



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 077 074 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(51) Int. Cl.⁷: **A62B 23/06**

(21) Anmeldenummer: **00202857.9**

(22) Anmeldetag: **14.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **14.08.1999 DE 19938610**

(71) Anmelder: **Schulze, Holger J. Dr.
06108 Halle/S. (DE)**

(72) Erfinder: **Schulze, Holger J. Dr.
06108 Halle/S. (DE)**

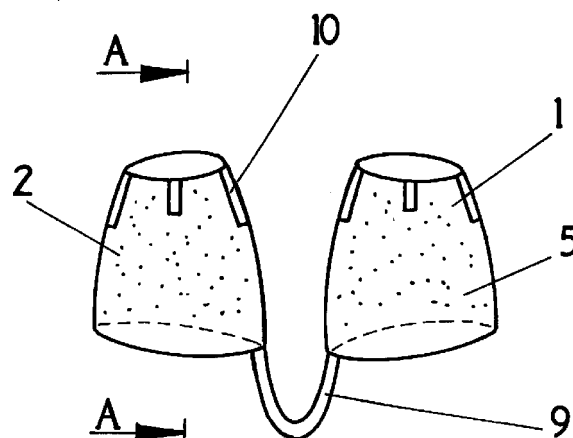
(74) Vertreter: **Voigt, Wolf-Rüdiger
Patentanwalt,
Alter Markt 1-2
06108 Halle (DE)**

(54) **Nasenfilter und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Der Nasenfilter ist dazu bestimmt, Personen, die verstärkt unter Allergien leiden, vor dem Einfluß des Pollenfluges, der Staubmilben oder Mikrosporen zu schützen. Denkbar ist sein Einsatz auch in Bereichen der Medizin oder Industrie (Chipherstellung). Die Filtergehäuse sind ergonomisch auf thermischem Wege weitgehendst den individuellen Gegebenheiten von Nasengang und Nasenscheidewand angepaßt und besitzen am oberen oder unteren Ende eine ovale Öffnung mit nach innen gerichtetem umlaufenden Rand, der eine aus Vlies bestehende Filterscheibe aufnimmt. Die Struktur der Filterscheibe erlaubt es (gesplittete Filterfasern, die von Deckvlies umhüllt sind) die "Raumwirkung" des Nasenfilters zu erhöhen, wodurch die Aufnahmefähigkeit verbessert und die Nutzungsdauer verlängert wird.

Die Filtergehäuse werden untereinander mit einem halbkreisförmigen Steg fest verbunden und besitzen zur Unterstützung des Paßsitzes lamellenförmige Einschnitte oder konzentrisch angeordnete Riffelungen an ihrer Oberfläche.

Die Filtergehäuse können entweder separat oder als Filtereinheit mit Steg auf dem Weg des Tiefziehens bzw. Spritzgießens hergestellt werden, wobei die Filterscheiben sofort oder später eingebracht werden.



Figur 1

EP 1 077 074 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Nasenfilter und ein Verfahren zu dessen Herstellung, wobei der Nasenfilter insbesondere bei Personen eingesetzt werden kann, die als Allergiker empfindlich auf Pollenflug, Staub, Mikrosporen etc. reagieren als auch von Personen getragen werden kann, die in sterilen Räumen, z. B. im Krankenhausbereich (OP-Saal), arbeiten.

Nasenfilter sind hinreichend bekannt und auch mehrfach in der Patentliteratur beschrieben.

[0002] So ist in WO 99/11326 ein Nasenfilter bekannt, der als kompakter Körper in jedem Nasengang separat eingesetzt wird. Der Filterkörper, in zylindrischer Form, wird von einem porigen Gewebe umschlossen und besitzt an der dem Nasenloch nach außen zugekehrten Seite eine krepfenartige Verbreiterung. Auf dieser wiederum befindet sich eine klebende Komponente, die somit den Filter fest am Rand des Nasenloches positioniert. Der Filter kann bei Bedarf oder bei Nachlassen der Funktion unter Überwindung der pflasterähnlichen Verklebung wieder gelöst und ggf. entsprechend entsorgt werden.

Der Nachteil dieser Lösung liegt darin begründet, daß die Formgebung an den Naseninnenraum (Nasengang) nicht individuell dem Träger angepaßt ist und die Abdichtung gegen hindurchtretende "Fremdluft" lediglich über den mit einer Klebkomponente versehenen Rand erreicht wird. Der Tragekomfort ist bei dieser Lösung, die allerdings sehr einfach konzipiert ist, recht gewöhnungsbedürftig für den Nutzer.

