(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0064367
(43) 공개일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47C 21/04 (2006.01) *A47C 27/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47C 21/044 (2013.01)
A47C 27/00 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2018-0006523
(22) 출원일자 2018년01월18일
심사청구일자 2018년01월18일
(30) 우선권주장
1020170163042 2017년11월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김권희
서울특별시 강남구 언주로30길 56, C-2202 (도곡동, 타워팰리스아파트)
김준희
대구광역시 달서구 상화로8길 23, 103-1502(대곡동, 삼성래미안1차아파트)
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 6 항

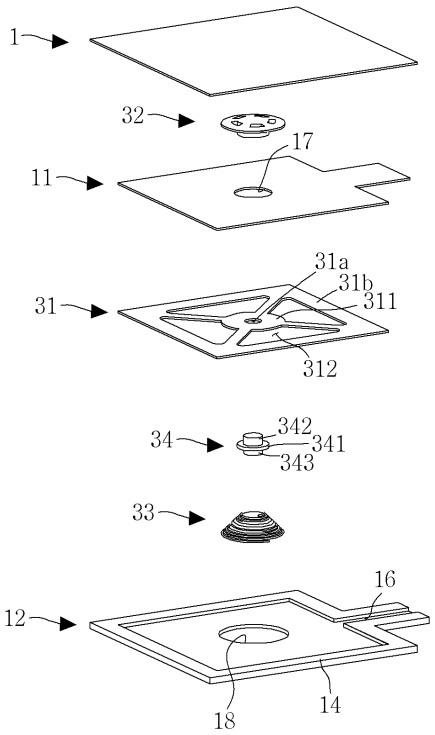
(54) 발명의 명칭 **욕창 방지용 통풍 매트**

(57) 요 약

본 발명은 욕창 방지용 통풍 매트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 통풍 매트를 유연한 재질로서 독립적으로 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구성하되, 사용자의 체중에 의해 압력이 가해지는 셀 즉, 사용자의 신체가 밀착되는 셀은 통풍홀이 개방되어 통풍이 이루어지고 사용자의 신체가 접촉되지 않는 나머지 셀은 통풍홀이 밀폐되

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



는 구조로 낭비되는 공기를 최소화함과 동시에 통풍이 필요한 신체 부위에 집중적으로 공기가 분사되도록 구성하여 효율적으로 욕창 발생을 방지할 수 있는 욕창 방지용 통풍 매트에 관한 것이다.

본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는, 유연한 재질의 상부커버 및 하부커버 사이로 내부공간이 형성되고, 그 내부공간이 격벽에 의해 내외부 압력차에 의해 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구획되되, 이웃하게 배치된 상기 복수개의 셀 상호간 연통되도록 상기 격벽에 에어통로가 형성된 외측커버와; 상기 외측커버의 내부공간으로 공기를 주입하는 에어펌프와; 상기 복수개의 셀 각각의 상부커버에 형성된 통풍홀로 상기 외측커버의 내부공간으로 주입된 공기를 분사 또는 차단할 수 있는 통풍제어수단을; 포함하되, 상기 통풍제어수단은, 상기 복수개의 셀 중 상부로부터 외부 압력이 가해지는 셀은 상기 통풍홀을 개방하고 나머지 셀은 상기 통풍홀을 밀폐하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

유연한 재질의 상부커버 및 하부커버 사이로 내부공간이 형성되고, 그 내부공간이 격벽에 의해 내외부 압력차에 의해 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구획되되, 이웃하게 배치된 상기 복수개의 셀 상호간 연통되도록 상기 격벽에 에어통로가 형성된 외측커버와;

상기 외측커버의 내부공간으로 공기를 주입하는 에어펌프와;

상기 복수개의 셀 각각의 상부커버에 형성된 통풍홀로 상기 외측커버의 내부공간으로 주입된 공기를 분사 또는 차단할 수 있는 통풍제어수단을; 포함하되,

상기 통풍제어수단은, 상기 복수개의 셀 중 상부로부터 외부 압력이 가해지는 셀은 상기 통풍홀을 개방하고 나머지 셀은 상기 통풍홀을 밀폐하도록 구성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 통풍제어수단은,

상기 복수개의 셀 각각에 상기 통풍홀을 중심으로 가장자리부가 상기 상부커버의 하부면에 지지되고, 중앙부가 내외부에서 가해지는 압력에 의해 승강 가능하되, 내부에서 가해지는 압력에 의해 상기 중앙부가 상승되며 상기 상부커버의 하부면에 밀착되는 경우 상기 통풍홀을 막을 수 있는 중앙밀폐면이 형성되고, 외부에서 가해지는 압력에 의해 상기 중앙부가 하강되며 상기 중앙밀폐면이 상기 통풍홀과 이격되는 경우 상기 외측커버의 내부공간이 상기 통풍홀과 연통되도록 상기 중앙밀폐면의 외측으로 밸브통기홀이 상하 관통 형성된 밸브플레이트와;

하단부가 상기 밸브플레이트의 중앙부에 연결되고, 상단부가 상기 통풍홀의 상부로 돌출되어, 상부로부터 외부 압력이 가해지는 경우 눌리며 상기 밸브플레이트의 중앙부를 하강시키는 압력버튼을; 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 밸브플레이트는, 가장자리부의 형상 및 크기가 상기 복수개의 셀 각각의 평면 형상 및 크기에 대응되게 형성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 압력버튼은, 상단부에 일정 직경을 갖도록 형성된 버튼머리부와 상기 버튼머리부에서 하부로 돌출되며 하단부가 상기 밸브플레이트의 중앙부에 연결되는 버튼몸체부로 이루어지고, 상기 버튼머리부에는 복수개의 버튼통기홀이 상하 관통 형성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 통풍제어수단은,

상기 밸브플레이트의 중앙부와 상기 하부커버 사이에 개재되어 탄성력에 의해 상기 밸브플레이트의 중앙부를 상승시키는 복원스프링을; 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복원스프링은 원통형 또는 원추형의 코일 스프링으로 이루어지고,

상기 통풍제어수단은,

중앙에 외측으로 돌출된 플랜지부가 형성된 기둥 형태로, 상기 플랜지부의 상부로 돌출된 상부몸체가 상기 밸브플레이트의 중앙부를 관통하여 상기 압력버튼의 하단부와 체결되어 상기 압력버튼 및 상기 밸브플레이트의 중앙부와 일체로 승강되고, 상기 플랜지부의 하부로 돌출된 하부몸체에 상기 복원스프링의 상단부가 끼워져 지지되는 리시버를; 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 욕창 방지용 통풍 매트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 욕창 방지용 통풍 매트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 통풍 매트를 유연한 재질로서 독립적으로 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구성하되, 사용자의 체중에 의해 압력이 가해지는 셀 즉, 사용자의 신체가 밀착되는 셀은 통풍홀이 개방되어 통풍이 이루어지고 사용자의 신체가 접촉되지 않는 나머지 셀은 통풍홀이 밀폐되는 구조로 낭비되는 공기를 최소화함과 동시에 통풍이 필요한 신체 부위에 집중적으로 공기가 분사되도록 구성하여 효율적으로 욕창 발생을 방지할 수 있는 욕창 방지용 통풍 매트에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 침상에서 장시간 누워있는 와상 환자의 경우, 신체와 침구가 접촉되는 면에 외부 공기가 차단되어 다량의 땀이 배출된다.

[0003] 땀이 침구에 흡수되면 습도의 상승으로 세균 번식이 활발해져 다양한 피부 질환이 생길 수 있다.

[0004] 와상 환자의 신체에 지속적으로 가해지는 압박으로 혈액순환이 부족한 상태에서 피부 질환이 발생하면 피부 및 피하 조직의 괴사로 발전하여 욕창이 발생하게 된다.

[0005] 따라서 침구의 수분은 욕창 발생에 큰 영향을 끼친다.

[0006] 대부분의 욕창 방지 매트는 체중을 지지하는 위치를 주기적으로 변동시켜 혈액순환을 향상시키는 압력 변동식(선행기술문헌 2-5)이 주종을 이루고 있다.

