



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: 97-01944

(22) Data de depozit: 19.04.1996

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 28.07.2006 BOPI nr. 7/2006

(30) Prioritate:

20.04.1995 US 08/425,166;
20.04.1995 US 08/425,837;
20.04.1995 US 08/426,165

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. US 96/05417 19.04.1996

(87) Publicare internațională:

Nr. WO 96/32854 24.10.1996

(73) Titular:

• PHILIP MORRIS PRODUCTS, INC.,
3601 COMMERCE ROAD RICHMOND,
VA 23234, RICHMOND, US

(72) Inventatori:

• BAGGETT JAMES D. JR.,
1825 PARKWAY LANE, RICHMOND, US;
• CLARK DAVID A., 2910 NEWQUAY LANE,
RICHMOND, US;
• COUNTS MARY ELLEN,
4506 CUTSHAW AVENUE, RICHMOND, US;
• COWLING PATRICK C.,
4607 BLACK OAK ROAD, RICHMOND, US;
• HOUCK WILLIE G. JR.,
7753 LAKE FOREST DRIVE, RICHMOND,
US;
• MOORE MICHAEL A.,
2241 BANSTEAD ROAD, MIDLOTHIAN, US;
• SANDERSON WESLEY G.,
10412 REDBRIDGE ROAD, RICHMOND,
US;

• UHL RICHARD G.,
13912 BEECHWOOD POINT ROAD,
MIDLOTHIAN, US;
• WATKINS MICHAEL L.,
3318 GROVE AVENUE, CHESTER, US;
• WRENN SUSAN E.,
12130 IVY MILL ROAD, CHESTERFIELD,
US;
• FLEISCHHAUER GRIER S.,
1004 LADY JEAN COURT, MIDLOTHIAN,
US;
• HAYES PATRICK H.,
4540 FORRESTAL ROAD, CHESTER, US;
• MORGAN CONSTANCE H.,
9608 SUMMERCLIFF COURT,
CHESTERFIELD, US;
• HAJALIGOL MOHAMMAD R.,
APARTMENT H. 3322 OLD COURTHOUSE
ROAD, RICHMOND, US;
• NICHOLS WALTER A.,
10316 EDGEBROOK COURT, RICHMOND,
US;
• SHARPE DAVID E.,
6500 GLEBE POINT ROAD,
CHESTERFIELD, US

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A. STR. ERMIL PANGRATTI
NR.35, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:

EP 0615 411; SUA 5388594

(54) ȚIGARETĂ ȘI ELEMENT DE ÎNCĂLZIRE, UTILIZAT ÎNTR-UN SISTEM ELECTRIC PENTRU FUMAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o țigaretă (23) și la un element de încălzire (31), utilizate într-un sistem electric pentru fumat (21). Țigaretă conform invenției conține o tijă de tutun cu porțiuni umplute sau neumplute, dispuse astfel, încât elemente electrice de încălzire (31) să poată fi suprapuse pe ambele porțiuni. Tijă include o țesătură tubulară de tutun. Țesătura este construită prin transformarea materiei prime de tutun într-o foaie continuă de țesătură de tutun și prin transformarea foii continue de tutun într-una sau mai multe bobine de țesătură de tutun, adecvate pentru fabricarea automatizată a țigaretelor. Încălzitorul (25) comportă o bornă suport și lamele de încălzire prin rezistență electrică (37), care definesc un recipient (bucșă) (27)

pentru introducerea țigaretăi (23). Fiecare lamelă comportă un prim și un al doilea picioruș al lamelei de încălzire, având un prim capăt și un al doilea capăt, și o secțiune de conectare, care conectează al doilea capăt al primului picioruș și primul capăt al celui de al doilea picioruș. Lamele (37) sunt încălzite de un circuit cu rezistență de încălzire și căldura este introdusă în țigaretă (23). Piciorușele sunt separate de un spațiu, pentru a permite pătrunderea aromei substanțelor, după inspirație.

Revendicări: 26

Figuri: 23



Prezenta invenție se referă, în general, la un sistem electric pentru fumat și, în particular, la o țigaretă adaptată pentru a lucra împreună cu un aprinzător electric al sistemului electric pentru fumat, precum și la un încălzitor utilizat în sistemul electric pentru fumat.

Sunt cunoscute țigaretile tradiționale care furnizează savoare și aromă fumătorilor, ca rezultat al combustiei, în timpul căreia o masă de material combustibil, în principal tutun, este arsă la o temperatură care deseori depășește 800°C în timpul unei aspirații. Căldura este trecută prin masa adiacentă de tutun, prin inspirație la capătul dinspre gură, în timpul încălzirii, oxidarea inefficientă a materialului combustibil punând în libertate diverse produse gazoase de combustie și distilate din tutun. Deoarece aceste produse gazoase sunt inspirate prin țigaretă, ele se răcesc și condensează pentru a forma un aerosol care furnizează gustul și aromele asociate cu fumatul.

Țigaretile tradiționale sunt asociate cu diverse dezavantaje. Unul dintre acestea este producerea de fum auxiliar, ca urmare a arderii înăbușite dintre inspirații, care poate crea un motiv de respingere din partea nefumătorilor. Odată aprinse, ele trebuie consumate complet sau vor fi aruncate. Reaprirea unei țigareti tradiționale este posibilă, dar de cele mai multe ori reprezintă o propunere neatractivă pentru un fumător adevărat, din motive subiective (savoare, gust, miros).

O alternativă la țigaretile tradiționale o reprezintă acelea în care materialul combustibil în sine nu pune el însuși în libertate aerosolul de tutun. Astfel de articole pentru fumat pot conține un combustibil, un element cărbunos de încălzire (sursă de căldură) plasat la sau aproximativ la un capăt al articolului pentru fumat și un strat de elemente încărcate cu tutun plasate alături de elementul de încălzire menționat. Elementul de încălzire este aprins cu un chibrit sau cu un aprinzător pentru țigareti, și când fumătorul trage din țigaretă, căldura generată de elementul de încălzire este comunicată stratului de elemente încărcate cu tutun, astfel încât determină stratul să elibereze aerosoli de tutun. În timp ce acest tip de dispozitiv pentru fumat produce puțin sau deloc fum auxiliar, el generează totuși produse de combustie la sursa de căldură, și odată ce sursa sa de căldură este aprinsă, ea nu se mai poate utiliza ulterior în sensul practic.

În ambele dispozitive, cel convențional și cel cu element de încălzire cu cărbune descrise mai sus, combustia are loc în timpul utilizării acestora. Procesul dă naștere în mod natural la multe produse secundare, deoarece materialul ars se distruge și interacționează cu atmosfera înconjurătoare.

Brevetele **US 5093894**, **5225498**, **5060671** și **5095921** descriu diverse elemente de încălzire și articole pentru generarea aromei, care reduc în mod semnificativ fumul auxiliar, permițând fumătorului să întrerupă selectiv și să reînceapă fumatul. Totuși, articolele sub formă de țigaretă descrise în aceste brevete nu sunt foarte durabile și se pot deteriora, sfărâma sau rupe printr-o manevră îndelungată sau greoaie. În anumite circumstanțe, aceste țigareti cunoscute din stadiul tehnicii se pot sfărâma, deoarece sunt mai puțin rezistente, și se pot rupe sau sparge atunci când sunt îndepărtate de la aprinzător.

Brevetul **US 5388594** descrie un sistem electric pentru fumat, care include un aprinzător nou, acționat electric, și o nouă țigaretă care conlucrează cu aprinzătorul. Forma preferată de realizare a aprinzătorului include o multitudine de încălzitoare metalice în formă de serpentină, dispuse într-o configurație care recepționează prin alunecare porțiunea de tijă de tutun a țigaretii.

Forma preferată de realizare a țigaretii din **EP-A-0615411** comportă un suport tubular încărcat cu tutun, o hârtie pentru țigareti care învelește suportul tubular, un aranjament de porțiuni de filtrare permeabile pentru fum, un capăt pentru gură al suportului și o porțiune configurată astfel, încât, atunci când țigareta este introdusă în aprinzător și încălzitoarele individuale sunt activate pentru fiecare aspirație, apare carbonizarea locală în puncte în jurul

țigaretii, în locul în care încălzitorul se afla în contact cu țigăretea (în cele ce urmează acesta va fi denumit "proiecția încălzitorului"). Odată ce toate încălzitoarele au fost activate, aceste puncte de carbonizare sunt distanțate unul de celălalt și înconjoară o porțiune centrală a porțiunii suport a țigaretii. 1 3

În funcție de temperaturile maxime și de energiile totale furnizate de încălzitoare, punctele de carbonizare manifestă mai multe decolorări ale hârtiei de țigaretă. În majoritatea aplicațiilor, carbonizarea va crea cel puțin rupeți ale hârtiei de țigaretă și materialului suport de dedesubt, rupeți care tind să slăbească țigăretea din punct de vedere mecanic. Pentru ca țigăretea să fie retrasă din aprinzător, punctele carbonizate trebuie să fie cel puțin parțial în spatele încălzitorului. În circumstanțe agravante, cum sunt acelea în care țigăretea este umedă sau înmuiată sau răsucită, țigăretea poate să se rupă sau să lase bucăți după retragerea sa din aprinzător. Bucățile părăsite în dispozitivul de fixare al aprinzătorului pot interfera cu operarea în sine a aprinzătorului și/sau furnizarea unui gust remanent fumului următoarei țigareti. Dacă țigăretea se rupe în două atunci când este retrasă, fumătorul va fi confruntat nu numai cu frustrarea produsului țigaretă deteriorat, dar și cu perspectiva de a curăța resturile dintr-un aprinzător înfundat, înainte să se poată bucura de o altă țigaretă. 5 7 9 11 13 15

Forma preferată de realizare a țigaretii din **EP-A-0615411** și brevetul **US 5388594** este în esență un tub gol în interior, între porțiunea de filtrare la capătul dinspre gură al țigaretii și porțiunea la capătul distal. Această construcție se consideră că mărește furnizarea către fumător, prin realizarea de spațiu suficient în care aerosolul se poate elimina din suport, cu condensare minimă a aerosolului pe orice suprafață alăturată. 17 19 21

Diverse propuneri au fost înaintate pentru a reduce în mod semnificativ fumul auxiliar nedorit, permițând totodată fumătorului să întrerupă fumatul articolului respectiv pentru o perioadă de timp dorită și apoi să reia fumatul. De exemplu, brevetele aceluiași solicitant, **US 5093894**, **5225498**, **5060671** și **5095921** descriu diverse elemente de încălzire și sisteme de generare a aromei. **EP-A-0615411** și **US 5388594** descriu un sistem electric pentru fumat, având încălzitoare care sunt acționate după sesizarea unei trageri din țigaretă (aspirări) de către un circuit logic și de control; încălzitoarele sunt, de preferință, o structură de serpentină relativ subțire, care transferă cantități adecvate de căldură către țigaretă și au greutate redusă. 23 25 27 29

Deși aceste dispozitive și încălzitoare înlătură problemele menționate și realizează obiectivele propuse, mai multe forme de realizare sunt supuse slăbirii din punct de vedere mecanic și deteriorării posibile din cauza slăbirii induse prin inserarea și îndepărtarea mediului cilindric de tutun și, de asemenea, prin ajustarea țigaretii introduse. 31 33

Mai mult, scurtcircuite electrice nedorite pot apărea dacă forma ansamblului de încălzire este modificată, de exemplu prin ajustarea țigaretii introduse. De asemenea, sistemele electrice pentru fumat, descrise mai sus, utilizează încălzitoare cu rezistență electrică, care au necesitat conexiuni electrice relativ complexe ce pot fi perturbate prin introducerea sau îndepărtarea țigaretii. 35 37 39

Atunci când s-a introdus umplutură tăiată, cu structura goală în interior a țigaretii, ca în **EP-A-0615411**, s-a constatat că astfel de țigareti, când sunt complet umplute cu umplutura tăiată de tutun, tind să se comporte adecvat într-un aprinzător electric, la primele aspirații. După aceea, eliminarea fumului tinde să se oprească. Același fenomen tinde să apară atunci când mai multe țigareti tradiționale sunt fumate într-un aprinzător electric cum ar fi un aprinzător electric descris în **EP-A-0615411**. 41 43 45

Atunci când au fost neumplute, structurile de țigareti goale în interior, din exemplele preferate de realizare din **EP-A-0615411** au fost într-o oarecare măsură vulnerabile să se deterioreze prin manevrare extremă sau brutală. 47

1 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei țigaretă care
 3 conține o umplutură tăiată, fiind totuși operabilă cu consistență atunci când este fumată ca
 parte a unui sistem electric pentru fumat.

5 O altă problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei țigaretă
 care este adaptată să conlucreze cu un aprinzător electric și să furnizeze niveluri satisfăcă-
 toare de gust și arome.

7 O altă problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei țigaretă
 care conține o umplutură tăiată și este capabilă a furniza totuși consistență îmbunătățită
 9 fumului de la aspirare la aspirare.

11 O altă problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui încălzitor
 care poate genera fum dintr-un mediu de tutun fără combustie susținută, poate reduce for-
 marea de fum auxiliar, poate permite fumătorului să suspende și să reia fumatul, și poate îm-
 13 bunătăți generarea de aerosol în cadrul sistemului pentru fumat.

15 O altă problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui încălzitor
 care poate furniza un număr de aspirări și poate fi în continuare modificat pentru a schimba
 numărul și/sau durata aspirărilor realizate fără diminuarea (sacrificarea) calităților subiective
 17 ale tutunului.

19 O altă problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reducerea variației unei
 interfețe între elementul de încălzire și țigaretă, pentru a evita schimbările în transferul de
 căldură.

21 Țigaretă conform invenției este constituită dintr-o tijă de tutun formată dintr-o țesătură
 tubulară de tutun și o porțiune de tutun plasată în interiorul țesăturii tubulare de tutun. Tija
 23 de tutun este adaptată pentru a fi recepționată prin alunecare de către un dispozitiv de fixare
 cu încălzire electrică, astfel încât elementele de încălzire să fie plasate de-a lungul tijei de
 25 tutun, într-o poziție între capătul liber și un capăt opus al tijei de tutun. De preferință, porțiu-
 nea (sau coloana) de tutun se întinde de la capătul liber al tijei de tutun către o poziție care
 27 este distanțată de capătul opus al tijei de tutun, astfel încât să definească un spațiu (sau o
 porțiune goală în interior) adiacentă la capătul opus.

29 Dimensiunile relative ale țigaretii și dispozitivului de fixare pentru încălzire ale aprin-
 zătorului sunt determinate astfel, încât, după introducerea țigaretii în aprinzător, fiecare
 31 încălzitor se va plasa de-a lungul tijei de tutun într-o poziție predeterminată de-a lungul tijei
 de tutun, de preferință astfel încât prelungirea longitudinală a contactului dintre încălzitor și
 33 țigaretă (denumită în continuare "proiecția încălzitorului") să se suprapună pe cel puțin o por-
 țione din golul menționat mai sus și pe cel puțin din porțiunea de tutun. Se obține astfel o
 35 furnizare consistentă și satisfăcătoare atunci când țigaretă este fumată electric și conden-
 sarea aerosolului de tutun la sau în preajma elementelor de încălzire este redusă.

37 Ca alternativă, dimensiunile relative ale țigaretii și fixarea încălzitorului pentru aprin-
 zător sunt determinate astfel, încât, după introducerea țigaretii în aprinzător, fiecare încăl-
 39 zitor va fi plasat de-a lungul tijei de tutun, astfel încât cel puțin câteva, dacă nu toate proiec-
 țiiile încălzitoarelor, se suprapun numai pe porțiunea umplută a tijei de tutun (peste porțiunea
 41 de tutun). În astfel de configurații golul mai poate fi încă utilizat pentru a facilita formarea
 aerosolului și pentru a ajuta răcirea fumului.

43 De preferință, o hârtie de țigaretă este înfășurată în jurul țesăturii tubulare de tutun
 astfel încât să furnizeze aparența și sentimentul țigaretii tradiționale în timpul manevrării de
 45 către fumător.

47 Țesătura de tutun poate să comporte, în mod preferabil, o țesătură nețesută pe bază
 de tutun și un strat de material tutunos plasat de-a lungul a cel puțin unei laturi a țesăturii pe
 bază de tutun.

Țigareta mai conține, de preferință, și un vârf de filtru la capetele opuse, menționate anterior, ale tije de tutun, care comportă o porțiune de filtru permeabilă (de asemenea cunoscută în stadiul tehnicii ca porțiune "prin care se poate fluiera"), o porțiune de filtru la capătul pentru gură și o hârtie care atașează dopul tije de tutun.	1
Atunci când o țigaretă, conform prezentei invenții, este introdusă într-un aprinzător al unui sistem electric pentru fumat, țigareta reacționează la un opritor plasat în interiorul dispozitivului de fixare, al încălzitorului aprinzătorului (sau o reacție echivalentă), astfel încât elementele electrice de încălzire ale aprinzătorului sunt plasate de-a lungul țigaretii în general la aceeași poziție pentru fiecare țigaretă. Atunci când se începe fumatul, respectiv prima inspirație, cel puțin unul din încălzitoarele aprinzătorului este activat corespunzător pentru a încălzi țigareta în poziția menționată mai sus de-a lungul tije de tutun. Pe măsură ce fumatul progresează, tija de tutun este încălzită și aerosolul este eliminat din țesătura de tutun și umplutură. Acolo unde proiecția încălzitorului se suprapune pe golul din tija de tutun, aerosolul din tutun este aproape imediat eliberat în spațiul definit în interiorul porțiunii neumplute a tije de tutun și eliminat din țigaretă. Țesătura de tutun contribuie la cea mai mare parte din această fracțiune de aerosol total eliminată de țigaretă și apropierea sa este considerată că influențează în mod favorabil natura și măsura fumatului. Din cauza unei cantități mai mari de tutun la nivelul porțiunii umplute a tije de tutun, există o ușoară întârziere între eliminarea aerosolului din locul unde proiecția încălzitorului se suprapune cu porțiunea umplută a tije. Aerosolul care este eliberat din porțiunea umplută a tije de tutun contribuie la o aromă suplimentară, dominantă și puternică a fumului.	3
Un alt aspect al prezentei invenții îl constituie capacitatea de a regla furnizarea unei țigaretă dintr-un sistem electric pentru fumat, în care cantitatea proporțională de suprapunere între porțiunile umplute și neumplute ale tije de tutun de către urma (proiecția) încălzitorului afectează reglările dorite în furnizarea unei mărci sau a alteia, a unei țigaretă, sau în cadrul aceleiași mărci.	5
Într-o variantă constructivă, țigareta care conține umplutură, operabilă cu un aprinzător electric, include o tijă de tutun având un filtru permeabil și o porțiune de tijă fără umplutură, adiacentă filtrului permeabil la trecere aerosolului, astfel încât să favorizeze producerea consistentă de aerosol.	7
O altă variantă constructivă o constituie o țesătură tubulară de tutun, ranforsată, având adăugate la țesătura de bază fibre de cânepă sau celulozice de lemn, pentru a conferi rezistență suplimentară. Ca alternativă, fibra celulozică din materialul de tulpini de tutun poate fi inclusă în compoziția țesăturii de bază ca agent de ranforsare.	9
Rezistența țigaretii este îmbunătățită prin includerea umpluturii tăiate în marginile țesăturii tubulare de tutun, astfel încât să rezulte o țigaretă care să reziste mai bine manevrării, inclusiv manevrării cu mașini de fabricat țigaretă sau de către consumatori.	11
Încălzitorul conform invenției comportă, de preferință, o bornă suport și o multitudine de lame de încălzire cu rezistență electrică, care definesc un receptacol pentru recepționarea țigaretii introduse. Fiecare lamă comportă un prim picioruș al lamei de încălzire având un prim capăt și un al doilea și prelungindu-se de la primul capăt de la borna suport, un al doilea picioruș al lamei de încălzire având un prim capăt și un al doilea capăt și o secțiune de conectare pentru conectarea celui de-al doilea capăt al primului picioruș și primul capăt al celui de-al doilea picioruș. Al doilea capăt al celui de-al doilea picioruș se întinde către borna suport și este izolată electric față de acesta. Un circuit de încălzire cu rezistență se formează pentru a încălzi lamela de încălzire cu rezistență electrică care în schimb încălzește țigareta introdusă. Primul și cel de-al doilea picioruș sunt separate printr-un spațiu, pentru a permite intrarea aerului pentru a ajuta degajarea substanțelor arome de la țigareta încălzită după începerea fumatului.	13
	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49

1 Sistemul conform invenției include o țigaretă și un aprinzător acționat electric, aprin-
 2 zător care include o multitudine de încălzitoare electrice fiecare dintre acestea fiind adaptat
 3 ca în parte, sau împreună să elibereze termic o cantitate predeterminată de aerosol de tutun
 4 de la țigaretă, după activarea acestuia/acestora. Țigareta comportă o țesătură tubulară de
 5 tutun, în care o primă porțiune din respectiva țesătură tubulară de tutun este umplută cu o
 6 coloană de tutun, de preferință sub formă de umplutură tăiată, iar o a doua porțiune din țesă-
 7 tura tubulară de tutun este lăsată neumplută sau goală în interior, astfel încât să definească
 8 un spațiu gol în coloana de tutun.

9 Prezenta invenție prezintă următoarele avantaje:

10 - țigaretile întrunind aspectele prezentei invenții pot fi fabricate cu ușurință și amba-
 11 late în ambalaje atractive;

12 - țigaretile întrunind aspectele prezentei invenții pot fi rezistente din punct de vedere
 13 fizic și pot reduce condensarea și/sau filtrarea aerosolului în interiorul țigaretii și/sau aprin-
 14 zătorului. Ele pot fi, de asemenea, rezistente la rupere în timpul retragerii țigaretii din aprin-
 15 zătorul acesteia;

16 - țigaretile întrunind aspectele prezentei invenții sunt adecvate pentru utilizare cu un
 17 aprinzător de la un sistem electric pentru fumat și pot fi mai puțin vulnerabile la rupere sau
 18 sfărâmare în timpul manevrării mai brutale de către consumator.

19 - țigaretile întrunind aspectele prezentei invenții sunt adecvate pentru utilizare cu un
 20 aprinzător al unui sistem electric pentru fumat și nu se deteriorează sau nu se rup în timpul
 21 fabricării sau ambalării;

22 - țigaretile întrunind aspectele prezentei invenții și operabile cu un aprinzător electric
 23 pot fi realizate prin metode de fabricare de cost scăzut, chiar și la viteze mari de producție;

24 - un element de încălzire întrunind aspecte ale invenției poate fi adecvat mecanic
 25 pentru introducerea și îndepărtarea unei țigareti;

26 - un încălzitor cu rezistență electrică întrunind aspecte ale invenției poate avea
 27 conexiuni simplificate la o sursă asociată de putere;

28 - un element de încălzire întrunind aspecte ale invenției poate fi stabil din punct de
 29 vedere mecanic în timpul ciclului de încălzire.

30 Se dau în continuare mai multe exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig.
 31 1...23, care reprezintă:

32 - fig. 1 și 2, vederi în perspectivă ale unui sistem electric pentru fumat în concordanță
 33 cu o formă preferată de realizare a prezentei invenții;

34 - fig. 3, o vedere în secțiune a unei țigareti în cadrul dispozitivului de fixare și a încăl-
 35 zitorului sistemului pentru fumat prezentat în fig. 1;

36 - fig. 4A, o vedere în secțiune laterală, a unei țigareti construite în concordanță cu
 37 un exemplu preferat de realizare a prezentei invenții;

38 - fig. 4B, o vedere în perspectivă, detaliată, a țigaretii prezentate în fig. 4A, cu anu-
 39 mite componente ale țigaretii parțial nereprezentate;

40 - fig. 5A și 5B, diagrame ale etapelor unui procedeu preferat de realizare a bobinelor
 41 de țesătură de tutun a unei țigareti reprezentate în fig. 4A și 4B, în care fig. 5A reprezintă
 42 etapele de transformare a materiei prime de tutun într-o foaie a țesăturii de tutun și fig. 5B
 43 reprezintă etapele de transformare a țesăturii foi de tutun în bobinele țesăturii de tutun;

44 - fig. 6A, o vedere laterală în secțiune a unei țigareti construite în concordanță cu o
 45 formă de realizare goală în interior, a prezentei invenții;

46 - fig. 6B, o reprezentare grafică a producerii de aerosol în timp, pe parcursul fiecărei
 47 expirări generate de o țigaretă construită în concordanță cu forma de realizare goală în
 interior, a prezentei invenții, din fig. 6A;

RO 120750 B1

- fig. 6C, schema unui dispozitiv de măsurare a fumului care a fost utilizat pentru a stabili rezultatele reprezentate în fig. 6B, 7B și 8;	1
- fig. 7A, o vedere în secțiune laterală a unei țigaretă construite în concordanță cu un exemplu de realizare cu forma de realizare complet umplută, al prezentei invenții;	3
- fig. 7B, o reprezentare grafică a producției de aerosol în raport cu timpul pe parcursul fiecărei expirări generate de o țigaretă construită în concordanță cu forma de realizare complet umplută, din fig. 7A;	5
- fig. 8, reprezintă comparația grafică a volumului de aerosol la fiecare aspirare secvențială produsă de fiecare țigaretă din cele descrise cu referire la fig. 4A, 6A și 7A;	7
- fig. 9, o reprezentare grafică a relației dintre producerea de material total sub formă de particule (TPM) și cantitatea de suprapunere de încălzire peste porțiunea umplută a țigaretii parțial umplute, construită conform exemplului preferat de realizare (fig. 4A), al prezentei invenții;	9
- fig. 10, o vedere în secțiune laterală a unei țigaretă construite conform unei a doua variante de realizare a prezentei invenții;	11
- fig. 11, o vedere laterală în secțiune a unei țigaretă construite în concordanță cu o a treia variantă de realizare a prezentei invenții;	13
- fig. 12, o vedere în secțiune laterală a unui dispozitiv de fixare a încălzitorului conform unui alt aspect al prezentei invenții;	15
- fig. 13, o vedere laterală a unui ansamblu de încălzire, conform unui alt aspect al prezentei invenții;	17
- fig. 14, o vedere laterală în secțiune a unui dispozitiv de fixare a încălzitorului, conform unui alt aspect al prezentei invenții care utilizează un înveliș izolator electric;	19
- fig. 15, o vedere laterală, în secțiune, a dispozitivului de fixare a încălzirii conform unui alt aspect al prezentei invenții, care folosește un înveliș izolator electric formând o bornă;	21
- fig. 16, o vedere laterală în secțiune a unui dispozitiv de fixare a încălzitorului conform unui alt aspect al prezentei invenții, având piciorușele lamelor de încălzire în formă de serpentină;	23
- fig. 17A, o vedere frontală în secțiune a unei lame de încălzitor având o latură inferioară plană în fața țigaretii introduse;	25
- fig. 17B, o vedere frontală în secțiune a unei lame de încălzitor având o latură inferioară unghiulară în fața țigaretii introduse;	27
- fig. 17C, o vedere frontală în secțiune a unei lame de încălzitor având o latură inferioară curbă în fața țigaretii introduse;	29
- fig. 18, o vedere de sus a unei dispunerii simetrice a unor lame de încălzitor în stare plană înainte de rulare;	31
- fig. 19, o vedere de sus a unei dispunerii nesimetrice a unor lame de încălzitor în stare plană înainte de rulare;	33
- fig. 20, o vedere radială în secțiune a unui sistem electric pentru fumat conform prezentei invenții, ilustrând o altă variantă de încălzitor;	35
- fig. 21, o vedere în secțiune longitudinală a cavității care recepționează cartușul cu aromă al unui sistem electric pentru fumat conform fig. 20, considerat pe linia A - A din fig. 20;	37
- fig. 22, o vedere în secțiune radială ilustrând o altă variantă de încălzitor;	39
- fig. 23, o vedere în secțiune longitudinală a cavității care recepționează cartușul cu aromă al unui sistem electric pentru fumat din fig. 22, considerat pe linia B - B din fig. 22.	41
	43
	45
	47

Exemple

Cu referire la fig. 1 și 2, o variantă preferată de realizare a prezentei invenții prevede un sistem pentru fumat **21**, care include o țigaretă cu umplutură, parțial umplută **23** și un aprinzător reutilizabil **25**. Țigareta **23** este adaptată să fie introdusă în/și scoasă dintr-un receptacul **27** într-o porțiune de capăt frontală **29**, a aprinzătorului **25**. Odată ce țigareta **23** a fost introdusă, sistemul pentru fumat **21** este utilizat aproximativ în același mod ca și țigaretetele tradiționale, dar fără aprinderea sau arderea mocnită a țigaretetei **23**. Țigareta **23** este aruncată după unul sau mai multe cicluri de aspirări. De preferință, fiecare țigaretă **23** furnizează un total de opt aspirări (cicluri de aspirare) sau mai mult per fum; totuși ajustarea la un număr total mai mic sau mai mare de aspirări reprezintă un motiv de experimentare.

Aprinzătorul **25** include o carcasă **31**, având porțiuni frontale și din spate de carcasă **33** și **35**. Una sau mai multe baterii **35a** sunt plasate demontabil în interiorul porțiunii din spate a carcasei **35** și furnizează energie la o multitudine de elemente de încălzire cu rezistență electrică **37**, care sunt dispuse în interiorul porțiunii frontale a carcasei **33**, alături de receptaculul **27**. Un circuit de control **41**, în porțiunea frontală de carcasă **33**, stabilește comunicarea electrică între bateriile **35a** și elementele de încălzire **37**. De preferință, porțiunea din spate **35** este adaptată să fie ușor deschisă și închisă, astfel încât, cu componente de înșurubare sau de cuplare, să faciliteze înlocuirea bateriilor. Dacă se dorește, poate fi prevăzut un soclu electric sau contacte pentru reîncărcarea bateriilor cu curent.

De preferință, porțiunea frontală a carcasei **33** este prinsă demontabil de porțiunea din spate a carcasei **35**, cum ar fi cu o articulație în coadă de rândunică sau o mufă. Carcasa **31** este, de preferință, confecționată dintr-un material dur, rezistent la căldură. Materiale preferate includ materiale metalice sau de preferință polimerice. De preferință, carcasa **31** are dimensiuni globale de circa 10,7 cm X 3,8 cm X 1,5 cm, astfel încât se potrivește în mod confortabil în mâna fumătorului.