[0003] In der WO 95/33520 wird eine Filtereinrichtung vorgestellt deren Besonderheit es ist, daß 2 Filterelemente über ein Griffstück in einer Ebene miteinander verbunden sind. Jedes Filterelement besteht aus einem ringförmigen Rahmen aus deformierbarem Latexmaterial, der das eigentliche Filterelement in Position hält. Der mittig abgeknickte Steg liegt an der Nasenscheidewand und dient zur möglichen Entnahme der Filtereinrichtung bei Bedarf. Das Filterelement ist hier so verarbeitet, daß es eine scheibenförmige Gestalt aufweist und durch den biegsamen Latexrahmen im wesentlichen sich den Gegebenheiten des Nasenganges anpaßt. Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß durch unexakten Sitz dennoch Undichtheiten zugelassen werden können und der Effekt des Auffangens von z. B. Getreidepollen, Staubmilben oder anderer Mikrosporen nicht sicher gewährleistet ist.

[0004] Weiter ist nach DE-GM G88 04 725.3 ein Luftfilter zur Einführung in die Nasenöffnung bekannt, der aus parallel miteinander verbundenen Einsteckkörpern besteht, wobei die Filterwirkung durch wechselbare Filterelemente erreicht wird. Der durch die vollständige Ausfüllung des Filtergehäuseraums mit den Filterelementen entstehende Staudruck, insbesondere auch bei zunehmender Ablagerung aufgenommenen Staubes oder anderer Partikel, bewirkt eine Einschränkung des Tragekomforts.

Eine sogenannte "Kaminwirkung" zur Verstärkung des Luftdurchsatzes kommt erst gar nicht zur Geltung. Außerdem ist zu befürchten, daß aufgrund der elastischen Verbindungsbrücke zwischen den beiden Einsteckkörpern diese einander zugeneigt werden, sodaß dabei Nebenluft ungefiltert vorbeistreichen kann, zumal an den Oberflächen der Einsteckkörper keine weiteren dichtenden Maßnahmen vorgesehen sind.

[0005] Schließlich kann mit GB 886 056 eine verbesserte Schutzeinrichtung für die Atemwege vorgestellt werden. Die äußere Formgebung und Verbindung der beiden Filtergehäuse kommt der erfindungsgemäßen Lösung am nächsten, wobei auch dem Tragekomfort insoweit Rechnung getragen wird, daß die äußeren Flächen aufgeraut sind.

Allerdings ist die Ausstattung der Filter"becher" mit als lose dargestelltem Filtergewebe als unvorteilhaft anzusehen, da u. U. Bestandteile daraus eingeatmet werden, da sich unmittelbar daran, an der Spitze der Filter"becher" kreisförmige bzw. punktförmige Öffnungen in Richtung des Naseninnenraums befinden. Es wird davon auszugehen sein, daß diese Lösung nur Stäube, Pollen oder andere Partikel in gröberer Form aufnimmt und auf keinen Fall dazu geeignet ist, Krankheitskeime und Mikrosporen abzufangen. Das Prinzip "Kaminwirkung" wird auch hier nicht praktiziert. Weitere zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung des Sitzes der Kombination bzgl. der Rutschsicherheit und Berücksichtigung ergonomischer Besonderheiten sind nicht vorgesehen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lösung anzubieten, die die Nachteile des Standes der Technik überwindet und besonders darauf gerichtet ist, einen sicheren Sitz des Filters mit optimaler Filtrierwirkung sowie hohem Tragekomfort zu realisieren.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Nasenfilter in der Kombination der einzelnen Bestandteile zu einer Filtereinheit gestaltet wird und Schritte zu seiner zweckmäßigen Herstellung angegeben werden.

[0007] Die beiden parallel zueinander angeordneten Filtergehäuse besitzen eine im wesentlichen zylindrische Form und sind ergonomisch dem Naseninnenraum nachgeformt, wobei auch zur Unterstützung des Haltens die Formgebung sogenannter Nasenoliven Verwendung finden kann.

[0008] Diese Nachformung wird möglich, indem physiologisch unbedenkliche und thermisch bzw. spanend formbare Materialien, wie z. B. polymere Kunststoffe zum Einsatz kommen. Diese besitzen zudem den Vorteil, daß sie geruchsneutral sind und individuell farblich abgestuft werden können. Im inneren befindet sich ein zylindrisch bis ovaler Hohlraum, der am unteren Ende eine vorwiegend ovale Öffnung besitzt. Die dem Naseninneren zugewandte Öffnung weist als Besonderheit einen um 90° nach innen gerichteten, umlaufenden Rand auf, worauf eine Filterscheibe mittels Spritzgie-

ßens oder thermischen Schweißens befestigt ist. Damit wird insbesondere die absolute Dichtheit zwischen Filtergehäuse und Filterscheibe dauerhaft gesichert. Die Filterscheibe nimmt, der Form der unteren Öffnung des Filtergehäuses folgend, ebenfalls eine ovale Gestalt an.

