



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년10월30일  
(11) 등록번호 10-0770969  
(24) 등록일자 2007년10월23일

(51) Int. Cl.

*E06B 3/50* (2006.01) *E06B 7/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0037146  
(22) 출원일자 2006년04월25일  
심사청구일자 2006년04월25일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100399310B1  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

한국건설기술연구원  
경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1  
주식회사 삼우이엠씨  
서울특별시 강남구 신사동 613-5 캐럴라인타워 7층, 8층  
삼성물산 주식회사  
서울특별시 중구 태평로2가 310

(72) 발명자

이건호  
경기 고양시 일산구 대화동 대화마을 양우아파트 701-2003  
김현수  
경기도 고양시 일산구 일산3동 현대아파트 1806-902  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

고영희

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 구분철

**(54) 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조 및이의 제어시스템**

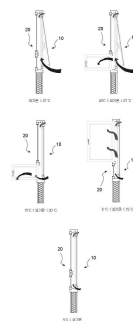
**(57) 요약**

본 발명은 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조에서 내측창과 외측창을 구분하여 분리 구획하고 개방면적과 개폐방법을 다양하게 변화시킴으로 자연환기효과를 극대화한 이중외피구조와 이의 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일사량 변화와 외기상황에 따라 악천후 속에서도 창호의 개방을 가능케 하여 자연환기를 유도하고 특히 외피 전면(全面)의 개방을 가능케 하여 냉방기 중 외측창과 내측창 사이 공간에서의 과열현상(overheating)을 억제함으로써 냉방에너지의 소비를 절감할 수 있게 한 이중외피구조와 이의 제어 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조는 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조로 완성되는 이중외피구조로서, 외측 외피를 이루는 부분으로, 싱글유리로 제작되고 상단창, 중단창 및 하단창의 3단으로 구획되되, 상기 상단창, 중단창 및 하단창은 모두 개폐가능하면서 상단창 및 하단창이 구별하여 개폐되도록 구성된 외측창; 내측 외피를 이루는 부분으로, 단열유리로 제작되고 상단창 및 하단창의 2단으로 구획되되, 상기 상단창 및 하단창은 구별하여 개폐가 가능하도록 구성된 내측창; 및, 상기 외측창과 내측창의 사이공간으로, 하나의 빈 공간으로 통합 형성된 중공층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 이중외피구조의 제어시스템은 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조로 완성되는 창호; 및, 상기 이중외피구조로 완성된 창호의 내측창 및 외측창의 개폐를 제어하는 제어부;를 포함하여 구비하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도7**



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
<b>장대희</b>	JP2005105732 A
서울 마포구 공덕2동 마포현대아파트 4동 1512호	JP56067081 A
<b>문수영</b>	KR200404270 Y1
서울 서초구 방배4동 843-3 그랑씨엘 2000 502호	KR200413574 Y1
<b>윤용상</b>	US4295417 A
경기 용인시 처인구 고림동 예진마을아파트 302-702	

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조로 완성되는 이중외피구조로서,  
 외측 외피를 이루는 부분으로, 싱글유리로 제작되고 상단창, 중단창 및 하단창의 3단으로 구획되며, 상기 상단창, 중단창 및 하단창은 모두 개폐가능하면서 상단창 및 하단창이 구별하여 개폐되도록 구성된 외측창;  
 내측 외피를 이루는 부분으로, 단열유리로 제작되고 상단창 및 하단창의 2단으로 구획되며, 상기 상단창 및 하단창은 구별하여 개폐가 가능하도록 구성된 내측창; 및,  
 상기 외측창과 내측창의 사이공간으로, 하나의 빈 공간으로 통합 형성된 중공층;  
 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조.

### 청구항 2

제1항에서,  
 상기 외측창은 그 전체가 하나의 틸트(tilt)식 창으로 이루어져 상단창, 중단창 및 하단창 전면이 동시에 개폐 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에서,  
 상기 중공층에 블라인드가 설치되는 것을 특징으로 하는 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조.

### 청구항 4

제1항의 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조로 완성되는 창호; 및,  
 상기 이중외피구조로 완성된 창호의 내측창 및 외측창의 개폐를 제어하는 제어부;  
 를 포함하여 구비하는 것을 특징으로 하는 이중외피구조의 제어시스템.

### 청구항 5

제4항에서,  
 외기온도가 5℃이상 15℃이하일 때 상기 창호는 상기 제어부에 의해 외측창에서 상·하단창이 개방되면서 내측창에서 상단창이 개방되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 이중외피구조의 제어시스템.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

제4항에서,  
 외기온도가 20℃이상 27℃이하일 때 상기 창호는 상기 제어부에 의해 외측창 전면이 개방되면서 내측창에서 하단창이 개방되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 이중외피구조의 제어시스템.