[0007] 매트리스의 건조를 위하여 공기를 강제로 순환 시키는 통풍 구조에 대한 연구(선행기술문헌 6-11) 들이 있으나, 실제로 널리 사용되는 제품은 찾아보기 어렵다.

[0008] 냉풍 매트리스(선행기술문헌 12), 냉온풍 매트리스(선행기술문헌 13), 배관식 공기분사 매트리스(선행기술문헌 14) 등의 선행기술에서는 공기를 매트 내부로 주입시켜 매트 상부의 다수의 구멍을 통해서 신체로 분사되도록 한다.

[0009] 이 경우, 신체가 구멍을 막아서, 제습이 이루어져야 하는 부위로 공기가 분사되지 않고 열려 있는 구멍들로 공기가 낭비된다.

[0010] 반면에 체중 감지식 공기분사 매트리스(선행기술문헌 15)는 공기분사 밸브와 배관을 포함하는 구조로 매트리스가 두꺼워져 기존의 압력변동식 매트리스의 장점을 살리기 어렵게 되어 있다.

선행기술문헌

[0011] 1. Saldy Yusuf, Mayumi Okuwa, Yoshie Shigeta, Misako Dai, Terumi Iuchi, Sulaiman Rahman, Awaluddin Usman, Sukmawati Kasim, Junko Sugama, Toshio Nakatani, Hiromi Sanada, "Microclimate and development of pressure ulcers and superficial skin changes," International Wound Journal, pp. 40-60, 2015.

[0012] 2. Sung-Jae Kang, Inhyuk Moon, Gyu-Seok Kim, Jung-Hwa Hong, Je-ceong Ryu, Kyung-Hoon Kim, Mu-seong Mun, "Development of Air-cell Mattress for Preventing Pressure Ulcer Using Anthropometric Model", Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, Vol. 11, No. 7, pp. 578-586, 2005

[0013] 3. HATA, Tadayo, "Bed for preventing bed sores", BHPH Company, EP Patent 2047831 A1, 2007

[0014] 4. 김경일, "욕창방지용 유체매트리스", 대한민국출원특허 20-1999-0018554, 1999

[0015] 5. Bilbao Solaguren, Pilar, "Anti-bedsore mattress", EP Patent 1961405 A1, 2009

[0016] 6. S. Y. Jung, G. S. Kim, C. Y. Ko, S. K. Kim, M. S. Mun, "Preventing Pressure Ulcer Performance Evaluation of Skin Microclimate Control System", Korean Society of Precision Engineering, Vol. 5, pp. 975-976, 2015

[0017] 7. Ku-Shen Lin, "Structure of a ventilated mattress with cooling and warming effect", US Patent 6546576 B1, 2003

[0018] 8. 김주영, "욕창 방지용 매트리스", 대한민국등록특허 10-1054014, 2011

[0019] 9. 전병옥, "쿨 매트", 실버레이 주식회사, 대한민국출원특허 10-2013-0103049, 2013

[0020] 10. Ruth Harker, "Moisture drying mattress with separate zone controls", US Patent 6,487,739 B1, 2002

[0021] 11. 김경일, "욕창 방지용 매트리스의 건조장치", 주식회사 영원 메디칼, 대한민국등록특허 10-0904625, 2009

[0022] 12. Charlesette Hadden-Cook, "Mattress with cooling airflow", US Patent Application 2008/0028536 A1, 2008

[0023] 13. 이동훈, "열풍 또는 냉풍 에어매트", 대한민국등록특허 10-0035734, 2014

[0024] 14. 조현석, "하중이 많이 발생되는 부분에만 공기분사수단을 갖는 욕창방지매트", 재단법인 산재의료관리원, 대한민국등록특허 10-0871719, 2008

[0025] 15. Kazumichi Imai, "Mattress used for preventing bedsores or the like", US Patent 6581225 B1, 2003

[0026] 16. K. H. Kim, J. H. Kim, "Ventilation mattress with flexibility", Korean Patent Application 10-2017-0163042, 2017

[0027] 17. Taguchi, Genichi, Yoshiko Yokoyama, "Taguchi methods: design of experiments," Amer Supplier Inst, Vol. 4., 1993

[0028] 18. Ho gyu Jeong, "Development Trend of Healthcare Textile Material", Fiber Technology and Industry, Vol.8, No. 2, pp. 103-109, 2004

[0029] 19. M. Mohanraj, P. Chandrasekar, "Performance of a forced convection solar drier integrated with gravel as heat storage material for chili drying", Journal of Engineering Science and Technology, Vol. 4, No. 3, pp. 305-314, 2009

[0030] 20. Size Korea, http://sizekorea.kr

발명의 내용

해결하려는 과제

[0031] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 사용자의 신체가 접촉되지 않아 통풍이 불필요한 부분에는 공기가 분사되지 않도록 구성하여 낭비되는 공기를 최소화함과 동시에 사용자의 신체가 접촉되어 통풍이 필요한 부분에는 집중적으로 공기가 분사되도록 구성하여 효율적으로 욕창 발생을 방지할 수 있는 욕창 방지용 통풍 매트를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0032] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는, 유연한 재질의 상부커버 및 하부커버 사이로 내부공간이 형성되고, 그 내부공간이 격벽에 의해 내외부 압력차에 의해 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구획되되, 이웃하게 배치된 상기 복수개의 셀 상호간 연통되도록 상기 격벽에 에어통로가 형성된 외측커버와; 상기 외측커버의 내부공간으로 공기를 주입하는 에어펌프와; 상기 복수개의 셀 각각의 상부커버에 형성된 통풍홀로 상기 외측커버의 내부공간으로 주입된 공기를 분사 또는 차단할 수 있는 통풍제어수단을; 포함하되, 상기 통풍제어수단은, 상기 복수개의 셀 중 상부로부터 외부 압력이 가해지는 셀은 상기 통풍홀을 개방하

고 나머지 셀은 상기 통풍홀을 밀폐하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0033] 여기서, 상기 통풍제어수단은, 상기 복수개의 셀 각각에 상기 통풍홀을 중심으로 가장자리부가 상기 상부커버의 하부면에 지지되고, 중앙부가 내외부에서 가해지는 압력에 의해 승강 가능하되, 내부에서 가해지는 압력에 의해 상기 중앙부가 상승되며 상기 상부커버의 하부면에 밀착되는 경우 상기 통풍홀을 막을 수 있는 중앙밀폐면이 형성되고, 외부에서 가해지는 압력에 의해 상기 중앙부가 하강되며 상기 중앙밀폐면이 상기 통풍홀과 이격되는 경우 상기 외측커버의 내부공간이 상기 통풍홀과 연통되도록 상기 중앙밀폐면의 외측으로 밸브통기홀이 상하 관통 형성된 밸브플레이트와; 하단부가 상기 밸브플레이트의 중앙부에 연결되고, 상단부가 상기 통풍홀의 상부로 돌출되어, 상부로부터 외부압력이 가해지는 경우 눌리며 상기 밸브플레이트의 중앙부를 하강시키는 압력버튼을; 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0034] 여기서, 상기 밸브플레이트는, 가장자리부의 형상 및 크기가 상기 복수개의 셀 각각의 평면 형상 및 크기에 대응되게 형성된 것을 특징으로 한다.

[0035] 여기서, 상기 압력버튼은, 상단부에 일정 직경을 갖도록 형성된 버튼머리부와 상기 버튼머리부에서 하부로 돌출되며 하단부가 상기 밸브플레이트의 중앙부에 연결되는 버튼몸체부로 이루어지고, 상기 버튼머리부에는 복수개의 버튼통기홀이 상하 관통 형성된 것을 특징으로 한다.