[0009] Es kann jedoch auch vorgesehen werden, daß die Filterscheibe in entgegengesetzter Weise, am Eingang des/der Filtergehäuses/-e plaziert ist und damit eine Vergrößerung der Filterfläche und des -volumens erreichbar ist. Gleichzeitig kann die Stärke der Filterscheibe variabel zur Erzielung eines Volumenfilters erhöht werden.

[0010] Das Filtergehäuse besitzt 3 Grundformen, die den typischen Eigenheiten des Nasenganges männlicher und weiblicher Erwachsener sowie Kindern nachempfinden sind, wobei diese Grundformen weiter individuell anpaßbar sind. Der Hohlraum eines jeden Filtergehäuses weist eine sehr glatte Oberfläche auf, wodurch der Strömungswiderstand positiv beeinflusst wird. Für einen optimalen Sitz der parallel einzuführenden Filtergehäuse ist ihre äußere Oberfläche mikraufgerauht, wobei dieser Effekt noch durch längliche lamellenartige Einschnitte im oberen Bereich der Filtergehäuse unterstützt wird. Diese konstruktive Ausbildung und die individuelle Nachformung schließen insbesondere den Hindurchtritt von "Nebenluft" aus. Die Mikraufrauung der beiden Filtergehäuse kann auch entfallen, wenn stattdessen eine konzentrische Riffelung am Umfang derselben vorgesehen ist.

[0011] Letztlich ist es möglich, Filterkörper aus physiologisch und physikalisch geeignetem Kunststoff-Schaum, ohne Filtergehäuse, zu bilden, die lediglich mit einem Steg miteinander verbunden sind. Der Kunststoff-Schaum erfüllt dabei alle Forderungen bzgl. der Filtereigenschaften im micron-Bereich und auch der mechanischen Eigenschaften hinsichtlich Flexibilität, Formstabilität Kompressibilität.

[0012] Die Filterscheibe enthält in ihrem Inneren ein dünnes Vlies aus gesplitteten Filterfasern, die ebenfalls den polymeren Kunststoffen zuzuordnen sind, welche von einem Deckvlies an beiden Seiten umschlossen sind. Die permanent vorhandene statische Aufladung der "inneren" Fasern bewirkt eine maximale Adhäsion von in der Atemluft enthaltener Mikrosporen und anderer Partikel. Das verwendete Material der Filterscheiben entspricht dem, welches für medizinische Zwecke z. B. bei Operationen an Mensch und Tier eingesetzt wird.

[0013] Die Ausbildung des Filtergehäuses und besonders die Verwendung von gesplitteten Filterfasern in der Filterscheibe erhöht den Filtereffekt durch "Raumwirkung" und bietet eine vergleichsweise höhere Filterkapazität und Nutzungsdauer sowie angenehmere Trageeigenschaften als bei herkömmlichen Oberflächenfiltern.

Damit ein optimaler und gleichmäßiger Sitz von 2 Filtergehäusen nebst Filterscheiben garantiert ist, sind diese über einen Steg, der auch aus polymerem Kunststoff gefertigt ist, miteinander verbunden.

Die Steglänge wird dabei den entsprechenden Gegebenheiten des Trägers angepaßt, wobei die Stegbreite bis ca. 5 mm und die Stärke des Steges bis ca. 0,5 mm betragen kann. Die Stärke des Steges entspricht dabei stets der Wandstärke des Filtergehäuses. Die beiden Enden eines Steges, der etwa halbkreisförmig gebogen ist, sitzen am unteren Teil eines jeden Filtergehäuses bündig auf und sind dort thermisch oder durch Klebung mit diesem fest zur Filtereinheit verbunden.

[0014] Die Herstellung des Nasenfilters soll durch nachfolgend beschriebene Schritte dargestellt werden: Als Material für Filtergehäuse sowie Steg wird polymerer Kunststoff, wie z. B. Polyethylen, Polypropylen zum Einsatz gebracht. Dieses Material ist thermisch und spanend gut behandelbar. Die äußere Grundform des Filtergehäuses entspricht im wesentlichen der Ausbildung des Naseninnenraumes von männlichen und weiblichen Erwachsenen sowie Kindern und wird auf dem Wege eines vorangegangenen "Modellabdruckes" des Nasenganges und der Nasenscheidewand den speziellen Gegebenheiten nachgeformt. Als Abdruckmassen werden elastomere irreversible Werkstoffe auf der Basis von Silikonen verwendet.

