



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A61L 9/12 (2006.01)

A61L 9/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0118466

(43) 공개일자 2006년11월23일

(21) 출원번호 10-2006-7008998

(22) 출원일자 2006년05월09일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년05월09일

(86) 국제출원번호 PCT/CH2004/000647

(87) 국제공개번호 WO 2005/044318

국제출원일자 2004년10월28일

국제공개일자 2005년05월19일

(30) 우선권주장 60/518,842 2003년11월10일 미국(US)

(71) 출원인 지보당 에스아
스위스 체하-1214 베르니에 슈멩 드 라 파르뤼브리 5

(72) 발명자 맥기 토마스
미국 뉴욕주 10960 넥 빌리지 게이트 웨이 34
스가라멜라 리차드 피
미국 뉴저지주 07030 뉴저지 호보큰 가든 스트리트 1036

(74) 대리인 김창세
장성구

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 살포 장치

(57) 요약

본 발명은 향기 물질 또는 살충제와 같은 휘발성 액체를 저장소로부터 대기 중으로 살포하는 장치에 관한 것으로, 대기 중으로의 전달은 외부 모세관 채널을 갖는 전달 요소를 사용하여 적어도 부분적으로 달성된다. 휘발성 액체는 그 안의 30중량% 이상의 물질이 175의 최대 분자량을 가지고, 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지는 것이다. 전달 요소는 45dynes/cm 미만의 표면 에너지를 갖는 플라스틱 물질이다. 특히 효과적인 살포를 위해 상기의 조합이 고려된다.

특허청구의 범위

청구항 1.

대기 중으로의 전달이 외부 모세관 채널을 갖는 전달 요소를 사용하여 적어도 부분적으로 달성되는, 저장소로부터 휘발성 액체를 대기 중으로 살포하기에 적합한 장치로서,

(a) 휘발성 액체를 포함하는 물질의 30중량% 이상이 175의 최대 분자량을 가지고, 휘발성 액체가 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지며,

(b) 전달 요소가 45dynes/cm 미만의 표면 에너지를 갖는 플라스틱 물질인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

액체의 표면 장력이 20 내지 35dynes/cm인 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

플라스틱 물질의 표면 에너지가 15 내지 45dynes/cm인 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

표면 에너지가 30 내지 45dynes/cm 범위에 속하는 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

표면 에너지가 30 내지 35dynes/cm 범위에 속하는 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

휘발성 액체가 25℃에서 초당 10 센티스토크 미만의 점도를 갖는 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

전달 요소가 저장소 중의 액체와 직접적으로 접촉되는 외부 모세관 채널을 함유하고, 액체가 모세관 채널 내에서 상승하여 대기 중으로 증발되는 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

저장소 중의 액체가 이와 접촉하는 다공성 심지(wick)에 의해 이로부터 흡상되되, 심지 상에 모세관 시트가 장착되고, 모세관 시트의 외부 모세관 채널이 심지와 액체 전달 접촉되고, 액체가 심지로부터 모세관 채널로 통과하여 대기 중으로 증발되는 장치.

청구항 9.

표면 모세관 채널을 갖는 전달 요소로부터 휘발성 액체를 증발시켜 대기 중으로 살포하는 방법으로서,

휘발성 액체는, 이 액체를 포함하는 물질의 30중량% 이상이 175의 최대 분자량을 가지고, 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지며,

전달 요소는 45dynes/cm 미만의 표면 에너지를 갖는 플라스틱 물질인 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 휘발성 액체를 대기 중으로 살포하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

향기 물질 또는 살충제와 같은 휘발성 액체를 대기 중으로 살포하기 위한 매우 통상적인 방법의 장치는 휘발성 액체의 저장소와 접촉하고 있는 다공성 심지와 같은 다공성 전달 요소로 이루어진다. 상기 심지를 따라 액체가 상승되어 대기 중으로 증발된다. 이러한 시스템은 증발에 대한 낮은 표면적, 및 심지의 착체 혼합물(예컨대, 향기 물질)에 대한 분류 경향과 같은 결점을 가져서, 일부 성분은 다른 성분 보다 더 일찍 살포되어 완전한 향기 효과가 없어진다.

