



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **329208**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

A61B 17/3203 (2006.01)

A45D 44/22 (2006.01)

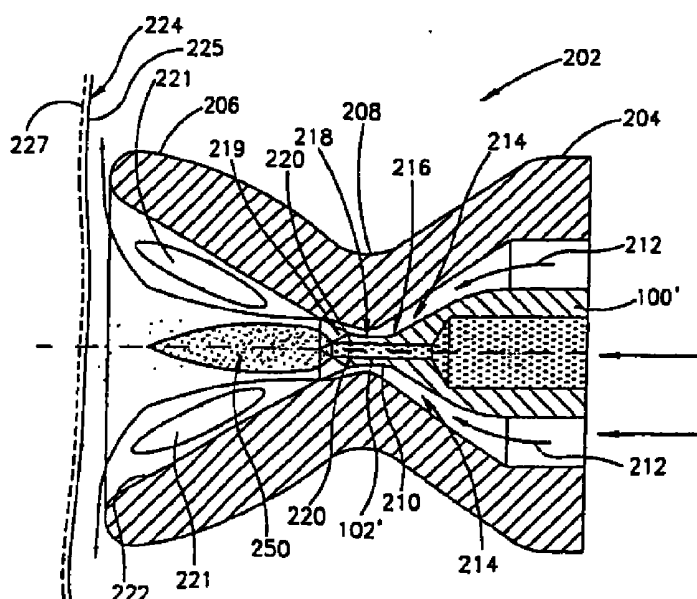
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20002057	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1998.10.22 PCT/IL98/00517
(22)	Inng.dag	2000.04.18	(85)	Videreføringsdag	2000.04.18
(24)	Løpedag	1998.10.22	(30)	Prioritet	1997.10.22, IL, 122016
(41)	Alm.tilgj	2000.06.22			
(45)	Meddelt	2010.09.13			

(73)	Innehaver	Tav Tech Ltd, P.O. Box 194, Katzrin 12900, IL-, Israel
(72)	Oppfinner	Ella Lindenbaum, Haifa, IL-, Israel Michael Tavger, Katzrin, IL-, Israel
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vik, 0118 OSLO, Norge

(54)	Benevnelse	Innretning for hudsliping
(56)	Anførte publikasjoner	NO 318849 B1, US 5620414 A
(57)	Sammen drag	

Oppfinnelsen er en fremgangsmåte for dermal abrasjon som omfatter utsettelse av en kilde med steril væske for en strøm av trykk-gass for derved å forårsake en pumpet tilførsel derav til et fluidavleveringshode (200), tilførsel av trykk-gassen til fluidavleveringshodet, kombinere gassen og væsken (204) tilført avleverings- hodet, idet dette fluidavleveringshodet har et fluidutløp (206) med en bestemt innvendig diameter (210), for å tilveiebringe en gass-væske-utstrømning i form av en steril væsketåkestråle suspendert i en høyhastighets- gasstrøm, og utsette tåkestrålen ved en bestemt avstand fra fluidutløpet, for en del av hudoverflaten (224) som skal slipes for derved å separere minst en del av epidermisen (225) derfra og fjerne det resulterende vevavfall derfra.



Oppfinnelse angår generelt kosmetisk kirurgi og især dermal abrasjon eller hudsliping.

Avskalling av hud fra kroppen er godt kjent innen kosmetikken. Selv om
5 det især er godt kjent i sammenheng med ansiktskosmetisk kirurgi for avskalling av gammel, rynket eller på annen måte skadet hud, er det også kjent å skalle av hud fra andre deler av kroppen, for eksempel fra føttene.

Kjente metoder for kosmetisk hudavskalling er dermal abrasjon og kjemisk avskalling. Kjente dermalabrasjonsteknikker omfatter bruk av forskjellige
10 mekaniske måter for å fjerne uønsket hud, eller bruk av strålebehandling av forskjellige typer, blant annet bruk av laserkirurgi. Kjemisk avskalling innebærer anvendelse av en filmdannende, kjemisk substans på huden som skal avskalles og etterfølgende fjerning av filmen sammen med det ytre laget av huden. Se for eksempel artikkelen "The use of glycolic acid as a peeling agent" av Murad, Shamban og Premo i Dermatologic Clinics
15 13(2), 1995.

Ovennevnte metoder lider av forskjellige ulemper, blant annet rehabiliteringsperioder som kan vare fra noen dager til flere måneder. Kjente metoder ved dermal abrasjon kan videre være svært smertefulle og forårsake store blødninger under utførelsen. Bruk av lasermetoder krever dessuten svært kostbart utstyr som bruker
20 store mengder energi, og som, hvis det ikke brukes riktig, kan forårsake alvorlige brannskader. Flere av disse problemene og begrensningene er omtalt i "A peeler's thoughts on skin improvement with chemical peels and laser resurfacing" av M.G. Rubin i Clinics in Plastic Surgery 24(2), 1997.

Videre krever ovennevnte metoder generelt at de utføres av og overvåkes
25 av erfarent, medisinsk personell og kan ikke generelt utføres av brukere i et hjemmemiljø.

Fra den kjente teknikk skal det vises til NO 318 849 som omhandler rensing av levende vev for å fjerne forurensingsstoff fra vevet slik som organisk materiale som verk og fett. Denne publikasjon utgjør bare teknikkens stilling mht nyhet.

30 Oppfinnelsen søker å tilveiebringe en ny innretning for dermal abrasjon som overvinner ulempene med kjent teknikk.

Således er det ifølge oppfinnelsen tilveiebrakt en innretning for dermal abrasjon som omfatter:

en beholder for en steril væske, et fluidavleveringshode med en
35 væskeinnløpsport og en gassinnløpsport, en fluidutløpsinnretning og en ventilinnretning anbrakt mellom nevnte innløpsporter og nevnte fluidutløpsinnretning og for selektivt å tillate henholdsvis væske- og gasstrøm fra innløpsportene til fluidutløpsinnretningen,

væskeledningsinnretning som strekker seg mellom et væskeinnløp anbrakt i tilknytning til beholderen og et væskeutløp forbundet til væskeinnløpsporten i avleveringshodet,

gassledningsinnretning som strekker seg mellom et gassinnløp og et gassutløp, hvor gassinnløpet er forbundet til en kilde med trykk-gass og gassutløpet er forbundet til gassinnløpsporten i avleveringshodet, og hvor gassledningsinnretningen er forbundet til beholderen av en mellomliggende gassutløpsport, i tilknytning til beholderen,

innretning for selektivt å eksponere den sterile væske i beholderen til en strøm med trykksatt gass som strømmer fra gassinnløpet til gassutløpet via gassledningsinnretningen og inn i gassinnløpsporten i fluidavleveringshodet for derved å pumpe den sterile væske langs væskeledningsinnretningen fra væskeinnløpet til væskeutløpet og inn i væskeinnløpsporten i fluidavleveringshodet, hvor fluidutløpsinnretningen omfatter minst ett gass-væske-kombinerende dyseelement anordnet for å kunne motta gass- og væskestrømmene og kombinere dem til en gass-væskeutstrømning som kan strømme ut av fluidutløpsinnretningen i form av minst én steril væsketåkestråle suspendert i en høyhastighetsgasstrøm, hvor det minst ene dyseelement omfatter flere dyser for å tilveiebringe tilsvarende flere tåkestråler av steril væske suspendert i høyhastighetsgasstrømmer, og hvor hver stråle, når den bringes innenfor en forvalgt avstand fra hudoverflaten som skal slipes, kan separere derfra minst en del av epidermisen.