Bateriile **35a** sunt dimensionate pentru a furniza suficientă energie încălzitoarelor **37** pentru a funcționa așa cum se intenționează și, de preferință, sunt un tip care poate fi înlocuit sau reîncărcat. Sunt adecvate și surse alternative de energie, cum ar fi condensatori. În varianta preferată de realizare, sursa de energie comportă patru celule de baterie nichel-cadmium conectate în serie cu un voltaj total neîncărcat de aproximativ 4,8 la 5,6 volți. Caracteristicile necesare ale sursei de energie sunt totuși selectate în raport cu caracteristicile altor componente ale sistemului pentru fumat **21**, în mod particular caracteristicile elementelor de încălzire **37**. Brevetul **US 5144962** indicat ca referință bibliografică, descrie mai multe tipuri de surse de energie utilizate în conectarea cu sisteme pentru fumat conform prezentei invenții, cum ar fi surse de baterii reîncărcabile și aranjamente de putere, care conțin un condensator care este încărcat de o baterie.

Referitor în continuare la fig. 3, porțiunea frontală de carcasă **33** a aprinzătorului **25** susține un dispozitiv de fixare a încălzitorului, în esență cilindric, **39**, care recepționează prin alunecare țigareta **23**. Dispozitivul de fixare **39** conține elementele de încălzitor **37** și este adaptat să susțină o țigaretă introdusă **23** în relație fixă față de elementele de încălzitor **37**, astfel încât elementele de încălzitor **37** să fie poziționate de-a lungul țigaretetei, la aproximativ aceeași poziție de-a lungul fiecărei țigaretete. Acolo unde fiecare element de încălzire **37** se află în contact termic cu o țigaretă complet introdusă **23**, se va face referire în continuare cu mențiunea proiecția (urma) încălzitorului.

Pentru a asigura o plasare corespunzătoare a elementelor de încălzire **37** față de fiecare țigaretă **23** de la țigaretă la țigaretă, dispozitivul de fixare a încălzitorului **39** este prevăzut cu un opritor **182**, față de care țigareta reacționează în timpul plasării ei în aprinzătorul **25**. Alte experimente de introducere a țigaretetei **23** față de aprinzătorul **25** se pot de asemenea folosi.

Porțiunea frontală de carcasă **33** a aprinzătorului **25** include, de asemenea, un circuit de control electric **41**, care furnizează o cantitate predeterminată de energie de la sursa de putere **35a** la elementele de încălzire **37**. În varianta preferată de realizare, dispozitivul de fixare **39n** include opt elemente de încălzire circumferențiale distanțate **37**, care sunt aliniate concentric față de receptaculul **27** și au formă de serpentină. Detalii ale încălzitoarelor **37** sunt ilustrate și descrise în cererea de brevet a aceluiași solicitant, **US 07/943504**, aflată în examinare, și în brevetul **US 5388594** al aceluiași solicitant, ambele documente fiind incluse în totalitate ca referință. Dispozitivele suplimentare de fixare a încălzitorului **37**, care sunt operabile ca o parte a aprinzătorului **25**, le includ pe acelea descrise în cererea de brevet în curs de examinare, a aceluiași solicitant, înregistrată la 6 ian. 1995 (Consilier Docket nr. PM 17293 CIP II); în cererea aceluiași solicitant, aflată în curs de examinare IS nr. 08/291.690, înregistrată în 16 august 1994, (Consilier Docket nr. PM1719), toate aceste documente fiind incorporate în prezenta descriere cu referire la totalitatea lor, iar în partea finală a descrierii fiind menționate cu referire la fig. 13...23. De preferință, încălzitoarele **37** sunt în mod individual alimentate cu energie de către sursa de putere **35a**, sub controlul circuitului **41**, pentru a încălzi țigareta **23**, de preferință de opt ori, la intervale distanțate în jurul perimetrului țigaretelui **23**. Încălzirea conferă opt aspirări de la țigareta **23**, așa cum se obțin cu fumatul unei țigaretete tradiționale. Se poate prefera aprinderea unuia sau mai multor încălzitoare în mod simultan pentru una sau mai multe aspirări.

O altă variantă preferată este prezentată în cererea de brevet în curs de examinare, a aceluiași solicitant, **US Serial nr. 08/224848**, înregistrată în 8 aprilie 1994 (PM-1729B), încorporată în prezenta descriere în totalitate ca referință.

Referitor din nou la fig. 2, de preferință circuitul **41** este activat de către un senzor acționat de aspirarea fumului, **45**, care este sensibil fie la modificările de presiune, fie la debitului curgerii aerului care apare după ce s-a tras primul fum dintr-o țigaretă **23**, de către un fumător. Senzorul **45**, acționat de tragerea primului fum, este, de preferință, plasat în interiorul porțiunii frontale a carcasei **33** a aprinzătorului **25** și comunică cu un spațiu în interiorul dispozitivului de fixare a încălzitorului **39**, alăturat țigaretelui **23** printr-un pasaj care se întinde printr-un distanțier la baza dispozitivului de fixare a încălzitorului **39** și, dacă se dorește, un tub senzor pentru aspirarea fumului (nefigurat). Senzorul **45**, acționat de tragerea primului fum, adecvat pentru a fi utilizat în sistemul pentru fumat **21** este descris în brevetul **US 5060671 (PM 1337)** al aceluiași solicitant, a cărui descriere este inclusă în prezenta cerere de brevet ca referință. Senzorul **45** comportă, de preferință, un senzor siliconic Model 163PCO1D35, fabricat de departamentul MicroSwitch din Honeywell, Inc., Freeport, Illinois. Dispozitive de sesizare a curgerii, cum ar fi acele care utilizează principiile anemometriei cu fir-fierbinte, sunt de asemenea utilizate pentru activarea unuia din elementele de încălzire **37** după detectarea unei modificări în curgerea aerului. Odată activat de senzorul **45**, circuitul de control **41** direcționează curentul electric către unul din elementele **37**, de încălzire, apropiate.

Un indicator **51** este prevăzut într-o poziție de-a lungul exteriorului aprinzătorului **25**, de preferință pe porțiunea de carcasă frontală **33**, pentru a indica numărul de aspirări care au mai rămas din fumul țigaretelui **23**. Indicatorul **51** include de preferință un afișaj cu cristale lichide în șapte segmente. În varianta preferată de realizare, indicatorul **51** afișează digitul "8" atunci când un detector de țigaretă **53** detectează prezența unei țigaretete în dispozitivul de fixare al încălzitorului **39**. Detectorul **53** conține, de preferință, un senzor luminos la baza dispozitivului de fixare a încălzitorului **39**, care detectează momentul când o rază de lumină este reflectată de pe o țigaretă introdusă **23**. După aceea, detectorul de țigaretete **53** furnizează un semnal către circuitul **41**, care, în schimb furnizează ca răspuns un semnal către

indicatorul 51. Un afișaj al digitului "8" pe indicatorul 51 reflectă faptul că opt trageri din țigaretă prevăzute pentru fiecare țigaretă 23 sunt disponibile, adică nici unul din elementele de încălzire 37 nu au fost activate pentru a încălzi țigareta 23. După ce țigareta 23 este complet fumată, indicatorul afișează digitul "0". Atunci când țigareta 23 este îndepărtată din aprinzătorul 25, detectorul de țigaretă 53 nu mai detectează prezența unei țigaretă 23 și indicatorul 51 se închide. Detectorul de țigaretă 53 este modulat astfel, încât el nu emite în mod constant o rază de lumină, care altfel ar crea o scurgere inutilă la sursa de putere 35a. Un detector preferat pentru țigaretă 53 adecvat pentru a fi utilizat cu sistemul pentru fumat 21 este de tip OPR5005 Light Sensor, fabricat de OPTEX Technology, Inc., 1215 West Crosby Road, Carrollton, Texas 75006, USA.

Ca alternativă la afișarea restului de aspirări de fum din țigaretă, afișajul detectorului poate fi realizat să indice dacă sistemul este activ sau inactiv (poziția "deschis" sau "închis").

Ca una dintre alternativele posibile de utilizare a detectorului de țigaretă 53 de mai sus, se poate prevedea un comutator mecanic (nefigurat), pentru a detecta prezența sau absența unei țigaretă 23 și un buton de repornire (nefigurat), pentru repornirea circuitului 41 atunci când o nouă țigaretă este introdusă în aprinzătorul 25, de exemplu pentru a determina indicatorul 51 să afișeze digitul "8" etc. Sursele de energie, circuitul, senzorii acționați de aspirarea din țigaretă, și indicatorii utilizați în sistemul pentru fumat 21 al prezentei invenții sunt descrise în brevetul US 5060671 al aceluiași solicitant (PM 1337) și în cererea de brevet US 07/943504 (PM 1550) a aceluiași solicitant, indicate ca referință bibliografică.

Referitor în continuare la fig. 4A și 4B, țigareta 23, realizată în conformitate cu varianta preferată de realizare a prezentei invenții, comportă o tijă de tutun 60 și un dop de filtru 62, care sunt prinse împreună cu hârtie învelitoare 64.

Țigaretă cu umplutură 23, umplută parțial, are, de preferință, un diametru în esență constant de-a lungul lungimii sale și, ca majoritatea țigaretelor tradiționale, este, de preferință, de aproximativ 7,5 mm la 8,5 mm în diametru, astfel încât sistemul pentru fumat 21 furnizează fumătorului o "senzație bucală" familiară. Într-o variantă preferată de realizare, țigaretă 23 are o lungime totală de 62 mm, facilitând prin aceasta utilizarea mașinilor convenționale de ambalat, pentru ambalarea țigaretelor 23. Lungimea combinată a filtrului piesei pentru gură 104 și a filtrului pentru trecere liberă 102 este, de preferință, de 30 mm. Hârtia învelitoare se întinde, de preferință, aproximativ 6 mm peste tija de tutun 60. Lungimea totală a tije de tutun 62 este, de preferință, de 32 mm. Alte proporții, lungimi și diametre pot fi selectate în locul celor indicate mai sus, pentru variante preferate de realizare.

Tija de tutun 60 a țigaretăi 23 include, de preferință, o țesătură de tutun 66, care a fost împăturită în formă cilindrică (tubulară).

Un înveliș 71 se suprapune intim peste țesătura de tutun 66 și este menținut împreună de-a lungul unei îmbinări longitudinale, așa cum se procedează în general în construcția majorității țigaretelor tradiționale. Învelișul 71 reține țesătura de tutun 66 în stare ambalată în jurul unui filtru 74, pentru curgerea liberă și dopului de tutun 80.

De preferință, hârtia de învelire a țigaretăi, 71 este înfășurată intim în jurul țesăturii de tutun 66, astfel încât să dea aspect exterior și senzația țigaretăi tradiționale. S-a constatat că un fum cu gust mai bun se realizează atunci când hârtia de învelire este o hârtie standard pentru țigaretă, de preferință, o hârtie de cânepă de aproximativ 20 la 50 CORESTA (definită în funcție de cantitatea de aer, măsurată în centimetri cubi, care trece printr-un centimetru pătrat de material, de exemplu o foaie de hârtie, într-un minut la o cădere de presiune de 1,0 kilopascal) și de preferat de aproximativ 30 la 45 CORESTA, o greutate de bază de aproximativ 23 la 35 g/m² și mai preferabil de aproximativ 23 la 30 g/m², și o încărcare de umplutură (de preferință carbonat de calciu) de aproximativ 23 la 35% în greutate sau mai preferabil 28 la 33% în greutate.

RO 120750 B1

Hârtia de învelire 71 conține, de preferință, puțin sau deloc citrat sau alți agenți de modificare a arderii, cu niveluri preferate de citrat, atingând de la 0 la aproximativ 2,6% în greutate hârtie de învelire 71 și mai preferabil mai puțin de 1%.	1
Țesătura de tutun 66 , în sine, de preferință, comportă o țesătură de bază 68 și un strat de material tutunos pentru arome 70 , plasat de-a lungul suprafeței interioare a țesăturii de bază 68 . La capătul din vârf 71 , al tijeii de tutun 60 , țesătura de tutun 66 împreună cu învelitoarea 71 sunt înfășurate în jurul dopului de filtru 74 , tubular, cu curgere liberă. Filtrul cu curgere liberă 74 furnizează definirea structurală, susține capătul din vârf 72 al tijeii de tutun 60 și permite aerosolului să se retragă din interiorul tijeii de tutun 60 cu o cădere minimă de presiune. Filtrul cu curgere liberă 74 acționează, de asemenea, ca un constrictor de curgere la capătul din vârf 72 al tijeii de tutun 60 , care se crede că favorizează formarea aerosolului în timpul unei trageri din țigareta 23 . Filtrul cu curgere liberă are, de preferință, 7 mm lungime, pentru a facilita manevrarea cu mașina și este, de preferință, inelar, deși alte forme și tipuri de filtre cu eficiență mai mică sunt de asemenea adecvate, inclusiv dopurile de filtre cilindrice.	3
La capătul liber 78 al tijeii de tutun 60 , țesătura de tutun 66 împreună cu învelitoarea 71 sunt înfășurate în jurul unui dop cilindric de tutun 80 . De preferință, dopul de tutun 80 este construit separat de țesătura de tutun 66 și conține o coloană relativ scurtă de umplutură tăiată de tutun care a fost înfășurată și reținută de o învelitoare a dopului 84 .	5
De preferință, dopul de tutun 80 este construit pe o mașină de fabricare a țigaretelor convenționale, în care umplutura tăiată (de preferință amestecată) este modelată în aer sub forma unei tije continue de tutun pe o curea transportoare și învelită cu o panglică continuă de învelitoare pentru dop 84 , care apoi este încleiată de-a lungul îmbinării sale longitudinale și apoi îmbinată prin încălzire. Totuși, conform unui exemplu preferat de realizare a prezentei invenții, învelitoarea pentru dop 84 este, de preferință, construită din țesătură celulozică cu umplutură puțină sau deloc, cu aditivi de dimensionare sau ardere (fiecare la niveluri sub 0,5% în greutate) și, de preferință, cu dimensionare redusă sau deloc. De preferință, învelitoarea pentru dopul de tutun 84 are o greutate redusă, sub 15 g/m ² și de preferat aproximativ 13 g/m ² . Învelitoarea dopului de tutun 84 are, de preferință, permeabilitate ridicată, de ordinul a aproximativ 20.000 la 35.000 CORESTA și, mai preferabil, de ordinul aproximativ 25000 la 35.000 CORESTA și este confecționată, de preferință, din pulpă de fibră de lemn moale, celuloză tip abaca sau altă pulpă de fibră lungă. Astfel de hârtii se pot obține de la Papierfabrik Schoeller and Hoescht GMBH, Postfach 1155, D-76584, Gernsbach, Germania; alt tip de hârtie adecvată pentru a fi utilizată ca înveliș pentru dopul 84 este hârtia TW 2000 de la DeMauduit, Euimperle Franța, cu adaos de carboximetil celuloză, la un nivel de 2,5 în greutate.	7
Mașina pentru realizarea tijelor de tutun este acționată astfel încât să realizeze o densitate de tije de tutun de aproximativ 0,17 la 0,30 g/cm ³ , dar mai preferabil într-un interval de cel puțin 0,20 la 0,30 g/cm ³ și, în special preferabil, între aproximativ 0,24 la 0,28 g/cm ³ . Densitățile ridicate sunt preferate pentru a evita capetele libere la capătul liber 78 al tijeii de tutun 60 . Totuși, este de înțeles că densitățile joase de tije permit coloanei de tutun 82 să contribuie la o proporție mai mare de aerosol și aromă în fum. Ca urmare, trebuie realizat un echilibru între furnizarea de aerosol (care favorizează o densitate joasă a tijeii în coloana de tutun 82) și evitarea capetelor libere (care favorizează niveluri ridicate ale densităților tijeii).	9
Coloana de tutun 84 conține, de preferință, umplutură tăiată dintr-un amestec de tutun tipic pentru industrie, care include amestecuri conținând tutunuri blonde, Burley de Kentucky și orientale împreună cu eventual tutunuri reconstituite și alte componente de	11

amestec, incluzând arome de la țigarete tradiționale. Totuși, în forma preferată de realizare, umplutura tăiată a coloanei de tutun **84** conține un amestec de tutunuri blonde, Burley și orientale într-un raport de aproximativ 45: 30: 25 pentru piața SUA, fără includerea de tutun reconstituit sau orice alte arome. Eventual, se poate include o componentă de tutun expandat în amestec, pentru a ajusta densitatea tije, și se pot adăuga arome.

Tija continuă de tutun, formată așa cum s-a descris mai înainte, este tăiată în felii conform unei lungimi predeterminate a dopului, pentru dopul de tutun **80**. Lungimea este, de preferință, de cel puțin 7 mm, pentru a facilita manipularea cu aparatul. Totuși, lungimea poate varia de la 7 mm la 25 mm sau mai mult în funcție de preferințele pentru aspectul țigaretei, care vor fi evidențiate mai jos, cu referire particulară la fig. 4a și 4B.

În general, lungimea **86** a dopului de tutun **80** se stabilește relativ la lungimea totală **88** a tije de tutun **60**, astfel încât să se definească un gol **90** de-a lungul tije de tutun **60** între filtrul **74**, pentru curgerea liberă a aerosolului, și dopul de tutun **80**. Golul corespunde unei porțiuni neumplute din tija de tutun **60** și se află în legătură fluidă imediată cu vârful **62** prin filtrul **74**, pentru curgere liberă a tije de tutun **60**.

Cu referire particulară la fig. 4A, lungimea **86** a dopului de tutun **80** și poziția sa relativă de-a lungul tije de tutun **60** este de asemenea aleasă în funcție de caracteristicile elementelor de încălzire **37**. Atunci când țigarea este plasată adecvat contra opritorului **182** al dispozitivului de fixare al încălzitorului **39**, o porțiune **92** din fiecare element de încălzire **37** va contacta tija de tutun **60** de-a lungul unei zone din tija de tutun **60**. Această zonă de contact reprezintă urma ("proiecția") încălzitorului **94**. Proiecția încălzitorului **94** (figurată cu dublă săgeată în fig. 4A) nu reprezintă parte a structurii țigaretei înseși, ci este o reprezentare a acelei zone de pe tija de tutun **60** în care elementul de încălzire **37** se așteaptă să atingă temperaturile de încălzire în timpul fumării țigaretei **23**. Deoarece elementele de încălzire **37** sunt o distanță fixă **96** de la opritorul **182** al dispozitivului de încălzire **39**, proiecția încălzitorului **94** se plasează de-a lungul tije de tutun **60** la aceeași distanță predeterminată, **96**, de capătul liber **78**, al tije de tutun **60**, pentru fiecare țigaretă **23**, care este introdusă complet în aprinzătorul **25**.

De preferință, lungimea dopului de tutun **80**, lungimea proiecției încălzitorului **94** și distanța între proiecția încălzitorului **94** și opritorul **182** sunt alese astfel, încât proiecția **94** să se prelungească în spatele dopului de tutun **80** și să se suprapună pe o porțiune din golul **90** pe o distanță **98**. Distanța **98**, prin care proiecția încălzitorului **94** se suprapune pe golul **90** (porțiunea neumplută a tije de tutun **60**) este de asemenea numită "suprapunerea golului-încălzitorului" **98**. Distanța cu care restul de proiecție a încălzitorului **94** se suprapune cu dopul de tutun **80** este denumită "suprapunerea umpluturii încălzitorului" **99**. Vârful **62** comportă de preferință un filtru pentru curgere liberă **102** poziționat adiacent la tija de tutun **60** și un dop de filtru pentru piesa pentru gură **104** la capătul distal al vârfului **62** față de tija de tutun **60**. De preferință, filtrul pentru curgere liberă **102** este tubular și transmite aerul cu o foarte mică cădere de presiune. Alte filtre de joasă eficiență ale configurațiilor standard se pot de asemenea utiliza. Diametrul interior al filtrului pentru curgerea liberă **96** este, de preferință, de sau între 2 și 6 mm și este, de preferință, mai mare decât acela al filtrului pentru curgere liberă **74** al tije de tutun **60**.

Dopul filtrului pentru piesa pentru gură **104** acoperă capătul liber al vârfului **62** din considerente estetice și dacă se dorește, pentru a efectua o oarecare filtrare, deși se preferă ca dopul filtrului pentru piesa de gură **104** să conțină un filtru de joasă eficiență, de preferință aproximativ 15 la 25% eficiență.

RO 120750 B1

Filtrul pentru curgere liberă **102** și dopul de filtru pentru piesa de gură **104** sunt, de preferință, asamblate împreună sub forma unui dop combinat **110** cu o învelitoare pentru dop **112**. Învelitoarea pentru dop **112** este, de preferință, un înveliș poros, de greutate redusă și se poate procura în general de la fabricanții de țigarete. Dopul combinat **110** este prins de tija de tutun **60** prin hârtie **64**, cu caracteristici standard utilizate convențional în industria țigaretelor. Hârtia **64** poate fi brună, albă sau orice altă culoare conform preferințelor decorative.

De preferință, o țigaretă **23**, obținută conform variantei de realizare preferate are o lungime totală de aproximativ 62 mm, din care 30 mm reprezintă dopul combinat **110** al vârfului **62**. Ca urmare, tija de tutun are lungimea de 32 mm. De preferință, filtrul pentru curgerea liberă **74** al tije de tutun **60** are cel puțin 7 mm lungime și golul **91** dintre filtrul pentru curgerea liberă **74** și dopul de tutun **80** este, de preferință, lung de 7 mm. În varianta preferată de realizare, proiecția încălzitorului **94** este de aproximativ 12 mm lungime și plasată astfel, încât să se obțină o suprapunere **98** a golului încălzitorului de 3 mm, rămânând 9 mm din proiecția încălzitorului **94** să se suprapună peste dopul de tutun **80**.

Este de înțeles că lungimea golului **91** și lungimea dopului de tutun **80** pot fi reglate pentru a facilita fabricarea și mai important, pentru a regla caracteristicile de fumat ale țigaretii **23**, inclusiv reglarea gustului. Lungimea golului **91** și cantitatea de suprapunere de umplutură a încălzitorului (și suprapunerea golului încălzitorului) pot fi de asemenea manevrate pentru a regla răspunsul, a favoriza consistența furnizării (pe baza de aspirație - la - aspirație, precum și între țigarete) și pentru a controla condensarea aerosolului la sau în jurul încălzitoarelor.

În exemplul preferat de realizare, golul **91** (porțiunea fără umplutură a tije de tutun **60**) se întinde aproximativ 7 mm pentru a asigura potrivirea între proiecția încălzitorului **94** și filtrul pentru curgere liberă **74**. În acest mod, este prevăzută o limită astfel încât proiecția încălzitorului **94** nu încălzește filtrul pentru curgere liberă **74**, în timpul fumatului. Alte lungimi sunt adecvate, de exemplu, dacă toleranțele de fabricare permit, golul **91** poate fi configurat la o lungime de 4 mm sau mai puțin, sau în cealaltă extremă, va avea o lungime de peste 7 mm, astfel încât să se realizeze o porțiune elongată fără filtru de-a lungul tije de tutun **60**. Intervalul preferat de lungime pentru porțiunea fără filtru (golul **91**) este de aproximativ 4 mm la 18 mm și, mai preferabil, de la 5 la 12 mm.

Țesătura de bază **68** separă fizic elementele de încălzire **37** din materialul tutunos cu arome, transferă căldura generată de elementele de încălzire **37** la materialul cu aromă **70** și menține coeziunea fizică a tije de tutun în timpul manevrării, introducerii în aprinzătorul **25** și îndepărtării țigaretii după fumat.

În descrierea care urmează anumite niveluri procentuale și/sau greutate relative sunt stabilite pentru diferite componente care conțin țesătura de tutun **66**. Dacă nu se prevede altfel, sau nu este evident contrar pentru specialistul în domeniu, indicațiile referitoare la procente în greutate se referă la materialul uscat, adică nivelurile procentuale și/sau greutate relative sunt reglate (dar nu includ) conținutul de umiditate.

Procedeul pentru fabricarea țesăturii de tutun **66** este condus, de preferință, fără adăugarea fibrei de carbon, așa cum se descrie în paragrafele care urmează. La terminarea procedeului preferat de fabricare, țesătura de bază **68** în sine are o greutate de bază totală preferată de aproximativ 35 la 45 g/m², mai preferabil de aproximativ 40 g/m². La 40 g/m², țesătura de bază **68** conține, de preferință, aproximativ 28 g/m² de fibră de tutun și aproximativ 12 g/m² fibră celulozică de exemplu provenită din pulpă de lemn sau cânepă. Fibră celulozică servește ca agent celulozic de ranforsare în compoziția rețelei de bază **68**. Este

de preferat să se reducă cantitatea de fibră celulozică din țesătura de bază din motive subiective (pentru a se evita stabilirea unui gust de hârtie al țigaretii). În general, raportul dintre fibra de tutun și fibra celulozică în țesătura de bază **68** pe baza greutateii uscate este de aproximativ 2:1 la 4:1. Materialul celulozic preferat este celuloză nealbită, kraft de lemn moale, deși se pot prelucra majoritatea pulpelor de lemn și cânepă.

Un alt agent de ranforsare pentru țesătura de bază **68** este o fibră celulozică produsă din tulpini de tutun.

Deși nu este preferat, alginatul poate fi acoperit de-a lungul unei laturi a țesăturii de bază **68** la un nivel de aproximativ 1 g/m². Dacă se aplică alginat, este de preferat să se aplice pe o latură a țesăturii de bază **68** opus laturii care recepționează materialul tutunos aromat **70**.

Materialul tutunos **70** este, de preferință, aplicat la țesătura de bază **68** la niveluri de greutate uscată de cel puțin două și mai preferabil circa trei ori țesătura de bază **68**. Într-o variantă preferată de realizare, materialul tutunos are o greutate de bază de aproximativ 130 g/m², astfel încât greutatea totală a țesăturii de tutun **66** este de aproximativ 170 g/m². Pe baza greutateii uscate, materialul de tutun **70** conține o porțiune de tutun măcinat și solide extrase într-un raport în intervalul de aproximativ 3,5 la 1 (3,5:1) la 5 la 1 (5:1) în greutate, deși acest raport poate fi variat într-un interval de aproximativ 3:1 la 9:1. În varianta preferată de realizare, raportul este de aproximativ 4,1.

La materialul tutunos **70** se adaugă glicerina ca agent de umectare ca precursor de aerosoli la nivelurile de aproximativ 10 -14%, mai preferabil 12% în greutate uscată din materialul tutunos **70**, dar acest nivel suplimentar poate fi variat oricât de la aproximativ 5% la până la 20% sau mai mult în greutate uscată din materialul tutunos **70**. Atunci când glicerina este redusă la numai aproximativ 5 la 7% în greutate uscată din compoziție, țesătura de tutun **66** poate fi întrucâtva mai rigidă și mai rezistentă la rupere atunci când se rulează în formă tubulară.

La materialul tutunos **70** se adaugă de asemenea pectină, în niveluri procentuale în greutate uscată în intervalul 0,5 la 2%, de preferință aproximativ 1,4%. Pectina se adaugă ca agent de acoperire. În absența acesteia, materialul tutunos **70** poate avea tendința de a pătrunde în mod excesiv în țesătura de bază **68**, pe parcursul operației de acoperire, realizând o textură granulară de suprafață pe latura acoperită a țesăturii de tutun **66**. Prea multă pectină împiedică penetrarea și slăbește legătura dintre materialul tutunos **70** și țesătura de bază **68**. La aproximativ 1%, pectina favorizează penetrarea adecvată și legătura dintre straturi, astfel încât țesătura de bază **68** poate rezista rigorilor fabricării pe instalația automată de țigaret.

De preferință, materialul tutunos **70** pe țesătura de bază **68** comportă aproximativ 16-20% în greutate uscată solide extrase de tutun, 66 - 71 % în greutate uscată particule măcinate de tutun, 8 -14% glicerină și aproximativ 1,4% pectină. Pentru piața SUA, tutunul măcinat care se încorporează în materialul tutunos **70** conține, de preferință, un amestec de tutunuri blonde, Burley și orientale, în care aproape jumătate din amestec este tutun blond, aproximativ 1/3 este Burley și restul oriental. Compoziția și cantitățile relative de componente amestecate pot fi în mod avantajos ajustate pentru a corespunde exigențelor consumatorilor de pe piețele SUA.

Referitor la fig. 5A și 5B, metoda preferată de fabricare a unei șarje de țesătură de tutun **66** într-o formă adecvată pentru fabricarea automată a țigaretelor **23** comportă o primă serie de etape **120** (reprezentate în fig. 5A) pentru transformarea materiei prime de tutun, de preferință, fâșii de tutun, într-o foaie continuă de țesătură de tutun **66s** și o a doua serie

de etape 122 (reprezentate în fig. 5B) de transformare a foi continue de țesătură de tutun 66s într-una sau mai multe bobine răsucite 66b de țesătură de tutun, care corespund condițiilor de utilizare la fabricarea automată a țigaretelor 23 .	1
Cu referire specifică la fig. 5A, procedeul 120 , de transformare a materiei prime tutunoase într-o foaie continuă de țesătură de tutun 66s , începe cu supunerea materiei prime de tutun la o etapă de extragere 124 (de preferință cu apă), pentru a separa fibra de tutun din materialele solubile din tutun din materia primă inițială. Materia primă tutunoasă, de preferință, conține fâșii de tutun, dar sunt adecvate și alte forme de tutun și/sau lamine de tutun care pot fi utilizate în procedeu. De preferință, fâșiile de tutun sunt alcătuite dintr-un amestec de tutunuri blonde și Burley și pot eventual include și tutunuri orientale sau alte varietăți.	3
Fibra de tutun colectată din procesul de extracție 124 este ea însăși supusă unui procedeu de tip fabricarea hârtiei 126 pentru a forma o foaie continuă 68s de țesătură de tutun.	5
În procedeul 126 , fibra de tutun din etapa de extragere 124 este dispersată în apă cu adăugarea unei cantități predeterminate de fibră celulozică care servește ca agent de ranforsare în compoziția țesăturii 68 . De preferință, fibra conține pulpă de celuloză din lemn, cânepă și/sau tulpini de tutun. Odată combinată, dispersia amestecată de fibră de tutun și fibră celulozică este rafinată pentru a forma un șlam de țesătură 128 , adecvat pentru a fi introdus în etapa de turnare în formă 130 , în care șlamul de țesătură 128 este introdus într-un dispozitiv de turnare în formă al unei instalații de formare a țesăturii și modelat pe o bandă fourdrinier sau pe o bandă continuă din oțel, de preferință însă cea dintâi.	7
Este mai avantajos din punct de vedere al cheltuielilor să se rafineze amestecul dispersat de fibră de tutun și agent de ranforsare după amestecarea celor două componente împreună. Ele pot fi rafinate și separat și apoi combinate.	9
După etapa de modelare în formă 130 , țesătura rezultată 132 este apoi direcționată printr-unul sau mai multe uscătoare, într-o etapă de uscare 134 , etapă care, de preferință, comportă trecerea țesăturii printr-un uscător Yankee și unul sau mai multe uscătoare de alt tip, deși un aranjament de diverse uscătoare și dispozitive este cunoscut în stadiul tehnicii în domeniu și ele sunt disponibile pentru executarea etapei de uscare 134 . La terminarea etapei 134 , de uscare a țesăturii, se execută o etapă de monitorizare 136 , pentru a măsura conținutul de umiditate și greutatea țesăturii uscate. Rezultatele obținute 138 privitor la măsurarea conținutului de umiditate sunt utilizate pentru a regla operația de uscare 134 pentru a realiza și a menține nivelul final dorit de umiditate în foaie de țesătură de bază 68s , în scopul operației ulterioare de acoperire 144 . Foaia de țesătură de bază 68s are, de preferință, un conținut de sau de aproximativ 15% umiditate în greutate în timpul operației de acoperire 144 .	11
Referitor la etapa de monitorizare 136 , rezultatele obținute 140 referitor la greutatea foi de bază 68s sunt utilizate pentru a ajusta operația de modelare în formă 130 , astfel încât să se obțină greutatea de bază preferată în țesătura de bază 68 descrisă mai înainte. Astfel de ajustări includ modificări ale vitezei cu care șlamul de țesătură 128 este introdus în cutia de formare a aparatului de formare a țesăturii în etapa de formare 130 . Etapa de formare a țesăturii 126 poate conține în continuare o etapă de acoperire 142 , care acoperă o latură a țesăturii de bază 68s cu alginat, la valori descrise mai înainte de-a lungul unei laturi a țesăturii de bază 68s opusă laturii care recepționează materialul de tutun cu aromă 70 . Totuși, practica preferată este de a proceda fără aplicarea alginatului.	13
La încheierea procedurii de formare a țesăturii 126 , țesătura de bază este sub forma unei fâșii continue 68s , care permite realizarea în continuare a operației de acoperire 144 . Ca variantă, ea poate fi utilizată pentru operații ulterioare de acoperire off-line. Este totuși de preferat să se procedeze imediat la operația de acoperire 144 , după formarea foi de țesătură de bază 68s .	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49

De preferință, țesătura de bază **68s** intră în operația de acoperire **144** la un conținut de umiditate de aproximativ 12 la 17%, de preferință 14,5% la 15,5% umiditate.

