



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0034413
(43) 공개일자 2020년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 13/00 (2006.01) A61B 1/015 (2006.01)
A61B 17/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 13/003 (2013.01)
A61B 1/015 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0114168
(22) 출원일자 2018년09월21일
심사청구일자 2018년09월21일

(71) 출원인
국립암센터
경기도 고양시 일산동구 일산로 323 (마두동)
(72) 발명자
손대경
서울특별시 서초구 잠원로 150, 6동 1007호(잠원동, 잠원한신아파트)
박성찬
경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 107동 4202(탄현동, 일산 위브더제니스)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
인비전 특허법인

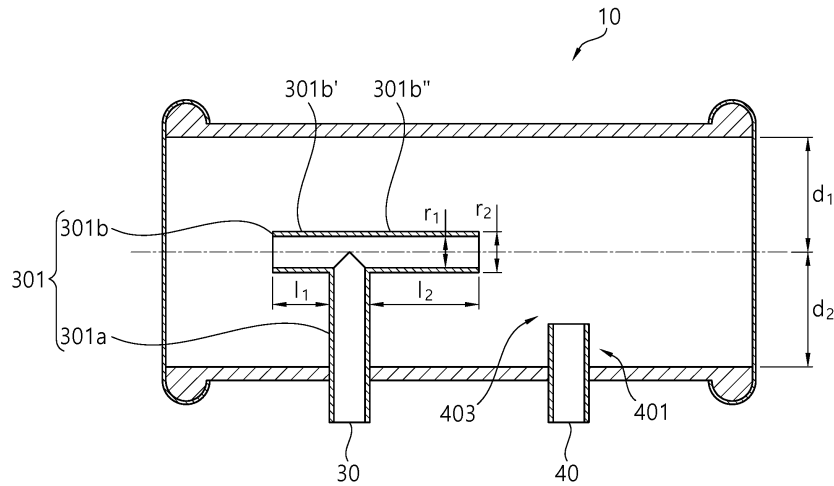
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 기체주입 안정화 장치

(57) 요약

본 발명은 기체주입 안정화 장치에 대한 것으로, 부피가 고정된 제1기체공간을 가지고 있는 부피고정부, 부피고정부와 연통되어 있으며, 부피고정부에 입출하는 기체에 의해 부피가 가변하며, 제1기체공간과 연결되어있는 제2기체공간을 가지는 적어도 하나의 부피가변부, 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 기체공급장치로부터 기체를 공급받는 기체공급부 및 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 수술 공간으로 기체를 배출하는 기체배출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 17/3474 (2013.01)

A61M 2202/0225 (2013.01)

(72) 발명자

엄우식

경기도 고양시 일산동구 일산로 205, 207동 401호
(마두동, 백마마을2단지아파트)

오재환

서울특별시 양천구 목동서로 130, 403동 207호(목
동, 목동신시가지아파트4단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711051796

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(미래부)

연구과제명 경향문 수술을 위한 플랫폼 개발

기여율 1/1

주관기관 국립암센터

연구기간 2017.05.01 ~ 2018.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

수술 시 공간 확보를 위해 체내에 주입되는 기체의 압력 변화를 감소시키기 위한 기체주입 안정화 장치에 있어서,

부피가 고정된 제1기체공간을 가지고 있는 부피고정부;

상기 부피고정부와 연통되어 있으며, 상기 부피고정부에 입출하는 기체에 의해 부피가 가변하며, 상기 제1기체공간과 연결되어있는 제2기체공간을 가지는 적어도 하나의 부피가변부;

상기 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 기체공급장치로부터 기체를 공급받는 기체공급부; 및

상기 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 수술 공간으로 기체를 배출하는 기체배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기체공급부는 기체가 유입되어 이동하는 공급유로; 및 상기 유입된 기체가 상기 기체공간으로 유출되는 공급단부;를 포함하고,

상기 기체배출부는 상기 제1기체공간의 기체가 유입되는 배출단부; 및 상기 기체가 이동하여 상기 부피고정부 외부로 유출되는 배출유로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공급유로는,

외부와 연결되는 제1공급유로;

상기 제1공급유로에서 분기되며 상기 공급단부를 가지는 제2공급유로;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2공급유로는,

각각이 상기 공급단부를 가지는 제1서브유로; 및

제2서브유로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1공급유로, 상기 제1서브유로 및 상기 제2서브유로는 V자, Y자 및 T자 형태 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 부피가변부는 한 쌍으로 마련되어 상기 부피고정부를 사이에 두고 배치되며,

상기 제1서브유로의 공급단부는 상기 부피가변부 중 어느 하나를 향하고, 상기 제2서브유로의 공급단부는 상기 부피가변부 중 다른 하나를 향해 기체가 배출되는 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 부피고정부는 원통형인 것을 특징으로 하는 기체주입 안정화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수술 시 공간 확보를 위해 주입되는 기체의 압력 변화를 안정화시키기 위한 기체주입 안정화 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최소침습술은 피부에 0.5-1.5 cm의 크기로 3~4 군데의 피부를 절개해 구멍을 낸 뒤, 특수 카메라가 장착된 내시경과 수술기구를 넣어 속을 들여다보며 수술하는 방식으로, 시야의 확보가 중요하다.

[0003] 이를 위해 신체 내부에 이산화탄소 등의 기체를 주입하는데, 신체 내 좁은 공간에서 수술이 이루어지는 경우 종래에는 일정한 압력 유지가 어려워 안정적인 수술을 진행하는데 어려운 문제가 있었다.

[0004] 따라서 이러한 수술 시, 신체 내부에서 안정적인 압력 유지를 위한 장치가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 미국 등록 특허공보 7854724호 (2010년 12월 21일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 수술 공간 내에서의 기체 압력변화를 안정화시키기 위한 기체주입 안정화 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 본 발명의 목적은, 수술 시 공간 확보를 위해 체내에 주입되는 기체의 압력 변화를 감소시키기 위한 기체주입 안정화 장치에 있어서, 부피가 고정된 제1기체공간을 가지고 있는 부피고정부, 부피고정부와 연통되어 있으며, 부피고정부에 입출하는 기체에 의해 부피가 가변하며, 제1기체공간과 연결되어있는 제2기체공간을 가지는 적어도 하나의 부피가변부, 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 기체공급장치로부터 기체를 공급받는 기체공급부; 및 부피고정부와 연결되어 있으며, 외부의 수술 공간으로 기체를 배출하는 기체배출부를 포함하는 것에 의해 달성된다.

[0008] 기체공급부는 기체가 유입되어 이동하는 공급유로 및 유입된 기체가 상기 기체공간으로 유출되는 공급단부를 포함하고, 기체배출부는 제1기체공간의 기체가 유입되는 배출단부 및 기체가 이동하여 부피고정부 외부로 유출되는 배출유로를 포함할 수 있다.

[0009] 공급유로는, 외부와 연결되는 제1공급유로, 제1공급유로에서 분기되며 공급단부를 가지는 제2공급유로를 포함할 수 있다.

[0010] 제2공급유로는, 각각이 공급단부를 가지는 제1서브유로 및 제2서브유로를 포함할 수 있다.

- [0011] 제1공급유로, 상기 제1서브유로 및 상기 제2서브유로는 V자, Y자 및 T자 형태 중 어느 하나일 수 있다.
- [0012] 부피가변부는 한 쌍으로 마련되어 부피고정부를 사이에 두고 배치되며, 제1서브유로의 공급단부는 부피가변부 중 어느 하나를 향하고, 제2서브유로의 공급단부는 부피가변부 중 다른 하나를 향해 기체가 배출될 수 있다.
- [0013] 부피고정부는 원통형일 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면 수술 시 안정적인 공간 및 수술 시야 확보를 위해 주입되는 기체의 압력 변화를 안정화시키기 위한 기체주입 안정화 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 장치를 도시한 것이며,
- 도 2는 도 1의 II-II' 를 따른 부피고정부의 단면도를 도시한 것이고,
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치의 사용을 설명하기 위한 도면이고,
- 도 4a 내지 4d는 본 발명의 제2 내지 제5실시예에 따른 공급유로를 나타낸 것이고,
- 도 5a 내지 5e는 본 발명의 제8 내지 제12실시예에 따른 기체공급부 및 기체배출부의 배치에 대한 개략도이고,
- 도 6a 및 도 6b는 각각 실험 1에서 사용한 기체주입 안정화 장치를 나타낸 것이고,
- 도 7a, 도 7b는 각각 유동해석에 대한 실험 1의 측정 결과이며,
- 도 8a 내지 도 8c는 각각 실험 1에서 측정지점에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이고,
- 도 9a 내지 도 9c는 유동해석에 대한 실험 2의 측정 결과이며,
- 도 10a 내지 도 10c는 각각 실험 2에서 측정지점의 압력 측정 결과를 도시한 것이고,
- 도 11a, 도 11b, 도 11c는 유동해석에 대한 실험 3의 측정 결과를 도시한 것이고,
- 도 12a 내지 도 12c는 각각 실험 3에서 측정지점에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이고,
- 도 13a 및 도 13b는 각각 실험 4에서 사용한 기체주입 안정화 장치를 나타낸 것이고,
- 도 14a, 도 14b는 각각 유동해석에 대한 실험 4의 측정결과를 도시한 것이고,
- 도 15a 내지 도 15c는 각각 실험 4에서 측정지점에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이고,
- 도 16a 내지 도 16c는 각각 실험 5에서 사용한 기체주입 안정화 장치를 나타낸 것이고,
- 도 17a 내지 도 17c는 각각 유동해석에 대한 실험 5의 측정결과를 도시한 것이고,
- 도 18a 내지 도 18c는 각각 실험 5에서 측정지점에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 전술한 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 예시로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양하게 변형하여 본 발명을 실시하는 것이 가능할 것이므로, 본 발명의 기술적 보호 범위는 모든 변형 및 수정도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.
- [0018] 이하 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)를 더욱 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)를 도시한 것이며, 도 2는 도 1의 부피고정부(10)의 II-II' 를 따른 단면도를 도시한 것이다.
- [0021] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)는 부피가 고정된 제1기체공간을 가지

고 있는 부피고정부(10), 부피고정부(10)와 연통되어 있으며, 부피고정부(10)에 입출하는 기체에 의해 부피가 가변하며 제1기체공간과 연결되어 있는 제2기체공간을 가지는 부피가변부(20)를 포함한다.