Ifølge en utførelse av oppfinnelsen har den sterile væske suspendert deri krystallinske eller andre mikroskopiske partikler for å øke dens slipende egenskaper. Ifølge en ytterligere utførelse omfatter den sterile væske minst ett av substansene saltoppløsning, glykolsyre og trikloreddiksyre (TCA) for å bevirke avskalling av huden.

Videre, og ifølge en utførelse som ikke angår oppfinnelsen, forlater gasstrømmen ventilen i et gass-væske-kombinerende dyseelement ved et trykk av en første størrelse og det kombinerte dyseelement kan forårsake et trykkfall i gasstrømmen derigjennom, slik at trykket i gass-væske-utstrømningen nedstrøms fluidutløpet er av en andre størrelse, idet den første størrelsen er minst dobbelt så stor som den andre størrelsen, slik at det frembringes en sjokkbølge i gass-væske-strømmen nedstrøms fluidutløpsinnretningen og forstøvning av væskedelen i utstrømningen til mikroskopiske dråper, for derved å danne en tåke suspendert i gassdelen av utstrømningen.

Videre, og i samsvar med en utførelse som ikke angår oppfinnelsen, har minst en del av gass-væske-utstrømningen nedstrøms fluidutløpet en sonisk eller supersonisk hastighet.

Videre, og ifølge en utførelse som ikke angår oppfinnelsen, er gassinnløpet inn i gassledningsrøret tilkopledd en trykk-gasskilde, og gass-væske utstrømningen er en utstrømning av steril væsketåke suspendert i en høyhastighets gasstrøm.

Videre, og ifølge en utførelse som ikke angår oppfinnelsen, er fluidutløpet utformet for å tilføre en sugekraft nær hudoverflaten som skal slipes, for å fjerne skadet vev derfra.

Videre, og ifølge en utførelse som ikke angår oppfinnelsen, avgrenser fluidutløpsinnretningen en fluidutløpsport med en forutbestemt diameter og en forutbestemt arbeidsavstand, det vil si avstanden mellom huden som slipes og den nærmeste del av avleveringshodet mot huden som behandles, hvor arbeidsavstanden ikke er større enn 50 ganger den forutbestemte diameter og ligger fortrinnsvis innenfor et område 1-5 ganger den bestemte diameter.

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet nærmere i forbindelse med de vedlagte tegninger, hvor: fig. 1 er et generelt riss av en ny dermal abrasjonsinnretning konstruert ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen, fig. 2A er et forstørret riss, delvis i snitt av beholderen sett på fig. 1, fig. 2B er et forstørret snitt av fordelerheten i beholderen på fig. 2A, langs linjen B-B, fig. 3A er et detaljert snitt av fluidavleveringshodet på fig. 1, i bruk, fig. 3B er et forstørret, detaljert riss av en del av ventilmekanismene, i åpen stilling, fig. 3C er et forstørret, detaljert riss av en del av ventilmekanismene, i lukket stilling, fig. 4A-4C er skjematiske riss som viser påfølgende trinn ved dermal abrasjon, fig. 5 er et riss fra siden av et fluidavleveringshode konstruert ifølge en alternativ utførelse av oppfinnelsen, og som har en dysedel som er konfigurert for å frembringe et sugetrykk i sin umiddelbare nærhet, fig. 6 er et forstørret skjematisk snittriss fra siden av dysen i fluidavleveringshodet, på fig. 5, og viser dannelsen av sugetrykket, fig. 7 er et ufullstendig skjematisk riss av et dermalabrasjonshode med flere dyser utformet ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen og fig. 8 er et riss av bunnen av hodet på fig. 7 som viser en dyserekke.

På fig. 1 viser oppfinnelsen en innretning 10 som gjør bruk av væske og gass som arbeidsfluider i den nye innretning for dermal abrasjon. Hovedanvendelsen for innretningen ifølge oppfinnelsen, er for avskalling av ansiktshud og for fjerning av hud på føttene, arrvev og forskjellige andre skadede hudoverflater.

Det vil fremgå av det følgende at nærværende innretning bare ikke er svært effektiv, men at den også er sikker og ikke alltid krever bruk av erfarent, medisinsk personale og ingen konsentrert energikilde kreves.

Innretningen 10 omfatter en beholder 12 som inneholder et kvantum steril væske, for eksempel en egnet saltoppløsning, for eksempel 0,9 % natriumkloridløsning som egner seg for irrigering, og et fluidavleveringshode 14. På fig. 3A har hodet 14 en væskeinnløpsport 16, en gassinnløpsport 18 og fluidutløpsinnretning 20, som en gass- og væsketåkeutstrømning er tilveiebrakt ved, og som har en hastighet som enten er sonisk eller supersonisk. Det er denne utstrømning som brukes for dermal abrasjon som beskrevet nedenfor.

Som et eksempel kan beholderen 12 lukkes med en 5-trinns fordelerhette 22 som er festet til beholderen av skruegjenger (ikke vist) eller ved en klempasning eller annen egnet sammenkopling. På fig. 2A og 2B har fordelerheten 22 en gassinnløpsport 24, første og andre gassutløpsporter, som henholdsvis er benevnt 26 og 28 (fig. 1 og 2B), en væskeinnløpsport 30 og en væskeutløpsport 32.

En første gassledning 34 (fig. 1) har en innløpsende 36 som er koplet på passende måte, ved hjelp av tilkoplingene 38 og 40, til en passende kilde av trykk-gass, fortrinnsvis luft, som typisk har et utløpsstrykk mellom 3 og 10 atmosfærer. Et lufttrykk i den nedre del av området egner seg for lettere dermal abrasjon, for eksempel for ansiktet eller andre relativt følsomme deler av kroppen. Fortrinnsvis har gasstilførselen et generelt stabilt, ikke-pulserende trykkhode.

Første gassledning 34 har også en utløpsende 42 som er festet på passende måte ved skrue eller klempasning 44 til gassinnløpsporten 24. En andre gassledning, benevnt 46, har en innløpsende 48 og en utløpsende 50. Innløpsenden 48 er festet via kopling 52, lik koplingen 44, til gassutløpsporten 26, og utløpsenden 50 er festet, via en passende kopling 54, også lik koplingen 44, til innløpsporten 18' på den sekundære gassledning 19, koplet til gassinnløpsporten 18 på avleveringshodet 14, som vist på fig. 3A.

