(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
E02D 31/10 (2006.01)
E02D 31/02 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월10일
(11) 등록번호 10-0666103
(24) 등록일자 2007년01월02일

(21) 출원번호 10-2006-0004982
(22) 출원일자 2006년01월17일
심사청구일자 2006년01월17일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 박옥교
서울 강동구 천호1동 231-29

(72) 발명자 박옥교
서울 강동구 천호1동 231-29

김형태
서울 강동구 성내3동 426-8 202호

최재성
서울 성북구 장위2동 68-379 14통 7반

(74) 대리인 이준영

(56) 선행기술조사문헌
KR1020000049910 A
KR1020020033686 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 손무락

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 용이하게 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법 및그 시스템

(57) 요약

본 발명은 건축물 콘크리트층의 하부에 침투하는 지하수를 배수공간, 배수재 등의 다양한 배수 경로를 통해 적절히 배출시키는 동시에 누적되는 상향수압을 각 유역별로 감압시키기 위한 감압구조체의 설치 위치를 버림콘크리트 또는 바닥콘크리트 타설 후에도, 필요에 따라 용이하게 이동시킬 수 있도록 하는 감압배수 시스템 시공방법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 구성은, 지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서, 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간에 소정 높이를 갖는 커넥터를 연결시키는 배수단부 형성공정; 상기 커넥터의 상측 단부가 외부로 노출되도록 하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 버림콘크리트층을 형성하는 버림콘크리트 타설공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 버림콘크리트층 상에 배치하고, 상기 커넥터의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정; 및 상기 버림콘크리트층

위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 바닥콘크리트층을 형성하는 바닥콘크리트 타설공정을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 커넥터는 상호 접촉되어 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 바닥콘크리트 타설 전 또는 타설 후에도 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 시공 방법 및 시스템에 따르면, 버림콘크리트층 또는 바닥콘크리트층을 형성한 이후에도, 각 유역별 감압배수를 위한 감압구조체의 위치를 원하는 대로 용이하게 변경할 수 있게 되어 신속하고 간편하게 유역별 감압배수 시스템을 시공할 수 있도록 하는 효과를 갖는다. 또한 본 발명은 버림콘크리트를 타설하고 실제 시공하는 중간에 새로이 측정된 감압 요청 위치에 감압구조체를 정확히 위치시킬 수 있도록 하여, 감압배수 성능을 보다 향상시키는 효과를 갖는다. 또한 본 발명은 감압구조체에 의해 각 유역별로 일정 수압에 이르기 전에는 과도한 지하수 배출을 억제하여 지반이 침하되는 것을 방지하며, 배출된 지하수의 역류를 방지하는 효과를 갖는다. 또한 본 발명은 각 유역별로 감압하여 배수된 지하수를 일측으로 유도할 수 있으므로 집수정의 수를 줄일 수 있으며, 바닥콘크리트에 형성되는 트렌치 등의 주 배수로를 이용하므로 구성을 단순화시켜 공기를 감소시키고, 자재비, 시공비를 절감시키며, 별도의 운영비와 동작, 감독 없이도 반영구적으로 그 기능을 담당하므로 배수가 용이하고, 관리가 간편하게 되는 효과를 갖는다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정;

상기 배수공간에 소정 높이를 갖는 커넥터를 연결시키는 배수단부 형성공정;

상기 커넥터의 상측 단부가 외부로 노출되도록 하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 커넥터의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 커넥터는 상호 접촉되어 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 2.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정;

상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정;

상기 배수재에 소정 높이를 갖는 커넥터를 연결시키는 배수단부 형성공정;

상기 커넥터의 상측 단부가 외부로 노출되도록 하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 커넥터의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 커넥터는 상호 접촉되어 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 3.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정;

상기 배수공간과 연결되기 위한 연통로를 형성하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 4.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정;

상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정;

상기 배수재와 연결되기 위한 연통로를 형성하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 5.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정;

상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상기 콘크리트층의 소정 부분에 연통로를 형성하고 상기 연통로는 상기 배수공간과 연통되도록 하는 연통로 형성공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 6.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정;

상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정;

상기 마감면 및 상기 배수재 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정;

상기 콘크리트층의 소정 부분에 연통로를 형성하고 상기 연통로는 상기 배수재와 연통되도록 하는 연통로 형성공정;

상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및

상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고,

상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어,

상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 커넥터는:

관 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템.

청구항 8.

제 2 항 또는 제 4 항 또는 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배수재는 배수거푸집, 스틸관, 스테인리스관, 콘크리트관, 배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 사각관, 원형관, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 합성수지관, 목재관, 토목섬유, 비닐, 합성수지 필름, 다발관, 콘크리트 골재, 잔토, 모래, 자갈 또는 버럭 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배수공간의 빈 공간에는 배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 사각관, 원형관, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 콘크리트관, 합성수지관, 스틸관, 스테인리스관, 목재관, 토목섬유, 비닐, 합성수지 필름, 다발관, 콘크리트 골재, 잔토, 모래, 자갈 또는 버럭 중 어느 하나가 채워지는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘크리트층 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 상부콘크리트층을 형성하는 상부콘크리트 타설공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감압구조체를 벽체 또는 기둥 내에 전부 또는 일부 설치하거나, 상기 벽체 또는 기둥 근방에 고정되도록 설치하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 감압구조체는 상기 상부콘크리트층이 형성된 후에, 벽체 또는 기둥 내에 전부 또는 일부 설치되거나, 상기 벽체 또는 기둥 근방에 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 감압구조체는 벽체 또는 기둥 내에 전부 또는 일부 설치되거나, 상기 벽체 또는 기둥 근방에 고정되도록 설치된 후에, 상기 콘크리트 몰탈을 타설하여 상기 상부콘크리트층을 형성하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 14.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 연통로는:

배수거푸집, 스틸관, 스테인리스관, 관, 사각관, 원형관, 유공관, 무공관, 토목섬유, 목재관, 콘크리트관, 합성수지관, 비닐, 다발관, PE관, PVC관 중 어느 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 15.

제 4 항에 있어서, 상기 연통로는:

상기 배수재에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 16.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감압구조체는 상기 상방 연장로가 상기 하방 연장로에 의해 감싸지며,

상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로는 분할면에 의해 분리되면서, 상단부에서 상호 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 17.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감압구조체는 상기 하방 연장로가 상기 상방 연장로에 의해 감싸지며,

상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로는 분할면에 의해 분리되면서, 상단부에서 상호 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 18.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감압구조체는 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로가 관형태로 상단부에서 상호 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 19.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 감압구조체의 주위에 누수를 방지하기 위한 지수재를 배치하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템 시공방법.

