



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B01D 39/14 (2006.01)
B01D 39/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0046151
(43) 공개일자 2007년05월02일

(21) 출원번호 10-2007-7004732

(22) 출원일자 2007년02월27일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년02월27일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/013805

(87) 국제공개번호 WO 2006/011541

국제출원일자 2005년07월28일

국제공개일자 2006년02월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00222548 2004년07월29일 일본(JP)

(71) 출원인 미쓰비시 세이시 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 3-4-2

(72) 발명자 오꾸, 야스유키
일본 100-0005 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 3-쫘메 4-2 미쓰비시세이
시 가부시키키가이샤 내
오가미, 가쯔시
일본 100-0005 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 3-쫘메 4-2 미쓰비시세이
시 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인 장수길
구영창

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 에어 필터 및 이것을 이용한 공기 처리 장치

(57) 요약

본 발명은, 알레르겐을 감소시킬 수 있는 에어 필터를 제공하는 것을 과제로 하며, 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분이 담지된 것을 특징으로 하는 에어 필터 및 이것을 이용한 공기 처리 장치를 개시한다.

특허청구의 범위

청구항 1.

통기성 기재에 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분이 함유되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 에어 필터.

청구항 2.

제1항에 있어서, 통기성 기재의 형상이 평면상 또는 입체상인 에어 필터.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 에어 필터 중의 플라보놀 배당체 함유량이 0.0004 g/m^2 이상 0.15 g/m^2 이하인 에어 필터.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 에어 필터 중 플라보놀 배당체가 테르펜락톤류에 대하여 300 질량% 이상 1500 질량% 이하 함유되어 있는 에어 필터.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 에어 필터가 장착된 것을 특징으로 하는 공기 처리 장치.

청구항 6.

은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분의 에어 필터의 통기성 기재에 대한 용도.

청구항 7.

제6항에 있어서, 천연 진액 성분이 플라보놀 배당체를 테르펜락톤류에 대하여 300 질량% 이상의 양으로 함유하는 것인 용도.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서, 에어 필터에 대한 천연 진액 성분의 함유량이 에어 필터의 통기성 기재에 대하여 0.1 g/m^2 이상 10.0 g/m^2 이하인 것인 용도.

청구항 9.

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 에어 필터에 대한 천연 진액 성분의 함유량이 에어 필터의 통기성 기재에 대하여 0.5 g/m^2 이상 5.0 g/m^2 이하인 것인 용도.

청구항 10.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 에어 필터에 대한 플라보놀 배당체의 함유량이 통기성 기재에 대하여 0.0004 g/m^2 이상 0.15 g/m^2 이하인 것인 용도.

청구항 11.

은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분을 에어 필터의 통기성 기재에 함유시키는 것을 특징으로 하는, 은행 나무 진액의 사용 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 천연 진액 성분이 플라보놀 배당체를 테르펜락톤류에 대하여 300 질량% 이상의 양으로 함유하는 것인 사용 방법.

청구항 13.

제11항 또는 제12항에 있어서, 에어 필터에 대한 천연 진액 성분의 함유량이 에어 필터의 통기성 기재에 대하여 0.1 g/m² 이상 10.0 g/m² 이하인 것인 사용 방법.

청구항 14.

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 에어 필터에 대한 천연 진액 성분의 함유량이 에어 필터의 통기성 기재에 대하여 0.5 g/m² 이상 5.0g/m² 이하인 것인 사용 방법.

청구항 15.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 에어 필터에 대한 플라보놀 배당체의 함유량이 통기성 기재에 대하여 0.0004 g/m² 이상 0.15 g/m² 이하인 것인 사용 방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 통기성 기재에 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분(은행 나무 진액)이 함유된 것을 특징으로 하는 에어 필터 및 이것을 이용한 공기 처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

최근, 생활 환경의 변화에 따라, 가려움, 콧물, 눈물, 재채기 및 기침(천식)과 같은 알레르기 증상을 호소하는 사람이 증가하였으며, 이는 큰 사회 문제가 되고 있다. 알레르기를 유발하는 물질로서, 삼나무, 노송 나무나 양미역취(Solidago altissima)의 화분(花粉)과 같은 식물에서 유래하는 물질, 진드기의 분(糞), 사체, 개나 고양이의 체모와 같은 동물에서 유래하는 물질의 단백질 알레르겐이 주목받고 있으며, 이들을 어떠한 방법으로 제거할지가 과제가 되었다.

최근 문제가 되고 있는 알레르기의 대부분은 대기 중에 부유하는 알레르겐 물질을 흡입함으로써 체내에서 격심한 항원 항체 반응이 발생하여 일어나는 것이므로, 공기 중의 알레르겐 물질을 어떠한 방법으로 제거, 포집할 수 있으면, 알레르기 증상은 완화될 수 있을 것으로 생각된다. 이와 같은 배경에 있어서, 필터 분야에서는 제진(除塵) 필터에 의해 화분, 진드기(그의 과생물을 포함함)를 포집하는 기술이 공지되어 있으며, 그 포집 정밀도가 높아지는 경향이 있다. 그러나, 포집한 알레르겐 그 자체를 필터로 감소화 및 불활성화하는 기술은 아직 충분하다고 할 수 없다.

진드기나 화분 등의 생물에서 유래하는 알레르겐은 단백질을 주성분으로 하고 있기 때문에, 알레르겐 단백질을 변성시킴으로써 알레르겐으로서의 활성을 없앨 수 있다고 생각된다.

차의 카테킨을 담지(함유)시킨 필터(예를 들면 특허 문헌 1 참조)나 효소를 담지시킨 필터(예를 들면 특허 문헌 2 참조) 등이 에어 필터로서 개시되어 있다. 또한, 항알레르겐 성분으로서 방향족 히드록시 화합물을 담지시킨 마스크(예를 들면 특허 문헌 3 참조) 등이 개시되어 있으며, 필터로서의 이용이 기대되고 있다.