- [0023] 부피고정부(10)는 플라스틱 소재의 원통형이며, 이에 한정된 것은 아니고 부피가변부(20)에 기체를 잘 공급할 수 있도록 연결되며, 기체 출입에도 부피가 고정될 수 있는 여러 소재 및 형태의 다른 실시예가 가능하다.
- [0024] 부피가변부(20)는 한 쌍으로 마련되어 부피고정부(10)를 사이에 두고 배치된다. 부피가변부(20)는 고무 소재이며, 부피고정부(10)와 연결되어 부피고정부(10)의 입출하는 기체의 양 등에 따라 다른 소재의 실시예가 가능하다.
- [0026] 부피고정부(10)는 외부의 기체공급장치로부터 기체를 공급받는 기체공급부(30) 및 부피고정부(10)와 연결되어 있으며 외부의 수술 공간으로 기체를 배출하는 기체배출부(40)를 포함한다. 기체공급부(30)와 기체배출부(40)는 부피고정부(10)의 연장방향과 평행한 직선 상에 배치되어 있다.
- [0027] 기체공급부(30)는 기체가 유입되어 이동하는 공급유로(301)와, 유입된 기체가 제1기체공간으로 유출되는 공급단부(303)를 포함한다.
- [0028] 공급유로(301)는 외부와 연결되는 제1공급유로(301a)와, 제1공급유로(301a)에서 분기되며 공급단부(303)를 가지는 제2공급유로(301b)를 포함한다.
- [0029] 제2공급유로(301b)는 각각의 공급단부(303)를 가지는 제1서브유로(301b')와 제2서브유로(301b'')를 포함한다.
- [0030] 기체배출부(40)는 기체공간의 기체가 유입되는 배출단부(403) 및 기체가 이동하여 부피고정부(10) 외부로 유출되는 배출유로(401)를 포함한다.
- [0031] 제1서브유로(301b')와 제2서브유로(301b'')는 각각 서로 다른 부피가변부(20)를 향해 기체를 주입하도록 배치되어 있다.
- [0033] 제1공급유로(301a), 제1서브유로(301b')와 제2서브유로(301b'')는 T자 형태이다. 서브유로(301b', 301b'')의 공급단부(303)를 통해 유출되는 기체가 부피고정부(10)와 부피가변부(20)가 연통되는 면의 중앙으로 향하게 위치한다. 즉 도 2의 d_1 과 d_2 의 길이는 동일하게 형성된다. 그러나 이에 한정된 것은 아니고, 기체량, 부피가변부(20)의 종류 등에 따라 다양한 실시예가 가능하다.
- [0034] 공급단부(303)를 통해 유출되는 기체는 부피고정부(10)와 부피가변부(20)가 연통되는 면의 중앙으로 향하는 경우, 같은 기체량이라도 부피고정부(10)에서 부피가변부(20)로의 전달이 효율적일 수 있으며, 수술 부위의 압력을 감소시키는 효과가 증대될 수 있다.
- [0036] 제1서브유로(301b')의 길이(11)는 제2서브유로(301b'')의 길이(12)보다 길며, 제2서브유로(301b'')보다 제1서브유로(301b')의 공급단부(303)가 배출단부(403)에 인접하여 위치한다. 이에 한정된 것은 아니고, 제1서브유로(301b')의 길이(l_1)와 제2서브유로(301b'')의 길이(l_2)는 동일(미도시)하거나 유사(미도시)할 수 있다. 제2서브유로(301b'')의 길이(l_2)가 길어지게 되면, 길어지는 방향에 위치하는 부피가변부(20)에 전달되는 기체의 압력 분포가 커지는 효과가 있다.
- [0038] 제1기체공간은 길게 연장되어 있으며, 제2공급유로(301b)는 제1기체공간의 연장방향과 평행하게 배치된다. 제2공급유로(301b)의 기체유로 단면적은 일정(도 2에서 $r_1 = r_2$)하다. 그러나 이에 한정된 것은 아니고 다양한 실시예가 가능하다.
- [0040] 이상 설명한 기체주입 안정화 장치(1)의 사용방법을 도 3a 및 도 3b를 참조로 설명한다.

- [0041] 도 3a 및 3b는 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)의 사용을 설명하기 위한 도면이다.
- [0042] 사용자(의료진)는 기체공급부(30)를 외부의 기체공급장치와 연결하고, 기체배출부(40)를 수술 부위로 기체를 유입시키는 투관침 등에 연결한다. 사용자는 수술 공간에 기체를 공급하면서(도 3a참고) 수술을 진행한다.
- [0043] 이 과정에서 기체공급부(30)로 공급된 기체는 부피가변부(20)로 이동하고, 부피가변부(20)는 일정 정도 부풀어서 제2기체공간을 형성한다.
- [0044] 이 때, 외부의 공급장치의 작동 등에 따라 기체주입 안정화 장치(1)에 기체가 고압(과량)으로 불규칙하게 공급될 수 있는데, 부피가변부(20)는 도 3b에 도시된 바와 같이 더욱 부풀어 오르고 제2기체공간의 부피는 증가하게 된다. 이와 같이, 부피가변부(20)가 팽창 및 수축을 반복하면서 기체의 압력변화를 안정화시키는데, 이렇게 압력 변화가 안정화된 기체는 기체배출부(40)를 통해 배출되어 수술 부위의 공간을 확보하고, 수술 공간에서의 압력 변화를 방지하게 된다.
- [0046] 본 발명에 따른 기체주입 안정화 장치(1)은, 버퍼 역할을 하는 부피고정부(10)를 통해 기본 부피를 확보하고, 팽창 및 수축하면서 기체의 압력변화를 안정화시키는 부피가변부(20)를 통해 수술 공간의 압력 변화를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0048] 도 4a 내지 4d는 본 발명의 제2 내지 제5실시예에 따른 공급유로(301)의 형태를 도시한 것이다.
- [0049] 도 4a 내지 도 4b에 도시된 바와 같이 제1공급유로(301a), 제1서브유로(301b')와 제2서브유로(301b'')는 각각 Y자, V자 형태인 제2실시예 및 제3실시예가 가능하다. 또한, 도 3c 내지 도 3d에 도시된 바와 같이 각각 제1서브유로(301b')로만 형성된 제4실시예, 제2공급유로(301b)가 없는 제5실시예가 가능하다.
- [0051] 한편 제2공급유로(301b)의 기체유로 단면적은 제2공급유로(301b)가 공급단부(303)로 갈수록 직경이 좁아지는 즉, r_1 이 r_2 보다 큰 제6 실시예(미도시), 제2공급유로(301b)가 공급단부(303)로 갈수록 직경이 넓어지는 즉, r_1 이 r_2 보다 작은 제7실시예(미도시)가 가능하다.
- [0052] 도 5a 내지 5e는 본 발명의 제8 내지 제12실시예에 따른 기체공급부(30) 및 기체배출부(40)의 배치를 도시한 것이다
- [0053] 도 5a 내지 5e에 도시된 바와 같이, 기체공급부(30)와 기체배출부(40)는 부피고정부(10)가 나란히 배치된 본 발명의 제1실시예와는 달리, 서로 마주보며 형성되는 다양한 실시예가 가능하다.
- [0055] 이하, 도 6a 내지 도 18c 및 실험예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실험예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실험예에 의해 제한되지 않는다.
- [0057] <실험 1 (실험예 1 내지 실험예 2): 제2공급유로(301b)의 유무에 따른 압력 분포 측정>
- [0058] 1) 실험 방법
- [0059] 실험예 1은 직경 70mm, 높이 200mm의 플라스틱 소재로 이루어진 원통형 부피고정부(10)에, 제2공급유로(301b)가 형성되어 있는 T자형 기체공급부(30)를 포함하는 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 6a와 같다.
- [0060] 실험예 2는 제2공급유로(301b)가 형성되어 있지 않은 본 발명의 제5실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 6b에 도시된 바와 같다.
- [0061] 각 실험예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)의 제1공급유로(301a)에는 CO₂ 기체가 담긴 용기와 연결된 40L High Flow Insufflator를, 배출유로(401)에는 환자의 복강 대신 Patient's body pack을 연결하고, Patient's

body pack에 압력 수치 및 변화에 대한 모니터링이 가능한 장치를 연결한다.

[0062] 외부 장치의 기체 주입에 따른 압력분포를 컴퓨터 유체 역학(computational Fluid dynamics, cFd)을 통해 유동 해석으로 압력분포를 측정하였다.

[0063] 또한 공급단부(303)에서 배출된 기체가 향하는, 부피고정부(10)와 양쪽 부피가변부(20)가 만나는 면의 중앙인 L(left)과 R(right), 기체가 외부로 배출되는 배출유로의 중앙지점 O(output)에서 각각 유입되는 기체의 압력이 증가하였을 때의 압력을 측정하였다.

[0064] 2) 결과

[0065] 도 7a(제1실시예), 도 7b(제5실시예)는 각각 실험 1의 측정 결과이며, 도 8a 내지 도 8c는 각각 실험 1에서 제1 실시예(MODEL T) 및 제5실시예(MODEL I)의 측정지점(L, R, O)에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이다.

[0066] 도 7a, 도 7b, 도 8a 내지 도 8c에 도시된 바와 같이 제1실시예는 제5실시예에 비해, 부피고정부(10)에서 부피가변부(30)로의 압력 분포가 효율적으로 이루어지며, L 및 R의 압력이 큰 것을 알 수 있다. 즉, 제5실시예는 외부로 배출되는 Output(측정지점 O)의 기체 압력의 크기 차이는 없어 기체 압력을 효율적으로 조절할 수 있으나, 제2공급유로(301b)가 형성되어 있는 T자형 기체공급부(30)가 있는 제1실시예는 부피가변부(30)의 기체가 효율적으로 전달됨을 알 수 있다.

[0068] <실험 2 (실험예 3 내지 실험예 5): 제2서브유로(301b')의 길이에 따른 압력 분포 측정>

[0069] 1) 실험 방법

[0070] 실험예 3은 각각 직경 70mm, 높이 200mm의 플라스틱 소재로 이루어진 원통형 부피고정부(10)에, 각각 제1서브유로(301b')의 중심으로부터 제2서브유로(301b'')의 길이가 각각 30mm, 실험예 4는 60mm, 실험예 5는 95mm인 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 실험 1과 같은 방법으로 각각의 부피고정부(10)의 압력 분포 및 측정지점(L, R, O)의 압력 크기를 측정하였다.

[0071] 2) 결과

[0072] 9a 내지 도 9c는 유동해석에 대한 실험 2의 측정 결과를 도시한 것이고, 도 10a 내지 도 10c는 각각 실험 2에서 측정지점(L, R, O)의 압력 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[0073] 도시된 바와 같이 측정지점 R에서 제2서브유로(301b'')의 길이가 각각 30mm 보다 60mm, 60mm 보다 95mm의 압력 전달이 효과적이며, 이 이외의 측정지점과 전체적인 압력분포는 유사한 것을 볼 수 있다. 즉, 제2공급유로(301b)의 길이가 길어질수록 부피가변부(20)와의 거리가 가까워져, 기체 이동이 원활해지기 때문에 부피가변부(20)와 가까워지는 만큼 압력전달의 효율을 향상시킬 수 있는 것으로 판단된다.