청구항 20.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템에 있어서,

감압구조체와 연결구조체를 포함하고,

상기 감압구조체는:

지하수가 유입되는 투입구;

상기 투입구를 통해 입수된 지하수가 수위를 높이며 상승하게 되는 상방 연장로;

상기 상방 연장로와 상단부에서 상호 연통되는 하방 연장로;

상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로를 구분하기 위한 분할면; 및

상기 하방 연장로로 흐르는 지하수가 배출되는 배출구;를 포함하고,

상기 연결구조체는:

길이 및 방향을 조절할 수 있으며,

상기 감압구조체의 상기 투입구와 연결되어, 배수공간, 배수재 또는 커넥터와 연결되도록 하는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템.

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 상기 감압구조체는:

상기 하방 연장로가 상기 상방 연장로의 둘레를 감싸며

상기 상방 연장로는 상기 하방 연장로의 내측에 위치되고,

상기 하방 연장로의 외측 하우징에는 상기 배출구가 형성되고,

상기 상방 연장로의 외측을 감싸는 상기 분할면은 상기 투입구와만 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템.

청구항 22.

제 20 항에 있어서, 상기 감압구조체는:

상기 상방 연장로가 상기 하방 연장로의 둘레를 감싸며

상기 하방 연장로는 상기 상방 연장로의 내측에 위치되고,

상기 상방 연장로의 외측 하우징에는 상기 투입구가 형성되고,

상기 하방 연장로의 외측을 감싸는 상기 분할면은 상기 배출구와만 연결되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템.

청구항 23.

제 20 항에 있어서, 상기 감압구조체는:

상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로의 상단부가 연결되며 상기 분할면에 의해 나뉘며,

상기 상방 연장로의 하방에는 상기 투입구가 형성되고,

상기 하방 연장로의 하방에는 상기 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 설치가 가능한 감압배수 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건축물 콘크리트층의 하부에 침투하는 지하수를 배수공간, 배수재 등의 다양한 배수 경로를 통해 적절히 배출시키는 동시에 누적되는 상향수압을 각 유역별로 감압시키기 위한 감압구조체의 설치 위치를 버림콘크리트 또는 바닥콘크리트 타설 후에도, 필요에 따라 용이하게 이동시킬 수 있도록 하는 감압배수 시스템 시공방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 건축물 주변 및 하부에 많은 양의 지하수가 존재하게 되면 건축물은 지하수로 인해 일종의 부력을 전달받아 건축물이 떠오르는 힘을 받으며 파괴되어 안전을 위협하게 된다. 반대로, 건축물 주변 및 하부에 존재하는 지하수를 강제 배수에 의해 많은 양을 급격하게 제거해 버리면 지하수가 존재하던 공간이 갑자기 비게 되면서 지반이 침하하게 되고, 이로 인해 건축물이 내려앉게 되어 그 안전을 위협하게 된다.

건물의 기초 바닥에 작용하는 상향수압 처리를 위해서 사하중과 영구(부력)앙카를 통한 공법이 많이 사용되나, 이는 건물의 내구성 및 안전성과 관련하여 부력앙카의 인장력에 대한 지속적인 신뢰성이 보장되지 않는다는 한계가 있다. 이를 개선한 방법이 기초바닥 아래에 인위적인 집수정과 배수재를 배치하여 부지 내로 유입되는 지하수가 배수로를 따라 집수정으로 모이면 정기적으로 이를 펌핑하여 배출시킴으로써 기초바닥 콘크리트에 양압이 작용하지 않도록 하는 기초바닥 영구배수시스템 방법이다. 이는 종래의 방법에 비해 높은 지하수위와 비례하여 작용하는 상향수압 문제를 보다 안정적이고, 영구적으로 해결하게 하는 장점이 있다.

이러한 배수재를 이용한 구조체의 경우, 집수정 근처에 위치한 배수관 단부와 집수정과 먼 위치의 바닥콘크리트 하부에는 상당히 높은 수압이 표면에 미치게 된다. 아울러 과도한 배출을 제어할 만한 방법이 없으므로, 지반 침하를 방지할 수 없다는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 연직 배수관을 이용한 몇몇 신규 기술들이 안출되고 있으나, 콘크리트층에 작용하는 상향수압을 감압시키는데 있어 집수정에 설치된 배수관에 걸리는 높은 수압을 중간중간 감압할 수 없어 콘크리트에 작용하는 상향수압을 일정하게 유지할 수 없는 단점이 있다.

이를 개선하고자 본 출원인은 각 유역별로 감압구조체를 설치하여 주배수로에 집수되기 이전에 사전 감압을 하도록 하는 배수시스템을 개발하여 특허 출원중이다. 다만, 이러한 구조체에 있어서, 유역별로 적절한 감압을 하기 위해서는 수리학적 계산에 따라 감압구조체를 어느 위치에 설치하여야 하는지를 결정하여야 하는데, 이러한 감압구조체의 설치 위치, 용량을 사전에 정밀한 계산에 따라 결정한다 하더라도, 현장에서 실제 시공시에는 그 위치에 오차가 발생하거나 내지는 위치를 변경하여야 할 경우가 다수 발생하게 된다.

이러한 현장 상황에 있어서, 종래의 감압구조체를 사용하는 경우에는 상황에 따른 신속한 대처가 불가능한 면이 있다. 이를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 유역별 감압배수 시스템에서 감압위치를 이동시키는 개념을 설명하기 위한 도면이다. 도 1을 참조하면, 굴토 마감면의 일 측에는 집수정(101)이 형성되고, 집수정(101)에는 주배수로(103)가 연결되어 있다. 주배수로(103)에는 지하의 굴토 마감면 전체에 가로 또는 세로로 배치되어 있는 배수재(105)가 각 유역별로 모여 감압구조체(110)를 거친 후에 주배수로(103)로 유입된다.

실제 현장 시공 중에는, 버림콘크리트를 타설한 후에도 감압구조체(110)의 위치를 종래의 A위치에서 B위치로 주배수로(103)에 근접하게 이동시켜야 할 경우 또는 C위치에서 D위치로 전면 수정해야 하는 경우가 종종 발생하게 된다. 그런데 종래의 감압구조체를 통해서는 버림콘크리트 타설 후에 그 위치를 변경시키는 것이 불가능할 수밖에 없다.

도 2는 종래의 감압구조체를 나타내기 위한 도면이다. 도 2를 참조하면, (a)는 엎어진 U자형의 감압관을 사용한 감압구조체(110)이며, 지하수는 상방 연장로(112)와 하방 연장로(114)를 통해 감압되지만, 감압관 구조 자체가 굴토 마감면(2)의 상부에 버림콘크리트층(4) 하부에 묻혀 있는 구조이다. 따라서 버림콘크리트가 타설된 이후에는 버림콘크리트층(4)을 파손시켜 뜯어내지 않는 한, 감압구조체(110)를 이동시키는 것이 불가능하게 된다.

