

Driftsforskrift **NEBB**

Lysbueovn SSKD

for

smelting av stål og støpejern

I N N H O L D

		Side
1.	<u>Generelt</u>	1
2.	<u>Beskrivelse av ovnsanlegget</u>	1
2.1	Ovnen	1
2.2	Hvelvlöfteanordning	3
2.3	Trykkvannsanlegg	3
2.4	Kjølevannskretsene	4
2.5	Elektrisk anlegg	5
3.	<u>Drift av ovnsanlegget</u>	5
3.1	Hvelvet	5
3.2	Elektroder med bærearmer og regulersylindre	6
3.3	Hvelvlöfteanordning	9
3.4	Trykkvannsanlegg	10
3.5	Kjølevannskretsene	12
3.6	Smelting	12
4.	<u>Vedlikehold</u>	13
5.	<u>Reservedeler</u>	14

1. Generelt.

Lysbueovnen benyttes fortrinnsvis til smelting av kvalitetsstål og til fremstilling av støpestål. Den kan også med fordel benyttes til smelting av støpejern. Ovnene utmerker seg ved en høy smelteytelse og et lavt energiforbruk ved kontinuerlig drift. Metallurgiske prosesser, som krever slagge av høy temperatur og store reaksjonsflater, kan gjennomføres med fordel i en lysbueovn. Ovnene utmerker seg også ved en robust konstruksjon og enkel betjening.

Brown Boveri's lysbueovner leveres i to hovedutførelser:

- a. Type SSKD med hydraulisk anordning for løfting av hvelvet, slik at ovnen kan chargeres med kurv.
- b. Type SS med fast montert hvelv, for charging gjennom dør (bare for de mindre enheter).

Ovnstypen blir videre angitt ved ovnsskallets diameter i cm, slik at f.eks. ovnstype SSKD 320 betegner en lysbueovn med skaldiameter 3200 mm og med hydraulisk anordning for løfting av hvelvet.

2. Beskrivelse av ovnsanlegget.

2.1 Ovnen.

Lysbueovnen består av følgende hoveddeler:

Ovnsskallet 1 danner sammen med den ildfaste utmuringen 2 smelterommet. På den ene siden av ovnsskallet er anbragt en renne for uttapping av smelten. På motsatt side finnes en dør som tjener til slagging, innføring av tilsatsmateriale og til uttak av prøver. Ved ovner av type SS foregår dessuten chargingen gjennom døren. Ovnsskallet hviler på to vugger 3. På disse kan den ved hjelp av hydrauliske sylindere tippes forover ca. 42° (for tapping) og bakover ca. 15° (for slagging). En arreteringsanordning 7 holder ovnen fast i horisontal stilling under smelting.

Ovnshvelvet blir i de fleste tilfeller utmurt med silicasten. Sammen med elektrodegjennomføringene støtter det seg på den vannkjölte hvelvring 4. Denne hviler igjen på kjelskallets øvre rand 10, som likeledes er vannkjölt. En sandlås 13 har til oppgave å hindre skadelig lufttilførsel i ovnen. Ved ovner av type SSKD kan hvelvet svinges til side, slik at ovnen kan chargeres med kurv. For ovner av type SSKD 240 og større kan hvelvet monteres i tre stillinger, 120° forskjøvet. Derved oppnås en utjevning av den uregelmessige tæring på hvelvet, som forårsakes av strålings- og luftstrømningsforholdene i ovnen, og en lengre levetid for hvelvet kan således oppnås. Tre tapper 45 griper inn i styringer påsveiset ovnsskallet og sørger for riktig stilling av hvelvet når dette senkes på plass.

Kjöleringene 11 omslutter elektrodene der hvor de føres gjennom hvelvet. De tjener på den ene side som tetninger for å redusere skorstensvirkningen, på den annen side til kjøling av elektroder og omliggende sten, hvorved avbrannen reduseres. Kjöleringene er bevegelig opphengt i sine holdere og elektrisk isolert fra de øvrige ovnsdeler. På hver kjølering ligger en løs tetningsring som holdes nede mot kjøleringen av tre haker.

Elektrodevognenes føringer 8, hvelvets bærearmer 28 og (ved type SSKD) konusbæreren 27 danner tilsammen en enhet. Tre plungerstempler 17 er nedentil festet med ledd til en travers og arbeider sammen med elektrodernes regulerings-sylindre 16 i vognføringen. De hydrauliske regulerings-sylindre er lagret i ruller, og en av rulleføringene 9 er forsynt med hakk som griper inn i en klinke. Ved hjelp av dette klinke-system 21 kan hver elektrodevogn arreteres i forskjellige høyder. Hver sylinder har en lufteventil 19 og en tömmekran 20 for vann.