외부 모세관, 즉 적당한 기질로 절단되거나 몰딩된 모세관 채널을 사용함으로써 상기 단점을 극복할 수 있는 것으로 제안되어 왔다. 한가지 예가 외부 모세관 채널-함유 요소를 액체에 삽입하는 것으로 미국 특허 제 4,913,350 호에 기재되어 있다. 또다른 실시양태에서, 증발을 위해 휘발성 액체가 통과하여 이동하게 되는 모세관 시트, 즉 전달 요소로부터 본질적으로 수직으로 연장되고 모세관 치수의 채널을 포함하는 시트를 공지된 전달 요소에 장착하는 것으로 영국 특허 출원 제 0306449 호에 기재되어 있다. 상기 시트는 전달 요소가 튀어 나와 있고 알맞게 장착되는 시트 내의 구멍을 통해 일반적으로 전달 요소와 접촉하고, 상기 채널 중 적어도 일부가 액체를 상기 요소에서 상기 시트로 전달시킬 수 있도록 전달 요소와 접촉한다("액체 전달 접촉").

발명의 상세한 설명

상기 기법은 당해 분야에 공지된 다공성 심지에 비해 유의적인 장점을 제공할 지라도, 이러한 장점은 완전하게 실현되지 않았다. 기본적인 특정 파라미터와 관련하여 상기 기법의 완전한 잇점을 획득할 수 있다는 것을 알게되었다. 따라서, 본 발명은 저장소로부터 휘발성 액체를 대기 중으로 살포하기에 적합한 장치의 제공에 관한 것으로, 대기 중으로의 전달이 외부 모세관 채널을 갖는 전달 요소를 사용하여 적어도 부분적으로 달성되며, (a) 휘발성 액체를 포함하는 물질의 30중량% 이상이 175의 최대 분자량을 가지고, 휘발성 액체가 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지며, (b) 전달 요소가 45dynes/cm 미만의 표면 에너지를 갖는 플라스틱 물질인 것을 특징으로 한다.

"30중량% 이상"이란 존재하는 임의 용매를 비롯한 액체의 모든 성분을 의미한다.

활성물질이 향기 물질인 경우, 상기 물질은 하나 이상의 화합물, 예컨대 추출물, 정유, 앵솔루트(absolute), 수지성물질, 수지, 응결물 등과 같은 천연 산물 뿐만 아니라 포화 및 불포화 화합물, 지방족, 카보사이클릭 및 헤테로사이클릭 화합물을 포함한 탄화수소, 알콜, 알데히드, 케톤, 에터, 산, 에스터, 아세탈, 케탈, 아질산염 등과 같은 합성 물질과 함께 구성될 수

있다. 분자량은 약 90 내지 320에 이른다. 상기 향기 물질은, 예컨대 문헌[S. Arctander, Perfume and Flavor Chemicals (Montclair, NJ., 1969), S. Arctander, perfume and Flavor Materials of Natural Origin(Elizabeth, N.J., 1960) and "Flavor and Fragrance Materials--1991", Allured Publishing Co. Wheaton, Ill. USA]에 언급되어 있다.

분자량이 175 미만인 유용한 휘발성 물질의 일부 비제한적인 예는 다음과 같다:

물질	분자량
에틸 아세테이트	88
아이소-아밀 알콜	88
2-메틸피라진	94
시스 3-헥센올	100
C ₆ -알데히드	100
C ₆ 알콜	102
에틸 프로피온에이트	102
벤즈알데히드	106
벤질 알콜	108
C ₇ -알데히드	114
메틸 아밀 케톤	114
아이소 아밀 포르메이트	116

에틸 뷰티레이트	116
인돌	117
아세토페논	120
페닐 에틸 알콜	122
스티르알릴 알콜	122
벨톨(Veltol, 상표)	126
메틸 헥실 케톤	128
3-메틸 3-메톡시 뷰탄올	128
에틸 아밀 케톤	128
옥텐올 JD	128
프레닐 아세테이트	128
C ₈ -알데히드	128
아밀 아세테이트	130
시나믹 알데히드	132
페닐 프로필 알데히드	134
시나믹 알콜	134
티피놀렌	136
페닐 아세트산	136
페닐 프로필 알콜	136
알파 피넨	136
벤질 포르메이트	136
아니식 알데히드	136
d-리모넨	136
트립랄(Triplal, 상표)	138
사이클라 C(Cyclal C, 상표)	138
멜로날(Melonol, 상표)	140
C ₉ -알데히드	142
아이소 노닐 알데히드	142
사이클로 헥실 아세테이트	142
에틸 카프로에이트	144
헥실 아세테이트	144
쿠마린	146