(b)는 제3자에 의해 특허 출원된 감압구조체(120)이며, 지하수는 굴토 마감면(2) 상측의 배수재(105)에서 다수의 입구(122a, 122b)를 통해 사방에서 집수챔버(122)로 유입된다. 집수챔버(122)로 유입된 지하수는 F와 같이 상측의 상단 챔버(124)로 상승되며, 상승된 지하수는 상단이 상방 개방된 관(126)을 통해 유입되어, 별개의 경로를 따라 배수관(128)으로 배출된다. {한편, 이러한 감압구조체에 있어서, 실제적으로는 일측의 배수재(105)를 통해 일측 입구(122a) 유입된 지하수는 상대적으로 수압이 낮은 소정 타측 입구(122b)의 배수재(105)를 통해 E와 같은 경로로 바로 배출되어 버리는 경우가 많아, F와 같은 경로로 지하수가 상승되지 않는다. 아울러 형태상 이러한 구조로 감압구조체를 만드는 것도 다소 복잡하다. 따라서 본래의 목적인 압력 조절 기능을 수행하는 것이 불가능한 구조로서 실제 적용이 불가능한 것으로 판명되었으나, 이러한 점에 대한 별도 설명은 생략하도록 한다.}

상기 감압구조체(120) 역시 버림콘크리트층(4)에 상단 챔버(124)의 중간 부분까지 묻히게 되는 구조로서, 일단 버림콘크리트가 타설되고 난 이후에는 아무리 그 위치를 변경하고자 하더라도 버림콘크리츠층(4)을 파손하고 들어내기 전까지는 불가능하다. 아울러 버림콘크리트층(4) 내에 배수재부터 배수관까지 모두 묻혀지기 때문에, 버림콘크리트층(4) 내의 여러 자재들 사이에 얼기설기 복잡하게 꼬이는 경우가 많아, 만약 그 위치를 변경하려면 상당히 넓은 범위에 걸쳐 대규모의 시공을 하여야 한다.

실제 건설 현장에서는, 건축상의 수리학적 계산과 다르게 여러가지 변수에 의해 그때그때 구조를 수정하고, 변경하여야 하는 경우가 종종 발생하게 된다. 본 출원인이 개발한 유역별 감압배수 시스템을 적용함에 있어서, 굴토 마감면에 버림콘크리트를 타설한 이후에도 초기의 계산치와는 다르게 현장에서 즉각적으로 감압구조체의 위치 수정을 하여야 하는 경우에, 지금까지 개발된 감압구조체와 시공 방법에 의하는 경우에는 버림콘크리트층을 상당 부분 깨뜨리고 뜯어낼 수밖에 없게 되므로, 시공 비용이나 기간이 과도하게 소요되며, 시공 완성도가 떨어져 감압배수 성능이 감소할 수밖에 없게 된다. 즉, 종래의 일반적인 감압구조체를 사용해서는, 유역별로 감압을 하기 위한 시스템을 효과적으로 설치, 사용하기가 불가능할 수밖에 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 유역별 감압배수 시스템에 있어서, 감압작용을 하는 감압구조체가 버림콘크리트 또는 바닥콘크리트를 타설한 이후에도 용이하게 그 위치를 변경할 수 있도록 하기 위한 시공 방법과 그 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템 시공방법에 있어서, 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간에 소정 높이를 갖는 커넥터를 연결시키는 배수단부 형성공정; 상기 커넥터의 상측 단부가 외부로 노출되도록 하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 커넥터의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정; 을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 커넥터는 상호 접촉되어 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정; 상기 배수재에 소정 높이를 갖는 커넥터를 연결시키는 배수단부 형성공정; 상기 커넥터의 상측 단부가 외부로 노출되도록 하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 커넥터의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 커넥터는 상호 접촉되어 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간과 연결되기 위한 연통로를 형성하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정; 상기 배수재와 연결되기 위한 연통로를 형성하면서, 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 배수로 기능을 위한 배수공간 형성공정; 상기 마감면 및 상기 배수공간 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상기 콘크리트층의 소정 부분에 연통로를 형성하고 상기 연통로는 상기 배수공간과 연통되도록 하는 연통로 형성공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한 굴토 후의 상면 자체, 잔토층, 자갈층, 버럭층 또는 암반층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 마감면의 상부 또는 하부에 지하수가 흐르도록 하기 위한 배수공간 형성공정; 상기 배수공간 내에 배수재를 배치하는 배수재 배치공정; 상기 마감면 및 상기 배수재 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 콘크리트층을 형성하는 콘크리트 타설공정; 상기 콘크리트층의 소정 부분에 연통로를 형성하고 상기 연통로는 상기 배수재와 연통되도록 하는 연통로 형성공정; 상방 연장로 및 하방 연장로를 포함하는 감압구조체를 콘크리트층 상에 배치하고, 상기 연통로의 상측 단부와 상기 감압구조체의 상방 연장로를 상호 연결시키는 감압구조 연결공정; 및 상기 감압구조체의 하방 연장로를 집수정 또는 상기 집수정과 연결된 트렌치 또는 주 배수로로 연결시키는 배수경로 연결공정;을 포함하여 구성되고, 상기 감압구조 연결공정에서 상기 감압구조체와 상기 연통로는 상호 근거리에서 바로 연결되거나 또는 길이 조절이 가능한 연결구조체를 사용하여 연결되어, 상기 감압구조체를 원하는 위치에 자유롭게 설치하거나, 일단 설치된 상기 감압구조체를 자유롭게 이동시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

상기 배수재는 배수거푸집, 철재관, 스틸관, 스테인리스관, 배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 사각관, 원형관, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 토목섬유, 비닐, 다발관, 잔토, 모래, 자갈 또는 버럭 중 어느 하나인 것을 일 특징으로 한다.

상기 배수공간의 빈 공간에는 철재관, 스틸관, 스테인리스관, 배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 사각관, 원형관, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 토목섬유, 비닐, 다발관, 잔토, 모래, 자갈 또는 버럭 중 어느 하나가 채워지는 것을 일 특징으로 한다.

상기 커넥터는 관 형태를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

상기 콘크리트층 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 상부콘크리트층을 형성하는 상부콘크리트 타설공정을 더 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체를 상부콘크리트층 형성 전 또는 후에 벽체 또는 기둥 내에 설치하거나, 상기 벽체 또는 기둥 근방에 고정되도록 설치하는 것을 일 특징으로 한다.

상기 연통로는: 배수거푸집, 스테인리스관, 스틸관, 배수판, 드레인보드, 드레인매트, 사각관, 원형관, 관, 유공관, 무공관, 토목섬유, 비닐, 다발관, PE관, PVC관, 다발관 중 어느 하나에 의해 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 연통로는: 상기 배수재에 의해 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체는 상기 상방 연장로가 상기 하방 연장로에 의해 감싸지며, 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로는 분할면에 의해 분리되면서, 상단부에서 상호 연결되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체는 상기 하방 연장로가 상기 상방 연장로에 의해 감싸지며, 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로는 분할면에 의해 분리되면서, 상단부에서 상호 연결되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체는 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로가 관형태로 상단부에서 상호 연결되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체의 주위에 누수를 방지하기 위한 지수재를 배치하는 것을 일 특징으로 한다.