Referitor la etapa de extragere **124**, solubilele de tutun părăsesc etapa de extragere **124** sub forma unei soluții diluate care conține aproximativ 5 la 10% constituenți dizolvați de tutun (solubile), mai preferabil 7 la 8% constituenți de tutun dizolvați. De preferință, soluția diluată nu este supusă la un tratament evaporativ, astfel încât să reducă aplicarea căldurii la soluția respectivă. Aplicarea căldurii poate avea un impact asupra aromei care contribuie la solubilele din tutun atunci când s-a fumat o parte din țigareta **23**.

Aceste solubile (cunoscute de asemenea și ca "lichid extras") provenite din etapa de extragere **124** sunt amestecate într-o etapă de amestecare **146** cu tutun fin măcinat, suplimentar, glicerină și pectină, împreună cu apă, toate în cantități relative care conferă conținutul final proporțional descris anterior pentru condițiile uscate, materialului de tutun **70**. În legătură cu etapa de amestecare **146**, se adaugă apă în cantități suficiente pentru ca la sfârșitul etapei de amestecare **124** să rezulte o dispersie cu un conținut de solide de aproximativ 20 la 35%, de preferință cu un conținut de solide de aproximativ 24 la 26%. Particulele de tutun măcinat sunt de preferință de ordinul a 60 la 400 mesh, în care termenul "mesh" se referă la o viteză de trecere de 95% a particulelor de tutun printr-un ochi având un număr dat de orificii pe inch pătrat. De preferință, particulele suplimentare de tutun măcinat sunt de ordinul a aproximativ 100 la 200 mesh și, în special, de aproximativ 120 mesh.

Dacă dimensiunea ochiului prin care trec particulele de tutun măcinat este stabilită peste valoarea de 120 mesh, mai precis la sau la aproximativ 180 la 220 mesh, conținutul de solide al materialului tutunos sub formă de șlam la sfârșitul etapei de amestecare **146** poate fi mărit, până la valori de aproximativ 28 la 31%.

După încheierea etapei de amestecare **146**, șlamul de material tutunos este direcționat imediat către operația de acoperire **144**, deși operația de acoperire poate fi efectiv condusă la un anumit interval de timp, în manieră off-line. În cadrul operației de acoperire **144**, șlamul de material tutunos ar trebui să aibă un conținut de solide de aproximativ 22 la 27% în greutate, de preferință de circa 24 la 25%.

În etapa de acoperire **144**, șlamul de material tutunos are o greutate procentuală finală de solubile de tutun de 4 la 8%, de preferință de 5,5 la 6,5% de substanțe solubile din tutun. De preferință, șlamul de material tutunos intră în etapa de acoperire **144** la o temperatură în intervalul de aproximativ 70 la 130 F, mai preferabil la circa 90 F plus sau minus 50 F.

Etapa de acoperire **128** este, de preferință, condusă cu un dispozitiv de acoperire standard cu valț inversat plasat după uscătorul Yankee în spatele benzii continue sau fourdrinier. Etapa de acoperire poate fi condusă cu alte dispozitive adecvate de acoperire cunoscute și disponibile specialiștilor în domeniu. Materialul tutunos **70** poate fi în schimb modelat sau extrudat în țesătura de bază **68**. Ca o variantă, etapa de realizare **128** poate fi executată off-line separat de producerea foi de țesătură de bază **68s**. În timpul sau după etapa de acoperire **128** se adaugă, dacă se dorește, aromele uzuale pentru industria țigaretelor convenționale.

La sfârșitul operației de acoperire **144**, se obține o foaie continuă de țesătură de tutun **66s**.

Cu referire la fig. 5B, procedeul urmează în continuare etapele **122**, de transformare a foi de țesătură de tutun **66s** într-o bobină înfășurată **66b**, care este adecvată pentru producerea automatizată a țigaretelor **23**. De preferință, etapele de conversie **122** sunt executate on-line, cu producerea unei foi continue de țesătură de tutun **66s**. În timpul executării etapelor de conversie **122**, operatorul trebuie să evite condițiile care creează sfărâmări, ruperi

RO 120750 B1

sau alte imperfecțiuni ale țesăturii de tutun **66s**, astfel încât să se formeze o înfășurare continuă de țesătură de tutun sub forma bobinei **66b** cu îmbinări puține sau chiar deloc. În plus, foaia de țesătură de tutun **66s** trebuie condiționată astfel încât, la terminarea etapelor de transformare **122**, țesătura de tutun să nu se lipească de ea și să poată fi înfășurată și desfășurată rapid din bobina **66b** fără să se rupă.

Etapale de transformare **122** încep cu o etapă de uscare **146**, în care, de preferință, foaia de țesătură de tutun **66s** este alimentată continuu într-un uscător cu aer fierbinte, încălzit cu gaz, de tipul disponibil la Airtech Systems Corp. din Stroughton, Maine, sau într-un uscător cu aer fierbinte încălzit cu abur. Alte uscătoare, care sunt cunoscute în stadiul tehnicii pentru formarea țesăturilor, pot fi de asemenea utilizate în locul acestora. Etapa de uscare **146** ar trebui executată cu aplicare minimă de căldură, dar în cantități suficiente pentru a usca țesătura de tutun **66s** de la condițiile sale inițiale (aproximativ 15% conținut de umiditate în țesătura de bază și aproximativ 75% nivel de umiditate în învelișul propriu-zis) până la aproximativ 8,5 la 12% conținut total de umiditate la sfârșitul etapei de uscare **146**. De preferat, foaia de țesătură de tutun uscat **66d** are un conținut de umiditate de aproximativ 10 la 11%. Conținutul final de umiditate este preferat pentru mai multe motive: pentru a facilita operațiile de tăiere longitudinală într-o fază ulterioară a etapei de conversie **122**; pentru a stabili un nivel de umiditate care să aproximeze nivelul unde materialul ar trebui să se echilibreze atunci când este depozitat și/sau expedit către fabricare; și pentru a stabili un nivel de umiditate care să evite înclieirea și prinderea materialului țesătură de bază de el însuși, în bobina **66b**.

Ca urmare a etapei de uscare **126**, foaia de țesătură de tutun uscat **66d** este răcită la temperatura ambiantă, de preferință a locului unde este depozitată și/sau prelucrată, de obicei de ordinul a 65 la 80 F. Această etapă de răcire **148** nu numai că facilitează echilibrarea țesăturii de tutun **66** față de mediul operațional, ci, în plus, evită riscul ca căldura să fie reținută în bobina **66b**, ceea ce poate iniția procesul de auto-încălzire. Dacă nu există supraveghere, auto-încălzirea poate duce la temperaturi extreme și la degradarea caracterului subiectiv al țesăturii de tutun **66**. De preferință, etapa de răcire este condusă cu un răcitor de aer, răcit cu apă răcită, disponibil de la Airtech Systems Corp. Stroughton Maine, deși orice sisteme uzuale cunoscute de specialiștii din domeniul formării țesăturilor pot fi de asemenea utilizate. După etapele de uscare a țesăturii și răcire a acesteia **146** și **148**, foaia de tutun uscată și răcită **66dc** este trecută printr-o instalație de netezire, cum sunt acelea ale firmei Thermo Electron Web Systems, Inc. Auburn, Maine, sau alte dispozitive de netezire adecvate cunoscute de specialiștii din domeniul formării țesăturilor. La sfârșitul etapei de netezire **150**, țesătura de tutun **66** este substanțial lipsită de deformății induse termic de-a lungul marginilor sale și este aptă pentru etapele de răsucire și tăiere longitudinală ulterioare **152** și **154**. Totuși, înainte de executarea acestor etape, este de preferat să se monitorizeze temperatura, nivelul de umiditate și greutatea totală a foi de tutun **66s**, atunci când părăsește etapa de netezire **150**, pentru a avea un control al procesului care să asigure faptul că foaia de țesătură de tutun **66s** este aptă pentru răsucire și tăiere longitudinală, și se vor obține valorile dorite ale temperaturii și umidității, greutatea totală a bobinei **66b**.

În particular, în monitorizarea foi de țesătură de tutun **66**, citirea greutății sale totale este utilizată pentru a regla operația de acoperire **144**, cum ar fi la viteza de alimentare a șlamului de material tutunos în dispozitivul de acoperire cu valț inversat, sau distanța jocului între valțurile dispozitivului de acoperire. Citirile nivelului de umiditate în etapa de monitorizare **151** sunt utilizate pentru a controla operațiile de uscare pentru a obține niveluri urmărite de umiditate în foaie, așa cum s-a arătat mai sus. Asemănător, etapa de răcire **148** este controlată în ceea ce privește rezultatele citirilor de temperatură ale foi de țesătură de tutun **66** în etapa de monitorizare **151**.

După aceea, foaia de țesătură de tutun **66** este răsucită într-o etapă de răsucire **152**, care este realizată cu instalații de răsucire a țesăturilor cunoscute și disponibile specialistului în domeniul prelucrării țesăturilor. După aceea, foaia de țesătură de tutun **68s** este tăiată longitudinal în bobine individuale **66b**, în care lățimea tăieturii pentru fiecare bobină depinde de circumferința dorită a țigaretii **23**.

La încheierea etapelor de transformare **122**, bobina **66b** este aptă pentru procesele automatizate de fabricare a țigaretelor **23**, cum ar fi prin operațiile combinate descrise cu referire la fig. 6, din referința menționată a aceluiași solicitant, cererea de brevet în curs de examinare **US Serial no. 07/943504**, înregistrată la 11 sept. 1992.

Glicerina din materialul tutunos **70** servește ca precursor de aerosol și facilitează formarea unui aerosol vizibil în timpul fumării țigaretii **23**. În plus, deoarece glicerina este eliberată în atmosferă, ea condensează și furnizează un aspect tipic așteptat de la fumul de țigaretă. În locul ei se pot utiliza și alți agenți de umectare adecvați pentru utilizare în industria tutunului.

Eventual, după etapa de modelare **123**, de-a lungul unei laturi a țesăturii **68** se poate efectua o acoperire cu alginat, în timpul sau după etapa de acoperire **126**. Învelișul cu alginat furnizează rezistență suplimentară și formarea unui film de-a lungul unei laturi a țesăturii de bază **68**. Totuși, țesătura de bază **68** are suficientă rezistență fără alginat și practic se preferă realizarea țesăturii de bază **68** fără acesta.

Prezenta invenție poate fi realizată cu alte tipuri de țesături de bază **68** (suporturi), incluzând țesături din fibre de carbon, sau țesături metalice sau ecranate descrise în cererile de brevet în curs de examinare, ale aceluiași solicitant nr. **07/943504**, nr. **07/943747** și în brevetele aceluiași solicitant **US 5388594** și publicația europeană **EP-A-0615411**, date toate ca referințe bibliografice în textul descrierii.

Referitor la țesăturile din fibre de carbon descrise în **EP-A-0615411**, precum și în brevetul aceluiași solicitant **US 5388594**, a cărui continuare este cererea de brevet **08/380718** înregistrată la 30 sept. 1995, o compoziție preferată de astfel de țesături conține o țesătură de bază **68** conținând fibre de tutun în proporție de 20- 30 g/m², mai preferabil aproximativ 24 la 28 g/m², și mai preferabil 26 g/m²; fibre de carbon în proporție de 2-9 g/m², mai preferabil 2 la 4 g/m² și în special, de preferință, 3 g/m²; și pectină în proporție de aproximativ 0,5 la 1,5 g/m², mai preferabil aproximativ 1 g/m² pectină. De prefeință, acești constituenți sunt echilibrați pentru a stabili o țesătură de bază **68** având o greutate de bază totală de aproximativ 30 g/m². Este de asemenea preferabil să se utilizeze fibră de carbon de 1/4 inch lungime, pentru a facilita dispersia sa în timpul etapei de formare a șlamului în cadrul procesului. Inițierea dispersiei alimentării cu fibră de carbon este facilitată când este utilizată așa cum este descris în brevetele **US 4007083** și **US 4234379**.

În varianta de țesătură de bază de tutun **66** (adică țesătura cu fibră de carbon), greutatea totală a foi uscate finale este de preferință de aproximativ 160 g/m², din care 30 g/m² reprezintă țesătura de bază **a68** și 130 g/m² reprezintă materialul tutunos **70**. Spre deosebire de acesta, varianta mai preferată de realizare a țesăturii de bază de tutun **66**, care nu include fibră de carbon, are o greutate a foi uscate de aproximativ 170 g/m², din care 40 g/m² reprezintă țesătura de bază **68** și 130 g/m² reprezintă materialul tutunos **70**.

Orice tip de țesătură de bază **68** (sau suport) se utilizează, materialul tutunos **70** este, de preferință, dispus pe suprafața interioară a țesăturii de bază **68** și eliberează un aerosol de tutun aromatizat (răspuns) atunci când este încălzit. Astfel de materiale pot include, de asemenea, foi, spume, geluri, șlamuri uscate sau șlamuri uscate depuse prin pulverizare de material tutunos.

RO 120750 B1

Referitor la fig. 3 și în legătură cu cele menționate în referințele bibliografice din brevetul **US 5388594** al aceluiași solicitant, atunci când o țigaretă **23** din exemplul preferat de realizare este introdusă în bucașa **27**, ea este ghidată către dispozitivul de fixare al încălzitorului **39**, până când capătul liber **78** al țigaretii **23** se mărginește cu opritorul **182**, dispus fix la baza dispozitivului de fixare a încălzitorului **39**. Odată ce țigaretă este în poziția respectivă, fumatul poate începe și orice acțiune de a trage din țigaretă efectuată de fumător este percepută de către senzorul pentru pufăieli **45**, care, în legătură cu circuitul de control **41**, determină curentul electric să fie furnizat către un încălzitor preselectat **37**. Energia este furnizată prin circuitul electric care include conductorii **183** la un capăt al fiecărui încălzitor **37**, un inel comun **184** la capătul opus al fiecărui încălzitor **37** și un conductor comun **186** care se întinde de la inelul comun **184** înapoi în apropierea conductorilor **183**. Când fiecare încălzitor **37** este activat, energia termică este transferată prin învelișul **71** și țesătura de tutun **68** în cantitate suficientă pentru ca materialul aromat tutunos **70** din țesătura de tutun **66** să pună în libertate un aerosol la capătul țigetei de tutun **60**, care este extras din țigaretă **23** corespunzător acțiunii de a pufăi din țigaretă, efectuată de fumător la capătul din vârful țigaretii **23**.

Acțiunea de a trage o dată din țigaretă durează în general aproximativ 1,5 la 2 s, procedurile de testare FTC a țigaretelor aproximează durata unei pufăieli ca fiind de 2,0 s.

Acolo unde proiecția încălzitorului **94** se suprapune peste spațiul gol **91**, aerosolul este eliberat direct din materialul tutunos aromat încălzit **70** în golul **91**, după care este retras în și prin vârful **62** cu o foarte mică cădere de presiune. Pe de altă parte, acolo unde proiecția încălzitorului **94** se suprapune cu dopul de tutun **80** (suprapunerea încălzitor/umplutură **99**), porțiuni apropiate din dopul de tutun **80** vor fi încălzite de-a lungul porțiunilor apropiate din țesătura de tutun **66**. Corespunzător, tutunurile amestecate din dopul de tutun **80** contribuie cu fracțiunile lor proprii în aerosolul total din punct de vedere al gustului sau al altor caracteristici subiective. Aerosolul eliberat din dopul de tutun **80**, la sau în jurul suprapunerii încălzitor/umplutură **99** este supus unei filtrări și căderi de presiune atunci când este tras prin dopul de tutun **80** și în spațiul **91**.

Aerosolul produs prin încălzirea dopului de tutun **80** are un caracter și un gust care pot fi modificate de amestecul de tutunuri, precum și de reglarea suprapunerii proiecției încălzitorului **94** peste dopul de tutun **80**. Componenta de aerosol care este produsă în apropierea spațiului **91** este eliberată instantaneu din țigaretă, deoarece există o inerție termică mai mică la nivelul spațiului **91** și deoarece substanța tutunoasă vaporizată termic la nivelul spațiului **91** nu este supusă căderii de presiune a dopului de tutun **80** și în schimb este comunicată imediat vârfului **62** prin filtrul pentru curgere liberă **74**. Totuși, aceasta are un caracter diferit de cel eliberat din dopul de tutun **80**, deoarece este eliberat preponderent din materialul aromat tutunos **70** din țesătura de bază **68**. Așa cum se va explica detaliat mai jos, s-a constatat că, pentru satisfacția fumătorului, aerosolul eliberat dintr-o țigaretă **23** include, de preferință, ambele componente de aerosol, pentru a se asigura furnizarea lor imediată către fumător și pentru a include nota de aromă care se atribuie tutunurilor amestecate cu umplutură tăiată. Așa cum va deveni evident din cele ce urmează, prezența spațiului **91** (și prezența sa apropiată în furnizarea inițială) asigură un fumat consistent continuu al țigaretii **23** și favorizează consistență între țigaretă. Această relație se justifică în caracteristicile de fumat comparative ale țigaretii parțial umplute **23** construită conform variantei preferate de realizare (având un dop de umplutură tăiată **80** și un spațiu gol **91**), în comparație cu țigaretă **23'** dintr-o primă variantă de model (fig. 6A) fără umplutură tăiată în interiorul țesăturii rulate de tutun, și o a doua variantă de model (fig. 7A) având o țesătură rulată de tutun

umplută integral cu umplutură tăiată. În descrierea acestor modele variate, se înțelege că țesătura de tutun 66' și 66'' comportă o țesătură de bază 68 și un strat de material tutunos 70 ca și în varianta preferată de realizare. Tijele de tutun 60' ale acestor variante de modele includ de asemenea învelitoarea 71.

Un element de încălzire tip serpentină reglat la o energie de 15 Joule s-a utilizat pentru a genera datele comparative prezentate în fig. 6B și 7B cu țigaretetele din fig. 6A și 7A respectiv.

Cu referire la fig. 6A, o țigaretă adaptată pentru fumat într-un sistem electric pentru fumat, conform primei variante de model comportă o tijă de tutun 60' și un vârf 62' care include componente notate cu numere prime având corespondență cu componentele din varianta preferată de realizare din fig. 4A. Totuși, tija de tutun 60' a țigaretetei 23' nu include nici un fel de umplutură tăiată în interiorul țesăturii sale de tutun 66' și capătul liber 78' al tije de tutun 60' este prevăzut cu un filtru de curgere înapoi 200'. Țesătura de bază 68' a țesăturii de tutun 66' este de tipul celei care include fibră de carbon, după cum s-a descris anterior. Construcția țigaretetei 23' este de asemenea detaliată în brevetul US 5388594 al aceluiași solicitant, dat ca referință bibliografică, în întregime în text. În descrierea care urmează se va face referire la țigareta 23' ca la o țigaretă 23' fără umplutură.

Referitor la fig. 6C, experimentele au fost conduse utilizând o mașină pentru fumat împreună cu un sistem pentru fumat 21. Valorile obținute din mașina pentru fumat au fost trecute în timpul fiecărei pufăieli printr-un dispozitiv de măsurare a fumului 6y având o cameră transparentă 6v, în care o rază de lumină 6u provenită de la o sursă 6w trece prin camera transparentă 6v către un fotodetector 6z la capătul opus al camerei transparente 6v. Rezultatele obținute de la fotosenzorul 6z sunt prelucrate pentru a rezolva intensitatea radiației luminoase 6u atunci când ea lovește senzorul 6z. Orice aerosol de tutun care trece prin camera 6v va avea un efect de împrăștiere a luminii asupra razei de lumină 6u, astfel încât orice modificare de rezultat în detectarea intensității luminii la fotodetectorul 6z va fi o indicație inversă a materialului sub formă de particule (TPM) din aerosol. Conform practicilor de testare FTC a țigaretelor, este de preferat ca mașina pentru fumat să efectueze o pufăială de două secunde din sistemul pentru fumat 21.

Informația grafică prezentată în fig. 6B indică intensitatea înregistrată la dispozitivul de măsurare a fumului în raport cu timpul prin care mașina pentru fumat trece prin fiecare dintr-o succesiune de pufăieli dintr-o țigaretă 23' fără umplutură. Rezultatele indică următoarele aspecte: cu o țigaretă 23' fără umplutură, prima și cea de-a doua pufăială sunt inconsistente față de restul de trei pufăieli, ultimele trei pufăieli sunt mult mai consistente decât oricare altele; și aerosolul este eliberat înainte de scurgerea perioadei de două secunde pentru fiecare pufăială. Țigaretă 23' fără umplutură este mai puțin consistentă în ceea ce privește eliberarea de aerosol în primele câteva pufăieli și consistența este mai accentuată în ultimele pufăieli. Rezultatele referitoare la prima pufăială se asociază cu observația că mașina pentru fumat țigaretă 23' fără umplutură furnizează mai puțin aerosol în timpul primei pufăieli dacă nu se iau măsuri imediate cum ar fi perforarea tije de tutun 60' sau alte măsuri, așa cum sunt prevăzute în brevetul US 5388594.

Referitor la fig. 7A, un alt model al țigaretetei cu acționare electrică 23'' comportă o tijă de tutun 60'' având un vârf 62'' cu componente și un aranjament similar cu cel din varianta preferată de realizare din fig. 4A, cu componente similare notate cu dublu prim ("). Totuși, țigaretă 23'' din fig. 7A include un filtru pentru curgere înapoi 200'' la capătul liber 78'' și o coloană de umplutură tăiată 220'' care se prelungește de-a lungul întregii lungimi a tije de tutun 60'' între filtrul de curgere înapoi 200'' și filtrul de curgere liberă 74'' al tije de tutun 60''.

Coloana de tutun **220"** a țigaretii **23"** comportă un amestec de tutunuri Burley de Kentucky, blonde și orientale, la o densitate a tije de $0,275 \text{ g/cm}^3$. Țesătura de bază **68"** a țesăturii de tutun **66"** este tipul care conține fibră de carbon așa cum s-a descris mai înainte. În descrierea care urmează, se va face referire la țigareta **23"** ca la o țigaretă **23"** cu umplutură, complet umplută.

Referitor la fig. 7B, măsurătorile intensității luminii provenind de la un dispozitiv de măsurare a fumului **6y** au fost corelate cu progresia scurgerii de timp a fiecărei pufăieli pentru o succesiune de pufăieli numerotate unu la șapte, pentru țigareta cu umplutură, complet umplută **23"**. Rezultatele prezentate în fig. 7B sunt reprezentative pentru două aspecte evidente în realizarea unei țigareti construite conform țigaretii **23"** cu umplutură, complet umplută: primele pufăieli furnizează eliberare semnificativă de aerosol, dar această eliberare se reduce după aceea într-o astfel de măsură, încât ultimele trei pufăieli furnizează substanțial mai puțin aerosol decât primele pufăieli (numai dacă nu se întreprind măsuri corective); cu țigareta **23"** cu umplutură complet umplută, eliberarea de aerosol este întârziată și pufăielile inițiale (pufăielile unu, doi și trei) nu realizează maximum de punere în libertate decât după ce s-a scurs o perioadă substanțială de două secunde.

În timpul primelor câtorva pufăieli, țigareta **23"** cu umplutură complet umplută tinde să pună în libertate un volum total mai mare de aerosol decât țigareta **23'** fără umplutură. O comparație a rezultatelor prezentate în fig. 7B și 6B pune în evidență aceste observații generale, prin aceea că suprafețele totale deasupra liniilor primelor pufăieli din fig. 7B pentru țigareta **23"** cu umplutură complet umplută sunt mai mari decât suprafețele totale deasupra liniilor primelor pufăieli din fig. 6B pentru țigareta **23'** fără umplutură. Suprafețele deasupra fiecărei pufăieli din fig. 7B și 6B sunt un indiciu al punerii totale în libertate în timpul acelei pufăieli.

Totuși, se constată că întârzierea în furnizarea țigaretii **23"** cu umplutură complet umplută, induce la fumător întreprinderea unui gest de a trage mai puternic și mai prelungit, în dorința de a obține un răspuns imediat de aromă din țigareta **23"**. Tragerea mai pronunțată din țigaretă în schimb determină ca porțiunile încălzite de pe învelișul **71"** și țesătura de tutun **66"** să se consume complet (oxidare) prin tragerea suplimentară a aerului care trece prin ele, astfel încât apare o rupere și probabil o prăbușire locală a coloanei de tutun **220"** în timpul primelor pufăieli. În plus, se crede că odată inițiată piroliza în țigareta complet umplută, ea are tendința de a fi mai mult auto-susținută, din cauza prezenței unei mase mai mari de tutun combustibil și/sau din cauza stării sale mai compactate. În orice caz, deoarece aerul poate fi tras mai ușor în tija de tutun prin breșele de ardere ale primelor pufăieli, aceste breșe localizate scurtcircuitează traiectoriile dorite de curgere a aerului următoarelor pufăieli. Ca urmare, furnizarea descrește în timpul ultimelor pufăieli, la țigareta **23"** cu umplutură, complet umplută.

Rezultatele prezentate în fig. 7B și explicațiile de mai sus se leagă cu observația generală că o țigaretă cu umplutură, complet umplută **23"**, sau o țigaretă tradițională, atunci când sunt fumate cu aprinzătoare electrice, tind să-și diminueze debitul dacă fumatul lor progresează.

Datorită pirolizei întârziate, dar mai mult auto-susținută, țigareta complet umplută **23'** tinde să genereze o cantitate mai mare de aerosol în ultimul stadiu al pufăielii, și poate continua să producă o cantitate de aerosol după perioada de timp în care fumătorul trage efectiv din țigaretă. Această din urmă situație poate avea ca rezultat producerea unui aerosol "post-pufăială" care poate întârzia în interiorul carcasei **33** a aprinzătorului **25**, în special la sau în jurul dispozitivului de fixare **39** al încălzitorului. O parte din acest aerosol "post-pufăială" va

condensa problematic pe elementele de încălzire **33** sau va întârzia îndeajuns de mult să fie tras în țigareta **23''** în timpul următoarei pufăieli. Oricare din aceste consecințe este defavorabilă furnizării unui gust plăcut și consistent.

Referitor din nou la fig. 6B, liniile de pufăială ale țigaretei **23'** fără umplutură pun în evidență faptul că furnizarea de aerosol se mărește (acolo unde liniile se înclină cel mai mult), înainte ca durata de două secunde a unei pufăieli standardizate să fi trecut, și furnizarea este minimă în etapele ulterioare ale pufăielii, astfel încât producerea de aerosol "post-pufăială" nu reprezintă o astfel de problemă la țigarele **23'** fără umplutură. Totuși, așa cum s-a menționat anterior, țigareta **23'** fără umplutură furnizează un volum total mai redus de aerosol decât țigareta **23''** complet umplută, cu umplutură, prezintă inconsistență în timpul primelor pufăieli și este lipsită de atributele subiective și flexibilitățile pe care în mod obișnuit le-ar fi avut dacă ar fi conținut umplutură tăiată amestecată (sau chiar și neamestecată).

Fig. 8 este o prezentare a rezultatelor obținute din fumatul comparativ pe o mașină pentru fumat care utilizează un dispozitiv de măsurare a fumului **6y** ca cel descris anterior pentru țigarele construite conform țigaretei **23'** fără umplutură; conform țigaretei **23''** cu umplutură, complet umplută; și conform țigaretei parțial umplute, cu umplutură, construită conform variantei de realizare preferate (prezentate în fig. 4A) din prezenta invenție. S-a utilizat un strat de fibră de carbon ca suport (țesătură de bază) pentru toate aceste tipuri de țigarete. O discutare a rezultatelor din fig. 8 va arăta că țigareta **23**, cu umplutură, parțial umplută din prezenta invenție furnizează un debit mult mai consistent pe parcursul fumatului. Ea evită căderea de debit care apare la ultimele pufăieli în cazul țigaretei **23''** cu umplutură, complet umplută, și este mai consistentă în debit ca țigareta **23'** fără umplutură, în timpul primelor pufăieli.

Țigareta **23**, parțial umplută, cu umplutură care a fost testată pentru a colecta rezultatele utilizate în fig. 8 a fost umplută pe jumătate cu umplutură tăiată, astfel încât suprapunerea încălzitorului peste spațiul gol din modelul țigaretei a fost relativ mare, de aproximativ 6 mm. Elementele de încălzire **37** utilizate pentru generarea rezultatelor prezentate în fig. 8 au fost de tip serpentină cu o energie de 15 Jouli pe ciclu de încălzire.

