



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **NR. 155381**

(51) Int. Cl.⁴ B 05 B 1/14, B 08 B 5/02

(21) Patentsøknad nr. 812634
(22) Inngivelsesdag 03.08.81
(24) Løpedag 09.12.80
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. PCT/SE80/00327
(86) Internasjonal inngivelsesdag 09.12.80
(85) Videreføringsdag 03.08.81
(41) Alment tilgjengelig fra 03.08.81
(44) Utlegningsdag 15.12.86

(71)(73) Søker/Patenthaver INGEMANSSONS INGENJÖRSBYRÅ AB,
Västgötagatan 1,
S-400 14 Göteborg,
Sverige.

(72) Oppfinner HASSE BENGT FOLKE MOSS,
Göteborg,
Sverige.

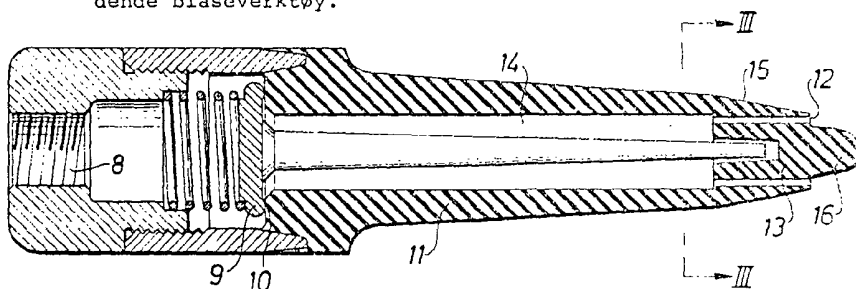
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 12.12.79, Sverige, nr 7910235.

(54) Oppfinnelsens benevnelse HØYTRYKKSBLÅSENDE VERKTØY MED LAVT
FØRSTYRRELSESLYDNIVÅ.

(57) Sammendrag

Et blåseverktøy omfattende en stammedel med en tilkopling (8) for trykksatt, gassformet fluidum, et utblåsningsmunnstykke (11) og en mellom dette og tilkoplingen beliggende ventil (9, 10) med en regulerbar fluidumpassasje. Munnstykket (11) oppviser et antall utblåsningspassasjer eller utløpshull (12) som munner ut nær eller i munnstykkets mantelflate (15) og på avstand fra munnstykkets sentrale deler. Utløpshullenes (12) plassering medfører at medejekterende luft effektivt reduserer forskjeller i trykk og hastighet mellom omgivende luft og den utstrømmende gass, slik at en vesentlig lydnivåsenkning kan oppnås for det arbeidende blåseverktøy.



(56) Anførte publikasjoner Ingen.

I den svenske patentsøknad nr. 7806883-0 er det beskrevet et blåseverktøy ved hvilket man for en gitt blåsekraft har kunnet oppnå vesentlig reduksjon av lydnivået rundt det arbeidende blåseverktøy. Den foreliggende oppfin-
5 nelse angår en videreutvikling av det i den nevnte søknad omhandlede blåseverktøy.

De vanligste blåseverktøy har i prinsipp en utførelse ifølge fig. 1 som viser et lengdesnittbilde. Gassen tilføres til verktøyet via en høytrykksslange 2 som er koplet
10 til gasskilden og har et stort overtrykk i forhold til atmosfæretrykket. Når blåseverktøyet skal anvendes, nedtrykkes et håndtak 3 hvorved en ventilsleid 4 forflyttes slik at gass kan passere via et spor 5 i sleiden og et forlengelsesrør 6 ut gjennom forlengelsesrørets munning 7.

15 Når et gassmedium på denne måte bringes til å strøme ut til omgivelsene, fås en utstrømningshastighet som er avhengig av trykkforholdet mellom mottrykket etter, dvs. på nedstrømssiden av, munningen og trykket før munningen.

Dersom ikke munningen er utformet som en såkalt
20 Laval-dyse, fås maksimal utstrømningshastighet ved det såkalte kritiske trykkforhold.