Strömtilførselen mellom de fleksible kabler og hver elektrode går over to parallelle kobberrør 37 og over elektrodeholderen 14. Rør og elektrodeholdere er vannkjølt, og det ene rør tjener som frem- og det annet som tilbakeleder for vannet. Den horisontale bærearmlen 15 er ikke strömførende, men likevel elektrisk isolert fra den vertikale skyvesylinder 16. Alle ovner er utstyrt med hydraulisk betjente elektrodeholdere. En fjærpakke 33 trykker over en vektarm 35 mot en betjeningsstang. Denne er igjen forbundet med pressbakken 31, enten direkte eller over et ledd. Elektrodene klemmes således fast i holderen med fjærtrykk. Ved etterstilling av elektrodene virker et hydraulisk stempel mot fjærkraften og frigjør elektroden. Pressbakken er innenfor holderen elektrisk isolert fra den øvrige pressmekanisme, slik at ingen ström kan flyte over ledd og lager.

2.2 Hvelvlöfteanordning.

Denne anordning består av følgende hoveddeler:

En vertikal sylinder 5 og et bevegelig stempel 26. Stemplet er forsynt med en styreslisse, og en radialstilt rulle i sylinderveggen griper inn i slissen, slik at stemplet først beskriver en ren løftebevegelse og deretter en kombinert løfte- og roterende bevegelse. Hvelvet kan derved svinges ut en vinkel på ca. 70° .

Stempelhodet er konisk og griper inn i et tilsvarende sete i konusbærerens 27. Sylinderen forsynes med trykkolje fra en egen oljepumpe.

2.3 Trykkvannsanlegg.

"Trykkvannet" er en emulsjon av vann og olje med 2 % borolje, (f.eks. Shell Dromus B).

Trykkvannsanlegget forsyner:

- elektrodernes skyvesylindere 16
- elektrodeholderens løsesylindere 32
- kippsylindrene 6
- dörlöftesylinderen 47

Fra vannreservoiret blir trykkvannet pumpet opp i vindkjelen. Der er installert to vannpumper, hvorav den ene tjener som reserve. Vindkjelen funksjonerer som en energiakkumulator takket være en luftpute på 15 ato som fyller ca. halvparten av kjelens volum. Denne trykkreserve er tilstrekkelig til i nödsfall å heve elektrodene og tippe ovnen. Fra vindkjelen føres trykkvannet til såvel de automatisk styrte ventiler som til de håndbetjente ventiler for elektrodens reguler-sylindre. For denne del av anlegget gjelder forskriften for elektroderreguleringen (AR 90440).

Kippsylindrene 6 kan betjenes fra to håndbetjente ventiler. Den ene av disse er montert nær tapperennen og brukes under tapping av ovnen, den annen er montert på dörsiden og brukes når ovnen skal tippes bakover under slagging.

Slaggdörens löftesylinder 47 styres av en håndbetjent ventil montert på samme stativ som elektrodens håndstyreventiler.

På toppen av dette styrestativ er montert tre ventiler for betjening av elektrodeholderens lösesylindre 32. Disse ventilers håndtak kan fjernes for å unngå uaktsom betjening.

2.4 Kjölevannskretsene.

Fölgende deler er vannkjölt:

- Hvelvringen 4
- Ovnsskallets övre rand 10
- Dörrammen
- Hvelv over tappeåpningen (ikke på alle ovnstyper)
- Elektrodeholderne 14 og rörene for strömtilförsel 27
- Kjöleboksene 11

Vannet tilföres ovnen gjennom gummislang. Det blir også anvendt slanger der hvor spenningsförende deler må isoleres (strömtilförsler, kjöleringer). Avlöpsvannet samles i en åpen trakt, der kjölingen til enhver tid kan kontrolleres.

2.5 Elektrisk anlegg.

Den elektriske energi tilføres fra høyspentnettet over en effektbryter (hovedbryter) og en regulertransformator. En reaktor på primærsiden reduserer strømstøtene under nedsmelting. Når chargen er flytende, kan reaktoren kortsluttes, slik at effekten øker og effektfaktoren forbedres.

Transformatoren er beskyttet av releer mot overbelastning og overstrøm.

