



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월16일
(11) 등록번호 10-1676248
(24) 등록일자 2016년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 13/08 (2010.01)

(52) CPC특허분류
F01N 13/082 (2013.01)
F01N 2470/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0076304

(22) 출원일자 2015년05월29일

심사청구일자 2015년05월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005256644 A*

KR1020080013384 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

김주인

경기도 성남시 분당구 성남대로 295 C동 923호
(정자동, 대림아크로텔)

(74) 대리인

남호현

전체 청구항 수 : 총 3 항

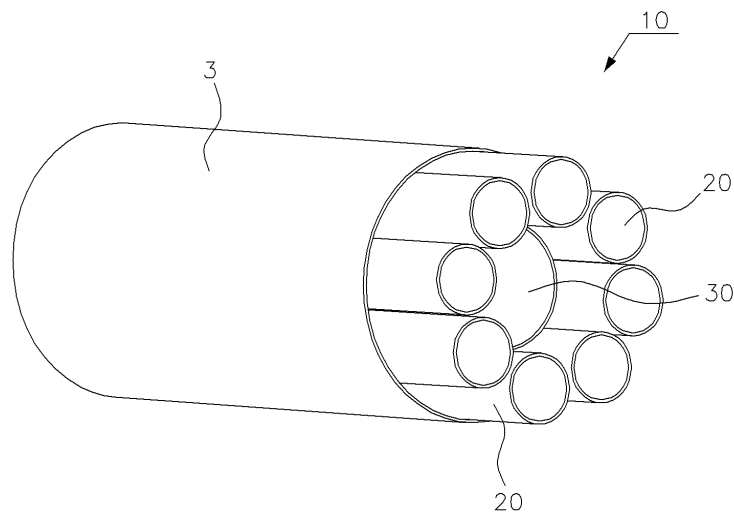
심사관 : 정혜진

(54) 발명의 명칭 다중 내부 파이프를 가지는 자동차 소음기용 테일 파이프

(57) 요약

본 발명은 자동차 소음기용 테일 파이프에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 관 형상의 몸체에 위치하는 중심파이프와, 상기 중심파이프의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자동차용 테일파이프에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
F01N 2470/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

관 형상의 몸체를 가지는 자동차용 테일파이프에 있어서,
상기 몸체 내부에 위치하는 중심파이프;
상기 중심파이프의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프;
를 포함하여 구성되고,
상기 중심파이프의 길이(L1)는 상기 서브파이프의 길이(L2)보다 작으며,
상기 중심파이프의 직경(R1)은 상기 서브파이프의 직경(R2)보다 더 크게 형성되고,
상기 서브파이프들의 테일파이프의 몸체 외부로 노출된 길이들이 각각 상이하도록 형성된 것을 특징으로 하는 자동차용 테일파이프.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 중심파이프의 하부에서 상부로 갈수록 서브파이프의 노출된 길이가 점점 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차용 테일파이프.