[0075] <실험 3 (실험예 6 내지 실험예 8): 공급단부의 형태에 따른 압력 분포 측정>

[0076] 1) 실험 방법

[0077] 실험예 6은 각각 제2공급유로(301b)의 기체유로 단면적은 일정(도 2에서 $r_1 = r_2$)한 본 발명의 제1실시예, 실험예 7은 제2공급유로(301b)가 공급단부(303)로 갈수록 직경이 좁아지는 제6실시예(도 2에서 $r_1 > r_2$, 미도시) 및 실험예 8은 제2공급유로(301b)가 공급단부(303)로 갈수록 직경이 넓어지는 제7실시예(도 2에서 $r_1 < r_2$, 미도시)에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 실험 1과 같은 방법으로 각각의 부피고정부(10)의 압력 분포 및 측정지점(L, R, O)의 압력 크기를 측정하였다.

[0078] 2) 결과

[0079] 도 11a 내지 도 11c는 유동해석에 대한 실험 3의 측정 결과를 도시한 것이고, 도 12a 내지 도 12c는 각 측정지점(L, R, O)에 따른 압력 측정에 대한 실험 3의 측정 결과를 도시한 것이다.

[0080] 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 제6 및 제7실시예보다 제1실시예에 비해 압력전달이 효율이 좋은 것으로 확인된다. 제6실시예의 경우, 공급단부(303)가 좁아져 배출되는 기체량이 작아지고, 제7실시예의 경우, 공급단부(303)가 넓어져, 공급되는 기체 대비 배출되는 기체의 압력이 낮아지기 때문인 것으로 판단된다.

[0082] <실험 4 (실험예 9 내지 실험예 10): 기체배출부(40)의 위치에 따른 압력 분포 측정>

[0083] 1) 실험 방법

[0084] 실험예 9는 기체공급부(30)와 기체배출부(40)는 부피고정부(10)에 나란히 배치되어 있는 본 발명의 제1실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 13a와 같다.

[0085] 실험예 10은 기체공급부(30)와 기체배출부(40)가 서로 마주보며 배치하는 본 발명의 제8실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 13b와 같다.

[0086] 실험 1과 같은 방법으로 각각의 부피고정부(10)의 압력 분포 및 측정지점(L, R, O)의 압력 크기를 측정하였다.

[0087] 2) 결과

[0088] 도 14a, 도 14b는 각각 유동해석에 대한 실험 4의 측정결과를 도시한 것이고, 도 15a 내지 도 15c는 각각 실험 4에서 측정지점(L, R, O)에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이다.

[0089] 도 14a, 도 14b, 도 15a 내지 도 15c에 도시된 바와 같이 제1실시예 와 제8실시예는 부피고정부(10)의 압력 분포와 각 측정지점(L, R, O)의 압력의 크기는 차이가 없음을 알 수 있다. 따라서 기체배출부(40)의 위치는 크게 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

[0091] <실험 5 (실험예 11 내지 실험예 13): 제2공급유로(301b)의 형태에 따른 압력 분포 측정>

[0092] 1) 실험 방법

[0093] 실험예 11은 직경 70mm, 높이 200mm의 플라스틱 소재로 이루어진 원통형 부피고정부(10)에, 제2공급유로(301b)가 마주보며 형성되어 있는 T자형 기체공급부(30)를 포함하는 본 발명의 제8실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 16a와 같다.

[0094] 실험예 12는 V자형 기체공급부(30)를 포함하는 본 발명의 제9실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 16b와 같다.

[0095] 실험예 13은 U자형 기체공급부(30)를 포함하는 본 발명의 제10실시예에 따른 기체주입 안정화 장치(1)을 사용하였고, 구체적인 수치는 도 16c와 같다.

[0096] 각각은 공급단부(303)를 통해 유출되는 기체가 부피고정부(10)와 부피가변부(20)가 연통되는 면의 중앙으로 향하게 위치하도록 설계하였으며, 실험 1과 같은 방법으로 부피고정부(10)의 압력 분포 및 측정지점(L, R, O)의 압력 크기를 측정하였다.

[0097] 2) 결과

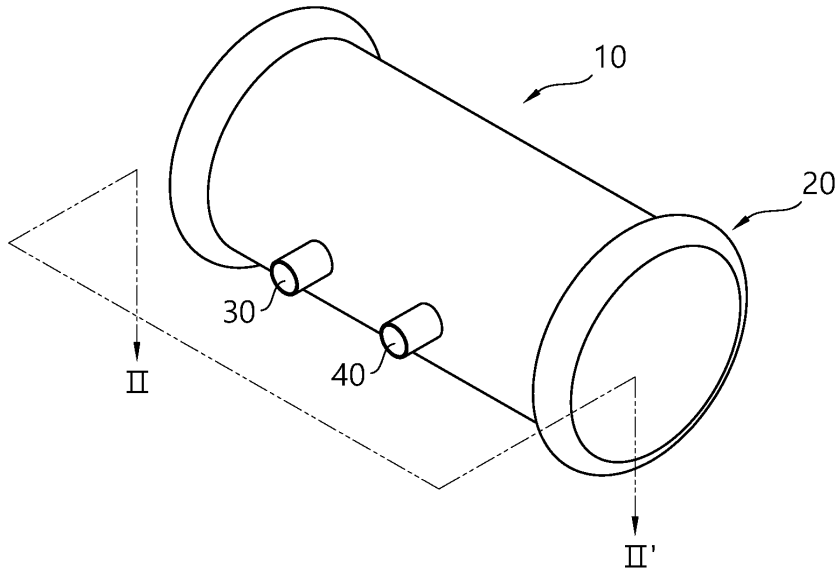
[0098] 도 17a 내지 도 17c는 각각 유동해석에 대한 실험 5의 측정결과를 도시한 것이고, 도 18a 내지 도 18c는 각각 실험 5에서 측정지점에 따른 압력 측정 결과를 도시한 것이다.

[0099] 도 17a 내지 도 17c, 도 18a 내지 도 18c에 도시된 바와 같이 제8실시예에 비해 제9실시예가, 제9실시예에 비해 제10실시예의 압력 전달이 효과적인 것을 볼 수 있다. 이는 기체의 운동 에너지를 가능한 서서히 방향을 바꿔줌으로서 압력전달의 효율을 향상시킬 수 있는 것으로 판단된다.

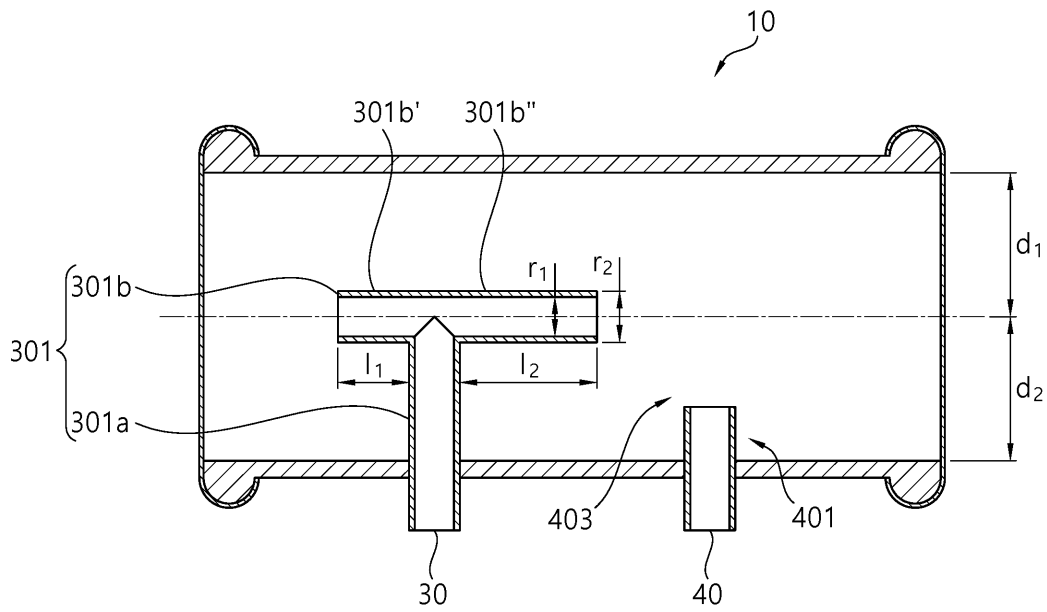
[0101] 본 발명에 따른 기체주입 안정화 장치(1)은, 버퍼 역할을 하는 부피고정부(10)를 통해 기본 부피를 확보하고, 기체량에 따라 부피가 변화하는 부피가변부(20)를 통해 기체량 변화 시에도 수술 부위의 압력을 감소시킬 수 있는 효과가 있다. 이러한 효과는 외부와 연결되는 제1공급유로(301a)에서 분기되고, 제1서브유로(301b')와 제2서브유로(301b'')를 가진 제2공급유로, 제1서브유로(301b') 보다 길이가 긴 제2서브유로(301b''), 기체유로의 단면적이 일정한 제2공급유로(301b) 등을 통해 향상되어, 수술 시 신체 내부에서 안정적인 가스 흐름과 지속적인 압력을 유지할 수 있다.