Elektrodereguleringen arbeider på grunnlag av konstant lysbueimpedans og regulerer lysbuen i hver elektrode automatisk og uavhengig av de to andre. Lysbuespenningen velges på transformatorens trinnkobler og strømmen kan innstilles innen vide grenser med magnetregulatorens håndratt. Elektrodene kan også reguleres for hånd. De automatisk styrte regulerventiler blir da vanligvis sperret.

Elektrodereguleringen er beskrevet i en egen forskrift (AR 90440).

3. Drift av ovnsanlegget.

3.1 Hvelvet.

Ved påsetting av et nytt hvelv eller ved dreining av hvelvet 120° (ovnstyper SSKD 240 og større), må mutterne 38 på de fire bærestengene 39 skrues oppover, og tverrboltene i stengenes nedre ende hukkes ut av bærekrokene 40 ved å dreies 90° . Begge kjølevannstilkoblingene 41 på hvelvringen løsnes. Elektrodevognene kjøres oppover til elektrodene er løftet fri av kjøleringene 11 og arreteres. Pumpen for hvelvløfting startes og hvelvets bærearmer med vognføringene 8 og elektrodenes bærearmer 15 svinges til side. Hvelvet ligger nå fritt og kan løftes vekk med kran etter de tre bæreørene 44.

På et nymontert hvelv må kjølevannstilkoblingene kontrolleres. Kjølevannskanalen i hvelvringen 4 er oppdelt i tre sektorer, hver med en rörarmatur 42 for tilførsel og avløp av vannet. Disse armaturer er koblet slik at vannet flyter gjennom de tre sektorer i serie. En av disse armaturer må eventuelt flyttes for å gi plass for tilførsel og avløp av kjølevannet. Likeledes må føringene 43 for hvelvet monteres på riktig sted. Nå kan bærearmer 28 igjen svinges tilbake og senkes. Det må påses at føringene 43 griper riktig inn i hverandre. Bærestengene 39 hukes på plass og mutterne 38 skrues nedover og sikres med kontramuttere slik at bærestengene er avlastet når hvelvet er påsatt. Konusbæreren hviler på ovnsskallet med støtteskruene 29. Disse innreguleres slik at den nedsenkede bærearmer ligger horisontalt. De utsvingbare deler er da opphengt i tappene 12 og 30.

Kjølevannsledningene 41 tilkobles, elektroder og kjøleringer sentreres.

3.2 Elektroder med bærearmer og regulersylindere.

Elektrodeholderne 14 holdes lukket med fjærtrykk. Trykket blir riktig innstilt i våre verksteder med gjengebössing 34. Holderen åpnes med vanntrykk. I nødsfall kan den åpnes med en skrunøkkel ved å dreie på skrue 36.

Elektrodeholderne er konstruert for grafittelektroder, som må forlanges fra leverandören overdreiet med en toleranse på
+ 0,5 mm.

For påsetting av en ny elektrode trenges følgende verktøy:

- en bærenippel etter fig. 7 eller fig. 9, avhengig av elektrodens utforming.
- et spennverköty etter fig. 11.

Bæreniplene kan stöpes med en grafittnippel som modell. Löftekroken 48 skal kunne dreie seg lett i nippelen. Mellomfjären skal være så hard at den presses sammen til ca. halv lengde av elektrodens vekt.

Ved påsetting av den første elektrode skrur man inn en bærenippel 49, bringer elektroden med kran i elektrodeholderen og klemmer den fast omtrent på midten. Da en elektrode ikke er tilstrekkelig lang for ovnen, må det derfor fra begynnelsen av settes på ennå en elektrode. Bærenippelen skrues ut. Før skjötenippelen 50 settes inn i dens sted, må gjengehullene rengjøres godt med trykkluft. Bærenippelen skrues inn i den øverste elektrode, og denne senkes med kran forsiktig ned over den første og dreies for hånd til gjengene griper. Fjæren i bærenippelen skal forhindre at skjötenippelen blir skadet ved uforsiktig kranmanövrering. Før den endelige sammenskruing anbefales det å blåse kontaktflatene rene ennå en gang med trykkluft. Deretter blir övre elektrode skrudd fast med et rykk ved hjelp av spennverktöyet fig. 11. Nå åpnes elektrodeholderen, og elektroden senkes med kranen ned til ovnsbunnen. Elektrodevognen kjøres helt ned og holderen lukkes. En elektrode må aldri klemmes fast i skjöten. Holderen må gripe minst 15 cm fra elektrodens ende.

Etterstilling av en avbrent elektrode skjer på enkleste måte ved at man med utkoblet ovn setter elektroden ned på chargen, åpner holderen, kjører elektrodevognen oppover og fester elektroden på ny.