[0036] 여기서, 상기 통풍제어수단은, 상기 밸브플레이트의 중앙부와 상기 하부커버 사이에 개재되어 탄성력에 의해 상기 밸브플레이트의 중앙부를 상승시키는 복원스프링을; 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0037] 여기서, 상기 복원스프링은 원통형 또는 원추형의 코일 스프링으로 이루어지고, 상기 통풍제어수단은, 중앙에 외측으로 돌출된 플랜지부가 형성된 기둥 형태로, 상기 플랜지부의 상부로 돌출된 상부몸체가 상기 밸브플레이트의 중앙부를 관통하여 상기 압력버튼의 하단부와 체결되어 상기 압력버튼 및 상기 밸브플레이트의 중앙부와 일체로 승강되고, 상기 플랜지부의 하부로 돌출된 하부몸체에 상기 복원스프링의 상단부가 끼워져 지지되는 리시버를; 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0038] 상기와 같은 구성에 의하여 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는 통풍 매트를 유연한 재질로서 독립적으로 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀로 구성하되, 사용자의 체중에 의해 압력이 가해지는 쉘 즉, 사용자의 신체가 밀착되는 쉘은 통풍홀이 개방되어 통풍이 이루어지고 사용자의 신체가 접촉되지 않는 나머지 쉘은 통풍홀이 밀폐되는 구조로 낭비되는 공기를 최소화함과 동시에 통풍이 필요한 신체 부위에 집중적으로 공기가 분사되도록 구성하여 효율적으로 욕창 발생을 방지할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 사시도

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 평단면도

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 분해 사시도

도 4 및 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 사용상태 단면도

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 제어 변수를 도시한 도면

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 제어 변수에 따른 누설량 및 통풍량을 도시한 그래프

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 커버 시트의 건조 성능을 평가하는 상태를 도시한 도면

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 커버 시트의 건조 성능 평가 실험 그래프

도 10은 셀 건조 방식의 작동상태를 도시한 도면

도 11은 튜브 건조 방식의 작동상태를 도시한 도면

도 12는 셀 건조 방식과 튜브 건조 방식의 일정 통풍량에서의 시간에 따른 수분율 감소를 도시한 그래프

도 13은 셀 건조 방식과 튜브 건조 방식의 일정 내부 압력에서의 시간에 따른 수분율 감소를 도시한 그래프

도 14는 건조 방식과 튜브 건조 방식의 통풍량 및 시간에 따른 수분율 감소를 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하에서는 도면에 도시된 실시예를 참조하여 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0041] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 평단면도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 분해 사시도이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 사용상태 단면도이다.

[0042] 도 1 내지 도 5를 살펴보면, 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는 외측커버(10)와, 에어펌프(20)와, 통풍제어수단(30)을 포함하여 구성된다.

[0043] 상기 외측커버(10)는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 외형을 형성하는 구성으로 본 발명의 일실시예에서는 상부커버(11), 하부커버(12), 내부공간(13), 격벽(14), 에어통로(15), 공기주입구(16), 통풍홀(17), 스프링안착홈(18)이 구비된다.

[0044] 보다 상세하게는 상기 외측커버(10)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 유연한 재질의 상부커버(11) 및 하부커버(12) 사이로 내부공간(13)이 형성되고, 그 내부공간(13)이 격벽(14)에 의해 내외부 압력차에 의해 팽창 및 수축 가능한 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d)로 구획된다.

[0045] 상기 상부커버(11) 및 하부커버(12)가 유연한 재질로 이루어짐으로써 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트를 종래의 압력 변동식 욕창 방지 매트에 추가하여 사용할 수도 있게 된다.

[0046] 상기 격벽(14)은 상기 내부공간(13)을 구획하는 역할을 함과 동시에 사용자의 체중을 지지하며 통풍제어수단(30)의 구성들을 보호하는 역할을 아울러 수행하게 된다.

[0047] 또한, 상기 외측커버(10)는 이웃하게 배치된 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 상호간 연통되도록 상기 격벽(14)에 에어통로(15)가 형성되고, 어느 하나의 셀(10a)에는 에어펌프(20)와 연결되는 공기주입구(16)가 형성된다.

[0048] 또한, 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 각각의 상부커버(11)에는 통풍홀(17)이 형성되고, 하부커버(12)에는 복원스프링(33)의 안착을 위한 스프링안착홈(18)이 형성된다.

[0049] 상기 에어펌프(20)는 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)으로 공기를 주입하는 구성이다.

[0050] 즉, 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는 상기 에어펌프(20)를 이용하여 공기를 강제로 순환시키는 통풍구조인 것이다.

[0051] 상기 통풍제어수단(30)은 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 각각의 상부커버(11)에 형성된 통풍홀(17)로 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)으로 주입된 공기를 분사 또는 차단할 수 있는 구성으로 본 발명의 일실시예에서는 밸브플레이트(31)와, 압력버튼(32)과, 복원스프링(33)과, 리시버(34)를 포함하여 구성된다.

[0052] 상기 통풍제어수단(30)은 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 중 도 5에 도시된 바와 같이 상부로부터 외부압력(P)이 가해지는 셀은 상기 통풍홀(17)을 개방하고 도 4에 도시된 바와 같이 나머지 셀은 상기 통풍홀(17)을 밀폐하도록 구성된다.

[0053] 상기와 같은 통풍제어수단(30)의 구성에 의하여 체중이 가해진 부위에만 공기가 분사되는 유동 제어 구조를 실현할 수 있게 되는 것이다.

[0054] 상기 밸브플레이트(31)는 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 각각에 상기 통풍홀(17)을 중심으로 가장자리부(31b)가 상기 상부커버(11)의 하부면에 지지되고, 중앙부(31a)가 내외부에서 가해지는 압력에 의해 승강 가능하게 구성된다.

[0055] 또한, 상기 밸브플레이트(31)는 도 4에 도시된 바와 같이 내부에서 가해지는 압력에 의해 상기 중앙부(31a)가 상승되며 상기 상부커버(11)의 하부면에 밀착되는 경우 상기 통풍홀(17)을 막을 수 있는 중앙밀폐면(311)이 형성된다.

[0056] 또한, 상기 밸브플레이트(31)는 도 5에 도시된 바와 같이 외부에서 가해지는 압력(P)에 의해 상기 중앙부(31b)가 하강되며 상기 중앙밀폐면(311)이 상기 통풍홀(17)과 이격되는 경우 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)이 상

기 통풍홀(17)과 연통되도록 상기 중앙밀폐면(311)의 외측으로 밸브통기홀(312)이 상하 관통 형성된다.

[0057] 한편, 상기 밸브플레이트(31)는 가장자리부(31b)의 형상 및 크기가 상기 복수개의 셀(10a, 10b, 10c, 10d) 각각의 평면 형상 및 크기에 대응되게 형성된다.

[0058] 상기와 같은 밸브플레이트(31)의 형상 및 크기로 인하여 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31a)가 반복 승강되더라도 상기 밸브플레이트(31)가 좌굴(buckling)되지 않고, 안정적으로 제기능을 수행할 수 있게 된다.

[0059] 상기 압력버튼(31)은 하단부가 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)에 연결되고, 상단부가 상기 통풍홀(17)의 상부로 돌출되어, 상부로부터 외부압력(P)이 가해지는 경우 눌리며 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)를 하강시키는 구성으로 본 발명의 일실시예에서는 버튼머리부(321)와, 버튼몸체부(322)로 구성된다.

[0060] 상기 버튼머리부(321)는 상기 압력버튼(31)의 상단부에 일정 직경을 갖도록 형성되고, 복수개의 버튼통기홀(321a)이 상하 관통 형성된다.

[0061] 상기와 같이 같이 상기 버튼머리부(321)가 일정 직경을 가짐으로써 사용자의 체중에 의한 하부로 가해지는 압력(P)을 보다 잘 전달할 수 있고, 상기 복수개의 버튼통기홀(321a)의 구성에 의하여 상기 버튼머리부(321)에 접촉되는 사용자의 신체에 효과적으로 공기를 분사할 수 있게 된다.

[0062] 상기 버튼몸체부(322)는 상기 버튼머리부(321)에서 하부로 돌출되며 하단부가 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)에 연결되는 구성으로 본 발명의 일실시예에서는 리시버(34)를 매개로 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)에 연결되도록 구성된다.

