(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 9 월 10 일 (10.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/177522 A1

(51) 국제특허분류:
A01N 59/08 (2006.01) *A41D 13/11* (2006.01)
A01N 59/26 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/012716

(22) 국제출원일: 2020 년 9 월 21 일 (21.09.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0025815 2020 년 3 월 2 일 (02.03.2020) KR

(71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (**UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY**) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 전복실 (**QUAN, Fu Shi**); 02453 서울시 동대문구 경희대로 24, Seoul (KR). 이수화 (**LEE, Su Hwa**); 15800 경기도 군포시 곡란로74번길 16-7, 102호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 하나 (**HANA IP LAW FIRM**); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5, 3층, Seoul (KR).

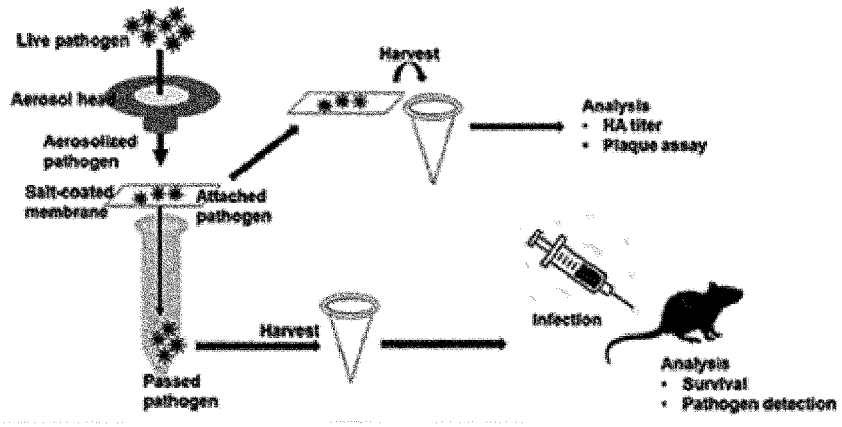
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: INFECTIOUS RESPIRATORY VIRUS-BLOCKING COMPOSITION AND USE THEREOF

(54) 발명의 명칭: 감염성 호흡기 바이러스 차단용 조성물 및 이의 용도



(57) Abstract: The present invention relates to a virus-blocking composition comprising sodium phosphate, and a virus-blocking mask filter comprising the composition.

(57) 요약서: 본 발명은 인산 나트륨(sodium phosphate) 을 포함하는 바이러스 차단용 조성물 및 이를 포함하는 바이러스 차단용 마스크 필터에 관한 것이다.

WO 2021/177522 A1

명세서

발명의 명칭: 감염성 호흡기 바이러스 차단용 조성물 및 이의 용도

기술분야

[1] 본 발명은 인산 나트륨(sodium phosphate)을 포함하는 바이러스 차단용 조성물 및 이를 포함하는 바이러스 차단용 마스크 필터에 관한 것이다.

배경기술

[2] 사람의 전염성 질환에는 호흡기 질환 등의 다양한 질환이 있는데, 이들은 세균이나 진균, 바이러스 등에 의해 유발된다. 특히 바이러스는 100 nm 이하의 크기를 가지고 있는 경우가 대다수이어서, 이를 완전하게 여과할 수 있는 방법은 쉽지 않다. 인플루엔자 바이러스 감염에 의한 독감은 매년 발생하며 간헐적으로 대유행이 일어나 수백만 명이 생명을 잃기도 한다. 2009년에는 돼지 인플루엔자가 발생하여 전세계적으로 수만 명이 사망하기도 하였다.

[3] 인플루엔자 바이러스는 동물에도 감염되는데 조류나 돼지 등은 인플루엔자 바이러스의 중간 숙주 동물로 작용하기도 하며, 특히 조류는 모든 형의 인플루엔자 바이러스의 유전형을 포함하고 있어서 새로운 인플루엔자 바이러스 변종을 발생시키는데 주요한 역할을 하고 있는 것으로 생각되고 있다. 인플루엔자 바이러스가 포함된 공기의 흡입은 특히 감염된 환자 또는 동물과 함께 일하는 사람에게 감염의 경로가 될 수 있다. 감염된 환자의 호흡이나 기침, 가래에서 배출되는 공기에는 무수히 많은 바이러스를 포함하고 있으며, 동물의 분변 등에서도 바이러스가 배출되어 이러한 환경에서 같이 작업을 하거나 생활을 같이 할 경우에는 인플루엔자 바이러스에 감염될 확률이 높다.

[4] 적절한 필터물질이 혼합되어 있는 마스크는 공기로 전파되는 바이러스의 감염으로부터 예방할 수 있는 효과적인 수단이다. 최근에는 마스크 필터 소재로 바이러스나 기타 미생물을 제거하는 공기필터를 포함하는 부직포 소재, 직경이 작고 정전기적 원리를 이용하여 미세 입자를 차단하는 필터 등이 사용되고 있다. 한편, 종래 공지된 바이러스 차단용 마스크는 직경 80-300 nm 이하의 감염성 호흡기 바이러스를 방어 또는 차단하는 효과가 미흡하다는 문제가 있어왔다.

[5] 이에, 작은 크기의 감염성 호흡기 바이러스 까지도 효과적으로 차단 및 방어할 수 있는 마스크 필터, 마스크 소재 개발이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명의 목적은 인산 나트륨(sodium phosphate)을 포함하는 바이러스 차단용 조성물을 제공하는 것이다.

[7] 본 발명의 다른 목적은 상기 조성물을 포함하는 바이러스 차단용 마스크 필터를 제공하는 것이다.

[8] 본 발명의 또 다른 목적은 바이러스 차단용 마스크 필터 제조방법을 제공하는

것이다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 일 측면은, 인산 나트륨(sodium phosphate)을 포함하는 바이러스 차단용 조성물에 관한 것이다.

[10] 본 발명에서 "인산 나트륨(sodium phosphate)"은 분자식이 NaH_2PO_4이고, 무색결정 및 백색분말의 화학물질이다. 물에 잘녹고, 수용액은 알칼리성이며 알코올에는 불용성인 특징을 가지고 있다. 일반적으로 인산 나트륨은 식품분야, 공업분야, 기타 사료, 의약, 치약 등에 다양하게 활용될 수 있을 정도로 안전성이 보장된 물질 중 하나이다. 식품 분야에서는 pH완충제, 유화분산제, 식품의 산패 및 발효 억제제, 면류가공 조직개량제, 어육연제품의 탄력증강제, 치즈유화제, 통조림변색방지, 이온봉쇄제, 당면 국수, 픽품결면제, 견과류, 연육, 당절임, 곡류가공, 서류가공, 전분가공, 당류가공, 품질개량제(어육 반죽제품, 유제품), 아이스크림의 부피증가, 식품 갈변방지 및 광택 등을 위한 용도로 활용된다. 공업분야에서는 청관제, 경수연화제, 금속표면처리제, 합성고무제조, EPS 팽창제, 염료분산(침투제), 농약, 시약, 인쇄, 세척제, 세제, 수처리제, 금속이온 봉쇄제 등에 활용되고 있다.

[11] 본 발명에서는 이미 다양한 용도로 활용되고 있는 인산 나트륨이 직경 200 nm 이하, 보다 자세하게는 80 nm 의 크기가 아주 작은 감염성 호흡기 바이러스 방어 또는 차단에 상당한 효과가 있음을 구체적인 실험을 통해 규명하였다. 이에 본 발명에서는 바이러스 차단 용품 예컨대, 바이러스 차단용 마스크 등에 간단하게 인산 나트륨으로 코팅하여 바이러스 차단 및 방어 효과를 쉽게 얻을 수 있는, 인산 나트륨을 포함하는 바이러스 차단용 조성물을 제공하고자 한다.

[12] 구체적으로, 상기 조성물은 인산 나트륨을 0.5M 이상 10M 이하의 농도로 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 1M 이상 10M 이하로 포함할 수 있으며, 보다 더 구체적으로는 1M 이상 5M 이하로 포함할 수 있다.

[13] 상기 바이러스는 인플루엔자 바이러스일 수 있다.

[14] 본 발명에서 "바이러스"는 생존에 필요한 핵산과 소수의 단백질로 구성되어 숙주에 의존하며 살아가는 세균보다 작아 세균 여과기로도 분리할 수 없는 작은 입자를 말한다. 바이러스는 식물 바이러스와 동물 바이러스로 분류할 수 있고, 식물 바이러스에는 담배모자이크병 바이러스, 카사바모자이크병 바이러스, 감자Y 바이러스, 사탕무황색병 바이러스, 오이모자이크병 바이러스 등이 있으며, 동물 바이러스에는 일본 뇌염 바이러스, 뎅기 바이러스, 황열 바이러스, 폴리오 바이러스, 콕사키 바이러스, 에코 바이러스, 간염 바이러스, 광견병 바이러스, 인플루엔자 바이러스, 아데노 바이러스 등이 포함된다.