한편, 예전부터 식물에서 유래하는 진액에는 많은 생리 활성 작용이 보고되어 있으며, 건강 식품이나 음료에 이용되고 있다. 그 중에서도, 은행 나무로부터 추출된 진액에는 다양한 약리 작용이 보고되어 있다. 은행 나무 진액에는 다수의 플라보놀 배당체, 징코라이드 및 비발로이드 등 은행 나무 고유의 물질이 함유되어 있으며, 이들이 다른 식물 진액에서는 관찰되지 않는 특이한 생리 활성을 나타내는 것으로 추측된다.

알레르기 반응을 억제하는 것에 대하여 일례를 들면, 허브 조성물 및 알레르기 반응의 치료(예를 들면 특허 문헌 4 참조), 항염증 또는 항알레르기 작용을 가지며, 부작용이 적고 장기간 섭취하는 것이 가능한 조성물(예를 들면 특허 문헌 5 참조)이 개시되어 있으며, 이들은 안전한 천연 성분으로서, 복용함으로써 알레르기 반응을 억제한다는 것이 개시되어 있다. 은행 나뭇잎 진액에 함유된 성분에 의해, 인체에 발생하는 알레르기 반응이 억제될 수 있다고 생각된다.

이들은 모두, 외부로부터 체내에 침입한 이물(알레르겐)에 의해, 알레르기 반응을 일으키는 원인이 되는 체내에 과잉 발생하는 히스타민을 억제하는 효과를 나타낸 것이며, 알레르겐 그 자체에 대한 효과를 설명한 것은 아니다.

보충하면, 은행 나뭇잎 진액을 식품이나 약품으로서 복용함으로써 다양한 생리 활성이 있다고 보고되어 있지만, 부직포 등의 기재에 담지한 경우의 생리 활성에 대한 언급은 없으며, 증명된 것도 전무하다. 즉, 알레르겐에 대한 직접적인 알레르겐 억제 작용, 감소화 작용에 대한 언급은 그 단서조차 발견되지 않았다. 따라서, 당연히 은행 나무 진액을 알레르겐 감소화 효과를 갖는 에어 필터로서 응용한 예는 지금까지 발견되지 않았다.

또한, 아토피성 피부염 환자의 이용을 염두하여, 식물 추출 진액을 집먼지 처리제로서 분무기로부터 카펫 등에 분무하여 이용하는 방법의 제안은 있다(예를 들면, 특허 문헌 6, 특허 문헌 7 참조). 또는, 특정한 사용자의 호흡을 이용하는 것이 전제된 흡연용 필터(평면상 필터가 아님)의 제안도 있다(예를 들면, 특허 문헌 8 참조).

그러나, 불특정 다수의 사람(당연히 각종 체질의 사람이 혼재하는 집단)이 거주하는 공간에 은행 나뭇잎 진액 성분이 항상 계속적으로 개인별로 조절되지 않은 양으로 방산되는 이용 방법을 전제로 한 용도, 예를 들면 통상적으로 공기 처리 장치(예를 들면, 공기 청정기)의 부재로서 이용하는 에어 필터에 응용하는 제안은 없다.

특허 문헌 1: 일본 특허 공개 제2000-5531호 공보

특허 문헌 2: 일본 특허 공개 제2003-210919호 공보

특허 문헌 3: 일본 특허 공개 제2003-79756호 공보

특허 문헌 4: 일본 특허 공표 제2002-541115호 공보

특허 문헌 5: 일본 특허 공개 제2000-14354호 공보

특허 문헌 6: 일본 특허 공개 제2002-128680호 공보

특허 문헌 7: 일본 특허 공개 제2002-128659호 공보

특허 문헌 8: 일본 특허 공개 (평)6-78739호 공보

본 발명은 상기한 과제를 해결하는 것이며, 통기성 기재에 은행 나무 진액을 담지시켜 알레르겐을 불활성화시키는 에어 필터를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 복수의 기능을 갖는 에어 필터를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

발명의 상세한 설명

즉, 본 발명은 이하의 구성을 포함한다.

- (1) 본 발명은, 통기성 기재에 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분이 함유된 것을 특징으로 하는 에어 필터에 관한 것이다.
- (2) 상기 (1)에 있어서, 상세하게는 통기성 기재의 형상이 평면상 또는 입체상인 에어 필터에 관한 것이다.
- (3) 상기 (1) 또는 (2)에 있어서, 보다 바람직하게는, 에어 필터 중의 플라보놀 배당체 함유량이 0.0004 g/m² 이상 0.15 g/m² 이하인 에어 필터에 관한 것이다.
- (4) 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 더욱 바람직하게는, 에어 필터 중 플라보놀 배당체가 테르펜락톤류에 대하여 300 질량% 이상 1500 질량% 이하 함유되어 있는 에어 필터에 관한 것이다.
- (5) 본 발명은, 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 에어 필터가 장착된 것을 특징으로 하는 공기 처리 장치에 관한 것이다.
- (6) 본 발명은, 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분의 에어 필터의 통기성 기재에 대한 용도에 관한 것이다.
- (7) 본 발명은, 은행 나무로부터 추출된 천연 진액 성분을 에어 필터의 통기성 기재에 함유시키는 것을 특징으로 하는 은행 나무 진액의 사용 방법에 관한 것이다.

<발명의 효과>

본 발명의 에어 필터는 통기성 기재에 은행 나무 진액을 담지하여 얻어진다. 필터 위에 포집한 알레르겐을 불활성화할 수 있기 때문에, 에어 필터로서 유효하다. 또한, 항바이러스성 및 항균성도 갖고 있으며, 이들은 전혀 예상 외의 효과이다.

은행 나무 진액을 함유한 필터에 의해 포착(필터와 접촉)된 알레르겐(예를 들면 진드기, 삼나무 화분에서 유래하는 알레르겐)이 불활성화되는 것은, 본 발명에 의해 처음으로 불특정 다수의 사람이 이용하는 용도에서 실용적 가치를 갖게 되었다.