[0015] Diese sind gut verträglich, haben eine kurze Aushärtezeit und eine hohe Dimensionsstabilität und sie bieten über längere Zeit eine gute Haltbarkeit der Form, um nur einige Vorteile zu nennen. Dieser "Modellabdruck" wird in einem weiteren Schritt dazu verwendet, die Grundform (äußere Gestalt) des Filtergehäuses den individuellen Gegebenheiten des Trägers anzupassen, indem ein entsprechender Verguß des polymeren Kunststoffes über diesen "Modellabdruck" stattfindet.

In einem weiteren Schritt wird die Oberfläche des Filtergehäuses, beispielsweise durch Funkenerosion, mikraufgerauht, wodurch ein paßgenauer und rutschsicherer Sitz erreicht wird.

[0016] Die "innere" Oberfläche des Filtergehäuses wird sehr glatt gehalten und es wird an der oberen Seite des Filtergehäuses mittels thermischer Formgebung ein nach innen gerichteter umlaufender Auflagerand für die dort aufzubringende Filterscheibe gefertigt. Letztere wird sodann entweder während oder nach dem Spritzgießen oder während oder nach einem Tiefziehvorgang mittels thermischen Schweißens mit dem Filtergehäuse fest verbunden. Als letzter Schritt erfolgt die Positionierung und Befestigung des Steges, der die beiden Filtergehäuse miteinander verbindet, an der unteren und inneren Seite der Filtergehäuse in bündiger Form mittels thermischen Schweißens oder Klebens.

[0017] Unter Nutzung moderner CAD-CAM-Technologie können die eingangs erwähnten 3 Grundformen der Filtergehäuse im Hinblick auf die Herstellung der Filtergehäuse aus den bekannten Nasenoliven in insgesamt bis zu 36 Grundformen variiert werden. Auch hier wird vorgesehen, die CAD-Modelle im Spritzgußverfahren mit gleichzeitigem Anspritzen des Steges und mit gleichzeitigem oder nachträglichem Einschweißen des

Filtermaterials herzustellen.

[0018] Die Erfindung soll in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei wird auf folgende Figuren Bezug genommen:

- Fig. 1: Vorderansicht
 Fig. 2: Untere Draufsicht
 Fig. 3: Darstellung Schnitt A-A
 Fig. 4: Darstellung beim Benutzer
 Fig. 5: Filterscheibe im Schnitt
 Fig. 6: Filtergehäuse mit Riffelung Schnitt B-B

[0019] Der Nasenfilter versteht sich als Kombination einzelner Elemente, die zu einer Filtereinheit verschmelzen.

[0020] Der Nasenfilter besitzt 2 parallel über einen halbkreisförmigen Steg 9 miteinander verbundenen Filtergehäuse 1, 2. Diese Filtergehäuse 1, 2 bestehen aus vorwiegend polymeren Kunststoffen, insbesondere Polyolefinen, wie z. B. Polyethylen, Polypropylen oder anderen, die sich thermisch nachbearbeiten lassen. Die Wandungen der Filtergehäuse 1, 2 haben eine Dicke von etwa 0,5 mm, was auch der Dicke des halbkreisförmigen Steges 9 entspricht.

[0021] Im Inneren besitzen die Filtergehäuse 1, 2 eine glatte Oberfläche 4, wobei an ihrem unteren Ende ein um 90° nach innen gerichteter Rand 3 angeordnet ist. Mit diesem ist eine Filterscheibe 6 fest verbunden. Diese Filterscheibe 6 besteht aus gesplitteten Filterfasern 8, die jeweils auf beiden Seiten durch das Deckvlies 7 umhüllt sind.

[0022] Zur besseren Haftung im Nasengang 11 haben die Filtergehäuse 1, 2 eine mikroaufgeraute Oberfläche 5, wobei zur Verbesserung des Sitzes am unteren Ende in das Filtergehäuse 1, 2 lamellenartige Einschnitte 10 eingebracht sind. Der nach innen gerichtete umlaufende Rand 3 hat eine Breite von ca. 1 mm. Die Verbindung der Filtergehäuse 1, 2 mittels halbkreisförmigem Steg 9 ist so gestaltet, daß kein Versatz zur äußeren Wand der Filtergehäuse 1, 2 auftritt.

[0023] Die Eintrittsöffnung der Filtergehäuse 1, 2, der nach innen gerichtete Rand 3 und damit auch die Filterscheibe 6 weisen zur Gewährleistung eines maximalen Luftdurchlasses eine ovale Gestalt auf.