### 청구항 8

제4항, 제5항, 제7항 중 어느 한 항에서,  
 상기 외측창의 외부에는 외기온도를 측정하는 온도센서가 장착되며,  
 상기 제어부는 상기 온도센서에서 측정된 외기온도를 인식하여 인식된 외기온도에 따라 자동적으로 작동하는 것을 특징으로 하는 이중외피구조의 제어시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창구조에서 내측창과 외측창을 구분하여 분리 구획하고 개방면적과 개폐방법을 다양하게 변화시킴으로 자연환기효과를 극대화한 이중외피구조와 이의 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일사량 변화와 외기상황에 따라 악천후 속에서도 창호의 개방을 가능케 하여 자연환기를 유도하고 특히 외피 전면(全面)의 개방을 가능케 하여 냉방기 중 외측창과 내측창 사이 공간에서의 과열현상(overheating)을 억제함으로써 냉방에너지의 소비를 절감할 수 있게 한 이중외피구조와 이의 제어 시스템에 관한 것이다.
- <12> 재실자의 건강과 환경상의 위해 예방차원에서 실내공기질(IAQ)의 중요성이 인식되면서 실내 공기에 대한 각종 오염원의 종류와 특성, 오염원의 제어방안과 환경오염 방지대책에 관한 관심이 증가하고 있으며, 실내환경의 규제방법과 개선방안을 위하여 노력하고 있다.
- <13> 외국에서는 보건, 위생적으로 안전한 거주공간의 공기환경을 유지하기 위한 설계지침은 물론 효과적인 관리방법 등을 위한 환경기준을 제시하여 이의 시행을 권고하고 있으며, 우리나라에서는 '다중이용시설 등의 실내공기질 관리법'을 규정하여 정부차원에서 실내공기질 개선을 위한 기준을 마련하고 있다.
- <14> 일반적으로 재실자들로부터 방출되는 물질이 실내 공기오염의 주원인으로 취급되어 왔으나 최근 연구에서는 실내공기의 오염원인이 재실자보다도 실내의 가구나 내장재료, 카펫트 등을 포함한 건축물 자체에서 기인되는 것으로 보고된다. 이에, 실내공기의 오염원인을 제거하여 실내환경을 개선할 필요가 있으며, 이를 위해서 실내환기량을 증가시키기 위한 방법이 모색되어야 할 것이다.
- <15> 종래에는 개구부에 설치된 창호의 개방에 의존하는 자연환기방식이나 주방과 화장실에 설치된 국소적인 강제배기방식을 통해 실내환기량을 증가시켰다. 그러나, 이러한 방법만으로는 필요환기량을 확보하기 어려운 문제가 있다. 특히, 초고층 건축물에서 고층부의 경우에는 풍압때문에 자연환기가 곤란하고 또한 악천후 속에서는 창호개방이 어려워 자연환기를 기대하는 것은 거의 불가능하다. 이러한 환기부족의 문제를 해결하기 위하여 실내공간 전체에 기계식 환기시스템을 도입하고 이를 실내환기를 위한 가장 기본적인 방법으로 채택하게 되었다. 하지만, 기계식 환기시스템은 자연환기에 비해 재실자가 느끼는 쾌적감을 떨어뜨릴 뿐만 아니라, 밀폐된 공간에서 지속적으로 적용되면 소위 Sick Building Sydrom현상을 일으켜 재실자들에게 두통, 안구병, 또는 후두계통에서의 문제점을 초래하며, 나아가 그 가동을 위해 에너지소비를 필요로 한다는 단점을 수반한다. 이에 따라, 현재로서는 자연환기성능의 극대화를 통해 환기효과를 증대시키면서 에너지소비를 억제하기 위한 방안개발이 시급한 실정이다.
- <16> 자연환기를 통한 실내공기질 개선방안으로는 이중외피구조가 있는데, 이중외피구조란 도 1에서 도시한 바와 같이 기존의 단열외벽에 유리외벽을 덧붙여 건물의 외피를 이중으로 조성하여 그 사이공간에서 굴뚝효과에 의하여 공기가 순환되도록 하는 방식을 말한다.
- <17> 다시 말해, 이중외피구조는 기존의 건물외피 앞에 어느 정도의 간격을 두고 또 다른 외피를 덧붙인 개념으로 외측 외피는 건물외부의 풍우를 막아주는 역할을 하고 실내와 접한 내측 외피는 창문의 개폐를 통해 실내로의 외기 유입을 가능케 하는 구조로 구성되는데, 두 외피 사이간격을 20cm에서 140cm정도로 하고 외피 사이공간에 차양장치 및 흡기구와 배기구를 장착하여 두 외피 사이공간에서 일사에 의한 온실효과 또는 외기와의 압력차이가 일어나도록 함으로써 자연적인 실내환기가 유도되는 방식이다.
- <18> 이와 같은 이중외피구조는 태양열을 에너지원으로 이용하는 시스템 중의 하나로서, 자연채광 및 냉난방에너지의 절약뿐만 아니라 소음차단과 기존 유리외벽의 오염방지 등의 효과를 얻을 수 있다. 본 발명은 이러한 이중외피구조를 그 기술분야로 한다.
- <19> 다만, 종래의 이중외피구조는 전술한 바와 같이 두 외피 사이간격을 20cm에서 140cm정도로 하여 완성하였는 바, 그에 따라 건축비용 증가, 건축면적의 확장 내지는 실내공간의 축소 문제가 수반되었다.
- <20> 이와 같은 종래의 이중외피구조의 문제를 개선하기 위하여 특허출원 제2004-85217호와 같이 이중 창호구조를 활

용하여 완성한 기능성 이중외피구조를 개발한 바 있다. 즉, 이중외피구조에서 외측창이 외피를 구성하고 내측창이 내피를 구성하도록 하며, 외측창을 상,중,하단창으로 분리구획하고 내측창을 상,하단창으로 분리구획하도록 하도록 한 것이다. 그러나, 이와 같은 이중외피구조는 외피를 구성하는 외측창의 중단창이 고정창으로 구성되어 외측창의 개폐가 불가능하도록 이루어지기 때문에 도 2에서와 같이 외측창과 내측창 사이의 공간에서 overheating에 의한 부정적인 효과가 나타나는 문제가 발생할 우려가 있었다.

<21> 이에, 이러한 문제해결을 위해서는 경우에 따라 외피를 구성하는 외측창 전면 개방이 요구되는 바, 본 발명의 개발에 이르게 되었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<22> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 개선하고자 안출된 것으로, 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조에서 내측창과 외측창을 구분하여 분리 구획함과 동시에 외측창의 전면을 개방하도록 구성함으로써 건축비용의 과다한 상승없이 일사량 변화와 외기상황에 따라 악천후 속에서도 창호의 개방을 통해 자연환기를 유도하고, 나아가 냉방기 중 외측창과 내측창 사이 공간에서의 과열현상(overheating)을 억제함으로써 냉방에너지의 소비를 절감할 수 있게 한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조와 이의 제어시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<23> 상기한 목적달성을 위해 본 발명은 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조로 완성되는 이중외피구조로서, 외측 외피를 이루는 부분으로, 싱글유리로 제작되고 상단창, 중단창 및 하단창의 3단으로 구획되며, 상기 상단창, 중단창 및 하단창은 모두 개폐가능하면서 상단창 및 하단창이 구별하여 개폐되도록 구성된 외측창; 내측 외피를 이루는 부분으로, 단열유리로 제작되고 상단창 및 하단창의 2단으로 구획되며, 상기 상단창 및 하단창은 구별하여 개폐가 가능하도록 구성된 내측창; 및, 상기 외측창과 내측창의 사이공간으로, 하나의 빈 공간으로 통합 형성된 중공층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조를 제공한다.