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

이하, 본 발명의 에어 필터에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명에서 은행 나무 진액이란, 은행 나무의 잎, 종자, 나무 껍질 및 나무 줄기 등으로부터 추출된 진액이다. 알레르겐을 구성하는 단백질을 변성 또는 분해할 수 있는 것이면, 특별히 한정되지 않는다. 이어서 설명하는 바와 같이, 특히 은행 나무의 잎으로부터 추출된 진액(은행 나뭇잎 진액)을 바람직하게 이용하지만, 잎 이외의 부분에서 유래하는 진액이어도 특별히 지장은 없다.

이 중에서도, 은행 나뭇잎 진액에는 다른 천연물 추출 진액에서는 관찰되지 않는 다수의 생리 활성 물질이 포함되어 있다. 그 일례로서 퀘르세틴, 이소람네티딘 및 캄프페롤이라는 3종의 플라보놀 배당체, 징코라이드 및 빌로발라이드 등의 테르펜 락톤류 등을 들 수 있다.

이들 유효 성분은 순환기 기능 개선, 혈류 촉진 개선, 노화 방지, 건위(健胃), 건안(健眼) 및 건뇌(健腦) 등 여러 가지 유용한 기능을 갖는 것으로 알려져 있다. 은행 나뭇잎 진액에는 약 20 종류의 플라보놀 배당체가 포함되며, 이 중에는 은행 나뭇잎에만 포함되어 있는 특수한 이종 플라본이 6 종류(징케라틴(징케틴), 이소징케틴, 빌로베틴, 5-메톡시빌로베틴아멘토플라본 및 시아도피티신 등)나 포함되어 있다. 이것에는 혈관(특히 모세 혈관)을 확장하여 혈행을 촉진시키는 기능이 있다. 보수·보습·피부 유연성이 있으며, 검버섯·주근깨를 예방한다.

또한, 테르펜락톤류 중에서도, 특히 징코라이드에는 알레르기 반응을 일으키는 물질(혈소판 활성화 인자 PAF)의 기능을 억제하는 작용이 있기 때문에, 복용함으로써 알레르기증의 예방이나 개선에 유용하다고 언급되고 있다. 또한, 활성 산소를 억제하는 기능이 있으며, 그 능력은 비타민 E의 수 백배라고 언급되고 있다.

또한, 은행 나뭇잎 진액 중에 포함되는 테르펜락톤류로서는 디테르펜류의 징코라이드(징코리드 내지 징코라도라고도 불림)와 세스퀴테르펜류의 빌로발라이드(빌로발리드)가 있다. 또한, 징코라이드는 A, B, C 및 J의 4종이 있다.

상기한 알레르기 반응의 억제 효과와 본 발명의 에어 필터의 항알레르겐 작용은, 그 작용 기구가 전혀 상이하다. 알레르겐 불활성화의 작용에는 미해명된 부분도 있지만, 은행 나무 진액을 담지하여 이루어지는 필터는, 이들 특유의 성분이 강력한 복합 작용에 의해 필터 위의 알레르겐을 감소화시킬 뿐만 아니라, 항바이러스나 항균 작용을 발현하는 것으로 추측된다.

은행 나무 진액의 추출법에는 특별히 제한은 없으며, 지금까지 개시된 방법에 의해 얻을 수 있다. 일례를 들면, 본 발명에 은행 나뭇잎 진액을 이용하는 경우에는, 물, 에틸알코올, 아세톤, 에틸에테르, 프로필렌글리콜, 부틸렌글리콜, 글리세린 및 아세트산 등의 용제를 이용하면, 은행 나뭇잎으로부터 추출할 수 있기 때문에 바람직하다. 추출 조작은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 은행 나뭇잎을 이용하는 경우, 은행 나뭇잎 진액을 효율적으로 추출 가능한 양의 용매를 이용하여 추출할 수 있다. 또한, 추출 조작은 10 내지 80 °C의 온도에서 1 내지 24시간 동안 행하는 것이 더욱 바람직하다.

본 발명의 은행 나무 진액은 상기한 바와 같이 하여 얻어진 추출액을 그대로 이용할 수도 있고, 필요에 따라 통상법에 의해 정제, 농축 및 건조한 성분을 분체로서 이용할 수도 있으며, 희석한 것을 이용할 수도 있다.

또한, 상기한 추출법 등에 의해 얻은 진액을 고속 액체 크로마토그래피 등으로 분석하면, 이용하는 진액의 품질을 확인할 수 있다. 또한, 본 발명의 에어 필터 중에 함유되는 은행 나무 진액 성분의 분석에도 상기한 추출법을 그대로 응용할 수 있다. 즉, 필터로부터 추출 조작하여 얻은 액체를 분석함으로써, 필터 제조 후의 품질 확인에 의한 안정적인 생산이 가능해진다.

은행 나무 진액을 이용하여 일정한 품질의 에어 필터를 얻는 데에는, 은행 나무의 부위(잎, 종자, 나무 껍질 및 나무 줄기 등)에 따라 추출 진액 중의 각종 성분 함유량에 차이가 있다는 문제점이 있었다. 특히 잎은 계절, 수목에 대한 일조 등에 의해 각종 성분 함유량이 크게 변동한다고 알려져 있다.

본 발명자들은 예의 검토한 결과, 은행 나무 진액 중의 특정 성분 함유량의 상대비를 일정하게 유지함으로써 일정한 품질의 에어 필터를 제조할 수 있다는 것을 발견하였다. 이 은행 나무 진액 중의 특정 성분 함유량의 상대비는 에어 필터에도 반영된다. 이어서 상세하게 설명한다.

은행 나무 진액 중에는 플라보놀 배당체, 테르펜락톤류 및 알킬페놀 등의 성분이 함유되어 있다. 이들 중에서, 플라보놀 배당체의 배합량은 테르펜락톤류에 대하여 바람직하게는 300 질량% 이상 1500 질량% 이하, 보다 바람직하게는 500 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 600 질량% 이상이다. 플라보놀 배당체의 배합량이 1500 질량%를 초과하면, 추출물을 안정적으로 얻는 것이 곤란해지는 경우가 있다. 플라보놀 배당체가 상기 범위로 함유되어 있는 경우, 본 발명의 에어 필터의 알레르겐 감소화 등의 효과가 일정할 뿐만 아니라 지속적으로 얻어진다. 상기 플라보놀 배당체의 바람직한 함유 비율은 에어 필터에서의 바람직한 함유 비율로서 그대로 적용할 수 있다. 또한, 은행 나뭇잎 진액 용액 중 상기 성분의 농도는 은행 나뭇잎 진액 용액에 대하여 바람직하게는 0.01 내지 5 질량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 3 질량%이다.