[0063] 상기 복원스프링(33)은 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)와 상기 하부커버(12) 사이에 개재되어 탄성력에 의해 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)를 상승시키는 구성으로 본 발명의 일실시예에서는 압축되었을 경우 납작한 형태를 유지할 수 있도록 원추형의 코일스프링으로 이루어진다.

[0064] 상기 리시버(34)는 중앙에 외측으로 돌출된 플랜지부(41)가 형성된 기둥 형태로, 상기 플랜지부(41)의 상부로 돌출된 상부몸체(42)가 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)를 관통하여 상기 압력버튼(32)의 하단부와 체결되어 상기 압력버튼(32) 및 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)와 일체로 승강되고, 상기 플랜지부(41)의 하부로 돌출된 하부몸체(43)에 상기 복원스프링의 상단부가 끼워져 지지되는 구성이다.

[0065] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 작동 상태를 보다 상세하게 살펴보기로 한다.

[0066] 도 4는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 해당되는 셀에 상부로부터 압력이 가해지지 않은 경우 즉, 사용자의 신체가 접촉되지 않은 경우를 나타낸 것이다.

[0067] 이 경우 상기 밸브플레이트(31)는 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)으로 상기 에어펌프(20)로부터 주입된 공기의 압력 및 상기 복원스프링(33)의 탄성력에 의해 상기 중앙부(31a)가 상승되며 상기 상부커버(11)의 하부면에 밀착됨과 동시에 상기 중앙밀폐면(311)이 상기 통풍홀(17)을 막게 된다.

[0068] 따라서, 해당 셀의 상부커버(11) 및 하부커버(12)는 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)으로 상기 에어펌프(20)로부터 주입된 공기가 빠져나갈 공간이 없어 팽창된다.

[0069] 도 5는 도 4의 상태에서 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 해당되는 셀에 상부로부터 압력(P)이 가해지는 경우 즉, 사용자의 신체가 접촉되는 경우를 나타낸 것이다.

[0070] 이 경우 사용자의 체중에 따른 하부방향으로의 가압력(P)에 의해 상기 압력버튼(32)은 눌리며 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)를 하강시키게 된다.

[0071] 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31b)가 하강되는 경우 상기 중앙밀폐면(311)이 상기 통풍홀(17)과 이격되게 되고 상기 외측커버(10)의 내부공간(13)으로 상기 에어펌프(20)로부터 주입된 공기는 상기 밸브플레이트(31)의 밸브통기홀(312)을 거쳐 상기 통풍홀(17)로 빠져나가게 된다.

[0072] 상기 통풍홀(17)로 빠져나간 공기는 상기 압력버튼(32)의 버튼통기홀(321a)로 즉, 상부방향으로 빠져나가기도 하고, 상기 압력버튼(32)의 버튼머리부(321)와 상기 상부커버(11)의 사이 공간으로 즉, 반경방향으로 빠져나가기도 한다.

[0073] 이렇게 상부방향 및 반경방향으로 동시에 공기가 분사되는 구조는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 통

풍 효율을 상승시킬 수 있다.

[0074] 이상에서는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 구조에 대하여 살펴보았고, 이하에서는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 효율 상승과 관련된 제어 변수에 대해 살펴보기로 한다.

[0075] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 제어 변수를 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 제어 변수에 따른 누설량 및 통풍량을 도시한 그래프이다.

[0076] 단위 셀에 내압 105 kPa를 가한 상태에서 닫힌 상태의 누설량(Q1)과 열린 상태의 토출량(Q2)을 측정하였다.

[0077] 누설량을 최소화시키면서 토출량이 큰 구조를 도출하기 위해서 도 6에 보인 4가지의 설계인자를 선정하였다.

[0078] 상기 중앙밀폐면(311)의 직경(A)이 크면 공기유동에 대한 저항이 커져서 밀폐력이 증가할 수 있다.

[0079] 상기 압력버튼(32)의 버튼머리부(321)의 직경(B)이 크면 토출되는 공기가 수직방향으로 분출되며, 반대의 경우는 수평방향으로 분출된다.

[0080] 도 4에 도시된 것처럼 상기 압력버튼(32)과 상기 복원스프링(33)을 연결하고 상기 밸브플레이트(31)의 중앙부(31a)와 상기 압력버튼(32)의 하단부를 결합시키는 상기 리시버(34)의 직경(C)이 밀폐 기능에 영향을 미칠 것으로 예상하였다.

[0081] 또한, 상기 통풍홀(17)이 막혀 셀이 팽창된 경우 상기 리시버(34)의 플랜지부(341) 가장자리의 테이퍼 유무(D) 역시 상기 밸브플레이트(31)와의 접촉부 형상을 좌우하므로 밀폐 성능에 영향을 미칠 수 있을 것으로 기대하였다.

[0082] 아래의 [표 1]에는 각 인자(A, B, C, D)들의 2 수준별 값들을 수록하였다.

[0083] [표 1]

Plate core diameter (A) mm		Upper button diameter (B) mm	
A1	15.0	B1	15.0
A2	22.5	B2	22.5
Receiver diameter (C) mm		taper (D)	
C1	7.5	D1	No
C2	11.3	D2	Yes

[0084]

[0085] 각 인자(A, B, C, D)들이 누설량(Q1)과 토출량(Q2)에 미치는 영향을 분석하기 위하여 아래 [표 2]와 같은 직교배열표를 구성하고 실험을 진행하였다.

[0086] [표 2]

RUN	A	B	C	D	Q_1(mL/min)	Q_2(mL/min)
1	1	1	1	1	0.0	22.5
2	1	1	2	2	13.8	47.5
3	1	2	1	2	1.5	17.5
4	1	2	2	1	0.0	20.0
5	2	1	1	2	1.0	20.0
6	2	1	2	1	2.5	15.0
7	2	2	1	1	1.4	2.3
8	2	2	2	2	10.0	0.0

[0087]

[0088] 상기 [표 2]에 수록된 실험 결과에 대하여 평균치 분석을 실시하여 도 7에 나타내었다.

[0089] 도 7의 (a)는 닫힌 상태의 누설량(Q1)을 나타낸 것이고, 도 7의 (b)는 열린 상태의 토출량(Q2)을 나타낸 것이다.

[0090] 매트가 팽창 시에 누설량(leak flow)에 대한 분석 결과에서는 변수 C, D, 압축 시에 통풍량(flow rate)에 대한 결과에서는 변수 A, B가 기여도가 높은 것으로 나타났다.

[0091] 누설 유량을 최소화하기 위해서 C1, D1, 통풍량을 크게 하기 위해서는 A1, B1 을 선정하게 되면, [표 2]에서 Run1 과 동일한 조건이 된다.

[0092] Q1이 0이고 Q2가 22.5mL/min으로 다른 모델들과 비교해 보았을 때 가장 최적화된 모델임을 알 수 있다.

[0093] 한편, 이하에서는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 건조성능을 검증해보기로 한다.

[0094] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 커버 시트의 건조 성능을 평가하는 상태를 도시한 도면이고, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 커버 시트의 건조 성능 평가 실험 그래프이다.

[0095] 커버 시트(1)의 소재의 선택에 있어 기능성(흡한 속건성) 소재는 피부에서 나오는 땀을 흡수하여 신속하게 옷 바깥쪽으로 배출하는 기능을 가진다(선행기술문헌 18 참조).

[0096] 세균이나 악취 발생에 대한 저항력이 우수하고 세탁이 편리한 장점이 있어 매트의 최종 상단에 위치하는 커버 시트(1)로 사용된다.

[0097] 기능성 의류에 많이 사용되는 4가지 소재로 건조 실험을 하였다. E 는 벌집 모양의 엠보싱(embossing) 가공이 되어있고, F 는 섬유 사이에 공극이 형성되어 있고, G 는 이중 구조를 가지고, H 는 4채널(channel) 섬유 구조이다.