Referitor la fig. 8 în particulare, rezultatele prezentate în cadrul acesteia reprezintă cantitatea de aerosol (în miligrame) generată în timpul primelor două secunde ale fiecărei pufăieli într-o progresie de pufăieli în timpul fumării fiecărui tip particular de țigaretă. În legătură cu rezultatele prezentate în fig. 6B și 7B, o cantitate de aerosol indicare în fig. 8 va corespunde analitic unei integrale (aria definită mai sus) fiecărei linii de pufăială de la 0 la 2 s în fig. 6B și 7B.

Prezentarea datelor din fig. 8 ilustrează în mod evident scăderea debitului care apare la o țigaretă **23''** cu umplutură, complet umplută, progresiv de la prima pufăială către următoarele pufăieli. În contrast, țigareta lipsită de umplutură nu a suferit scădere de debit ca țigaretă **23''** cu umplutură, complet umplută.

Prezentarea rezultatelor din fig. 8 ilustrează, de asemenea, în mod clar faptul că țigaretă **23** cu umplutură, complet umplută, furnizează consistență în debit, comparabilă cu cea a țigaretei **23'** fără umplutură, pe parcursul celor șase pufăieli. Mai mult, ea acționează astfel cu o contribuție de umplutură tăiată la gustul ei și la impactul subiectiv.

Referitor la Tabelul II, datele reprezintă un indiciu al modului cum modificările în cantitatea de suprapunere a încălzitorului în golul dintr-o țigaretă construită conform țigaretei **23** pot afecta debitul. Rezultatele prezentate în tabelul II au fost produse dintr-o mașină pentru fumat țigarete parțial umplute având o tijă de tutun de 32 mm, un filtru cu curgere liberă de 7 mm la capătul din vârf al tijei de tutun și un vârf de 30 mm lungime, în care proiecția încălzitorului a fost de 12 cm lungime și centrată la punctul din mijloc al tijei de tutun a fiecărei țigaretă.

Tabelul II

Lungimea golului (mm)	4	7	10
Suprapunerea încălzitorului de-a lungul golului (mm)	1	4	7
Suprapunerea încălzitorului de-a lungul dopului de tutun	11	8	5
TPM mediu	4,9	5,5	7,0
TPM mediu ajustat (s-a omis citirea inferioară)	5,2	5,9	7,3
Deviația standard a mediei ajustate	0,34	0,35	0,50

Fig. 9 este o reprezentare grafică a materialului total sub formă de particule (TPM) furnizat, față de cantitatea de suprapunere de umplură de încălzitor (în mm). Rezultatele prezentate au fost obținute utilizând tehnici standard de testare pentru determinarea nivelurilor FTC de "gudroane" folosind tampoane Cambridge și intervale de două pufăieli pe mașini standard pentru fumat. Țigaretetele testate au fost țigaretete cu umplură, parțial umplute, având o țesătură de bază din fibră de carbon și o lungime totală de 58 mm, cu excepția rezultatelor care apar de-a lungul ordonatei în fig. 9, care au fost obținute de la o țigaretă fără umplură, având o țesătură de bază din fibră de carbon și aceeași lungime totală. Deoarece suprapunerea încălzitorului de tutun a fost variată, proiecția încălzitorului a rămas la o lungime constantă și centrată pe punctul din mijloc al tije de tutun. Ca urmare, orice mărire a suprapunerii încălzitorului de tutun a creat o descreștere proporțională a suprapunerii golului încălzitorului. Încălzitorul a fost de tipul unei serpentine având o proiecție de aproximativ 10 mm. Toate datele luate împreună indică faptul că există o ecuație de gradul doi în aceste circumstanțe între materialul sub formă de particule furnizat și cantitatea de suprapunere de umplură de încălzitor. Rezultatele prezentate în fig. 9 și setul separat de rezultate stabilit în Tabelul II prezintă faptul că se poate ajusta cantitatea de suprapunere de umplură a încălzitorului pentru a se obține un nivel dorit (urmărit) de debit într-o țigaretă parțial umplută, cu umplură.

Reglarea cantității de suprapunere de umplură a încălzitorului reprezintă metoda preferată de realizare a nivelului dorit de "gudroane" în țigaretetele parțial umplute cu umplură, din motive care includ constatarea că modificările în suprapunerea umplurii încălzitorului au un efect mai pronunțat și controlabil asupra debitului decât îl au modificările în densitatea tije de tutun. De asemenea, această constatare permite selectarea unei densități a tije de tutun și pentru alte scopuri decât nivelul gudroanelor, cum ar fi controlul capetelor libere și/sau crearea gradului dorit de cădere de presiune și/sau filtrare la capătul liber al tije de tutun, sau pentru a facilita fabricarea. De asemenea, furnizează capacitatea de a modifica eliberarea de gudroane în produsele asemănătoare țigaretelor, fără a fi în necesar să se modifice țesătura de tutun sau dopul de tutun.

Este, de asemenea, avantajos să se configureze dimensiunile relative ale țigaretetei cu umplură, parțial umplută, și acelea ale dispozitivului de fixare al aprinzătorului, astfel încât, după introducerea țigaretetei în aprinzător, fiecare element de încălzire să fie plasat de-a lungul tije de tutun, astfel încât cel puțin câteva, dacă nu toate proiecțiile încălzitorului să se suprapună numai cu porțiunile umplute ale tije de tutun (peste dopul de tutun). În astfel de configurații, spațiul gol încă facilitează formarea de aerosol și ajută la răcirea fumului. Se consideră că filtrul pentru curgere liberă ajută la formarea aerosolului prin faptul că prezintă o constricție în curgere față de constituenții aerosolului așa cum sunt ei trași din spațiul gol mai larg. În acest sens este de notat faptul că filtrul

1 pentru curgere liberă al tije de tutun **60** prezintă muchii **73** și **75** la tranziția dintre el și spațiul
gol **91**, pe de o parte, și între el și filtrul cu curgere liberă **102**, pe de alta. Aceste muchii **73**
3 și **75** sunt o consecință a filtrului cu curgere liberă **74** care are o rază interioară mai mică
decât a celorlalte două zone adiacente (spațiul gol **91** și spațiul inclus în interiorul filtrului cu
5 curgere liberă **102**). Se crede că aceste muchii **73** și **75** (și posibil alte porțiuni alăturate ale
filtrului cu curgere liberă **74**) favorizează turbulența și alte condiții de curgere favorabile la
7 formarea unui aerosol din faza gazoasă și constituentii de fază de particule puși în libertate
din porțiunile de tutun încălzite ale tije **60**.

9 Referitor la fig. 10, o țigaretă **23a** este construită conform unei alte forme preferate
de realizare a prezentei invenții, având componentele și aranjarea acestora identică cu cele
11 stabilite în descrierea țigaretii **23** conform fig. 4A, dar cu adăugarea unui filtru de curgere
reversă **200a** plasat la capătul liber **78a** al tije de tutun **60a**. Filtrul de curgere reversă **200a**
13 împiedică tutunul din dopul de tutun **80a** să iasă pe la capătul liber **78a**. Filtrul cu curgere
liberă **200a** poate fi eventual colorat pentru a indica faptul că țigareta **23a** este o țigaretă care
15 se utilizează într-un dispozitiv electric pentru fumat în locul uneia care este aprinsă cu un chi-
brit sau un aprinzător convențional pentru țigarete, așa cum sunt majoritatea țigaretelor tradi-
17 ționale. Deși filtrul de curgere reversă **200a** este prezentat ca o componentă separată a do-
pului înfășurat de tutun **80a**, la fabricarea țigaretii **23a** se poate combina dopul de tutun **80a**
19 cu filtrul cu curgere reversă **200a** cu o învelitoare pentru dop (nefigurată). Cu dopul de filtru
de curgere reversă, țigareta **23a** poate fi prevăzută cu un dop de tutun **80a** având o densitate
21 joasă în tijă fără riscuri cum ar fi acelea ale capetelor libere sau căderea tutunului în afara
tije de tutun **60a**. Așa cum s-a arătat în **EP-A-0615411** și în cererea de brevet nr **07/943504**
23 înregistrată la 11 sept. 1992, a aceluiași solicitant, precum și în brevetul **US 5388594** al ace-
luiași solicitant, filtrul de curgere reversă **200a** este configurat astfel, încât să limiteze sau să
25 împiedice total punerea în libertate a aerosolului din capătul liber **78a** al tije de tutun **60a**,
la încheierea unei puffăi și să creeze o cădere de presiune la capătul liber **78a**, astfel încât
27 să limiteze favorabil cantitatea de aer care este trasă în țigareta **23a** din capătul liber **78a** în
relație cu cantitatea proporțională de aer admis de-a lungul laturilor tije de tutun **60a**.

29 Privitor la tehnicile de proiectare pentru țigareta **23**, parțial umplută cu umplutură, din
exemplul preferat de realizare, energiile încălzitorului și cantitatea de suprapunere de umplu-
31 tură a încălzitorului pot fi utilizate pentru a stabili și/sau regla debitul la un nivel dorit de "gu-
droane". Ca urmare, pe parcursul proiectării unei noi țigareti **23** parțial umplute, cu umplu-
33 tură, se poate face în general o selectare a densității tije în dopul de tutun **80**, pentru obține-
rea unui grad dorit de cădere de presiune la capătul liber **78** și/sau pentru a controla curge-
35 rea reversă, în același mod în care ea este realizată cu un filtru de curgere reversă **200a** din
varianta alternativă de realizare **23a**.

37 Referitor în continuare la fig. 11, o altă țigaretă **23b** construită conform unui alt exem-
plu preferat de realizare include un dop de tutun **80b**, care conține o porțiune de densitate
39 scăzută **310b**, adiacentă spațiului gol **91b**, și o porțiune de densitate înaltă **320b**, adiacentă
capătului liber **78b** al tije țigaretii **60b**. Țigareta **23b** este configurată astfel, încât proiecția
41 încălzitorului **94b** să se suprapună pe porțiunea de joasă densitate **310b** a dopului de tutun
80b, astfel încât să se obțină debit îmbunătățit, realizabil cu densitățile joase ale tije. Zona
43 cu densitate mare a umpluturii tăiate **320b** este dispusă pentru a evita capetele libere și a
limita transmiterea aerului axial prin tija **60b** într-un mod analog filtrului cu curgere reversă
45 **200a**.

RO 120750 B1

Variante preferate de realizare a încălzitorului sunt prezentate în fig. 12...21. Încălzi- toarele acestea sunt adecvate pentru oricare din variantele de țigarete prezentate mai sus, adică pentru țigaretile complet umplute, parțial umplute și fără umplutură din fig. 4A, 4B, 6A, 7A, 10 și 11 și modificările acestor tipuri de țigarete. Aceste încălzitoare furnizează rezistență mecanică îmbunătățită pentru introduceri repetate, reglări și îndepărtări ale țigaretelor 23 și îmbunătățesc în mod semnificativ genera- rea de aerosoli din țigarea încălzită cu menținerea necesarului de energie. S-a constatat că aerosolii generați tind să curgă radial către interior, îndepărtându-se de încălzitorul pulsator. În general există de preferință opt lame de încălzitoare 121, care realizează opt pufă- ieli la aprinderea secvențială a lamelor de încălzitoare 121, prin aceasta simulând modali- tatea de a pufăi dintr-o țigaretă convențională. În mod specific, lamele de încălzitoare 121 se extind de la borna suport 110, pentru a forma o dispunere cilindrică a lamelor încălzitorului care recepționează o țigaretă introdusă 23. De preferință, se definește o deschidere 129 între două lame alăturate 121, ale încălzitorului. Poate fi de dorit să se modifice numărul de pufăieli și, ca urmare, numărul de lame de încălzitor 121 realizat, atunci când o țigaretă este introdusă în bușca cilindrică CR. Acest număr dorit este obținut prin formarea unui număr dorit de lame ale încălzitorului 121. Acest lucru poate fi realizat prin prevederea unor lame dimensionate egal sau inegal. Dispozitivul de fixare este plasat în bușca 27 în aprinzătorul 25. Țigarea 23 este introdusă, eventual filtrul 200 de curgere reversă, în bușca 27 a aprinzătorului 25 într-un spațiu substanțial cilin- dric din dispozitivul de fixare a încălzitorului 39 definit printr-un capac 83, de formă inelară, cu un capăt liber pentru recepționarea țigaretii, un canal-manșon cilindric pentru aer 87, un ansamblu de încălzitor 100 incluzând lamele încălzitorului 121, un pol conductor sau un con- ductor comun 104A, care servește drept conductor comun pentru elementele de încălzire ale ansamblului de încălzire, poli electro-conductori sau conductori 104B și distanțierul. Suprafața interioară de jos 81 a distanțierului oprește țigarea 23 într-o poziție dorită în dispo- zitivul de fixare 39, astfel încât lamele încălzitorului 121 sunt dispuse adiacent la cavitatea 79 în țigaretă și, într-un exemplu preferat de realizare, ele sunt dispuse așa cum s-a descris mai înainte cu referire la fig. 1 la 11. În general, toate dispozitivele de fixare a încălzitorului 39 sunt dispuse în interior și asigurate în poziția respectivă printr-un ajustaj alunecător cu carcasa 31 a părții frontale 33 a aprinzătorului 25. O muchie de înaintare 93 a capacului 83 este dispusă preferabil la, sau extinzându-se ușor în afara primului capăt 29 al aprinzătorului 25 și include, de preferință, o porțiune înclinată sau rotunjită pentru a facilita ghidarea țigaretii 23 în și în afara dispozi- tivului de fixare 39. Polii 104A și 104B sunt, de preferință, prinși în prizele corespunzătoare (nefigurate), prin aceasta realizând un suport pentru dispozitivul de fixare al încălzitorului 39 în aprinzătorul 25, și conductorii sau circuitele polare conduc de la priză la diferitele elemente electrice. Alți poli pot furniza suport suplimentar pentru a întări ansamblul de poli. Polii 104A și 104b pot fi din orice material adecvat și, de preferință, sunt din bronz fosforos alămit. Pasajul de trecere 47 din distanțierul și baza 50 comunică cu senzorul acționat de pufăieli 45 și senzorul de lumină 53 sesizează prezența sau absența unei țigareti 23 în aprin- zătorul 25. Așa cum reiese din fig. 12 și 13, un ansamblu de încălzitor 100 este, de preferință, o structură monolitică care comportă opt lame de încălzitor 121, care se întind dintr-o bornă centrală 110 în dispunere simetrică sau, așa cum se va discuta mai jos, cu referire la fig. 19,	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45
--	--

1 într-o dispunere nesimetrică. Așa cum reiese cel mai bine din fig. 13, ansamblul de încălzire
definește o deschidere de inserție în general circulară **360** având un gât **365**, care îndreaptă
3 țigareta introdusă către receptaculul CR cilindric definit coaxial având un diametru care este
mai mic decât deschiderea inserției **360**. Deschiderea inserției **360** este definită de către por-
5 țiunile de capăt **118B** ale secțiunilor de conectare **118** ale lamelor de încălzitor **121** și sec-
țiunea gâtului **365** este definită de porțiunile secțiunilor **118** dintre muchiile conectoare **118A**
7 și capătul **118B**. Capătul de inserție **360** are, de preferință, un diametru care este mai mare
decât țigareta introdusă **23** pentru a ghida țigareta către receptaculul CR și receptaculul CR
9 are un diametru aproximativ egal cu țigareta **23** pentru a realiza un ajustaj alunecător pentru
un transfer bun al energiei termice. Țigareta **23** are, de preferință, un diametru care este
11 aproximativ egal cu diametrele cunoscute din stadiul tehnicii. Date fiind toleranțele accepta-
bile la fabricarea țigaretelor pentru țigareta **23**, suprafața care se îngustează treptat a gâtului
13 **365** la trecerea dintre capătul distal și receptaculul CR poate, de asemenea, să servească
la comprimarea ușoară a țigaretii pentru a crește contactul termic cu lamele înconjurătoare
15 **121**, servind ca perete interior al receptaculului. Fără a da un exemplu limitativ, capătul de
inserție **360** are un diametru interior de aproximativ 0,356 inch - 0,02 inch și receptaculul CR
17 are, de preferință, un diametru intern de aproximativ 0,278 inch $\pm$ 0,02 inch. Lamele **120** pot
fi curbate către interior pentru a mări contactul termic cu țigareta prin constricția diametrului
19 receptaculului cilindric.

Fiecare element de încălzire în formă de U **121** comportă o primă secțiune sau un
21 picioruș **116a**, care se extinde la un prim capăt de la borna **111**, o secțiune de legătură **118**,
conectată la un al doilea capăt opus al primei secțiuni sau piciorușului **116A**, și o a doua
23 secțiune sau picioruș **116B** extinzându-se la un prim capăt de la secțiunea de conectare **118**
către borna **111**. Primul și cel de-al doilea picioruș **116A** și **116B** sunt separate printr-o des-
25 chidere **125**, care poate fi relativ constantă, sunt, în general, paralele în orice stare nerulată,
așa cum este prezentat în fig. 18 și 19 discutate mai jos, sunt continue în direcția introducerii
27 țigaretii pentru a reduce frângerea țigaretii și sunt orientate pentru a defini un receptacul
cilindric CR pentru introducerea țigaretii **23**. Secțiunea de conectare **118** are o muchie
29 curbată de prindere **118A** pentru a prinde muchiile interioare opuse ale piciorușelor lamei
116A și **116B**, astfel încât să se formeze o traiectorie rezistentă alungită în formă de U, care
31 este substanțial paralelă cu axa longitudinală a țigaretii introduse și se prelungește de-a lun-
gul țigaretii, așa cum se va arăta detaliat mai jos. Muchia de prindere curbată **118A** are, de
33 preferință, curbura de aproximativ $180^\circ \pm 20^\circ$, astfel încât se formează o lama în formă de
U, și are o curbura care este concavă către borna **111** și convexă spre deschiderea inserției
35 **360**. Primul capăt al primului picioruș al lamei **116A** la borna **111** poate avea lățime mărită,
cu aceeași groxime aproximativă, la porțiunea **115** față de restul primului picioruș **116A** pen-
37 tru a reduce densitatea curentului și densitatea puterii la porțiunea **115**, pentru a reduce
încălzirea ohmică a porțiunii **115**. De asemenea, această lărgire mărește integritatea meca-
39 nică a lamei **121** la borna **111**.

Un al doilea capăt **122** al celui de-al doilea picioruș al lamei **116B** este, de preferință,
41 ridicat în raport cu porțiunea principală a celei de-a doua secțiuni a lamei **116B** în formă de
treaptă, pentru a facilita conectarea electrică cu un pol corespunzător pozitiv **104B**. Mai pre-
43 cis, așa cum se arată în fig. 12 și fig. 13, capătul **122** comportă trei secțiuni, și anume o sec-
țiune **122A** care este o continuare, în general plană, a secțiunii principale a celui de-al doilea
45 picioruș al lamei **116B**, o secțiune de tranziție **122B** care se ridică sub un unghi așa cum este

ilustrat, și o secțiune finală de conectare 122C , care este în general paralelă cu secțiunea 122A . Secțiunile capătului 122 pot avea o lățime mai mare decât piciorușul celei de-a doua lame 122B pentru rezistență sporită, pentru a realiza o suprafață contact adecvată pentru o conectare pozitivă la secțiunea finală de conectare 122C , și pentru a reduce densitatea de curent și astfel încălzirea ohmică a capătului 122 . Secțiunea finală 122C este, de preferință, sudată prin lipire sau conectată electric sau termic sau prin orice altă tehnică de polul pozitiv 104B .	1 3 5 7
O altă variantă de realizare pentru obținerea conexiunilor pozitive pentru lamele 121 ale încălzitorului este prezentată în fig. 14 și fig. 15. Capătul de conectare 122 nu este, de preferință, în formă de treaptă, așa ca în fig. 12 și 13; mai degrabă el este o prelungire plană a unui al doilea picioruș de încălzitor, 116B care simplifică fabricația descrisă mai jos. Pentru a descrește posibilitatea scurtcircuitelor care apar din contactul dintre capătul pozitiv 122 cu borna 111 și/sau secțiunea 115 a primului picioruș 116A , atunci când, de exemplu, țigareta introdusă este răsucită sau reglată în orice alt mod de către fumător, un înveliș izolator electric din ceramică 300 se aplică la capătul 122 , borna 111 și secțiunea 115 , în special la muchiile corespunzătoare care stau în fața acestor elemente.	9 11 13 15
De preferință, învelișul ceramic este aplicat prin orice tehnică convențională, de exemplu pulverizare în plasmă, pe borna 111 , capătul de conectare 122 , și secțiunea 115 a primului picioruș 116A . Ceramica are, de preferință, o constantă dielectrică relativ ridicată. Orice izolator electric adecvat poate fi de asemenea utilizat, cum ar fi aluminiul, zirconiul, mullita, corderitul, spinelul, fosterita, combinații ale acestora etc. De preferință, se utilizează zirconiul sau altă ceramică având un coeficient termic de expansiune care se potrivește îndeaproape cu structura de încălzire metalică de dedesubt, pentru a evita diferențele în valorile de expandare și contracție în timpul încălzirii și răcirii, și prin aceasta, pentru a evita sfărâmările și/sau decojirile în timpul operării. Stratul ceramic rămâne stabil din punct de vedere chimic și fizic atunci când elementul de încălzire este încălzit. Pentru izolatorul electric se preferă o grosime de exemplu de aproximativ 0,1 la 10 mils, sau aproximativ 0,5 la 6 mils, și cel mai preferabil de 1- 3 mils. De preferință, o porțiune din capătul 122 nu este acoperită. Polii pozitivi 104b sunt apoi conectați așa cum s-a arătat. Pentru a simplifica mascarea, o porțiune corespunzătoare de secțiune 115 este de asemenea neacoperită cu ceramică.	17 19 21 23 25 27 29
Ceramica poate fi de asemenea aplicată, de exemplu în aceeași etapă de pulverizare în plasmă, în deschizătura 127 dintre capetele 122 și secțiunile 115 al primelor piciorușe 116A și în deschizătura 126 dintre capetele 122 și borna 110 pentru a forma o structură de borna ceramică care să mărească integritatea mecanică a ansamblului încălzitorului, așa cum este figurat în fig. 15. Dimensiunea acestei structuri a bornei ceramice poate fi mai mare decât este figurat. Cu sau fără această aplicare ceramică suplimentară, învelișul ceramic izolează electric capetele pozitive de conectare 122 și deschizăturile largi 127 și 125 pot fi micșorate, realizându-se protecție contra scurt-circuitelor. Ca urmare, secțiunea finală 122 și secțiunea 115 a primului picioruș 116A pot avea o arie mai mare, prin aceasta întărind receptaculul și, în cazul bornei ceramice, mărin d structura scheletului și întărind în continuare ansamblul încălzitorului. În plus, un astfel de înveliș ceramic nivelează muchiile ascuțite care definesc deschiderile 125 și 127 , reduce potențialul de deteriorare a țigaretii, în special în timpul introducerii, îndepărtării sau efectuării unui reglaj de către fumător. Ca alternativă, întreaga lamă 121 și în special primul și cel de-al doilea picioruș 116A și 116B sunt complet acoperite pe o suprafață, de exemplu pe suprafața exterioară opusă țigaretii, atât suprafața interioară cât și cea exterioară și/sau muchiile definind deschizăturile cu strat	31 33 35 37 39 41 43 45

ceramic, de exemplu aproximativ 2 mm de zirconiu, pentru a întări lamele încălzitorului, menținând deschizăturile dacă se dorește. Lamele **121** pot fi corespunzător mai subțiri, de exemplu de aproximativ 2 la 6 mm, prin aceasta mărin­d rezistența traseului de încălzire și permițând lamelor să fie mai largi pentru interfața termică crescută cu țigareta **23** introdusă, totodată menținând aceeași rezistență totală a lamei. Această lățime crescută a lamei, de-a lungul stratului ceramic întărește suplimentar structura încălzitorului. De asemenea, învelișul ceramic de pe suprafața exterioară a lamelor **121** opusă țigaretii introduse poate preveni pierderile termice de la o lamă încălzită către ambient. Ceramica este, de preferință, aplicată prin pulverizare în plasmă sau orice altă metodă descrisă în aplicațiile de referință și, de preferință, este aplicată prin depunere fizică în vapori cu flux de electroni pentru a evita inducerea unor șocuri reziduale care pot apărea în timpul prelucrării prin pulverizare în plasmă de la tratamentul de suprafață și/sau impactul particulelor.

Fiecare lamă **121** formează un element de încălzire prin rezistență. Mai precis, primul capăt **115** al primei secțiuni a lamei **116A** este conectat electric la piciorușul de contact negativ al sursei de putere, și mai specific este o extensie integrală a bornei **111** sau este conectat mecanic sau electric la borna **111**, care, la rândul ei, este conectată electric și mecanic la polul de contact negativ **104a**, prin sudură prin lipire sau orice altă tehnică, cum ar fi sudarea cu aliaj de alamă sau sudarea moale. De preferință, se utilizează doi poli de contact **104A**, pentru a realiza un suport echilibrat, deoarece conectările negative și pozitive servesc și ca suport mecanic pentru încălzitor. Borna **111** funcționează astfel electric în comun pentru toate lamele de încălzitoare **121**. În oricare din variantele de realizare, conectările negative pentru fiecare încălzitor pot fi efectuate individual, de exemplu un contact negativ apropiat, este depus pe un capăt al încălzitorului opus suprafeței pozitive respective de contact **122**.

O conectare pozitivă respectivă pentru fiecare lamă de încălzitor **121** este realizată la conectarea secțiunii terminale **122C** a celei de-a doua secțiuni a lamei **116B**, așa cum s-a arătat. Conectarea secțiunii terminale **122C** este izolată electric sau izolată de borna comună printr-un spațiu **127**; de secțiunea primei lamele **116A**, și în particular capătul terminal **115** al lamei asociate a încălzitorului **120** printr-un spațiu **125**; și de lama adiacentă a încălzitorului prin spațiul **131**, pentru a permite expadarea termică. În plus, se aplică eventual învelișurile ceramice menționate. Alternativ, secțiunile terminale **122C** conectate sunt conectate respectiv la pământ.

Conectările pozitive și negative menționate prevăd un pasaj de rezistență și mai specific, un circuit pentru aplicarea curentului de la sursa de energie electrică, de exemplu prin circuitul de control, la o lamă anumită **120** după activarea sistemului pentru fumat de către fumător. Prima suprafață încălzită a lamei conține un prim picioruș al lamei **116a**, porțiuni terminale **118a** și un al doilea picioruș al lamei **116B**. Ca urmare, o porțiune din țigareta introdusă **23**, care se află sub și contactează lama acționată **121**, care se prelungește de-a lungul ei, se va încălzi într-o formă de suprafață exterioară, care corespunde porțiunii încălzite a lamei, adică într-o formă alungită de U, corespunzătoare lamei de deasupra, în special prin conducție și radiație, cu apariția unei oarecare convecții. În plus, porțiunea de țigaretă introdusă între piciorușe, adică sub deschizătura **125**, este încălzită prin suprapunerea sau intersectarea, transferului cumulativ de căldură radiativă și conductivă de la ambele piciorușe **116A** și **116B**. Dacă deschizătura **125** este prea largă, suprapunerea dorită nu se va produce și porțiunea de țigaretă introdusă de sub deschizătura **125** nu se va încălzi în mod adecvat. De asemenea, căldura radiativă și conductivă va încălzi numai fâșii din țigareta

RO 120750 B1

introdusă în spatele muchiilor exterioare ale picioruşelor lamelelor de încălzire **116A** și **116B**. 1

Diferitele porțiuni încălzite împreună constituie o zonă încălzită a țigaretii **23**, care se întinde ușor în spatele muchiei exterioare a picioruşului **116A**, lângă picioruşul **116A**, de-a lungul 3

deschizăturii **125**, lângă picioruşul **116B**, ușor în spatele picioruşului **116B** al unei lamele acționate **121** și care corespunde unei pufăieli de aromă generată de tutun. Dimensiunea 5

porțiunii încălzite este dependentă de geometria lamelei și caracteristicile de încălzire, precum și de cantitatea și durata pulsului de energie. De preferință, lamela încălzitorului este 7

dimensionată și proiectată termic pentru a încălzi un segment de țigaretă introdusă având dimensiune suficientă, adică 18 mm^2 , pentru a genera o pufăială acceptabilă pentru fumător, 9

ca răspuns la o pufăială acționată de pulsul energetic. Suprafețe terminale de lamele relativ mai mari **115** și **122** formând o parte din traseul curentului nu sunt încălzite la aceste temperaturi de operare, deoarece volumele lor relativ mai mari diminuează densitatea curentului 11

și astfel diminuează încălzirea ohmică. De asemenea, o secțiune din secțiunea terminală de conectare **118** nu este încălzită la aceste temperaturi de operare, deoarece traiectoria de încălzire tinde să urmeze muchia **118A** și această secțiune constituie un volum relativ mare 15

și ca urmare are o densitate mică de curent și astfel are o încălzire ohmică mai mică decât muchia **118A** și secțiunile imediat adiacente. Pentru a reduce în continuare încălzirea nedorită a restului porțiunii conectate **118**, se poate (1) crește grosimea materialului monolitic al 17

porțiunii **118** relativ la muchia curbată **118A** în zona **118C**, pentru a reduce în continuare densitatea de curent și încălzirea ohmică, așa cum s-a arătat în fig. 5, (2), se poate perfora 19

porțiunea **118**, pentru a reduce traseele conductoare ohmice și/sau de încălzire și/sau (3) 21

se poate adăuga un material suplimentar de reducere a căldurii **119** pe porțiunea **118**, pentru a reduce transferul termic către porțiune, așa cum se arată în fig. 6. Pentru a realiza această 23

funcție de reducere a căldurii, se aplică un material neconductiv din punct de vedere termic, cum ar fi un izolator termic ca ceramica. Exemple de ceramice adecvate includ aluminiul, 25

zirconiul, un amestec de aluminiu și zirconiu, mulita, etc., așa cum este cazul cu acoperirea lamelor de încălzire. Oricare din aceste modificări ar trebui evaluate pentru orice efect 27

neprielnic asupra integrității mecanice a porțiunilor de conectare **118**, care susțin ansamblul de încălzire și definesc deschideri pentru introducerea și retragerea țigaretii. 29

După ce lamela încălzitorului **121** este pulsată, există o durată de timp minimă predefinită înainte de pufăiala care urmează și care este permisă. Încălzirea prematură a unei 31

porțiuni din țigaretă are, de asemenea, ca rezultat o generare nedorită și/sau parțială de aerosol sau degradarea indusă de căldură a porțiunii de țigaretă înainte de încălzirea dorită. 33

Reîncălzirea ulterioară a unei porțiuni încălzite anterior poate avea ca rezultat dezvoltarea unor gusturi și arome nedorite. 35

Dacă se dorește o pufăială mai lungă decât cea obținută prin pulsarea unei singure lamele de încălzitor, atunci se configurează un circuit logic de control, pentru a aprinde un 37

alt încălzitor sau lamele suplimentare de încălzitor imediat după pulsarea lamei inițiale de încălzitor, sau în timpul porțiunii finale a pulsării inițiale, pentru a încălzi un alt segment al 39

țigaretii. Lama suplimentară de încălzitor poate fi o lamă de încălzitor radial succesivă sau o altă lamă de încălzitor. Lamele de încălzitor ar trebui să fie dimensionate pentru a se obține 41

numărul total dorit de pufăieli de durată dorită.