청구항 7

제 1 항 또는 제 6 항에 있어서,
상기 중심파이프와 서브파이프들은 몸체 내부에 취부되는 원관 형상의 고정판에 수직하게 관통되어 고정되는 것을 특징으로 하는 자동차용 테일파이프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차 소음기용 테일 파이프에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 관 형상의 몸체 내부에 위치하는 중심파이프와, 상기 중심파이프의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자동차용 테일파이프에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 자동차의 배기시스템은 정화장치와 소음기(머플러)로 구분할 수 있다.
- [0003] 상기 정화장치는 엔진 작동시 배출되는 배기가스의 일산화탄소나 질소화합물과 같은 인체에 유해한 성분들을 정화시키는 장치이고, 상기 소음기는 자동차가 배출하는 배기가스의 배기음을 저감시키는 기능을 수행한다.
- [0004] 도 1 은 일반적인 자동차용 소음기를 도시한 것으로서, 소음기(1)는 엔진으로부터 배출된 배기가스가 유입되는 인렛(inlet) 파이프(2)와, 소음기(1)의 외부로 배기가스를 배출하는 테일(tail) 파이프(3)를 가지고 있다.
- [0005] 이러한 소음기(1)는 엔진 성능의 개선으로 인하여 엔진이 고 회전수(RPM)일수록 배기가스의 속도가 증가되며, 이로 인하여 배기가스의 소음도 증가되게 된다.
- [0006] 도 2 는 소음기의 테일파이프(3)로 토출되는 배기가스(G)의 속도(Vg)와 테일파이프(3) 주변의 공기(Atmosphere air)(A)의 속도(Va)를 나타낸 것으로서, 도시된 바와 같이 배기가스(G)와 주변 공기(A)와의 경계선(Boundary)(B) 부분에서 배기가스의 속도(Vg)가 주변 공기의 속도(Va)가 크게 차이가 나게 되며, 이러한 배기가스(G)와 주변 공기(A)와의 속도차가 클수록 테일파이프(3)의 외부에서 기류 소음이 증가되게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위하여 창안된 것으로서, 소음기의 테일파이프 구조 개선을 통하여 토출되는 배기가스와 테일파이프 주변공기와의 속도차를 감소시켜 테일파이프 외부의 기류 소음을 감소함으로써 소음기의 배기가스의 배기음 저감 기능을 강화시키는데 본 발명의 기술적 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다중 내부 파이프를 가지는 자동차 소음기용 테일 파이프의 구성은, 관 형상의 몸체 내부에 위치하는 중심파이프와, 상기 중심파이프의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0009] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명 실시예의 테일파이프에 따르면, 테일파이프의 서브파이프들로 토출되는 배기가스의 속도 및 중심파이프로 토출되는 배기가스의 속도와 주변 공기의 속도와 차이를 작게하여 속도의 구배를 완만하게 형성함으로써 테일파이프의 외부에서의 기류 소음을 현저하게 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 테일파이프를 통하여 배출된 배기가스가 상부로부터 하부에 이르기까지 전역적인 속도 구배를 발생시키면서 이로 인하여 야기되는 와류 현상에 의하여 배기가스가 주변 공기와 급격하게 혼합되어 배기가스의 소음을 신속하게 감소시킬 수 있는 효과를 발휘하는 매우 진보한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1 은 일반적인 자동차용 소음기를 나타낸 도면,
- 도 2 는 소음기의 테일파이프로 토출되는 배기가스의 속도와 테일파이프 주변의 공기의 속도를 나타낸 도면,
- 도 3 은 본 발명 실시예의 테일파이프의 사시도,
- 도 4 는 본 발명 실시예의 테일파이프의 측면도,
- 도 5 는 일반적인 테일파이프와 본 발명 실시예의 테일파이프의 작동상태를 나타낸 도면,
- 도 6 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 사시도,
- 도 7 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 측면도,
- 도 8 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 작동상태를 나타낸 도면,
- 도 9 는 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 배기가스 토출 상태를 나타낸 도면으로서, 도 9a 는 일반적인 테