[15] 본 발명에서 "바이라서 차단"은 바이러스의 성장 및/또는 활성을 억제, 방지 또는 바이러스를 사멸시키는 작용을 일컫는다. 본 발명의 구체적 일 실시예로서 인간 호흡기 감염 바이러스 예컨대, 인플루엔자의 활성을 억제, 방지 또는

사멸시키는 것일 수 있다.

[16] 본 발명에서 "인플루엔자"는 RNA 오르토믹소바이러스(orthomyxoviruses)이고 세가지 유형 A, B 및 C로 이루어진다. B형과 C형의 인플루엔자 바이러스는 주로 인간 병원균인 반면, 인플루엔자 A 바이러스는 인간, 말, 해양 포유류, 돼지, 흰족제비 및 닭을 포함하며, 야생의 다양한 조류 및 포유류를 감염시킨다. 인플루엔자 A 바이러스는 표면 글리코단백질을 암호화하는 2개의 유전자, 즉 바이러스 부착 및 세포 방출에 요구되는 헤마글루티닌(HA) 및 뉴라미니다아제(NA)의 항원 영역에서의 대립 변형을 기준으로 서브 유형으로 분류될 수 있다. 기타의 주요 바이러스 단백질은 뉴클레오단백질, 뉴클레오캡시드 구조 단백질, 막단백질(M1 및 M2), 폴리머라제(PA, PB 및 PB2) 및 비-구조 단백질(NS1 및 NS2)을 포함한다. 현재 인플루엔자 A 바이러스에서 HA의 16가지 서브타입 (H1-H16) 및 9가지의 NA(N1-N9) 항원 변이체가 알려져 있다. 인플루엔자 바이러스 서브타입은 추가로 그들의 계통적 그룹을 참조하여 분류될 수 있다. 계통적 분석(Fouchier et al., 2005)은 HA의 세분화가 두 개의 주요 그룹으로 나누어짐을 개시한다: 계통적 그룹 1의 H1, H2, H5 및 H9 서브타입 및 계통적 그룹 2의 H3, H4 및 H7.

[17] 구체적으로, 상기 바이러스는 H3N2 또는 H5N1 아형의 인플루엔자 바이러스일 수 있다.

[18] 보다 구체적으로, 상기 H3N2 아형의 인플루엔자는 A/Hong Kong/68 (H3N2)일 수 있다. 상기 A/Hong Kong/68 (H3N2)는 인플루엔자 A형 바이러스로 홍콩에서 분리된 바이러스로서 H3와 N2의 항원형을 갖는 바이러스이다.

[19] 또한, 상기 H5N1 아형의 인플루엔자는 A/Viet Nam/1203/2004 (H5N1)일 수 있다. 상기 A/Viet Nam/1203/2004 (H5N1)는 인플루엔자 A형 바이러스로서 베트남에서 2004년에 1203번째로 분리된 바이러스로 H5와 N1의 항원형을 갖는 바이러스이다.

[20] 본 발명의 일 실시예에서 상기 인산 나트륨을 포함하는 조성물이 코팅된 필터에 부착된 인플루엔자 바이러스의 활성도를 측정한 결과, 99.9% 이상 인플루엔자 바이러스가 비활성화됨을 확인하였다(도 3).

[21] 본 발명의 일 실시예에서 상기 인산 나트륨이 코팅된 필터에 부착되지 않고 통과한 인플루엔자 바이러스의 양은 적으며, 통과한 인플루엔자 바이러스의 상당수가 비활성화되었음을 확인하였다(도 4).

[22] 상기와 같은 결과는 상당 수준의 인플루엔자 바이러스가 인산 나트륨이 코팅된 필터는 통과하지 않으며, 통과하더라도 대부분 비활성화됨을 보여준다.

[23] 또한 본 발명의 일 실시예에서는 상기 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스를 마우스에 처리한 결과, 마우스의 폐에서 현저히 적은 양의 바이러스 검출되었으며, 마우스의 생존율 또한 증가함을 확인하였다(도 5).

[24] 상기와 같은 결과는 본 발명의 인산 나트륨을 포함하는 조성물이 인플루엔자 바이러스와 같이 작은 크기를 가진 바이러스 차단에 우수한 효과가 있음음을

보여준다.

[25] 본 발명의 다른 측면은 상기 바이러스 차단용 조성물을 포함하는 바이러스 차단용 마스크 필터에 관한 것이다.

[26] 본 발명에서 "마스크"는 병균이나 먼지 등의 이물질이 체내로 침투하지 못하도록 입과 코를 가리는 물건을 일컬으며, 감염성 바이러스를 차단 및 방어하기 위한 바이러스 차단용 마스크 등이 있을 수 있다. 일반적으로 상기 바이러스 차단용 마스크는 사용자의 안면 위 제위치에 유지하도록 하는 수단, 바이러스를 차단하고, 사용자의 흡입 및/또는 흡출 공기가 필터 물질이 통과할 수 있는 마스크 필터를 포함한다.

[27] 본 발명에서 "마스크 필터"는 호흡기를 통해 각종 바이러스들 침입을 효과적으로 차단하여 사용자의 호흡기를 효과적으로 보하하는 기능을 하는 것을 말한다.

[28] 본 발명의 필터에 사용 가능한 물질은 당업계에 공지된 필터 제조용 물질이면 제한없이 사용 가능하다. 예컨대 면직물, 셀룰로스, 울(wool), 폴리올레핀, 폴리에스테르, 폴리아미드, 레이온, 폴리아크릴로니트릴, 셀룰로스, 아세테이트, 폴리스티렌, 폴리비닐 및 섬유로 가공될 수 있는 임의의 합성 중합체 등의 직물을 포함할 수 있으며, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 나일론, PET 및 PLA 등의 부직포 직물을 포함할 수 있다.

[29] 구체적으로, 상기 바이러스 차단용 조성물은 마스크 필터 표면에 코팅된 것일 수 있다.

[30] 상기 코팅은 물체 겉면에 수지 등으로 얇은 막을 입히거나, 용액이나 액체 물질 등을 떨어트리고 얇게 펴 막을 씌우는 행위 등을 포함한다. 구체적으로, 마스크 필터에 인산 나트륨을 분주하여 건조시킴으로써, 인산 나트륨이 얇게 코팅되어 있는 형태의 마스크 필터일 수 있다.

[31] 본 발명의 일 실시예에서 인산 나트륨으로 코팅된 마스크 필터의 경우 기존 시판되는 마스크 필터와 비교하여 필터 내 구멍(pore) 크기 및 개수가 감소되고, 반면 마스크 필터의 저항성은 높아짐을 확인하였다(도 2).

[32] 본 발명의 일 실시예에서 마스크 필터에 인산 나트륨을 코팅시킨 뒤 그 위에 에어로졸화시킨 인플루엔자 바이러스를 분주한 결과, 상당수의 바이러스가 필터에 부착되어 불활성화되고, 일부 필터를 통과한 바이러스를 마우스에 처리한 결과에서도 마우스의 폐 내 바이러스의 활성 및 염증성 사이토카인의 발현량이 인산 나트륨을 코팅시키지 않은 필터와 비교하여 현저히 감소됨을 확인하였다(도 6 및 도 7).

[33] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 인산 나트륨이 코팅된 마스크 필터를 통과한 바이러스를 마우스에 처리한 결과, 적은 농도의 바이러스 처리에도 높은 치사율을 보이는 마우스에서 100% 생존율이 나타나며, 몸무게의 변화도 거의 없음을 확인하였는 바(도 8), 이는 본 발명의 인산 나트륨을 활용한 코팅재가 우수한 바이러스 차단 효과가 있음을 보여준다.

[34] 이와 같은 결과는 인산 나트륨이 코팅된 마스크 필터가 작은 크기의 감염성 호흡기 바이러스를 효과적으로 차단할 수 있으므로, 인플루엔자 바이러스 차단 용도의 마스크 필터로서 활용이 가능함을 시사한다.

[35] 본 발명의 또 다른 측면은 인산 나트륨(sodium phosphate)을 마스크 필터에 코팅하는 단계;를 포함하는, 바이러스 차단용 마스크 필터 제조방법에 관한 것이다.

[36] 상기 '인산 나트륨', '마스크 필터', '바이러스' 등에 관한 설명은 전술한 바와 동일하다.

[37] 구체적으로, 상기 인산 나트륨은 0.5M 이상 10M 이하의 농도로 마스크 필터에 코팅되는 것일 수 있다. 보다 구체적으로, 1M 이상 10M 이하로 포함할 수 있으며, 보다 더 구체적으로 1M 이상 5M 이하로 포함할 수 있다.

[38] 본 발명의 일 실시예에서는 인산 나트륨을 종래 마스크 필터로 사용되는 작은 직경을 가진 필터에 분사하여, 인산 나트륨으로 코팅된 바이러스 차단용 마스크 필터를 제조하였다.

[39] 또한 구체적으로, 상기 바이러스는 H3N2 또는 H5N1 아형의 인플루엔자인 것일 수 있다. 즉, 상기 방법은 H3N2 또는 H5N1 아형의 인플루엔자 차단용 마스크 필터 제조방법일 수 있다.