En væskeledning 56 har en innløpsende 58 som er festet i en kopling 59, lik koplingen 44, til væskeutløpsporten 32 på fordelerheten 22, og videre en utløpsende 60 som er festet ved hjelp av en passende kopling 62, også lik koplingen 44, til en innløpsport 16' på en andre væskeledning 17, koplet til væskeinnløpsporten 16 på avleveringshodet 14, som vist på fig. 3A.

En annen rørdel, benevnt 66 (på fig. 1 og 2A) er festet til væskeinnløpsporten 30 på fordelerheten 22, og har en fri ende 68 som strekker seg mot bunnen 13 av beholderen 12 og som danner et væskeinnløp 70.

Som det fremgår av fig. 2A og 2B, er fordelerheten 22 utformet slik at gassinnløpsporten 24 er forbundet til første og andre gassutløpsporter 26 og 28 for derved å lette strømmen av gass fra første gassledning 34 (fig. 1), gjennom hetten 22 og inn i den andre gassledning 46 (fig. 1), samtidig som det også letter trykkavlevering av gassen inn i beholderen 12, via den andre gassutløpsporten 28. Væskeinnløpsporten 30 og væskeutløpsporten 32 er også forbundet til hverandre, som vist, selv om gass- og væskestrømmene gjennom fordelerheten 22 holdes fra hverandre.

Det vil således fremgå at når gasstrømmen gjennom første og andre gassledninger 34 og 46 tillates ved passene justering av de tommelfingerbetjente armene 72 på avleveringshodet 14 (beskrevet nedenfor), vil en del av trykkluften trenge inn i beholderen 12 via den andre gassutløpsporten 28 for derved å trykksette væsken i beholderen. Denne økning i trykk sammen med en trykkforskjell mellom det indre av beholderen og utløpsinnretningen 20 på avleveringshodet 14, vil forårsake en

utstrømning av væske fra beholderen inn i væskeinnløpet 70 i rørdelen 66, inn i væskeutløpsporten 32 og gjennom hetten 22 og således også inn i væskeledningen 56. Som det vil fremgå av beskrivelsen av fig. 3A-3C nedenfor, er trykket like nedenfor fluidutløpsinnretningen 20, atmosfærisk, slik at det oppstår et nødvendig trykkfall og således muliggjør den beskrevne væskeutstrømning. Fortrinnsvis er armene 72 sammenkoplet på passende måte (ikke vist) for å kunne betjenes samtidig.

Det henvises nå til fig. 3A, 3B og 3C hvor fluidavleveringshodet 14 (fig. 3A) og deler av ventilmekanismen for dette (fig. 3B og 3C) er vist i detalj. Som beskrevet ovenfor har avleveringshodet 14 en væskeinnløpsport 16, en gassinnløpsport 18 og fluidutløpsinnretning 20 som gass- og væsketåkeutstrømningen kan strømme ut gjennom ved eller over sonisk hastighet.

Det vil fremgå for en fagmann at konstruksjonen av fluidavleveringshodet 14, som beskrevet nedenfor i forbindelse med fig. 3A-3C, er bare ment som eksempel og andre passende typer tilkoplinger og ventiler kan brukes i forbindelse med oppfinnelsen.

Fluidavleveringshodet 14 omfatter en ventilsammenstilling, benevnt 79, som letter passasjen av henholdsvis væske og gass fra væskeinnløpsporten 16 og gassinnløpsporten 18 til en kombinert gass- og væskedyse 108, som beskrevet nedenfor. Ventilkonstruksjonen 79 omfatter et legeme 80 som er forsynt i sin bakre del med en væskeinnløpsport 16 og en gassinnløpsport 18. Legemet 80 omfatter videre sideveis anordnede væske- og gassventilkammere, som henholdsvis er benevnt 82 og 84, og som er skilt fra hverandre, men som er sammenkoplet med de respektive innløpsporter 16 og 18, via et første væsketilførselshull 86 og et første gasstilførselshull 88. Ventilkamrene 82 og 84 er også sammenkoplet via respektive andre væsketilførselshull 90 og andre gasstilførselshull 92, til en fremre del av legemet 80, benevnt generelt 94.

Den fremre del av legemet 94 har anordnet en innvendig fordypning 96 og en utvendig fordypning 98 som omslutter den innvendige fordypning. Den innvendige fordypning 96 samvirker med det andre væsketilførselshull 90 og den utvendige fordypning samvirker med det andre gasstilførselshull 92. Et innvendig dyseelement 100 er anbrakt i den innvendige fordypning 96 som en fortsettelse til det andre væsketilførselshull og avsluttes i et smalt hull for dyseåpningen 102 som en smal væskestråle sendes ut fra. Et sylindrisk kombinert element 108 for gass-væske er montert i den utvendige fordypning 98 konsentrisk med det omsluttende innvendige dyseelement 100.

Kombineringsselementet 108 har en fremre del, benevnt 110, som er utformet for å avsmalne mot en åpning 112, generelt koaksialt med dyseåpningen 102 på det innvendige dyseelement 100. Kombineringsselementet 108 er konfigurert for å rette gassgjennomstrømningen i hodet 14 mot væskestrålen fra den fremre dyseåpning 102. Etter hvert som væskestrålen og gasstrømmen rettes mot hverandre, kombineres de til en enkelt gass- og væskestråle i den fremre del 110 av kombineringsselementet 108.

Hver av ventilkamrene 82 og 84 inneholder en ventilmekanisme med en konstruksjon typisk som beskrevet nedenfor. Ettersom disse typiske ventilmekanismene er identisk med hverandre, er de bare benevnt med nummer 120 og komponentene som er felles i ventilmekanismene er benevnt med samme referansenummer. Hver
 5 ventilmekanisme 120 har et sylindrisk sete 122 som er anbrakt i en innvendig ventilplate 124.

På fig. 3B og 3C vil det fremgå i eksemplet at ventilplaten 124 har en generelt konisk, utadvendt, avskrånet ventilåpning 126 som er anbrakt i et konisk ventilelement 128. Ventilelementet 128 holdes, i fravær av motstående krefter, i en
 10 tilbaketrukket tett stilling til åpningen 126, som vist på fig. 3C, av en elastisk spenning 130, for eksempel en spennfjær. Hver tommelfingerstyrt arm 72 (fig. 1 og 3A) har tverrgående, gjengede hull 134 (fig. 3A) anordnet deri. Som det vil fremgå av fig. 3A, strekker skruuelementet 136 seg gjennom hullet 134 og avsluttes i en tykkere endedel 138. En mutter 140 er forbundet med endedelen 138 og kan dreie fritt i forhold til denne
 15 rundt den langsgående akse 142 for skruuelementet 136. Mutteren 140 er anbrakt i et stempelliknende hus 144 som er anordnet for aksial bevegelse langsetter innadvendte spor 146 i seteelementet 122.