Det trykk før munningen ved hvilket kritisk trykkforhold kan oppnås, bestemmes av mottrykket etter munningen, hvilket på sin side påvirkes av medejekteringsgraden,
25 dvs. i hvilken omfatning den luftstråle som forlater munningen, i sin bevegelse trekker med seg omgivende luft. Dette på en slik måte at jo høyere medejektering som kan oppnås, desto høyere matetrykk kan legges på høytrykksslangen 2 før kritisk trykkforhold nås. Den resulterende høyere tetthet av gassen
30 gir større blåsekraft foruten den ekstra blåsekraft som medejektert luft gir.

Dersom blåseverktøyets indre konstruksjon skulle være tilpasset til å gi små tap, dvs. dersom samtlige strømningspassasjer før utløpet hadde vesentlig større gjennom-
35 strømningsarealer enn utløpsarealet 7, ville gassmediet umiddelbart før utløpet 7 oppnå et trykk som i hovedsaken svarer til det pålagte matetrykk i høytrykksslangen 2, dvs. ved normalt forekommende matetrykk på 6 - 8 bar ville gassens

trykk umiddelbart før utløpet stort sett være lik 6 - 8 bar.

Da trykket av gasser umiddelbart etter gassenes ekspansjon aldri er lavere enn det kritiske trykk, dvs. aldri lavere enn 0,528 ganger trykket umiddelbart før utløpet,

5 ville gassens trykk, dersom samtlige luftpassasjer før utløpet er vesentlig større enn utløpsspassasjen, etter ekspansjonen være større enn 3,15 bar, dvs. mer enn 3 ganger det lufttrykk som befinner seg rundt verktøyet.

Det er vesentlig å utforme utløpsmunnstykket på en
10 slik måte at medejekteringen er så omfattende at mottrykket etter utløpet 7 ikke er nevneverdig forskjellig fra trykket umiddelbart etter ekspansjonssonen. Jo mer trykket umiddelbart etter ekspansjonen er forskjellig fra omgivelsestrykket, jo kraftigere hvirveldannelse og dermed lyddannelse fås
15 utenfor utløpet.

For hittil eksisterende konstruksjoner har man i en viss utstrekning kunnet redusere denne virkning ved at luftpassasjene før utløpsspassasjen hver for seg eller til sammen tilveiebringer en strupning, dvs. de tilveiebringer en trykk-
20 nedsettelse av det til verktøyet koplede matetrykk. For det konvensjonelle verktøy ifølge fig. 1 er eksempelvis gjennomstrømningsarealet ved luftpassasjen 5 bare ca. 0,45 ganger gjennomstrømningsarealet ved utløpet 7. Ved en sådan konstruksjon fås et gasstrykk i forlengelsesrøret 6 som er ca.
25 0,42 ganger det til verktøyet koplede matetrykk. Trykket på oppstrømssiden av ekspansjonstverrsnittet ved utløpsåpningen er således ved de normalt forekommende matetrykk da bare ca. 2,5 - 3,4 bar.

Da medejekteringen ved slike konstruksjoner imidlertid er liten, fås et mottrykk etter utløpsåpningen som er
30 lavere enn 0,528 ganger det gasstrykk som er til stede før utløpet. Forskjellen mellom gassens trykk etter ekspansjonen og det foreliggende mottrykk medfører imidlertid at gasstrømmen som forlater utløpsåpningen, også her er kraftig turbulente - om enn i mindre omfatning - sammenliknet med det tilfelle at hele matetrykket på 6 - 8 bar hadde forekommet inne
35 i forlengelsesrøret 6.

I publikasjonen "Verkstäderna", nr. 14, utgitt 29. oktober 1975, er det i artikkelen "Renblåsning vid skärande bearbetning" av H. Moss og H. Elvhammar, sidene 27, 28, 29, 32 og særlig fig. 4B, vist et utblåsningsmunnstykke med et antall utstrømningspassasjer som til sammen gir en rettet utblåsning av fluidum fra munnstykket.