또한 지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 적정한 수압을 유지하기 위한 감압 배수시스템에 있어서, 감압구조체와 연결구조체를 포함하고, 상기 감압구조체는: 지하수가 유입되는 투입구; 상기 투입구를 통해 입수된 지하수가 수위를 높이며 상승하게 되는 상방 연장로; 상기 상방 연장로와 상단부에서 상호 연통되는 하방 연장로; 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로를 구분하기 위한 분할면; 및 상기 하방 연장로로 흐르는 지하수가 배출되는 배출구;를 포함하고, 상기 연결구조체는: 길이 및 방향을 조절할 수 있으며, 상기 감압구조체의 상기 투입구와 연결되어, 배수공간, 배수재 또는 커넥터와 연결되도록 하는 것을 특징으로 한다.

상기 감압구조체는: 상기 하방 연장로가 상기 상방 연장로의 둘레를 감싸며 상기 상방 연장로는 상기 하방 연장로의 내측에 위치되고, 상기 하방 연장로의 외측 하우징에는 상기 배출구가 형성되고, 상기 상방 연장로의 외측을 감싸는 상기 분할면은 상기 투입구와만 연결되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체는: 상기 상방 연장로가 상기 하방 연장로의 둘레를 감싸며 상기 하방 연장로는 상기 상방 연장로의 내측에 위치되고, 상기 상방 연장로의 외측 하우징에는 상기 투입구가 형성되고, 상기 하방 연장로의 외측을 감싸는 상기 분할면은 상기 배출구와만 연결되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 감압구조체는: 상기 상방 연장로와 상기 하방 연장로의 상단부가 연결되며 상기 분할면에 의해 나뉘며, 상기 상방 연장로의 하방에는 상기 투입구가 형성되고, 상기 하방 연장로의 하방에는 상기 배출구가 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면에 도시된 본 발명 구성의 일 실시례를 참조하여, 본 발명의 구성을 상세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명의 감압구조체의 다양한 적용례를 나타내기 위한 도면이다. 도 3을 참조하면, 굴토 마감면(2)의 상측이나 하측에 다양한 형태의 배수공간(50), 배수재(40)를 형성, 배치시킨다. 배수공간(50)은 굴토 마감면(2)과 버림콘크리트층(4) 사이에 비닐, 부직포(미도시) 등을 개재하며 형성되는 미세한 틈(G)에 해당되는 공간일 수도 있고, (c)나 (d)와 같이 굴토 마감면(2)의 하측으로 소정 깊이 터파기하여 형성되는 공간일 수도 있다. 또는 배수거푸집, 철재관, 스틸관, 관, 판넬 등을 이용하여 버림콘크리트 타설시 버림콘크리트층(4) 내에 형성되도록 할 수도 있으며, 스틸관, 목재관, 스테인리스관, 합성수지관, 유공관, 무공관, 다발관, 드레인 보드, 드레인 매트, 배수판, PE관, PVC관, 토목섬유, PE필름, 비닐 등의 배수재가 배치되어 그 내부의 공간이 확보되면서 형성되도록 할 수도 있다. 또는 투수성 모래, 잔토, 버럭, 자갈, 콘크리트골재 등이 배수공간 내에서 층을 형성하며 연결되어 유로를 형성하도록 하여, 이를 배수재로 사용할 수도 있다. 아울러 배수공간(50) 내에는 부직포(52) 등을 깔고, 자갈(54) 등을 채워 넣기도 할 수 있다.

배수재(40)와 배수공간(50)은 커넥터(30)와 연결되며, 커넥터(30)는 상방으로 일정 높이를 갖도록 형성되며, 내부는 연통되어 커넥터(30)의 하단부에 연결된 배수재(40) 또는 배수공간(50)은 커넥터(30)의 상단부 개구로 연결된다.

버림콘크리트를 타설하기 전에, 먼저 배수재(40) 또는 배수공간(50)과 커넥터(30)를 연결시킨다. 커넥터(30)가 연결된 상태에서 콘크리트를 타설하여 버림콘크리트층(4)을 형성한다. 이 때 커넥터(30)의 상단부 개구는 버림콘크리트층(4)의 상부로 노출된다. 버림콘크리트(4)가 굳게 되면, 그 상측 원하는 위치에 감압구조체(10)를 배치하고, 커넥터(30)의 상단부 개구와 감압구조체(10)의 사이를 연결구조체(20)에 의해 연결한다.

연결구조체(20)는 길이와 방향 조절이 가능한 관 형태의 장치로서, 관, 호스 등이 이에 해당된다. 연결구조체(20)는 버림콘크리트층(4)의 상측에 있으므로, 그 상부에 바닥콘크리트(6)를 타설하기 전까지는 설치, 교체, 변형이 가능하다. 즉, 별도의 유동적이거나, 교체 가능한 연결구조체(20)를 도입함으로써 감압구조체(10)의 위치는 자유자재로 바뀔 수 있게 된다.

(a)를 참조하면, 커넥터(30)의 하단부가 굴토 마감면(2)과 버림콘크리트층(4) 사이의 미세 공간에 연통되어 있다. 이 미세 배수 공간에 흐르는 지하수는 일정 상향수압이 발생되면 커넥터(30)를 타고 수위가 상승하여 연결구조체(20)를 지나 감압구조체(10)의 상방 연장로(12)와 하방 연장로(14)를 지나 집수정(미도시) 또는 주배수로(미도시)로 빠져나가게 된다. 이 때 커넥터(30)만 버림콘크리트층(4)에 고정되어 있을 뿐, 감압구조체(10)는 연결구조체(20)에 의해 이동이 전후좌우 이동이 자유롭게 된다. 따라서 최초의 감압구조체(10) 배치 위치를 수정해야 하는 경우에도, 커넥터(30)는 그대로 둔 상태에서 연결구조체(20)의 길이, 방향만 바꿔줌으로써 용이하게 감압구조체(10)를 이동시킬 수 있게 된다. 이러한 감압구조체(10)와 연결구조체(20) 및 집수정, 주배수로 측으로 흐르는 관(미도시)들은 최종적으로 위치가 보정되고 확정되면, 바닥콘크리트를 타설하면서 그 내부에 고정된다.