도면

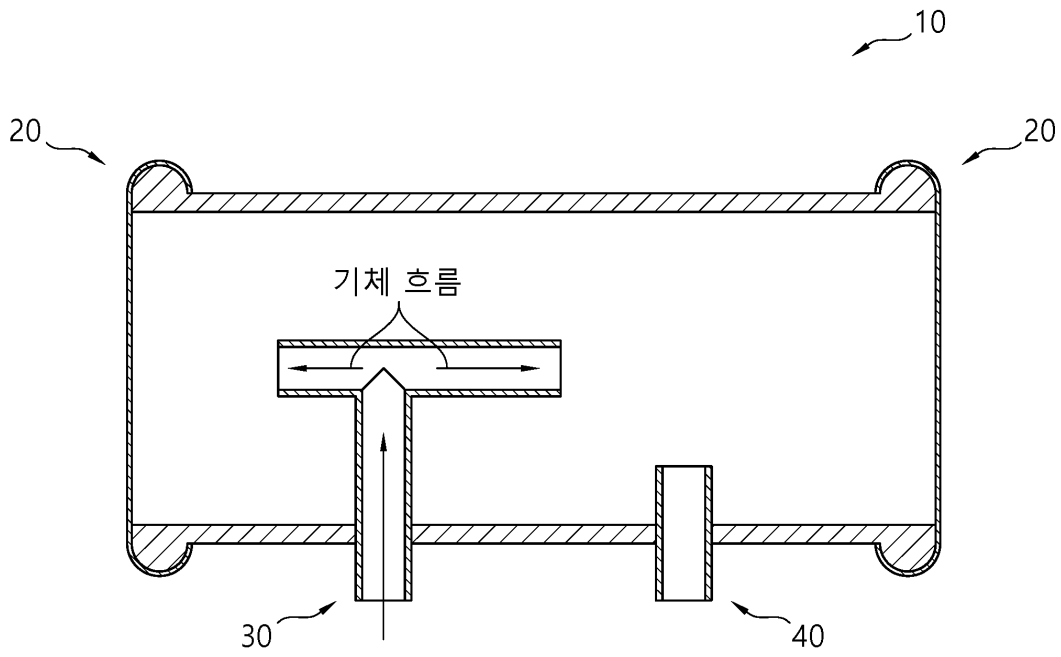
도면1



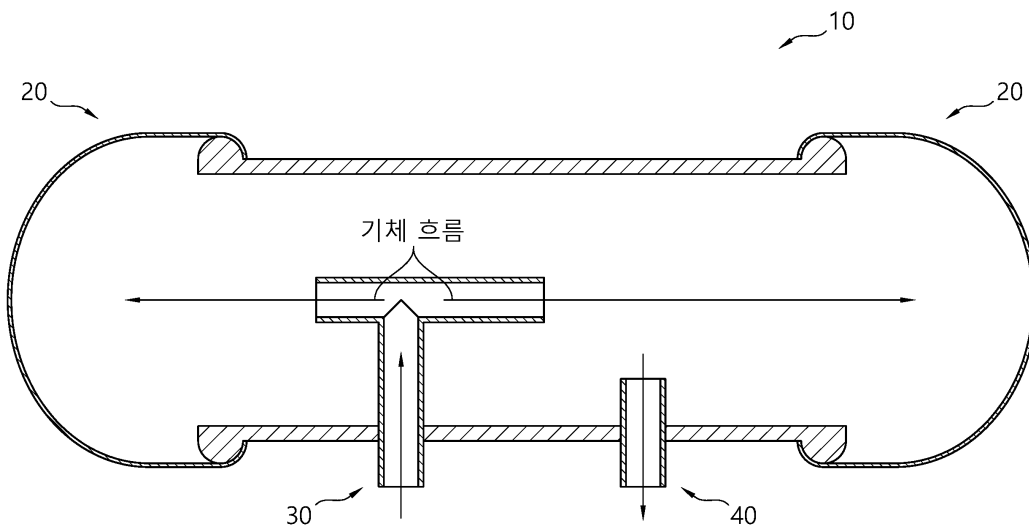
도면2



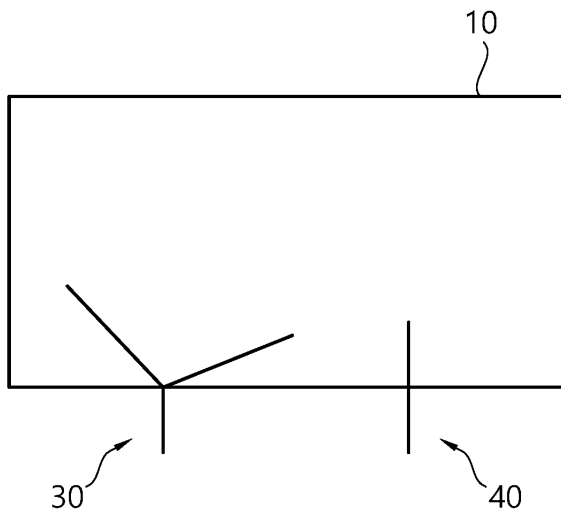
도면3a



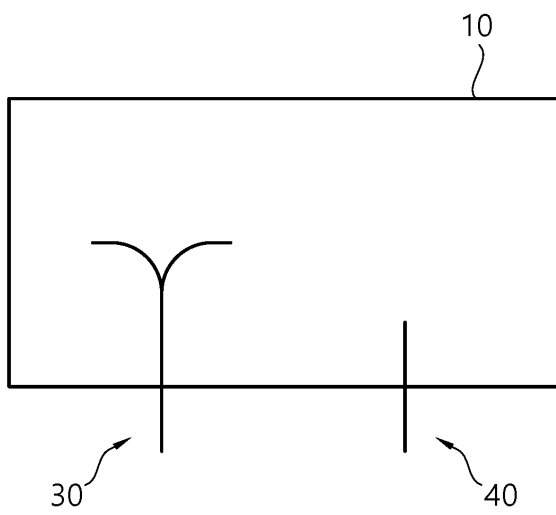
도면3b



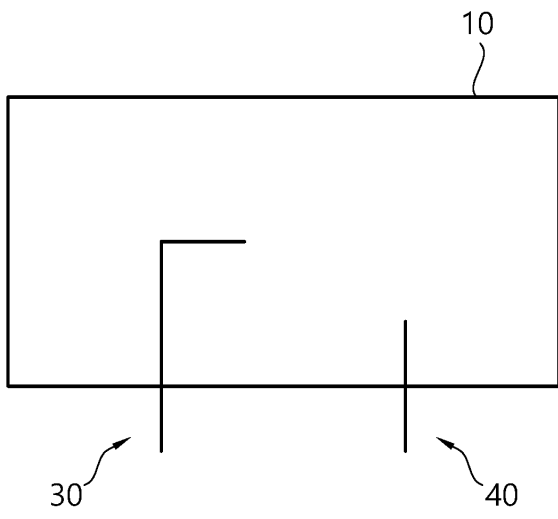
도면4a



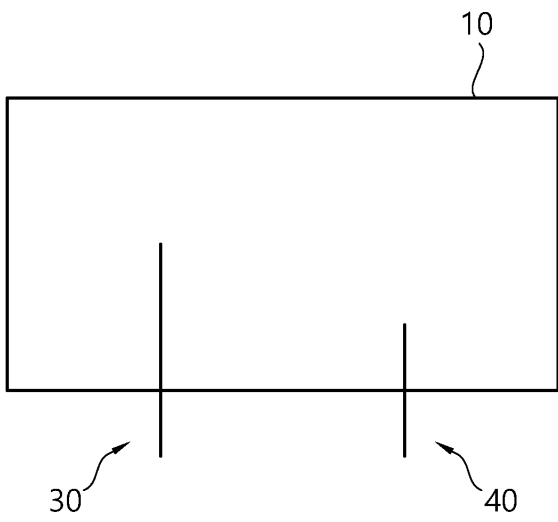
도면4b



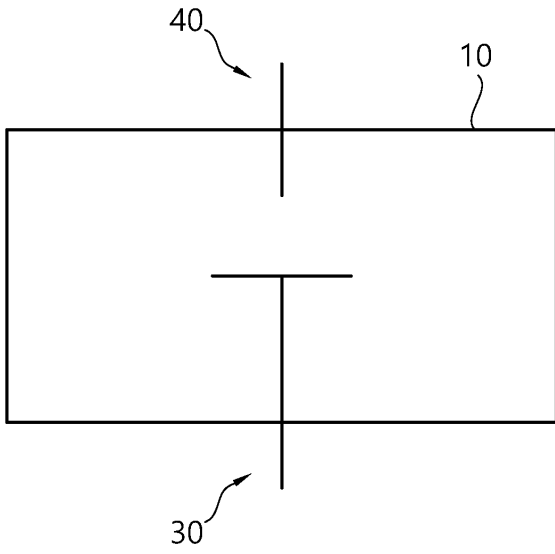
도면4c



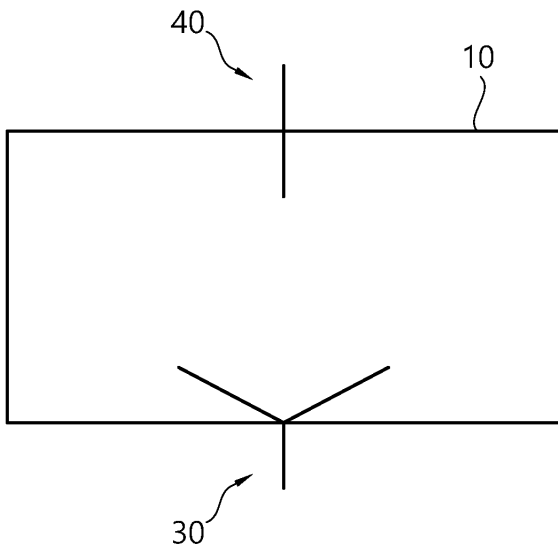
도면4d



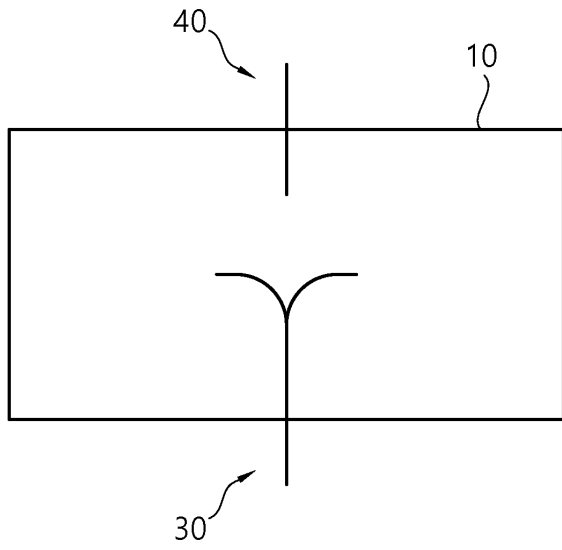
도면5a



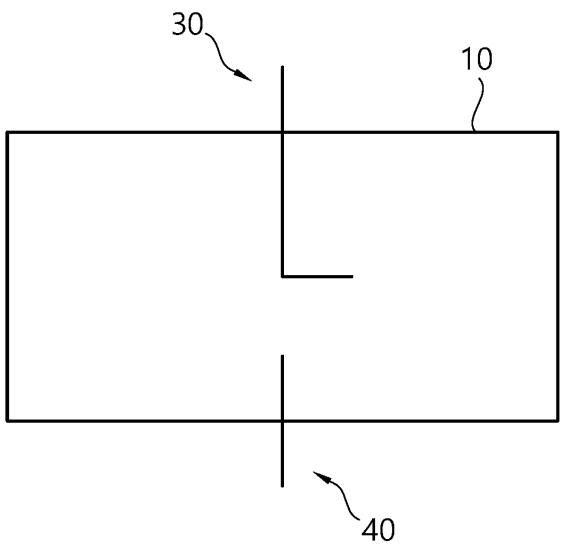