Den foreliggende oppfinnelse, som bygger på utførte studier, har som formål å tilveiebringe et blåseverktøy av denne generelle type som har et lavt støynivå, stor blåsekraft og høy mekanisk virkningsgrad.

Dette formål oppnås ved hjelp av en blåseanordning ifølge oppfinnelsen som har de i kravene angitte, karakteriserende trekk.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningens fig. 2 - 9 som viser eksempler på blåseverktøy ifølge oppfinnelsen.

Gassen tilføres til verktøyet via en tilkopling 8 og passerer via en passasje mellom en ventilplate 9 og et ventilsete 10 når en fremre gummikonus 11 skråstilles. Denne passasje er ved helt åpen ventil større enn 0,5, hensiktsmessig større enn 0,65 og fortrinnsvis større enn 0,8 ganger det sammenlagte utløpsareal av utløpshullene 12 ved munnstykket 13, dvs. helst slik at gasshastigheten ved ventilpassasjen er lavere enn gasshastigheten ved utløppassasjen. Dette på en slik måte at lydfrembringelsen ved ventilen helst er lavere enn lydfrembringelsen ved utløpet.

Ved at utløpshullene, fig. 3, er plassert med stor innbyrdes avstand, kan ventilpassasjen med fordel også gjøres større, hensiktsmessig vesentlig større enn den totale utløppassasje, slik at i hovedsaken hele det til blåseverktøyet koplede matetrykk utnyttes, dvs. gasstrykket i kammeret 14 kan med fordel være stort sett lik matetrykket.

Verktøyets fremre del kan være utformet som en sylinder, som en avkortet konus eller med en mot nesen økende avrunding.

Utløppassasjene kan med fordel munne ut nær eller i mantelflaten, slik det fremgår av fig. 2 - 5 hhv. fig. 6 - 7.

Utløpshullene plasseres slik at medejektering oppnås rundt hele omkretsen av hver delstråle. For utførelsesformene ifølge fig. 2 - 5 og fig. 8 - 9 kan dette praktisk realiseres blant annet ved at utløpshullene 12 plasseres

5 på en sirkel hvis diameter D er større enn 4 ganger diameteren d av den største utløpsspassasje, hvilken er mindre enn 2 mm, fortrinnsvis høyst 1,5 mm, f.eks. ca. 1 mm, og ved at hullene plasseres med stor innbyrdes avstand og i hovedsaken ikke innenfor munnstykkets sentrale deler.

10 Utførte studier har vist at det også med store avstander mellom de på en sirkel med diameter D plasserte utløpshull, er meget vanskelig å oppnå god medejektering for de utløpshull som er plassert innenfor munnstykkets sentrale deler, dvs. innenfor diameteren D .

15 Utløpshullene bør plasseres med en innbyrdes senteravstand som er større enn 2 ganger hulldiameteren for utløpshull som er mindre enn 1 mm. For utløpshull som er større enn 1 mm, bør den innbyrdes senteravstand være større enn 2 ganger kvadratet på hulldiameteren. På denne måte oppnås

20 også en redusert innbyrdes samvirkning mellom de utgående gasstråler.

For å oppnå formålet med oppfinnelsen, bør mer enn 10 %, hensiktsmessig mer enn 20 % og fortrinnsvis mer enn 40 % av utløpsarealet plasseres utenfor en flate A_C som er 3

25 ganger større enn summen A_{ut} av utløpsspassasjenes tverrsnittsarealer, idet A_C er beliggende slik at dens tyngdepunkt faller sammen med tyngdepunktet for en i samme plan som A_C beliggende, med A_C likeformet formflate A_F som med den minst mulige omkrets inneholder samtlige utstrømningspassasjers utløpsarealer.