[40] 보다 구체적으로, 상기 H3N2 아형의 바이러스는 A/Hong Kong/68 (H3N2)일 수 있다. 상기 A/Hong Kong/68 (H3N2)는 인플루엔자 A형 바이러스로 홍콩에서 분리된 바이러스로서 H3와 N2의 항원형을 갖는 바이러스이다.

[41] 또한, 상기 H5N1 아형의 인플루엔자는 A/Viet Nam/1203/2004 (H5N1)일 수 있다. 상기 A/Viet Nam/1203/2004 (H5N1)는 인플루엔자 A형 바이러스로서 베트남에서 2004년에 1203번째로 분리된 바이러스로 H5와 N1의 항원형을 갖는 바이러스이다.

[42] 본 발명의 일 실시예에서는 마스크 필터에 인산 나트륨을 처리하여 코팅시킨 후 에어로졸화된 인플루엔자 바이러스를 처리한 결과, 대부분의 바이러스가 필터에 부착되어 비활성화 되고, 일부 필터를 통과된 바이러스도 인산 나트륨의 농도 의존적으로 비활성화되거나, 또는 치명적이지 않은 정도의 바이러스가 관찰됨을 확인하였다(도 3 내지 도 8).

발명의 효과

[43] 본 발명의 인산 나트륨을 포함하는 바이러스 차단용 조성물은 작은 크기의 감염성 호흡기 바이러스 차단 및 방어에 효과적이면서 나아가 인체에 무해하여, 바이러스 차단 용도로서 다양하게 활용될 수 있다.

[44] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[45] 도 1은 인산 나트륨(sodium phosphate)이 코팅된 마스크 소재의 바이러스 차단 효과를 확인하기 위한 실험 설계도를 나타낸 것이다.

[46] 도 2는 인산 나트륨이 코팅된 마스크 필터를 현미경으로 관찰한 결과를 나타낸 것이다 (A: 대조군, B: 1M의 염화나트륨 코팅, C: 3M의 염화나트륨 코팅, D: 5M의 염화나트륨 코팅, E: 마스크 필터의 pore size, F: 마스크 필터의 pore counts, G: 마스크 필터의 통기성).

[47] 도 3은 인산 나트륨 코팅된 필터에 묻은 H3N2 바이러스의 활성도(Plaque assay)를 측정한 결과를 나타낸 것이다 (A: 필터에 부착된 바이러스의 활성도 측정, B: 필터에 부착된 바이러스의 HA titer 결과, C: 바이러스 에어로졸화 시켜 필터에 분사후 필터의 바이러스 차단율).

[48] 도 4는 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 H3N2 바이러스 활성도를 측정한 결과를 나타낸 것이다 (A: 필터를 통과한 바이러스의 활성도 측정, B: 필터를 통과한 바이러스를 마우스 내 감염시킨 후, 폐를 수집하여 바이러스 양 측정).

[49] 도 5는 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 H3N2 바이러스에 감염된 마우스의 염증 반응 및 생존율을 측정한 결과를 나타낸 것이다 (A: 염증성 사이토카인 측정, B: H3N2 바이러스 감염 마우스의 생존율).

[50] 도 6은 인산 나트륨 코팅된 필터에 부착한 저농도 (2 mg/ml) H3N2 및 H5N1 바이러스 활성도를 측정한 결과를 나타낸 것이다 (A: 필터에 부착된 H3N2 바이러스의 활성도, B: 필터를 통과한 H3N2 바이러스의 활성도, C: 필터에 의한 H3N2 바이러스 차단율, D: 필터에 부착된 H5N1 바이러스 활성도, E: 필터를 통과한 H5N1 바이러스 활성도, F: 필터에 의한 H5N1 바이러스 차단율).

[51] 도 7은 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 저농도 H3N2 및 H5N1 바이러스 활성도를 측정한 결과를 나타낸 것이다 (A: H3N2 바이러스, B: H5N1 바이러스).

[52] 도 8은 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 저농도 H3N2 및 H5N1 바이러스 감염된 마우스 몸무게 변화 및 생존율 측정 결과를 나타낸 것이다(A: H3N2 마우스 몸무게 변화율, B: H3N2 마우스 생존율, C: H5N1 바이러스 감염 마우스의 몸무게 변화율, D: H5N1 바이러스 감염 마우스의 생존율).

발명의 실시를 위한 형태

[53] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[54] **실시예 1. 인산 나트륨(sodium phosphate) 코팅된 마스크 필터 제조**

[55] 1M, 3M, 5M의 인산 나트륨 용액(인산 나트륨 및 1% Tween-20 in D.W)을 준비하였다. 100 mm dish 사이즈를 가진 마스크 필터에 상기 인산 나트륨 용액 2 ml을 분주한 뒤, 37℃에서 밤새 배양하였다. 그리고 37℃에서 밤새 건조시켰다.

[56] 상기 방법으로 제조환 마스크 필터를 주사전자현미경(scanning electron microscope)으로 관찰하였으며, 마스크 필터의 구멍 크기(pore size) 및 개수(counts)를 측정하였다.

[57] 그 결과, 인산 나트륨으로 코팅된 마스크의 구멍 크기(pore size)는 기존 시판되고 있는 대조군 마스크 필터에 비해 작았으며, 높은 염을 코팅할수록 마스크 필터의 구멍 개수가 줄어듬을 확인하였다. 반면, 마스크 필터의 저항성은 높아졌으며 국내 시판되는 KF94 정도의 저항성을 가짐을 확인하였다(도 2).

[58] **실험예 1. 인산 나트륨(sodium phosphate) 코팅된 마스크의 바이러스 차단 효과 확인**

[59] 1-1. 필터에 부착한 H3N2 인플루엔자 바이러스 차단 효과

[60] A/Hong Kong/68 (H3N2) 8 mg/ml을 준비한 후, 에어로졸(Aerosol) 기계에 10 μl 분주하여 에어로졸화된 바이러스를 준비하였다. 염 코팅되지 않은 필터(Bare), 1M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(1M SP), 3M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(3M SP), 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(5M SP)에 상기 에어로졸화된 바이러스를 분사하였다. 이후, 필터에 부착되어있는 바이러스를 각각 수집하였다.

[61] 필터에 부착되어 있는 바이러스의 양을 측정하기 위하여 MDCK cell에 감염시켜 플라크 에세이(plaque assay)를 수행하였다. 구체적으로, MDCK cell을 12 웰 플레이트에 약 150%가 되도록 배양한 후, 바이러스를 구체적으로 상기 정량하고자 하는 바이러스 부유액을 10^{-1}에서 10^{6}까지 10배수로 희석시켜 희석액을 웰 당 0.25 mL씩 접종시켰다. 30분 정도 바이러스를 흡착시킨 후, overlay media를 가하였다. 이 상태에서 세포 배양기에 넣고 37℃, 5% CO_2 조건에서 2-3일 후 plaque를 카운팅 하였다. overlay media는 영양을 공급함과 동시에, 최초의 감염 세포에서 증식된 바이러스가 배지를 통하여 퍼져나가 주위 세포를 이차 감염시키는 것을 방지하는 역할을 하도록 겔(gel) 상태로 배지를 만들었다. 플라크 카운팅(plaque counting)을 용이하게 하기 위하여 0.25% 글루타르알데하이드(glutarahldehyde)를 300 μl/well를 첨가하여 세포를 고정하고, overlay media를 제거한 뒤 1% 크리스탈 바이올렛(cyristal violet을 웰 당 400 μl 첨가하여 세포단층을 염색하였다. 플라크 수를 세고, 접종량과 희석배수를 감안하여 바이러스 stock의 titer는 plaque forming units per milliliter (PFU/mL)로 나타내었다. 이때 계산시 오류를 최소화 하기 위하여 여러 희석 배수를 사용하였으며, plaque가 10~40개 정도 형성되는 플레이트(plate)로 카운팅하여 titer를 계산하였다.

[62] [식 1]

[63] Plaque 수 x 희석배수 x mL로 환산한 접종량 = PFU/mL

[64] 그 결과, 인산 나트륨이 코팅된 필터에 부착된 바이러스의 활성도는 인산 나트륨의 농도가 높아짐에 따라 현저히 줄어드는 것을 확인하였으며, 인산화 나트륨이 코팅되지 않은 대조군(Bar)에 비해 1M, 3M, 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터의 바이러스가 각각 99.997%(1M SP), 99.999%(3M SP), 100%(5M SP) 비활성화됨을 확인하였다(도 3A).

[65] 필터에 부착된 바이러스를 회수하여 0.5% 닭의 적혈구(chicken red blood cell, cRBC)와 반응시켜 혈구응집 반응을 관찰하였다. 구체적으로 U-바닥 모양의 96

웰 마이크로플레이트에 바이러스 stock을 2 배수 희석한 샘플을 50 ul 분주한 후, 50 ul의 적혈구 용액을 가하고, 실온에서 약 1시간 반응시켰다. 용해가 일어나지 않은 웰의 적혈구는 가라앉아서 뚜렷한 작은 점(dot)의 형태로 나타났으며, 용해가 일어난 웰의 적혈구는 lattic를 형성하여 가라앉지 않아 전체적으로 붉은 색의 용액으로 보였다. 용해가 일어난 가장 높은 희석배수를 HA titer로 정하였다. 그 결과, 인산 나트륨의 농도가 높을수록 인플루엔자 바이러스의 헤마글루티닌 활성(Hemagglutinin activity)이 감소됨을 확인하였다(도 3B).