일파이프의 배기가스 토출 상태이고, 도 9b 는 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 배기가스 토출 상태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 다중 내부 파이프를 가지는 자동차 소음기용 테일 파이프의 구성 및 작동을 설명한다.
- [0013] 단, 개시된 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분하게 전달될 수 있도록 하기 위한 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형상으로 구체화될 수도 있다.
- [0014] 또한, 본 발명 명세서에서 사용되는 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0015] 도 3 은 본 발명 실시예의 테일파이프의 사시도, 도 4 는 본 발명 실시예의 테일파이프의 측면도이다.
- [0016] 각 도면들을 참조하면, 본 발명 실시예의 테일파이프(10)는 속이 빈 중공의 관 형상의 몸체(11) 내부에 위치하는 중심파이프(30)와, 상기 중심파이프(30)의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프(20)들을 포함하여 구성된다.
- [0017] 여기서, 상기 테일파이프(10)의 몸체는 바람직하게는 원통형이다.
- [0018] 이때, 상기 중심파이프(30)의 길이(L1)는 상기 서브파이프(20)의 길이(L2)보다 작으며, 상기 중심파이프(30)의 직경(R1)은 상기 서브파이프(20)의 직경(R2)보다 더 크게 형성된다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 중심파이프(30)와 서브파이프(20)들은 원판 형상의 고정판(40)을 수직하게 관통하고, 상기 고정판(40)을 몸체(11) 내부에 빈틈없이 취부시킴으로써 소음기로 유입된 배출가스가 누출되지 않도록 한다.
- [0020] 또한, 상기 서브파이프(20)들의 길이(L2)는 모두 동일하고, 서브파이프(20)들이 테일파이프의 몸체(11) 외부로 노출된 길이(D1)도 모두 동일하도록 형성된다.
- [0021] 또한, 상기 중심파이프(30)가 테일파이프의 몸체(11) 외부로 노출된 길이(D2)는 상기 서브파이프(20)들이 몸체(11) 외부로 노출된 길이(D1)보다 더 짧게 형성된다.
- [0022] 이러한 중심파이프(30)와 서브파이프(20)들은 원판형의 고정판(40)에 용접되어 부착되며, 중심파이프(30)와 서브파이프(20)들을 부착시킨 상태의 고정판(40)을 테일파이프의 몸체(11) 내부로 압입시켜 고정함으로써 테일파이프(10)가 이루어진다.
- [0023] 그리고, 상기와 같이 중심파이프(30)와 서브파이프(20)들을 고정시킨 테일파이프(10)를 소음기 몸체에 용접하여 본 발명의 테일파이프를 소음기에 적용시킬 수 있게 된다.
- [0024] 도 5 는 일반적인 테일파이프와 본 발명 실시예의 테일파이프의 작동상태를 나타낸 도면이다.
- [0025] 먼저 좌측의 (a) 부분은 도 2 를 참조하여 전술한 일반적인 테일파이프의 배기가스의 배출 상태로서, 테일파이프(3)로 토출되는 배기가스(G)의 속도(Vg)와 테일파이프(3) 주변의 공기(A)의 속도(Va)를 비교하면, 배기가스의 속도(Vg)가 주변 공기의 속도(Va)보다 더 크게 이루어져 테일파이프(3)의 외부에서 기류 소음이 크게 형성되게 된다.
- [0026] 반면, 우측의 (b) 부분의 본 발명 실시예의 테일파이프의 작동상태를 나타낸 도면과 같이, 주변의 공기(A)의 속도(Va)는 (a) 부분에 도시된 주변 공기의 속도(Va)와 동일하나, 테일파이프(10)의 몸체(11)를 통과한 배기가스(G)가 다시 서브파이프(20)들로 유입되면서 이들(20)을 통하여 토출됨으로써 배기가스(G)가 테일파이프(10)를 통과하는 연장이 증가되게 된다.
- [0027] 따라서, 증가된 배기가스의 통과 연장만큼 배기가스(G)의 속도는 감소되고, 결국, 서브파이프(20)들을 통하여 토출되는 배기가스의 속도(Vg1)는 좌측의 (a) 부분에 도시된 일반적인 테일파이프(3)로 토출되는 배기가스의 속도(Vg)보다 감소되게 된다(즉, $Vg > Vg1$, 도면상에서는 편의상 Vg 를 대(大)속도라 칭하고, Vg1 을 중(中)속도라 칭하였다).