도면5b



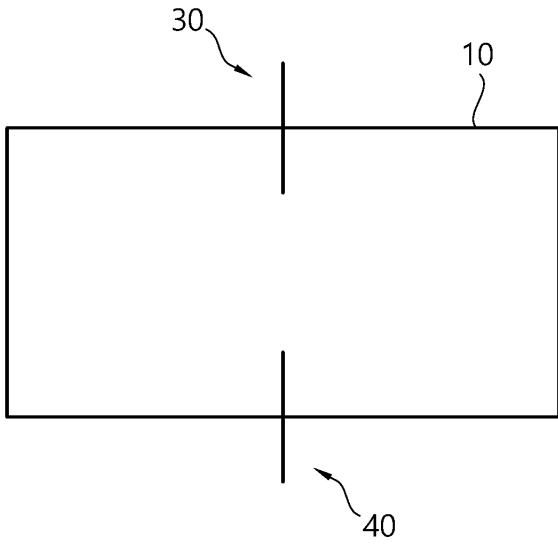
도면5c



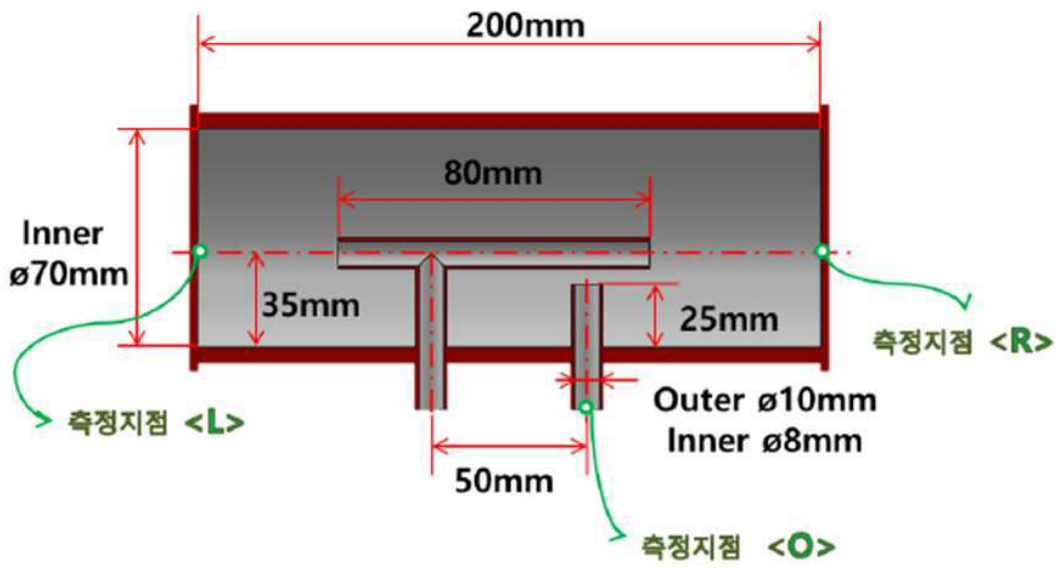
도면5d



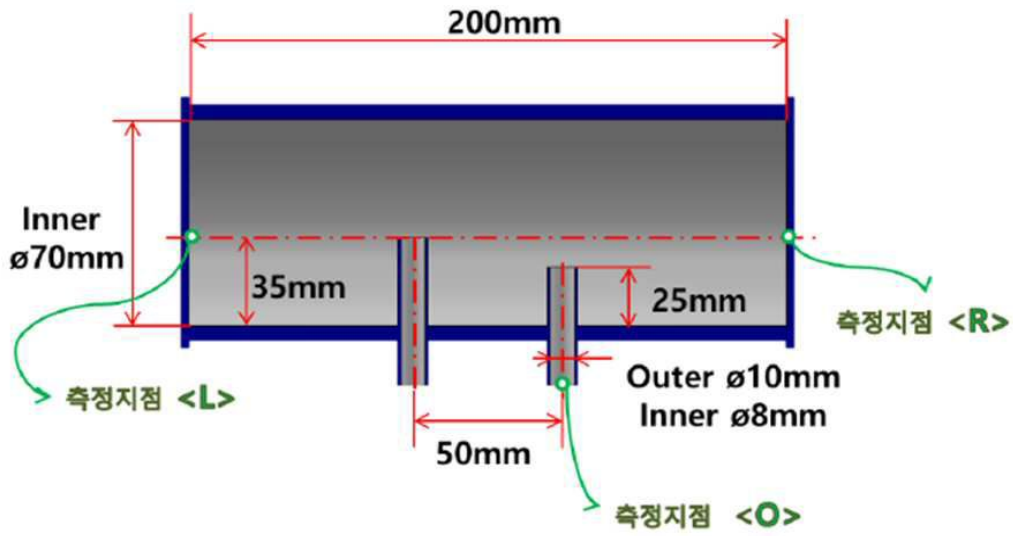
도면5e



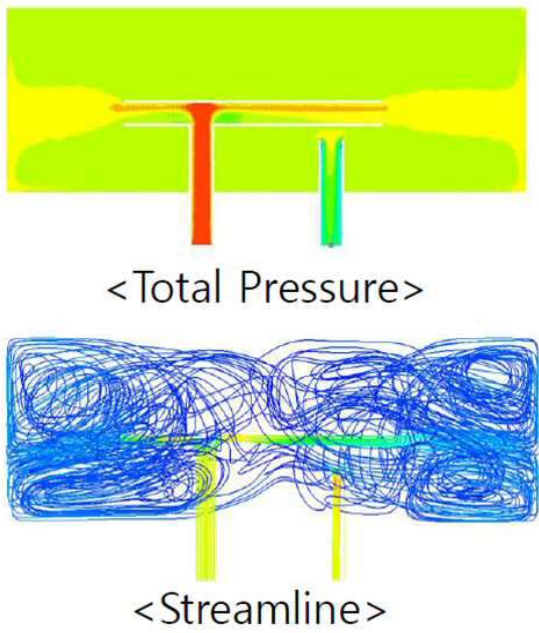
도면6a



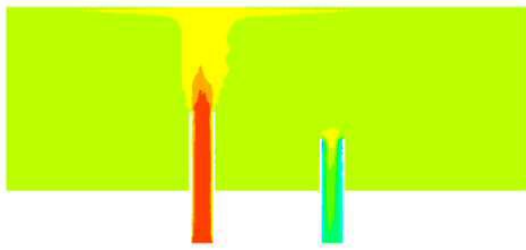
도면6b



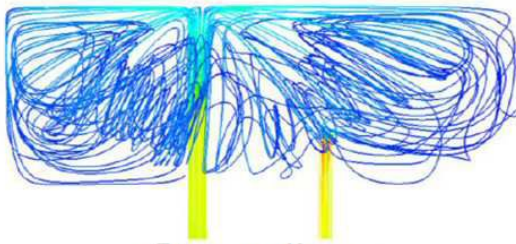
도면7a



도면7b

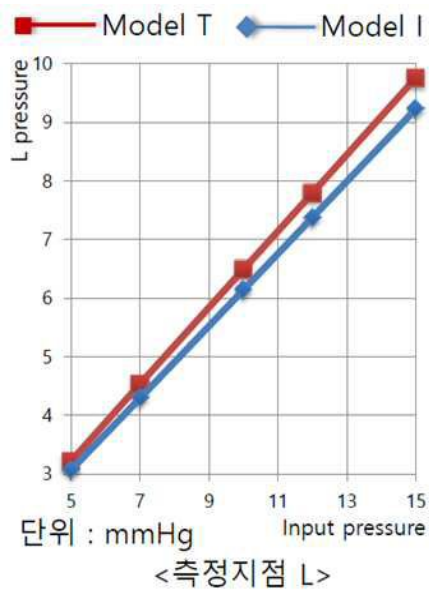


<Total Pressure>

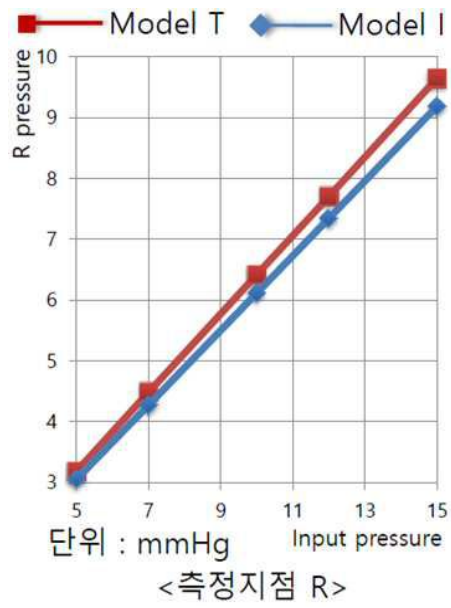


<Streamline >

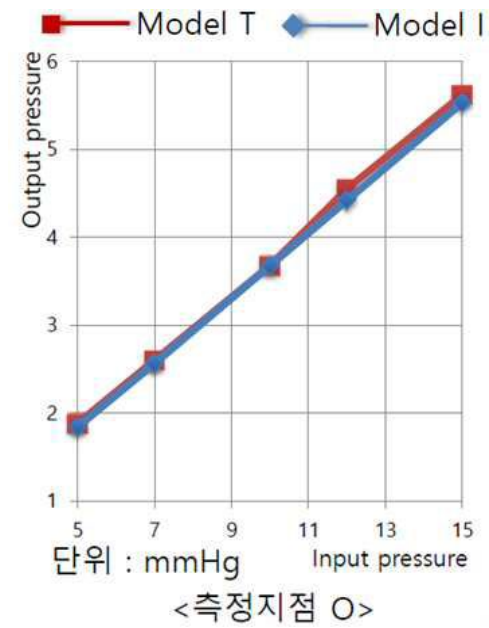