[66] 또한, 바이러스를 에어로졸화시켜 필터에 분사한 후 필터에 부착된 바이러스 양을 측정하여 필터의 바이러스 차단율을 측정한 결과, 높은 농도의 인산 나트륨으로 필터를 코팅할수록 바이러스 차단율이 증가됨을 확인하였다(도 3C).

[67] 1-2. 필터를 통과한 H3N2 인플루엔자 바이러스 차단 효과

[68] A/Hong Kong/68 (H3N2) 8 mg/ml을 준비한 후, 에어로졸(Aerosol) 기계에 10 μl 분주하여, 에어로졸화된 바이러스를 준비하였다. 염 코팅되지 않은 필터(Bare), 1M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(1M SP), 3M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(3M SP), 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터(5M SP)에 상기 에어로졸화된 바이러스를 분사하였다. 이후, 필터를 통과한 바이러스 300 μl의 0.1M PBS에 녹였으며 모든 그룹을 동일한 조건하에 실험하에 바이러스의 활성도를 측정하였다. 필터를 통과한 바이러스의 활성 측정은 상기 실험예 1-1의 방법을 참고한다.

[69] 그 결과, 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스의 활성은 인산 나트륨의 농도 의존적으로 현저히 감소됨을 확인하였다(도 4A).

[70] 또한, 상기 실험예 1-1에서 에어로졸화시킨 바이러스와 1M, 3M, 5M 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 바이러스를 수집하여 마우스에 100 μl씩 감염시킨 후 감염 4일째에 희생시키고, 폐를 수집하여 바이러스 양을 관찰하였다.

[71] 그 결과, 대조군(Bar)에 비해 1M, 3M, 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스 수치가 현저히 적게 검출되었다. 구체적으로 대조군(Bar)과 비교하여 바이러스가 각각 12%(1M SP), 53.43%(3. SP), 73%(5M SP) 적게 검출됨을 확인하였다(도 4B).

[72] **실험예 2. 바이러스 감염된 마우스의 염증 반응 및 생존율 확인**

[73] 2-1. H3N2 바이러스 감염 마우스의 염증 반응 확인

[74] 상기 실험예 1에서 에어로졸화시킨 바이러스와 1M, 3M, 5M 인산 나트륨 코팅된 필터를 통과한 바이러스를 수집하여 마우스에 감염시켰다. 감염 4일째에 마우스를 희생시키고 비장을 수집하여 염증 반응을 관찰하였다.

[75] PBS 100 μL 내의 항-마우스 감마 인터페론(IFN-γ포획 항체(BD Bioscience) 400 ng/well로 96 웰 플레이트를 4℃에서 하룻밤 동안 코팅하였다. Assay diluent (BD bioscience, CA, USA) 100 μL로 1시간 동안 25℃에서 블록킹한 후 PBS 0.01% Tween 20으로 플레이트를 3회 세척하였다. 이어, 비장세포를 분리한 배지 용액을 웰 당 100 μL (assay diluent에 1:1, 1:5, 1:10 비율로 희석) 첨가한 후 25℃에서 2시간 동안 인큐베이션 하였다. PBS 0.1% Tween 20으로 플레이트를

3회 세척한 후, detection antibody와 SAv-HRP conjugated 항체를 웰 당 100 μL 첨가하고 25℃에서 1시간 동안 인큐베이션 하였다. PBS 0.05% Tween 20로 5회 세척한 후, 플레이트에 TMB 기질 시약(BD Biosciences, CA, USA) 100 μl를 첨가하고 10분 동안 반응시켰다. 플레이트에 50 μL의 2N 황산을 첨가하여 반응을 정지시켰다. 플레이트는 ELISA 리더에서 450 nm에서 측정하였다.

[76] 그 결과, 대조군(Bar)에 비해 3M, 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스로 감염된 마우스의 비장세포에서 IFN-γ의 발현이 현저히 감소됨을 확인하였다(도 5A).

[77] 2-2. H3N2 바이러스 감염 마우스의 생존율 확인

[78] 상기 실험예 2-1에서 비장을 수집한 마우스 외에 나머지 마우스에서 생존율을 관찰하였다.

[79] 그 결과, 염이 코팅되지 않은 필터를 통과한 대조군(Bar)의 바이러스를 처리한 마우스는 6일 이내에 전부 사망한 반면, 3M, 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스를 처리한 마우스에서는 각각 20%, 80% 이상 생존율이 현저히 증가함을 확인하였다(도 5B).

[80] **실험예 3. 인산나트륨 코팅된 필터에 부착된 저농도 바이러스의 차단 효과**

[81] 3-1. 필터에 부착 및 통과한 H3N2 인플루엔자 바이러스의 활성 측정

[82] 상기 실험예 1의 방법과 동일한 방법으로 에어로졸화시킨 H3N2 바이러스와 5M 인산 나트륨 코팅된 필터에 부착 및 통과한 H3N2 바이러스를 각각 수집하여, 바이러스의 활성도를 평가하였다. 다만, 바이러스의 농도는 2 mg/ml의 저농도를 사용하였다.

[83] 그 결과, 인산 나트륨이 코팅된 필터에 부착된 H3N2 바이러스는 인산화 나트륨이 코팅되지 않은 대조군(Bare)에 비해 바이러스가 현저히 비활성화되며, 필터에 부착되지 않고 통과한 바이러스에서도 99% 이상 바이러스가 비활성화됨을 확인하였다(도 6A 및 6B).

[84] 아울러, 바이러스를 에어로졸화시켜 필터에 분사한 후 필터에 부착된 바이러스 양을 측정하여, 필터의 바이러스 차단율이 뛰어남을 확인하였다(도 6C).

[85] 3-2. 필터에 부착 및 통과한 H5N1 인플루엔자 바이러스의 활성도 측정

[86] 상기 실험예 1의 방법과 동일한 방법으로 에어로졸화시킨 H5N1 바이러스와 5M 인산 나트륨 코팅된 필터에 부착 및 통과한 H5N1 바이러스를 각각 수집하여, 바이러스의 활성도를 평가하였다. 다만, 바이러스의 농도는 2 mg/ml의 저농도를 사용하였다.

[87] 그 결과, 인산 나트륨이 코팅된 필터에 부착된 H5N1 바이러스는 대조군(Bar)에 비해 현저히 비활성화되며, 필터에 부착되지 않고 통과한 바이러스에서도 99% 이상 바이러스가 비활성화되었음을 확인하였다(도 6D 및 6E). 아울러, 필터에 부착된 바이러스 양을 통해 바이러스 차단율이 뛰어남을 확인하였다(도 6F).

[88] 3-3. 필터를 통과한 H3N2 및 H5N1 인플루엔자 바이러스 차단 효과

[89] 상기 실험예 3-1 및 3-2에서 에어로졸화시킨 바이러스와 5M 인산 나트륨

코팅된 필터를 통과한 H3N2 바이러스 및 H5N1 바이러스를 각각 수집하여 마우스에 100 μl씩 감염시켰다. 감염 4일째에 마우스를 희생시키고 폐를 수집하여 바이러스 양을 관찰하였다.

[90] 그 결과, 대조군(Bar)에 비해 5M의 인산 나트륨이 코팅된 필터를 통과한 바이러스 수치가 현저히 적게 검출되었다. 구체적으로 대조군(Bar)과 비교하여 H3N2 바이러스, H5N1 바이러스 각각 92%, 96% 적게 검출됨을 확인하였다(도 7).

[91] **실험예 4. 저농도 H3N2 및 H5N1 인플루엔자 바이러스 감염 마우스의 생존율 확인**

[92] 상기 실험예 3-3에서 폐를 수집하기 위하여 희생시킨 마우스 외에 나머지 마우스에서는 몸무게 변화율 및 생존율을 관찰하였다.

[93] 그 결과, 염이 코팅되지 않은 필터를 통과한 대조군(Bar)의 저농도 H3N2 바이러스를 처리한 마우스에서는 100% 치사율을 보였으나, 5M의 인산나트륨이 코팅된 필터를 통과한 저농도 H3N2 바이러스를 처리한 마우스에서는 100% 생존율을 보였다(도 8A 및 8B).

[94] 아울러, 염이 코팅되지 않은 필터를 통과한 대조군(Bar)의 저농도 H5N1 바이러스를 처리한 마우스에서는 바이러스 감염으로 인한 몸무게 감소가 나타나는 반면, 5M의 인산나트륨이 코팅된 필터를 통과한 H5N1 바이러스를 처리한 마우스에서는 몸무게 감소가 거의 없었으며, 100% 생존율을 나타냄을 확인하였다(도 8C 및 8D).