메틸 시나믹 알데히드	146
쿠미닉 알데히드	148
벤질 아세톤	148
게라닐 나이트릴	149
쿠미닐 알콜	150
벤질 아세테이트	150
헬리오트로핀(Heliotropine, 상표)	150
티몰	150
네랄	152
합성 바닐린	152
합성 시트랄	152
로즈 옥사이드	154
게라니올	154
알릴 카프로에이트	156
로살바(Rosalva, 상표)	156
테트라하이드로 미르세놀	158
야라 야라	158
다이에틸 말로네이트	160
메틸 시나메이트	162
자스모란지(Jasmorange, 상표)	162
벤질 프로피온에이트	164
유게놀	164
에틸 바닐린	166
다이하이드로자스몬	166
게란산	168
메틸 라이톤	168
메틸 노닐 케톤	170
메틸 투베레이트	170
헥실 뷰티레이트	172
옥틸-3-아세테이트	172
하이드록시시트로넬롤	174
프룩톤(Fructose, 상표)	174

175 초과 분자량을 갖는 사용될 수 있는 유용한 물질의 일부 비제한적인 예는 다음과 같다:

물질	분자량
벤잘 글리세릴 아세탈	180
아니실 아세테이트	180
터피닐 포르메이트	182
게라닐 포르메이트	182
메틸 다이페닐 에터	184
델타 운데카라톤	184
알릴 아밀 클라이콜에이트	186
아밀 카프로에이트	186
프라이스톤(Fraistone, 상표)	188
펠라르겐(Pelargene, 상표)	188
플로르히드랄(Florhydral, 상표)	190
에틸 헥실 케톤	190
에틸 페닐 글리시데이트	192
베르딜 아세테이트(Verdyl acetate, 상표)	192
다이하이드로 베타 아이오논	194
아이소-뷰틸 살리실레이트	194
알릴 사이클로 헥실 프로피온에이트	196
미르세닐 아세테이트	196
시트로넬릴 옥시아세트알데히드	198
시트랄 다이메틸 아세탈	198
베타 나프틸 아이소 뷰틸 에터	200
테트라하이드로 리날일 아세테이트	200
아밀 시나믹 알데히드	202
플루이타플로르(Fruitafloor, 상표)	202
릴리알(Lilial, 상표)	204
다마스세논	204
메틸 아이오논	206

캐쉬메란(Cashmeran, 상표)	206
에바놀(Ebanol, 상표)	206
페녹시 에틸 아이소 뷰티레이트	208
아이소 아밀 살리실레이트	208
산다로레(Sandalore, 상표)	210
프로필 다이안틸리스	210
벤질 벤조에이트	212
시트로넬릴 프로피온에이트	212
미리스틱 알콜	214
겔손(Gelsone, 상표)	214
헥실 시나믹 알데히드	216
뷰틸 뷰티릴락테이트	216
아밀 시나메이트	218
하이드록시시트로넬랄 다이메틸 아세탈	218
베타 메틸 아이오날	220
베티베롤(Vetiverol, 상표)	220
헥실 살리실레이트	222
게라닐 크로토네이트	222
메틸 자스모네이트	224
리날일 뷰티레이트	224
헤디온(Hedione, 상표)	226
팁베롤(Timberol, 상표)	226
플로라마트(Floramat, 상표)	228
벤질 살리실레이트	228
픽살(Fixal, 상표)	230
세톤 V(Cetone V, 상표)	232
시스 카베올	232
아이소 E 수퍼(Iso E Super, 상표)	234
무스칼론	234
게라닐 티글레이트	236
세타록스(Cetalox, 상표)	236
리날일 발레레이트	238