<24> 또한, 본 발명은 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조로 완성되는 창호; 및, 상기 이중외피구조로 완성된 창호의 내측창 및 외측창의 개폐를 제어하는 제어부;를 포함하여 구비하는 것을 특징으로 하는 이중외피구조의 제어시스템을 제공한다.

<25> 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.

<26> 도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 외피전면개방형 기능성 이중외피구조의 다양한 실시예를 도시한 도면이다. 도시하고 있는 바와 같이 본 발명은 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조 완성되는 이중외피구조로서, 외측창(10)은 모두가 개폐가능한 싱글유리의 상·중·하단창(10a, 10b, 10c) 3단으로 구획되면서 내측창(20)은 개폐가능한 단열유리의 상단창(20a) 및 하단창(20c)의 2단으로 구획되도록 구성되는데 특징이 있다. 그 결과, 계절과 기후에 따라 개방전략을 달리할 수 있어 자연환기를 극대화시킬 수 있게 되며, 특히 냉방기에 내측창과 외측창 사이공간에서의 과열현상을 억제할 수 있어 냉방에너지소비를 획기적으로 절감시킬 수 있게 된다. 이러한 효과는 일사에 의한 노출이 많은 반면 자연환기가 어려운 초고층건물에 더욱 유리하게 작용할 것이다. 또한, 본 발명의 이중외피구조는 내측창 및 외측창을 통상적인 창호소재인 알루미늄창호, 목재창호는 물론 PVC창호로도 적용가능하다.

<27> 외측창(10)은 이중외피구조에서 외측 외피를 이루는 부분으로, 상단창(10a), 중단창(10b) 및 하단창(10c)의 3단으로 구획되며, 상기 상단창(10a)과 하단창(10c)은 물론 중단창(10b) 모두가 공기의 유출입이 가능한 구조로 형성되면서 싱글유리로 구성된다. 중단창(10b)도 개폐가능하도록 구성된다는 점에서 종래 이중외피구조와 차이가 있다. 즉, 상단창(10a), 중단창(10b) 및 하단창(10c) 모두가 환기를 위한 구성이면서 채광 및 일사량확보를 위한 구성으로 역할하도록 한 것이다.

<28> 본 발명에서는 외측창(10)으로 기밀하게 닫힐 수 있는 통상 강화유리형태의 8mm 싱글유리창을 적용하는 것이 바람직하며, 이 경우 닫힌 상태에서 내측창(20)과 함께 삼중유리의 효과가 발생하게 되므로 단열유리(1.5~1.8W/m<sup>2</sup>K)를 적용하는 기존 싱글창에 비하여 결국 단열성능이 약 20~25% 개선될 수 있을 것으로 기대된다.

<29> 도 3 내지 도 6은 외측창(10)의 개폐방식에 따라 구분하고 있다. 구체적으로, 도 3은 상,중,하단창(10a, 10b, 10c)이 각각 구별하여 개폐되는 구조로서 슬라이딩방식의 상,하단창(10a, 10c)과 틸트방식의 중단창(10b)이 적

용된 예이고, 도 4는 상,중,하단창(10a, 10b, 10c)이 각각 구별하여 개폐되는 구조로서 환기창방식의 상,하단창(10a, 10c)과 틸트방식의 중단창(10b)이 적용된 예이고, 도 5는 상,중,하단창(10a, 10b, 10c)이 각각 구별하여 개폐되는 구조로서 상,중,하단창(10a, 10b, 10c) 모두가 틸트방식으로 적용된 예이며, 도 6은 상,하단창(10a, 10c)이 각각 구별하여 개폐되면서 외측창(10) 전체가 하나로 개폐되는 구조(외측창 전체의 개방으로 중단창이 개방되는 구조임)로서 슬라이딩방식의 상,하단창(10a, 10c)과 틸트방식의 외측창(10)이 적용된 예이다.