상기 성분 비율을 만족하는 은행 나무 진액을 간편하게 얻는 방법으로서, 봄철 은행 나무의 약엽(若葉)으로부터 통상법에 의해 추출하는 방법을 들 수 있다(이 진액을 이하, 은행 나무의 약엽 진액이라고 부르는 경우도 있음). 은행 나무의 약엽 진액에는 플라보놀 배당체가 비교적 많이 포함되어 있으며, 한편 테르펜락톤류는 다른 계절보다 적기 때문이다. 단, 일정한 효과를 얻기 위해서는 각각의 에어 필터 중에서의 함유량보다 상기한 성분 비율이 보다 중요하다.

이상의 진액 중의 성분 비율에 의한 품질 관리는, 은행 나무의 약엽 진액 이외의 은행 나무 진액(환절기, 여름 또는 가을의 은행 나뭇잎 진액, 또는 잎 이외의 부위로부터의 은행 나무 진액)의 유효 이용에도 유용하다. 예를 들면, 추출 방법을 변경하여, 플라보놀 배당체를 가능한 한 많이 추출하는 한편 테르펜락톤류는 가능한 한 적게 추출하도록, 추출 용매나 추출 온도 및 시간 등을 변경할 수 있다. 또한, 은행 나무의 약엽 진액 등과 혼합한 진액이 상기 성분 비율을 만족하면, 본 발명에 바람직하게 이용된다.

또한, 은행 나무에는 다양한 아종이 있으며, 이들로부터의 진액 중의 성분도 변동되지만, 진액 중의 성분 비율에 따른 품질 관리는 상기와 마찬가지로이다.

본 발명의 에어 필터에 대한 은행 나무 진액 함유량은 필터에 대하여 바람직하게는 0.1 g/m² 이상 10.0 g/m² 이하, 보다 바람직하게는 0.5 g/m² 이상 5.0 g/m² 이하이다. 이 범위의 양의 은행 나무 진액을 필터에 함유시키면, 알레르겐 감소화 등의 효과가 만족스러운 정도로 얻어지기 때문에 바람직하다. 이 하한을 하회하면 본 발명의 효과가 충분히 얻어지지 않는 경우가 있다. 또한, 이 상한을 상회하면 알레르겐 감소화 등의 효과는 얻어지지만, 은행 나무 진액 자체의 악취가 민감한 사람

에게는 불쾌하게 느껴질 우려가 있다. 단, 은행 나무 진액은 앞서 설명한 바와 같이, 계절 등에 따라 각종 성분 함유량에 차이가 있기 때문에, 필터 제조상 및 품질 확인을 위한 지표로서는, 이어서 설명하는 플라보놀 배당체 함유량에 의한 것이 보다 유효할 뿐만 아니라 실제적이다.

은행 나뭇잎 진액의 필터에 대한 함유량이 바람직하지 바람직하지 않은지를 알 수 있는 간편한 수단으로서, 앞서 설명한 플라보놀 배당체의 함유량 측정에 의한 방법이 있다. 플라보놀 배당체 함유량이 바람직하게는 0.0004 g/m^2 이상 0.15 g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 0.002 g/m^2 이상 0.12 g/m^2 이하이면, 진액의 함유량으로서도 상기 바람직한 범위에 있다고 간주할 수 있다. 또한, 바람직한 진액 함유량의 상한에 대해서는, 분석보다는 진액 특유의 악취의 유무에 의한 관능 검사가 간편하다. 보다 엄밀히 말하면, 다소 악취가 느껴지는 경우에도 그것이 바람직한 경우에는 양호하다고 하고, 불쾌한 냄새이면 불가로 한다. 한편, 함유량 측정에 의한 방법을 이용하는 경우에는, 플라보놀 배당체 함유량이 0.15 g/m^2 이하이면 바람직한 범위라고 간주할 수 있다.

또한, 각종 식물 추출 진액을 취급하는 등의 제조 현장에서 은행 나무 진액과 다른 소재의 혼동을 방지를 위해서는, 진액 내지 그것을 함유하는 필터로부터, 예를 들면 징코라이드 등의 은행 나무 진액 특유의 함유 성분을 검출함으로써, 은행 나무 진액을 확인할 수 있다.

이어서, 본 발명에 사용되는 통기성 기재에 대하여 설명한다. 본 발명에서 사용되는 통기성 기재의 기질은 특별히 제한되지 않으며, 사용하는 장치, 기기의 형상에 대응하는 것이 바람직하다. 평면상 또는 입체상 중 어느 하나의 형상을 이용할 수 있다.

평면상인 것은, 그 일례로서 시트상인 것을 들 수 있다. 직물, 편물, 부직포, 종이, 네트, 통기성 발포체, 금속 다공질체 및 개공을 실시한 필름 등의 시트상물로부터 적절하게 선택할 수 있지만, 저렴하고, 섬유 배합, 중량 및 두께 등을 제어하기 쉽다는 점, 천공(穿孔) 가공 등의 후가공을 행하기 쉽다는 점에서 부직포를 바람직한 기재의 하나로서 들 수 있다. 부직포의 제조 방법으로서 스펀 본드법, 펠트 블로우법, 건식법(서멀 본드법, 레진 본드법, 니들 펀치법, 스펀 레이스법 및 스티치 본드법), 습식법 등의 방법으로부터 하나 이상의 방법을 선택하여 이용할 수 있다. 필요에 따라, 이들 복수의 방법을 조합할 수 있다.

