



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) NR. 155237

(51) Int. Cl.⁴ C 02 F 3/20,
B 01 F 3/04, 5/06

(83)

(21) Patentsøknad nr. 800127
(22) Inngivelsesdag 18.01.80
(24) Løpedag 18.01.80
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Soker/Patenthaver VENTURATOR LIMITED,
62a High Street,
Frimley, Camberley, Surrey,
England.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreforingsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 15.06.81
(44) Utlegningsdag 24.11.86
(72) Oppfinner JOHN JAMES TODD,
West Horsley, Surrey,
England.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 13.12.79, Storbritannia,
nr. 7943005.

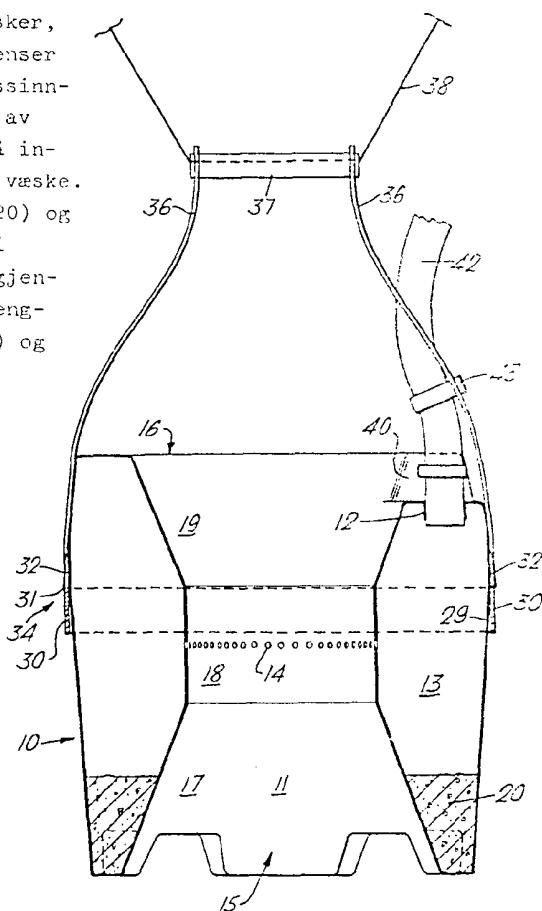
(54) Oppfinnelsens benevnelse INNRETNING FOR GASSBEHANDLING AV VÆSKER.

(57) Sammendrag

Innretning for gassbehandling av væsker, omfattende en hul ringformet del (10) som avgrensner en væskestrømningskanal (11). Delen har et gassinløp (12) og åpninger (14) rundt en innsnevring av kanalen for å føre ut gassbobler i væsken for å indusere en oppoverrettet strøm av gassbehandlet væske. Basisen til hulrommet er forsynt med en vekt (20) og innretningen er fritt opphengt i en line (38) i væsken. Opphengingslinen (38) passerer fritt gjennom et horisontalt rør (37) som utgjør et opphengingspunkt som er stift forbundet med delen (10) og ligger i vesentlig avstand over delen.

(56) Anførte publikasjoner

USA (US) patent nr. 2448157 (210-241).



Oppfinnelsen vedrører et apparat for behandling av væskemedier ved hjelp av gass. En anvendelse av et slikt apparat er gassbehandling av væskemedier som inneholder organiske stoffer som nedbrytes ved virkningen av gassen, f.eks. beluftning eller oksygenering av avløpsvann eller annet spillvann.

Britisk patent nr. 1.482.191 viser en innretning for gassbehandling av væsker, hvilken innretning omfatter en hul ringdel med en sentral væskekanal og et gassinnløp. En del av flaten som vender mot kanalen er forsynt med åpninger slik at ved drift passerer gassen fra hulrommet inn i væsken i kanalen. Tverrsnittet for væskekanalen øker progressivt bort fra området med åpninger.

I drift er denne innretning neddykket i en væske slik at væskekanalen har sin lengdeakse i det vesentlige vertikalt. Gassen danner bobler når den passerer gjennom åpningene i væsken i kanalen, og boblene stiger gjennom væsken og induserer en strøm av væske oppover gjennom kanalen. Den induserte væskestrømmen som passerer åpningene utøver en skjærvirkning på gassboblene når de forlater ringelementet og derved tilveiebringes mindre gassbobler enn i de tidligere kjente innretninger og som følge derav en økning av det totale gass/væske-grenseflateområde for et gitt volum av gass og således økes hastigheten for gassoverføring til væsken.

