 마사요시
일본국 시즈오카켄 누마즈시 혼마츠시타 843-14
마츠모토 다케시
일본국 시즈오카켄 누마즈시 니시키쵸 3-17

(74) 대리인 나영환, 도두형

심사관 : 서병령 (책자공보 제2654호)

(54) 이중관의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

이중관의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따라서 제조된 이중관의 단면도.

제2도는 종래기술에 의하여 제조된 휘어진 이중관의 부분단면도.

제3도는 제2도의 선 A-A를 따라서 절단한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 외부관 2 : 내부관

3 : 틈 4 : 접촉부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 진동을 완화시키기 위하여 자동차 배기 기구 등에서 사용되는 이중관의 제조방법에 관한 것이다.

자동차 배기관은 보통 엔진의 진동과 배기 가스의 진동 때문에 소음을 발생한다. 이런 소음을 감소시키기 위하여 많은 시도가 있었다. 이런 하나의 시도는 외부관과 내부관사이에 매우 작은 틈을 갖는 이중관을 사용하는 것이다. 이 틈은 외부관과 내부관의 폭보다 작게 되어 있다. 외부관과 내부관사이에 자연 주파수의 차이를 사용하여 서로 진동을 상쇄하도록 외부관과 내부관은 서로 기계적으로 지탱되도록 된다. 이 때문에 틈은 약5-60㎛정도로 좁은 것이 적당하다. 만일 이 틈이 너무 크다면, 외부관과 내부관은 서로에 대하여 지탱하지 않으므로 그 진동은 상쇄되지 않는다. 이때, 이중관은 결합된 주파수로 진동한다. 만일 틈이 없다면, 이중관은 내부관의 두께와 외부관의 두께를 합한 두께를 갖는 하나의 관처럼 진동한다. 따라서, 진동이 효과적으로 완화되지 않는다.

이런 좁은 틈을 얻기 위한 공지된 한 방법은 파이프를 정확하게 확장시키기 위하여 다이와 플러그를 사용하는 것이다. 다른 공지된 방법은 기계적인 연마 또는 그외의 방법으로 외부관의 내경과 내부관의 외경사이에 충분한 차이를 형성한 후 외부관속에 내부관을 삽입하는 것이다. 또 다른 공지된 방

법은 외부관과 내부관 사이에 중간층을 갖는 이중관을 사용하는 것이다. 진동을 흡수하기 위하여 중간층 속에 유리 섬유가 끼워진다. 또 다른 공지된 방법은 이중관을 제조한 후 내부관과 외부관 사이의 틈을 세라믹, 아스베스토스 등으로 채우는 것이다.

외부관의 내면과 내부관의 외면을 각각 기계가공하는 방법에서, 이들 관이 매우 밀접하게 기계가공될 수 있다해도 이 틈은 내부관과 외부관의 조합에 따라 없어지거나 너무 크게될 수있다. 이 때문에, 복잡한 기계 가공기술이 필요해진다. 소정크기의 틈을 얻기 위하여, 외부관과 내부관은 각각 정확히 측정된 후 결합될 필요가 있다. 이것은 많은 노력을 필요로 한다. 굽힘기술이 이용될 때 외력이 보통 외부관에 가해진다. 외력은 외부관의 내면을 통하여 내부관으로 전달된다. 그러므로, 외부관과 내부관은 서로 다른 형상으로 휘어진다. 완전히 휘어져서 이중관에 외력이 가해지지 않을 때, 외부관과 내부관은 서로 다른 방법으로 복귀된다. 이때, 내부 파이프는 휘어진 모든 부분에서 큰힘으로 외부관의 내벽에 대하여 압축될 수 밖에 없다. 외부관과 내부관은 접촉부를 통하여 같은 주파수로 진동한다. 그 결과, 이중관의 감쇠 댐핑 효과(damping effect)가 약화된다. 또한, 진동을 흡수하도록 중간층을 갖는 이중관을 제조하기 위하여 특수한 제조기계가 필요하다. 이중관을 성형한 후 틈을 댐핑재료로 채우는 방법에서 이 틈은 크게 만들어져야 한다. 그러므로, 외경은 내경에 비하여 너무 크게 된다. 더우기, 틈을 채우는 작업은 많은 노력을 필요로 한다. 또한, 외부관과 내부관 사이의 틈은 일정하지 않다. 이와같이 굽힘 기술을 포함한 종래의 제조방법으로는 이중관이 소음을 만족스럽게 감소시키지 못한다.

본 발명의 목적은 상술한 문제가 생기지 않으며, 이중관이 곧거나 굽어진 것에 관계없이 외부관과 내부관 사이에 균일하고 미세한 틈이 형성되어 뛰어난 댐핑 특성을 나타내도록 이중관을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적은 외부관의 내면과 내부관의 외면중 한면 또는 양쪽면에 균일한 코팅을 실시하는 단계와, 외부관과 내부관을 조립시키고, 서로 밀접하게 접촉시키는 단계와, 가열하는 단계로 구성되는 방법에 의하여 달성된다. 특히 내부관의 외면과 외부관의 내면중 적어도 한면에 코팅이 형성된다. 내부관이 외부관속으로 삽입된후, 외부관과 내부관은 중간 코팅층을 통하여 서로 밀접하게 접촉되어 서로 결합된다. 그 결과의 이중관은 400℃이상으로 가열된다.