I den viste stilling på fig. 3C, vil det fremgå at ventilåpningen 126 er stengt av ventilelementet 128. Dreining av armen 72 i en bestemt retning forårsaker en
 20 innadvendt, lineær translasjon av skruuelementet 136. Da mutteren 140 kan dreie fritt rundt akselen 142, vil den ikke gi et dreiemoment og blir bare trykket innover av skruuelementet 136. Denne innadvendte bevegelse forårsaker enn tilsvarende innadvendt bevegelse av huset 144 langs sporene 146 som virker mot en bakre forlengelse 148 av ventilelementet 128, for å trekke denne innover, som vist av pilene
 25 149 på fig. 3B for derved å forårsake en delvis åpning av ventilåpningene 126 og muliggjøre en gjennomstrømning av gass eller væske.

Ventilplaten 124 har flere første radiale hull 150 anordnet i en bakre del av denne som står i forbindelse med det innvendige av ventilseteelementet 122. Ventilsetet 122 har et eller flere andre radiale hull 152 som står i forbindelse med en utvendig
 30 fordypning 154.

Fordypningene 154 og de andre væske- og gasstilførselshullene 90 og 92 er utformet slik at åpningen av ventilåpningene 126 (fig. 3B) muliggjør respektive gjennomstrømninger av væske og gass langs strømningsbanen som forårsakes av ventilåpningene 126, første radiale hull 150 i ventilplaten 124 og andre radiale hull 152
 35 i ventilseteelementet 122, fordypningene 154 og en av tilførselshullene 90 eller 92. Som beskrevet ovenfor trykkes gassen og avleveres ved et stabilt trykk. Selv om det kan være minimale tap under strømmingen gjennom avleveringshodet 14, er avleveringshodet 14 konstruert slik at det oppstår minimalt tap og sikrer at fluidtrykket forblir, selv

ved de "letteste" anvendelser, over 2 atm, til det punktet hvor den kombinerte stråle forlater åpningen 112 i kombineringsselementet 108, mot atmosfæren.

Det vil fremgå for en fagmann at, etter hvert som den kombinerte fluidstråle kommer ut til det atmosfæriske trykk, vil den gjennomgå et momentant trykkfall fra 2-10 atm eller mer til 1 atm. Plutselig trykkfall av denne størrelsesorden fører til en hastighet i den kombinerte stråle ved utløpspunktet til atmosfæren som nærmer seg lydhastigheten og frembringelse av en sjokkbølge i strålen. Virkningen av sjokkbølgen pulveriserer væskedelen i den kombinerte stråle til mikroskopiske vanndråper, slik at det vil fremkomme en stråle som består av en væsketåke suspendert i en gasstråle med sonisk eller supersonisk hastighet.

Under henvisning til fig. 4A-4B, vil det nå bli beskrevet en fremgangsmåte for dermal abrasjon.

Som det fremgår av fig. 4A, holdes avleveringshodet 14 nær huden som skal slipes, i en avstand 'd' som er passende i det enkelte tilfelle, og fortrinnsvis i en avstand hvor strålens integritet opprettholdes i alle tilfelle, idet avstanden 'd' ikke er større enn 50 ganger den smaleste dimensjon 'D' av dyseåpningen og fortrinnsvis er mellom 1-5 ganger den smaleste dimensjon 'D' av dyseåpningen. Typisk er 'D' mellom 1-3 mm. Som det fremgår vil en tåkestråle 111 med mikroskopiske væskedråper bombardere det ytterste hudlaget 125 for derved, etter en bestemt tid, å fjerne minst en del av epidermisen. Dette vises skjematisk på fig. 4B. Vevavfallet som derved frembringes, vil fortsatt bombarderes og fuktes av tåkestrålen 111, og deretter vaskes vekk fra resten av huden 127, slik at et nytt lag med hud 129 bak det avskallede lag blir avdekket, som sett på fig. 4C. Avleveringshodet beveger seg gradvis over hele området med det ytre hudlag som skal slipes.

Det vil fremgå at den ovenfor beskrevne fukting av hudlag ved hjelp av mikroskopiske dråper, vil forårsake en vesentlig økning av dets aerodynamiske motstand, slik at kraften fra bombarderingen av den kombinerte fluidstråle kan skille hudlaget fra resten av hudoverflaten og bære det vekk i dråpestrømmen. Økningen i den aerodynamiske motstand i vevavfallet gjøres lettere av de fuktige dråpene på den ene siden og ved fraværet av en væskestrøm mot vevoverflaten med et stabilt kretslag, på den annen side. Ettersom ikke noe av det separerte lag beskyttes av et stabilt grenselag med en væskestrøm, vil alt eksponeres for fjerning av gass-væske-dråpestrømmen.

Det vil videre fremgå at trykket som innretningen ifølge oppfinnelsen drives under og tiden det tar for å slipe huden fra et bestemt område, blant annet avhenger av hudtype (det vil si om det er en tynn ansiktshud eller hornhud på hælen), og av dybden som huden skal slipes til.

Det henvises nå til fig. 5 som viser et fluidavleveringshode benevnt generelt 200, og til fig. 6 som viser dysen 202 i detalj i fluidavleveringshodet 200, konstruert ifølge en alternativ utførelse av oppfinnelsen. Avleveringshodet 200 er likt

avleveringshodet 14 vist og beskrevet ovenfor i forbindelse med fig. 1 og 3A og blir således ikke beskrevet her igjen, med unntakelse for eventuelle forskjeller mellom avleveringshodet 200 og avleveringshodet 14. Følgelig vil komponenter i avleveringshodet 200 enten sett på fig. 1 eller 3A, og med tilsvarende deler der, bli benevnt på fig. 6 med samme referansenummer, men med tillegg av en '.

Idet det henvises til fig. 6, har avleveringshodet 200 en dyse, benevnt generelt 202 som inneholder et enhetlig element, nemlig en bakre, gass-væskeskombinerende del 204, og en fremre sugedel 206. Dysen 202 har generelt en utforming som et timeglass, slik at den bakre del 204 og den fremre del 206 avskråner mot en smal midtre del eller en overgangsdelen 208. Det innvendige dyseelement 100' er utformet slik at det fremspringer gjennom overgangsdelen 208 og har en tilsvarende, litt smal midtre del 210, hvis diameter øker etter hvert som den fremspringer inn i sugedelen 206.

Etter hvert som en luftstrøm, vist av pilen 212, ved superatmosfærisk trykk, trenger inn i den smale ringformede kanal 214 dannet mellom det innvendige dyseelement 100' og dysen 202, vil den akselerere fra en subsonisk hastighet ved inngangen 216 av den begrensede kanal, til sonisk hastighet ved stedet 218, delvis langs kanalen, til supersonisk hastighet ved stedet 219 dannet av den avbrutte avslutning av den begrensede kanal, etter hvert som kanalen åpner ut mot et trinn utformet av den fremre kant 220 av det innvendige dyseelement 100'. Etter hvert som gasstrømmen strømmer ut i den bredere fremre dysedel 206 fra overgangssonen 208, vil den utvide seg raskere. Utvidelsesbølgen som således genereres, vil forårsake et betydelig trykkfall til minst subatmosfærisk trykk og derved også forårsake en konisk fortynningssone 221 langs innsiden 222 av den fremre dysedelen 206.