[0098] 네 가지 커버 시트 소재(E, F, G, H) 중에서 가장 적합한 것을 찾기 위해서 도 8에 보인 자연건조 방법을 사용하였다.

[0099] 실내 온도 24℃, 습도 40%에서 65x65mm 크기의 소재 3매 이상을 겹쳐서 물을 흡수시킨 후 건조대(drying rack)에 올려놓고 30분 동안 5분 간격으로 소재의 무게를 측정하였다.

[0100] 건조 과정 중 소재의 수분율(y)은 건조된 소재의 무게(Wd)에 대한 소재의 수분 보유량이며 아래의 [수학식 1]과 같이 표현된다(선행기술문헌 19 참조).

[0101] [수학식 1]

[0102] $$y = \frac{W_w - W_d}{W_d} \times 100(\%)$$

[0103] 여기서 Ww는 젖은 소재의 무게이다. 도 9는 네 가지 소재(E, F, G, H)에 대한 건조대 실험 결과를 나타낸다.

[0104] 수분율 감소가 가장 빠른 소재 F를 최종적으로 선택하였다.

[0105] 건조성능 평가 방법으로 앞선 실험 방법과 동일하게 온도, 습도, 커버 시트(1) 크기를 정하고 물을 흡수시킨 커버 시트(1)의 무게를 측정한다.

[0106] 셀과 튜브를 사용한 방법에 대한 성능 비교를 실시하였다.

[0107] 도 10은 은 커버 시트(1)와 셀 위에 하중(P)을 가하여 매트가 인체를 지지하는 상황을 모사하는 건조 방법이다. 이는 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트의 구조를 모사한 것이다.

[0108] 도 11은 셀 건조 방법과 유사하나 셀 대신 구멍이 있는 튜브를 사용하는 방법이다. 이는 매트리스 상부로 공기가 분출되는 종래의 욕창방지매트의 구조를 모사한 것이다.

[0109] 튜브 구멍의 직경은 셀의 공기 출구 면적과 동일하게 설정하였다. 사이즈코리아(Size Korea)에서 발표한 성인 남성의 평균 형상과 체중으로 산정된 매트 체압을 기준으로 540g 의 하중을 가하였다(선행기술문헌 20 참조).

[0110] 셀 건조(cell drying) 와 튜브 건조(tube drying) 각 방식의 건조 성능을 비교하였다.

[0111] 통풍량 8L/min에 대한 실험 결과를 도 12에 나타내었다.

[0112] 100% 수분율로 시작하여 30분 경과 후 수분율이 각 18.2% 와 36.9%로서, 약 2 배의 차이가 나는 것을 볼 수 있다.

[0113] 도 13은 셀 및 튜브 내부 압력 105kPa 에 대한 실험 결과이다.

[0114] 셀 및 튜브 방식의 통풍량은 각각 6.5L/min 와 8.0L/min로, 셀 방식의 유량이 작은데도 건조 속도가 높게 나타났다.

[0115] 튜브 건조의 경우, 공기가 상부 방향으로만 분사되는 데에 반해(도 11 참조), 셀 건조의 경우에는 공기의 유출이 상부와 반경방향으로 분산되기 때문에(도 10 참조) 통풍 효율이 높은 것으로 판단된다.

[0116] 셀 건조 방식의 통풍량에 따른 수분율 감소를 도 14에 나타내었다.

[0117] 통풍량의 증가에 따라 건조속도가 높아지는 것을 알 수 있다.

[0118] 결론적으로 상기와 같은 구조를 같은 본 발명은 얇고 유연하며 효율적으로 습도를 조절할 수 있는 욕창 방지용 통풍 매트이다.

[0119] 본 발명에 따른 욕창 방지용 통풍 매트는 혈액순환을 하는 종래의 하중 변동식 매트리스에 추가하여 사용할 수 있으며, 체압이 가해진 부위에만 공기가 분사되도록 셀을 설계하였다.

[0120] 상기 상부커버(11)의 상부로부터 체압이 작용하면 상기 통풍제어수단(30)의 구성들이 셀 내부로 들어가 보호를 받으며 입체적으로 공기를 분사하는 구조를 채택하였다.

[0121] 이를 위하여 셀의 격벽(14)이 충분한 두께를 갖도록 하였다.

[0122] 상기 통풍제어수단(30)의 설계인자들에 대한 직교배열표 실험으로 누설량을 최소화하고 통풍량을 극대화하는 구조를 도출하였다.

[0123] 자연 건조 실험을 통해 시트 커버(1)로 적합한 기능성 소재를 선정하였고, 셀을 사용한 건조 방식과 기존 공기분사 방식의 건조 실험을 통하여 새로운 모델의 향상된 건조 효율을 확인하였다.

[0124] 앞에서 설명되고 도면에서 도시된 욕창 방지용 통풍 매트는 본 발명을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호범위는 이하의 특허청구범위에 기재된 사항에 의해서만 정하여지며, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 개량 및 변경된 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0125] 1 커버 시트