[95] 상기와 같은 결과는 인산 나트륨으로 코팅한 필터에 대한 바이러스의 차단 효과가 우수함을 보여주므로, 상기 인산 나트륨을 포함하는 조성물을 감염성 호흡기 바이러스 차단 및 방어 용도로서 활용할 수 있으며, 마스크 필터뿐만 아니라 바이러스 차단을 위한 다양한 소재, 용품 등에 코팅하여 사용할 수 있다.

[96] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[97] 본 발명의 범위는 후술하는 청구범위에 의하여 나타내어지며, 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

[청구항 1] 인산 나트륨(sodium phosphate)을 포함하는 바이러스 차단용 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 조성물은 인산 나트륨 0.5M 이상 10M 이하의 농도로 포함하는 것인, 바이러스 차단용 조성물.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 바이러스는 H3N2 또는 H5N1 아형의 인플루엔자인 것인, 바이러스 차단용 조성물.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 H3N2 아형의 인플루엔자는 A/Hong Kong/68 (H3N2)인, 바이러스 차단용 조성물.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 H5N1 아형의 인플루엔자는 A/Viet Nam/1203/2004 (H5N1)인, 바이러스 차단용 조성물.

[청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 바이러스 차단용 조성물을 포함하는 바이러스 차단용 마스크 필터.

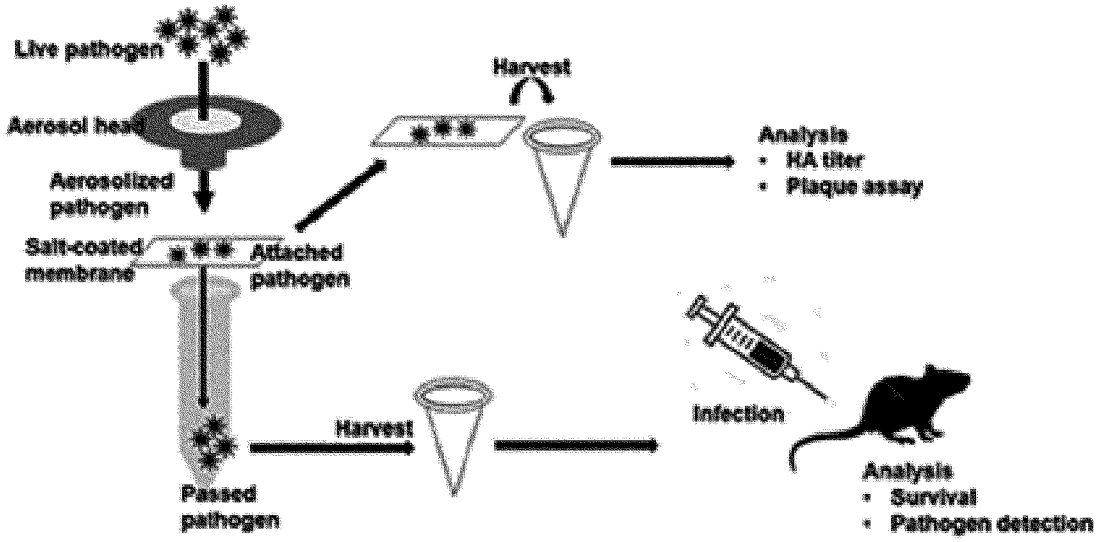
[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 바이러스 차단용 조성물은 마스크 필터 표면에 코팅된 것인, 바이러스 차단용 마스크 필터.

[청구항 8] 인산 나트륨(sodium phosphate)을 마스크 필터에 코팅하는 단계;를 포함하는, 바이러스 차단용 마스크 필터 제조방법.

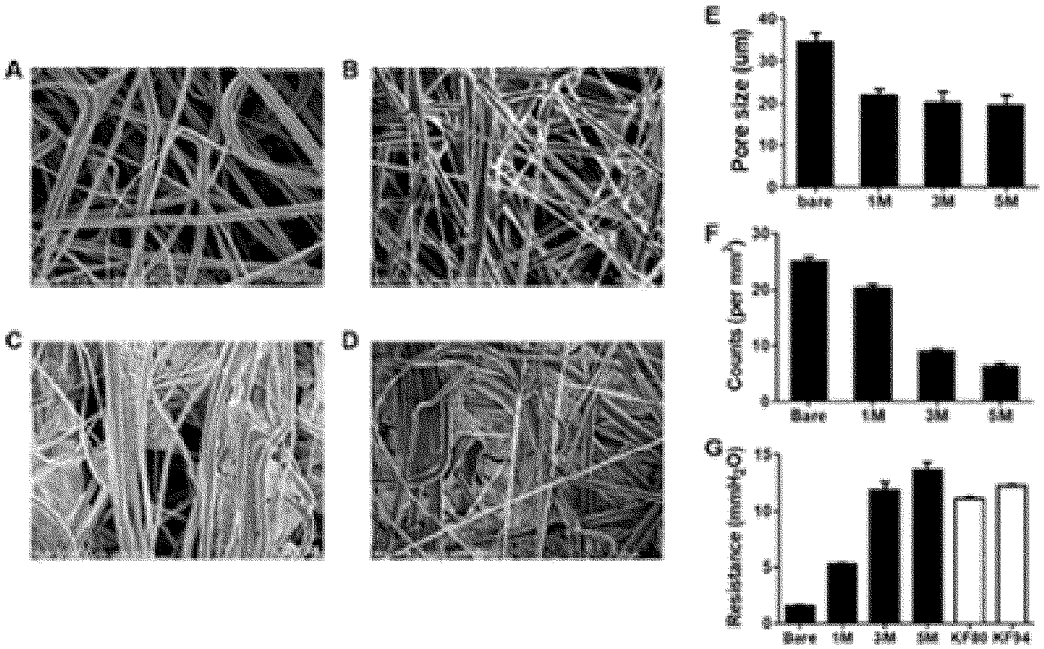
[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 인산 나트륨은 0.5M 이상 10M 이하의 농도로 마스크 필터에 코팅되는 것인, 바이러스 차단용 마스크 필터 제조방법.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 바이러스는 H3N2 또는 H5N1 아형의 인플루엔자인 것인, 바이러스 차단용 마스크 필터 제조방법.

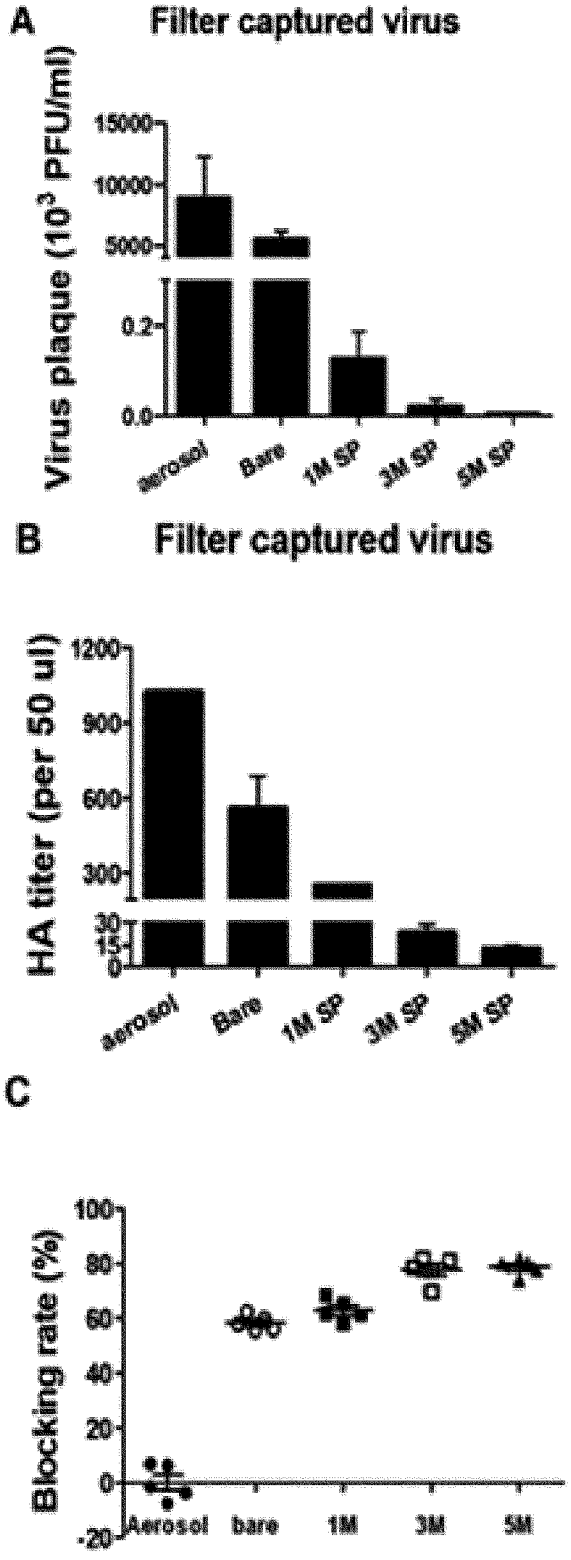
[도1]