En akselererende væskestrøm som oppstår ved passering gjennom dyseåpningen 102' trenger inn i den supersoniske gasstrøm og på grunn av det raske trykkfall, vesentlig som beskrevet ovenfor i forbindelse med fig. 1-3C, pulveriseres til mikroskopiske dråper som så føres inn i gasstrømmen til en kombinert gass-væsketåkestrøm ved sonisk eller supersonisk hastighet. Denne kombinerte strøm vises generelt ved referansenummeret 250.

Når fluidavleveringshodet 200 holdes nær huden 224 hvorfra et ytre lag 225 skal slipes, i en avstand 'd' som beskrevet ovenfor i forbindelse med fig. 4A, vil en del av det epidermiske lag 225 utsettes for den soniske eller supersoniske strøm 250, for å skille det fra resten av hudoverflaten 227 som beskrevet ovenfor i forbindelse med fig. 4A-4C. Etter hvert som hodet 200 følgelig beveger seg langsomt over hudoverflaten, vil hudavfallet som således frembringes, eksponeres for det beskrevne subatmosfæriske trykk som fremkommer i dysehulrommet, omsluttende strømmen 250.

Det vil således fremgå at vevavfallet, i tillegg til bombardementet fra de mikroskopiske væskedråpene som beskrevet i forbindelse med fig. 1-4C, også eksponeres for en sugekraft etter hvert som dysen bringes nær huden, noe som

ytterligere hjelper til å fjerne vevavfallet fra resten av huden før det bæres vekk i gassvæsketåken og derved etterlate et nytt avdekket hudlag, benevnt 227.

I en alternativ utførelse av oppfinnelsen kan den sterile væske omfatte bestemte mengder krystallinske eller andre mikroskopiske partikler i suspensjon for å øke slipeevnen. I enda en utførelse av oppfinnelsen kan den sterile væske inneholde 5 bestemte mengder kjemiske substanser, som kjent i faget, for å skalle av det ytre hudlag, som for eksempel glykolsyre eller TCA.

Idet det henvises til fig. 7 og 8, er det vist ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen et dermabrasjonshode med flere dyser, generelt benevnt 300. Som det især 10 fremgår av fig. 8, omfatter hodet 300 en rekke med dyser, benevnt 202, som vist og beskrevet ovenfor i forbindelse med fig. 5 og 6. Det vil imidlertid fremgå at dette er bare et eksempel og at hodet 300 for eksempel kan alternativt utformes med en liknende rekke dyseelementer 108 som vist og beskrevet i forbindelse med fig. 3A.

Det vil fremgå at rekken med dyser er anordnet slik at de dekker et ubrutt 15 område som vesentlig er større enn det som dekkes av bare en enkelt dyse, for derved å bruke innretningen ifølge oppfinnelsen mer effektivt. Det vil også fremgå at den spesielle rekke vist på fig. 8 bare er ment som et eksempel og at det kan være rekker med forskjellige størrelser, utforminger og konfigurasjoner som kan dekke forskjellige områder av forskjellige størrelser.

20 Det vil fremgå for en fagmann at oppfinnelsens omfang ikke er begrenset til det som er blitt vist og beskrevet ovenfor, men at oppfinnelsens omfang bare er begrenset av de etterfølgende krav.

P a t e n t k r a v

5 1. Innretning (10) for dermal abrasjon, omfattende:

en beholder (12) for en steril væske, et fluidavleveringshode (14, 200) med en væskeinnløpsport (16) og en gassinnløpsport (18), en fluidutløpsinnretning (20) og en ventilinnretning (79) anbrakt mellom nevnte innløpsporter (16, 18) og nevnte fluidutløpsinnretning (20) og for selektivt å tillate henholdsvis væske- og gasstrøm fra
10 innløpsportene (16, 18) til fluidutløpsinnretningen (20),

væskeledningsinnretning (56) som strekker seg mellom et væskeinnløp (58) anbrakt i tilknytning til beholderen (12) og et væskeutløp (60) forbundet til væskeinnløpsporten (16) i avleveringshodet (14, 200),

gassledningsinnretning (34, 46) som strekker seg mellom et gassinnløp (36) og et gassutløp (50), hvor gassinnløpet (36) er forbundet til en kilde med trykk-gass og gassutløpet (50) er forbundet til gassinnløpsporten (18) i avleveringshodet (14, 200),
15 og hvor gassledningsinnretningen (46) er forbundet til beholderen (12) via en mellomliggende gassutløpsport (26), i tilknytning til beholderen (12).

innretning for selektivt å eksponere den sterile væske i beholderen (12) til
20 en strøm med trykksatt gass som strømmer fra gassinnløpet (36) til gassutløpet (50) via gassledningsinnretningen og inn i gassinnløpsporten (18) i fluidavleveringshodet (14) for derved å pumpe den sterile væske langs væskeledningsinnretningen (56) fra væskeinnløpet (58) til væskeutløpet (60) og inn i væskeinnløpsporten (16) i fluidavleveringshodet (14), hvor fluidutløpsinnretningen (20) omfatter minst ett gass-væske-
25 kombinerende dyseelement anordnet for å kunne motta gass- og væskestrømmene og kombinere dem til en gass-væskeutstrømning som kan strømme ut av fluidutløpsinnretningen (20) i form av minst én steril væsketåkestråle suspendert i en høyhastighetsgasstrøm, hvor det minst ene dyseelement omfatter flere dyser (202) for å tilveiebringe tilsvarende flere tåkestråler av steril væske suspendert i høyhastig-
30 hetsgasstrømmer, og hvor hver stråle, når den bringes innenfor en forvalgt avstand (d) fra hudoverflaten som skal slipes, kan separere derfra minst en del av epidermis.

2. Innretning ifølge krav 1, hvor nevnte sterile væske har suspendert deri krystallinske eller andre mikroskopiske partikler for å øke dens slipende egenskaper.

3. Innretning ifølge krav 1, hvor nevnte sterile væske omfatter minst ett av
35 substansene saltoppløsning, glykolsyre og trikloreddiksyre (TCA) for å bevirke avskalling av ytterlag av huden.