- [0028] 또한, 상기 중심파이프(30)가 테일파이프의 몸체(11) 외부로 노출된 길이(D2)가 상기 서브파이프(20)들이 몸체(11) 외부로 노출된 길이(D1)보다 더 짧게 형성될 뿐만 아니라, 상기 중심파이프(30)의 길이(L1)는 상기 서브파이프(20)의 길이(L2)보다 작고, 상기 중심파이프(30)의 직경(R1)은 상기 서브파이프(20)의 직경(R2)보다 더 크게 형성됨으로써, 중심파이프(30)를 통하여 배출되는 배기가스는 서브파이프(20)를 통하여 배출되는 배기가스보다 먼저 공기중으로 배출되고 배출된 배기가스가 서브파이프(20)의 말단 개구 부분에 이르는 동안의 공기의 저항으로 인하여 중심파이프(30)를 통하여 토출된 배기가스의 속도(Vg2)는 주변공기의 속도(Va) 보다는 크나 서브파이프(20)들을 통하여 토출되는 배기가스의 속도(Vg1) 보다는 감소되게 된다(즉, $Vg1 > Vg2 > Va$, 도면상에서는 편의상 Vg2를 소(小)속도라 칭한다).
- [0029] 따라서, (b) 부분에 도시된 바와 같이, 본 발명 실시예의 테일파이프(10)의 서브파이프(20)들로 토출되는 배기가스(G)의 속도(Vg1) 및 중심파이프(30)로 토출되는 배기가스(G)의 속도(Vg2)와 주변 공기의 속도(Va)와의 차이가 (a) 부분에 도시된 일반적인 테일파이프(3)로 토출되는 배기가스의 속도(Vg)와 주변 공기의 속도(Va)와의 차이보다 더 작게 형성되어 속도의 구배(句配, 기울기)가 완만해지면서 테일파이프(10)의 외부에서의 기류 소음이 감소되게 된다.
- [0030] 도 6 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 사시도, 도 7 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 측면도이다.
- [0031] 각 도면들을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예의 테일파이프(100)는 전술한 실시예의 테일파이프(10)와 기본적인 구조는 동일하나 서브파이프(120)들의 테일파이프의 몸체(110) 외부로 노출된 길이(D3, D3', D3'', D3''')들이 각각 상이하도록 형성된 실시예이다.
- [0032] 보다 상세하게 설명하면, 본 발명 다른 실시예의 테일파이프(100)는 속이 빈 중공의 관 형상의 몸체(110) 내부에 위치하는 중심파이프(130)와, 상기 중심파이프(130)의 외주면을 둘러싸도록 배치된 다수개의 서브파이프(120)들을 포함하여 구성되며, 상기 중심파이프(130)의 길이(L1)는 상기 서브파이프(120)의 길이(L2)보다 작으며, 상기 중심파이프(130)의 직경(R1)은 상기 서브파이프(120)의 직경(R2)보다 더 크게 형성됨은 전술한 실시예와 동일하다.
- [0033] 여기서, 바람직하게는 상기 테일파이프(100)의 몸체(110)는 원통 형상이다.
- [0034] 이때, 상기 서브파이프(120)들이 테일파이프의 몸체(110) 외부로 노출된 길이(D3, D3', D3'', D3''')들이 각각 상이하도록 형성된다. 상기 서브파이프(120)들의 길이도 동일하게 형성될 수 있으나, 상호 다른 길이를 가지도록 형성하여도 좋다.
- [0035] 또한, 바람직하게는, 도시된 바와 같이 중심파이프(130)의 하부에 위치하는 서브파이프(120)보다 중심파이프(130)의 상부에 위치한 서브파이프(120)들의 노출된 길이가 더 길게 형성한다. 즉, 상기 중심파이프(130)의 하부에서 상부로 갈수록 서브파이프(120)의 노출된 길이가 점점 더 길게 형성된다.
- [0036] 한편, 상기 중심파이프(130)와 서브파이프(120)들은 원판 형상의 고정판(140)을 수직하게 관통하고, 상기 고정판(140)을 몸체(110) 내부에 빈틈없이 취부시킴으로써 소음기로 유입된 배출가스가 누출되지 않도록 함은 전술한 실시예와 동일하다.
- [0037] 이러한 중심파이프(130)와 서브파이프(120)들은 원판형의 고정판(140)에 용접되어 부착되며, 중심파이프(130)와 서브파이프(120)들을 부착시킨 상태의 고정판(140)을 테일파이프의 몸체(110) 내부로 압입시켜 고정함으로써 다른 실시예의 테일파이프(100)가 이루어진다.
- [0038] 아울러, 상기와 같이 중심파이프(130)와 서브파이프(120)들을 고정시킨 테일파이프(110)를 소음기 몸체에 용접하여 본 발명의 테일파이프를 소음기에 적용시킨다.
- [0039] 도 8 은 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 작동상태를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도시된 바와 같이, 테일파이프(100)의 몸체(110)를 통과한 배기가스(G)가 다시 서브파이프(120)들로 유입되면서 이들(120)을 통하여 토출됨으로써 배기가스(G)가 테일파이프(100)를 통과하는 연장이 증가되게 된다.
- [0041] 그러나, 각각의 서브파이프(120)들을 통하여 배출되는 순서는 각각 다르게 형성되는데, 즉, 상기 서브파이프