본 발명의 한 특징에 따라서, 외부관과 내부관이 서로 결합된 후에 이중관은 휘어지고 450℃이상으로 가열된다.

본 발명에 따라 형성된 코팅재료는 에폭시수지, 아크릴수지, 페놀수지, 탄화불소수지, 알키드수지, 비닐수지 및 그외의 수지로 만들어진 보통의 페인트이다.

내부관은 외부관에 삽입한후에 외부관과 내부관을 서로 밀접하게 접촉시키기 위하여, 외부관은 다이를 사용하는 확장관을 사용하여 내부관과 밀접하게 접촉되거나, 내부관의 직경을 증가시켜 내부관이 외부관과 밀접하게 접촉된다.

외부관과 내부관은 서로 밀접하게 접촉된 다음 400℃이상 가열된다. 만일 이중관이 휘어져야 한다면 이중관은 휘어진 다음 가열되는 것이 바람직하다. 이 경우에 잔류응력을 완전히 제거하기 위하여 관을 450℃이상으로 가열할 필요가 있다.

본 발명에 따라서, 외부관의 내면과 내부관의 외면중 적어도 한면에 코팅이 형성되어 외부관의 내면과 내부관의 외면사이에 공간을 유지한다. 이렇게 하면 틈이 균일하게 형성되기 쉽게 한다. 또한, 코팅의 두께를 적절히 선택하여 소정의 공간을 만들 수 있다. 형성된 코팅은 가열에 의하여 틈속으로 구워굳혀진다. 주로 탄소로 구성된 잔류물은 관사이의 틈속에 남는다. 대부분의 휘발 성분이 제거되기 때문에, 코팅의 체적이 감소되어 코팅을 다공성으로 만든다. 따라서, 잔류물의 밀도가 낮아진다. 틈은 잔류물로 치밀하게 채워지지 않기 때문에, 내부관과 외부관의 진동이 완화된다. 이중관이 휘어질 때 외부관(1)이 내부관(2)에 대하여 접촉부(4)에서 큰힘으로 압축되는 제2도와 제3도에 도시된 이중관과는 달리, 외부관과 내부관은 서로에 대하여 큰힘으로 압축되지 않는다. 제1도에 도시한 새로운 이중관에서는, 균일한 틈(3)이 유지될 수있다. 이중관은 가열되기 전에 휘어진다. 이중관이 450℃이상가열될 때, 휘어짐에 의하여 생긴 잔류응력이 사라지며, 외부관이나 내부관은 원래 상태로 돌아가지 않는다. 따라서, 틈이 보다 균일하게 유지될 수 있다.

[실시예]

본 발명에 따라 제조된 이중관의 실험결과가 아래에 지시된다. 19㎜의 외경과 1.2㎜의 두께를 갖는 강관이 내부관으로서 사용되었으며, 22㎜의 외경과 1.0㎜의 두께를 갖는 강관이 외부관으로서 사용되었다. 내부관으로 작용하는 강관의 외면에 코팅이 형성되었다. 이후, 내부관인 강관이 외부관인 강관속에 삽입되었다. 그후에 21㎜의 직경을 갖는 다이를 사용하여 외부관의 직경이 감소되었으며, 이렇게하여 이중관이 제조되었다. 이중관 중 몇 개는 곧은 상태로 두고 다른 이중관들은 3군데에서 60㎜의 곡률반경으로 90° 휘어졌다. 그리고, 관들은 중성분위기의 로속에 투입되었다. 이 로속에서 관들은 여러 온도에서 30분동안 가열되었다. 그후, 관들의 대기중에서 냉각되었다. 이런식으로 곧은 이중관과 최종형상을 갖는 이중관이 완성되었다. 이중관들의 곧은 부분과 굽은 부분의 단면이 각각의 이중관의 외부관과 내부관 사이에 균일하고 미세한 틈이 생겼는지를 알기 위하여 검사되었다. 그 결과는 표 1에 표시되었다.