10 외측커버

10a, 10b, 10c, 10d 복수개의 쉘

11 상부커버

12 하부커버

13 내부공간

14 격벽

15 에어통로

16 공기주입구

17 통풍홀

18 스프링안착홈

20 에어펌프

30 통풍제어수단

31 밸브플레이트

31a 중앙부

31b 가장자리부

311 중앙밀폐면

312 밸브통기홀

32 압력버튼

321 버튼머리부

321a 버튼통기홀

322 버튼몸체부

33 복원스프링

40 리시버

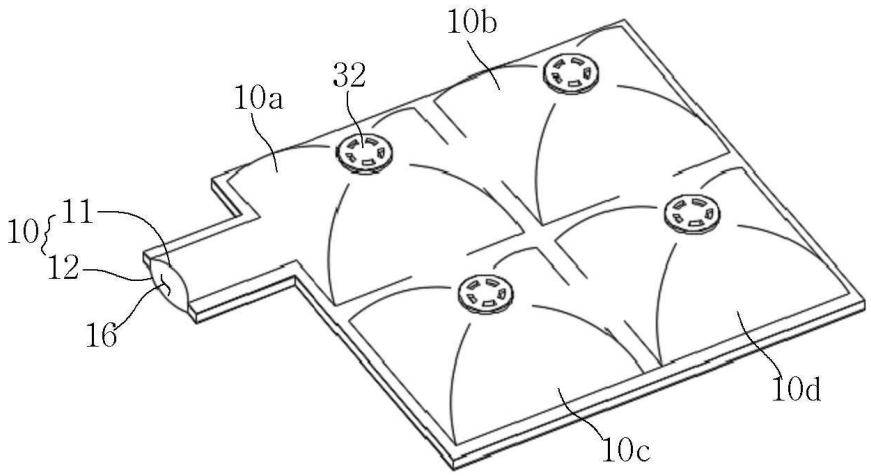
41 플랜지부

42 상부몸체

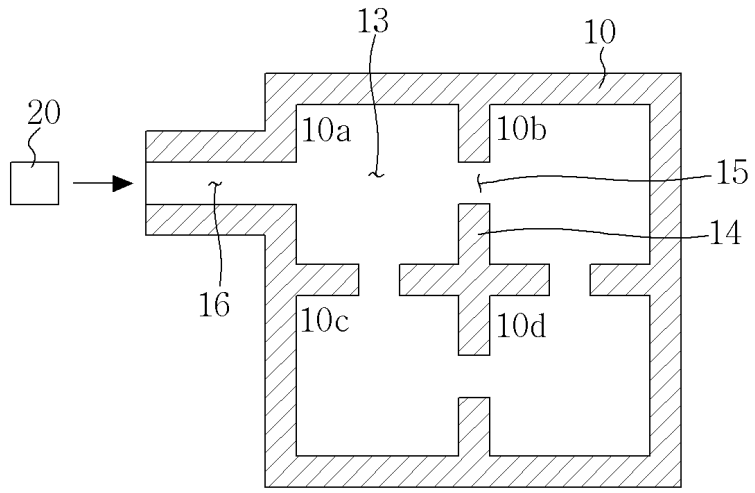
43 하부몸체

도면

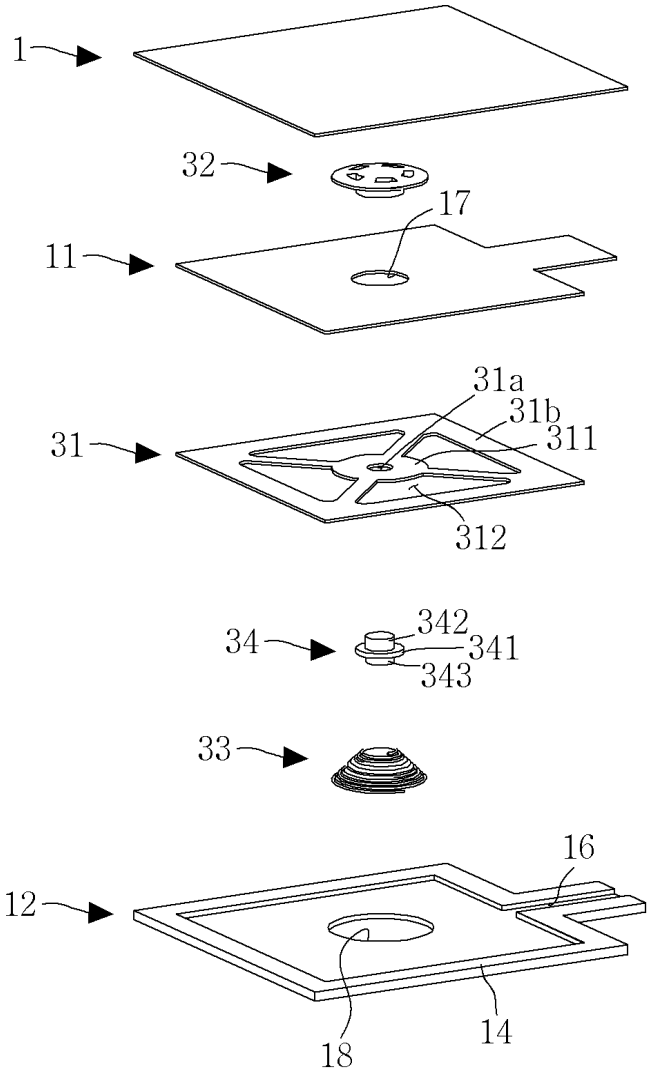
도면1



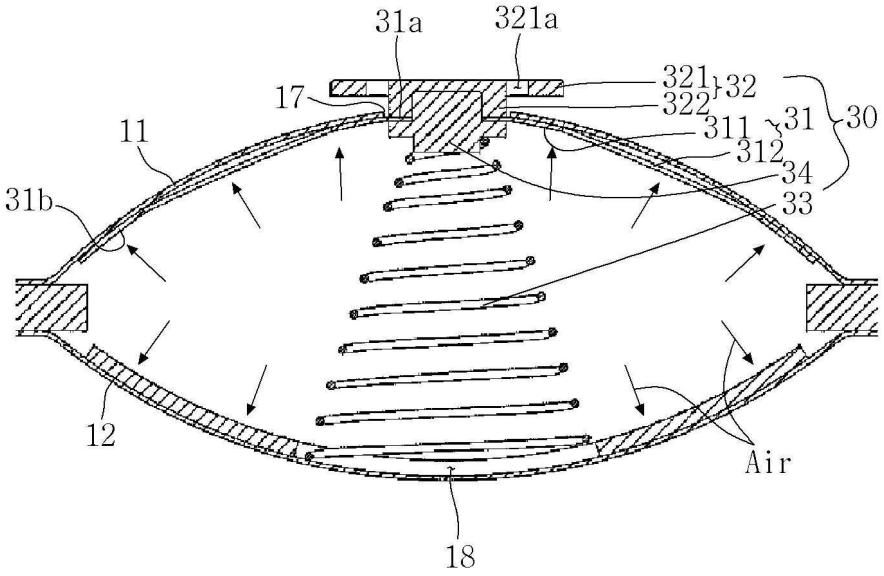
도면2


13
10
20
10a
10b
15
14
16
10c
10d

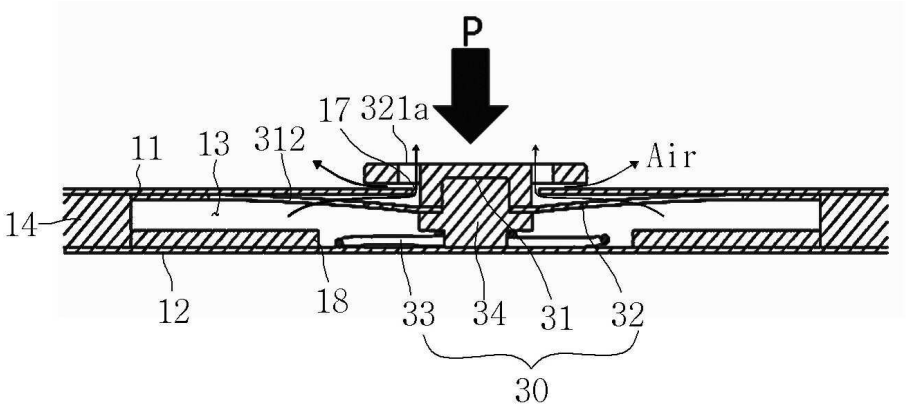
도면3


1
32
17
11
31a
31b
31
311
312
34
342
341
343
33
16
12
18
14

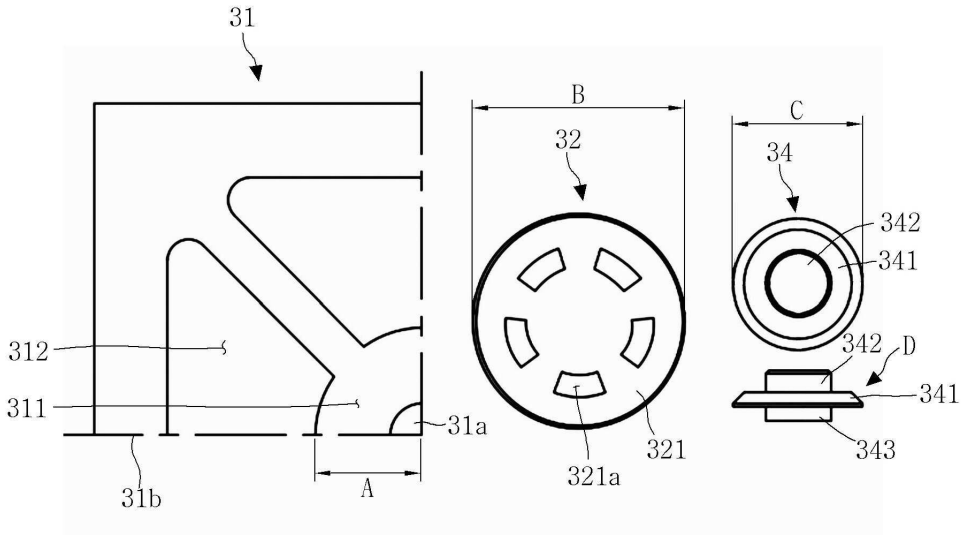
도면4


31a
321a