본 발명에서 이용하는 통기성 기재로서의 시트에 은행 나무 진액을 함유(담지)시키는 방법으로서, 은행 나무 진액을 통기성 기재 표면에 가능한 한 균일하게 도포할 수 있는 방법이면 특별히 제한은 없으며, 용액 또는 분산액으로서 상기한 통기성 기재에 도공, 함침 또는 분무 등의 방법으로 부여하고, 용매나 분산매를 건조 등의 방법으로 제거하여 은행 나무 진액을 담지시키는 방법이 예시된다. 용액 또는 분산액의 용매로서는 은행 나무 진액 추출에 이용하는 각종 용매 등을 들 수 있다. 또한, 기재의 원료가 되는 수지나 금속 등에 혼련 등의 수단에 의해 담지시키는 방법도 들 수 있다. 또한, 상기한 방법 이외에 습식 초지법에서의 내부 첨가와 같이, 원료 섬유를 시트화하는 과정에서 은행 나무 진액을 내부 첨가 담지시키는 방법도 들 수 있다.

은행 나무 진액 자체의 기재에 대한 고착은 강고하지만, 보다 정착을 강고하게 하는 경우나, 다른 성분과의 병용이나 착색 등에 의해 제품의 외관을 향상시키는 경우 등에는, 은행 나무 진액에 의한 효과를 저해하지 않는 범위에서 소량의 결합제(접착제)를 이용하는 것이 바람직한 방법 중 하나이다. 수성 결합제에 대한 구체에는 다음과 같다. 수용성인 것으로서는, 예를 들면 폴리비닐알코올이나 전분 등을 들 수 있다. 또한, 수분산성인 것으로서는, 예를 들면 폴리(메트)아크릴산에스테르류, 폴리아세트산비닐, 폴리염화비닐 및 스티렌-부타디엔 라텍스 등을 들 수 있다.

또한, 필요에 따라, 은행 나무 진액의 기재에 대한 담지를 보다 안정적으로 하여, 알레르겐 감소화 등의 효과를 보다 장시간 일정하게 지속시키고, 은행 나무 진액 냄새를 완화하기 위해, 다공질의 분말(예를 들면, 활성탄이나 제올라이트의 분말 등)을 통기성 기재 중에 함유시킬 수 있다.

또한, 이들 은행 나무 진액을 담지시킨 시트와 다른 시트를 접합 등의 방법으로 복합화한 것도, 평면상의 기재로서 바람직한 재료 중 하나이다.

본 발명에서 사용되는 통기성 기재의 다른 형상으로서 입체 형상인 것이 있으며, 벌집 형상, 콜게이트 형상 및 플리트 형상인 것이 예시된다. 이들 기재를 구성하기 위한 소재로서는, 앞서 예로 든 시트상물을 가공한 것 이외에, 통기성이 부족한 폴리올레핀이나 폴리에스테르 등의 플라스틱 시트, 알루미늄이나 구리 등의 금속판, 후지(厚紙) 등일 수도 있다.

입체 형상으로 가공하기 전 단계에서 부여하는 방법 이외에, 입체형으로 한 후에 분무 등의 방법으로 부여하는 방법도 바람직하다.

또한, 필요에 따라 본 발명의 취지를 일탈하지 않고 다른 성능을 부가하는 목적에서, 탈취, 한층 더 우수한 향균, 방미, 한층 더 우수한 항바이러스, 방충, 살충, 소취, 방향, 감온, 보온, 축온(蓄溫), 축열, 발열, 흡열, 방수, 내수, 발수, 소수, 친수, 제습, 조습, 흡습, 발유, 친유 및 기름 등의 흡착, 및 물이나 휘발성 약제 등의 증발 비산 또는 서방(徐放) 등의 각종 기능을 새롭게 부가할 수도 있다.

본 발명에서, 에어 필터에 알레르겐을 불활성화하는 기능 이외에, 상술한 바와 같이 통기성 기재에 탈취 기능, 제진 기능, 내미생물 기능, 방향 부가 기능 및 마이너스 이온 부가 기능 중 하나 이상의 기능을 부가시키는 것도 바람직하다.

본 발명의 에어 필터를, 공기 조절기, 공기 청정기, 청소기, 제습기, 건조기, 가습기, 환기선, 선풍기 및 열 교환 장치 등의 기체에 의한 강제 급배기가 이루어지는 공기 처리 장치에 장착하여 사용함으로써, 알레르겐 감소화 등의 바람직한 효과가 얻어진다. 또는, 자연 급배기를 위한 외부 공기 유입구(통기구나 창 등)에 본 발명의 에어 필터를 이용할 수 있다. 공기 청정기 등의 경우, 탈취 및 제진 등의 요구되는 기능은 각각의 기능을 가진 필터의 병용에 의해 얻을 수 있다.

실시예

이하에 실시예를 들어 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 본 실시예로 한정되지 않는다.

(4월의 은행 나뭇잎 진액의 추출)

은행 나무의 건조엽(4월의 약엽을 건조한 것) 1 kg에 에탄올 및 정제수의 혼합액(용적비 1:1) 8 kg을 첨가하고, 20 내지 40 °C에서 7시간 동안 교반 추출하였다. 고형물을 여과한 후, 여액을 60 °C 이하에서 전체량이 약 10분의 1의 용량이 될 때까지 감압 농축하고, 아세트산에틸 0.5 kg을 첨가하여 충분히 교반한 후, 정치·분액하여 하층부를 얻었다. 이 하층부를 감압 농축하여, 갈색의 점조물을 얻었다. 상기 점조물을 약 30배의 프로필렌글리콜 및 정제수의 혼합액(용적비 8:2)에 용해하고, 미량의 불용물을 여과지로 여과 분별하여, 8 g의 은행 나뭇잎 진액 용액을 얻었다. 본 용액 1 g은 건조한 은행 나뭇잎 진액 0.1 g에 상당한다.

이하의 각 실시예에 이용하는 경우에는, 필요량을 얻을 때까지 상기 조작을 반복하였다.