벤질 시나메이트	238
티베톨라이드(Thibetolide, 상표)	240
페닐 에틸 페닐아세테이트	240
페닐 에틸 살리실레이트	242
보이삼브렌(Boisambrene, 상표)	242
자스몬일	244
판톨라이드(Phantolid, 상표)	244
메틸 세드릴 케톤	246
알드론(Aldrone, 상표)	248
아밀 시나믹 알데히드 드마	248
다이온(Dione, 상표)	250
세드릴 포르메이트	250
암브레톨라이드	252
페닐 에틸 시나메이트	252
벤질 아이소 유게놀	254
헥사데카놀라이드	254
노발라이드(Novalide, 상표)	256
시트로넬릴 에톡살레이트	256
픽솔라이드(Fixolide, 상표)	258
갈락솔라이드(Galaxolide, 상표)	258
로즈 아세테이트	262
암브레이트	262
아이소 카릴 아세테이트	264
시나밀 시나메이트	264
에틸 운데실렌에이트	266
에틸렌 브라실레이트(Ethylene Brassylate, 상표)	272
트라이에틸 시트레이트	276
다이헥실 푸마레이트	284
오코우말(Okoumal, 상표)	288
머스크 케톤	294
알파 산탈롤(alpha Santalol, 상표)	300
게라닐 아이소 말레레이트	312

휘발성 액체의 용매는 당해 분야에 공지된 다양한 종류의 휘발성 화합물, 예컨대 에터; 직쇄 또는 분지쇄 알콜 및 다이올; 휘발성 실리콘; 다이프로필렌 글라이콜, 트라이에틸 시트레이트, 에탄올, 아이소프로판올, 다이에틸렌글라이콜 모노에틸 에터, 다이프로필렌 글라이콜, 다이에틸 프탈레이트, 트라이에틸 시트레이트, 아이소프로필 미리스테이트 등; 아이소파르(Isopar, 상표)와 같은 탄화수소 용매; 및 기질로부터 휘발 활성을 분배하기 위해 종래에 사용되어 왔던 다른 공지된 용매 중에서 선택될 수 있다. 일반적으로 상기 용매는 20 내지 400의 분자량을 가진다. 이들은 특히 각각의 휘발성 액체가 명시된 성능 및 안정성(예, VOD 및 플래쉬 포인트)을 달성하도록 선택된다.

활성물질이 방충제(insect repellent)인 경우, 이는 하나 이상의 화합물, 예컨대 상기 목적에 가장 유용할 것 같은 모기향에 통상적으로 현재 사용되는 피레트럼 및 피레트로이드 유형의 물질로 이루어 질 수 있다. 다른 곤충 방제 활성물질, 예컨대 퇴치성 DEET, 정유, 예컨대 시트로넬라, 레몬 그래스 오일, 라벤더 오일, 시나몬 오일, 님 오일, 클로브 오일, 샌달우드 오일 및 게라니올을 사용할 수 있다.

활성물질이 향균제인 경우, 이는 하나 이상의 화합물, 예컨대, 정유, 예를 들어 로즈마리, 타임, 라벤더, 유게닉, 제라늄, 티트리, 클로브, 레몬 그래스, 패퍼민트, 또는 이들의 활성 성분, 예를 들어 아네톨, 티몰, 유칼립톨, 파르네솔, 멘톨, 리모넨, 메틸 살리실레이트, 살리실산, 터피네올, 네롤리돌, 게라니올 및 이들의 혼합물; 벤질 알콜, 에틸렌 글라이콜 페닐 에터, 프로필렌 글라이콜 페닐 에터, 프로필렌 카보네이트, 페녹시에탄올, 다이메틸 말로네이트, 다이메틸 석시네이트, 다이에틸 석시네이트, 다이부틸 석시네이트, 다이메틸 글루타레이트, 다이에틸 글루타레이트, 다이부틸 글루타레이트, 다이메틸 아디페이트, 다이에틸 아디페이트, 다이부틸 아디페이트, 또는 이들의 혼합물; 시나믹 알데히드, 벤즈알데히드, 페닐 아세트알데히드, 헵틸알데히드, 옥틸알데히드, 데실알데히드, 운데실알데히드, 운데실렌 알데히드, 도데실알데히드, 트라이데실알데히드, 메틸노닐 알데히드, 다이데실알데히드, 아니스알데히드, 시트로넬랄, 시트로넬릴옥시알데히드, 사이클라멘알데히드, 알파-헥실 시나믹 알데히드, 하이드록시시트로넬랄, 알파-메틸 시나믹 알데히드, 메틸노닐 아세트알데히드, 프로필페닐 알데히드, 시트랄, 페릴라 알데히드, 톨릴알데히드, 톨릴아세트알데히드, 쿠민알데히드, 릴리알(Lilial, 상표), 살리실 알데히드, 알파-아밀시나믹 알데히드 및 헬리오트로핀(Heliotropine, 상표) 중에서 선택된 하나 이상의 알데히드로 이루어질 수 있다.