도면8a



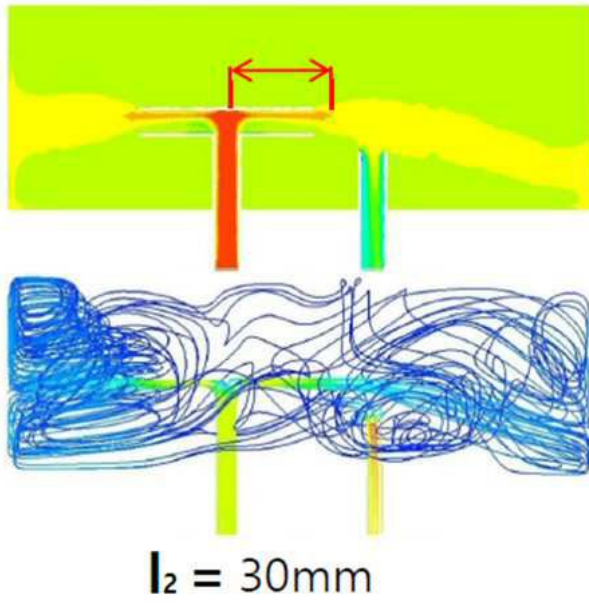
도면8b



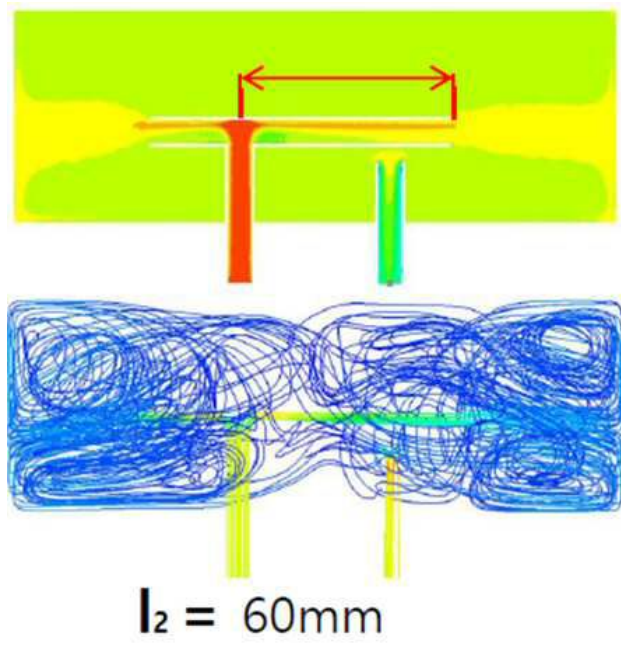
도면8c



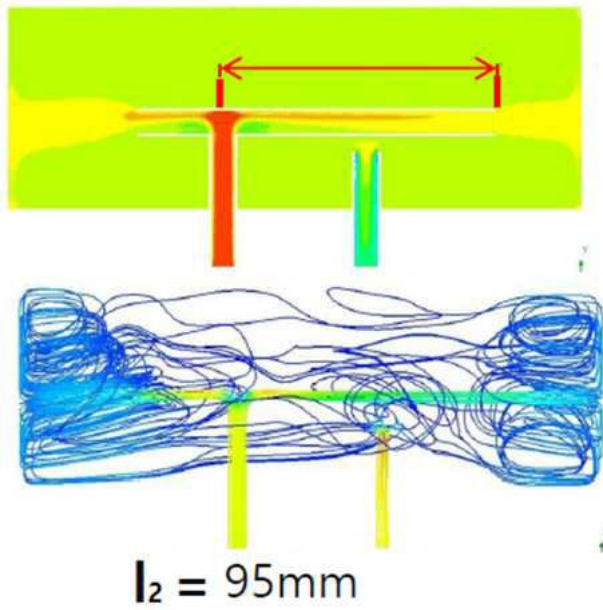
도면9a



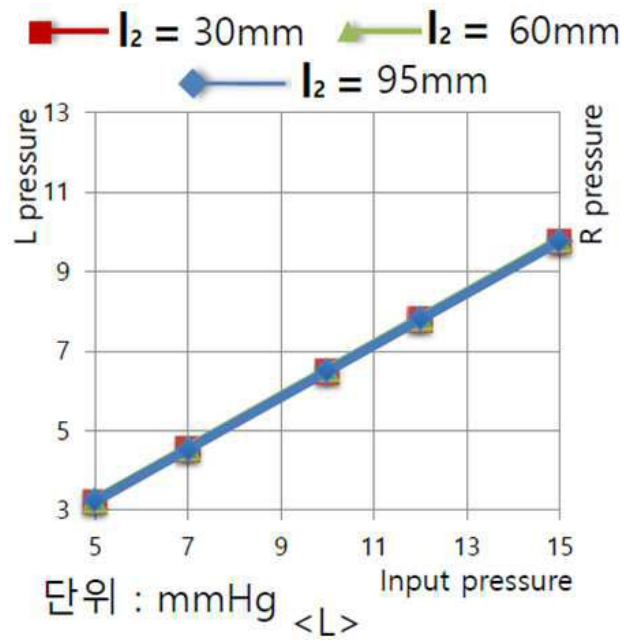
도면9b



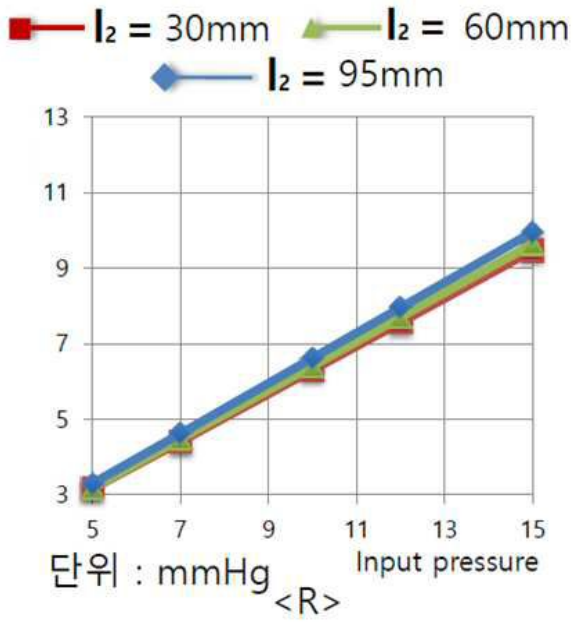
도면9c



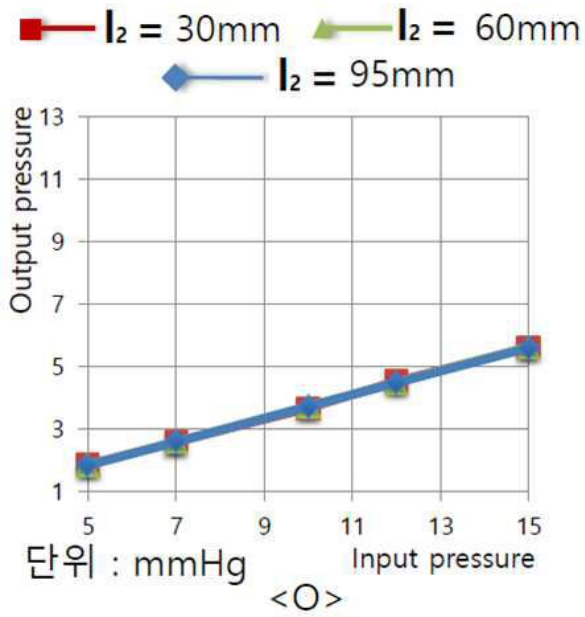
도면10a



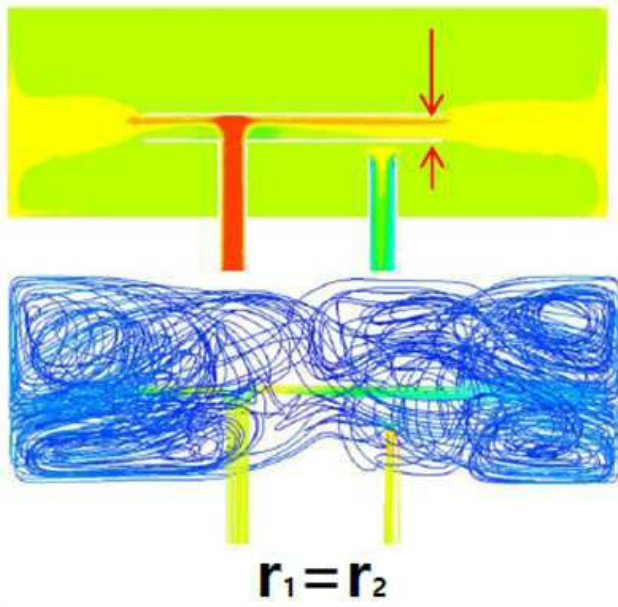
도면10b



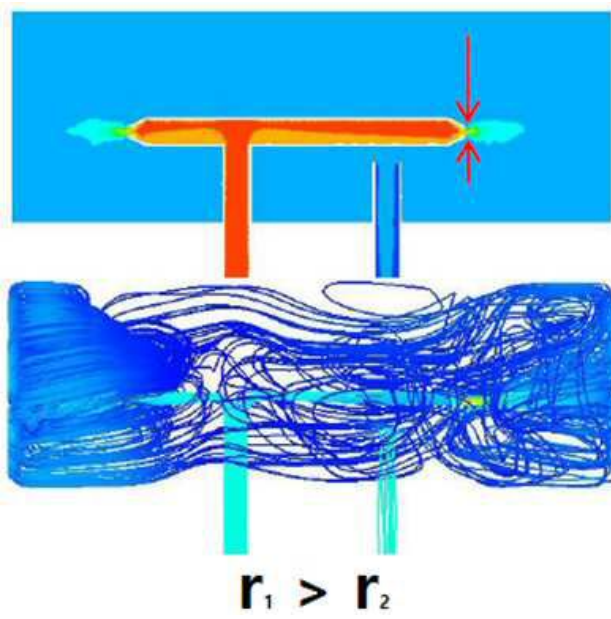
도면10c



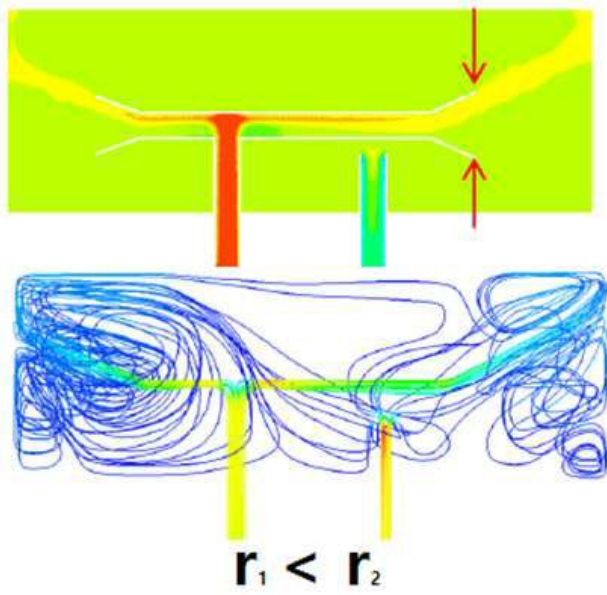