[0024] In einer weiteren Variante kann die Filterscheibe 6 auch an der nach außen gerichteten Öffnung der Filtergehäuse 1, 2 in ggfs. variabler Stärke angebracht sein. Damit können vorteilhafterweise die Filterfläche und das Filtervolumen vergrößert und auch die "Raumwirkung" erhöht werden. Schließlich kann der Haftsitz der Filtergehäuse 1, 2 weiter dadurch verbessert werden, daß anstelle der Mikroaufrauung der Oberflächen, die Filtergehäuse 1, 2 konzentrisch angeordnete Riffelungen 13 erhalten.

[0025] Der Nasenfilter weist in seiner Konzeption gegenüber dem Stand der Technik folgende Vorteile auf:

- Das Prinzip der "Raumform" realisiert eine längere Nutzung als es bei "Oberflächenfiltern" der Fall ist.
- Der Effekt der Raumform wird meistens dadurch verstärkt, daß gesplittete Mikrofasern verwendet werden, wodurch eine vergrößerte Filterkapazität erreicht wird.
- maximaler Luftdurchlaß bei minimalem Strömungswiderstand
- gute Atembarkeit
- vollkommen dichte Verbindung zur Naseninnenwand des Nasenganges und der Außenwandung der Filtergehäuse 1, 2 einerseits und zwischen dem nach innen gerichteten Rand 3 und Filterscheibe 6 andererseits.
- Schutz vor Mikrosporen etc. bei nicht nur entsprechend empfindlichen Personen, sondern auch Schutz von Personen, die in medizinisch sensiblen Bereichen tätig sind oder ähnliches.
- Endgültige Gestaltung nach einem "Modellabdruck" mittels elastomerer Abformwerkstoffe auf Vinylpolysiloxan-Basis.
- Wiederholbarkeit einer maßgenauen Nasenfertigung wird gegeben durch gute Lagerfähigkeit des "Formlings".

[0026] Zweckmäßige Verfahrensschritte zur Herstellung des Nasenfilters sind nachfolgende:

1. Vornahme eines Abdruckes der Nasenöffnung sowie des Naseninnenraumes(-ganges) nebst Nasenscheidewand mittels einer geeigneten Abdruckmasse.
oder alternativ
2. Mittels CAD-CAM-Technologie Erfassung und Formgebung der Filtergehäuse.
3. Abformung des vorliegenden Grundkörpers (Filtergehäuses) 1, 2 nach dem "Modellabdruck" auf thermischem Wege.
oder alternativ
4. Modellierung der tatsächlichen Gegebenheiten des Naseninnenraumes nebst vorhandener Abflachungen durch vorherige optische Digitalisierung und nachfolgend eingesetzter CAD-Technologie.
5. Positionieren der Filterscheiben 6 im Inneren oder an der nach außen weisenden Öffnung der Filtergehäuse 1, 2 auf dem nach innen gerichteten Rand 3, (nach einem Tiefziehvorgang der Filtergehäuse 1, 2).
6. Thermisches Verschweißen der Randzonen der Filterscheiben 6 mit dem nach innen gerichteten Rand 3.
oder alternativ

7. Während des Spritzgießens der Filtergehäuse 1, 2 gleichzeitiges Verbinden mit den Filterscheiben 6 oder späteres thermisches Einschweißen.

8. Funkenerosive Behandlung des Werkzeuges 5 durch Aufrauungen, damit diese Aufrauungen bei der Bearbeitung der Außenwandungen des Filtergehäuses 1, 2 auf diese übertragen werden.
oder alternativ

9. Einbringen von konzentrischen Riffelungen 13 am Umfang der Filtergehäuse 1, 2.

10. Thermisches Verbinden oder alternativ eine Verklebung der beiden Filtergehäuse 1, 2 mit den Stegenden des halbkreisförmigen Steges 9. 15

11. Filtergehäuse 1, 2, Steg 9 können auch als komplette Filtereinheiten tiefgezogen oder spritzgegossen werden, wobei die Filterscheibe 6 entweder gleichzeitig eingearbeitet oder später separat thermisch eingeschweißt wird und dies insbesondere auch nach den CAD-Modellen. 20

Bezugszeichen:

[0027]

- 1 - Filtergehäuse
- 2 - Filtergehäuse
- 3 - nach innen gerichteter Rand
- 4 - glatte Oberfläche
- 5 - mikroaufgerauhte Oberfläche
- 6 - Filterscheibe
- 7 - Deckvlies
- 8 - gesplittete Filterfasern
- 9 - halbkreisförmiger Steg
- 10 - lamellenartige Einschnitte
- 11 - Nasengang
- 12 - Nasenscheidewand
- 13 - konzentrische Riffelung