- <30> 내측창(20)은 이중외피구조에서 내측 외피를 이루는 부분으로 단열유리로 제작되고 상단창(20a) 및 하단창(20c)의 2단으로 구획되며, 상단창(20a) 및 하단창(20c)은 구별하여 개폐가 가능하도록 구성된다. 이러한 구성 결과 겨울철 난방기 중에는 내측창의 상단창(20a)만 개방하고 외측창의 하단창(10c)만을 개방함으로써 순환조절된 상태의 외기(내측창과 외측창 사이공간에서 일사에 의해 예열된 공기와 외기가 순환조절된 상태)를 유입할 있게 된다. 또한, 상기 내측창(20)은 모두 개방되는 구조로 구성되므로 외측창(10)과의 사이 공간을 용이하게 관리할 수 있게 된다.
- <31> 내측창의 상단창(20a) 및 하단창(20c)은 슬라이딩 창호구조보다는 도 3 내지 도 6에서와 같이 틸트 앤 턴(tilt & turn) 방식의 창호구조로 채택하는 것이 기밀성 확보에 유리하다.
- <32> 상기와 같은 외측창(10)과 내측창(20)의 이중외피구조를 구성하면 외측창(10)과 내측창(20)과의 사이 공간에서는 일사량 변화와 외기상황에 따른 유입기류가 조절되므로 이러한 공간은 외부 기후에 대한 열적 완충작용을 하는 중공층으로서의 역할을 하게 된다.
- <33> 즉, 겨울철 난방기 중 외측창의 상단창(10a) 및 하단창(10c)은 개방되고 내측창(20)이 전부 폐쇄되는 경우, 외측창의 상단창(10a) 및/또는 하단창(10c)에서 외기가 유입되고 중단창(10b)에서는 일사에 의해 공기가 데워지므로 외측창(10)과 내측창(20) 사이 공간(중공층)에서는 기류가 형성되어 순환하게 되며, 내측창의 상단창(10a)이 개방되면 이렇게 순환조절된 기류(실내외의 온도차가 일정정도 완충된 상태의 기류)가 실내로 유입되는 바, 재실자가 느끼는 쾌적감은 싱글외피에서처럼 직접 외기가 유입되는 경우보다 향상될 것이다.
- <34> 한편, 여름철 냉방기 중 외측창(10)과 내측창(20) 사이 공간(중공층)에서의 공기는 일사에 의해 데워져 외부보다 훨씬 더 높은 overheating 상태에 있게 될 우려가 있으나, 본 발명에서는 외측창 전체가 개방될 수 있음으로 인해 중공층에서의 overheating은 방지하도록 하고 있다. 또한, 자연환기하는 경우에도 내측창의 하단창(20c)을 통해 외기가 직접 유입되기 때문에 재실자가 느끼는 쾌적감은 향상될 것이다. 물론 내측창(20)을 폐쇄하고 에어컨디셔닝을 작동할 경우라도 일사에 의한 냉방부하를 최소화할 수 있게 되므로 냉방에너지를 절약할 수 있게 된다. 이러한 점이 종래 이중외피구조와 다른 점이다.
- <35> 외측창(10)과 내측창(20)의 사이 공간인 중공층에는 블라인드를 설치하면 직달일사가 공간내로 전달되는 것을 효과적으로 제어할 수 있다. 왜냐하면 블라인드가 대부분의 일사를 흡수하여 다시 열로 방사하고 여기에서 발생한 열은 외측창의 상단창(10a)을 통해 빠져나가게 되기 때문이다.
- <36> 전술한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조로 완성되는 창호는 그 내측창 및 외측창의 개폐를 제어하는 제어부를 마련하여 외기온도에 따라 내측창(20) 및 외측창(10)의 개폐여부와 개폐방법을 도 7에서와 같이 결정하는 것이 환기의 최적화를 위해 바람직하다. 다만, 외측창의 외부에 외기온도를 측정하는 온도센서를 장착하고 제어부가 상기 온도센서에서 측정된 외기온도를 인식하여 인식된 외기온도에 따라 자동적으로 작동하도록 프로그래밍하면 더욱 간편해질 것이다.
- <37> 외기온도가 5℃이하, 27℃이상일 경우에는 실내의 난방기 또는 냉방기 중으로 자연환기에 의존하는 것은 무리가 있으므로 내측창(20)을 폐쇄하여 기계식 환기를 기본적인 환기방법으로 채택한다. 다만, 27℃이상일 경우에는 외측창(10)의 개방면적을 최대화하여 일사에 의해 데워진 내측창(20)과 외측창(10) 사이공간의 공기가 순환되도록 하고, 5℃이하일 경우에는 외측창을 기밀하게 단음으로 열손실을 최소화한다.
- <38> 외기온도가 5℃이상 27℃이하일 경우에는 내측창(20)과 외측창(10)의 개방면적을 조절하여 자연환기를 유도한다. 외기온도가 5℃이상 15℃이하일 경우에는 난방기 중으로 직접적인 외기의 유입시 재실자가 냉기를 느낄 수 있으므로 외측창의 상·하단창(10a, 10c) 또는 하단창(10c)만을 개방하면서 내측창의 상단창(20a)을 개방하도록 한다. 이와 같은 개폐방법을 따르면 자연환기를 유도하면서도 창호가 설치된 개구부 전면을 폐쇄하는 것과 동일한 효과가 되어 차음효과 또한 기대할 수 있을 것이다. 외기온도가 15℃이상 20℃이하일 경우에는 실내온도와의 차이가 거의 없으므로, 외기 유입을 최대화하여 자연환기효과가 증대되도록 내측창(20) 및 외측창(10)의 개방면적을 최대화하며, 다만 야간의 경우는 이 면적을 필요에 따라서 조절하도록 한다. 외기온도가 20℃이상 27℃이하일 경우에는 내측창(20)의 하단창(20c)를 개방하고, 외측창(10)은 전면개방하여 자연환기시 외

기가 직접 유입될 수 있도록 한다.

- <39> 도 8 내지 도 10은 본 발명에 따른 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조의 성능실험을 보여주는 사진 및 그 결과그래프이다.
- <40> 실험은 도 8에서와 같이 기존창호 적용 실험구 및 본 발명에 따른 이중외피 적용 실험구(4.5m\*4.5m\*2.55)를 제작하여 각각 testo사의 PC454 및 기류/온도 측정센서를 공간내 4개소에서 0.1m, 1.1m, 1.7m에서의 기류 및 온도를 측정함으로써 자연환기시의 쾌적함을 분석하였다.
- <41> 도 9는 외기온도가 30.79℃일 때 전면유리표면/0.5m/1.5m/2.5m/3.5m/후벽면의 순으로 높이 0.2m/1.1m/1.7m에서의 온도값을 보여주고 있다. 기존 창호시스템(싱글유리)에서의 온도분포는 도 9(a)에 같이 37~40℃ 정도였으며, 이중외피구조에서는 도 9(b)에서와 같이 31~32℃ 정도로 비교적 낮은 수치를 보였다. 냉방온도를 26℃로 가정할 경우 기존창호에서는 11~14K를 낮추기 위해 에어컨이 가동되어야 하지만, 이중외피구조에서는 5~6K를 낮추어 지면 냉방목표에 도달하게 된다. 특히, 본 발명의 이중외피구조에서는 외피의 전면개방으로 외피와 내피 사이의 중공층에서 외기온 대비 약 2.5K 이내의 상승만이 발생하는 것을 관찰될 수 있었다.
- <42> 도 10에서는 외기온도가 23.75℃일 때 자연환기 성능에 대한 실험결과이다. 전면유리표면/0.5m/1.5m/2.5m/3.5m/후벽면의 순으로 높이 0.2m/1.1m/1.7m에서의 온도값을 기존창 및 이중외피구조의 내측창에서는 상단창을 tilt하며, 이중외피구조의 외측창에서는 중단창을 닫고 상·하단창을 개방하여 자연환기성능을 살펴보았다. 이때 블라인드는 미가동된 상태에서 실험을 진행하였다. 기존창에서는 도 10(a)와 같이 온도분포가 29~30℃에서 나타났으나, 이중외피에서는 도 10(b)와 같이 24~26℃에서 나타나는 것을 볼 수 있었다.