321
322
32
17
11
311
31
30
312
34
31b
33
12
Air
18

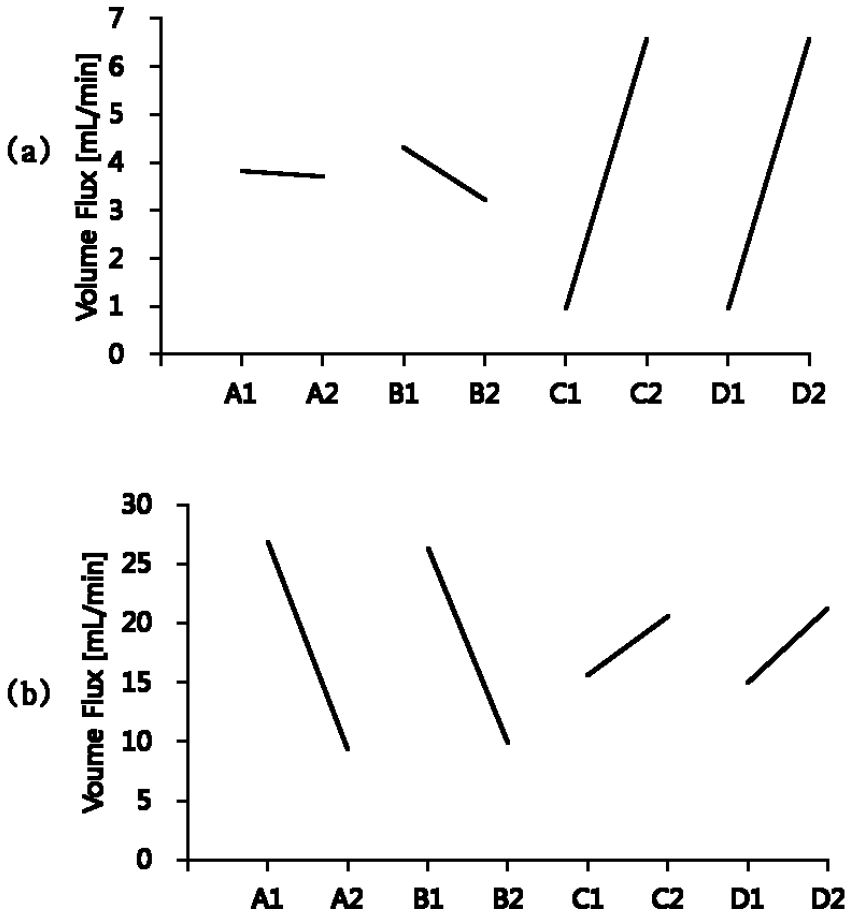
도면5


P
17
321a
11
13
312
Air
14
12
18
33
34
31
32
30

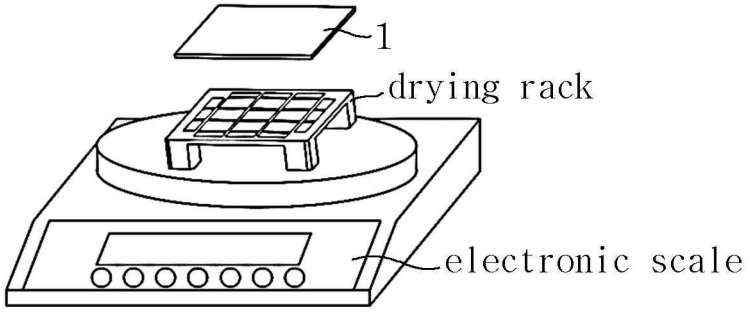
도면6


31
B
32
C
34
342
341
312
311
31a
342
D
341
343
321
321a
31b
A

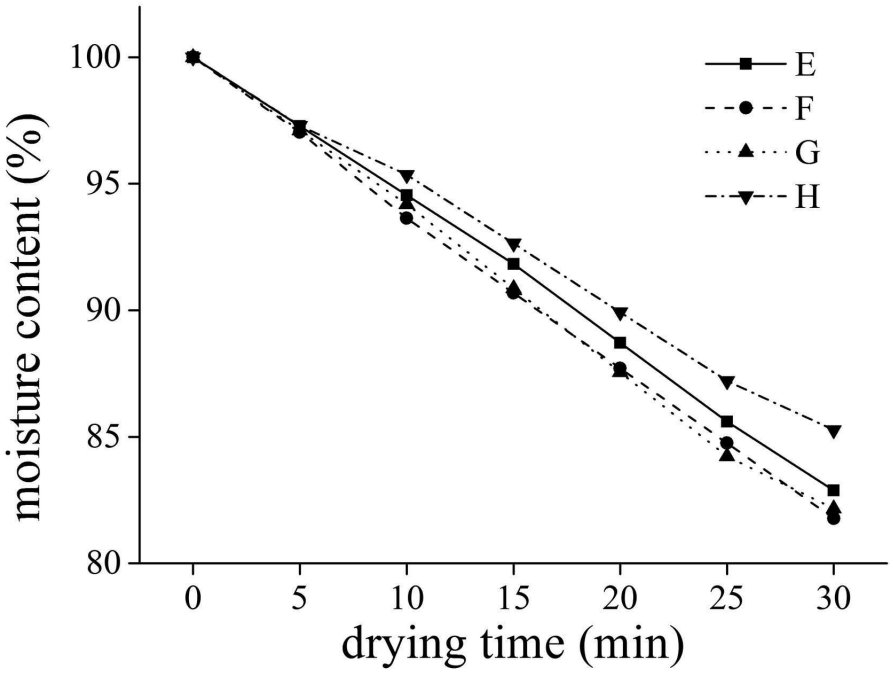
도면7


(a)
Volume Flux [mL/min]
7
6
5
4
3
2
1
0
A1
A2
B1
B2
C1
C2
D1
D2
(b)
Voume Flux [mL/min]
30
25
20
15
10
5
0
A1
A2
B1
B2
C1
C2
D1
D2

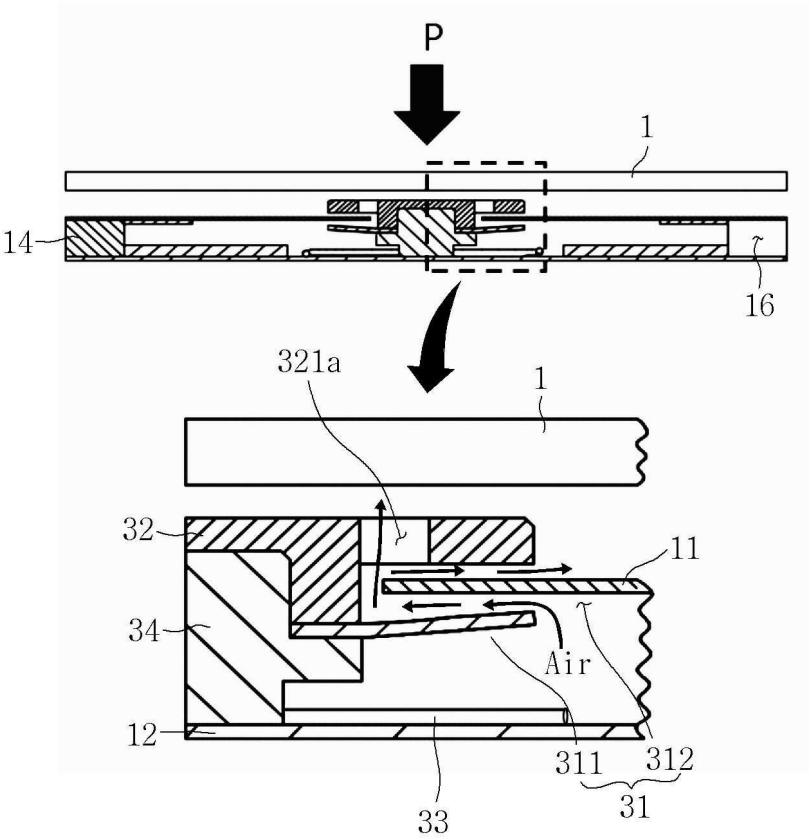
도면8


1
drying rack
electronic scale

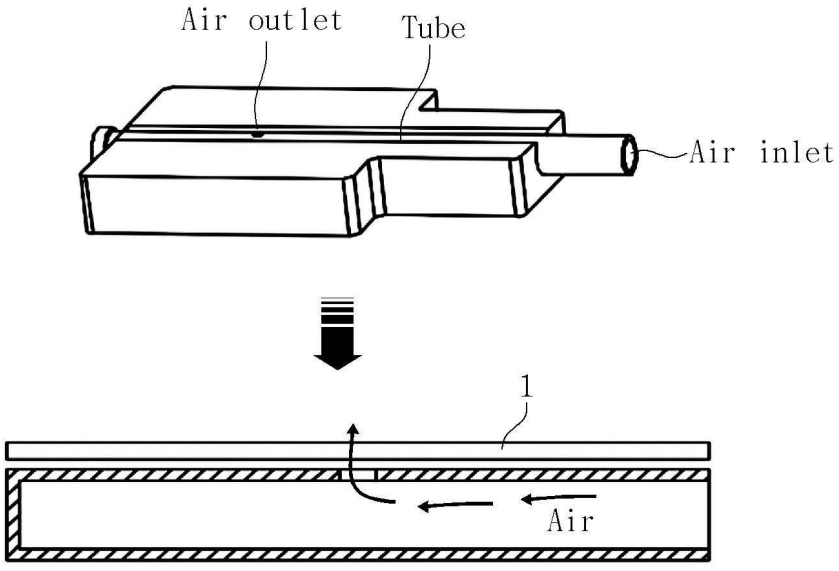
도면9


100
95
90
85
80
moisture content (%)
0
5
10
15
20
25
30
drying time (min)
E
F
G
H