Patentansprüche

1. Nasenfilter, gekennzeichnet dadurch, daß er aus 2 über den halbkreisförmigen Steg (9) miteinander verbundenen Filtergehäusen (1, 2) besteht, wobei die obere Öffnung des Filtergehäuses (1, 2) eine vorzugsweise ovale Form hat und in diesem Bereich im Inneren ein um 90° nach innen gerichteter Rand (3) vorgesehen ist, der zur Aufnahme der Filterscheibe (6) dient und der innere Hohlraum der Filtergehäuse (1, 2) eine glatte Oberfläche (4) und die ergonomisch dem Nasengang (11) sowie der Nasenscheidewand (12) nachempfundene äußere Kontur eine mikroaufgerauhte Oberfläche (5) aufweist sowie an dem oberen Ende der Filtergehäuse (1, 2) lamellenartige Einschnitte (10) in Langsrich-

tung zur Symmetrieachse der Filtergehäuse (1, 2) eingebracht sind.

2. Nasenfilter nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Filterscheibe (6) auch entgegengesetzt, am nasenauswärts weisenden unteren Ende der Filtergehäuse (1, 2), mit dem um 90° nach innen gerichteten Rand (3) verbunden ist und die äußere Kontur der Filtergehäuse (1, 2) konzentrische Riffelungen (13) aufweist. 10

3. Nasenfilter nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Filterscheibe (6) mit dem um 90° nach innen gerichteten Rand (3) unlösbar verbunden ist.

4. Nasenfilter nach Anspruch 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Filterscheibe (6) gesplittete Filterfasern (8) enthält, wobei diese durch 2 Platten Deckvlies (7) jeweils oben und unten abgedeckt sind und im Randbereich der Filterscheibe (6) eine Versiegelung besteht.

5. Nasenfilter nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der halbkreisförmige Steg (9) mit den beiden Filtergehäusen (1, 2) derart verbunden ist, daß seine beiden Enden stumpf an der unteren Seite der Filtergehäuse (1, 2) aufsitzen und eine feste Verbindung aufweisen, wobei Bündigkeit zwischen den Enden des Steges (9) und der äußeren Kontur der Filtergehäuse (1, 2) gegeben ist. 25

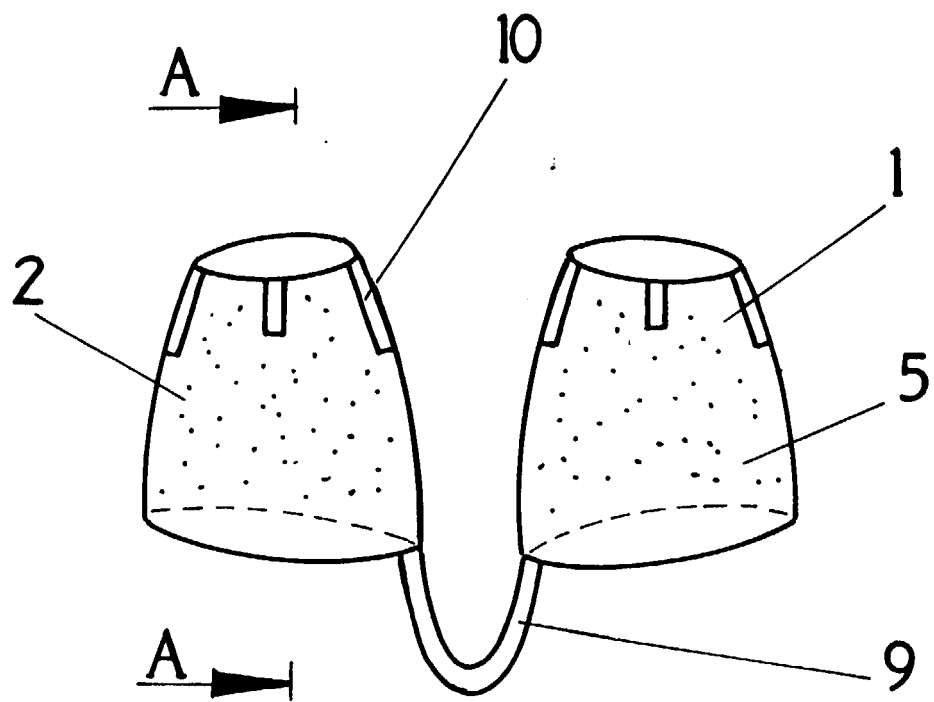
6. Nasenfilter nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß als Materialien für Filtergehäuse (1, 2) und halbkreisförmigem Steg (9) polymere Kunststoffe eingesetzt werden und auch für die gesplitteten Filterfasern (8). 30