[표 1]

코팅	형상	여러온도에서 처리된 이중관물의 처리결과					
		350℃	400℃	450℃	500℃	800℃	1000℃
E : 20㎛	곧은형상	×	○	○	○	○	○
E : 20㎛	굽은형상	×	△	○	○	○	○
V : 45㎛	곧은형상	○	○	○	○	○	○
V : 45㎛	굽은형상	△	△	○	○	○	○
F : 15㎛	곧은형상	×	○	○	○	○	○
F : 15㎛	굽은형상	×	△	○	○	○	○

이 표에서 코팅(E)은 에폭시수지로 만들어졌으며, 코팅(V)은 비닐수지로 만들어지고, 코팅(F)은 탄화불소수지로 만들어진 것이다. 그 수치는 코팅의 두께를 나타낸다. "형상"의 "곧은 형상"은 이중관이 곧은 것을 나타내며, "굽은 형상"은 이중관이 굽은 것을 나타낸다. ○는 전체의 길이에 대하여 균일한 공간이 유지되며, 코팅을 가열한 후 남은 잔류물이 틈을 헐겁게 차지하는 것을 나타낸다. ×는 코팅이 완전히 구워 굳혀지지 않았지만 여전히 외부관과 내부관을 서로 강하게 결합시키는 것을 나타낸다. △는 휘발성분이 제거된 잔류물을 발생하도록 구워진 코팅을 나타내며; 틈은 굽은 부분에서는 불균일하며, 내부 파이프는 외부관의 내면의 한쪽측에 대하여 큰힘으로 압축된다.

표 1에서 알수 있듯이, 코팅이 350℃로 가열될 때, 어떤것도 만족스러운 결과를 나타내지 않았다. 400℃의 온도에서 곧은관은 양호한 결과를 나타냈지만, 굽힘가공이 실시된 굽은관의 경우는 외부관과 내부관 사이에 가열전에 형성되며 코팅을 포함하는 공간의 균일성은 불량하였다. 내부관은 외부관의 내면의 한측면에 대하여 큰힘으로 압축되었다. 이것은 다음과 같이 설명될 수 있다. 코팅은 가열에 의하여 잔류물로 변하지만, 굽힘에 의하여 생긴 잔류응력은 이 온도에서 완전히 제거될 수 있었다. 코팅의 두께 변화로 인하여 관이 복귀되어 관이 변형되었다. 코팅을 450℃에서 가열한 경우는, 코팅은 모든 위치에서 잔류물로 변하고 틈을 헐렁하게 차지한다. 외부관과 내부관 사이의 공간은 균일하게 유지되었다.

본 발명에 따라서, 외부관의 내면과 내부관의 외면중 적어도 한면에 코팅이 형성된다. 외부관은 내부관속에 삽입된다. 외부관의 내면은 내부관의 외면과 밀접하게 접촉된다. 그리고 이관들은 가열된다. 따라서, 이중관은 외부관과 내부관 사이의 공간이 전체길이에 대하여 균일하게 유지되도록 용이하게 제조될 수 있다. 코팅은 가열한 후에 남으며, 코팅보다 약간 작은 잔류물은 틈속에 균일하게 존재한다. 이중관의 외부관과 내부관은 잔류물에 대하여 서로 연결된다. 이중관이 진동될 때 외부관과 내부관은 서로 다른 주파수로 진동하여 서로 상쇄하기 때문에 진동을 완화시킨다. 따라서, 진동과 소음이 상당히 감소될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내부관의 외면과 외부관의 내면중 적어도 한면에 코팅을 형성시키는 단계와, 외부관속에 내부관을 삽입시키고 양쪽관을 코팅에 의하여 서로 밀접하게 접촉시켜 서로 결합시키는 단계와, 결합된 관을 400℃이상으로 가열시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 외부관과 내부관이 서로 결합된 후, 결합된 관을 굽히며, 450℃이상의 온도로 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 내부관과 외부관은 강으로 만들어지는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 코팅은 에폭시수지, 아크릴수지, 페놀릭수지, 탄화불소수지, 알키드수지 및 비닐수지로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

청구항 5

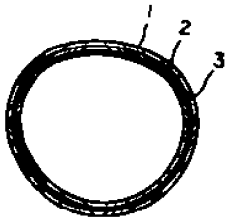
제1항에 있어서, 양쪽관을 서로 밀접하게 접촉시키는 단계는 다이를 이용하는 확장관을 사용하여 실시되는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

청구항 6

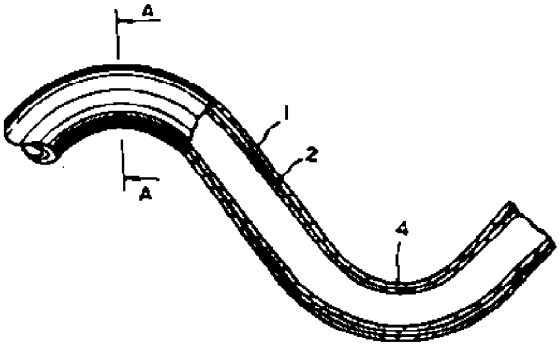
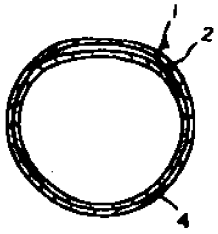
제1항에 있어서, 양쪽관을 서로 밀접하게 접촉시키는 단계는 내부관을 외부관쪽으로 확장시켜 실시되는 것을 특징으로 하는 이중관의 제조방법.

도면

도면1



도면2



도면3