(실시예 1 내지 7)

통기성 기재로서 40 g/m²의 폴리에스테르 스피넨 본드 부직포를 이용하며, 상기 부직포에 상기한 은행 나뭇잎 진액 용액을 분무법으로 균일하게 도포하고, 120 °C에서 건조함으로써, 실시예의 에어 필터를 제조하였다. 또한, 은행 나뭇잎 진액의 도포량은, 건조한 은행 나뭇잎 진액 함유량으로서 1 g/m²(실시예 1), 5 g/m²(실시예 2), 10 g/m²(실시예 3), 15 g/m²(실시예 4), 0.4 g/m²(실시예 5), 0.04 g/m²(실시예 6), 0.004 g/m²(실시예 7)의 7개 수준으로 하였다. 또한, 각각의 도포량을 플라보놀 배당체 함유량으로 환산하면, 0.01 g/m²(실시예 1), 0.05 g/m²(실시예 2), 0.10 g/m²(실시예 3), 0.15 g/m²(실시예 4), 0.004 g/m²(실시예 5), 0.0004 g/m²(실시예 6), 0.00004 g/m²(실시예 7)였다. 또한, 플라보놀 배당체는 테르펜락톤류에 대하여 모두 650 질량% 함유되어 있었다.

(5월의 잎으로부터의 은행 나뭇잎 진액의 추출)

5월의 은행 나뭇잎을 건조하여 이용하고, 상기한 4월의 은행 나뭇잎 진액의 추출 방법과 동일하게 하여 8 g의 은행 나뭇잎 진액 용액을 얻었다. 본 용액 1 g은 건조한 은행 나뭇잎 진액 0.1 g에 상당한다.

이하의 각 실시예에 이용하는 경우에는, 필요량을 얻을 때까지 상기 조작을 반복하였다.

(실시예 8 내지 12)

상기한 5월의 은행 나뭇잎으로부터 얻은 은행 나뭇잎 진액 용액을 이용하여, 실시예 1 내지 7의 경우와 동일하게 하여 에어 필터를 얻었다. 또한, 은행 나뭇잎 진액의 도포량은, 건조한 은행 나뭇잎 진액 함유량으로서 1 g/m²(실시예 8), 5 g/m²(실시예 9), 10 g/m²(실시예 10), 20 g/m²(실시예 11), 0.5 g/m²(실시예 12)의 5 수준으로 하였다. 또한, 각각의 도포량을

플라보놀 배당체 함유량으로 환산하면, 0.006 g/m²(실시예 8), 0.03 g/m²(실시예 9), 0.06 g/m²(실시예 10), 0.12 g/m²(실시예 11), 0.003 g/m²(실시예 12)였다. 또한, 플라보놀 배당체는 테르펜락톤류에 대하여 모두 500 질량% 함유되어 있었다.

(6월의 잎으로부터의 은행 나뭇잎 진액의 추출)

6월의 은행 나뭇잎을 건조하여 이용하고, 상기한 4월의 은행 나뭇잎 진액의 추출 방법과 동일하게 하여 8 g의 은행 나뭇잎 진액 용액을 얻었다. 본 용액 1 g은 건조한 은행 나뭇잎 진액 0.1 g에 상당한다.

이하의 각 실시예에 이용하는 경우에는, 필요량을 얻을 때까지 상기 조작을 반복하였다.

(실시예 13 내지 16)

상기한 6월의 은행 나뭇잎으로부터 얻은 은행 나뭇잎 진액 용액을 이용하여, 실시예 1 내지 12의 경우와 동일하게 하여 에어 필터를 얻었다. 또한, 은행 나뭇잎 진액의 도포량은, 건조한 은행 나뭇잎 진액 함유량으로서 1 g/m²(실시예 13), 5 g/m²(실시예 14), 10 g/m²(실시예 15), 30 g/m²(실시예 16)의 4개 수준으로 하였다. 또한, 각각의 도포량을 플라보놀 배당체 함유량으로 환산하면, 0.004 g/m²(실시예 13), 0.02 g/m²(실시예 14), 0.04 g/m²(실시예 15), 0.12 g/m²(실시예 16)였다. 또한, 플라보놀 배당체는 테르펜락톤류에 대하여 모두 300 질량% 함유되어 있었다.

(비교예 1)

실시예의 폴리에스테르 스핀 본드 부직포를 비교예 1의 필터로 하였다.

(비교예 2 및 3)

실시예 2 및 3에서 이용한 은행 나뭇잎 진액 용액 대신에 차엽으로부터 추출한 시판된 카테킨 진액(이토엔사 제조, 상품명 테아프란)을 수용액으로서 사용한 것을 제외하고는, 실시예 2 및 3과 동일한 방법에 의해 비교예 2 및 3의 필터를 제조하였다(실시예 2와 비교예 2, 실시예 3과 비교예 3의 진액 함유량이 각각 대응하고 있음).

이상, 실시예 1 내지 16의 에어 필터, 비교예 1 내지 3의 필터를 하기의 성능 시험에 따라 평가하여, 그 결과를 표 1에 나타내었다. 또한, 하기 각 시험은 25 °C, 50 %RH(상대 습도)의 조건으로 행하였다.

[알레르겐 불활성화 시험]

1. 시약의 제조

1-1. 알레르겐 용액의 제조

정제 된드기 알레르겐 rDerf2(세이가가꾸 고교사 제조)를 PBS(-)에 용해하고, 시험용 알레르겐 용액으로서 500 ng/ml가 되도록 제조하였다.

1-2. 항체 용액의 제조

항rDerf2 모노클로날 항체 15E11(세이가가꾸 고교사 제조)을 2 µg/ml의 농도가 되도록 PBS(-)로 희석하였다.

1-3. 표지 항체 용액의 제조

서양 고추냉이 퍼옥시다아제 표지 항rDerf2 모노클로날 항체 13A4PO(세이가가꾸 고교사 제조)를 PBS-T로 5000배 희석하였다. PBS-T에 대해서는, 0.5 g의 Tween20을 1000 ml의 PBS(-)에 용해하여 사용하였다.

1-4. 1 % BSA-PBS(-)의 제조

0.2 g의 BSA를 20 ml의 PBS(-)에 용해하여 사용하였다.