(120)들이 테일파이프의 몸체(110) 외부로 노출된 길이(D3, D3', D3'', D3''')들이 각각 상이하도록 형성될 뿐만 아니라, 중심파이프(130)의 하부에 위치하는 서브파이프(120)보다 중심파이프(130)의 상부에 위치한 서브파이프(120)들의 노출된 길이가 더 길게 형성됨으로써, 중심파이프(130)의 하부에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스가 먼저 공기중으로 배출되고 배출된 배기가스의 속도(Vg3)가 공기의 저항으로 인하여 배출초기(t1)로부터 배출중기(t2)를 거쳐서 배출후기(t3)로 갈수록 속도가 감소되나, 중심파이프(130)와 동일한 높이 지점에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스는 하단에 위치한 서브파이프(120)들보다 배기가스가 늦게 배출되므로 배출중기(t2)에 배출되어 배출후기(t3)로 갈수록 배기가스의 속도(Vg4)가 감소되나, 그 감소되는 정도가 하단에 위치한 서브파이프(120)의 배기가스의 속도(Vg3)보다 더 적게 형성되어 결국, 중심파이프(130)와 동일한 높이 지점에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg4)는 하단에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg3) 보다 더 크게 된다(즉, $Vg4 > Vg3$).

[0042] 마찬가지로 원리로서, 중심파이프(130)의 상부에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스는 중심파이프(130)와 동일한 높이 지점에 위치한 서브파이프(120)들보다 배기가스가 늦게 배출되므로 배출후기(t3)에 배출되어 감소되는 정도가 가장 약하게 형성되므로 종국적으로, 중심파이프(130)의 상부에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg5)는 중심파이프(130)와 동일한 높이 지점에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg4) 보다 더 크게 형성된다(즉, $Vg5 > Vg4$). 이는 최상단에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도에도 동일하게 작용하여 최상단에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg6)가 상단에 위치한 서브파이프(120)를 통하여 배출되는 배기가스의 속도(Vg5)보다 더 크게 형성된다(즉, $Vg6 > Vg5$).

[0043] 따라서, 본 발명 다른 실시예의 테일파이프(100)를 통한 배기가스의 배출 기(t3)에는 테일파이프(100)로부터 배출되는 배기가스의 속도가 상부로부터 하부에 이르기까지 전역적인(global) 속도 구배가 발생되면서 테일파이프(100)의 주변부 공기에 와류 현상(vortex, 공기의 소용돌이 현상)을 일으켜 배기가스가 공기와 급격하게 혼합되게 함으로써 배기가스의 소음을 신속하게 감소시키게 된다.

[0044] 이는 도 9a 는 일반적인 테일파이프의 배기가스 토출 상태의 도면과 도 9b 는 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 배기가스 토출 상태에서 나타난 바와 같이, 도 9a 의 일반적인 테일파이프의 배기가스는 테일파이프(3)로 토출되는 배기가스(G)의 속도(Vg)가 주변 공기의 속도(Va)보다 더 크게 이루어짐으로써 좌측의 배출 직후 속도 구배 구역에서 기류 소음이 발생되고, 우측의 배출 이후 구역에서 배기가스가 주변 공기와 혼합되면서(mixing) 소음이 점차 감소되는 소음 패턴을 가진다.

[0045] 반면, 도 9b 의 본 발명 다른 실시예의 테일파이프의 배기가스의 토출 상태에서 나타낸 바와 같이, 다른 실시예의 테일파이프(100)를 통하여 배출된 배기가스는 테일파이프(100)로부터 배출되는 배기가스의 속도가 상부로부터 하부에 이르기까지 전역적인 속도 구배가 발생되면서 배출 직후에 테일파이프(100)의 주변부 공기에 소용돌이치는 와류 현상을 일으키고, 이러한 와류 현상으로 인하여 배기가스가 주변 공기와 급격하게 혼합되면서 소음도 이를 따라서 급격히 감소됨으로써, 테일파이프(100)를 통하여 배출되는 배기가스의 소음을 신속하게 감소시킬 수 있게 됨을 보여주고 있다.