(b)를 참조하면, 커넥터(30)가 굴토 마감면(2) 상에 위치한 배수재(40)와 연결된 실시례를 나타낸다. 배수재(40)는 일반적으로 굴토 마감면(2) 상에 배치되나, 경우에 따라서는 굴토 마감면(2) 하방으로 소정 깊이만큼 파낸 후에 배치될 수도 있다. 배수재(40)는 지하수가 흐르도록 하기 위한 통로 역할을 하는 것으로서, 스틸관, 목재관, 스테인리스관, 합성수지관, 유공관, 무공관, 다발관, 드레인 보드, 드레인 매트, 배수판, PE관, PVC관, 토목섬유, PE필름, 비닐 등의 다양한 수단이 사용될 수 있다. 또는 배수재(40) 대신 거푸집에 의해 버림콘크리트층(4) 내에 배수 경로를 형성하여, 커넥터(30)와 연결되도록 할 수도 있다. 또는 투수성 모래, 잔토, 버력, 자갈, 콘크리트골재 등이 층을 이루며 길게 연장되는 유로를 통해 지하수가 흐르도록 배수재를 형성하는 것도 가능하다.

(c)를 참조하면, 굴토 마감면(2) 내에 소정 깊이만큼 터파기하여 배수 공간(50)을 형성하고, 그 외면에는 부직포(52)를 깔아 이물질이 스며드는 것을 방지하며, 그 내부에는 투수성 자갈(54), 모래, 버럭, 잔토, 콘크리트골재 등을 채워 넣어 배수재를 형성하는 방식에도 적용이 가능하다. 이 때 커넥터(30)의 하단부는 배수 공간(50) 내에 연통되도록 위치시킨다. 배수 공간(50) 내에 스며든 지하수는 상향수압의 발생에 따라 커넥터(30) 하단부의 통공을 통해 감압구조체(10) 쪽으로 이동하게 된다. (d)를 참조하면, 마찬가지 방식으로 배수 공간(50) 내에 관 형태의 배수재(40)를 위치시키고, 배수재(40)를 커넥터(30)와 연결시키는 방식이다.

한편, 경우에 따라서는 커넥터(30)를 생략할 수도 있다. 즉, 배수재(40)를 상방으로 절곡, 연장하여 일정 높이를 갖도록 한 후 버림콘크리트(4)를 타설하고, 버림콘크리트(4)의 상방으로 노출된 배수재(40)의 단부와 연결구조체(20)를 연결시킬 수도 있다. 이 때 배수재(40)의 일부는 버림콘크리트(4) 내에 묻히면서 연통되는 연통로(미도시) 내에 위치하게 된다.

즉, 배수재(40)를 감싸면서 버림콘크리트층(4) 내에 형성되는 통로를 연통로라 하며, 경우에 따라서는 배수재(40)를 버림콘크리트(4)의 상부로 들어올리지 않고, 배수거푸집 또는 스틸관, 스테인리스관, 관, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 비닐, 토목섬유 등을 버림콘크리트(4) 타설시 매립하여 중공형 연통로를 형성할 수 있으며, 배수 공간(50) 또는 배수재(40)는 연통로를 통해 버림콘크리트(4) 상부측에서 개방되어 보일 수 있도록 하는 것도 가능하다. 연통로를 사이에 두고 배수 공간(50) 또는 배수재(40)를 연결구조체(20)와 연결시켜 상기와 같이 구성할 수 있다.

또한, 배수재(40) 또는 배수 공간(50)을 배치, 형성하고, 버림콘크리트(4)를 타설한 후에, 소정 위치에서 버림콘크리트(4)에 구멍을 뚫어 연통로(미도시)를 형성할 수도 있다. 즉, 버림콘크리트(4)를 타설한 후에도, 배수재(40) 또는 배수 공간(50)이 위치된 부분에 연통로(미도시)를 형성하여, 연통로에 연결구조체(20)를 연결시키는 것도 가능하다.

또한, 지하 바닥에 콘크리트를 타설할 때, 보통 버림콘크리트, 바닥콘크리트, 누름콘크리트의 순서대로 타설하게 되는데, 지하수는 버림콘크리트의 하부에서 모여 유입되고, 감압구조체는 버림콘크리트의 상측에 놓이는 것이 일반적이다. 다만, 감압구조체를 바닥콘크리트의 상측에 배치하면서, 커넥터, 연통로 등을 버림콘크리트와 바닥콘크리트를 관통하도록 할 수도 있다. 본 발명 청구항에서의 콘크리트층이 버림콘크리트층에 해당하는 경우 상부콘크리트층은 바닥콘크리트층 또는 누름콘크리트층을 의미하며, 콘크리트층이 버림콘크리트층과 바닥콘크리트층에 해당하는 경우 상부콘크리트층은 누름콘크리트층을 의미하게 된다. 즉, 명칭과 상관없이, 배수공간, 배수재의 위치와 콘크리트층을 사이에 두고 그 상측에 위치하도록 한다면, 청구항의 범위 내에 속하게 된다.

도 4는 본 발명의 감압구조체의 단면 구조를 나타내기 위한 도면이다. 도 4를 참조하면, 원통형 하우징(16) 구조의 감압구조체(10)는 상방 연장로(12)와 하방 연장로(14)를 필수 구성으로 하며, 상방 연장로(12)는 투입구(12a)와 연결되고, 하방 연장로(14)는 배출구(14a)와 연결된다.

투입구(12a)는 연결구조체(20)와 연결되거나, 커넥터(30)와 직접 연결되는 부분이며, 투입구(12a)로 유입된 지하수는 상방 연장로(12)를 따라 상승하다가, 상측 단부에서 하방 연장로(14)로 넘어서면서 배출구(14a)로 배출된다.

이러한 감압구조체(10)는 이중 관 형태로서, (a)와 같이 상방 연장로(12)가 내부에, 하방 연장로(14)가 외부에 위치할 수도 있고, (b)와 같이 그 반대로 위치할 수도 있다. 이 대 상방 연장로(12)와 하방 연장로(14)의 사이에는 분할면(12b)(14b)에 의해 경로가 구분된다.

도 5는 본 발명의 감압구조체의 입체 구조를 나타내기 위한 도면이다. 도 5를 참조하면, 투입구(12a)는 커넥터(30)의 상단부 개구와 직접 또는 연결구조체(20)에 의해 연결되며, 감압구조체(10)를 통과한 지하수는 배출구(14a)를 통해 집수정 또는 주배수로 측으로 배출된다. (a)는 상방 연장로(12)가 내부에, 하방 연장로(14)가 외부에 위치되는 구조, (b)는 그 반대로 위치되는 구조의 감압구조체(10)에 대한 도면이다.

도 6은 본 발명의 감압구조체의 다양한 적용례를 나타내기 위한 도면이다. 도 6을 참조하면, (a)는 버림콘크리트층(4)에 연통로(32)를 형성하고, 연통로(32)를 통해 감압구조체(10)가 배수재(40)와 연결된 상태를 나타내는 도면이다. 경우에 따라서는 (b)와 같이 연통로(32)를 다소 크게 형성하고 감압구조체(10)를 그 내부에 일부 삽입하여 위치시킬 수도 있다.