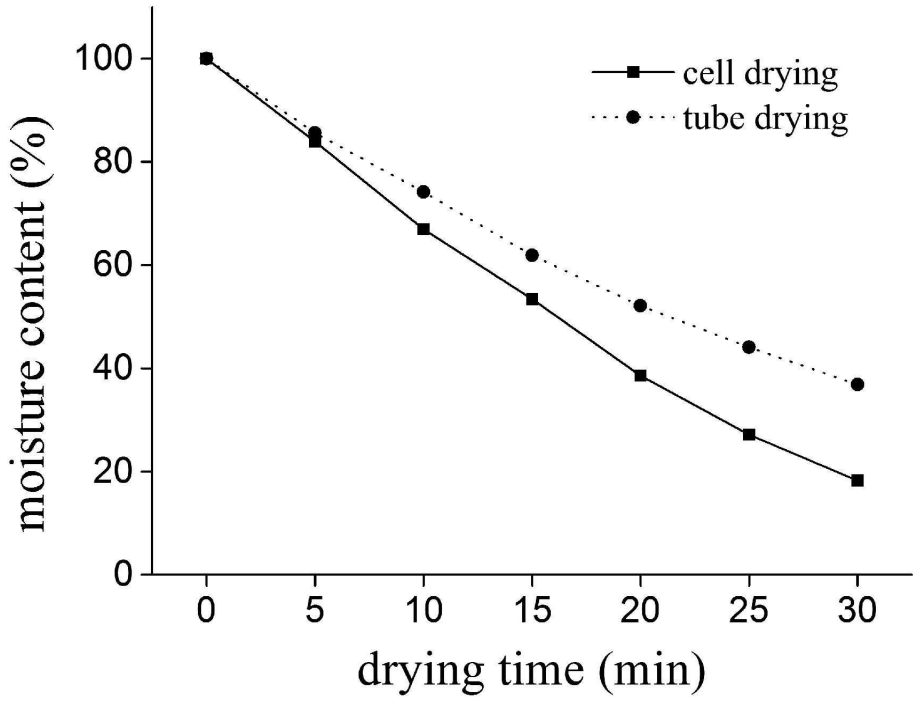
도면10


P
1
14
16
321a
1
32
11
34
Air
12
311
312
31
33

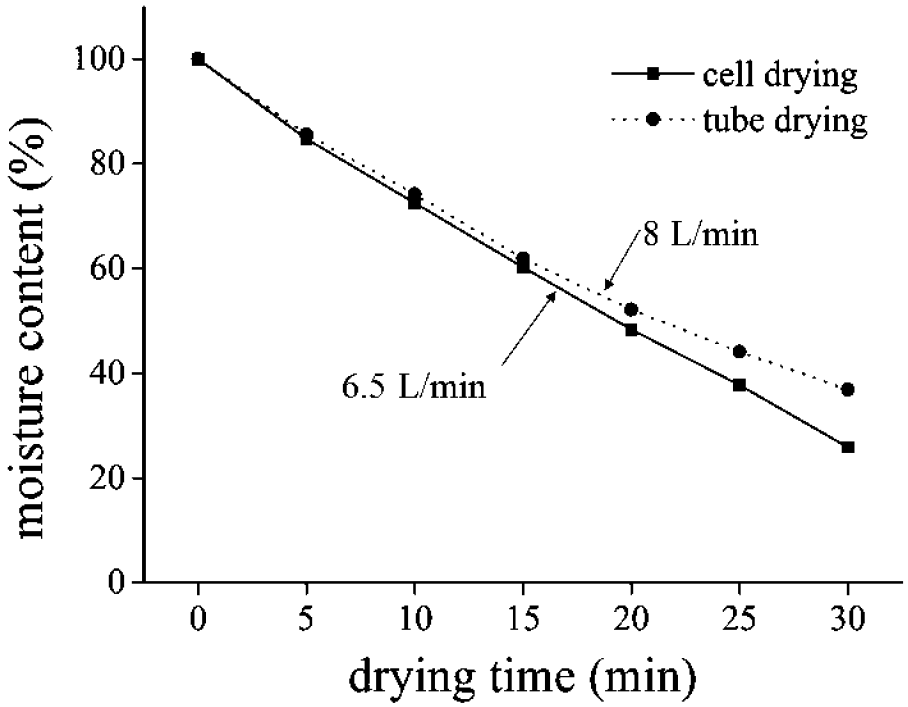
도면11


Air outlet
Tube
Air inlet
1
Air

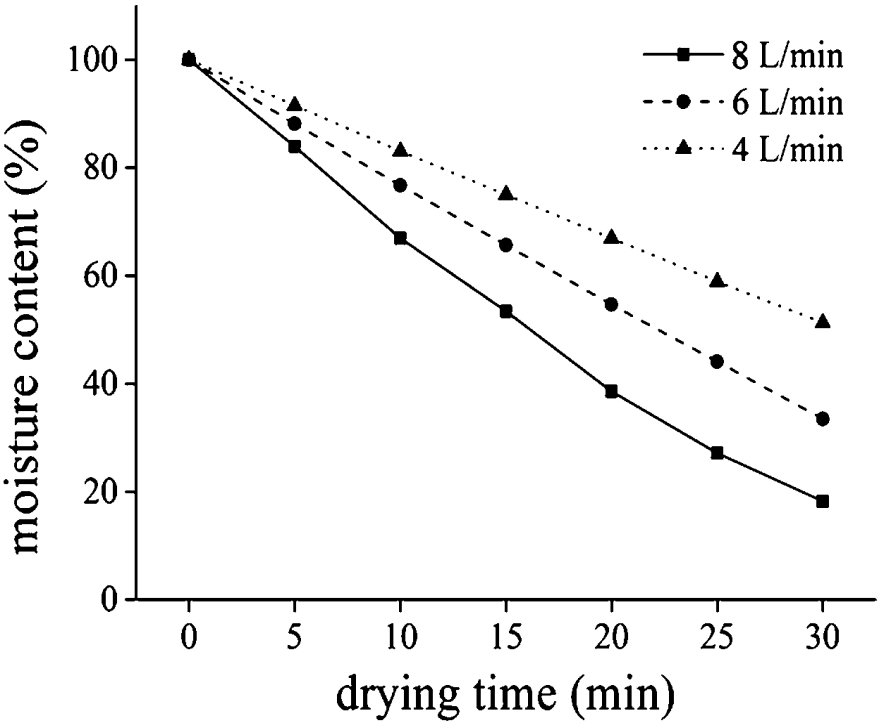
도면12


100
80
60
40
20
0
moisture content (%)
0
5
10
15
20
25
30
drying time (min)
cell drying
tube drying

도면13


100
80
60
40
20
0
moisture content (%)
0
5
10
15
20
25
30
drying time (min)
cell drying
tube drying
8 L/min
6.5 L/min

도면14


8 L/min
6 L/min
4 L/min
moisture content (%)
drying time (min)
100
80
60
40
20
0
0
5
10
15
20
25
30