30 Videre bør utløpsstrålens største tverrsnittsdimensjon være høyst 2 mm, fortrinnsvis høyst 1,5 mm, f.eks. ca. 1 mm, dvs. for sirkulære utløpshull bør diameteren være høyst 2 mm, fortrinnsvis høyst 1,5 mm og kan f.eks. være ca. 1 mm. Dette blant annet for å oppnå en rask trykkutjevning mellom

35 omgivelsestrykket og trykket innenfor gasstrålens sentrale deler.

For å konstruere flaten A_C , konstrueres først en formflate A_F ved å forbinde de ytre utløpshull i hullbildet

med rette linjer som i forhold til hullbildets sentrum tangerer utsidene ved de ytre hull.

Flaten A_C er beliggende slik at dens tyngdepunkt faller sammen med formflatens A_f tyngdepunkt. Hver side av A_C er parallell med den tilsvarende side av formflaten A_f .

Ved et munnstykke der utløpshullene er plassert på en sirkel med lik deling, projiseres således flaten A_C symmetrisk rundt sirkelens sentrum. Mantelflaten 15 ved munnstykkets avslutning kan være konisk avsmalnende, slik som ved den ene viste utførelsesform. Halve konusvinkelen α ifølge fig. 4 bør da være mindre enn 20° , men imidlertid ikke mindre enn 10° .

For utførelsesformen ifølge fig. 6 og 7 bør utløpshullene plasseres med en innbyrdes senteravstand som er større enn 1,5, fortrinnsvis større enn 2 ganger hulldiameteren for utløpssplassene, hvilken er mindre enn 2 mm, fortrinnsvis mindre enn 1,5 mm, f.eks. 1 mm.

For å oppnå formålet med oppfinnelsen med denne utførelsesform, bør mer enn 10 %, fortrinnsvis mer enn 20 % og helst mer enn 40 % av summen A_{ut} av utstrømningspassasjenes tverrsnittsarealer ved utløpet, sett på tvers av strømningsretningen, plasseres utenfor en flate A'_C som er 2 ganger større enn A_{ut} , idet A'_C er beliggende slik at dens tyngdepunkt faller sammen med tyngdepunktet for en i samme plan som A_C beliggende, med A_C likeformet formflate A_f som med den minst mulige omkrets helt inneslutter samtlige utløpssplassers utløpsarealer. I dette tilfelle bør halve konusvinkelen α for munnstykket ligge mellom 10° og 20° , og dessuten forutsettes at retningen av strømmen fra utløpssplassene ikke avviker mer enn ca. 10° fra konusaksen.

For å oppnå en mekanisk beskyttelse slik at utløpshullene ikke deformeres ved slag eller støt, kan med fordel munnstykkets avslutning forsynes med fra munnstykkelegemet utragende organer 16, ifølge fig. 2 og 4 - 9, som er utformet slik at de ikke påvirker munnstykkets medejekteringsevne eller på annen måte forstyrrer den utstrømmende gass. At munnstykket har disse mekaniske beskyttelser er vesentlig, for dersom f.eks. bare ett utløpshull skulle bli deformert, eksempelvis ved at en grad eller et skjegg oppstår innenfor

strømningsområdet, oppnås en lydnivåhevning som kan være 3 - 4 dB(A). Ettersom derved oppstått lyd dessuten har karakter av en ren tone, skal lydnivåhevingen med hensyn til hørsel-skaderisiko sidestilles med en lydnivåøkning på 13 - 14 db(A) for en bredbåndet, dvs. støyliknende larm.

Felles for anordningene ifølge oppfinnelsen er at munnstykkets utstrømningspassasjer til sammen gir en rettet utblåsning av det gassformede fluidum fra munnstykket. For å oppnå dette, kan passasjenes tenkte senterlinjer i fluidum-strømmens retning være parallelle med hverandre, men dette er ikke nødvendig da de nevnte senterlinjer kan avvike opp til ca. 20° eller til og med ca. 30° innbyrdes og i forhold til munnstykkets utblåsningsretning, og til sammen likevel gi en rettet stråle av fluidum fra munnstykket. Ringformet anordne-
de utstrømningspassasjer i et munnstykke med konusformet mantelflate kan f.eks. ha sine senterlinjer beliggende på en tenkt, konusformet flate beliggende innenfor og oppvisende mindre konusvinkel enn munnstykkets konusformede mantelflate.