Slike innretninger er funnet å være meget effektive i praktisk bruk, særlig for beluftning av avløpsvann som inneholder aerobt nedbrytbart organisk stoff, f.eks. kloakk. Slike innretninger oppnår en høy hastighet på gassoverføring til oppløsning ved lave energikrav og er også meget effektive ved oppbygging og opprettholdelse av et sterkt sirkulasjonsmønster i væskelegemet som skal behandles. Dette er av betydning når væskemediet innbefatter en vesentlig del av suspenderte faste stoffer som har en tilbøyelighet til å av-

sette seg som en potensielt anaerob masse i hvilket som helst område av mediet som ikke utsettes for en god sirkulasjonsstrøm.

5 Britisk mønster nr. 987.313 viser en spesiell form for en innretning som har vist seg effektiv i praktisk bruk. En praktisk utførelse er av plastmateriale med en høyde på ca. 40 cm og 40 cm diameter, og ved bruk opphenges den med kjettinger i en behandlingsbeholder. Innretningen forsynes med vekter, hensiktsmessig ved innbepatning av betong (f.eks. 30 - 40 kg) som innføres gjennom gassinnløpet og plasserer i den nedre del av den hule omhylling, for å oppnå en gjennomsnittlig tetthet for innretningen i luft større enn vann og et hensiktsmessig lavt gravitasjonssenter. I denne form blir innretningen opphengt av enkelte kjettinger som direkte festes til diametralt motsatte punkter på et stålbelte som omgir midtpartiet av innretningen.

15 En annen utførelse av innretningen er beskrevet i britisk publisert søknad nr. 2.039.762A som vedrører en innretning for gassbehandling av væsker, omfattende en hul, ringformet del med et gassinnløp til hulrommet og en ytre flate som avgrenser en sentral væskeströmskanal som utstrekker seg mellom et nedre innløp og et övre utløp, hvilken kanal omfatter en lavere konvergent del, en mellomliggende innsnevring og en övre divergent del, hvilken konvergente del ikke har noen åpninger som står i forbindelse med hulrommet, og hvor den innsnevrende del har en rad av förste åpninger som strekker seg rundt en i det vesentlige horisontal omkrets, og hvor den divergente del har en rekke andre åpninger som utstrekker seg rundt en i det vesentlige horisontal omkrets, hvilke andre åpninger ikke har mer enn halve diameteren til de förste åpninger. I en utførelse kan en enkel rad av förste åpninger ha en diameter på 6 mm og en enkel rad av andre åpninger en diameter på 3 mm.

Som angitt ovenfor kan disse innretninger oppnå en høy hastighet for gassoverføring og opprettholde et sterkt sirkulasjonsmønster i væsken. Det er nå funnet at styrken for hvert mønster såvel i seg selv som i forhold til plasseringen av andre innretninger som er anordnet og beholderens vegger utøver betydelige krefter på innretningene. På grunn av at opphengningen foretas med kjettinger vil enhver kraft som ikke er direkte balansert av kjettingtrekket ha en tendens til å bevirke forskjellige bevegelser for den opphengte innretning såvel som sliting og gnissing ved opphengningshakene. Disse bevegelser kan innbefatte bevegelser fra opphengingsstedet, svingebevegelser og vinkelsvingninger om hver av tre innbyrdes vinkelrette akser. Under visse betingelser vil noen av disse bevegelser være utsatt for forsterkninger av deres egen tilstedeværelse og dette kan føre til avbrytelse av det ønskede sirkulasjonsmønsteret og at innretningene blir sammenfloket eller tvunnet i deres opphengingskjettinger og selv således kommer ut av deres riktige nivå.

Det ville være mulig i en viss grad å øke vekten på hver innretning for å dempe oscillasjonene, men dette ville ha ulemper ved håndteringen og større gnissekrefter ved opphengingspunktene uten å løse hovedproblemet. Det ville også være mulig å benytte en trekjettings- eller flerkjettings-opphengning, men denne ville fremdeles være utsatt for gnissing og instabiliteter og dessuten ville det være vanskelig og uhensiktsmessig å opphenge innretningen på det riktige nivå og på nivå med andre innretninger, særlig i opakt avløpsvann.