Într-o variantă de realizare, numărul de lamele de încălzire **121** corespunde numărului 43

de pufăieli dorite, de exemplu opt. Într-o altă variantă de realizare, numărul de lamele de încălzitor formate **121** este de două ori numărul de pufăieli, adică există șaisprezece porțiuni 45

cu încălzitoare pentru țigaretă cu opt pufăieli. O astfel de configurație permite secvențe

diferite de aprindere decât aprinderea normală succesivă de aproximativ 2 s și, de preferință, secvența radială de aprindere secvențială pentru o formă de realizare în care numărul de lame de încălzire **121** corespunde calculului pufăielilor. De exemplu, circuitul logic poate dicta ca două lame de încălzitor circumferențial opuse **121**, adică lamele de încălzitor separate la 1800 pe tub, se aprind simultan pentru a încălzi împreună o cantitate adecvată din țigaretă pentru a genera o pufăială. Alternativ, o primă secvență de aprindere al fiecărei alte lame ale încălzitorului **121**, pentru o țigaretă, este urmată de o a doua secvență de aprindere a lamelelor încălzitorului **121**, pentru următoarea țigaretă. Alternativ, această primă secvență de aprindere poate fi repetată pentru un ciclu de viață predeterminat al numeroaselor țigarete și apoi este inițiată a doua secvență de aprindere. Se poate utiliza orice fel de combinație de lamele de încălzire. Numărul de lamele de încălzire poate fi mai mic, egal sau mai mare decât numărul de pufăieli ale unei singure țigarete utilizate. De exemplu, un sistem cu nouă lame se poate utiliza pentru o țigaretă cu șase pufăieli, în care un set diferit de șase încălzitoare este aprins pentru fiecare țigaretă ulterioară și setul asociat de trei încălzitoare care au rămas nu este aprins.

Ansamblul de încălzitoare **100** este fixat relativ electric și mecanic la un capăt prin polul (polii) de sudură **104A** la borna **110** și prin polii **104B** la capetele **122**. Polii **104A** și **104B** sunt de preferință preformați în borna de plastic, sau conectați fix altfel, de preferință într-o modalitate de a reduce scurgerea de aer. De preferință, acest capăt fix este opus orificiului de introducere **360**. Secțiunile de conectare **118** și capetele specific opuse **118B**, opuse muchiilor de conectare **118a**, definesc deschiderea (orificiul) de introducere **360**. Secțiunile terminale **118B** se pot răsfrânge în afară, definind secțiunea de gât **365**. Lamele **121** se îngustează apoi din această secțiune de gât, pentru a defini un diametru interior care este ușor mai mic decât diametrul țigaretii introduse **23**, la, de exemplu, punctul din mijloc al lamelei, pentru a realiza contactul termic dorit, adică forțe compresive între lamele și țigaretă. Secțiunile terminale **118B** sunt libere să expandeze la încălzire, adică secțiunile **118B**, terminale, nu sunt fixate. Mai precis, fiecare capăt **118B** este poziționat în interiorul unui canal corespunzător **210** plasat în peretele interior **201** al capacului terminal mai ușor **83**. Mai specific, mișcarea radială către exterior a secțiunilor terminale **118B** ale lamelelor polarizate către interior **121** este limitată de capetele **118B**, care contactează radial pereții exteriori ai canalelor **210**, prin aceasta stabilind o zonă pentru polarizarea și definirea polului interior. Acest pol interior poate fi suplimentat de polul interior de fabricare, așa cum s-a menționat. După cum s-a arătat, peretele interior **201** este răsfrânt către în afară, pentru a permite introducerea unei porțiuni de capete ale lamei **118B**. Capătul de contact **118B** al peretelui îndreptat radial către în afară, al canalului **200**, este dimensionat și format pentru a permite introducerea unei cantități adecvate din capătul lamelei **118B**, astfel încât capătul lamelei nu va părăsi canalul **210** în timpul încălzirii sau răcirii lamelei sau introducerii sau retragerii țigaretii. Dacă se dorește, acest canal radial către exterior este prevăzut cu un suport, de exemplu trapezoid, care contactează capetele **118B**. Într-o variantă alternativă, o porțiune **118D** din capătul lamelei **118B** este rotunjită, și mai precis eliptică înainte de porțiunea terminală introdusă **118B**. Această porțiune rotunjită **118D** permite porțiunii introduse să pivoteze în interiorul canalului **210** ca răspuns la momentele induse termic sau mecanic, prin aceasta menținând porțiunea introdusă a capătului lamelei în interiorul canalului **210**. În plus, sau alternativ, capetele lamelei **118B** sunt mai rotunjite.

Într-o primă variantă prezentată în fig. 3, canalul **210** este dimensionat, astfel încât capătul **118B** al lamelei încălzitorului **121** se poate dilata într-o manieră de translație, adică

către fața din capăt **202** a canalului **210**, după introducerea țigăreții **23** și/sau încălzirea unei lamele, astfel încât se realizează contactul dorit între țigăretă și lamele. O astfel de configurație în care un capăt al lamei este liber relativ la borna localizată opus, permite deplasarea mecanică și/sau expansiunea termică și contracția lamelelor încălzitorului **121** în direcție longitudinală după introducerea/retragerea respectiv, și/sau încălzirea/răcirea țigăreții, prin aceasta inducând șocuri. Un al doilea exemplu de realizare, prezentat în fig. 14, un suport **204**, care poate fi trapezoidal, este plasat în interiorul canalului **210**, astfel încât, atunci când lamela încălzitorului **121** expandează termic la încălzire sau deplasare, când țigăreța **23** este introdusă, capătul **118b** contactează suportul **204** și stabilește un punct de pivotare care permite lamelei **121** să se polarizeze către interior înspre țigăreța introdusă **23**, prin aceasta reducând șocurile asupra lamelei și crescând contactul termic dorit, adică forțele compresive, între lamă și țigăretă. Prin punctul de pivotare, se înțelege că lamela **121** este liberă să se rotească, dar, de preferință, nu se translatează, față de acest suport **204**. Ansamblul de încălzire **100** este astfel preferabil o structură monolitică care eventual este acoperită cu o ceramică așa cum s-a arătat. Borna **111** și lamele încălzitorului **121** sunt fabricate dintr-un material având rezistență și forță electrică dorită. De exemplu, materialele având rezistență electrică de ordinul aproximativ 50 la aproximativ 500 uohm.cm, și mai preferabil de aproximativ 100 la aproximativ 200 uohm.cm sunt preferate, astfel încât se ating temperaturi de aproximativ 2000 la aproximativ 10000°C, și de preferință, de aproximativ 4000°C la aproximativ 9500°C și, în special preferat, de aproximativ 3000C la aproximativ 8500C, prin lamela activată **120** în aproximativ 0,2 la aproximativ 2,0 s, cu un impuls de aproximativ 10 la aproximativ 50 Jouli, mai preferabil de aproximativ 10 la aproximativ 25 Jouli, și chiar și mai preferabil de aproximativ 20 Jouli. Materialul ar trebui să fie apt să reziste aproximativ 1800 la aproximativ 10.000 astfel de impulsuri fără să se deterioreze, să sufere degradare semnificativă sau încovoiere nedorită a lamelor **121**.

Materialele din care sunt confecționate lamele încălzitorului **121** sunt de preferință alese pentru a asigura utilizarea repetată la cel puțin 1800 cicluri on/off fără deteriorare. Dispozitivul de fixare **39** este, de preferință, detașabil, separat de aprinzătorul **25**, care include sursa de energie **37** și circuitul care este, de preferință, detașat, înlăturat după 3600 cicluri sau mai mult. Materialele încălzitorului și alte componente metalice sunt de asemenea alese pe baza rezistenței lor la oxidare și, în general, nu sunt asigurate contra oxidării sau reacționează în alt mod cu țigăreța **23** la orice temperaturi asemănătoare celor întâlnite. Dacă se dorește, lamele de încălzitor **121** și alte componente metalice sunt încapsulate într-un material inert termo-conductor, cum ar fi un material ceramic adecvat, pentru a evita în continuare oxidarea și reacționarea.

De preferință, totuși, lamele de încălzitor **121** și alte componente metalice sunt confecționate dintr-un aliaj termo-rezistent care prezintă o combinație de rezistență mecanică ridicată și rezistență la oxidarea de suprafață, coroziune și degradare la temperaturi înalte. De preferință, lamele încălzitorului **121** sunt realizate dintr-un material care prezintă rezistență ridicată și stabilitate de suprafață la temperaturi de până la 80% din punctul lor de topire. Astfel de aliaje le includ pe cele cunoscute sub denumirea comună de super-aliaje și sunt, în general, pe bază de nichel, fier sau cobalt. De exemplu, aliaje, în principal din fier sau nichel cu aluminiu și ytriu, sunt adecvate. De preferință, aliajul lamelelor de încălzire **121** include aluminiu pentru a îmbunătăți suplimentar performanța elementului de încălzire, adică prin realizarea unei rezistențe la oxidare. Materiale preferate includ aluminuri de fier și nichel, și mai preferabil aliajele descrise sunt cele din cererea de brevet **US 08/365952** înregistrată

la 29. dec. 1994, a aceluiași solicitant, și aflată în examinarea de fond și în special cererea intitulată "*Aliaje de aluminuri de fier utilizate ca elemente de încălzire de rezistență electrică*", incluse ca referințe în text.

Mai multe elemente pot fi incluse în plus la aliajele Ni_3Al . Principalele elemente de adiție sunt B și Si pentru aliajele stratului de încălzire **122**. B este conceput să sporească rezistența granulelor și este mai eficient când Ni_3Al este bogat în nichel, de exemplu Al < 24% at. Si nu se adaugă la aliajele Ni_3Al în cantități mari, deoarece adăugarea de Si peste un maximum de 3% în greutate va forma siliciuri de nichel și după ce oxidarea va conduce la SiO_2 . Adăugarea de Mo îmbunătățește rezistența la temperaturi ridicate și înalte. Zirconiu ajută la îmbunătățirea rezistenței la exfolierea oxidică în timpul ciclării termice. De asemenea, se poate adăuga Hf pentru a îmbunătăți rezistența la temperaturi ridicate. Un aliaj preferat Ni_3Al pentru a fi utilizat ca substat **300** și încălzitor cu rezistență **122** este notat IC-50 și comportă aproximativ 77,92%Ni, 21,73% Al, 0,34% Zr, și 0,01% B în *Procesarea aluminurilor intermetalice*, V.Sikka, *Metalurgia intermetalică și procesarea compușilor intermetalici* ed. Stoloff et. al., Van Nostrand Reinhold, N.Y., 1994, Tabelul 4. Se pot adăuga diferite elemente la aluminurile de fier. Adaosuri posibile pot include Nb, Cu, Ta, Zr, Ti, Mn, Si, Mo și Ni. Materialul de încălzire poate fi aliaj Haynes 214 (aliaj Haynes 214 este un aliaj pe bază de nichel care conține 16,0% crom, 3,0% fier, 4,5% aluminiu, urme de ytriu și restul, de aproximativ 75% disponibil în comerț de la Haynes International of Kokomo, Indiana, aliaj Inconel 702, aliaj MCAIY FeCrAl, aliaje de marcă Nichrome (54-80% nichel, 10-20% crom, 7-27% fier, 0-11% cupru, 0-5% mangan, 0,3-4,6% siliciu și uneori 1% molibden și 0,25% titan; Nichrom I s-a stabilit că conține 60% nichel, 25% fier, 11% crom, și 2% mangan; Nichrom II 75% nichel, 22% fier, 11% crom și 2% mangan; și Nichrom III un aliaj termo-rezistent conținând 85% nichel și 15% crom), așa cum se descrie în cererea de brevet paralel nr. **08/380718**, înregistrată la 30. ianuarie 1995 și în brevetul **US 5388594**, sau materiale având proprietăți similare.

Așa cum se arată în fig. 12, lamele de încălzitor **121** sunt dispuse să prelungească simetric de la borna **111**. În mod alternativ se folosesc dispuneri nesimetrice. De exemplu, multitudinea de șase sau opt lame de încălzitor **121** poate fi subîmpărțită în de exemplu două subgrupe numerotate egal, de de exemplu trei sau patru lame de încălzitor. Lamele de încălzitor în fiecare subgrupă sunt separate de deschizături **131** așa cum s-a arătat anterior. Subgrupele sunt separate printr-o deschizătură mai largă, așa cum se arată în fig. 19, în stare plană nerulată. Deschizătura **135** este definită astfel, încât transferul de căldură conductivă și, în special radiativă, de la lamele alăturate **121**, ale subgrupelor adiacente este redus la porțiunea de țigaretă **23** aflată sub deschizătura **135**. Ca urmare, deschizătura **135** furnizează o porțiune robustă neîncălzită mai largă de țigaretă care este mai puternică decât porțiunile neîncălzite ale țigaretii aflate sub deschizăturile mai înguste **131**, prin aceasta rezistența coloanei țigaretii **23** fiind îmbunătățită pentru a facilita îndepărtarea țigaretii după fumat și încălzire consecventă și slăbire a porțiunilor. Dacă se dorește, circuitul logic poate activa mai mult de un încălzitor simultan în dispunerile simetrice sau nesimetrice.

Prezenta invenție având două piciorușe de încălzitor **116A** și **116B**, separate prin deschiderea **125**, are ca rezultat o îmbunătățire semnificativă a cantității de aerosol generată atunci când se compară cu cantitatea generată de un element solid de încălzire. Un încălzitor solid realizează un transfer termic bun cu țigaretă; totuși, transferul de masă de aerosol în curentul de aer tras este compromis de antrenarea optimă de aer care blochează structura solidă, localizat în afara țigaretii, către țigaretă, în special dacă închiderea carcasei sistemului pentru fumat este prevăzută cu perforații pentru comunicarea aerului în afara închiderii

către suprafața exterioară a țigaretii. Un încălzitor conform prezentei invenții, având același volum ca un încălzitor solid, dar având un perimetru mai mare are ca rezultat o antrenare mai mare, de exemplu datorită deschiderii **125**, și, ca urmare, are ca rezultat o eliberare îmbunătățită de aromă pe unitatea de energie către lamela **121**. Așa cum s-a arătat, deschizătura **125** ar trebui să fie dimensionată pentru a realiza o suprapunere optimă de radiație pentru o anumită geometrie dată a lamelei. Deoarece este generată o cantitate mai mare de aerosoli, masa necesară a lamelor poate fi mărită odată cu generarea aceleiași cantități dorite de arome, care are ca rezultat o unitate mai ușoară și o descreștere a energiei necesare pentru a încălzi adecvat lamele de încălzitor **121** și țigaretă introdusă, care în continuare reduce greutatea unității, deoarece sursa de energie, de exemplu bateriile, poate fi mai mică. Prin intermediul unui exemplu nelimitativ, deschiderea **125** poate fi de aproximativ 0,020 inch $\pm$ aproximativ 0,005 inch lățime, piciorușele lamelor **116A** și **116B** pot fi de aproximativ 0,0125 inch la aproximativ 0,017 inch $\pm$ aproximativ 0,005 inch lățime și aproximativ 0,55 inch $\pm$ aproximativ 0,005 inch în lungime; și aproximativ 0,008 inch la aproximativ 0,010 inch în grosime $\pm$ aproximativ 0,005 inch; și lungimea de la muchia bornei **110** la vârful secțiunii de conectare **118** poate fi de aproximativ 1,062 inch + aproximativ 0,0625 inch.

S-a constatat că o curgere de aer în principal transversă sau radială relativ la țigaretă introdusă are ca rezultat o generare mai dezirabilă de fum decât o curgere în principal longitudinală. Deschiderile **125**, **127** și **131** furnizează pasaje de trecere pentru aerul care urmează a fi tras în contact cu țigaretă introdusă. Pasaje suplimentare de trecere sunt prevăzute pentru a optimiza curgerea transversă de aer prin secțiunile perforate ale lamelor încălzitorului.

Un alt exemplu de realizare a geometriei lamelei este prezentat în fig. 16, în care atât primul picioruș **116A** cât și cel de-al doilea picioruș **116B** au formă de serpentină. Formele de serpentină ale piciorușelor **116A** și **116B** sunt paralele, astfel încât piciorușele sunt chiar distanțate și deschiderea **125** are de asemenea formă de serpentină. O astfel de formă de serpentină mărește perimetrul lamei și astfel îmbunătățește antrenarea aerosolului. Această formă de serpentină este descrisă mai complet în **EP-A-0615411** și în cererea de brevet a aceluiași solicitant nr. **08/380718** înregistrată la 30. ian. 1995 și brevetul **US 5388594**.

Se va descrie în continuare o primă metodă de fabricare cu referire la fig. 18 și 19. Etapele de fabricare definite aici pot fi realizate în orice ordine dorită, pentru a atinge viteze de fabricație, economii de materiale, etc.

O fâșie sau o bandă de material adecvat, având o grosime, de exemplu, de aproximativ 2 la aproximativ 20 mm, de exemplu aproximativ 10 mm, este formată pentru a defini o multitudine de lamele **121** care se întind în general perpendicular via secțiunile respective ale primei lamele **116A**, și, în particular, via primele secțiuni terminale respective **115**, de la o secțiune în general dreaptă într-o dispunere tip pieptene. Lamele **121** sunt substanțial paralele una la cealaltă cu deschideri **131** localizate între muchiile opuse ale secțiunii celei de a doua lame **116B** a unei lame și secțiunea primei lame **116A** a lamei adiacente. Așa cum s-a arătat, lamele **121** sunt fie dispuse simetric cu deschideri egale **131** între ele, așa cum este indicat în fig. 18, sau sunt dispuse nesimetric, de exemplu cu deschideri egale **131** între lamele adiacente **121** care definesc subgrupele **121A** și **121B** de lame și o distanță mai largă **133** între cele două subgrupe de lățime X așa cum s-a arătat în fig. 19. Se va nota că secțiunea dreaptă **111A** are două porțiuni de capăt cu o lungime de cel puțin jumătate din lungimea unei jumătăți de X pentru a forma o a doua distanță **133** după rulare. Aceste porțiuni de capăt ar trebui să fie mai lungi decât X pentru a realiza o suprapunere pentru conectare.

Prin intermediul unor exemple nelimitative, deschiderea **131** poate fi de aproximativ 0,040 inch $\pm$ 0,005 inch lățime. În oricare din exemplele de realizare și deschiderea **135** poate fi de aproximativ 0,125 inch $\pm$ 0,005 inch lățime în forma de relizare nesimetrică.

Lamelele sunt configurate așa cum s-a arătat mai înainte, pentru a forma secțiuni de conectare **118** și piciorușele **116A** și **116B**.

Această formare de foi sau benzi de material în configurația descrisă este realizată prin orice tehnică convențională cum ar fi poansonarea sau tăierea, de exemplu cu laser cu bioxid de carbon sau Yag. Dacă este necesar un format de bandă, numărul de benzi de încălzitor **121** format din bandă poate depăși numărul necesar pentru un singur aranjament de încălzitor cilindric. Banda dreaptă este tăiată, dacă este necesar pentru a forma secțiunile **111A** având numărul dorit de lamele de încălzitor **121** care se prelungesc din acesta. Dacă se dorește, forma treptei secțiunilor **122A**, **122B** și **122C** este formată prin poansonare.

Învelișul ceramic **300** este apoi aplicat prin mascarea profilului poansonat și, de exemplu, pulverizarea termică a învelișului pe secțiunile **111A**, **115**, **122** sau întreaga lamă sau orice porțiune a acesteia, pentru a forma modelul dorit, așa cum s-a arătat. Alternativ, învelișul ceramic se aplică după etapa de rulare prin acest procedeu sau, dacă se dorește, înainte de formarea lamelelor. Așa cum se știe, mascări adecvate sunt aplicate înainte de realizarea fiecărei etape de încălzire și depunere ceramică pentru a defini suprafețe de aplicare.

Secțiunea **111A** este apoi rulată pentru a forma borna rotundă **111**. Secțiunea **111A** poate fi rulată în oricare direcție. De preferință, secțiunea **111A** este rulată astfel, încât contactele pozitive **122C** la secțiunea terminală **122** sunt pe suprafața exterioară a încălzitorului de formă cilindrică, adică latura opusă țigaretii, pentru a simplifica conectarea cu polii **104B** și a evita deteriorarea în timpul introducerii și îndepărtării țigaretii. Secțiunea rulată poate fi rulată la un diametru mai mic decât ultimul diametru dorit și este introdusă în dispozitivul de fixare. Secțiunea rulată se extinde și este în continuare menținută în formă de conexiunile electrice. Alternativ, secțiunea rulată este prinsă, de exemplu via orice tehnică de sudură cum ar fi sudare în puncte sau sudarea cu laser, pentru a forma borna **111**.

De preferință, o polarizare este impusă pe fiecare lamă **121**, astfel încât piciorușele **116A** și **116B** și muchia conectoare **118A** vor exercita o forță compresivă pe țigaretă introdusă atunci când se formează ansamblul de încălzire, așa cum este indicat în fig. 13. Această polarizare apare, de preferință, înainte de rulare, dar ea poate fi introdusă și după rulare. Această polarizare crește contactul termic între lamela încălzitorului și țigaretă introdusă, pentru a îmbunătăți eficiența de transfer termic.

Eficiența transferului termic este de asemenea îmbunătățită prin optimizarea cantității de arii ale piciorușelor lamelelor **116A** și **116B**, care sunt într-o relație termică eficientă cu țigaretă de dedesubt. Așa cum se arată în fig. 17A, laturile de dedesubt **117** ale piciorușelor **116A** și **116B** (piciorul **116A** este figurat prin intermediul unui exemplu) este plan, adică plan pe o direcție transversală a piciorului lamei în varianta de realizare discutată. Pentru a îmbunătăți relația de transfer termic, latura inferioară **117** este formată cu geometrii variate ne-plane, adică un unghi sau o curbă pentru a maximaliza aria piciorului încălzit relativ la țigaretă fără creșterea nedorită a volumului, și ca urmare scăderea nedorită a densității de curent și încălzirea ohmică rezultantă a piciorușului încălzitorului, așa cum se prezintă în fig. 17B, respectiv fig. 17C. Latura inferioară, formată, **117**, de preferință, nu străpunge nici o parte din țigaretă **23**, pentru a evita slăbirea și posibila deteriorare a țigaretii în timpul introducerii, reglării sau îndepărtării acesteia. Mai degrabă punctul central sau vârful laturii inferioare **117** contactează sau este în apropiere termică proximă cu țigaretă **23**, și restul laturii inferioare **117** este în relație termică radiativă cu țigaretă **23**.

De preferință, această formă a laturii inferioare este realizată prin poansonarea piciorușelor 116A și 116B ale lamelor 121 în stare nerulată. Această poansonare poate avea loc în același timp cu poansonarea pentru realizarea polarizării prezentate anterior. Această poansonare pentru a forma latura inferioară mărește de asemenea rezistența piciorușelor 116A și 116B , prin aceasta evitând scurtcircuiturile nedorite și deformările.	1 3 5
O a doua metodă de fabricare va fi descrisă în continuare. Este prevăzut un tub de material adecvat. Lamele 121 sunt apoi formate prin orice tehnică cu ar fi tăierea cu laser. Alternativ, lamele sunt formate printr-o tehnică de fasonare prin forjare în care o mandrină interioară este introdusă în tub pentru a forma profilurile menționate ale lamelor și apoi o altă fasonare fie interioară, fie exterioară se utilizează pentru a tăia profilul. Un înveliș ceramic 300 , dacă se dorește, este prevăzut la tubul profilat, așa cum s-a arătat anterior.	7 9 11
Prezenta invenție reduce de asemenea șocurile potențiale induse prin deteriorare termică. Deoarece lamele încălzitorului 121 și borna 111 sunt monolitice, șocurile care apar din interconectarea porțiunilor discrete ale unui element de încălzire sunt evitate.	13
Multiplele exemple de realizare ale prezentei invenții sunt toate destinate să permită furnizarea unei cantități eficiente de tutun aromat către fumător, în condiții standard de utilizare. În mod particular, este înțeles în prezenta că este de dorit să se furnizeze între 5 și 13 mg, de preferință între 7 și 10 mg de aerosol către un fumător, pentru 8 pufăieli, fiecare pufăială fiind de 35 ml și având o durată de două secunde. S-a constatat că pentru a realiza o astfel de furnizare, elementele de încălzire 121 ar trebui să fie capabile să transporte temperatura așa cum s-a arătat anterior, în legătură cu relația de transfer termic pentru țigareta 23 . În continuare, lamele de încălzitor 121 ar trebui să consume, de preferință, energia menționată. Un necesar mai scăzut de energie este folosit de lamele încălzitorului 121 , care sunt curbat către interior, către țigareta 23 , pentru a îmbunătăți relația de transfer termic.	15 17 19 21 23
Desigur, rezistența încălzitorului este de asemenea dictată de sursa particulară de putere 37 , care se folosește pentru a realiza necesarul de energie electrică pentru a încălzi lamele încălzitorului 121 . De exemplu, rezistențele elementului de încălzire de mai sus corespund formelor de realizare în care puterea este furnizată de patru celule de baterii nichel cadmiu conectate în serie cu o sursă de putere totală neîncărcată de aproximativ 4,8 la 5,8 V. În alternativă, dacă se utilizează șase sau opt astfel de baterii conectate în serie, lamele încălzitorului 121 ar trebui să aibă, de preferință, o rezistență între aproximativ 3 ohmi și aproximativ 5 ohmi sau între aproximativ 5 ohmi și aproximativ 7 ohmi, respectiv.	25 27 29 31
Un alt exemplu de realizare 450 al prezentei invenții este prezentat în fig. 20 și 21 conținând o multitudine de elemente de încălzire 451 . Fiecare element de încălzire 451 are forma unui U alungit, fiecare având ambele capete 452 , 453 ale piciorușelor respective conectate la peretele lateral al cavității 430 alăturat peretelui terminal 443 al cavității 430 . Fiecare capăt respectiv 452 este individual conectat la circuitul de control și la sfârșit la sursa de energie electrică pentru acționarea individuală a elementelor de încălzire 451 , în timp ce capetele 453 sunt conectate în comun la pământ. În timp ce capetele 454 , alăturate capătului gurii cavității 430 , nu sunt conectate electric și astfel nu mai au nevoie să atingă peretele lateral al cavității 430 , ele nu sunt îndreptate către peretele lateral al cavității 430 , așa cum se poate vedea din fig. 20 și fig. 21, pentru a se realiza un conductor pentru porțiunea care se poate înlătura, adică țigareta introdusă, așa cum s-a arătat mai sus. Se va menționa că în fig. 21 elementele de deasupra și de dedesubt 451 sunt prezentate tăiate la nivelul vârfurilor în formă de U 454 .	33 35 37 39 41 43 45
Într-o altă variantă de realizare, 470 , indicată în fig. 22 și 23, elementele de încălzire 471 sunt distanțate oarecum mai mult de peretele cavității 470 , și fiecare este prevăzut cu	47

un vârf ascuțit "V" 472, precum și cu pliul 473 care îi mărește rigiditatea. În acest mod, elementele de încălzire 471 străpung și se prelungesc înspre porțiunea dispozabilă pentru a realiza contactul termic intim dorit. Structura spongioasă de celulă liberă descrisă mai sus este în mod particular adecvată pentru un astfel de exemplu de realizare. În acest exemplu, deoarece elementele de încălzire 471 sunt mai distanțate de peretele lateral al cavității 430, capetele 452, 453 nu sunt atașate la peretele lateral al cavității 430, ci la peretele ei terminal 443. De preferință, conexiunile capetelor 452, 453 la peretele terminal 443 sunt realizate prin distanțierele 480 care nu sunt conductive nici la căldură, nici la electricitate. În acest mod, printr-o acțiune de ștergere se șterg reziduurile capetelor 452, 453 și de pe distanțierele 480, în care reziduurile nu sunt reîncălzite, așa cum se descrie mai complet în brevetul US 5249586. Perforațiile 412 sunt prevăzute în perete pentru a permite aerului exterior să fie tras prin porțiunea 480, așa cum se descrie mai complet în brevetul US 5249586 de mai sus, citat în text ca material de referință.

Multe modificări, substituiri și îmbunătățiri pot fi evidente pentru specialiștii în domeniu fără a altera spiritul și scopul prezentei invenții, așa cum a fost ea descrisă și definită în cele ce urmează prin revendicări. De exemplu, etapa de netezire poate fi realizată înainte de etapa de răcire, într-o modificare a porțiunii de procedeu descrise mai sus cu referire la fig. 5B.

Revendicări

1. Țigaretă (23) utilizată într-un sistem electric de fumat (21), conținând o tijă de tutun (60), **caracterizată prin aceea că** tija de tutun (60) conține o țesătură tubulară de tutun (66) și un dop de tutun (80) dispuse în interiorul numitei țesături de tutun (66), în care tija de tutun are un capăt liber (78) și un capăt opus (72), în care țesătura de tutun conține o țesătură de bază (68) și un strat (70) de material tutunos cu arome susținut de respectiva țesătură de bază (68), țesătura de bază fiind adaptată să transfere căldura de la un element electric pentru încălzire (37) către numitul material tutunos cu arome, în care tija de tutun menționată (60) este adaptată să recepționeze operativ elementul electric de încălzire (37) de-a lungul tijei de tutun (60), într-o poziție situată între capătul liber (78) și capătul opus (72), în care dopul de tutun menționat (80) este plasat adiacent la capătul liber (78), dopul de tutun (80) fiind distanțat de capătul liber (78), astfel încât să definească un spațiu neumplut (91) între dopul de tutun (80) și capătul opus (72).