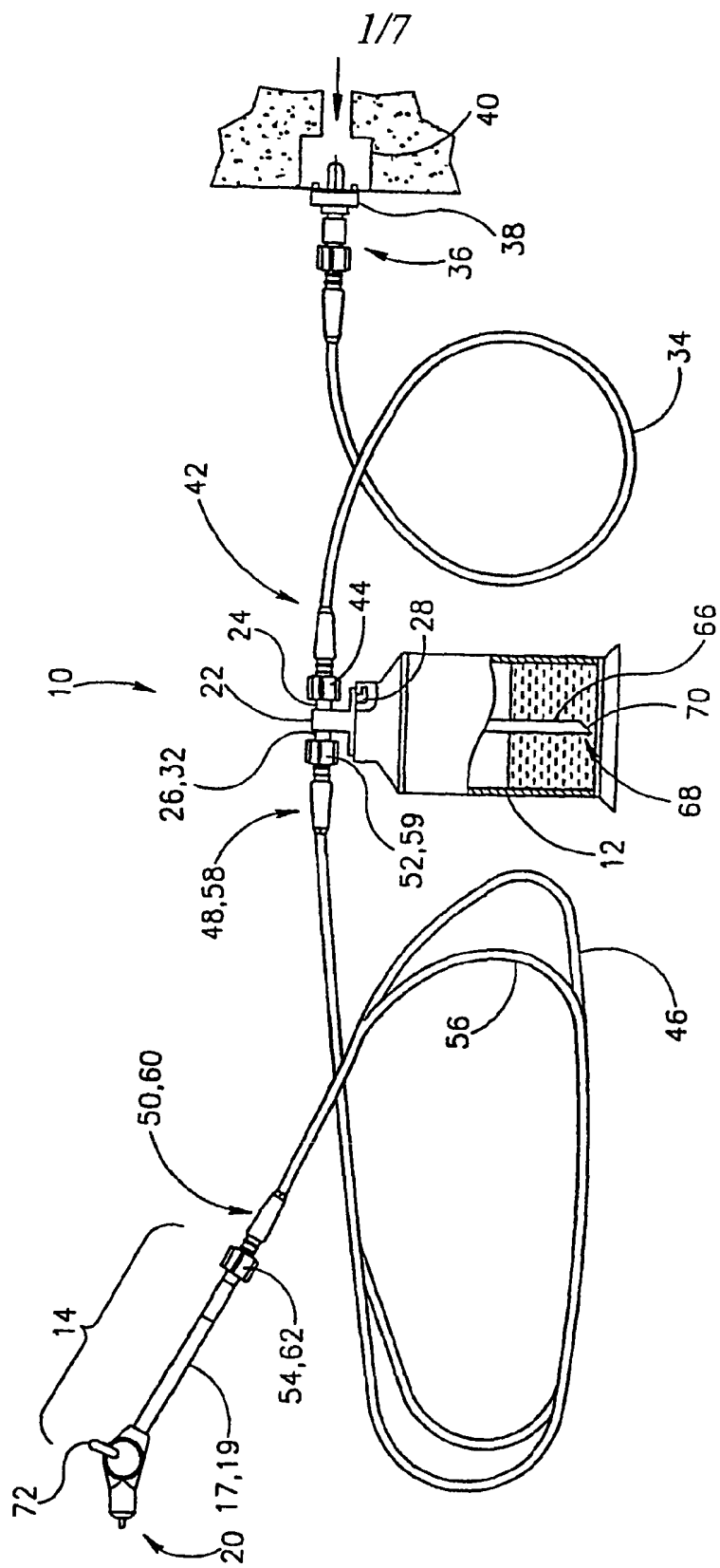


FIG. 1

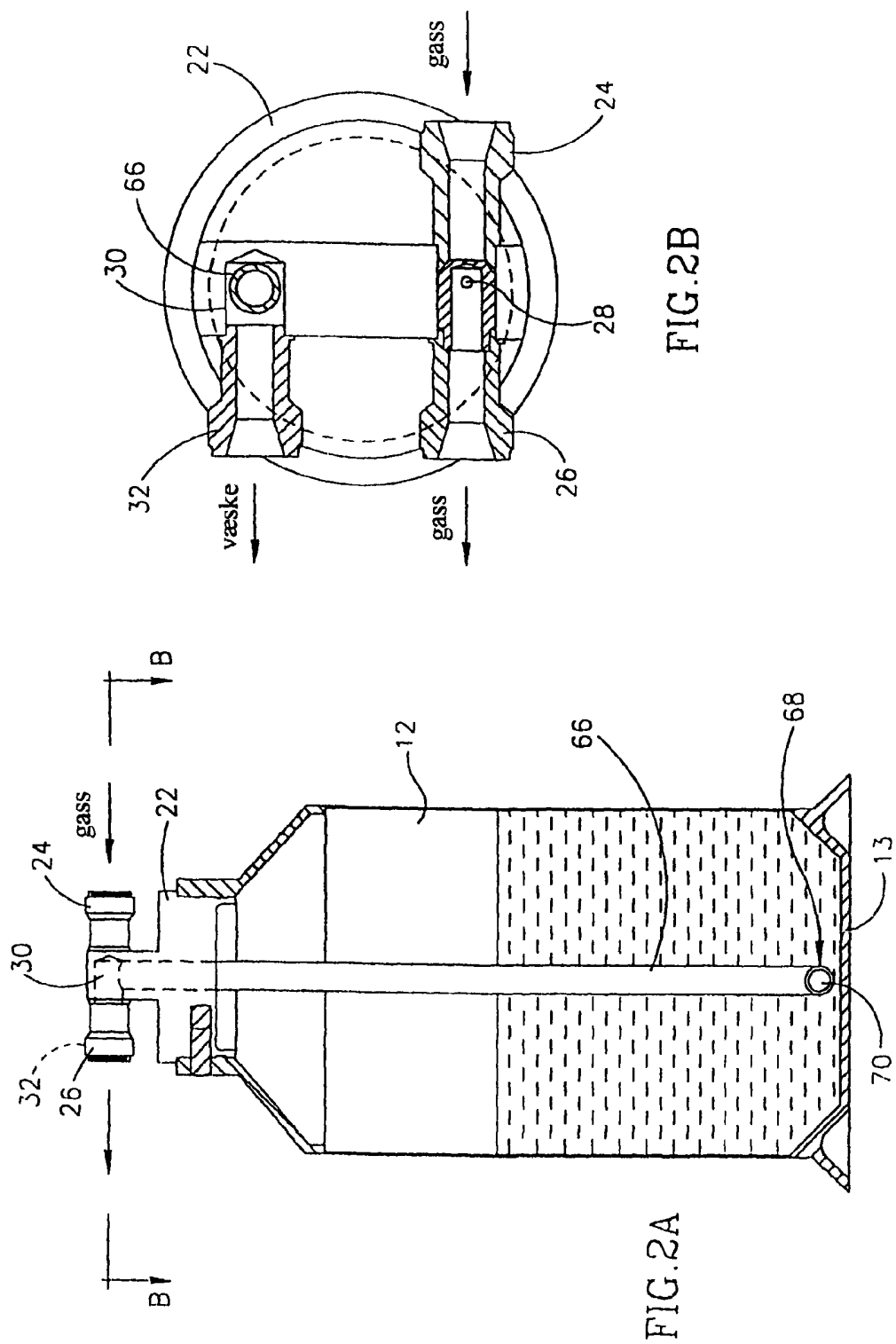


FIG. 2A

FIG. 2B

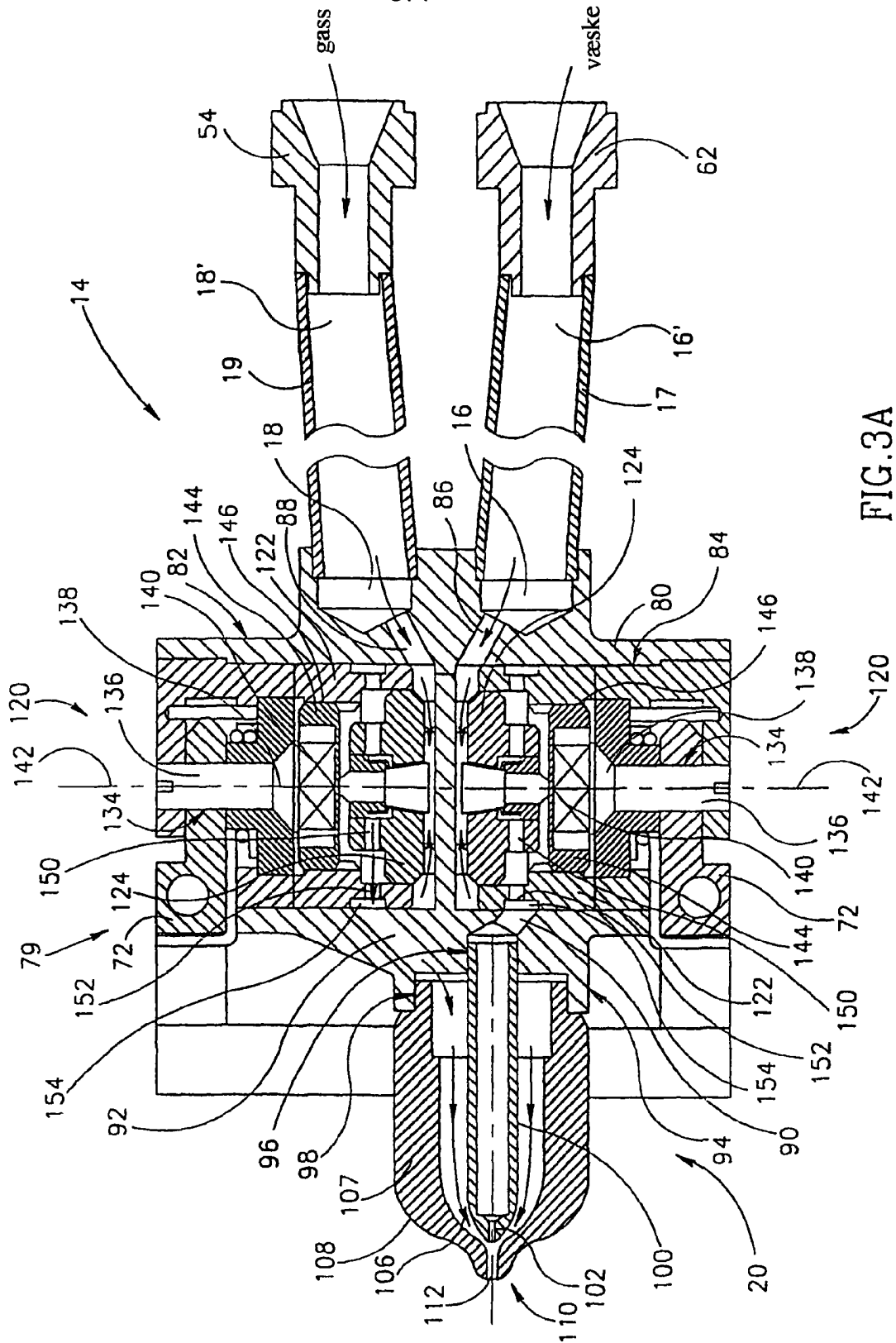


FIG. 3A

4/7

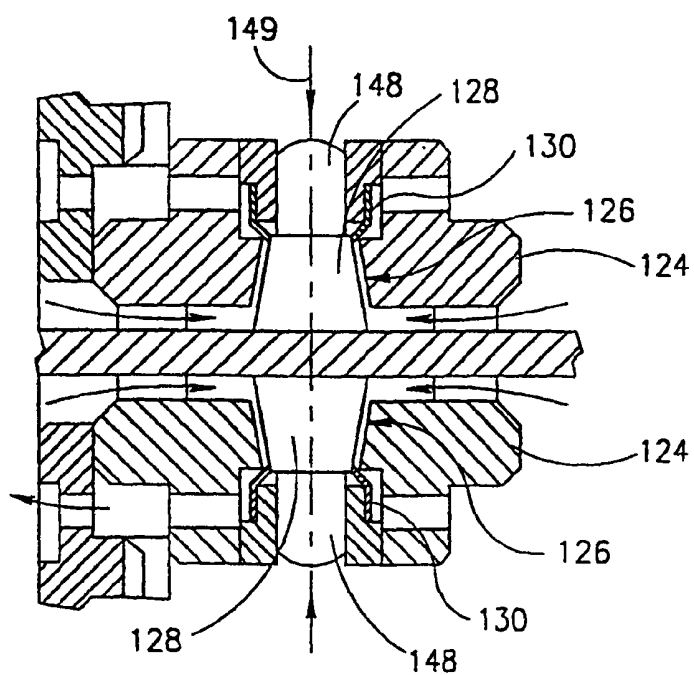