Videre ulemper ved de idag benyttede opphengingsanordninger er at de er besværlige og lite fleksible. Det er funnet at plasseringen av disse innretninger er viktig for optimal effektivitet, såvel med hensyn til

155237

neddykkingsdybden og til den horisontale avstand mellom innretningene og avstanden fra veggene til avløpsvannbehandlingsbeholderen. Videre kan gassbehandlingsinnretningene i avvannet kunne danne blokkeringen eller
5 hindringer for gassinnføringsåpningene. Det er derfor nødvendig fra tid til annen å løfte innretningene ut av avløpsvannet for å rengjøre dem eller skifte dem ut. Det er derfor viktig å tilbakeføre den rensede innretning eller plassere en utskiftningsinnretning på det
10 opprinnelig riktige sted med hensyn til dybde og avstand. Denne nøyaktige, gjentatte plassering av innretningene på et ønsket sted i opakt avløpsvann utgjør et problem ved de idag benyttede opphengingsanordninger.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å
15 unngå de ovenfor omtalte ulemper.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således tilveiebragt en innretning for gassbehandling av væsker, omfattende en hul, rørformet del som avgrenser en sentral væskestrømningskanal, hvilken del har et gassinnløp i hulrommet og flere åpninger som omgir kanalen for å tillate
20 innføring av gass fra hulrommet inn i væsken som under bruk strømmer opp gjennom kanalen for dannelse av gassbobler i væsken, et vektmateriale forbundet med nevnte del for å gi innretningen en total tetthet større enn tettheten til væsken, og en opphengningsinnretning tilpasset
25 for å muliggjøre opphengning av innretningen i en væske, og denne fremgangsmåte er kjennetegnet ved at opphengningsinnretningen innbefatter et bånd som omslutter et ytre midtparti på den ringformede delen, et håndtak i det vesentlige
30 stivt forbundet med båndet og ragende opp og over delen fra et punkt på båndet til et punkt beliggende diamentralt motsatt, for tilveiebringelse av et effektivt opphengningspunkt beliggende over delen, og en fleksibel opphengingsanordning som utgjør den eneste anordning for fritt oppheng
35 av innretningen i en bestemt dybde i væsken som skal gassbehandles, idet nevnte fleksible opphengingsanordning omfatter en fleksibel opphengningsline som passerer gjennom

nevnte effektive opphengningspunkt i håndtaket.

Ved plassering av det effektive opphengningspunkt over delen vil treghetspunktet for innretningen om en horisontal akse som fører gjennom opphengningspunktet, bli øket i stor grad, og derved reduseres tendensen for innretningen til å svinge i uønsket grad om vertikalaksen under bruk. Det effektive opphengningspunkt er fortrinnsvis 20 - 30 cm over den hele ringformede delen.

Opphengingsinnretningen har fortrinnsvis horisontalt avstandsplasserte første og andre effektive opphengingspunkter hvorved det oppnås en reduksjon av tendensen for innretningen til å svinge i uønsket grad om en vertikal akse under bruk.

Opphengingsinnretningen omfatter fortrinnsvis et i det vesentlige horisontalt rør eller første og andre horisontalt avstandsplasserte ører. Ved bruk vil en enkel opphengingsline, f.eks. en wire, kjetting eller tau, passere fritt gjennom røret eller ørene og wiren festes ved to avstandsplasserte punkter over væskeflaten. Innretningen kan således tres på en wire over væsknivået, føres ned i væsken og tillates å finne sin egen korrekte dybde ved å gli ned langs wiren til det laveste punkt på wireløkken. Da det effektive opphengingspunkt er plassert over delen, vil delen derved ha en tendens til automatisk å finne sitt riktige nivå.