(c)는 감압구조체(10)가 바닥콘크리트층(6)의 상측에 위치되는 실시례를 나타내는 도면이다. 버림콘크리트(4)를 타설하고, 그 상면에 바닥콘크리트(6)를 타설한 후에도 그 상측에 감압구조체(10)를 위치시킬 수 있다. 이 때 커넥터(30) 또는 연통로는 버림콘크리트층(4)과 바닥콘크리트층(6)을 모두 관통할 수 있도록 장형으로 배치, 형성한다.

(d)는 감압구조체(10)의 형상을 U자형 관형태로 구성한 것을 나타내는 도면이다. 상방 연장로(12)와 하방 연장로(14)가 상단부에서 상호 연결되어, 유로가 일정 높이 만큼 올라갔다 내려오도록 구성할 수 있다.

한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 감압구조체를 벽체나 기둥의 내부에 설치되도록, 그 위치에 설치하는 것도 가능하다. 경우에 따라서는 감압구조체의 주위에 침수, 누수를 방지하기 위한 다수의 지수재를 수압에 적합하게 배치하여 상향수압에 의해 감압구조체의 측방으로 물이 새는 것을 방지하는 것이 바람직하다.

또한 경우에 따라서는, 감압구조체(10)를 바닥콘크리트층(6) 상에 배치한 후, 별도의 누름콘크리트층(미도시)을 타설하지 않고, 기타 고정부재로 고정시킬 수도 있다. 또는 벽체나 기둥 쪽에 감압구조체(10)를 위치시켜, 벽체 또는 기둥 내부에 감압구조체가 위치하도록 하거나, 일부가 벽체 또는 기둥에 걸쳐져 고정되도록 할 수도 있다. 또는 벽체 또는 기둥 근방에 위치시켜, 벽체 또는 기둥에 연결하여 고정되도록 할 수도 있다.

본 발명에 따른 시공 공정을 설명하면, 먼저 지하층을 파내는 굴토 작업을 한 후, 굴토 작업 후의 마감면을 수평으로 정지하게 되고, 이 때 추가적으로 버럭층, 자갈층, 모래층 등을 형성하기도 한다.

이러한 마감면의 상측 또는 하측에는 별도의 배수 공간을 형성하기 위해 비닐, 토목섬유를 깔거나, 거푸집을 형성하거나, 관을 배치하거나, 배수재를 배치시키고, 그 배수로 단부에는 커넥터를 연결시킨다.

커넥터가 연결된 상태에서, 소정 높이로 버림콘크리트를 타설하는데, 이 때 배수공간, 배수재, 마감면은 모두 콘크리트에 의해 덮혀지게 되며, 커넥터의 상단부 개구는 버림콘크리트층 위로 노출된다.

그 후 바닥콘크리트를 타설하기 전에 감압구조체를 원하는 위치에 배치하고, 연결구조체를 통해 커넥터(또는 연통로)와 감압구조체를 연결한다. 이 때 감압구조체의 위치에 맞게 연결구조체의 길이, 방향을 조절하여 다양한 위치에 배치하는 것이 가능하도록 한다.

한편, 바닥콘크리트의 타설 전에 감압구조체의 위치를 바꿔야 할 필요가 있는 경우에는 연결구조체를 분리하여 다른 것으로 대체하거나, 또는 플렉서블한 연결구조체의 방향을 바꿔주어 감압구조체의 위치를 새로 선정할 수 있도록 한다. 이 후에는 바닥콘크리트를 타설하게 되고, 바닥콘크리트의 상면에는 다시 누름콘크리트를 타설하게 된다. 경우에 따라서는 감압구조체를 벽체나 기둥 위치에 배치하고, 벽체 또는 기둥을 타설할 때에 그 전체 또는 일부가 같이 매설되도록 하는 것도 가능하다. 또는 누름콘크리트의 타설 없이 감압구조체를 바닥콘크리트층 상에 고정시키거나, 또는 누름콘크리트층 상에 감압구조체를 고정시키는 것도 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 시공 방법 및 시스템에 따르면, 버림콘크리트층을 형성한 이후에도, 각 유역별 감압배수를 위한 감압구조체의 위치를 원하는 대로 용이하게 변경할 수 있게 되어 신속하고 간편하게 유역별 감압배수 시스템을 시공할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.

또한 본 발명은 버림콘크리트를 타설하고 실제 시공하는 중간에 새로이 측정된 감압 요청 위치에 감압구조체를 정확히 위치시킬 수 있도록 하여, 감압배수 성능을 보다 향상시키는 효과를 갖는다.

또한 본 발명은 감압구조체에 의해 각 유역별로 일정 수압에 이르기 전에는 과도한 지하수 배출을 억제하여 지반이 침하되는 것을 방지하며, 배출된 지하수의 역류를 방지하는 효과를 갖는다.

또한 본 발명은 각 유역별로 감압하여 배수된 지하수를 일측으로 유도할 수 있으므로 집수정의 수를 줄일 수 있으며, 바닥콘크리트에 형성되는 트렌치 등의 주 배수로를 이용하므로 구성을 단순화시켜 공기를 감소시키고, 자재비, 시공비를 절감시키며, 별도의 운영비와 동작, 감독 없이도 반영구적으로 그 기능을 담당하므로 배수가 용이하고, 관리가 간편하게 되는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 유역별 감압배수 시스템에서 감압위치를 이동시키는 개념을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 종래의 감압구조체를 나타내기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 감압구조체의 다양한 적용례를 나타내기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 감압구조체의 단면 구조를 나타내기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 감압구조체의 입체 구조를 나타내기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 감압구조체의 다양한 적용례를 나타내기 위한 도면이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2 : 마감면 4 : 버림콘크리트층