FIG.3B

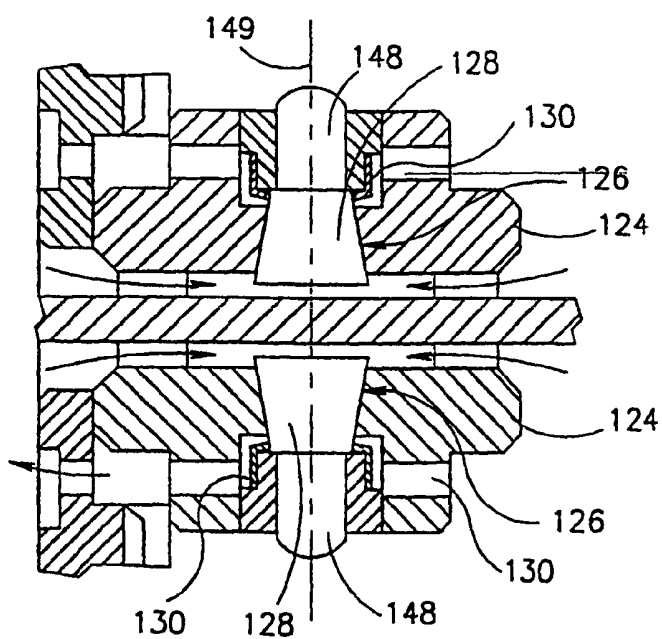


FIG.3C

FIG. 4A

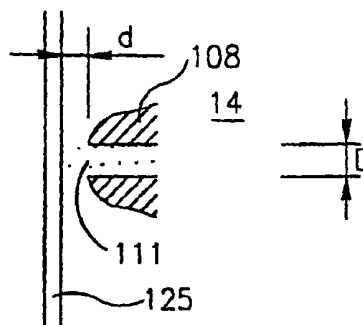


FIG. 4B

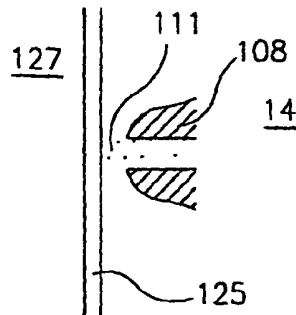
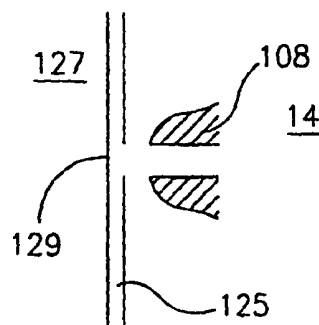