도면11a



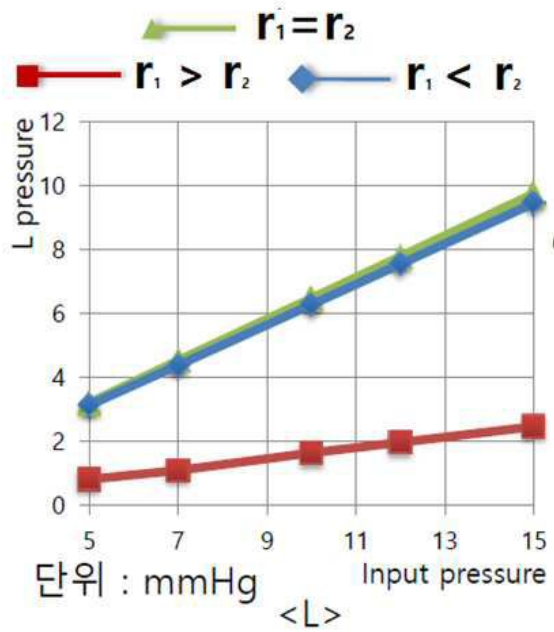
도면11b



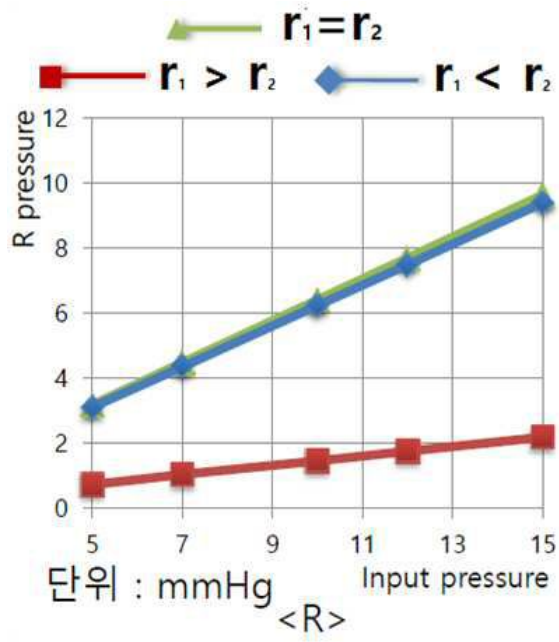
도면11c



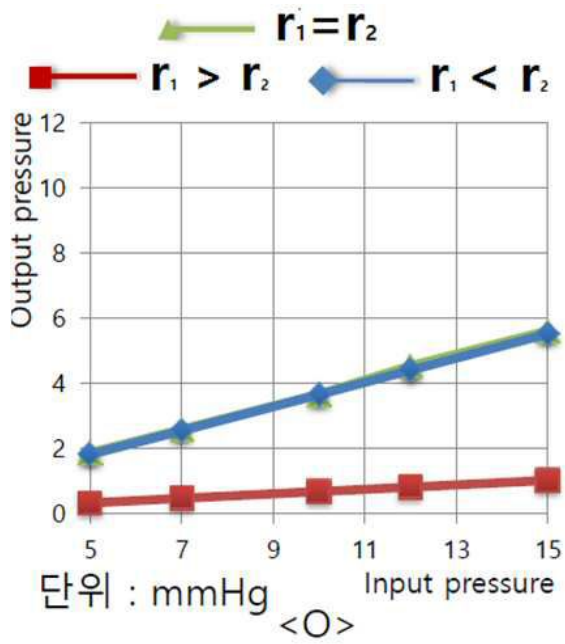
도면12a



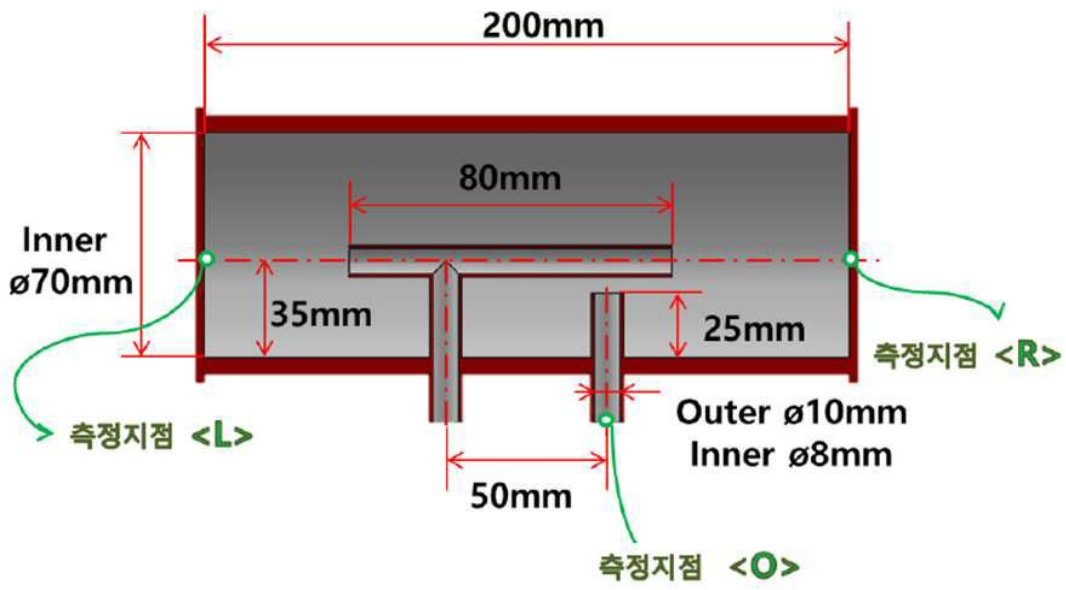
도면12b



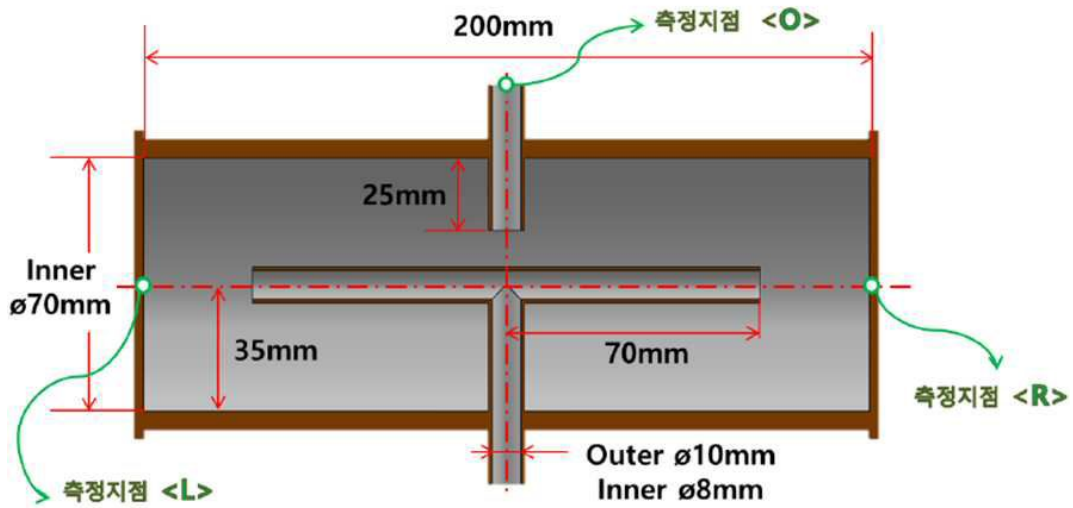
도면12c



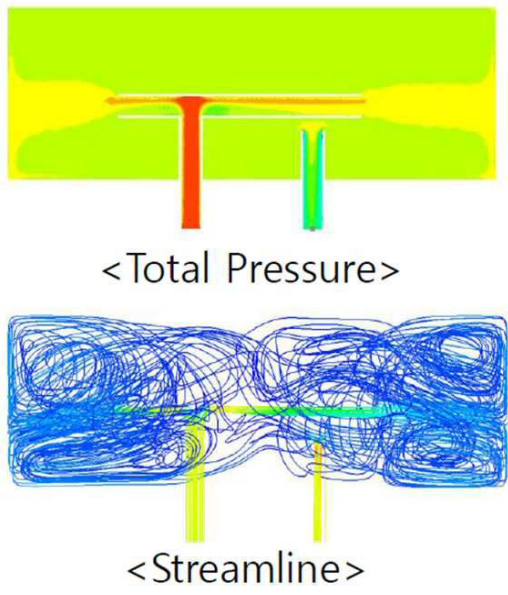
도면13a



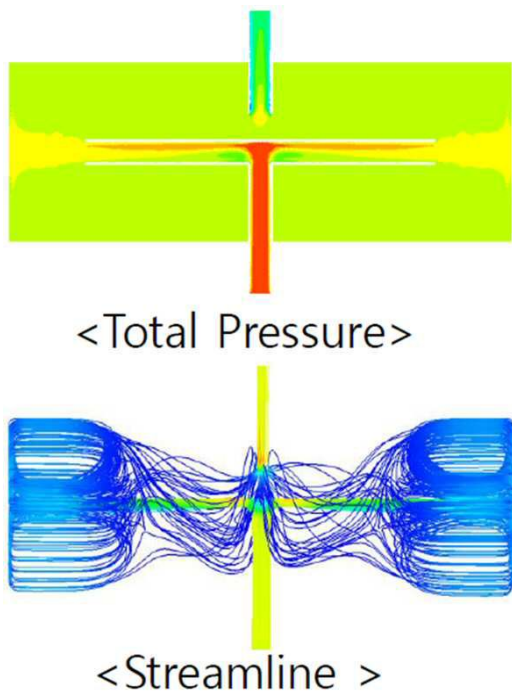
도면13b



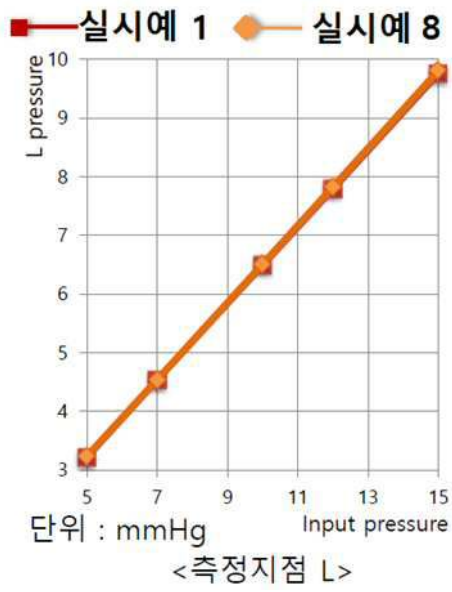
도면14a



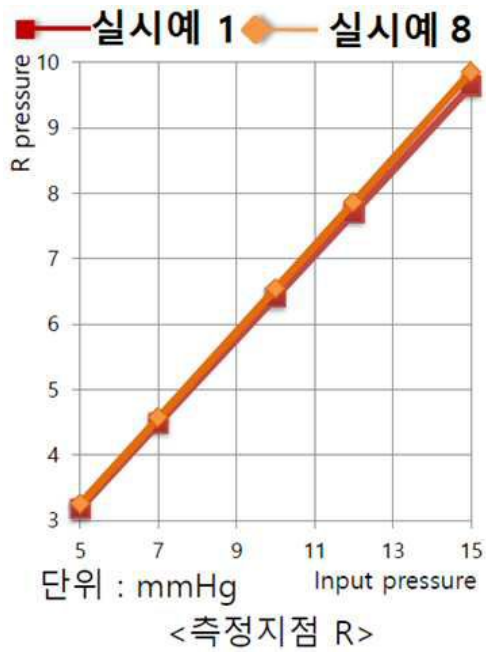
도면14b