6 : 바닥콘크리트층 10 : 감압구조체

12 : 상방 연장로 12a : 투입구

12b : 분할면 14 : 하방 연장로

14a : 배출구 14b : 분할면

16 : 하우징 20 : 연결구조체

30 : 커넥터 40 : 배수재

50 : 배수공간 52 : 부직포

54 : 자갈 101 : 집수정

103 : 주배수로 105 : 배수재

110 : 갑압구조체 112 : 상방 연장관

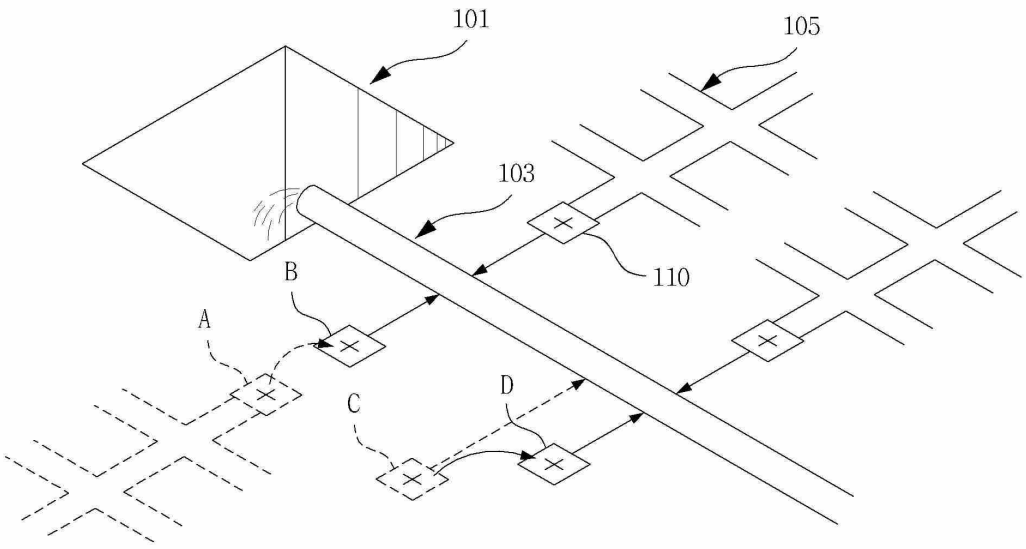
114 : 하방 연장관 120 : 감압구조체

122 : 집수챔버 124 : 상단 챔버

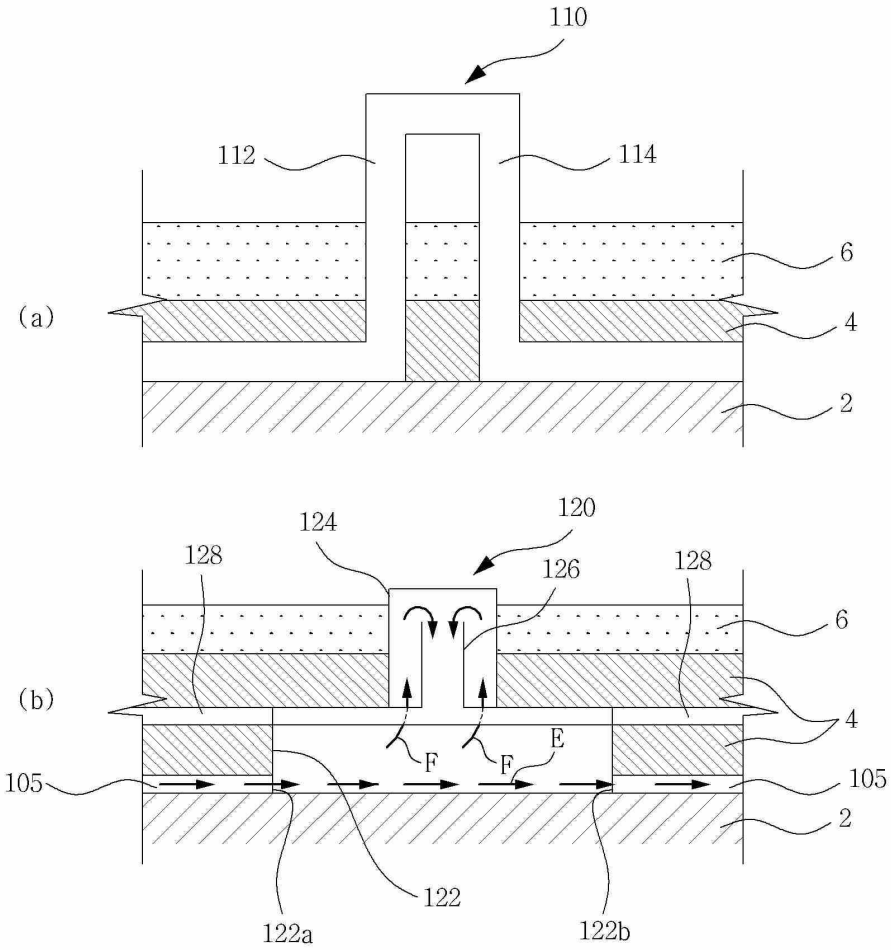
126 : 관 128 : 배수관

도면

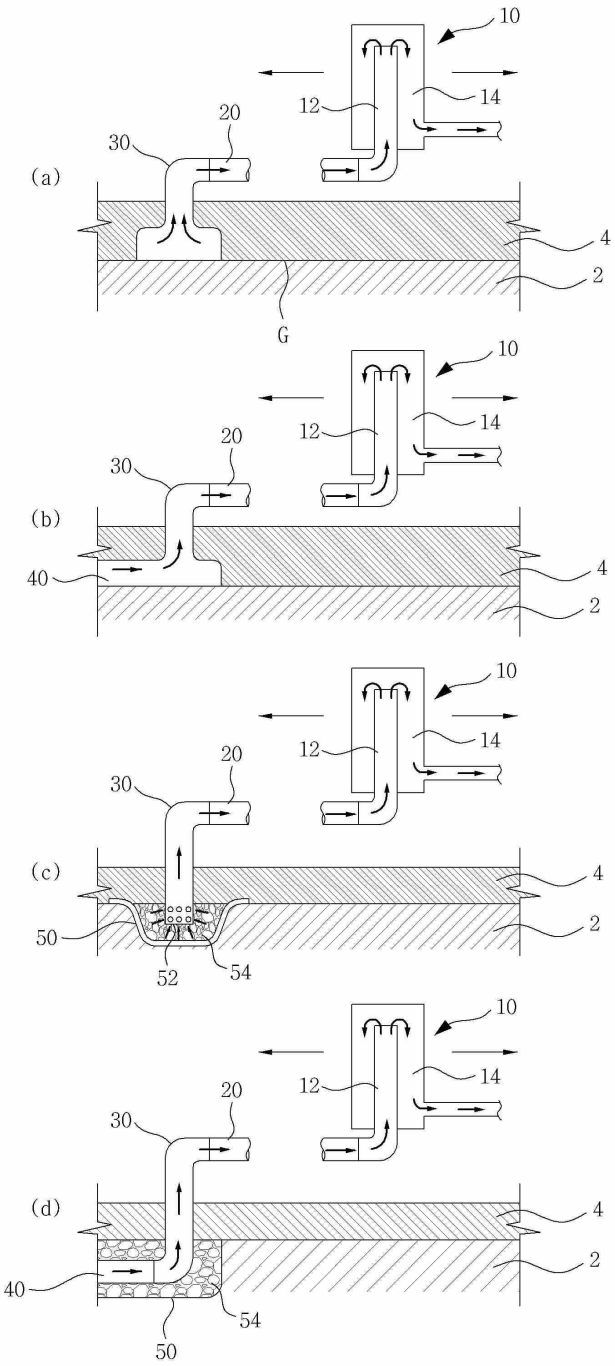
도면1