Live pathogen
Aerosol head
Aerosolized pathogen
Salt-coated membrane
Attached pathogen
Harvest
Analysis
• HA titer
• Plaque assay
Harvest
Infection
Passed pathogen
Analysis
• Survival
• Pathogen detection

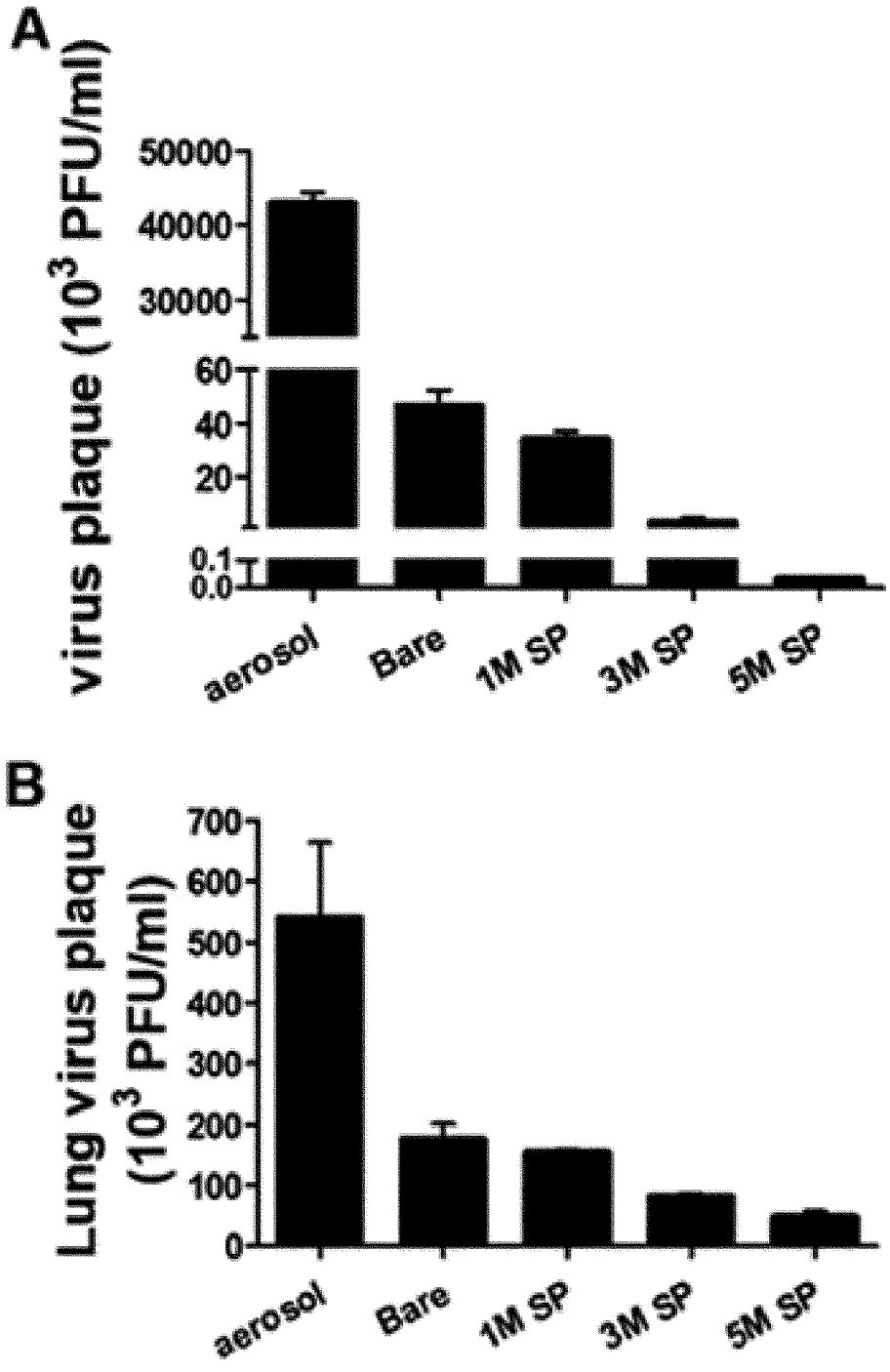
[도2]


A
B
C
D
E
Pore size (um)
bare
1M
2M
5M
F
Counts (per mm²)
Bare
1M
2M
5M
G
Resistance (mmH₂O)
Bare
1M
2M
5M
KF80
KF94

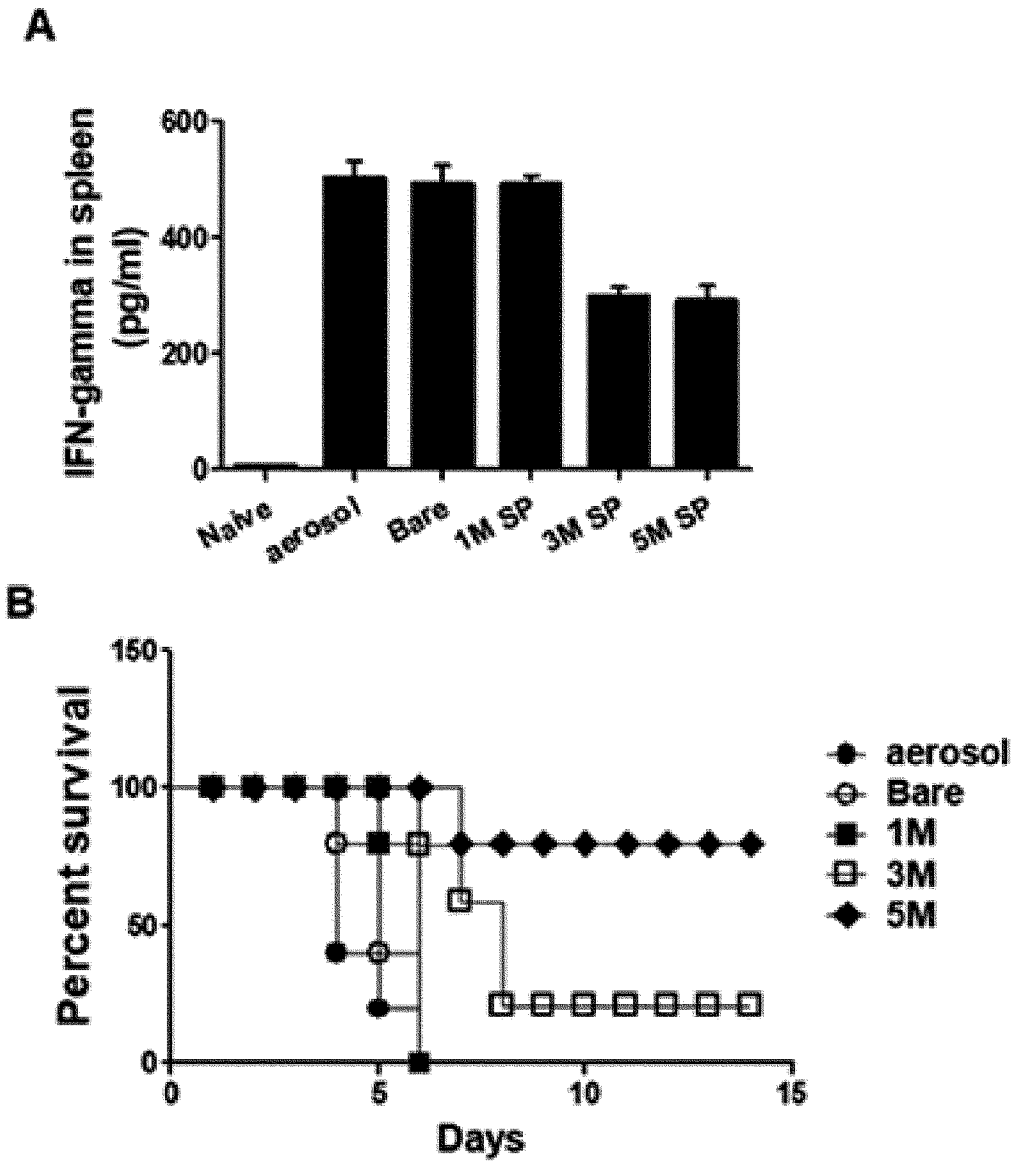
[도3]


A
Filter captured virus
Virus plaque (10³ PFU/ml)
15000
10000
5000
0.2
0.0
aerosol
Bare
1M SP
3M SP
5M SP
B
Filter captured virus
HA titer (per 50 ul)
1200
900
600
300
30
15
0
aerosol
Bare
1M SP
3M SP
5M SP
C
Blocking rate (%)
100
80
60
40
20
0
-20
Aerosol
bare
1M
3M
5M