Prototyper av anordningen ifølge oppfinnelsen som overensstemmer med de på fig. 2 - 9 viste utførelsesformer, er blitt underkastet praktisk prøving og i denne forbindelse sammenliknet dels med flertallet av de på markedet forekom-mende, såkalte støyfrie blåsemunnstykker med et i utblås-ningsrøret innsatt legeme av porøst, sintret metall, og dels med flertallet av konvensjonelle blåsemunnstykker. I samtlige tilfeller fikk man for en gitt blåsekraft foruten høyere luftforbruk også betydelig høyere forstyrrelseslyd-nivå med sammenlikningsmunnstykkene enn med blåseanordningen ifølge oppfinnelsen.

30

35

P a t e n t k r a v

1. Blåseanordning omfattende en stammedel med en
tilkopling (8) for trykksatt, gassformet fluidum, et ut-
blåsningsmunnstykke (13) omfattende et antall utstrømnings-
passasjer (12) som til sammen gir en rettet utblåsning
av det nevnte fluidum fra munnstykket, og en mellom til-
koplingen (8) og munnstykket (13) anbrakt ventil (9, 10)
som bestemmer fluidumets gjennomstrømningshastighet gjennom
blåseanordningen, k a r a k t e r i s e r t ved at
utstrømningspassasjene (12) i hovedsaken er beliggende
utenfor munnstykkets (13) sentrale parti, og at minst
10% av summen A_{ut} av tverrsnittsarealene av utstrømnings-
passasjene (12) ved disses utløp, sett i fluidumstrømmens
retning, ligger utenfor en plan, på munnstykkets (13) ut-
blåsningsretning vinkelrett flate A_c , idet størrelsen av
flaten A_c er lik $3 \cdot A_{ut}$, og idet flaten A_c er beliggende
slik at dens tyngdepunkt faller sammen med tyngdepunktet
for en med A_c parallell og likeformet formflate A_f som
med den minst mulige omkrets inneholder samtlige utstrøm-
ningspassasjers tverrsnittsarealer ved utløpet.

2. Blåseanordning omfattende en stammedel med en
tilkopling (8) for trykksatt, gassformet fluidum, et utblås-
ningsmunnstykke (13) omfattende et antall utstrømnings-
passasjer (12) som til sammen gir en rettet utblåsning
av det nevnte fluidum fra munnstykket, og en mellom til-
koplingen (8) og munnstykket (13) anbrakt ventil (9, 10)
som bestemmer fluidumets gjennomstrømningshastighet gjennom
blåseanordningen, k a r a k t e r i s e r t ved at munn-
stykket (13) har en i hovedsaken konusformet mantelflate
(15), i hvilken de nevnte utstrømningspassasjer (12) munner
ut, og at minst 10% av summen A_{ut} av tverrsnittsarealene
av utstrømningspassasjene (12) ved disses utløp, sett i
fluidumstrømmens retning, ligger utenfor en plan, på munn-
stykkets (13) utblåsningsretning vinkelrett flate A_c' ,
idet størrelsen av flaten A_c' er lik $2 \cdot A_{ut}$, og idet flaten
 A_c' er slik beliggende at dens tyngdepunkt faller sammen
med tyngdepunktet for en med A_c' parallell og likeformet

155381

8

formflate A_f som med minst mulig omkrets inneholder samtlige utstrømningspassasjers tverrsnittsarealer ved utløpet.

3. Blåseanordning ifølge krav 2, k a r a k -

6 t e r i s e r t ved at halve konusvinkelen (α) for mantelflaten (15) beløper seg til mellom 10° og 20° .