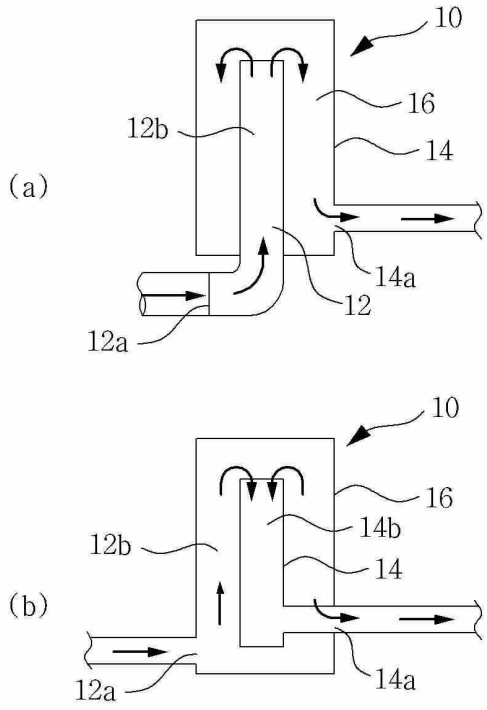
도면2


110
112
114
6
(a)
4
2
120
124
128
126
128
6
(b)
4
E
F
F
105
105
2
122
122a
122b

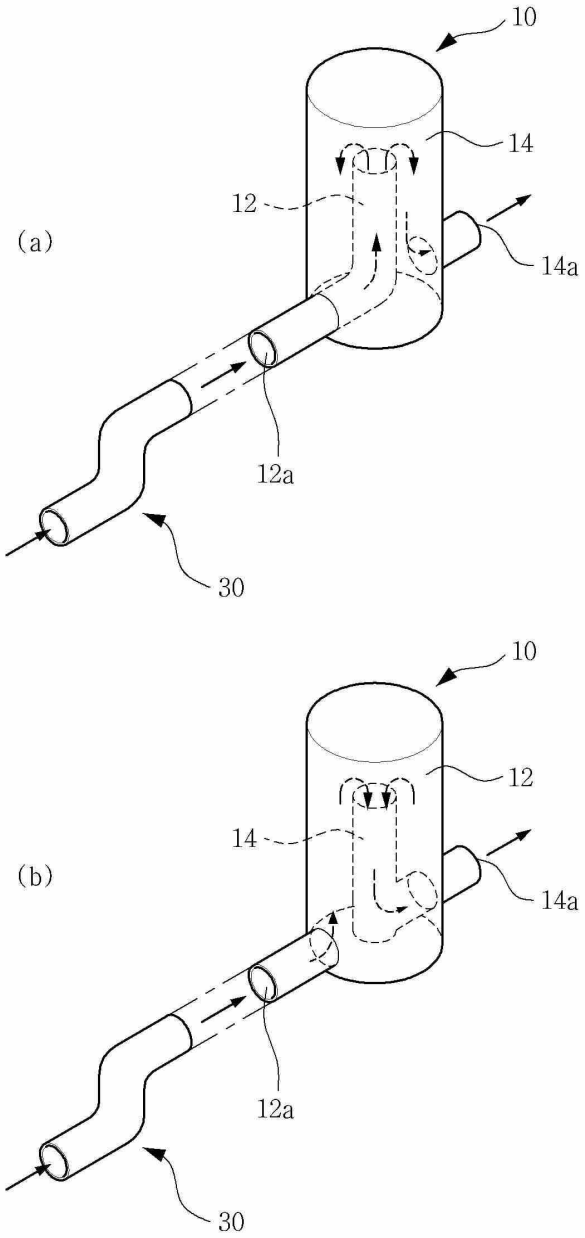
도면3


(a)
10
12
14
20
30
4
2
G
(b)
10
12
14
20
30
40
4
2
(c)
10
12
14
20
30
4
50
52
54
2
(d)
10
12
14
20
30
4
40
54
50
2

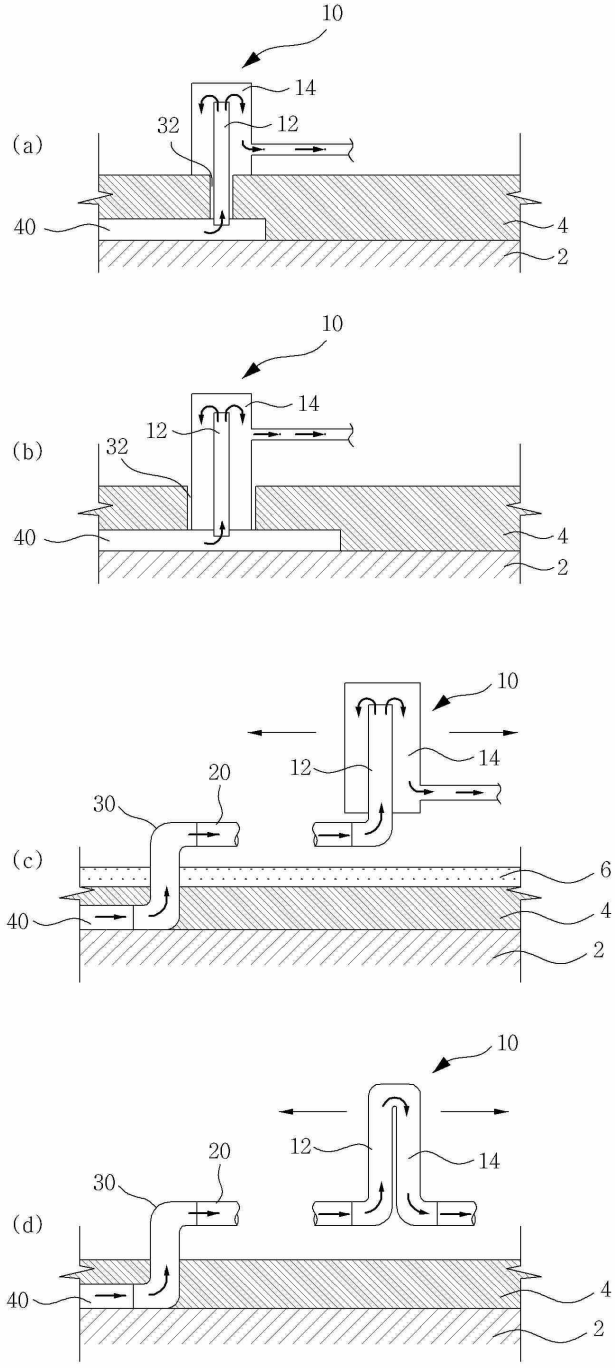
도면4



도면5



도면6


(a)
10
14
12
32
40
4
2
(b)
10
14
12
32
40
4
2
(c)
10
12
14
20
30
6
40
4
2
(d)
10
12
14
20
30
40
4
2