7. Nasenfilter nach Anspruch 4 und 6, gekennzeichnet dadurch, daß die gesplitteten Filterfasern (8) eine permanent elektrostatische Aufladung besitzen. 35

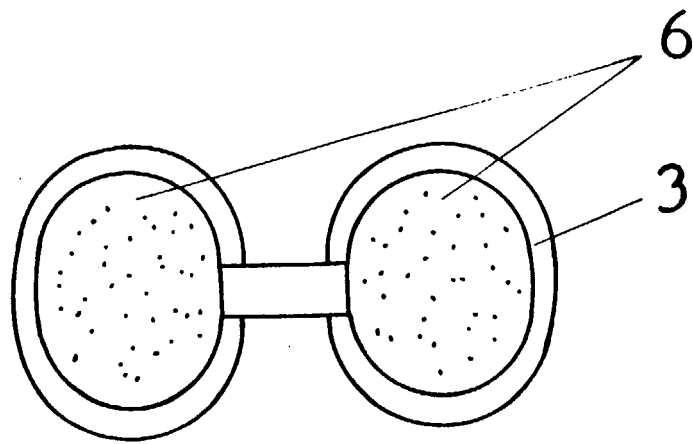
8. Nasenfilter gekennzeichnet dadurch, daß die Anwendung für Allergiker, in sensiblen Krankenhausbereichen oder in Reinräumen der Chipindustrie möglich ist. 40

9. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß vorzugsweise 3 als Grundformen gegebene Filtergehäuse (1, 2) thermisch exakt den individuellen Formen des Nasenganges (11) und der Nasenscheidewand (12) nachgeformt werden, wobei dieser endgültigen Formgebung der äußeren Kontur ein "Modellabdruck" mit einer Abdruckmasse vorgeht. 50

10. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Filtergehäuse (1, 2) mittels CAD-Technologie bzgl. ihrer Stärken und der räumlichen Lage von gegebenen Abflachungen des Naseninnenraumes gestaltet werden. 5
11. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 9, gekennzeichnet dadurch, daß die im Randbereich versiegelte Filterscheibe (6) auf den um 90° nach innen gerichteten Rand (3) positioniert wird und entweder sofort während eines Tiefziehvorganges für die Filtergehäuse (1, 2) mit diesem oder in einem späteren Schritt thermisch verschweißt wird. 10 15
12. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Filterscheibe (6) entweder während des Spritzgusses eingebracht wird oder in einem späteren Schritt thermisch verschweißt wird. 20
13. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 9, gekennzeichnet dadurch, daß die äußeren Flächen der Filtergehäuse (1, 2) mikraufgeraut oder mit konzentrischen Riffelungen (13) versehen werden. 25
14. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 9, gekennzeichnet dadurch, daß die endgefertigten Filtergehäuse (1, 2) mittels eines im Querschnitt rechteckigen Steges (9), der halbkreisförmig gebogen ist, thermisch fest miteinander verbunden oder aber auch verklebt werden können. 30 35
15. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 9 und 14, gekennzeichnet dadurch, daß die Filtergehäuse (1, 2) mit Steg (9) auch komplett tiefgezogen oder spritzgegossen werden, sodaß eine Filtereinheit vorgefertigt wird unter gleichzeitiger oder späterer Einarbeitung der Filterscheibe (6). 40
16. Verfahren zur Herstellung des Nasenfilters nach Anspruch 11, 12 und 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Filterscheibe (6) mittels mechanischem Schneidverfahren oder Schneiden mit Laser aus Filtervlies hergestellt wird. 45 50 55