**발명의 효과**

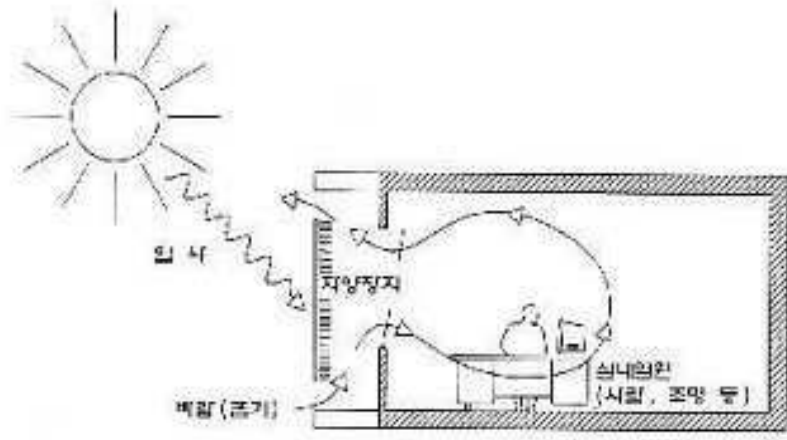
- <43> 이상과 같은 본 발명에 따르면, 외기에 접하여 형성된 건축물의 개구부에 설치되는 이중창호구조에서 내측창과 외측창을 구분하여 분리 구획함과 동시에 외측창의 전면을 개방하도록 구성함으로써 건축비용의 과다한 상승없이 자연환기를 극대화할 수 있게 된다. 또한, 일사량 변화와 외기상황에 따라 악천후 속에서도 창호의 개방이 가능해져 이에 따른 자연환기 또한 가능해지며, 특히 외피 전면(全面)의 개방을 통해 냉방기 및 중간기 중 외측창과 내측창 사이 공간에서의 과열현상(overheating)을 억제함으로써 냉방에너지소비 절감효과를 기대할 수 있다.
- <44> 나아가, 본 발명은 특히 초고층 건축물에서도 기계식 환기시스템의 의존도를 줄이면서 자연환기를 가능케 하므로 재실자가 느끼는 쾌적감은 증대되며, 또한 외기온도에 따라 외측창 및 내측창의 개폐여부의 제어를 통해 자연환기를 효과적으로 유도할 수 있는 것은 물론 경우에 따라서는 차음효과를 기대할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

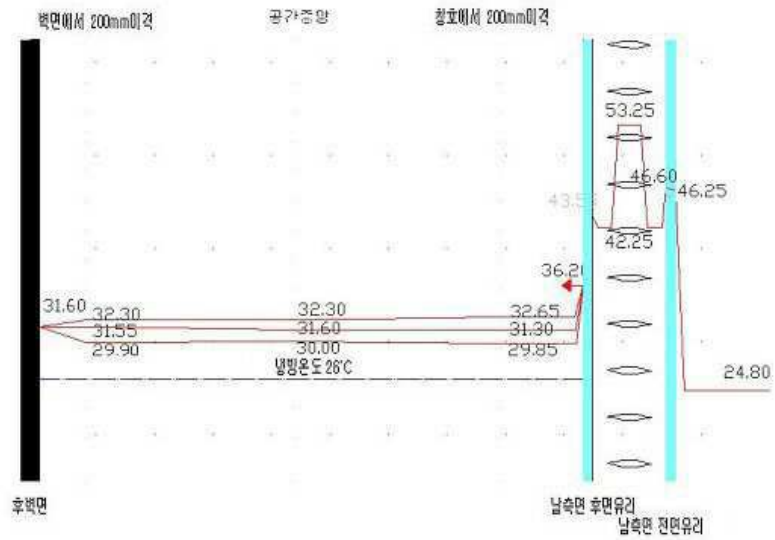
- <1> 도 1은 일반적인 이중외피구조에 대한 개념도이다.
- <2> 도 2는 종래의 선출원 이중외피구조를 따를 때 냉방기 중 중공층에서의 overheating을 보여주는 그래프이다.
- <3> 도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조의 다양한 실시예를 도시한 도면이다.
- <4> 도 7은 본 발명에 따른 이중외피구조의 제어시스템의 가동전략을 도시한 도면이다.
- <5> 도 8은 본 발명에 따른 자연환기를 위한 외피전면개방형 기능성 이중외피구조의 성능실험방법을 보여주는 사진이다.
- <6> 도 9 및 도 10은 도 8의 실험에 따라 나타난 결과그래프이다.
- <7> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 10: 외측창    20: 내측창
- <9> 10a, 20a: 상단창    10c, 20c: 하단창
- <10> 10b: 중단창