부호의 설명

[0046] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

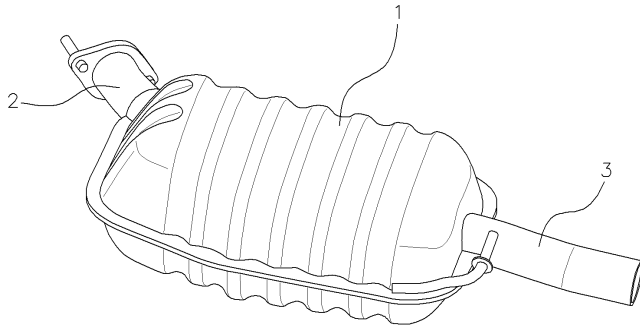
- 1; 소음기
- 2; 인렛 파이프
- 3; 테일 파이프
- 10; 본 발명 실시예의 테일파이프
- 20; 서브 파이프
- 30; 중심 파이프
- 40; 고정띠
- 100; 본 발명 다른 실시예의 테일파이프
- 120; 서브 파이프

130; 중심 파이프

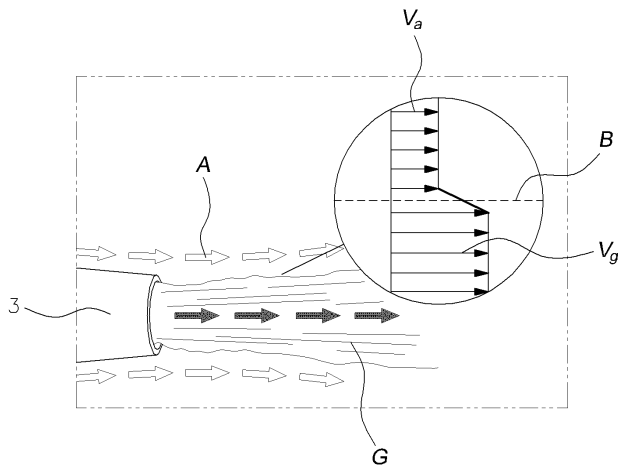
140; 고정띠

도면

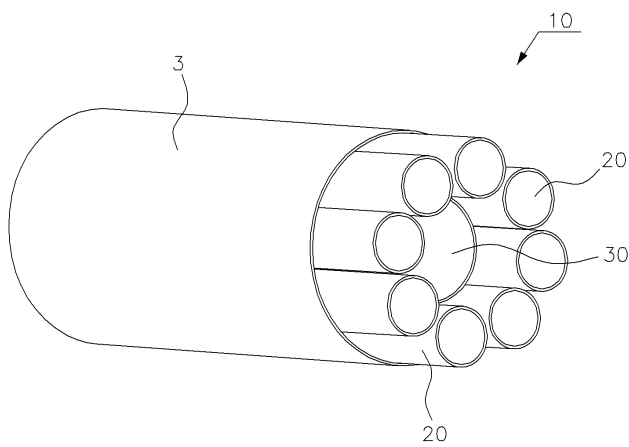
도면1



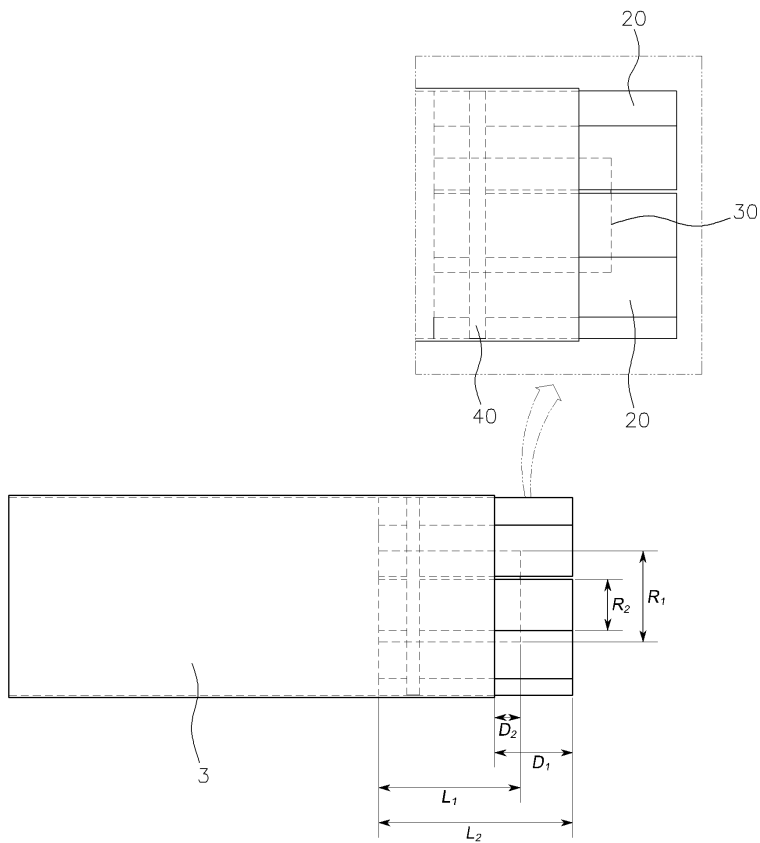
도면2