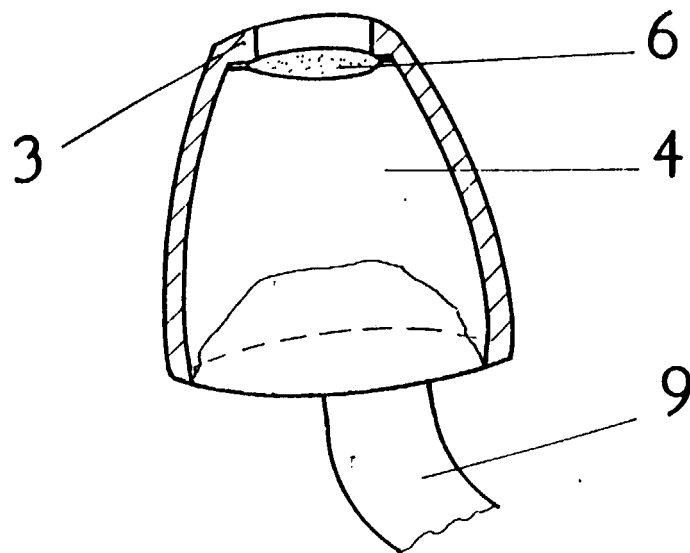


Figur 1

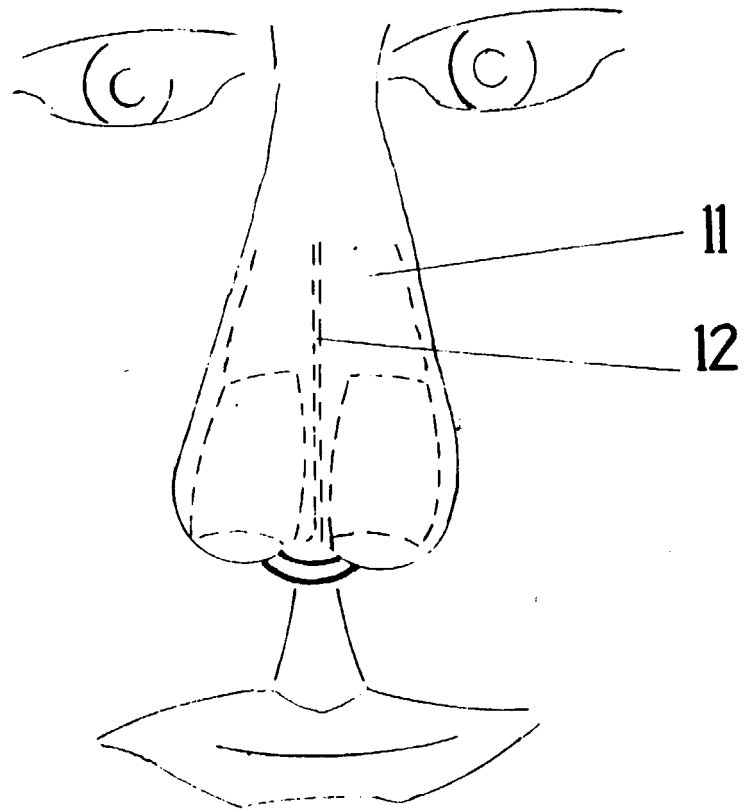


Figur 2

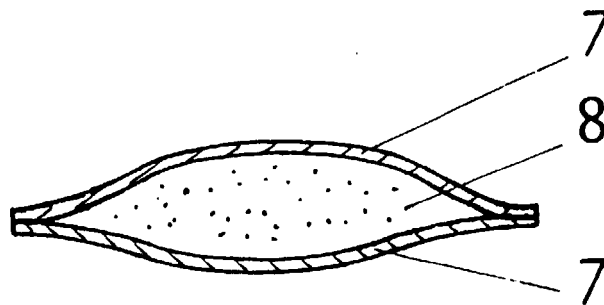
A - A



Figur 3

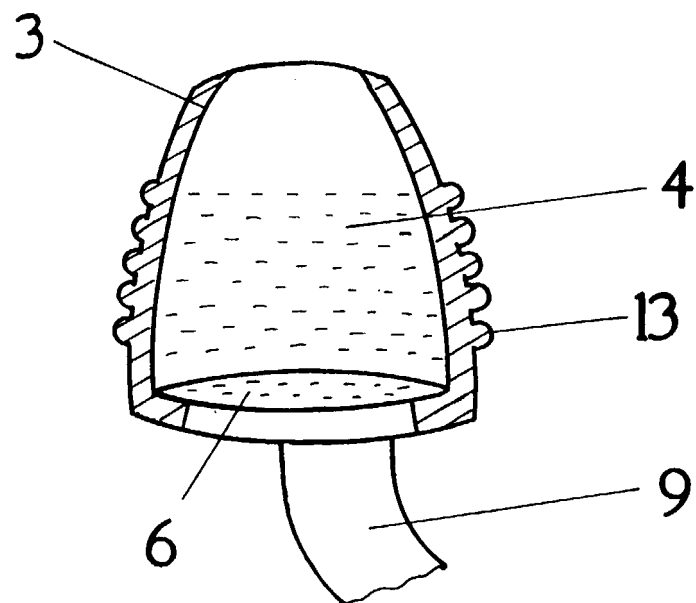


Figur 4



Figur 5

B - B



Figur 6