1-5. 0.3 mg/ml ABTS(기질 용액)의 제조

3 mg의 ABTS를 10 ml의 0.3 M 시트레이트 버퍼(pH 4.0)에 용해하고, 여기에 10 μ l의 30 % 과산화수소를 첨가하여 사용하였다.

2. 시험 방법

본 시험 방법은 에어 필터 위에서 포착한 알레르겐이 불활성화되는 것의 확인 시험이다.

2-1. 개요

실시에 1 내지 16 및 비교예 1 내지 3에서 얻은 에어 필터를 각각 2 mm×4 mm의 크기로 재단한 것을 검체로 하여 각각 시험하였다. 검체를 48 웰 플레이트의 바닥부에 놓고, 1 웰당 300 μ l의 알레르겐 용액(500 ng/ml)을 첨가하여, 실온에서 2시간 정치하였다. 정치 후 50 μ l를 채취하고, 그 중에 존재하는 알레르겐 농도를 샌드위치 ELISA법에 의해 정량하였다. 샌드위치 ELISA법의 상세한 내용은 이하와 같다.

2-2. 샌드위치 ELISA법

(1) 코팅 용액(항체 용액, 2 μ g/ml) 50 μ l를 ELISA 플레이트의 각 웰에 첨가하고, 4 °C에서 밤새 정치하였다.

(2) 코팅 용액을 제거하여 300 μ l의 PBS(-)로 3회 세정한 후, 200 μ l의 1 % BSA-PBS(-)를 첨가하여, 실온에서 1시간 동안 정치하였다.

(3) ELISA 플레이트를 300 μ l의 PBS-T로 3회 세정한 후, 검체와 2시간 동안 접촉시킨 알레르겐 용액 50 μ l를 채취하여 첨가하고, 실온에서 2시간 동안 정치하였다.

(4) ELISA 플레이트를 300 μ l의 PBS-T로 3회 세정한 후, 표지 항체 용액을 50 μ l 첨가하고, 실온에서 2시간 동안 정치하였다.

(5) ELISA 플레이트를 300 μ l의 PBS-T로 3회 세정한 후, 100 μ l의 0.3 mg/ml ABTS를 첨가하여 실온에서 발색시키고, 20 내지 30분간 반응 후에 믹싱시켜, 마이크로 플레이트 리더에 의해 405 nm의 흡광도를 측정하였다.

(6) 흡광도로부터 검체를 접촉시킨 알레르겐 용액 중의 정제 진드기 알레르겐 rDerf2 농도(Ang/ml)를 산출하여, 해당 산출값과 초기의 알레르겐 용액 중의 정제 진드기 알레르겐 rDer2 농도(500 ng/ml)를 비교함으로써, 알레르겐 제거율(%; $100 \times (500 - A) / 500$)을 구하였다.

[바이러스 불활성화 시험]

실시에 1 내지 16 및 비교예 1 내지 3에서 얻은 에어 필터를 각각 3 cm×3 cm의 크기로 재단한 것을 검체로 하여 각각 시험하였다. 검체에 인플루엔자 바이러스 부유액을 적하하여 실온에서 보존하고, 24시간 후의 바이러스 감염가를 측정하였다. 상세한 내용은 이하와 같다.

1. 시험 바이러스

인플루엔자 바이러스 A형(H1N1)을 사용하였다.

2. 사용 세포

MDCK(NBL-2) 세포 ATCC CCL-34주(다이넛본 세이야꾸사 제조)를 사용하였다. 3. 사용 배지

3-1. 세포 증식 배지

이글(Eagle) MEM(0.06 mg/ml 카나마이신 함유)에 신생 송아지 혈청을 10 % 첨가한 것을 사용하였다.

3-2. 세포 유지 배지

이글 MEM=1000 ml, 10 % 탄산수소나트륨 수용액=34 ml, L-글루타민(30 g/l)=9.8 ml, 100×MEM용 비타민액=30 ml, 10 % 알부민=20 ml, 트립신(5 mg/ml)=2 ml 조성의 배지를 사용하였다.

4. 바이러스 부유균의 조정

4-1. 세포의 배양

세포 증식 배지를 이용하여 MDCK 세포를 조직 배양 플라스크 내에 단층 배양하였다.

4-2. 바이러스의 접종

단층 배양 후에 플라스크 내로부터 세포 증식 배지를 제거하고, 시험 바이러스를 접종하였다. 이어서, 세포 유지 배지를 첨가하여 37 °C의 탄산 가스 인큐베이터(탄산 가스 농도: 5 %) 내에서 2 내지 5일간 배양하였다.

4-3. 바이러스 부유액의 제조

배양 후 도립 위상차 현미경을 이용하여 세포의 형태를 관찰하고, 세포에 형태 변화(세포 변성 효과)가 발생하였다는 것을 확인하였다. 이어서, 배양액을 원심 분리(3000 rpm×10분간)하여, 얻어진 상청액을 바이러스 부유액으로 하였다.

5. 시료의 제조

실시에 1 내지 16 및 비교예 1 내지 3에서 얻은 에어 필터를 각각 3 cm×3 cm의 크기로 차단한 검체를 습열 멸균(121 °C×15분간)한 것을 시료로 하였다.

6. 시험 조작

시료에 바이러스 부유액 0.2 ml를 적하하고, 실온에서 보존하였다. 또한, 플라스틱 살레를 대조 시료로서 동일하게 시험하였다.

7. 바이러스의 세척

24시간 동안 보존한 후, 시료 중의 바이러스 부유액을 세포 유지 배지 2 ml로 세척하였다.

8. 바이러스 감염가의 측정

세포 증식 배지를 이용하여 MDCK 세포를 조직 배양용 마이크로 플레이트(96 웰) 내에서 단층 배양한 후, 세포 증식 배지를 제거하고, 세포 유지 배지를 0.1 ml씩 첨가하였다. 이어서, 세척액 및 그 희석액 0.1 ml를 4 웰씩 접종하여, 37 °C의 탄산 가스 인큐베이터(탄산 가스 농도: 5 %) 내에서 4 내지 7일간 배양하였다. 배양 후, 도립 위상차 현미경을 이용하여 세포의 형태 변화(세포 변성 효과)의 유무를 관찰하고, Reed-Muench법에 의해 50 % 조직 배양 감염량(TCID₅₀)을 산출하여 세척액 1 ml당의 바이러스 감염가로 환산하였다. 바이러스 접종 직후(대조) 및 24시간 동안 보존 후(시료)의 세척액 1 ml 당 TCID₅₀의 대수값(logTCID₅₀/ml)을 비교하여, 바이러스 불활성화 성능의 지표로 하였다. 또한, logTCID₅₀/ml<1.5를 검출 한계로 하였다.