10

15

20

25

30

35

155381

Fig.1

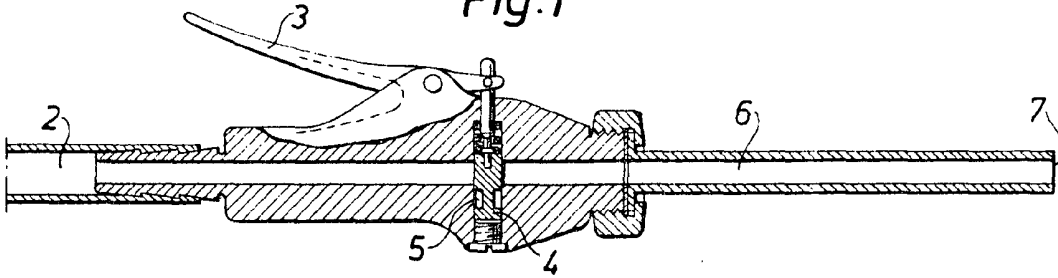


Fig. 2

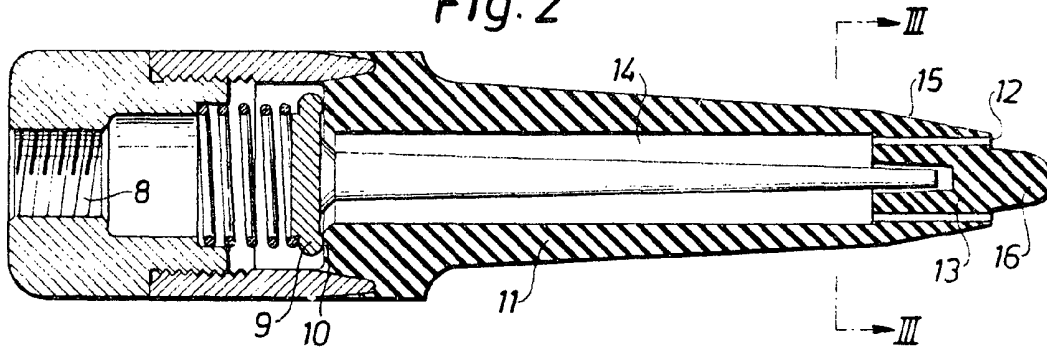


Fig.3

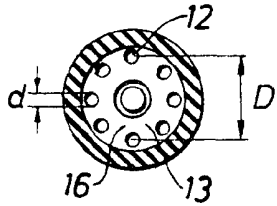


Fig.4

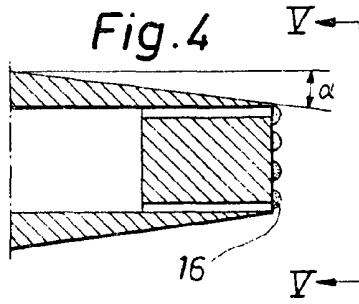


Fig.5

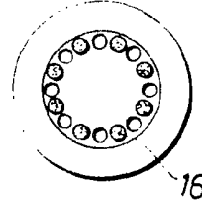


Fig.6

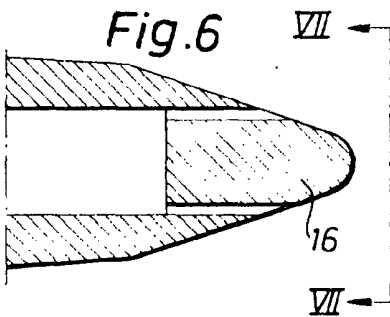


Fig.7

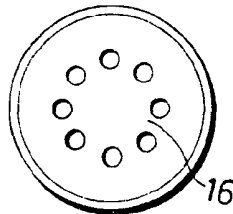


Fig.8

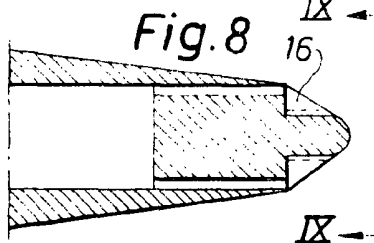


Fig.9