2. Țigaretă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** poziția situată de-a lungul tijei de tutun (66) este astfel, încât respectiva poziție se suprapune cel puțin pe o porțiune din spațiul neumplut (91) și se suprapune cel puțin pe o porțiune din dopul de tutun (80).

3. Țigaretă conform revendicărilor 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** tija de tutun (60) menționată include un filtru pentru curgere liberă (74) adiacent la capătul liber (78), respectivul filtru pentru curgere liberă (74) fiind distanțat de dopul de tutun (80), astfel încât să definească spațiul neumplut (91) între filtrul pentru curgere liberă (74) și dopul de tutun.

4. Țigaretă conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** mai conține un al doilea filtru pentru curgere liberă (102) adiacent la capătul opus (72) și un dop de filtru pentru piesa de gură (104) adiacent la cel de-al doilea filtru pentru curgere liberă (102), în care primul filtru pentru curgere liberă (74) al tijei de tutun (60) include un prim pasaj (75) și cel de-al doilea filtru pentru curgere liberă (102) include un al doilea pasaj, primul și cel de-al doilea pasaj făcând să comunice respectivul spațiu neumplut (91) al tijei de tutun (60) menționate cu dopul de filtru pentru piesa de gură (104), cel de-al doilea pasaj având o a doua rază interioară mai mare decât o primă rază interioară a primului pasaj menționat (75).

5. Țigaretă (23) utilizată într-un sistem electric de fumat (21), **caracterizată prin aceea că**, într-o variantă constructivă, conține o tijă de tutun (60) având un capăt liber de rezistență pentru curgere inversă (78) și un capăt opus (72), respectiva tijă de tutun conținând o țesătură tubulară de tutun (66) care include un strat de material tutunos (70), o strangulație de curgere (74) care acționează la numitul capăt opus al țesăturii respective de tutun și tutun (78, 80) operativ, situat adiacent la capătul liber (78) respectiv și distanțat de strangulația (74), tutunul conținând umplutură tăiată, care umple parțial respectiva tijă de tutun (60), astfel încât să definească o porțiune de tijă de tutun umplută și o porțiune de tijă de tutun neumplută, porțiunea neumplută fiind plasată adiacent strangulării de curgere (74), țesătura de tutun fiind astfel dispusă să transmită căldura recepționată de țesătura tubulară (66) respectivă către tutunul menționat, tija de tutun (60) fiind dispusă astfel încât, în timpul unei aspirări din respectiva țigaretă (23), cu o aplicare de căldură de-a lungul unei zone din țesătura tubulară menționată, cel puțin o porțiune de tutun să fie determinată să elibereze aerosol de tutun care este tras prin strangulația de curgere (74) menționată. 1
6. Sistem electric pentru fumat (21) ce conține țigaretă (23) și aprinzătorul (37), **caracterizat prin aceea că** respectiva țigaretă (23) conține un tub de țesătură de tutun (60), parțial umplută cu tutun de umplutură tăiat, astfel încât să definească o porțiune de tijă de tutun umplută și o porțiune de tijă de tutun neumplută (91), aprinzătorul incluzând încălzitorul (39), respectiva țigaretă (23) și respectivul aprinzător (25) fiind plasate reciproc, astfel încât un element electric de încălzire al aprinzătorului (37) să se suprapună cel puțin parțial peste cel puțin una din porțiunile umplute sau neumplute de tijă de tutun atunci când țigaretă (23) este în poziție operativă în aprinzătorul (37) respectiv. 3
7. Sistem conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** numita porțiune de tijă umplută de tutun (91) include un dop de tutun (80), și numitul încălzitor electric (39) se suprapune pe cel puțin o porțiune din respectivul spațiu neumplut (91) și se suprapune pe cel puțin o porțiune din numitul dop de tutun (80) atunci când țigaretă este în respectiva poziție operativă în aprinzător. 5
8. Sistem conform revendicărilor 6 și 7, **caracterizat prin aceea că** țigaretă (23) conține un prim filtru pentru curgere liberă (74) distanțat de tutunul de umplutură tăiat, pentru a defini poziția neumplută de tijă de tutun (60) menționată, un al doilea filtru pentru curgere liberă (102) și un dop de filtru (80) pentru piesa de gură, în care primul și cel de-al doilea filtru includ un prim (75) și respectiv un al doilea pasaj (102), numitele pasaje făcând să comunice porțiunea respectivă neumplută de tijă de tutun cu dopul de filtru pentru piesa de gură menționată, în care raza interioară a primului pasaj este mai mică decât raza interioară a celui de-al doilea pasaj. 7
9. Sistem conform revendicărilor 6 sau 7, **caracterizat prin aceea că** elementul electric de încălzire conține o lamă de încălzire cu rezistență electrică, aprinzătorul conținând o multitudine de lame de încălzire prin rezistență electrică (121) care definesc un receptacul care recepționează țigaretă (23) introdusă în el și se întinde de-a lungul țigaretăi introduse, fiecare lamă conținând un prim picioruș al lamei de încălzitor (116A) având un prim și un al doilea capăt, un al doilea picioruș de lamă (116B) având un prim și un al doilea capăt (122), și o secțiune de conectare (118) care conectează cel de-al doilea capăt al primului picioruș al lamei de încălzitor (116A) și primul capăt al celui de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B), în care numitul prim și cel de-al doilea picioruș de lamă de încălzitor al fiecărei lame de încălzitor (116A, 116B) sunt separate respectiv printr-un spațiu (125), în care cel de-al doilea capăt (122) și cel de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B) sunt conectate în 9

comun, și în care primul capăt al numitului prim picioruș al lamei de încălzitor (116A) este adaptat să fie în contact electric cu sursa de energie electrică, în care traiectoriile respective de încălzire prin rezistență sunt alcătuite din primul picioruș al lamei de încălzitor (116A), din secțiunea de conectare (118) și din cel de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B) menționat, pentru a încălzi respectiv fiecare din lamele de încălzitor cu rezistență electrică respective, care în schimb încălzesc țigareta (23) introdusă.

10. Încălzitor (39) utilizat într-un aprinzător (25) pentru un sistem pentru fumat (21) având o sursă de energie electrică pentru încălzirea unei țigarete (23), **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din: o multitudine de lame de încălzire prin rezistență electrică (121) care definesc un receptacul care recepționează țigareta (23) introdusă în el și se întinde de-a lungul țigaretei introduse, fiecare lamă conținând un prim picioruș al lamei de încălzitor (116A) având un prim și un al doilea capăt, un al doilea picioruș de lamă (116B) având un prim și un al doilea capăt (122), și o secțiune de conectare (118) care conectează cel de-al doilea capăt al primului picioruș al lamei de încălzitor (116A) și primul capăt al celui de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B), în care numitul prim și cel de-al doilea picioruș de lamă de încălzitor al fiecărei lame de încălzitor (116A, 116B) sunt separate respectiv printr-un spațiu (125), în care cel de-al doilea capăt (122) și cel de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B) sunt conectate în comun, și în care primul capăt al numitului prim picioruș al lamei de încălzitor (116A) este adaptat să fie în contact electric cu sursa de energie electrică, în care traiectoriile respective de încălzire prin rezistență sunt alcătuite din primul picioruș al lamei de încălzitor (116A), din secțiunea de conectare (118) și din cel de-al doilea picioruș al lamei de încălzitor (116B) menționat, pentru a încălzi respectiv fiecare din lamele de încălzitor cu rezistență electrică respective, care în schimb încălzesc țigareta (23) introdusă.

11. Încălzitor conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că** al doilea capăt (122) al celui de-al doilea picioruș al lamei încălzitorului (116B) este împământat.

12. Încălzitor conform revendicărilor 10 sau 11, **caracterizat prin aceea că** respectiva secțiune de conectare (118) mai conține un capăt liber (118B) pentru a compensa dilatarea termică, atunci când elementul de încălzire este încălzit.

13. Încălzitor conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** mai conține o structură suport (83) plasată staționar în interiorul sistemului pentru fumat (21) și definește niște canale (210) care să recepționeze capetele libere (118B) al numitelor secțiuni de conectare (118) ale lamelor menționate (121), canalele fiind dispuse pentru a permite dilatarea și contracția termică de translație a numitelor lame (121) ale încălzitorului (39).

14. Încălzitor conform revendicării 13, **caracterizat prin aceea că** mai conține un punct de pivotare (204) plasat în fiecare din canalele (210) menționate, respectivul punct de pivotare fiind plasat astfel încât capătul liber asociat (118B) al secțiunii de conectare (118) pivotează în jurul respectivului punct de pivotare (204) pentru a polariza primul și cel de-al doilea picioruș al lamelor încălzitorului (116A, B) spre interior către țigareta introdusă după încălzirea lamei asociate a încălzitorului.

15. Încălzitor conform oricăreia din revendicările 10 la 14, **caracterizat prin aceea că** cel puțin unul din primul sau cel de-al doilea picioruș al lamei încălzitorului (116A, B) are formă de serpentină.

16. Încălzitor conform revendicărilor 9 sau 10, **caracterizat prin aceea că** atât primul, cât și cel de-al doilea picioruș al lamei încălzitorului (116A, B) sunt serpentine și sunt reciproc paralele, astfel încât spațiul între piciorușe este în formă de serpentină.

RO 120750 B1

17. Încălzitor conform oricăreia din revendicările 10 la 16, **caracterizat prin aceea** 1
că primul și cel de-al doilea picioruș, menționate ale lamei încălzitorului (116A, B) sunt
polarizate spre interior, către țigareta introdusă. 3
18. Încălzitor conform oricăreia din revendicările 10 la 17, **caracterizat prin aceea** 5
că primul și cel de al doilea picioruș, menționate, ale lamei încălzitorului (116A, B) și muchiile
conectoare, menționate, sunt apte să atingă temperaturi de aproximativ 200°C la aproximativ
1000°C, în aproximativ 0,2s la aproximativ 2,0s, cu un impuls de aproximativ 10 la aproxi- 7
mativ 50 Jouli.
19. Încălzitor conform oricăreia din revendicările 10 la 18, **caracterizat prin aceea** 9
că primul și cel de-al doilea picioruș al lamei (116A, B) și secțiunea marginii conectoare
menționată conțin un material de rezistență electrică ales din grupul constând din aluminuri 11
de fier și aluminuri de nichel.
20. Țesătură de tutun (66) adaptată pentru a fi rulată sub forma unei tije tubulare(60) 13
a unei țigarete (23) care operează împreună cu un aprinzător electric pentru țigarete (23)
într-un sistem electric de fumat (21), **caracterizată prin aceea că** respectiva țesătură de 15
tutun (66) conține o țesătură de bază (68) și un material tutunos (70) dispus de-a lungul unei
prime laturi a respectivei țesături de bază (68), respectiva țesătură de bază (68) conținând 17
o combinație de fibre de tutun și fibre celulozice, respectivele fibre de tutun și celulozice fiind
combinat în intervalul de aproximativ 2:1 la 4:1, respectiva țesătură de bază 19
(68) având o greutate de bază în intervalul de aproximativ 35 la 45 g/m², respectivul material
tutunos (70) având de două ori greutatea de bază a respectivei țesături de bază (68), mate- 21
rialul tutunos (70) conținând tutun fin măcinat și solide extrase din tutun, într-un raport în
intervalul de aproximativ 3:1 la aproximativ 9:1, și un umectant la un nivel de aproximativ 5% 23
la 20% în greutate din materialul respectiv.
21. Țesătură de tutun, conform revendicării 20, **caracterizată prin aceea că** respec- 25
tivul material tutunos (70) are o greutate de bază de aproximativ trei sau patru ori greutatea
respectivei țesături de bază (68). 27
22. Țesătură de tutun, conform revendicării 20 sau 21, **caracterizată prin aceea** 29
că respectivul material tutunos (70) mai conține pectină la un nivel de până la aproximativ
2% în greutate din materialul tutunos respectiv (70).
23. Țesătură de tutun, conform revendicării 22, **caracterizată prin aceea că** țesătura 31
de bază (68) respectivă conține aproximativ 28 g/m² fibră de tutun și aproximativ 12 g/m²
fibră celulozică din pulpă de lemn, sau pulpă de cânepă sau pulpă de tulpină de tutun. 33
24. Țesătură de tutun, conform revendicării 23, **caracterizată prin aceea că** mate- 35
rialul tutunos (70) respectiv conține aproximativ 66 la 71% în greutate particule de tutun,
aproximativ 16 la 20% în greutate solide extrase din tutun, aproximativ 10 la 14% în greutate
glicerina și aproximativ 1-2% pectină. 37
25. Țesătură de tutun, adaptată pentru a fi rulată sub forma unei tije tubulare de 39
tutun (60) a unei țigarete (23) operabile cu un aprinzător electric pentru țigaretă (25), utilizată
într-un sistem electric de fumat (21), **caracterizată prin aceea că**, într-o variantă construc- 41
tivă, respectiva țesătură de tutun conține o țesătură de bază (68) și un material tutunos (70)
dispus de-a lungul unei prime laturi a respectivei țesături de bază (68), în care respectiva
țesătură de bază (68) conține o combinație de fibră de tutun într-o componentă de greutate 43
de bază de aproximativ 20 la 30 g/m² la o greutate de componentă de bază de aproximativ

RO 120750 B1

1 2-9 g/m², și pectină la o greutate de componentă de bază de aproximativ 1 g/m², în care
3 materialul tutunos are o greutate de bază de trei la patru ori greutatea țesăturii de bază,
5 respectivul material tutunos conținând tutun fin măcinat și solide extrase din tutun într-un
raport în intervalul de aproximativ 3:1 la 9:1, și un umectant într-un nivel în intervalul de apro-
ximativ 5 la 20% în greutate din materialul tutunos respectiv.

26. Țigaretă (23) utilizată într-un sistem electric de fumat (21), operabilă cu un aprin-
zător electric (25) pentru țigarete, **caracterizată prin aceea că** respectiva țigaretă conține
o tijă tubulară de tutun (60) confecționată dintr-o țesătură de tutun, conform oricăreia din
revendicările 20 la 25.

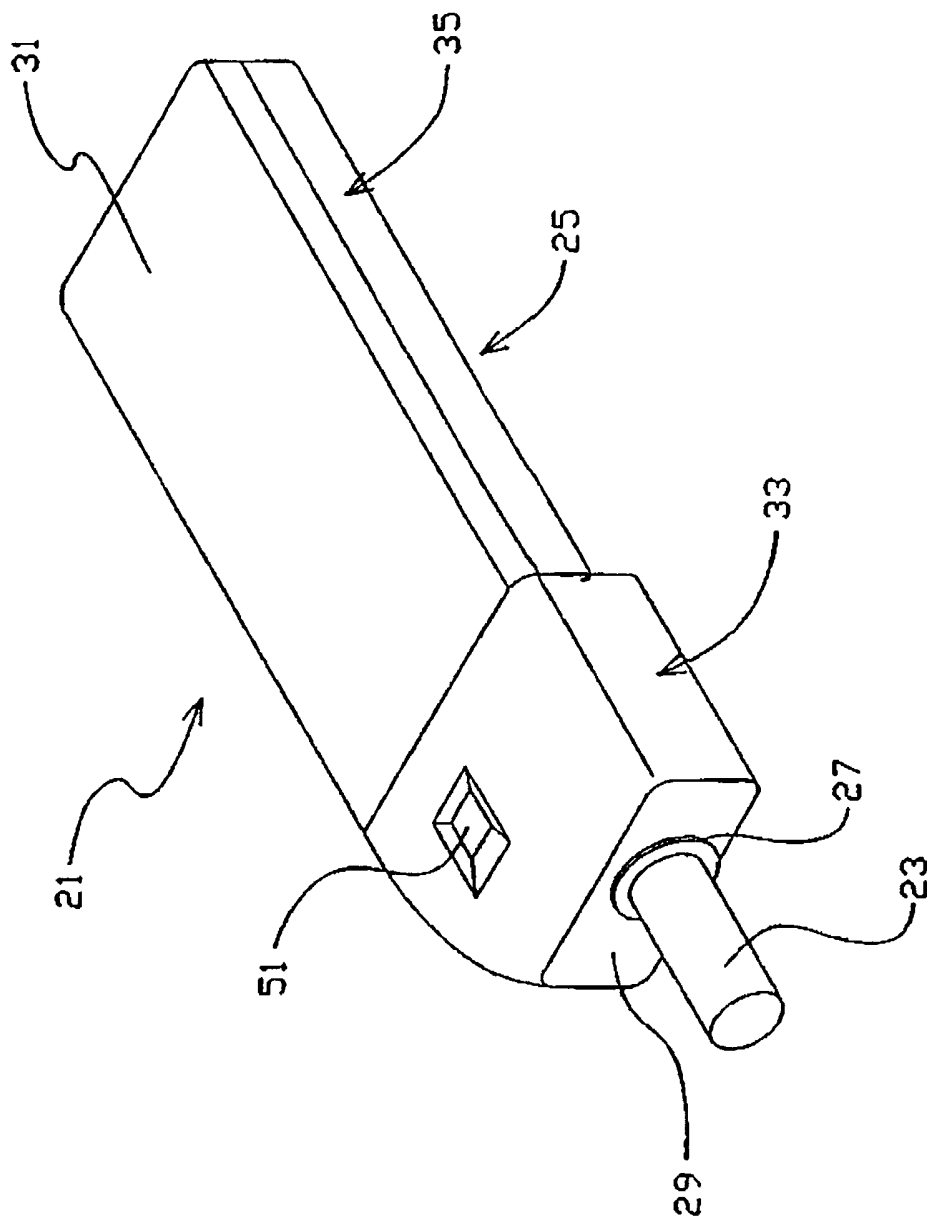


Fig. 1

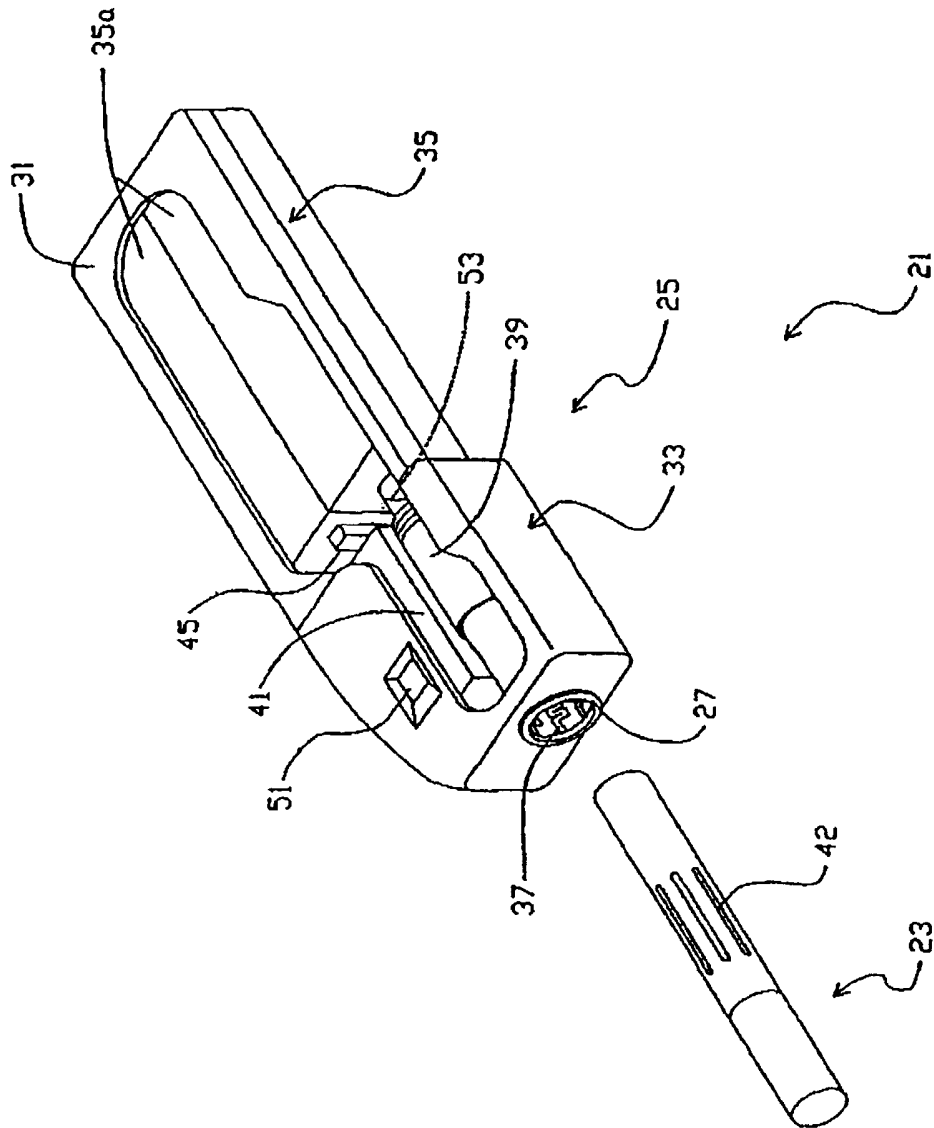


Fig. 2

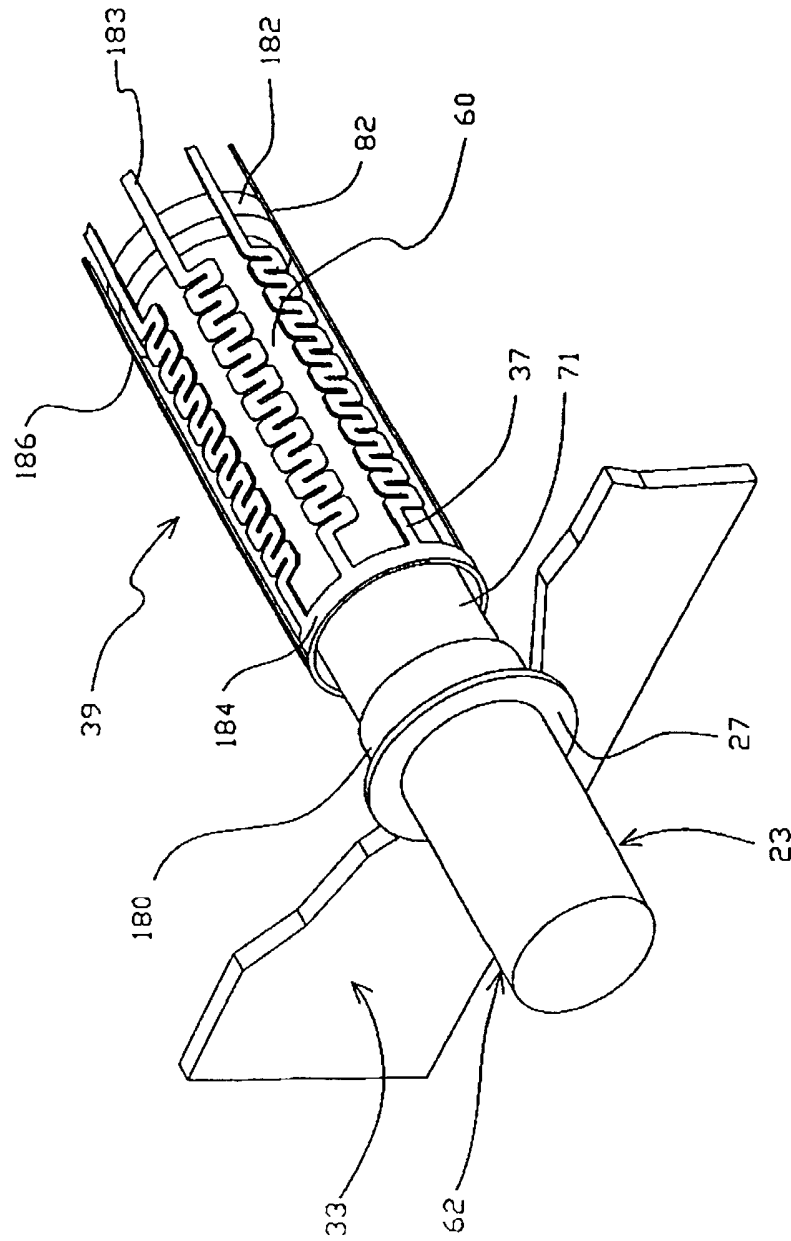


Fig. 3

(51) Int.Cl.

A24F 47/00 (2006.01)