Opphengingsinnretningen kan omfatte et bånd som omslutter det ytre midtparti av den ringformede del, og et håndtak som i det vesentlige er stivt forbundet med båndet og utstrekker seg opp og over delen fra et punkt på båndet til et punkt diametralt motsatt. Røret eller ørene vil bli festet til eller utformet i ett med den øvre delen av håndtaket. Håndtaket kan

også tjene som et bærehåndtak for å få innretningen ut av vannet. I dette tilfelle kan håndtaket også være utstyrt med et klips for å stabilisere en gasstilførsels-
slange som er forbundet ved bruk til gassinnløpet til
5 hulrommet. Selv om båndet vanligvis er stivt, kan håndtaket ha en begrenset fleksibilitet i begrenset forstand for ytterligere å redusere slitekrefter ved bruk.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere for-
10 klares under henvisning til et utførelseseksempel som er fremstilt på tegningene, som viser:

15 Fig. 1 er et perspektivriiss sett forfra og ovenfra av en gassbehandlingsinnretning uten dens opphengingsinnretning,

fig. 2 et vertikalsnitt langs linjen X-X på
20 fig. 1, innbefattende en utførelse av opphengingsinnretningen,

fig. 3 et delriss av en modifisert opphengingsinnretning, og

25 fig. 4 et delriss av en annen utførelse av opphengingsinnretningen.

Fig. 1 og 2 viser en gassbehandlingsinnretning som omfatter en hul ringformet del 10 som avgrenser en sentral væskekanal 11. Delen har et gassinnløp 12 inn til hulrommet 13 og en rekke åpninger 14
30 som omgir kanalen 11. Kanalen har et nedre innløp 15 og et øvre utløp 16 og omfatter en nedre konvergent del 17, en mellomliggende innsnevret del 18 og en øvre divergent del 19. Åpningene 14 er anordnet i det vesentlige sentralt i den innsnevrede del 18. Åpningene 14
35

er fortrinnsvis anordnet i en enkel rekke og er like og plassert i jevne avstander. De kan ha en diameter på 6 mm. For øket gassbehandling kan den divergerende del 19 i tillegg være utstyrt med mindre åpninger som

5 beskrevet i britisk patentsøknad nr. 2.039.762A.

Delen 10 er hensiktsmessig støpt av plastmateriale, f.eks. polyetylen, og er utformet ut fra at den skal være lett å støpe. Når innretningen er klar for

10 installasjon, f.eks. anbragt på stedet, blir den delvis fylt med betong eller annet vektmateriale 20 med stor tetthet for å gi innretningen en gjennomsnittlig tetthet i luft som er vesentlig større enn tettheten for vann. Vektmediet er fortrinnsvis en koldstøpbar harpiks/

15 jernpartikkelblanding som har en tetthet i en kommersielt tilgjengelig form på ca. 5.500 kg/m^3 , som er tilnærmet 3 ganger tettheten på betong. Det generelle gravitasjonssenter for den vekthelast som betongen er derved betydelig lavere enn hvis det ble benyttet

20 betong som vektmedium. Delen 10 kan ha en høyde på ca. 30 cm og en diameter på 30 cm, hvis 20 kg eller også mindre vektmedium er tilstrekkelig.

Delen har et midtparti 29 som avgrenses av et rundt omkretsen forløpende overheng 31 ved stedet

25 for maksimal diameter beliggende ved ca. $2/3$ av høyden til delen. Den ytre flate av delen avskråner innover såvel ovenfor som nedenfor overhenget 31 for å lette støpingen i plastmaterialet. Overhenget avbrytes ved to diametralt motsatte spor 32. Innretningen er ut-

30 styrt med opphengingsinnretninger, som vist på fig. 2, omfattende et bånd 30 som omslutter og passer tett til midtpartiet 29 for å samvirke med omkretsen under overhenget 31.

Et håndtak 33 er stivt utformet sammen med båndet og rager opp og over delen fra punktet 34 på båndet 30 til punktet 35 som ligger diametralt motsatt. Håndtaket 33 omfatter to brede strimler 36 som ved deres nedre ender er plassert i de respektive innhakk 32. Båndet 30 og strimlen 36 er fortrinnsvis utformet av polypropylen og er sveiset sammen ved punktene 34 og 35. De øvre ender av strimlen 36 er forbundet med et stivt horisontalt polypropylenrør 37 som utgjør et horisontalt utstrakt opphengingspunkt for den fullstendige innretning, i hvert fall type 20 cm over toppflaten til den hule del 10. Båndet 30 har et stramt feste og strimlene 36 er plassert i innhakk 32 slik at opphengingsinnretningen er i det vesentlige stivt forbundet med delen. Strimlene 36 er også stive over deres bredde-vinkelrette plan på fig. 2, men tillater en lett fleksibilitet eller frihetsgrad i den begrensede horisontale retning i planet på fig. 2.