도면

도면1

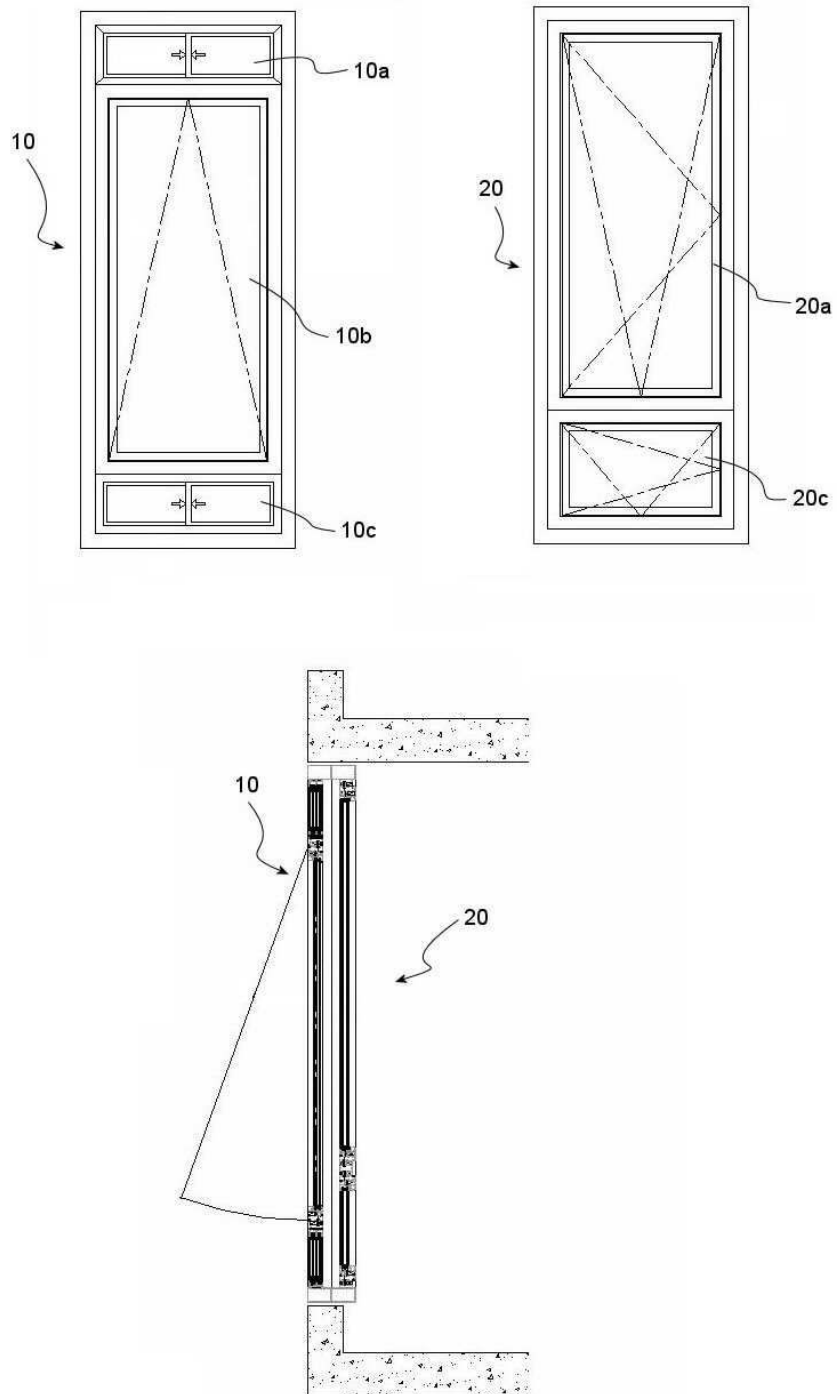


도면2

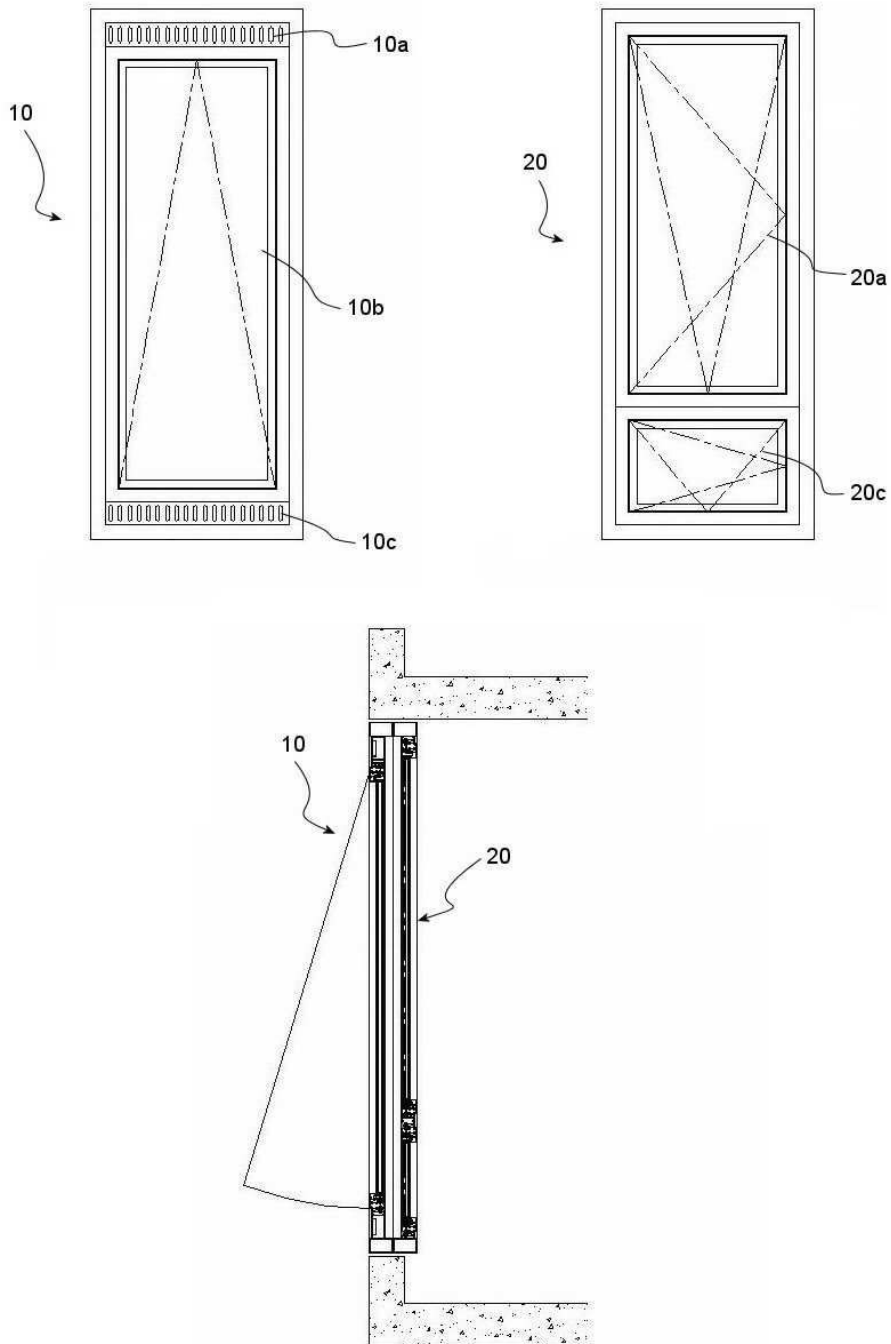