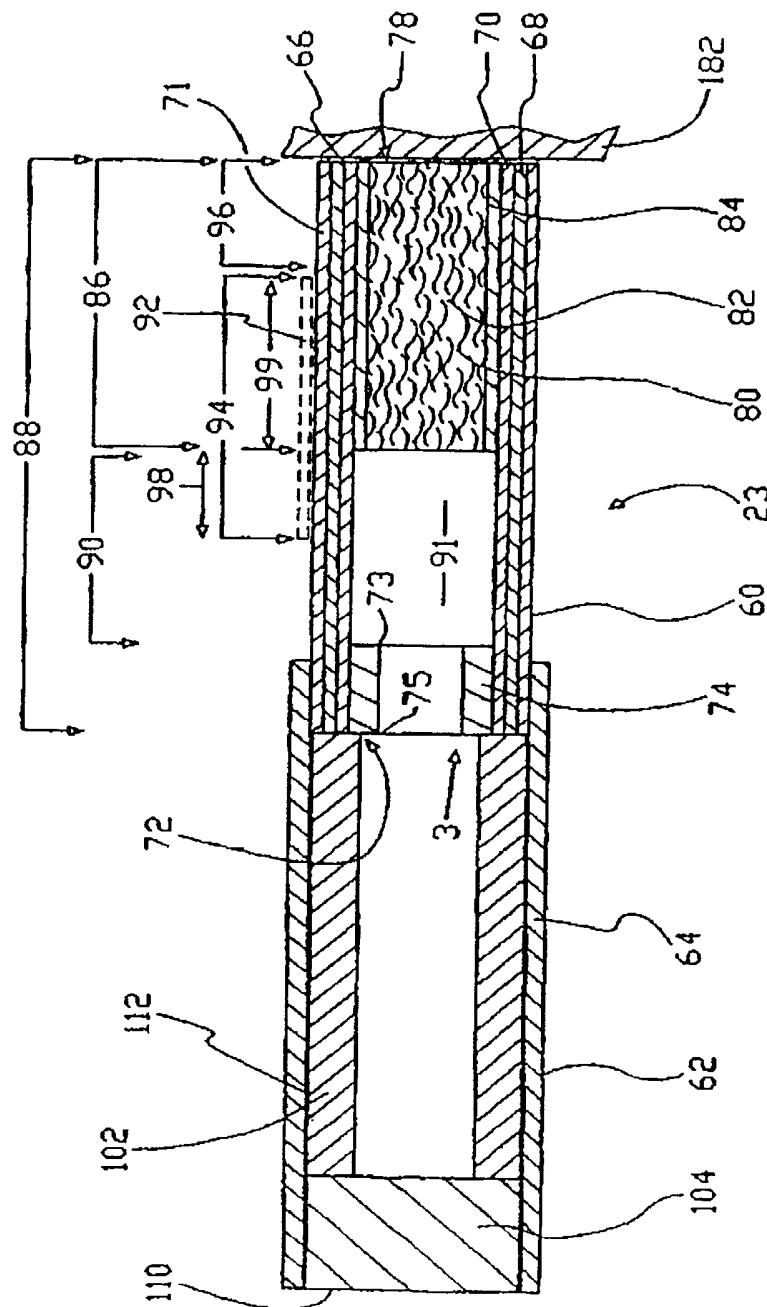


Fig. 4A

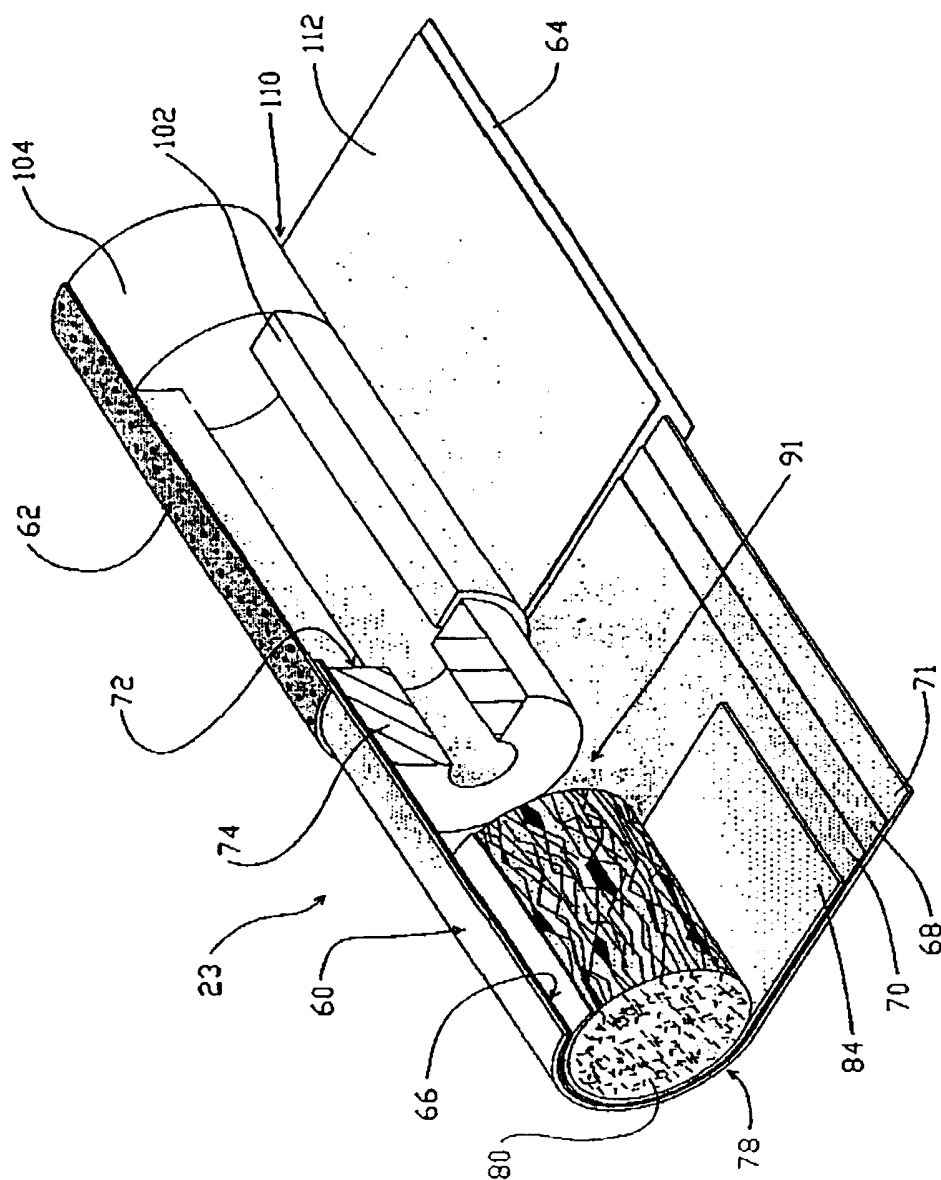


Fig. 4B

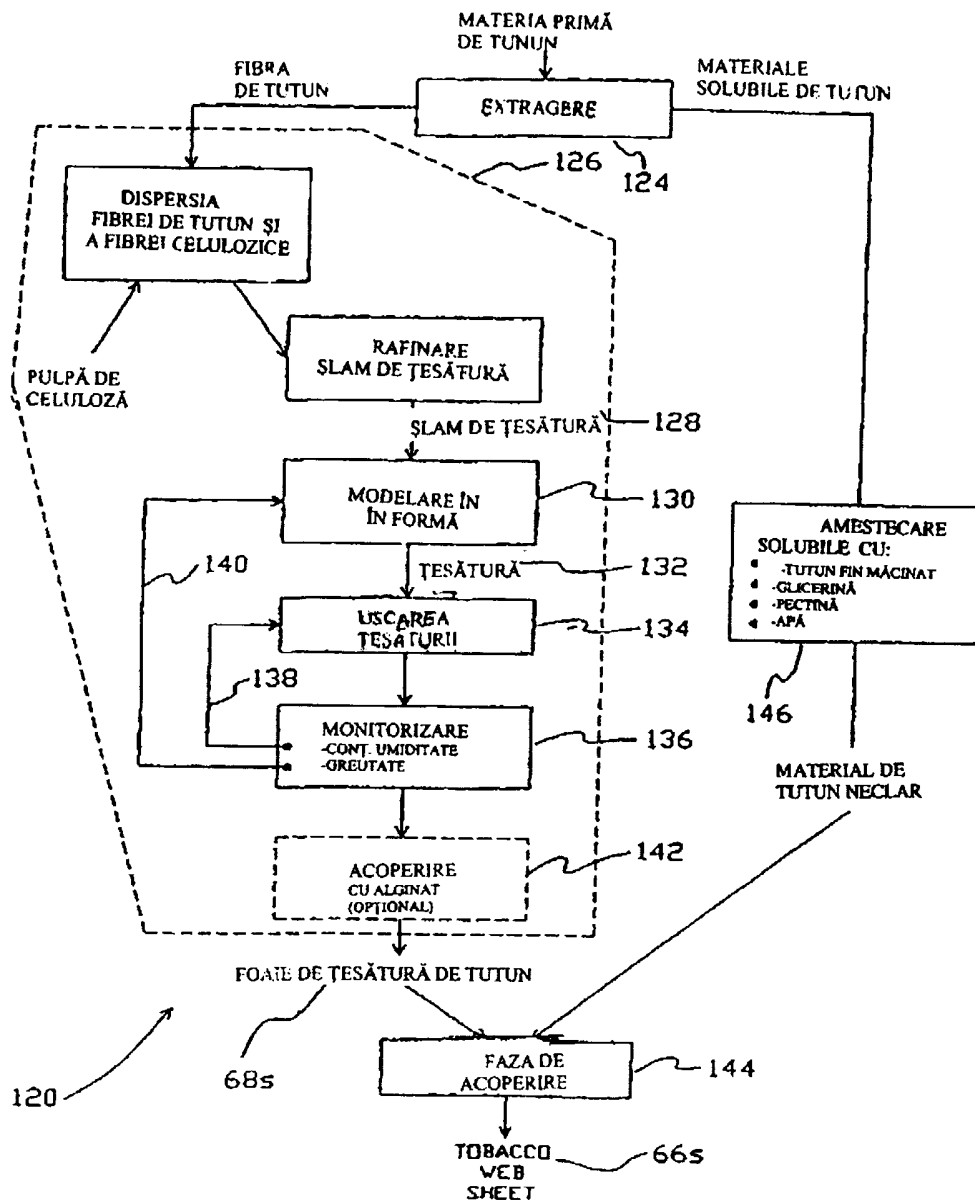


Fig. 5A

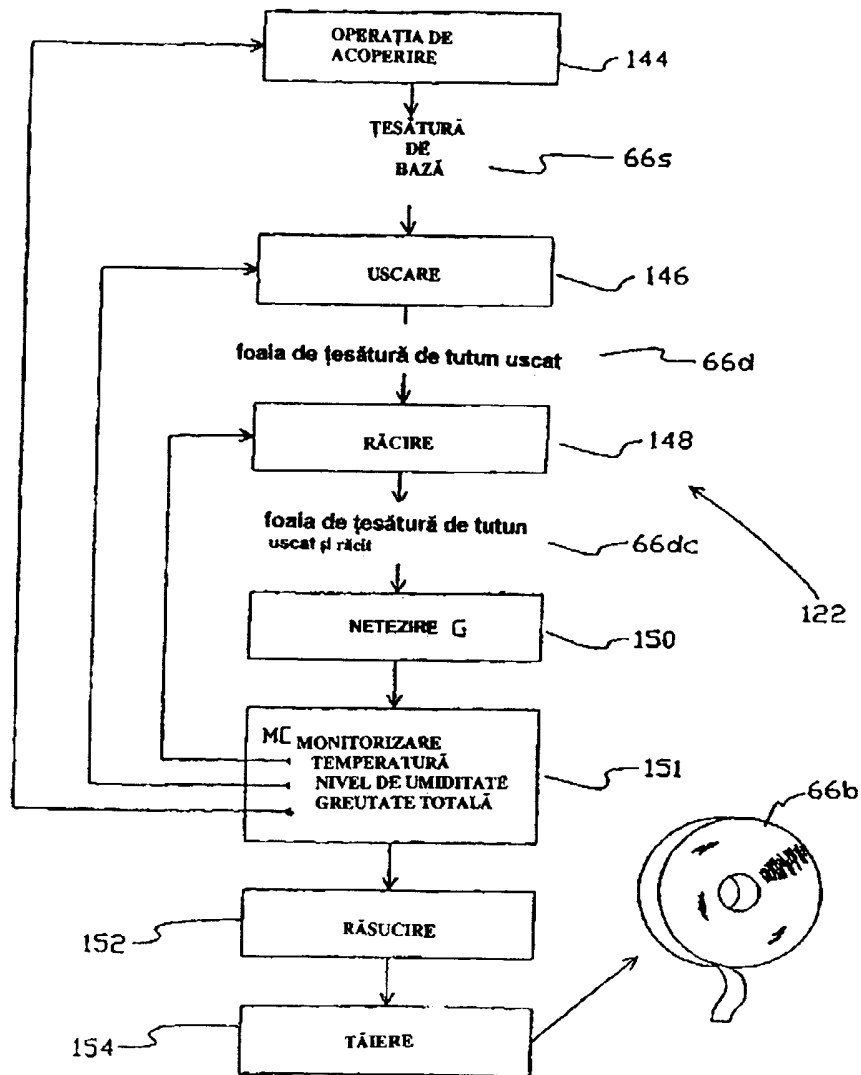


Fig. 5B

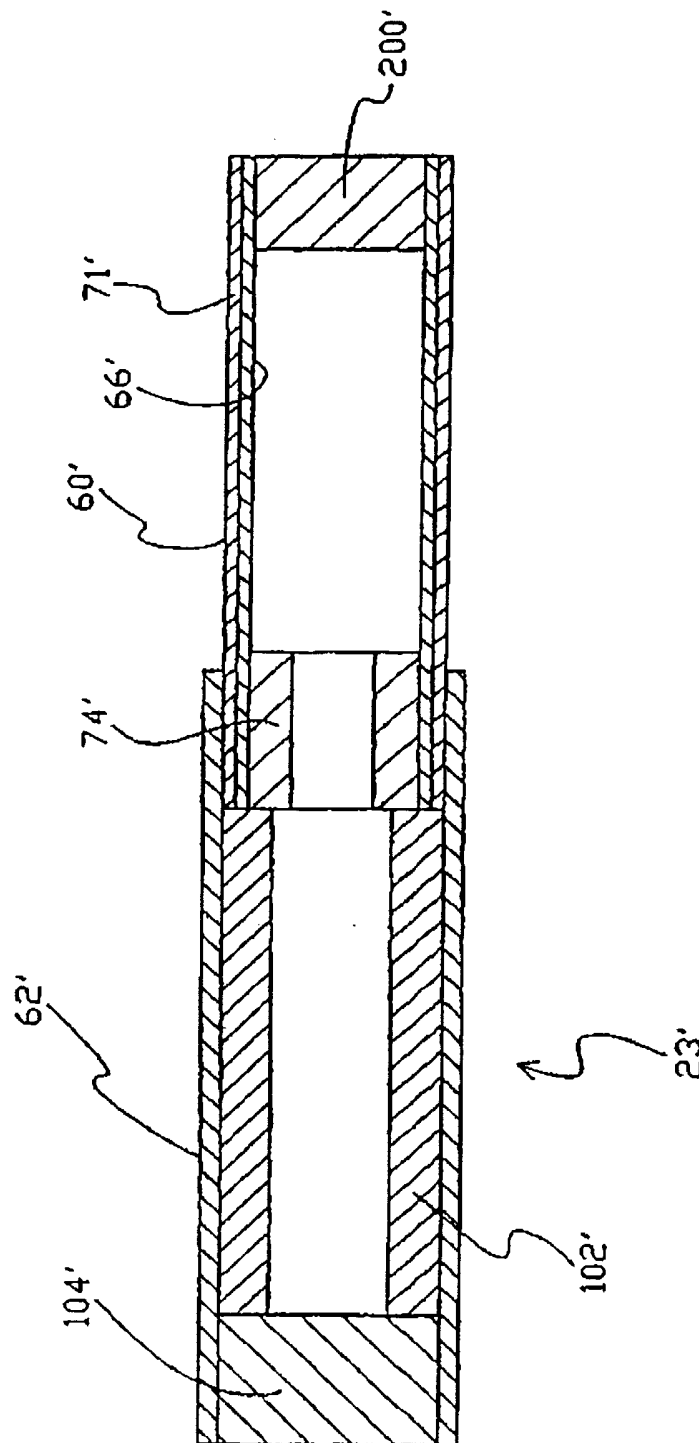


Fig. 6A

Reprezentare grafică a producerii de aerosol

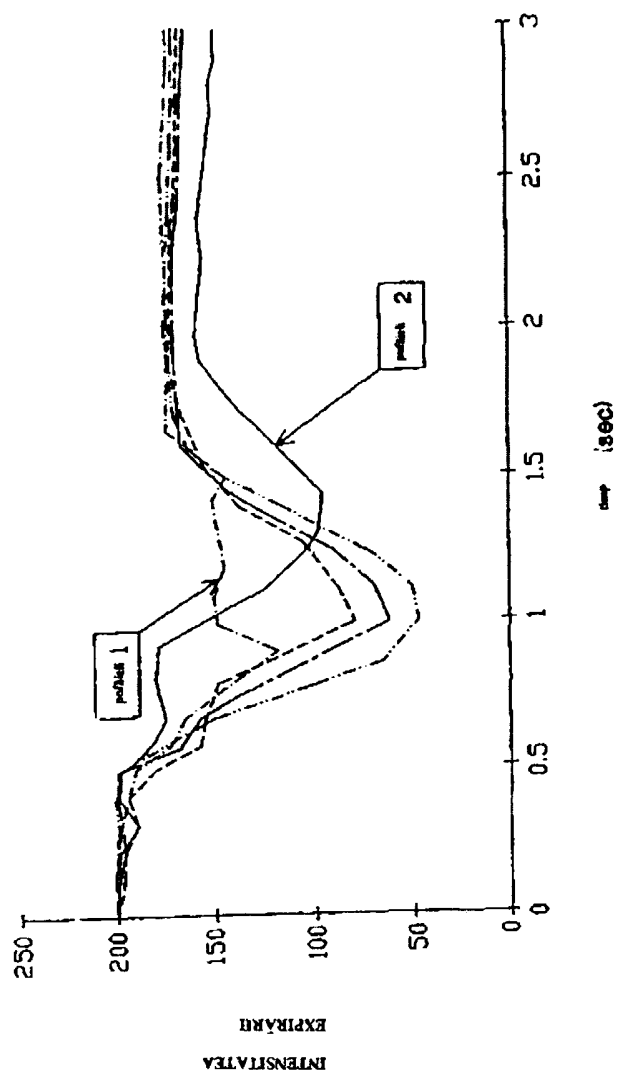


Fig. 6B

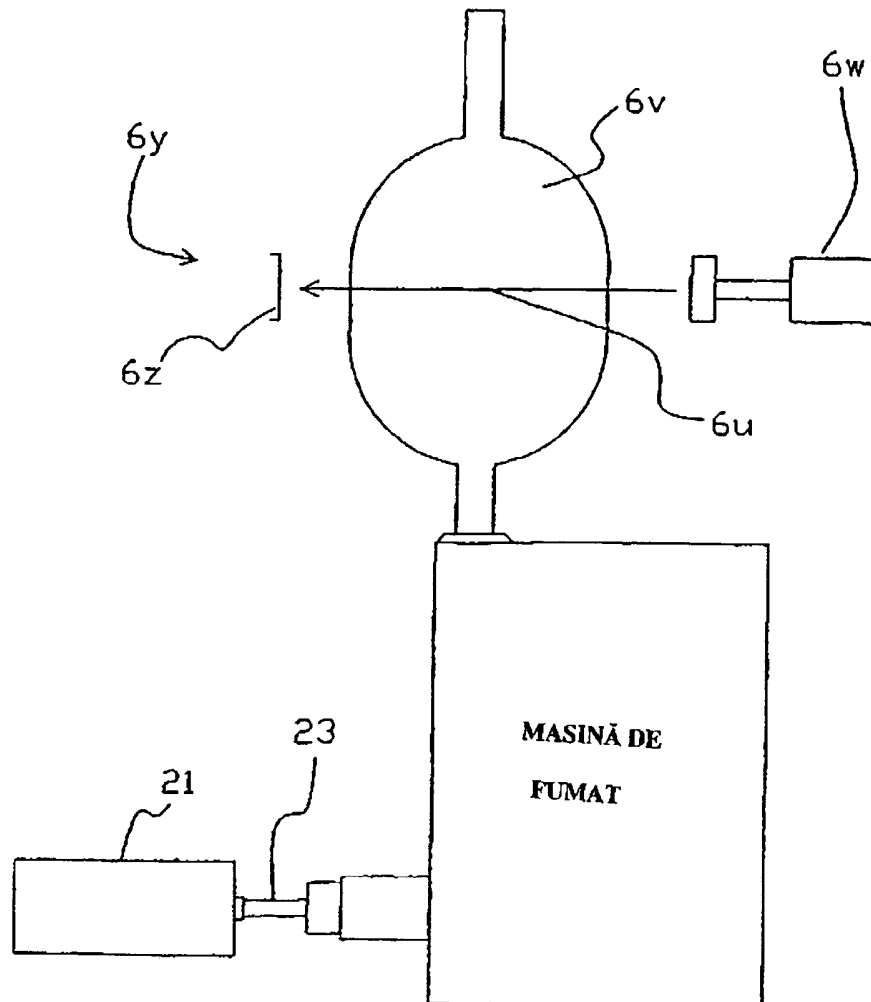


Fig. 6C

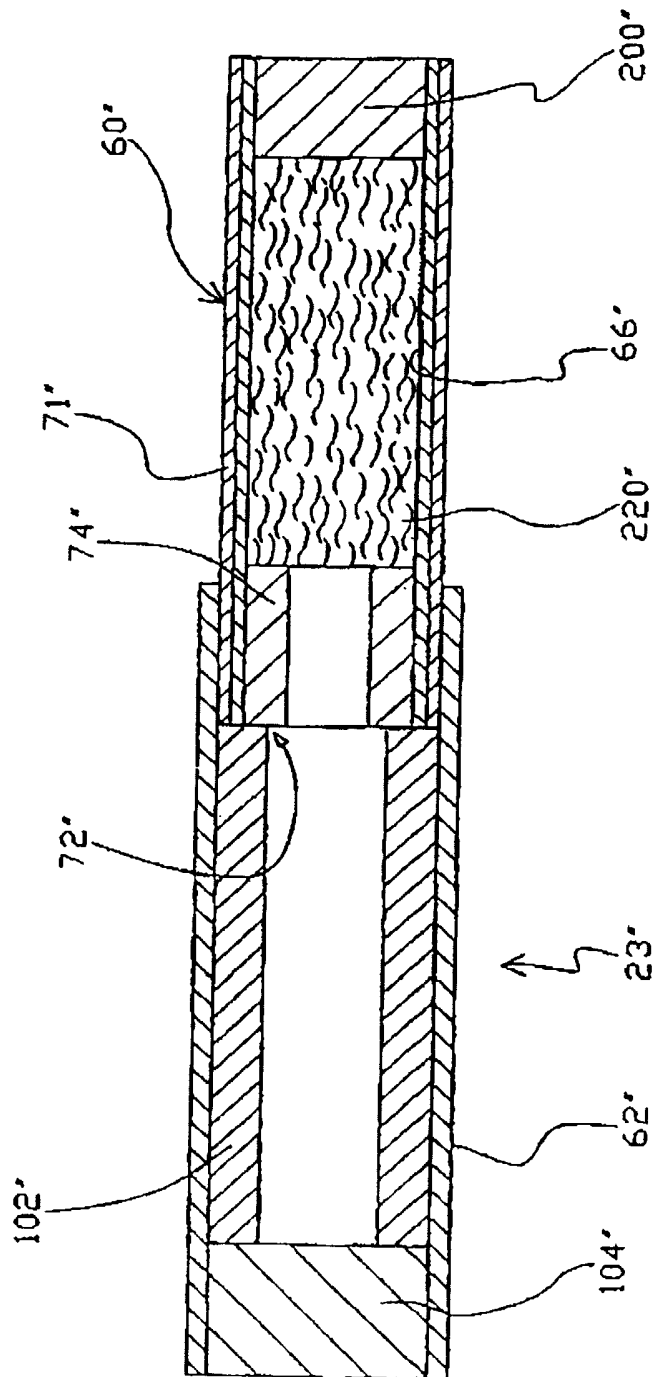


Fig. 7A

DIAGRAMA PRINCIPALĂ A PRODUCȚIEI DE AEROSOLI

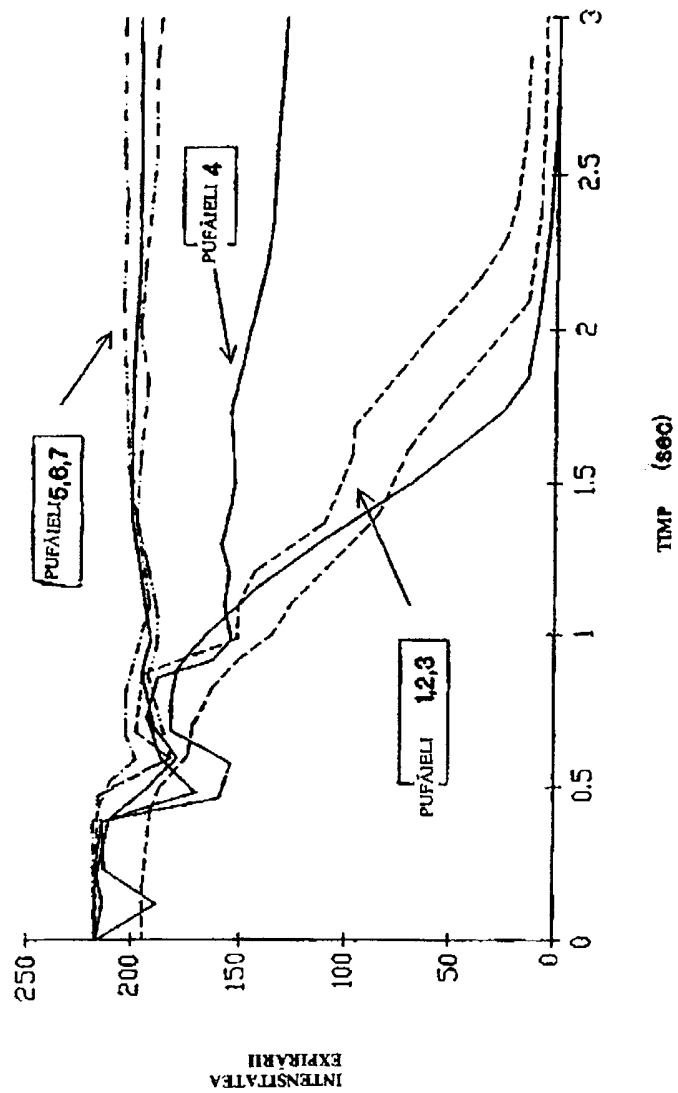


Fig. 7B

Comparația grafică a volumului de aerosol la fiecare
aspirație

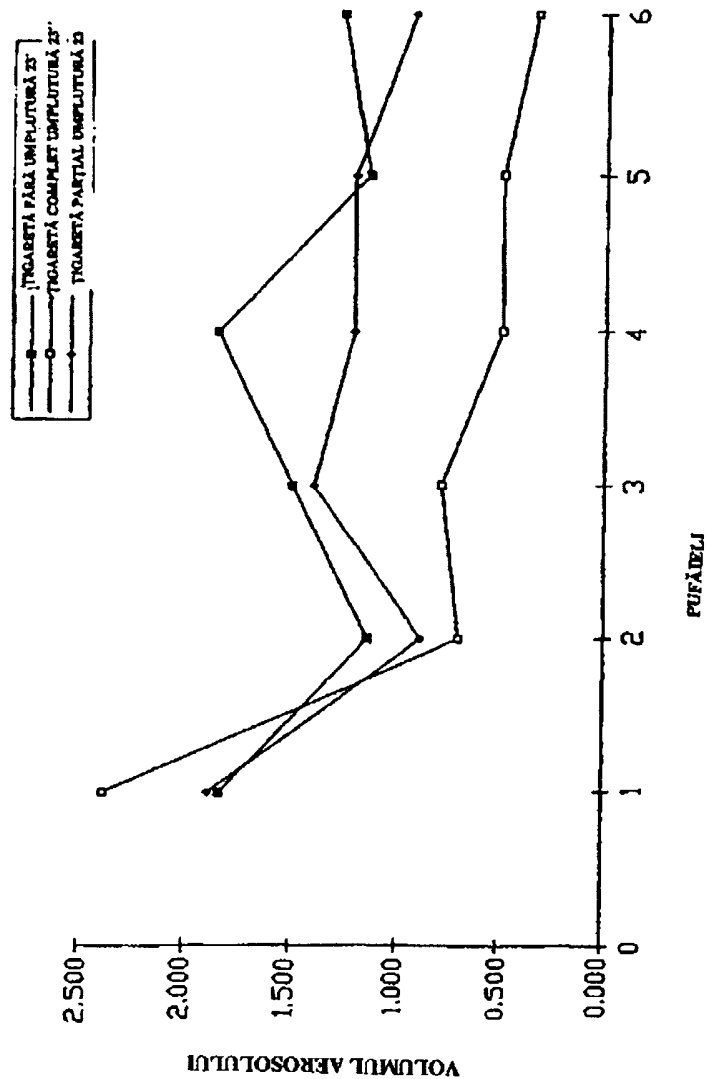


Fig. 8

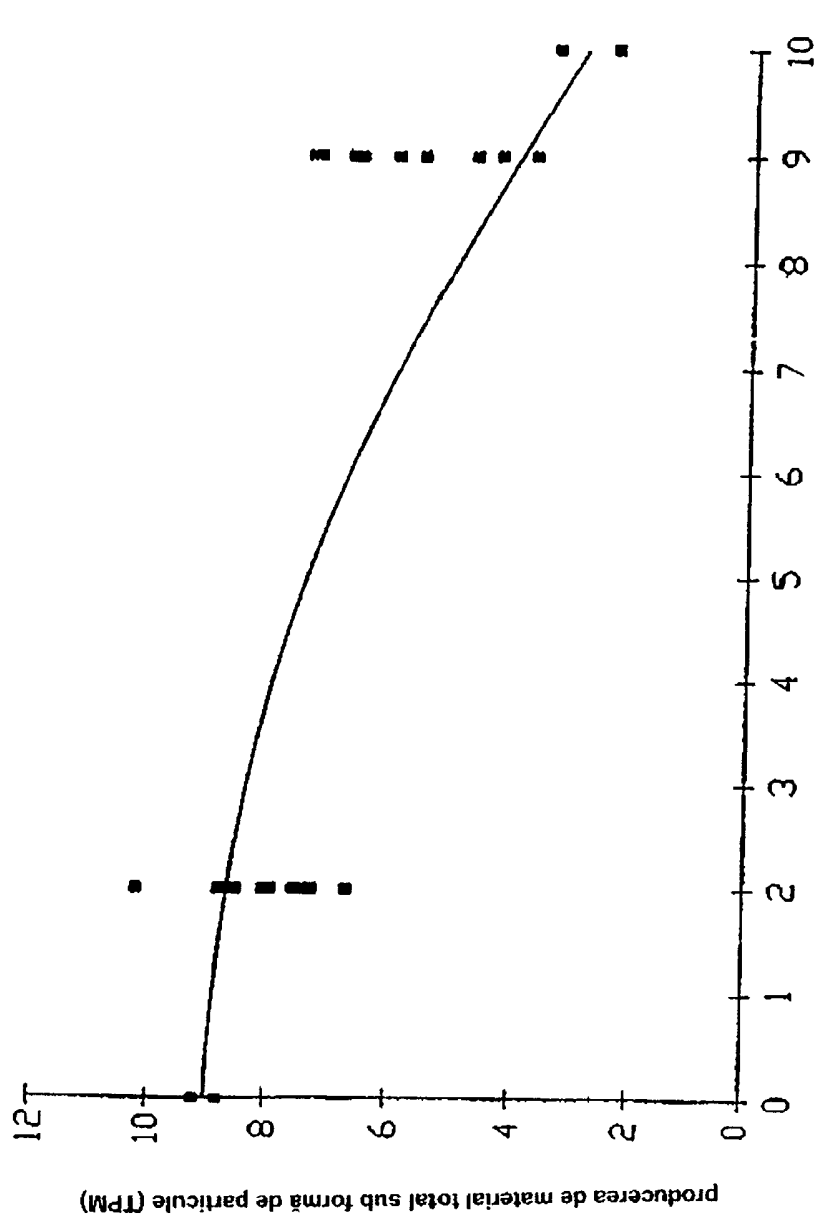


Fig. 9

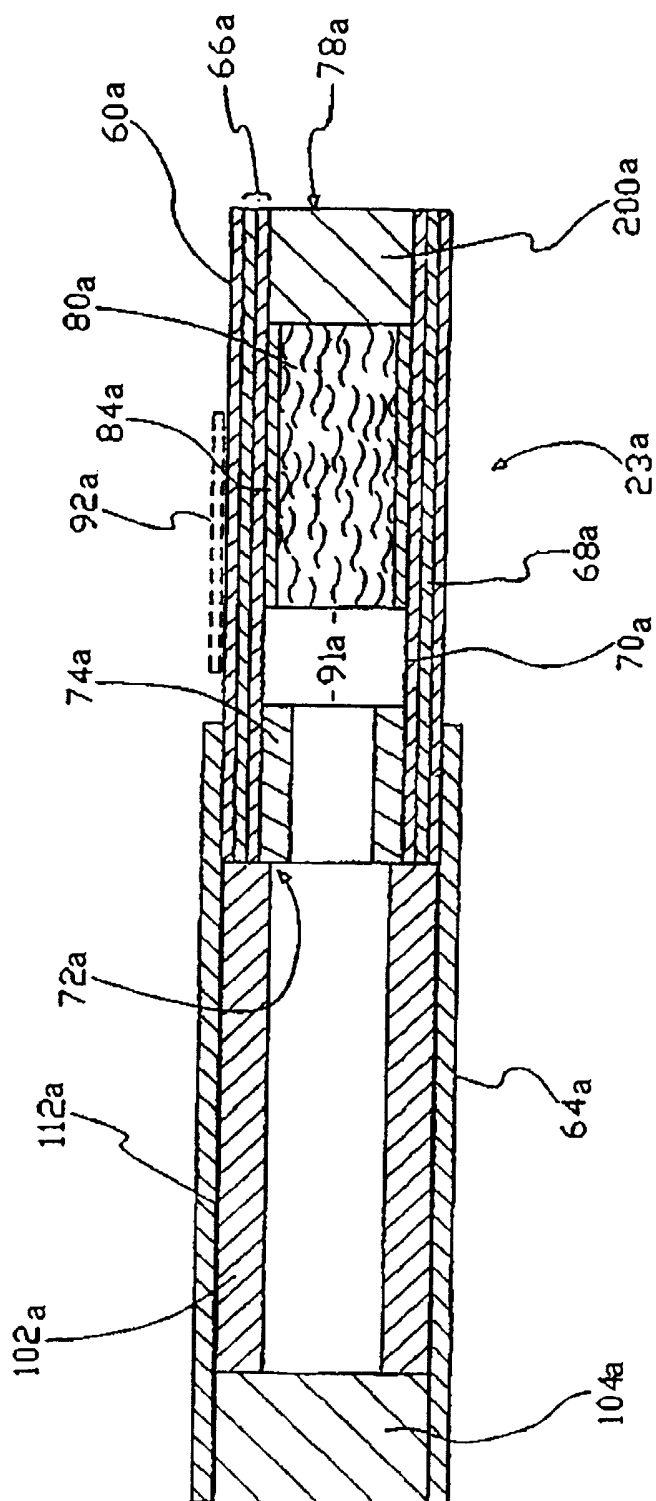


Fig. 10