Under montasjen blir bæreamene for elektrodene innstilt slik at elektrodernes akser er parallelle med regulersylindrenes akser. Dette skjer ved å legge inn skiver 22 mellom flensene for sylindre og bæream. Små korreksjoner kan foretas ved å løsne og dreie elektrodeholderne.

Sentrering av elektrodene i hvelvgjennomføringene skjer på følgende måte:

Etter at mutterne 25 er løsnet kan bæreamene forskyves i lengdeaksens retning med justerskruene 23, og dreies om sylinderaksen med justerskruene 24. Innstillingen kontrolleres ved å kjøre elektrodene opp og ned i begge endestillinger.

Med enhver tverrforskyvning av elektrodene er det også nødvendig å sentrere kjøleringene på nytt. Dette skjer enkelt for hånd etterat fire festeskruer i kjøleringholderens bunnplate er løsnet.

Nederst i elektrodens regulersylindre er det innebygget en pakkboks. Skulle en pakning bli utett, må det først kontrolleres om føringsrullene og stemplet er innstilt på minimal klaring. Pakningene skal ikke overføre noen krefter. En mindre slitasje på U-pakningene kan oppheves ved at pakningen presses noe sammen. For dette formål er det lagt inn distanseringer 53 mellom pakkboksringen og sylindren, og disse kan fjernes etter behov.

Bli det nødvendig å skifte pakningen, kan dette skje på to måter:

- a. Innsetting av en oppdelt pakning. Denne metode er tidsbesparende, men en del lekkasjevann må tas med på kjøpet.
 - Elektrodevognen arreteres i halv høyde, og sylindren tømmes.
 - Skruene på pakkboksringen 51 løses, og den gamle pakningsring 52 snittes opp og fjernes.
 - De nye ringene skjæres opp med et glatt skrånitt.
 - Ringene innfettes og noten fylles med grafittfett eller molykotepasta G.
 - De nye ringene legges inn i pakkboksen, og det påses at snittene i to naboringer er forskjøvet over omkretsen.
 - Hele pakningen sammenpresses ca. 0,2 mm ved å velge det riktige antall distanseringer 53 mellom pakkboksring 51 og sylinder.

- b. Utskifting av pakning på demontert sylinder. Elektrodens bærearmer må fjernes, likeså anslagene nederst på løftesylindren. Etter at hydraulikkvannet er tømt ut kan sylindren trekkes av.

- De nye pakningsringers not fylles godt med grafittfett eller molykotepasta G, og hele ringen innfettes godt med det samme stoff.
- Pakningene legges inn.
- Pakkboksring 51 settes på plass. Antall distanseringer 53 velges slik at den fastskrudde pakkboksring presser pakningen sammen ca. 0,2 mm.
- Før sylinder og stempel settes sammen må skruene på pakkboksringen løsnes, og det må passes på at ikke U-pakningene skades.
- Når stemplet er på plass må skruene på pakkboksringen trekkes til igjen.

3.3 Hvelvløfteanordning.

Hvelvløftestemplet 26 skal med sin rette endeflate løfte konusbæreren 27, mens stempelhodets koniske flate skal ta opp dreiemomentet som oppstår p.g.a. den eksentriske belastning. For at ikke stemplet under senkning skal bli sittende fast i konusbæreren, må det være en klaring på 0,15 mm mellom konustappen og boringen i konusbæreren (fig. 6). For å oppnå dette må det innpasses en plate 46 øverst på stempelhodet. Øverst på sylindrerer befinner seg en pakkboks (fig. 13). De enkelte pakningsringer 55 må innfettes med grafittfett eller molykotepasta G og noten fylles helt med samme smøremiddel. Pakkboksringen 54 må monteres slik at hele pakningen sammenpresses 0,2 mm. Dette oppnås ved å legge inn et tilsvarende antall distanseringer 56.

Før oljepumpen startes, må kranen merket "Hvelv løftes" såvel som kranen i lekkasjeledningen åpnes. Pumpen startes med en trykknapp, forutsatt at følgende betingelser er oppfylt:

- kipparretering innlagt.
- elektrodene i øverste stilling.
- hovedbryter utkoblet.

Pumpemotoren blir utkoblet:

- når oljetrykket er for høyt.
- etter en viss innstilt tid.
- for hånd med trykknapp.