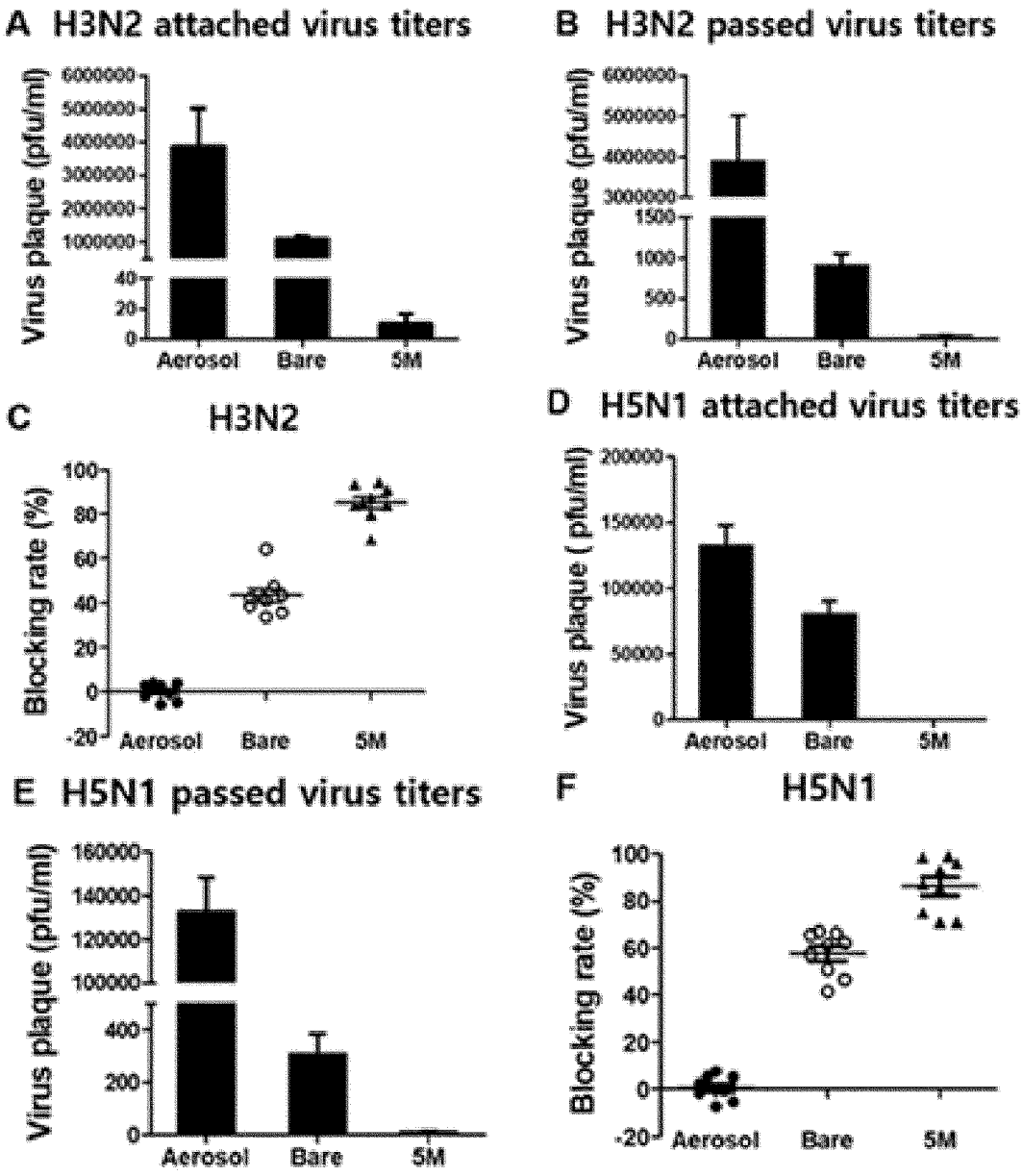
[도4]


A
virus plaque (10^3 PFU/ml)
50000
40000
30000
60
40
20
0.1
0.0
aerosol
Bare
1M SP
3M SP
5M SP
B
Lung virus plaque (10^3 PFU/ml)
700
600
500
400
300
200
100
0
aerosol
Bare
1M SP
3M SP
5M SP

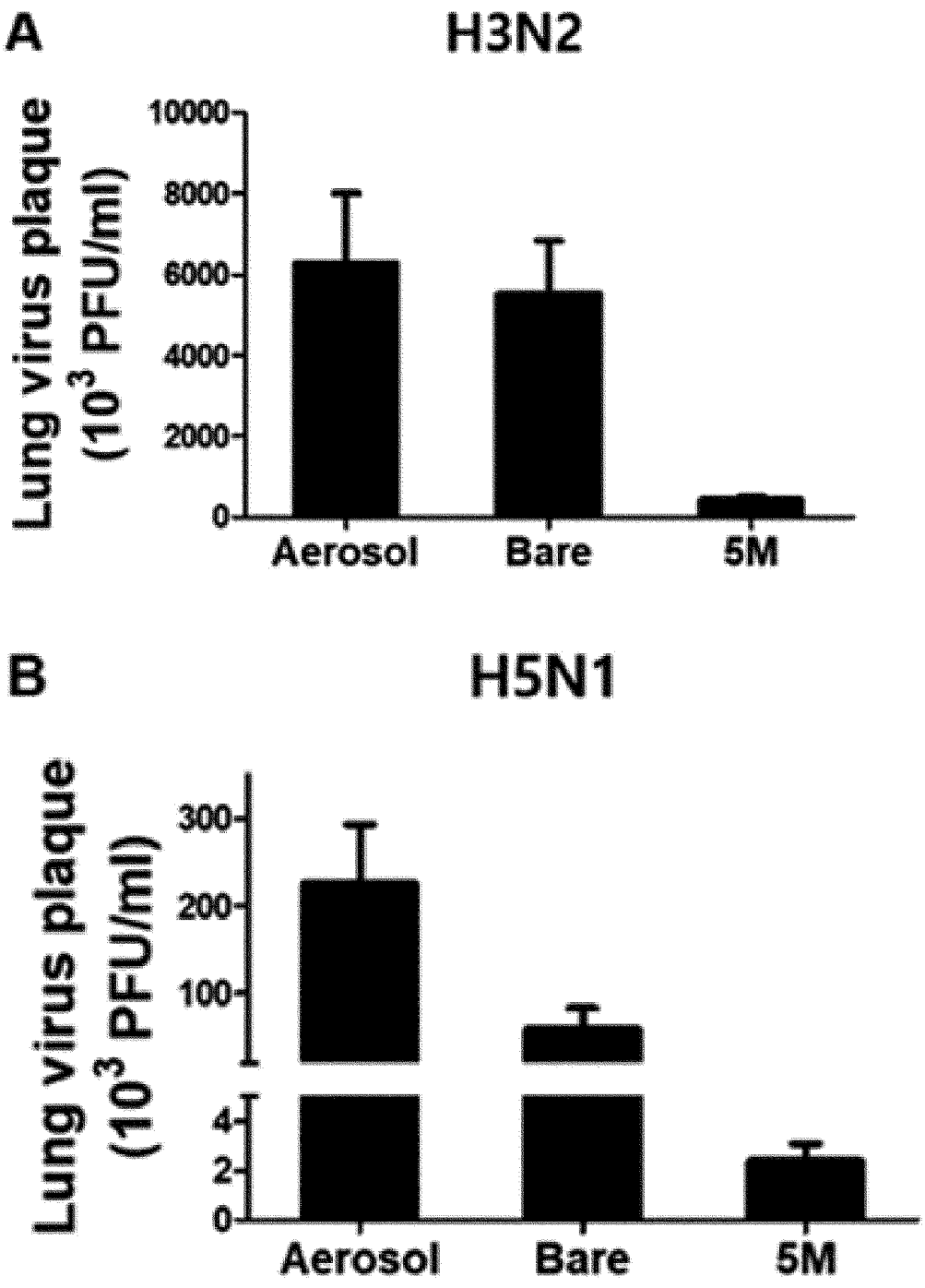
[도5]


A
IFN-gamma in spleen (pg/ml)
600
400
200
0
Naïve
aerosol
Bare
1M SP
3M SP
5M SP
B
Percent survival
150
100
50
0
0
5
10
15
Days
aerosol
Bare
1M
3M
5M