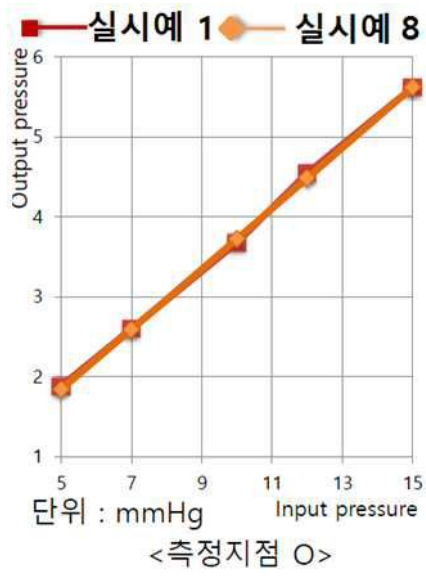
도면15a



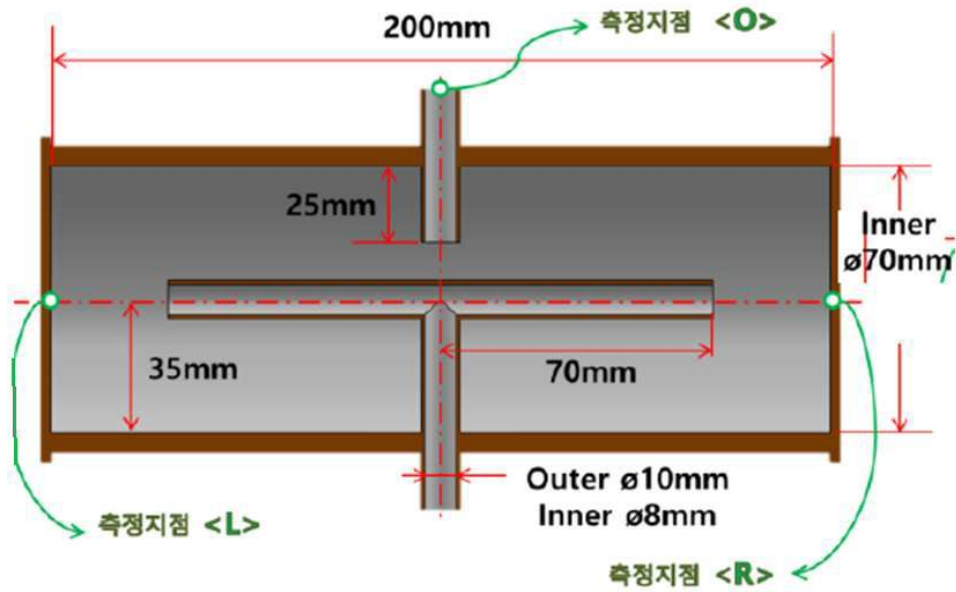
도면15b



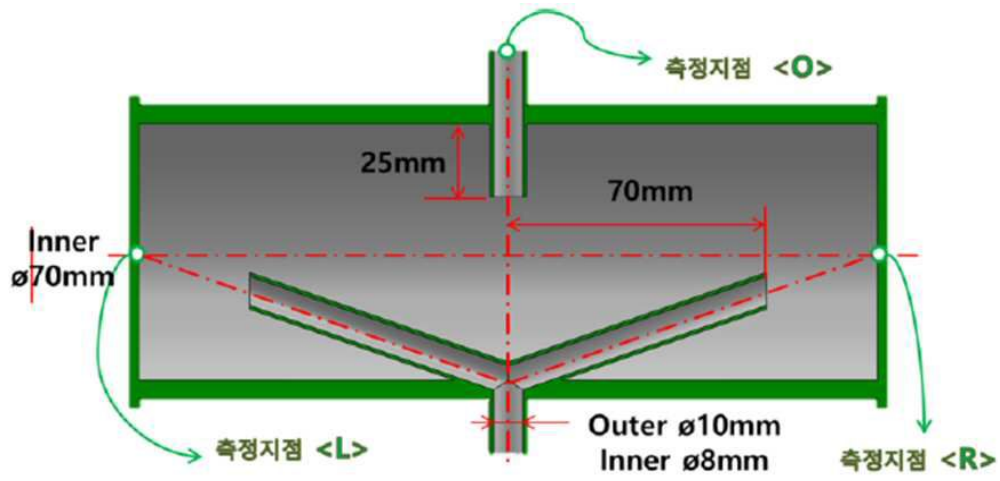
도면15c



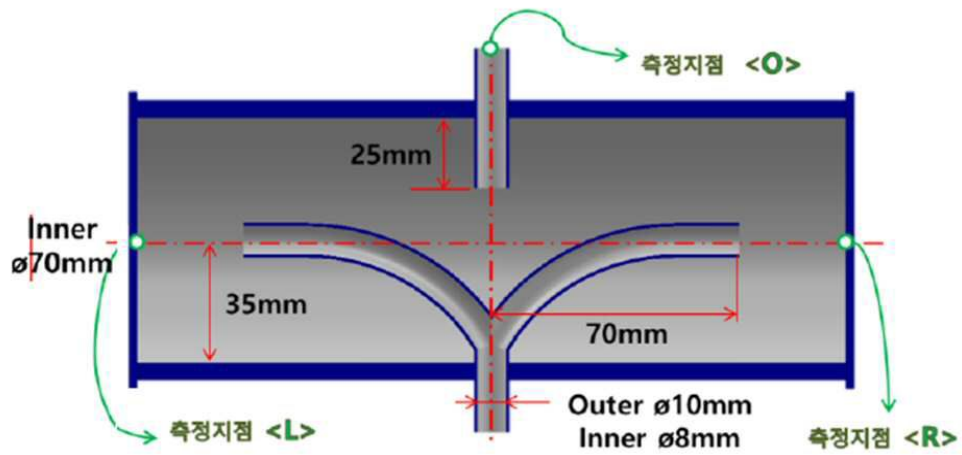
도면16a



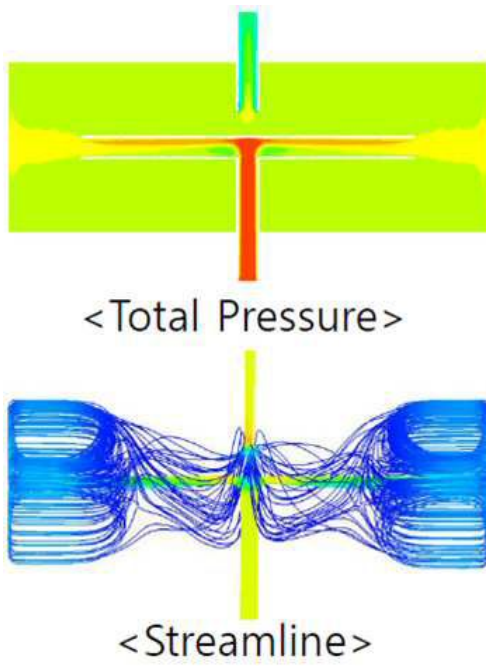
도면16b



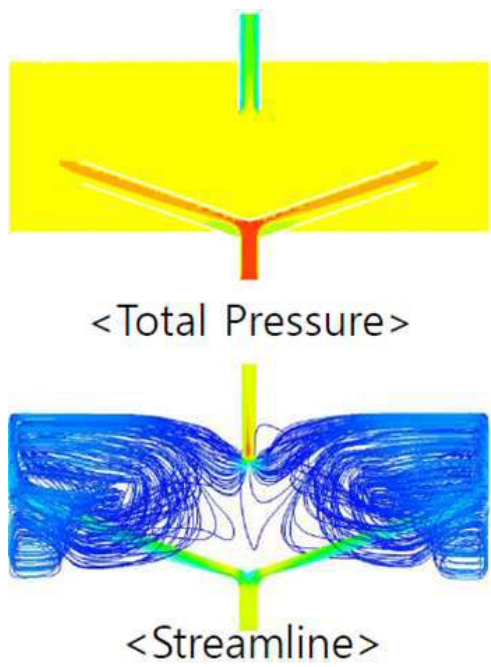
도면16c



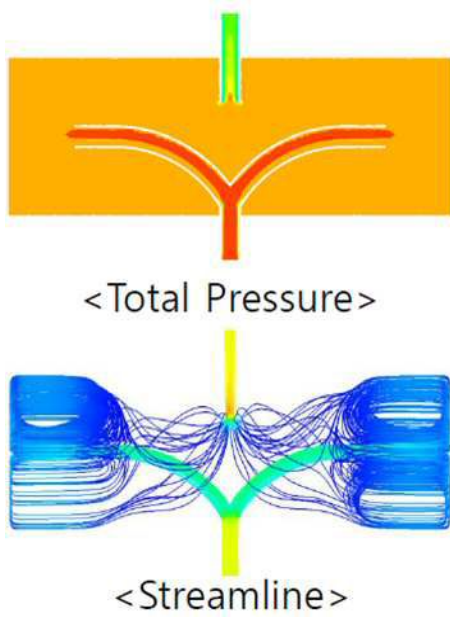
도면17a



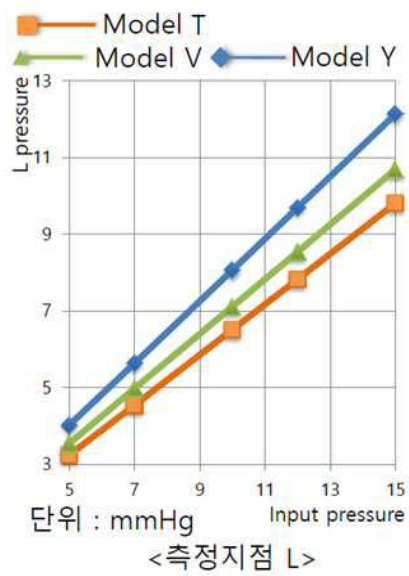
도면17b



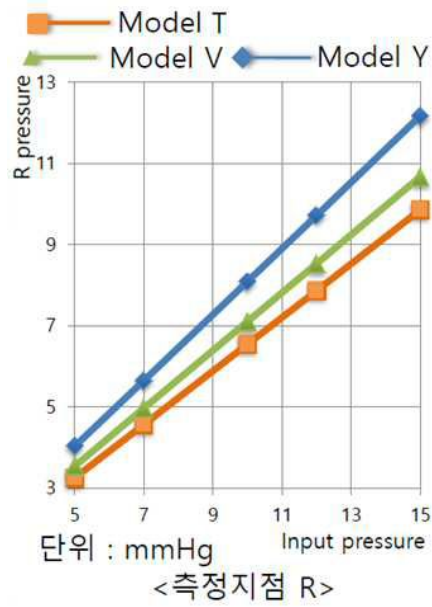
도면17c



도면18a



도면18b



도면18c