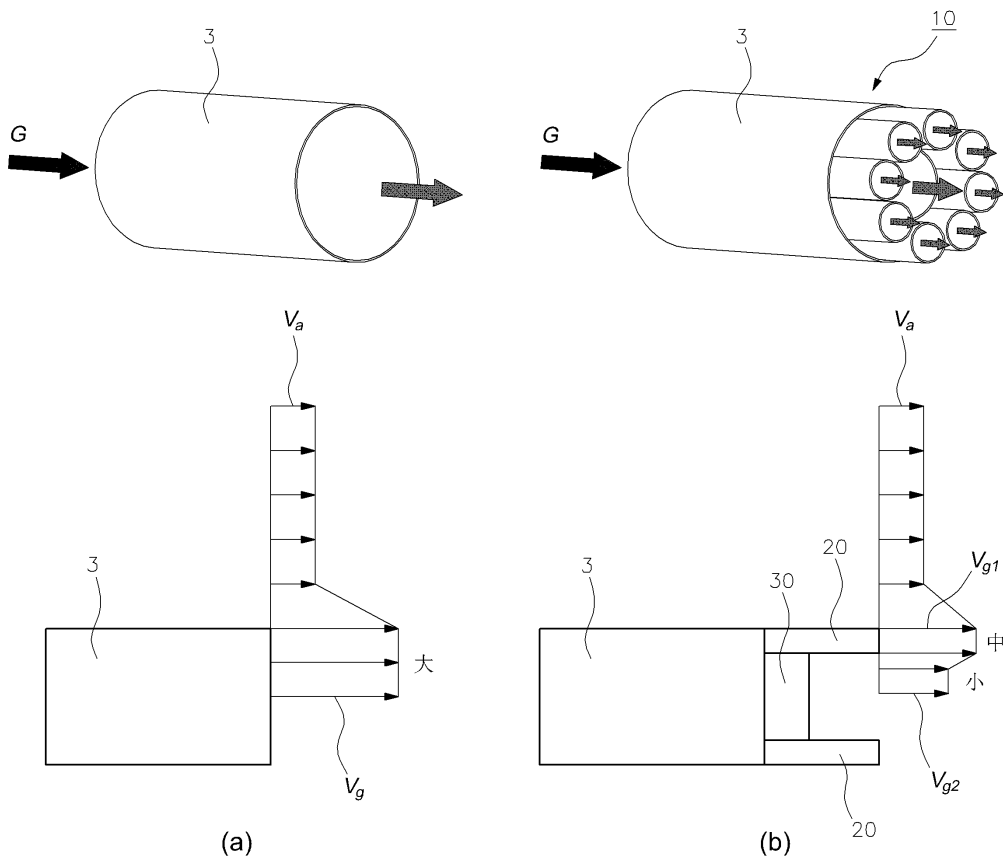
도면3



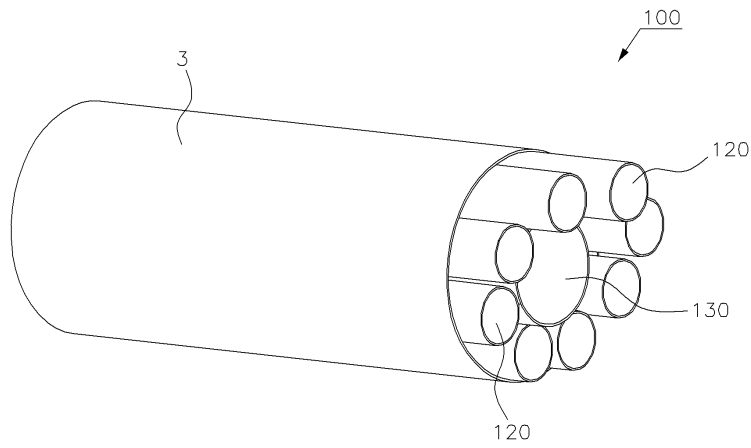
도면4



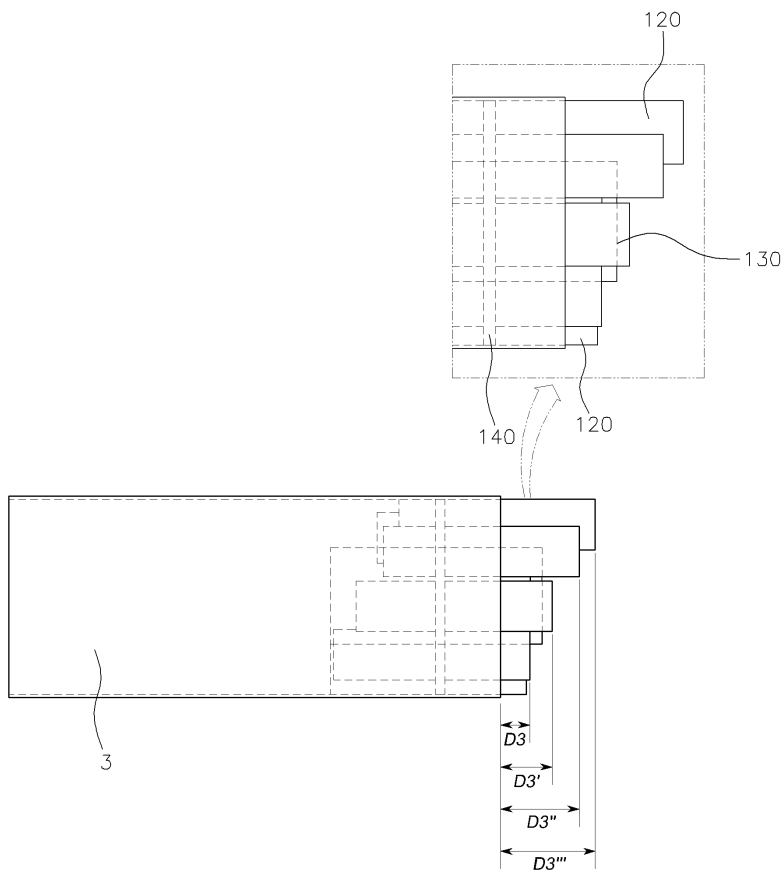
도면5



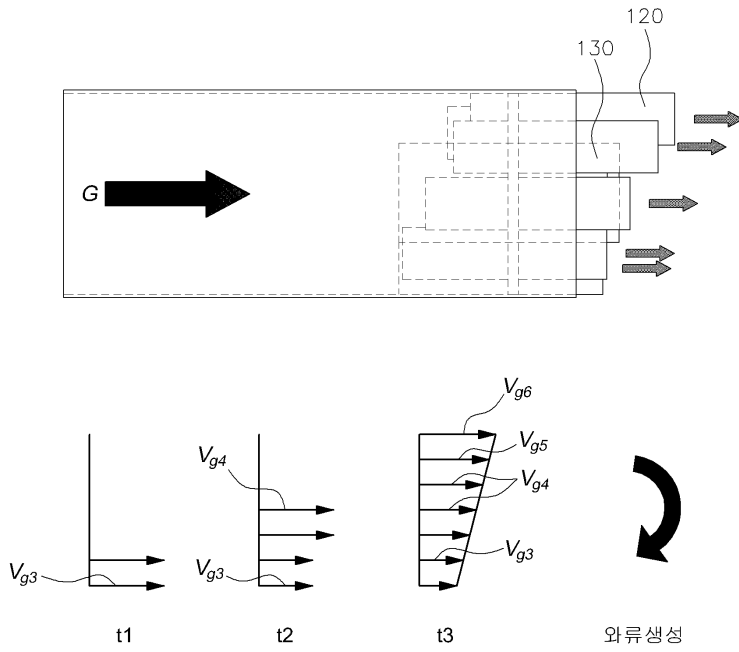
도면6



도면7



도면8



도면9a



도면9b