FIG. 4C



6/7

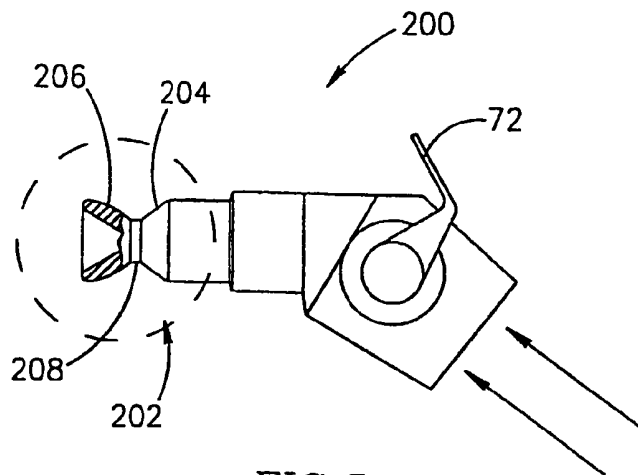


FIG. 5

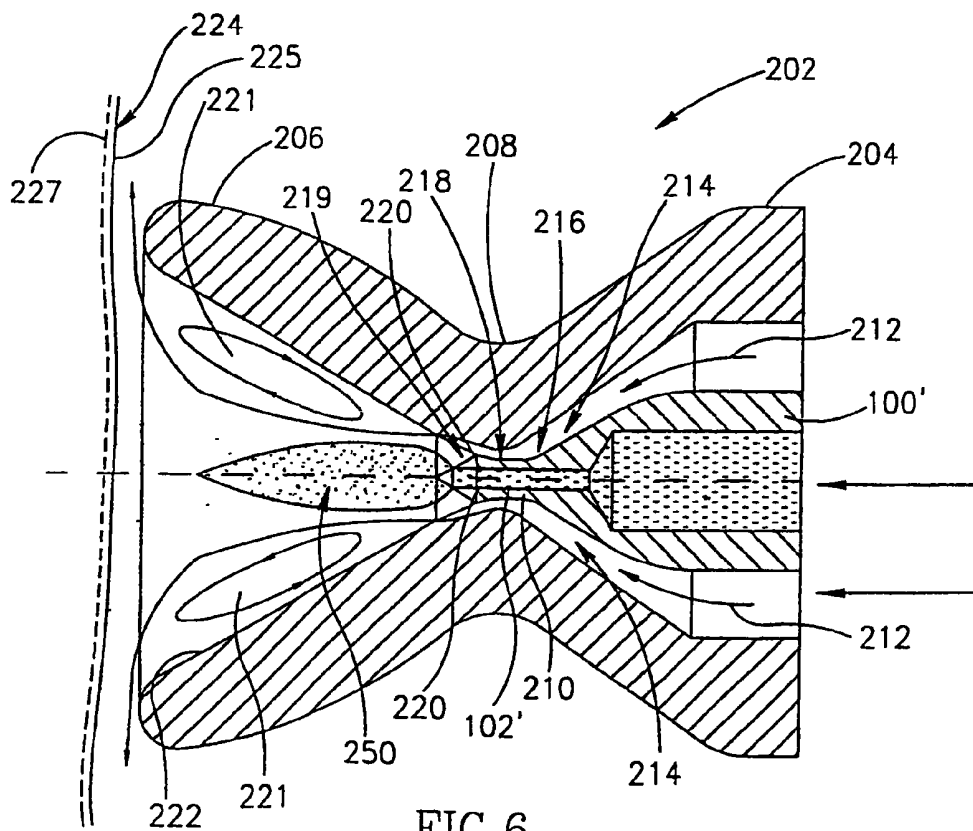


FIG. 6

7/7

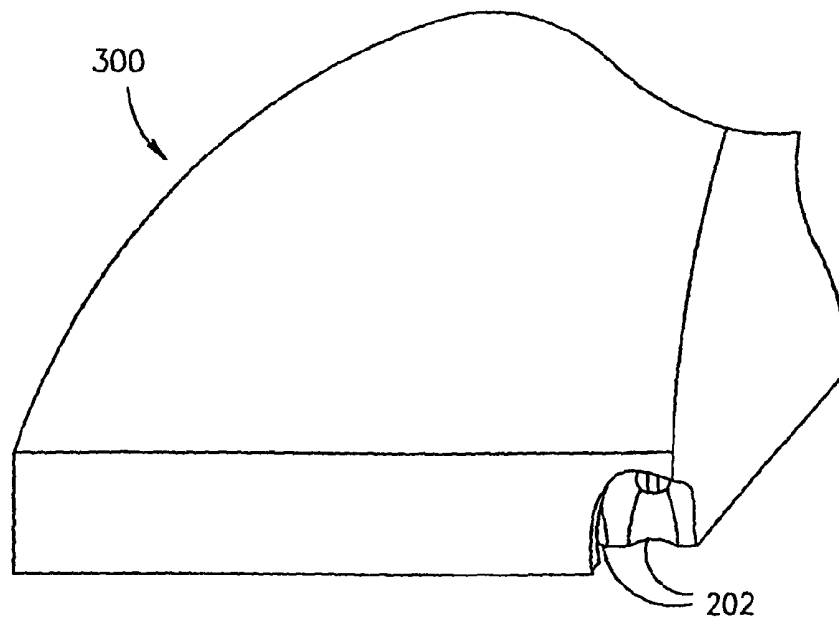


FIG. 7

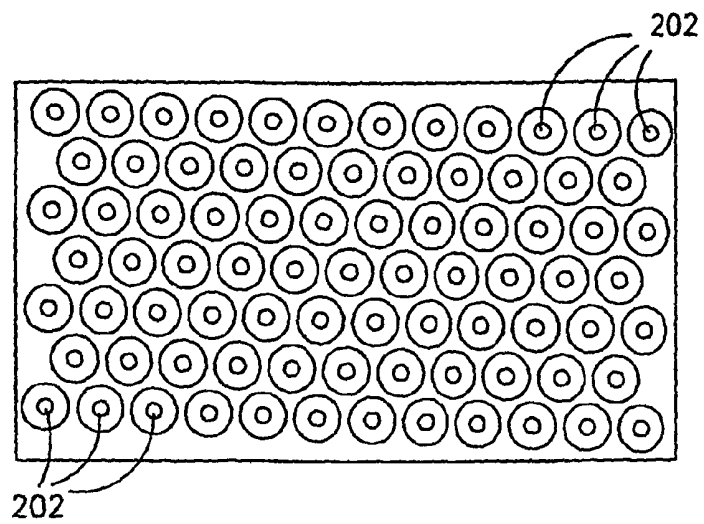


FIG. 8