다른 휘발성 활성물질은 단독으로 또는 상기 활성물질과 조합하여 사용될 수 있으며, 그 예로서 충혈완화제, 예컨대 멘톨, 캄포르, 유칼립투스 등, 약취 중화제, 예컨대 트라이메틸 헥산알, 다른 알킬 알데히드, 벤즈알데히드 및 바닐린, 알파-, 베타-불포화 모노카복실산의 에스터, 알킬 사이클로헥실 알킬 케톤, 아세트산 및 프로피온산의 유도체, 4-사이클로헥실-4-메틸-2-펜탄온, 방향족 불포화 카복실산 에스터 등을 들 수 있다.

휘발성 액체를 고안하는 경우, 일반인에게 전혀 해롭지 않도록 주의 해야한다. 이는 상기 휘발성 액체가 시험 방법 ASTM D93에 의해 측정된 약 60℃ 초과인 플래쉬포인트를 갖도록 함으로써 이루어진다.

전달 매질은 외부 모세관 채널, 즉 매질의 외부 표면에 제공된 모세관 치수의 채널을 가져서 액체가 그 안에 모세관 흐름을 보이도록 해야한다. 이는 임의 적합한 수단, 예컨대 몰딩 및 조각법(engraving)에 의해 제공될 수 있다. 전달 매질은 임의 적합한 형태의 상기 매질일 수 있으나, 1) 외부 모세관 채널을 함유한 요소가 저장소 중의 액체와 직접적으로 접촉하고, 액체가 모세관 채널 내에서 상승하여 대기 중으로 증발되는 유형(상기 유형의 예는 미국 특허 제 4,193,350 호에 기재되어 있다), 및 2) 저장소 중의 액체가 이와 접촉하는 다공성 심지(wick)에 의해 이로부터 흡상되되, 심지 상에 모세관 시트가 장착되고, 모세관 시트의 외부 모세관 채널이 심지와 액체 전달 접촉되고, 액체가 심지로부터 모세관 채널로 통과하여 대기 중으로 증발되는 유형(상기 장치의 예는 영국 특허 출원 제 0306449 호에 기재되어 있다) 중 하나가 바람직하다.

본 발명의 실시를 위해, 휘발성 액체가 40dynes/cm의 최대 표면 장력을 가지고, 플라스틱 물질이 45dynes/cm 최대 표면 에너지를 가지는 것이 필수적이다. 상기 파라미터의 조합으로 액체가 대기 중으로 특히 우수하게 살포되는 것을 알게되었다. 따라서, 또한 본 발명은 표면 모세관 채널을 갖는 전달 요소로부터 휘발성 액체를 증발시켜 대기 중으로 살포하는 방법을 제공하되, 휘발성 액체는 이 액체를 포함하는 물질의 30중량% 이상이 175의 최대 분자량을 가지고, 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지며, 전달 요소는 45dynes/cm 미만의 표면 에너지를 갖는 플라스틱 물질이다.

전술한 특징을 갖는 휘발성 액체의 준비는 당해 분야의 기술 내에 속한다.

바람직하게는, 액체는 40dynes/cm 미만의 표면 장력을 가지고, 보다 바람직하게는 20 내지 35dynes/cm 범위 내에 속한다. 본원에서 지칭한 모든 표면 장력은 25℃에서 피셔 표면 장력계(Fisher Surface Tensiomat) 모델 번호 21로 측정되었다.