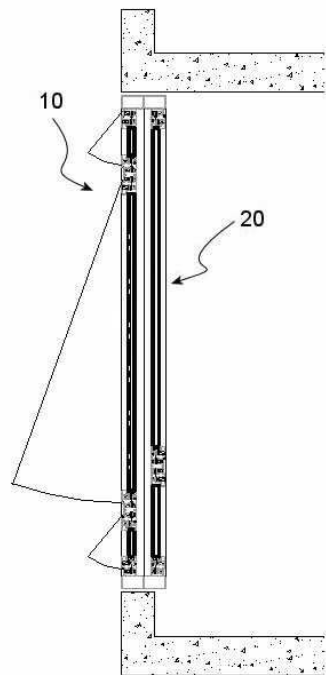
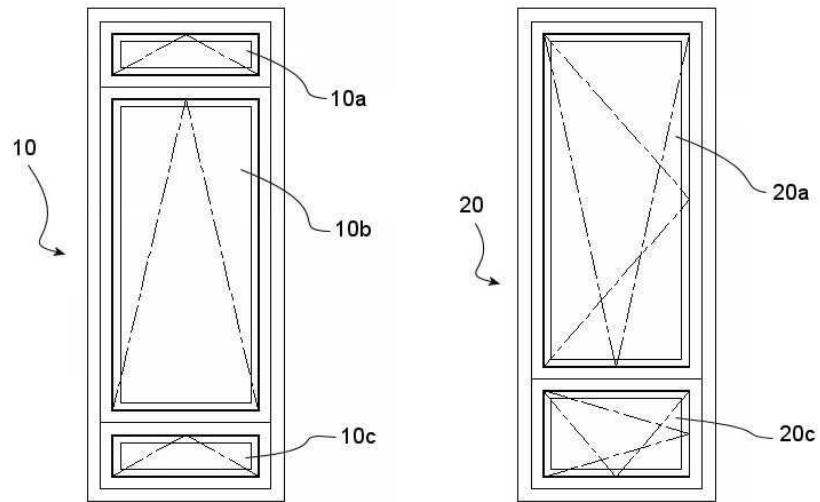
도면3