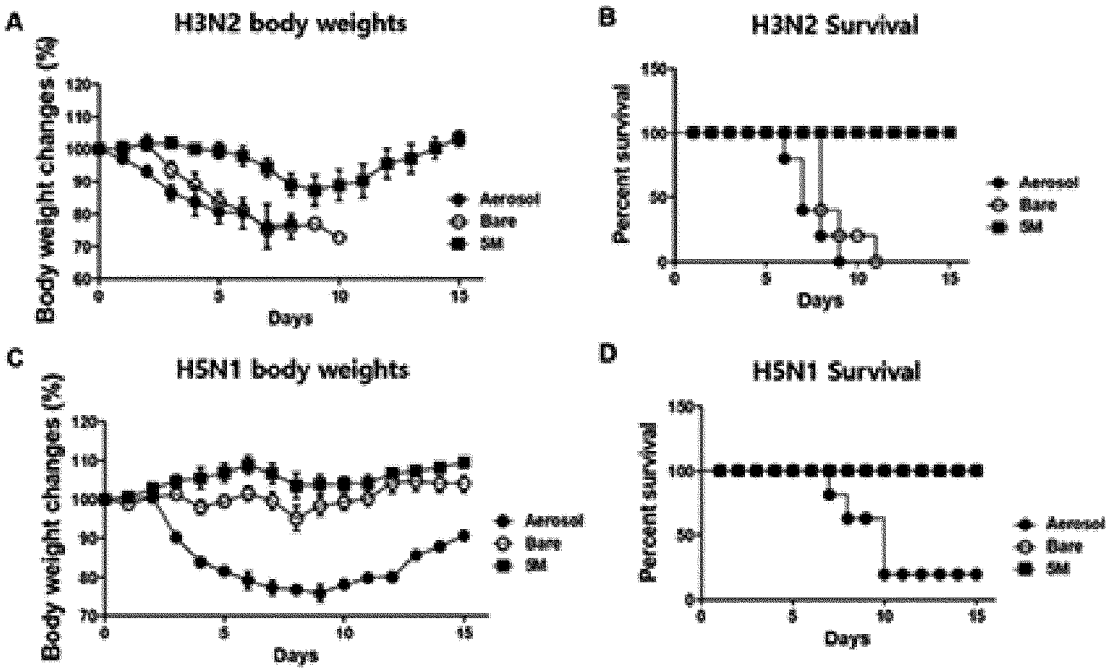
[도6]


A H3N2 attached virus titers
Virus plaque (pfu/ml)
6000000
5000000
4000000
3000000
2000000
1000000
40
20
0
Aerosol
Bare
5M
B H3N2 passed virus titers
Virus plaque (pfu/ml)
6000000
5000000
4000000
3000000
1500
1000
500
0
Aerosol
Bare
5M
C H3N2
Blocking rate (%)
100
80
60
40
20
0
-20
Aerosol
Bare
5M
D H5N1 attached virus titers
Virus plaque (pfu/ml)
200000
150000
100000
50000
0
Aerosol
Bare
5M
E H5N1 passed virus titers
Virus plaque (pfu/ml)
160000
140000
120000
100000
400
200
0
Aerosol
Bare
5M
F H5N1
Blocking rate (%)
100
80
60
40
20
0
-20
Aerosol
Bare
5M

[도7]


A
H3N2
Lung virus plaque
(10³ PFU/ml)
10000
8000
6000
4000
2000
0
Aerosol
Bare
5M
B
H5N1
Lung virus plaque
(10³ PFU/ml)
300
200
100
4
2
0
Aerosol
Bare
5M

[도8]


A
H3N2 body weights
Body weight changes (%)
Days
Aerosol
Bare
SM
B
H3N2 Survival
Percent survival
Days
Aerosol
Bare
SM
C
H5N1 body weights
Body weight changes (%)
Days
Aerosol
Bare
SM
D
H5N1 Survival
Percent survival
Days
Aerosol
Bare
SM

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/012716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N 59/08(2006.01)i; **A01N 59/26**(2006.01)i; **A41D 13/11**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01N 59/08(2006.01); A01N 25/34(2006.01); A01N 33/12(2006.01); A01N 43/40(2006.01); A47L 13/17(2006.01); A61K 31/14(2006.01); A61P 31/12(2006.01); A62B 9/06(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 바이러스(virus), 차단(block), 인산 나트륨(sodium phosphate), 마스크(mask), 필터(filter), 인플루엔자(influenza; H3N2, H5N1)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006-0193745 A1 (ARNDT, Andreas et al.) 31 August 2006 (2006-08-31) See paragraphs [0048], [0052], [0085] and [0113] and claims 1 and 4.	1-5
Y		6-10
Y	CN 101829413 A (SHANGHAI DASHENG SANITARY ARTICLE MANUFACTURING CO., LTD.) 15 September 2010 (2010-09-15) See paragraphs [0038] and [0043] and claims 1 and 2.	6-10
A	KR 10-2002-0065900 A (KAO CORPORATION) 14 August 2002 (2002-08-14) See claims 1-16 and page 4, lines 3-5.	1-10
A	JP 2008-507583 A (SINOFRESH HEALTHCARE, INC. et al.) 13 March 2008 (2008-03-13) See claims 1-15.	1-10

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 May 2021	**11 May 2021**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/012716

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-027916 A (ADEKA CORP. et al.) 22 February 2018 (2018-02-22) See claims 1-9.	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/012716

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2006-0193745 A1	31 August 2006	AT 485842 T	15 November 2010
		CA 2533950 A1	28 July 2006
		DE 502006008156 D1	09 December 2010
		EP 1685854 A1	02 August 2006
		ES 2353396 T3	01 March 2011
		PT 1685854 E	08 November 2010
		US 2009-0252775 A1	08 October 2009
		US 8697140 B2	15 April 2014
CN 101829413 A	15 September 2010	CN 101829413 B	04 July 2012
KR 10-2002-0065900 A	14 August 2002	CN 1433270 A	30 July 2003
		EP 1236398 A1	04 September 2002
		JP 2001-226208 A	21 August 2001
		JP 2001-253803 A	18 September 2001
		JP 2001-311095 A	09 November 2001
		JP 3607555 B2	05 January 2005
		JP 3607559 B2	05 January 2005
		US 2003-0155549 A1	21 August 2003
		US 6793846 B2	21 September 2004
		WO 01-41571 A1	14 June 2001
JP 2008-507583 A	13 March 2008	AU 2005-333685 A1	04 January 2007
		BR PI0512425 A	04 March 2008
		CA 2578108 A1	04 January 2007
		CN 101247802 A	20 August 2008
		EP 1778232 A2	02 May 2007
		IL 180879 A	13 April 2008
		JP 2008-507583 T	13 March 2008
		KR 10-2007-0048199 A	08 May 2007
		US 2006-0019987 A1	26 January 2006
		WO 2007-001323 A2	04 January 2007
JP 2018-027916 A	22 February 2018	JP 6251787 B1	20 December 2017

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/012716

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A01N 59/08(2006.01)i; **A01N 59/26**(2006.01)i; **A41D 13/11**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A01N 59/08(2006.01); A01N 25/34(2006.01); A01N 33/12(2006.01); A01N 43/40(2006.01); A47L 13/17(2006.01); A61K 31/14(2006.01); A61P 31/12(2006.01); A62B 9/06(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 바이러스(virus), 차단(block), 인산 나트륨(sodium phosphate), 마스크(mask), 필터(filter), 인플루엔자(influenza; H3N2, H5N1)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2006-0193745 A1 (ARNDT, ANDREAS 등) 2006.08.31 단락 [0048], [0052], [0085], [0113] 및 청구항 1, 4	1-5
Y		6-10
Y	CN 101829413 A (SHANGHAI DASHENG SANITARY ARTICLE MANUFACTURING CO., LTD.) 2010.09.15 단락 [0038], [0043] 및 청구항 1, 2	6-10
A	KR 10-2002-0065900 A (가오가부시끼가이샤) 2002.08.14 청구항 1-16 및 페이지 4의 라인 3-5	1-10
A	JP 2008-507583 A (SINOFRESH HEALTHCARE, INC. 등) 2008.03.13 청구항 1-15	1-10
A	JP 2018-027916 A (ADEKA CORP. 등) 2018.02.22 청구항 1-9	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2021년05월11일(11.05.2021)	**2021년05월11일(11.05.2021)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	정다원
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5373**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/012716

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2006-0193745 A1	2006/08/31	AT 485842 T	2010/11/15
		CA 2533950 A1	2006/07/28
		DE 502006008156 D1	2010/12/09
		EP 1685854 A1	2006/08/02
		ES 2353396 T3	2011/03/01
		PT 1685854 E	2010/11/08
		US 2009-0252775 A1	2009/10/08
		US 8697140 B2	2014/04/15
CN 101829413 A	2010/09/15	CN 101829413 B	2012/07/04
KR 10-2002-0065900 A	2002/08/14	CN 1433270 A	2003/07/30
		EP 1236398 A1	2002/09/04
		JP 2001-226208 A	2001/08/21
		JP 2001-253803 A	2001/09/18
		JP 2001-311095 A	2001/11/09
		JP 3607555 B2	2005/01/05
		JP 3607559 B2	2005/01/05
		US 2003-0155549 A1	2003/08/21
		US 6793846 B2	2004/09/21
		WO 01-41571 A1	2001/06/14
JP 2008-507583 A	2008/03/13	AU 2005-333685 A1	2007/01/04
		BR PI0512425 A	2008/03/04
		CA 2578108 A1	2007/01/04
		CN 101247802 A	2008/08/20
		EP 1778232 A2	2007/05/02
		IL 180879 A	2008/04/13
		JP 2008-507583 T	2008/03/13
		KR 10-2007-0048199 A	2007/05/08
		US 2006-0019987 A1	2006/01/26
		WO 2007-001323 A2	2007/01/04
JP 2018-027916 A	2018/02/22	JP 6251787 B1	2017/12/20