휘발성 액체가 25℃에서 시험 방법 ASTM D445에 따라 캐논-펜스케(Cannon-Fenske) 점도계로 측정된 초당 10 센티스토크 미만의 점도를 갖는 것이 보다 바람직하다.

바람직하게는, 본 발명에 사용하기 위한 플라스틱 물질은 15 내지 45dynes/cm의 표면 에너지를 가진다. 플라스틱 물질의 표면 에너지는 그의 분자 구조에 좌우되고, 표면의 습윤될 능력의 측정량이다. 화학적으로 플라스틱 물질이 보다 비활성일수록, 이의 표면 에너지는 더욱 낮아진다. 따라서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 PTFE와 같은 물질은 낮은 표면 에너지를 가지며, 반면에 보다 극성인 기를 지닌 플라스틱은 보다 높은 표면 에너지를 가진다. 바람직하게는, 표면 에너지는 30 내지 45dynes/cm 범위에 속하며, 보다 바람직하게는 30 내지 35dynes/cm이다. 본 발명의 목적에 적합한 일부 물질은 하기 표 I에 제시되어 있다:

[표 1]

물질 이름	물질 상표명의 예	공급자	표면 에너지 dynes/cm
폴리테트라플루오로에틸렌 PTFE	테플론(TEFLON) FEP106N	듀폰(DUPONT)	18
폴리에틸렌 PE(HDPE)	보레알리스(BOREALIS) MG 9641-R	노던 플라스틱스(NORTHERN PLASTICS)	30
폴리에틸렌 PE(LDPE)	이페텐(IPETHENE) 320	카멜 올레핀스(CARMEL OLEFINS)	30
폴리에틸렌 PE(LLDPE)	LL6201	엑손 모빌(EXXON MOBIL)	30
폴리스타이렌 PS	PS 146L	노바 케미컬스(NOVA CHEMICALS)	36
폴리비닐클로라이드 PVC			41
폴리에틸렌 테레프탈레이트 PET	라디터(RADITER)	라디시(플라스트리뷰션) (RADICI(PLASTRIBUTION))	42
폴리카보네이트 PC	루피론(LUPILON) S-3000R	미쯔비시 폴리머스(MITSUBISHI POLYMERS)	40
폴리비닐프로필렌 PP	EXP 058	엑손 모빌	32
(테플론, 보레알리스, 이페텐, 라디터 및 루피론은 상표명이다)			

적합한 전달 요소는 공지된 수단, 예컨대 전술한 미국 특허 제 4,913,350 호 및 영국 특허 출원 제 0306449 호에 기재된 방법에 의해 용이하게 제조될 수 있다.

본 발명은 하기 비제한적인 실시예에 의해 추가로 기술된다.

실시예

실시예 1

2.5cm×7.5cm 크기를 갖고 32dynes/cm의 표면 에너지를 갖는 폴리프로필렌 BP 400Ca 70의 모세관 시트를, 175 미만의 분자량(MW)을 지닌 다양한 양의 휘발성 물질을 함유한 다수의 바닐라 향기 물질 10g에 1.25cm의 깊이로 침지시켰다. 향기 물질 및 모세관을 지닌 용기를 칭량하여 공기 중으로 확산된 향기의 양을 측정하였다. 4일 후에, 하기 표 1과 같은 결과를 얻었다:

[표 1]

향기 물질	%MW<175	Wt(중량) 손실 g/1일
A1	14.5	0.35
A2	34.5	0.87
A3	53.6	0.64
A4	61.6	0.69
A5	69.05	1.10
A6	75.6	0.84
A7	81.6	0.86
A8	93.5	0.97
A9	93.5	1.07

상기 결과는 향기를 대기 중으로 효과적으로 전달하기 위해, 조성물이 175 미만의 분자량을 지닌 향기 물질 30% 이상을 가져야 한다는 것을 보여준다.