[항균성 시험]

JIS Z 2801:2000 "항균 가공 제품-항균성 시험 방법·항균 효과" 5.2 플라스틱 제품 등의 시험 방법에 준거하여, 실시에 1 내지 16 및 비교예 1 내지 3에서 얻은 에어 필터로부터 얻은 각 검체의 항균력 시험을 행하였다. 시험균종은, 대장균 및 황색 포도 구균을 이용하였다. 항균력은 항균 활성값을 지표로 하였다.

[표 1]

	알레르겐 제거율	TCID ₅₀ 의 대수값 (직후/24시간 후)	항균 활성값 (대장균/황색 포도 구균)
실시예 1	85%	6.2/1.5이하	6.1/5.2
실시예 2	90%	6.3/1.5이하	6.4/5.3
실시예 3	90%	6.1/1.5이하	6.4/5.4
실시예 4	90%	6.3/1.5이하	6.5/5.5
실시예 5	80%	6.2/1.5이하	5.9/5.0
실시예 6	75%	6.1/1.5이하	5.0/4.5
실시예 7	70%	6.2/2.5	4.5/4.0
실시예 8	82%	6.3/1.5이하	6.0/5.1
실시예 9	88%	6.2/1.5이하	6.2/5.2
실시예 10	90%	6.1/1.5이하	6.4/5.3
실시예 11	90%	6.2/1.5이하	6.4/5.4
실시예 12	78%	6.2/1.5이하	5.9/4.9
실시예 13	80%	6.3/1.5이하	5.9/5.0
실시예 14	90%	6.1/1.5이하	6.1/5.2
실시예 15	90%	6.2/1.5이하	6.3/5.2
실시예 16	90%	6.1/1.5이하	6.4/5.4
비교예 1	5%	6.3/6.4	약 0/약 0
비교예 2	20%	- (실시하지 않음)	5.6/4.8
비교예 3	32%	- (실시하지 않음)	5.6/4.8

[공기 청정기에 에어 필터를 장착한 후의 실사용 시험]

항알레르겐 필터에 의한 알레르겐 불활성화 효과의 측정으로서, 에어 컨디셔너의 외부 공기 흡입구에 실시예 1 내지 3 및 비교예 1에서 제조한 필터를 장착하고, 1일에 약 3시간, 송풍 상태로 7일간 운전시켰다. 더스트 샘플러(신토 파인 가부시끼가이샤 제조) 및 마이티 펠트(신토 파인 가부시끼가이샤 제조)를 장착한 청소기로 장착 필터 위에 포집한 먼지를 각각의 마이티 펠트에 흡인하였다. 먼지를 채취한 펠트를 지퍼 부착 비닐 주머니에 넣고, 인산 완충액(pH 7.0, 소혈청 알부민 15 중량% 함유) 10 ml를 첨가하고 혼합하여, 진드기 알레르겐을 추출하였다. 진드기 알레르겐량의 판정에는, 실내 진성(塵性) 진드기 간이 검사 키트인 마이티 체커(신토 파인 가부시끼가이샤 제조)를 사용하였다. 진드기 알레르겐의 판정 결과를 이하의 표 2에 나타내었다.

[표 2]

	판정 결과
실시예 1	-
실시예 2	-
실시예 3	-
비교예 1	++

표 중, 진드기 알레르겐량의 판정 기준은 이하와 같다.

++: 짙고 분명한 라인.

+: 라인이라는 것을 분명히 알 수 있음.

+ -: 희미하게 발색하고 있다는 것을 알 수 있음.

-: 전혀 발색하지 않음.

이상으로부터, 본 발명의 항알레르겐 필터는 필터 위에 포착한 알레르겐을 감소시킬 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

본 발명의 에어 필터는 항알레르겐성 뿐만 아니라, 항바이러스성 및 항균성을 겸비한 다기능의 에어 필터이며, 이것을 공기 처리기(상기한 예에서는 공기 청정기)에 이용함으로써, 바람직한 환경을 제공할 수 있다는 것이 실증되었다. 또한, 특히 인체의 호흡기 등에 대한 영향이나 악취의 문제점이 없었다.

한편, 차엽 추출 카테킨은 은행 나뭇잎 진액 중의 플라보놀 배당체와는 구조가 상이한 3-히드록시플라반 구조를 갖고 있는데, 이것을 함유하는 차엽 추출 진액을 이용한 에어 필터는 충분한 항균성을 갖고 있지만, 항알레르겐성은 불충분하다는 것이 확인되었다. 본문 중에서 상술한 은행 나무 진액 특유의 다양한 성분이 매우 유효하게 작용한 결과, 해당 차이가 발생한 것으로 추정된다.

또한, 본원에 의해 얻어지는 에어 필터의 항바이러스성이나 항균성 효과는 적어도 필터 위에서 발현하기 때문에, 이것을 장착한 공기 처리 장치 등에 의해 바이러스나 세균에 대하여 개선된 대기가 실내에 공급된다는 것은 용이하게 추정할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 에어 필터는 포집한 알레르겐을 불활성화할 수 있다. 또한, 항바이러스성 및 항균성도 구비하고 있기 때문에, 공기 조절기, 공기 청정기, 청소기, 제습기, 건조기, 가습기, 환기선 및 열 교환 장치 등의 각종 공기 처리 장치의 에어 필터에 이용할 수 있다. 또한, 가습기의 가습 엘리먼트, 배관의 제균제, 또는 마스크, 웨트 와이퍼 및 플로어 와이퍼에도 이용할 수 있는 가능성이 있다.