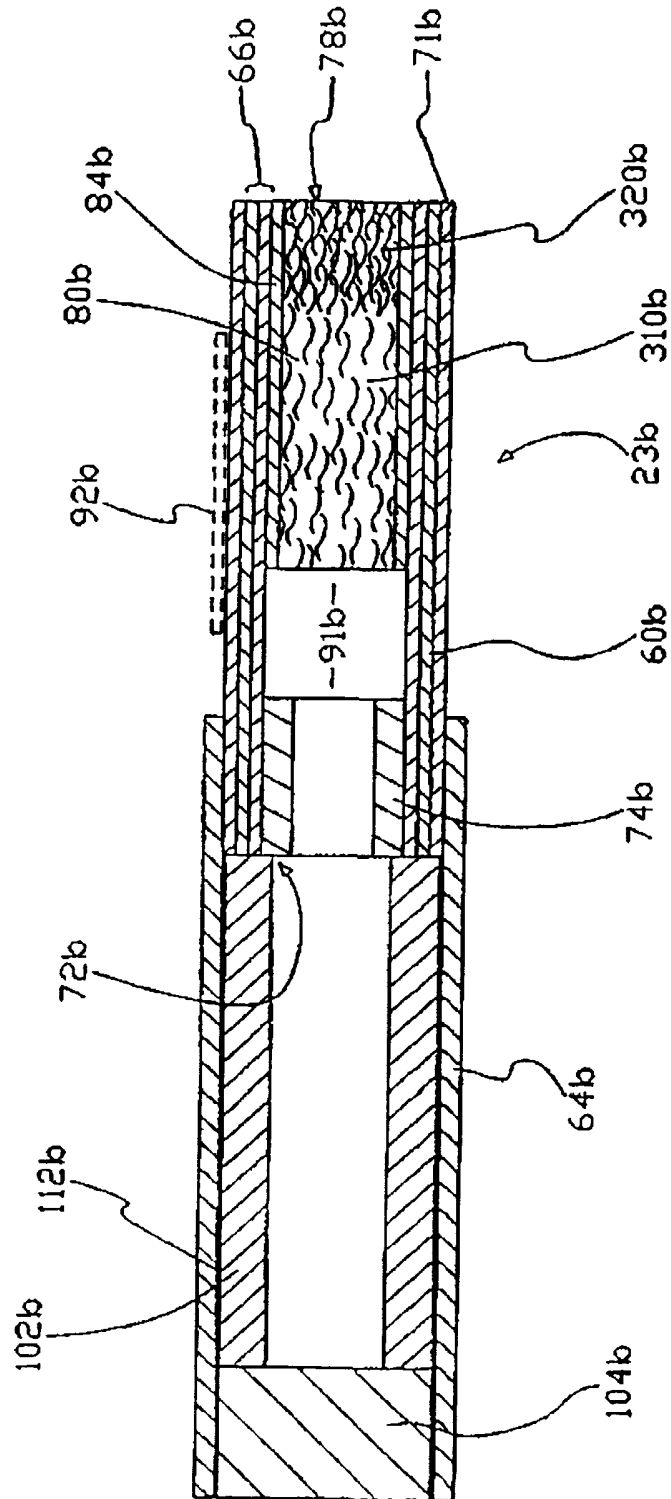


Fig. 11

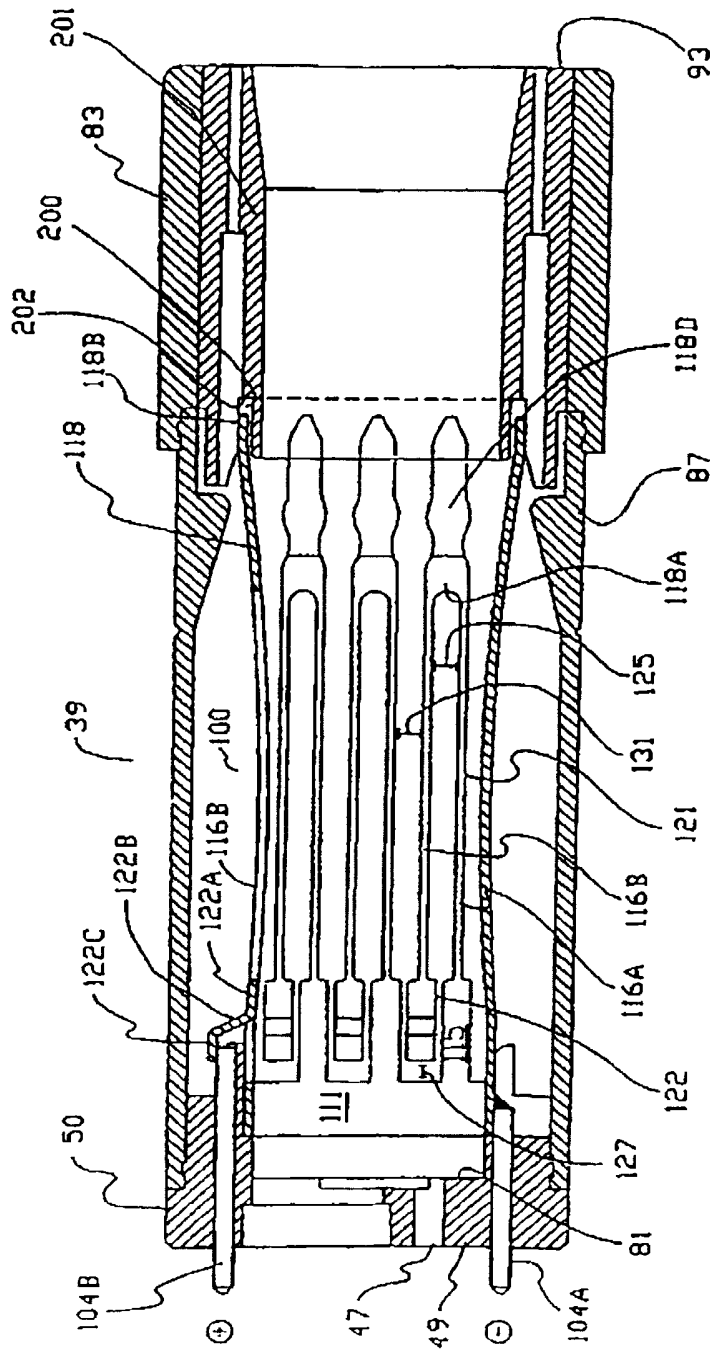


Fig. 12

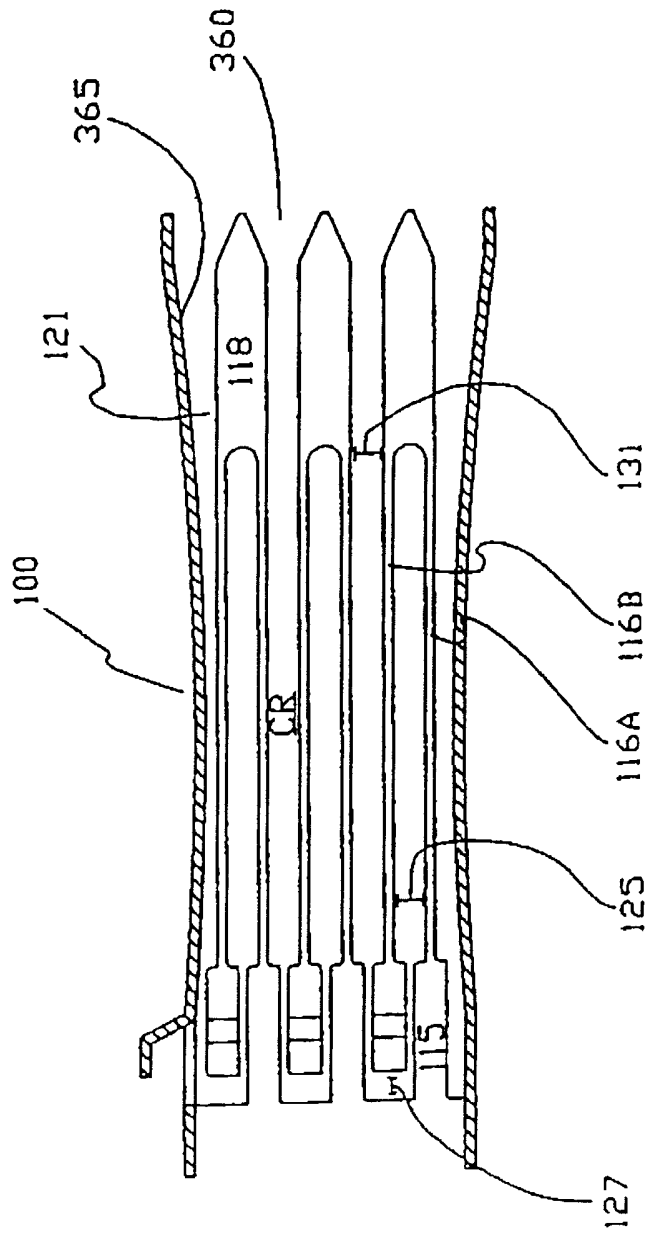


Fig. 13

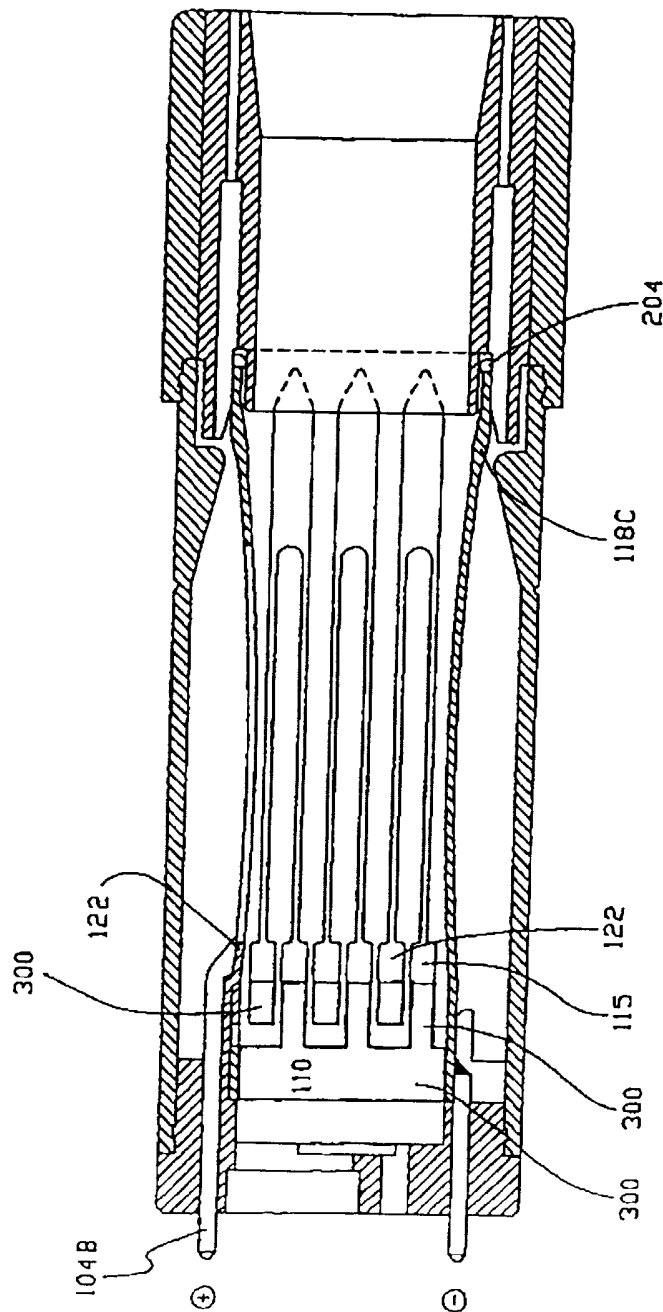


Fig. 14

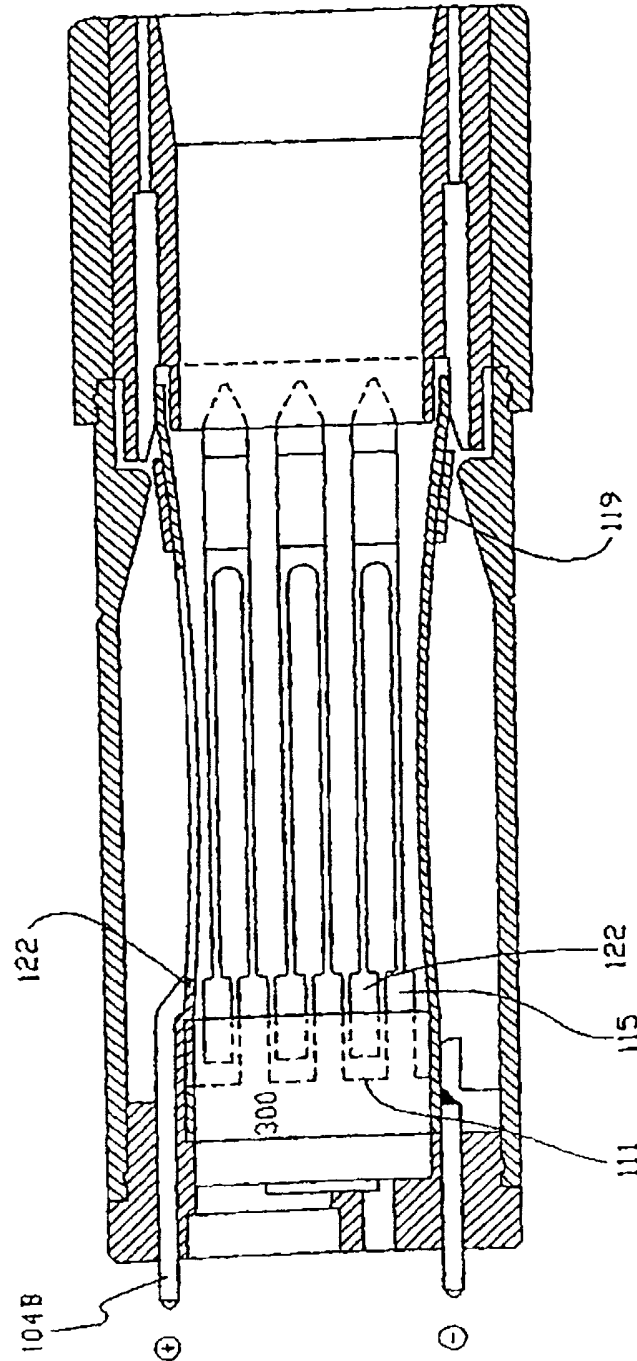


Fig. 15

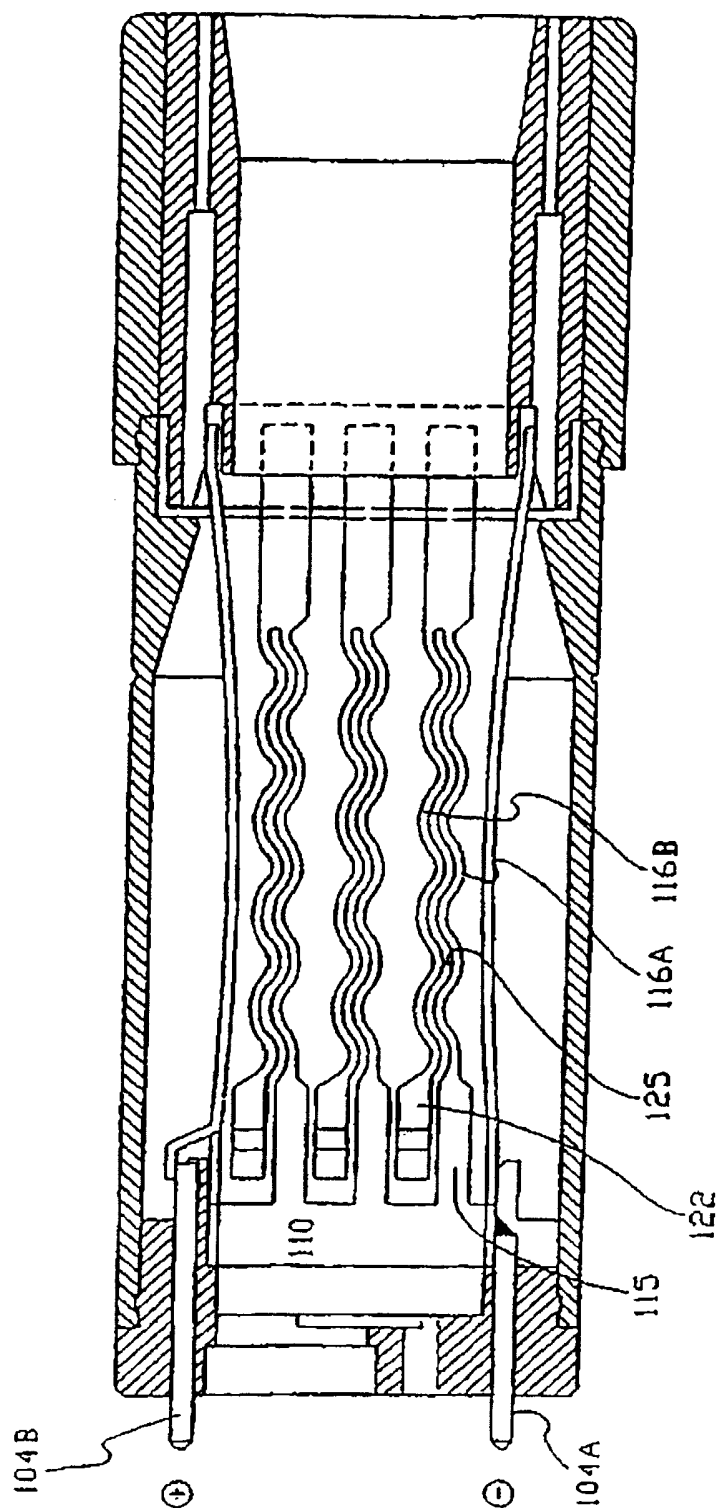


Fig. 16

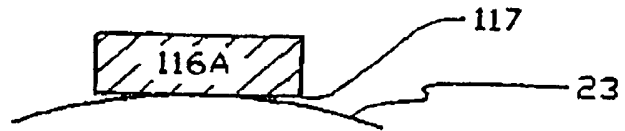


Fig. 17A

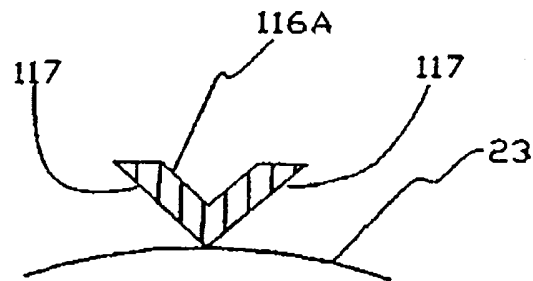


Fig. 17B

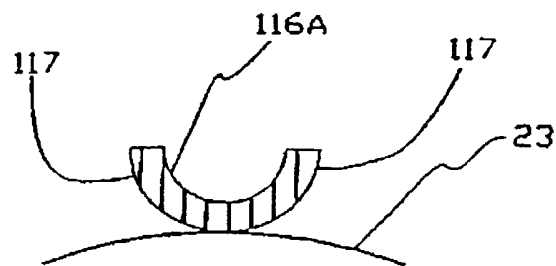


Fig. 17C

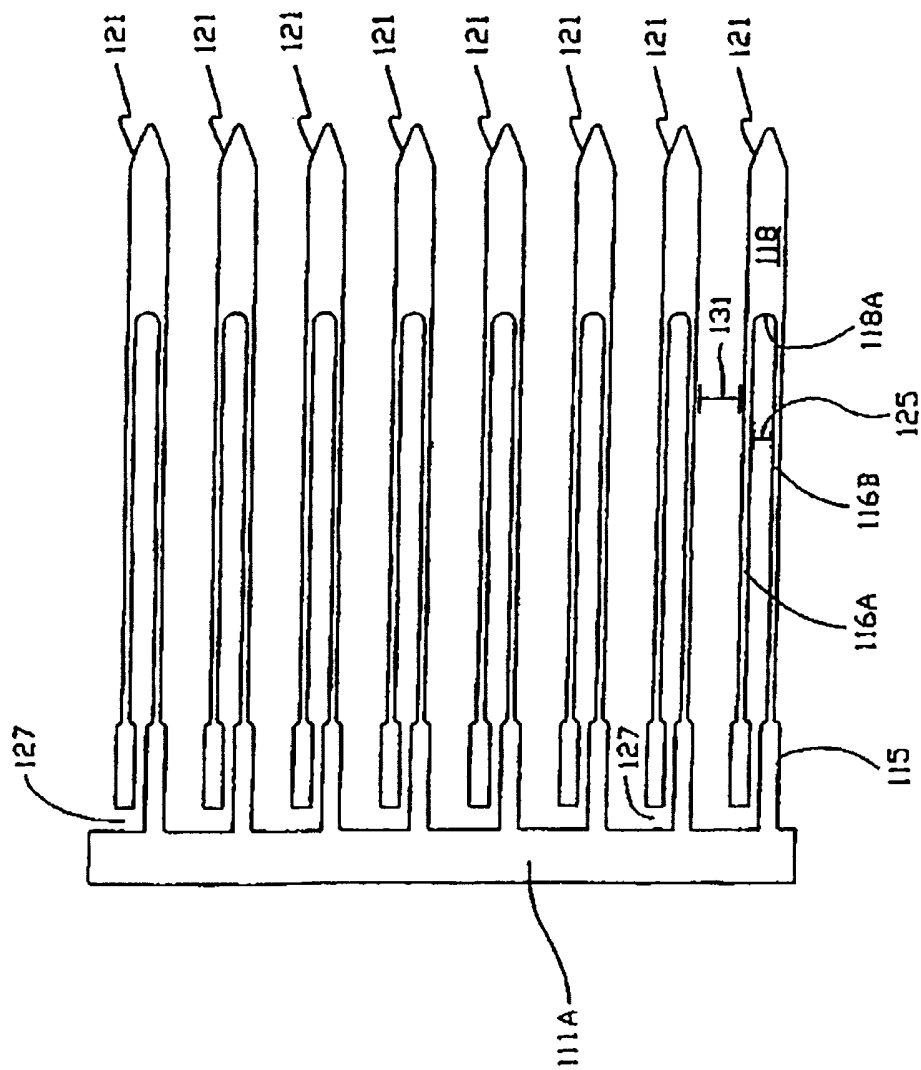


Fig. 18

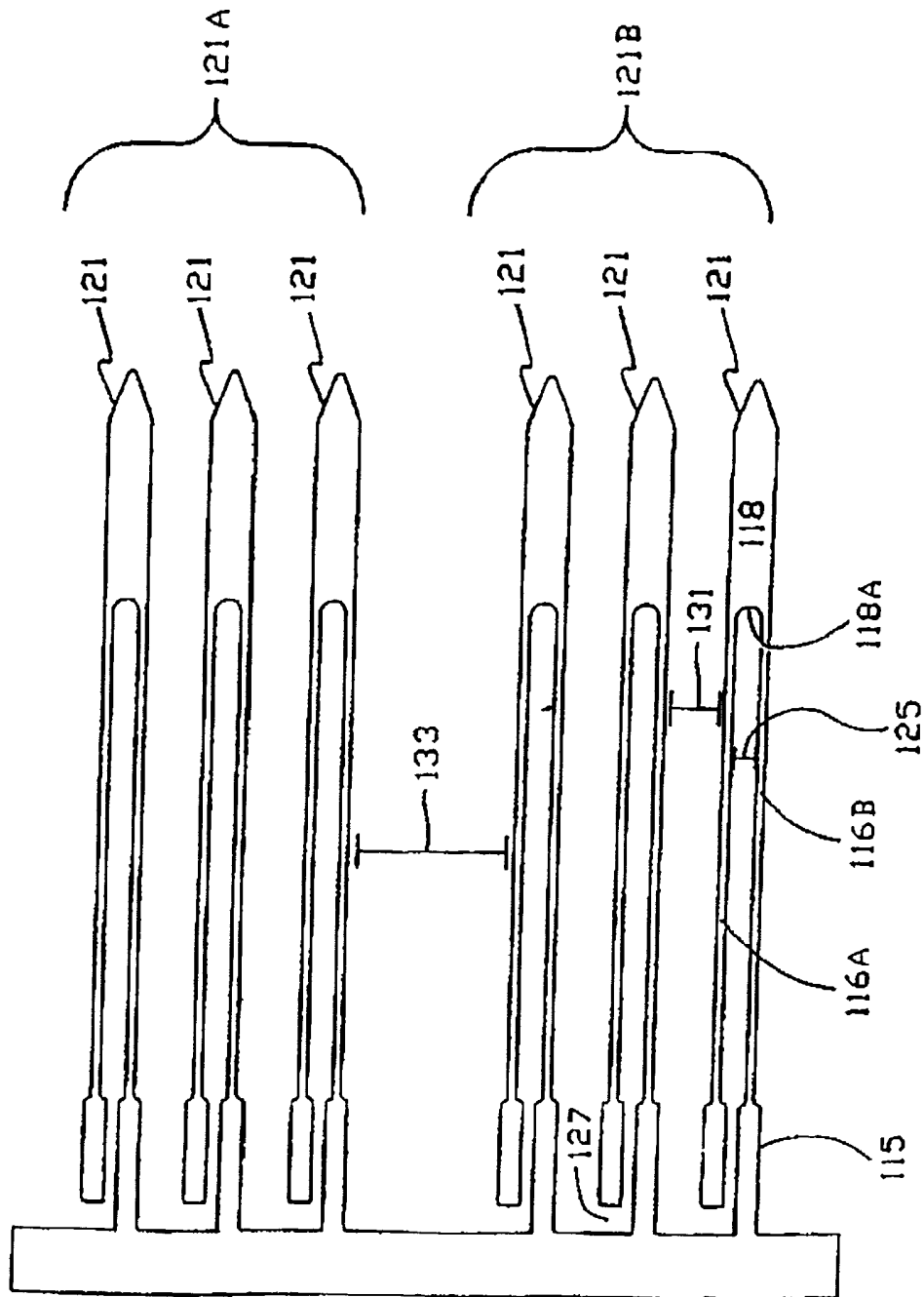


Fig. 19

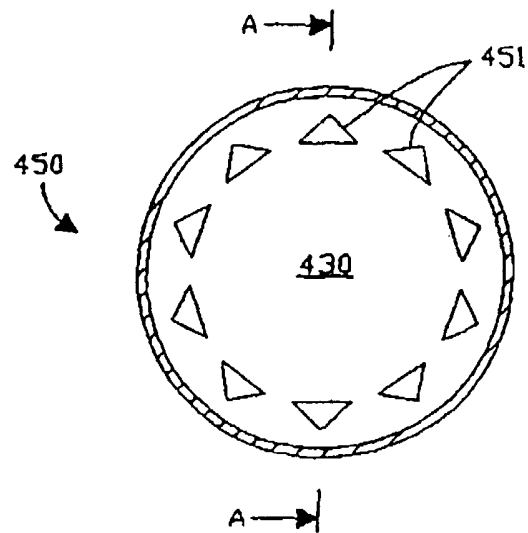


Fig. 20

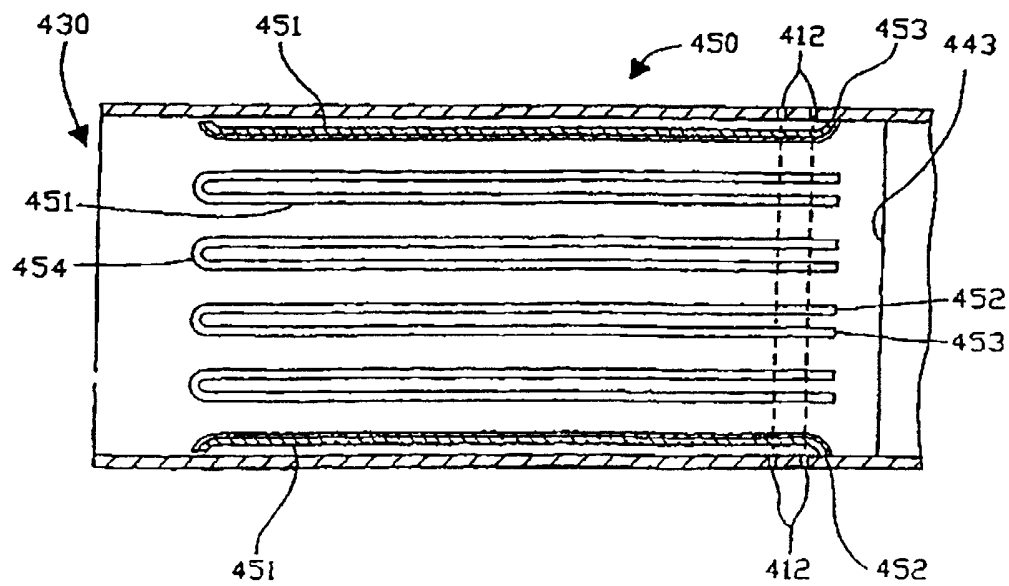


Fig. 21

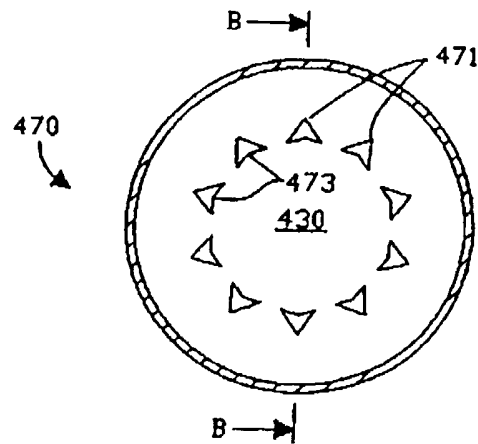


Fig. 22

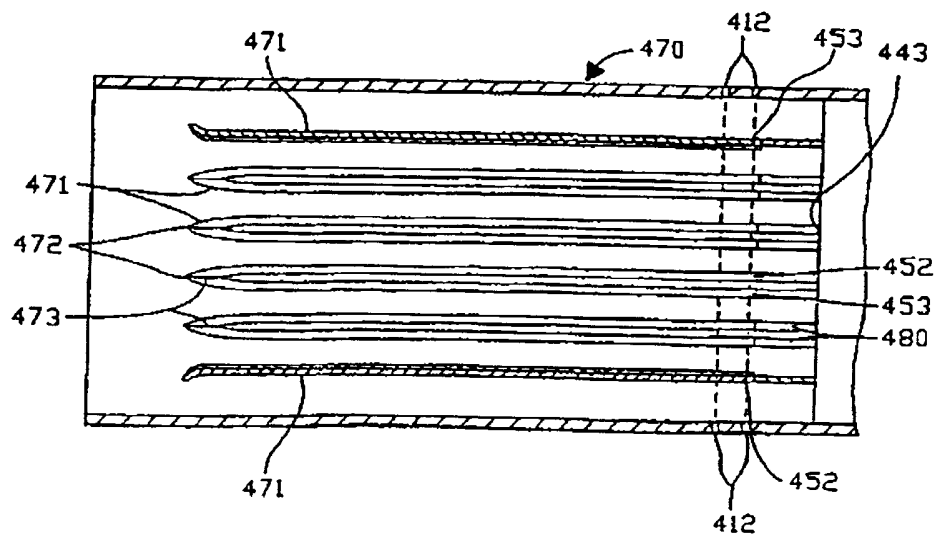


Fig. 23