Ved bruk blir en enkelt opphengingsline, fortrinnsvis en plastdekket wire 38 ført fritt gjennom røret 37. Innretningen kan således tres på wiren 38 over vannnivå ved siden av behandlingsbeholderen, senkes ned i den og tillates å gli ned langs wiren 38 til det laveste punkt på wireløkken. Wiren vil på forhånd være tilmålt slik at innretningen finner sin korrekte dybde i avløpsvannet og automatisk vil tilpasse sitt nivå til det høyeste treghetsmoment om håndtaksrøret 37. De to wireløp divergerer hensiktsmessig mellom 45° og 60° for å redusere tendensen til vinkelsvingninger om en vertikal akse. Av samme grunn bør røret fortrinnsvis være minst 10 cm i lengde, f.eks. 15 cm. For uttaging av innretningen for inspeksjon eller utskiftning kan enten wiren trekkes opp eller ytterligere line festes til innretningen for å muliggjøre at innretningen trekkes opp langs hengingswiren.

Den övre del av den övre divergente del 19 er avtrappet ved 40 over en begrenset bue. Et gjenget gassinløp 12 inn til hulrommet er anordnet ved basisen til avtrapningen 40. Ved bruk vil et slangeadapter være anbragt i innløpet 12 og er forbundet til en fleksibel gasstilførselsslange 42. Plasseringen av gassinløpet i avtrapningen 40 beskytter slangeforbindelsen for uønskede slag. Håndtaksstrimmelen 36 kan være anordnet med en klips 43 for å stabilisere gasstilførselsslangen til slangeforbindelsen.

Fig. 3 viser en modifisert håndtaksanordning. Ved denne utførelse er håndtaksstrimlene 36' (svarende til strimlene 36) festet til motsatte sidevegger på et stivt rør 37' (svarende til røret 37). Fig. 4 viser en ytterligere modifisert anordning hvor en enkelt håndtaksstrimmel 36" som danner en løkke over delen fra side til side, og et stivt rør 37" (svarende til røret 37) festes til toppsenteret under strimmelen 36". I en videre ikke vist utførelse kan røret 37 erstattes av to horisontalt avstandsplasserte opphengningsører for å tilveiebringe en tilsvarende teknisk effekt. I hver av disse modifiserte anordninger får innretningen de samme tekniske trekk som ved anordningen på fig. 1 og 2, nemlig ett effektivt opphengningspunkt beliggende over delen 10, hvor det effektive opphengningspunkt er horisontalt utstrakt, gravitasjonssenteret ligger lavt, og innretningen kan gli ned langs en opphengningswire automatisk til det riktige nivå og finne sin ønskede dybde.

155237

10

P a t e n t k r a v

1. Innretning for gassbehandling av væsker, omfattende en hul, rørformet del (10) som avgrenser en sentral væskestrømningskanal (11), hvilken del har et gassinnløp (12) i hulrommet (13) og flere åpninger (14) som omgir kanalen for å tillate innføring av gass fra hulrommet inn i væsken som under bruk strømmer opp gjennom kanalen for dannelse av gassbobler i væsken, et vektmateriale (20) forbundet med nevnte del (10) for å gi innretningen en total tetthet større enn tettheten til væsken, og en opphengningsinnretning (30, 33, 37) tilpasset for å muliggjøre opphengning av innretningen i en væske, k a r a k t e r i s e r t v e d at opphengningsinnretningen (30, 33, 37) innbefatter et bånd (30) som omslutter et ytre midtparti (29) på den ringformede delen (10), og et håndtak (33, 37) i det vesentlige stivt forbundet med båndet og ragende opp og over delen fra et punkt (34) på båndet til et punkt (35) beliggende diametralt motsatt, for tilveiebringelse av et effektivt opphengningspunkt (37) beliggende over delen (10), og en fleksibel opphengningsanordning (38) som utgjør den eneste anordning for fritt oppheng av innretningen i en bestemt dybde i væsken som skal gassbehandles, idet nevnte fleksible opphengningsanordning omfatter en fleksibel opphengningsline (38) som passerer gjennom nevnte effektive opphengningspunkt (37) i håndtaket (33, 37).

2. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at håndtaket (33, 37) omfatter et i det vesentlige horisontalt rør (37), idet den fleksible opphengningslinen (38) passerer fritt gjennom røret.

3. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at båndet (30) er anordnet i omkrets-kontakt med undersiden av et fremspring (31) som forløper langs omkretsen på delen (10).

4. Innretning ifølge hvilket som helst
av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d
at håndtaket (33, 37) er utstyrt med et klips (43) til-
passet for å understøtte forbindelsen for en gass-
5 tilførselsslange (42) til gassinnløpet (12).

5. Innretning ifølge hvilket som helst av
kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
det effektive opphengningspunktet (37) er beliggende i
10 det vesentlige så langt over topp-platen til delen (10)
som høyden til selve delen.

15

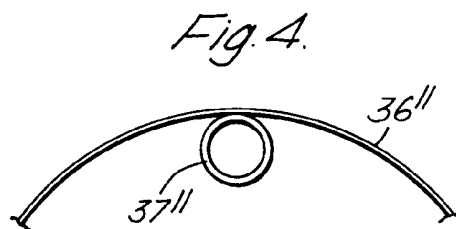
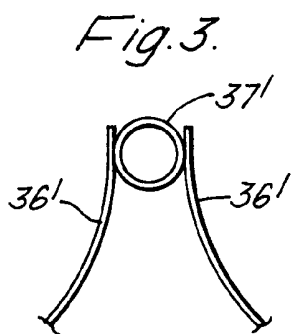
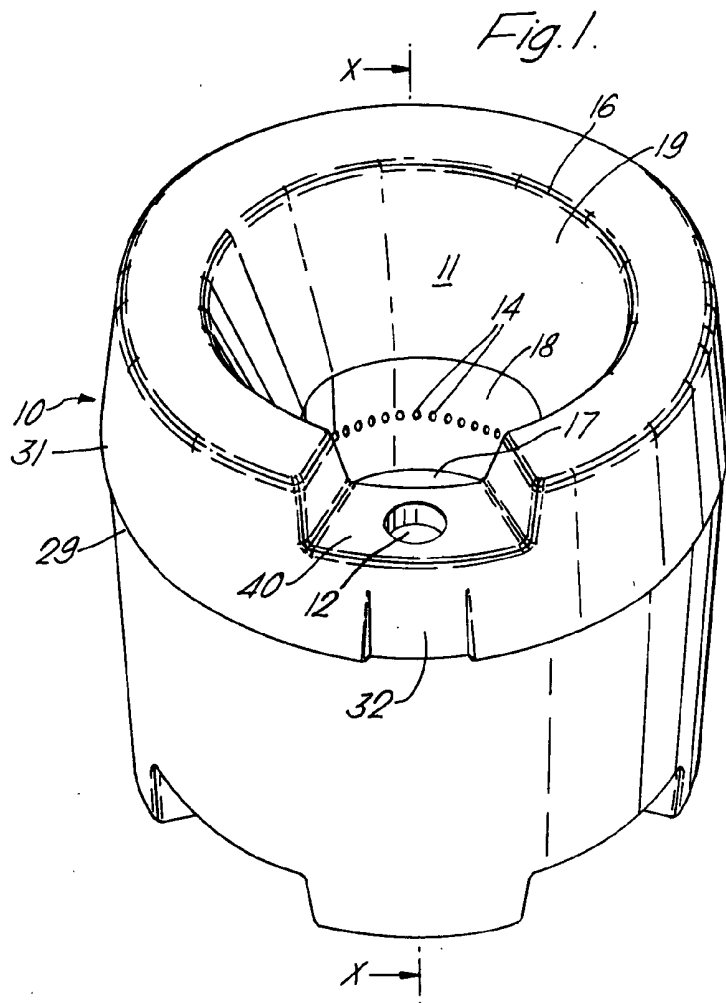
20

25

30

35

155237



155237

Fig. 2.