실시예 2

두 개의 프러스토(frusto)-원추형 폴리에스터 심지를 바렉스(Barex, 상표) 용기 중의 11.5g의 A1 및 A2 향기 물질 내에 넣고, 밤새 평형을 이루게 하였다. 심지에 장착된 중심 구멍을 지닌 1.5mm 두께의 폴리프로필렌 외부 모세관 시트를 그 위에 놓고, 1일당 확산된 향기의 양을 측정하였다. 6일 후에 하기 표 2와 같은 결과가 나타났다:

[표 2]

향기 물질	%MW<175	중량 손실 g/1일
A1	14.5	0.4
A2	35.5	1.0

혼성 시스템, 즉 다공성 심지를 통해 향기가 운반되고, 외부 모세관을 통해 확산되는 시스템에 있어서, 향기 물질이 175 미만의 분자량을 지닌 성분의 양을 약 30% 이상 갖는 경우 우수한 확산이 이루어진다.

실시예 3

2.5cm×7.5cm의 외부 모세관 크기를 갖고 32dynes/cm의 표면 에너지를 갖는 폴리프로필렌 BP 400Ca 70의 모세관 시트를, 175 미만의 분자량을 지닌 30% 초과 성분만을 갖지만 상이한 표면 장력을 지닌 일련의 향기 물질 10g에 1.25cm의 깊이로 침지시켰다. 25℃에서 피셔 표면 장력계 모델 번호 21을 사용하여 표면 장력을 측정하였다.

향기 물질 및 모세관을 지닌 용기를 칭량하여 공기 중으로 확산된 향기의 양을 측정하였다. 2일 후에, 하기 표 3과 같은 결과를 얻었다:

[표 3]

향기 물질	Wt(중량) 손실 g/1일	표면 장력 dynes/cm
B1	1.1	35.6
B2	0.7	38.2
B3	0.5	41.2
B4	0.5	42.2

상기 결과는 40 미만, 바람직하게는 38dynes/cm 미만의 표면 장력을 가질 때 장점을 갖는 것을 보여준다.

실시예 4

2.5cm×7.5cm 크기를 갖고 32dynes/cm의 표면 에너지를 갖는 폴리프로필렌 BP 400Ca 70의 모세관 시트를 175 미만의 분자량을 지닌 30% 초과 성분만을 갖지만 상이한 점도를 지닌 일련의 향기 물질 10g에 1.25cm의 깊이로 침지시켰다. ASTM D445에 따라 캐논-웬스케 점도계를 사용하여 점도를 측정하였다.

향기 물질 및 모세관을 지닌 용기를 칭량하여 공기 중으로 확산된 향기의 양을 측정하였다. 2일 후에, 하기 표 4와 같은 결과를 얻었다:

[표 4]

향기 물질	Wt(중량) 손실 g/1일	점도 Cs/s
C1	0.4	13.7
C2	0.4	11.9
C3	0.4	10.6
C4	0.9	8.2
C5	1.1	6.0

우수한 확산을 위해, 향기 물질의 점도는 10Cs/s 미만이어야 한다.

실시예 5

상이한 표면 에너지를 지닌 모세관 시트를, 각각 향기 물질 D(175 미만의 분자량 성분 30% 초과, 표면 장력 37dynes/cm 및 점도 5.7Cs/s) 및 향기 물질 E(175 미만의 분자량 성분 30% 초과, 점도 2.9Cs/s 및 표면 장력 34.5dynes/s)를 사용하여 실시예 1에 따라 설정하였다. 향기 물질에 유용성(oil-soluble) 염료를 첨가하고, 6분 후에 염료가 상승된 높이(모세관 높이%)를 측정하고 기록하였으며, 이를 하기 표 5 및 표 6에 나타내었다.

[표 5]

향기 물질 D의 확산에 대한 표면 에너지의 효과

플라스틱	표면 에너지 dynes/cm	6분 후 상승
PP BP 400	32	100(3)
PETG	41	81
PB ABS	46	59

PP BP 400의 100% 상승이 오직 3분 후에 달성되었다.

[표 6]

향기 물질 E의 확산에 대한 표면 에너지의 효과

플라스틱	표면 에너지 dynes/cm	6분 후 상승
PP BP 400	32	100(1.2)
PETG	41	100(2)
PB ABS	46	41

PP BP 400 및 PETG 각각에 대해, 100% 상승이 1.2분 및 2분 후에 일어났다.

상기 결과는 플라스틱 물질의 외부 모세관의 표면 에너지가 45dynes/cm 미만, 바람직하게는 40dynes/cm 미만이어야 한다는 것을 보여준다.