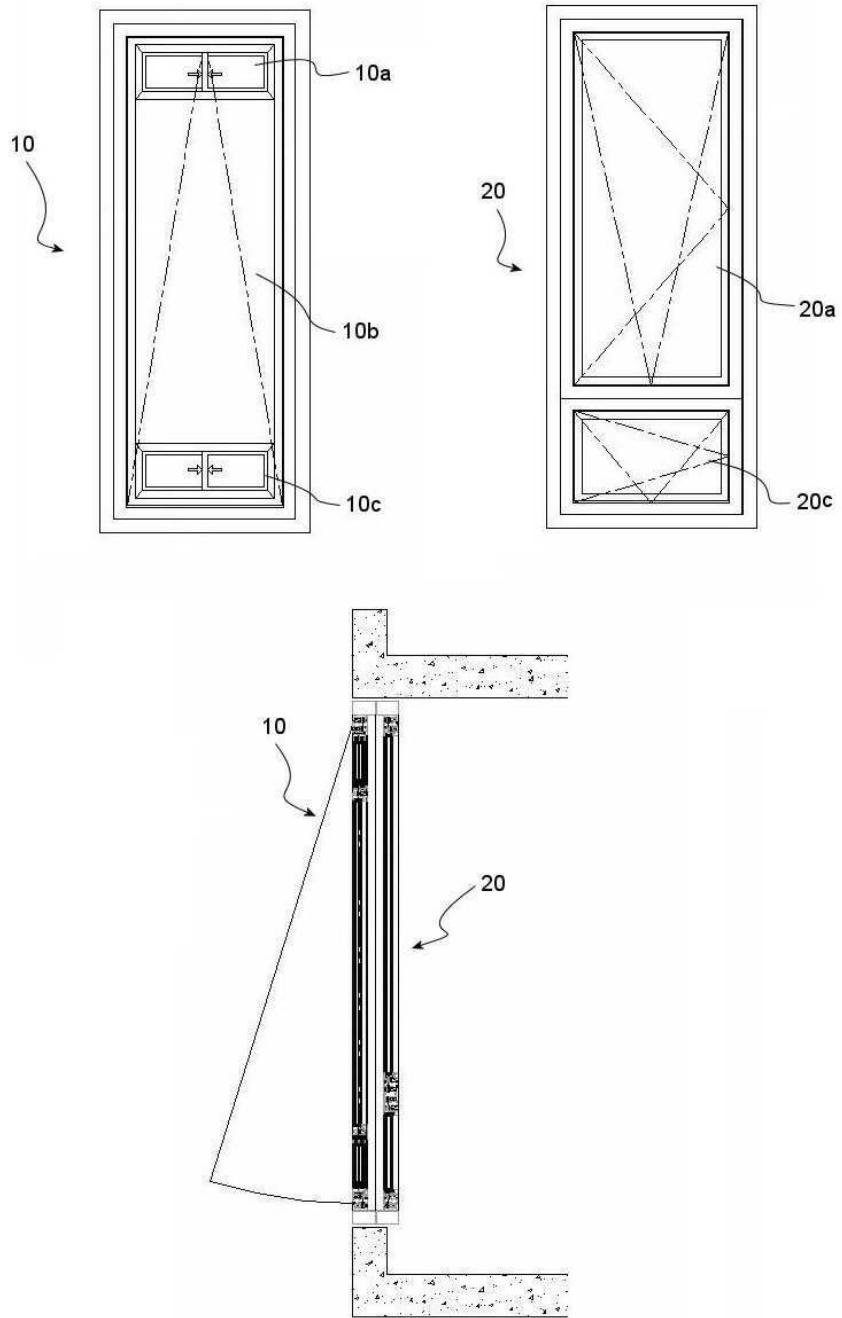
도면4



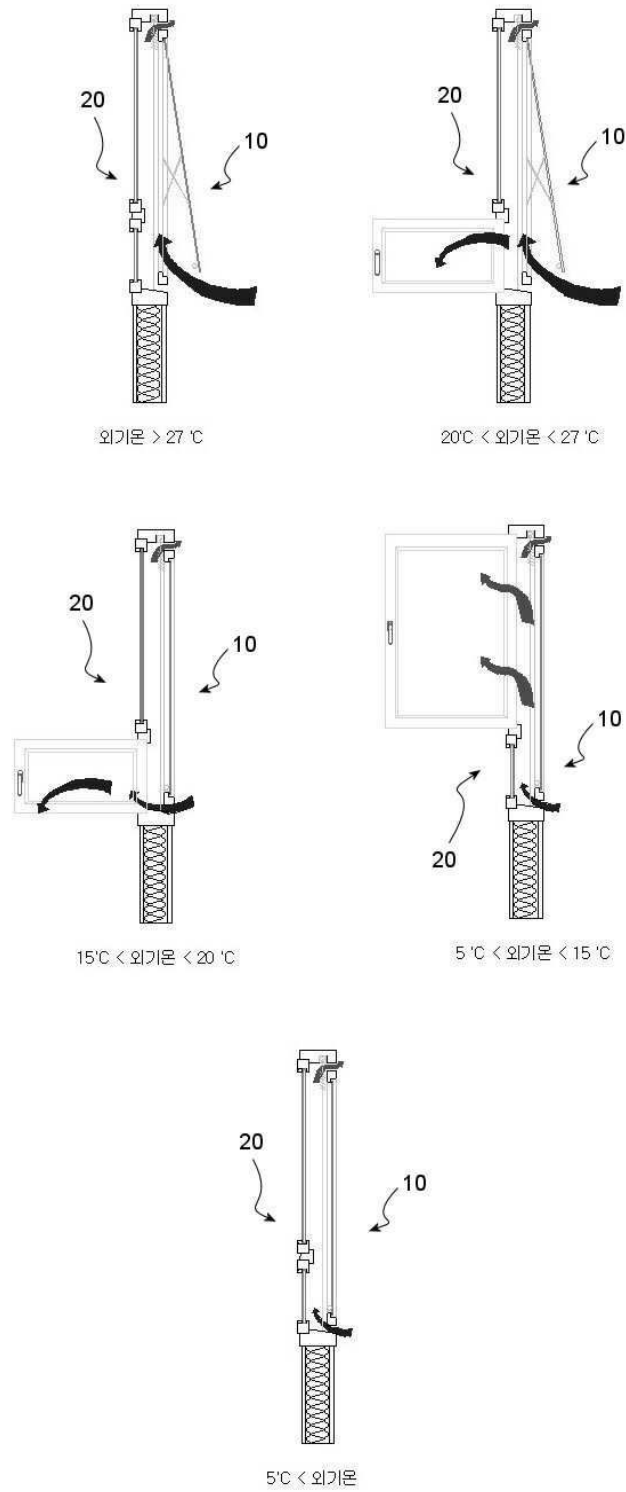
도면5



도면6



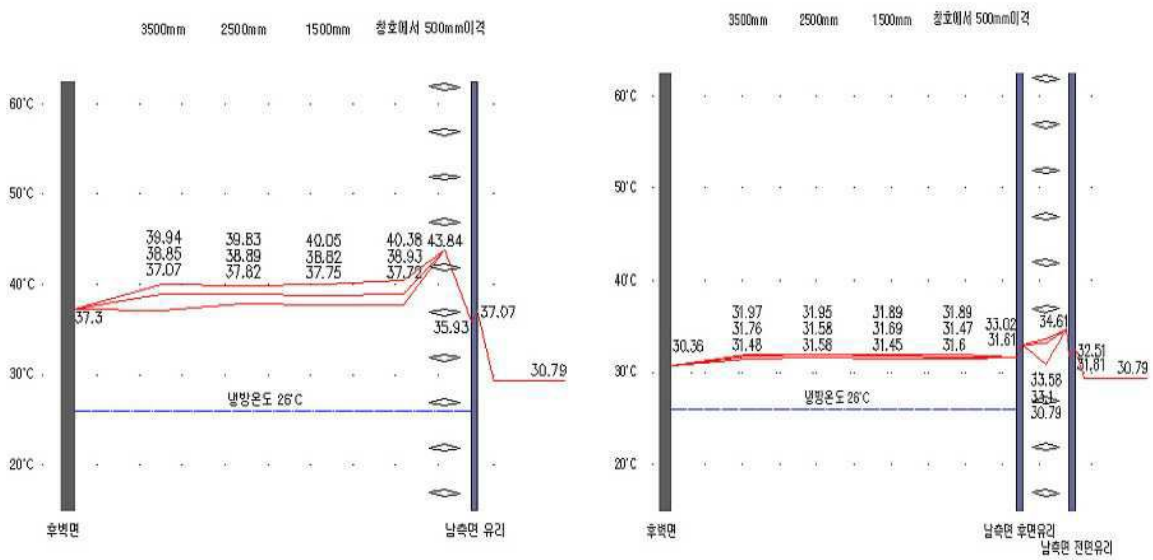
도면7



도면8



도면9



도면10