Löftehastigheten kan innstilles med en reguleringsmuffe. Löftetiden såvel som senketiden, inntil hvelvet hviler på ovnsranden, bør ikke underskride 100 sekunder. Oljetrykket er normalt 20-30 kg/cm². Hydraulikkoljens kvalitet må foreskrives av pumpeleverandøren.

Så snart hvelvet er løftet, må kranen "hvelv løftes" stenges, likeså kranen i lekkasjeledningen. Denne ledning tjener til å lede tilbake i oljetanken den olje som gjennomstrømmer smørerillene i sylindreforingen og samler seg i rommet mellom øvre lagerring og pakkboksen. Den åpne kranen garanterer således sirkulasjon av den olje som trenges for en smørefilm. Når hvelvet er hevet må den imidlertid lukkes, for å unngå at stemplet synker tilbake.

Hvelvet senkes ved at kranen i tilbakeledningen til oljetanken og kranen i lekkasjeledningen åpnes. Når stemplet er nede, lukkes disse kraner igjen.

Senkehastigheten kan innstilles med en reguleringsmuffe innebygget i tilbakeledningen.

Stillingene "Hvelv løftet", "Hvelv påsatt" og "Stempel nede" blir angitt på tavlen med lyssignaler.

Lagerfriksjonen i løftesynderen kan kontrolleres på følgende måte:

I vilkårlig stilling mellom "Hvelv løftet" og "Hvelv påsatt" blir trykket på manometeret avlest to ganger, en gang under heving og en gang under senking, på samme sted. Halve differensen mellom begge avlesningene tilsvarer det trykk pr. cm² stempelflate som skal til for å overvinne stempelfriksjonen. Det bør ikke overstige 5 kg/cm².

3.4 Trykkvannsanlegg.

Trykkvannsanlegget er i forbindelse med elektrodereguleringen utførlig beskrevet i en egen forskrift.

I fig. 14 er vist en kippsylinder i snitt. Når det gjelder utskifting av pakninger kan denne fremstilling også anvendes for dörens löftesylinder. Man går frem på følgende måte:

a. Utskifting av pakning for stempelstang.

- Alle deler som er festet på stempelstangen fjernes.
- Avslutningsring 57 med flens 59 og distansering 60 fjernes. Avstryker 58 rengjøres, om nødvendig skiftes.
- De gamle pakninger 61 og 62 samt hvittmetallringen 63 trekkes ut.
- Pakningsrom og hvittmetallring rengjøres.
- Hvittmetallring innfettes godt med grafittfett eller molykotepasta G og legges inn i pakningshuset.
- 3 nye pakningsringer 61 og 1 dekkring 62 legges inn. Noten fylles godt med samme smøremiddel som for hvittmetallringen, og ringene innfettes godt.
- Flens 59, avstryker 58 og avslutningsring 57 settes på plass.
- Mellom flens 59 og deksel 64 legges inn så mange distanseringer 60, at pakningen presses ca. 0,2 mm sammen.

b. Utskifting av stempelpakning.

- Alle deler som er festet på stempelstangen fjernes.
- Deksel 64 og pakning 65 fjernes.
- Stempel 70 trekkes ut.
- Trykkplate 66 med distanseringer 67 fjernes.
- Stöttering 68 og U-mansjett 69 tas ut.
- Alle deler rengjøres godt og innfettes lett med grafittfett eller molykotepasta G.
- En ny U-mansjett 69 settes inn med samme fett og noten fylles helt.
- U-mansjetten legges inn i stemplet.
- Stöttering 68 legges på plass.
- Trykkplate 66 legges på plass. Det nødvendige antall distanseringer 67 legges på, slik at pakningen blir sammenpresset ca. 0,2 mm.
- En ny pakning 65 må legges inn ved sammenbyggingen.

Fig. 15 viser en lösesylinder for elektrodeholderen i snitt. Utskifting av pakning 76 foregår som følger:

- Alle deler fastskrudd på enden av stempelstangen fjernes.
- Deksel 71 skrues av.
- Stempel 77 med tallerkenfjærene trekkes ut.
- Fjærpakken sikres ved å skru opp mutter 78.
- Trykkplate 73 med distanseringer 74 fjernes.
- Stöttering 75 og U-mansjett 76 tas ut.
- Alle deler rengjøres godt og smøres lett med grafittfett eller molykotepasta G.
- En ny U-mansjett 76 settes godt inn med det samme fett. Noten fylles helt.
- U-mansjetten legges inn i stemplet.
- Stöttering 75 legges på.
- Trykkplate 73 legges på. Det legges inn så mange distanseringer 74 at den fastskrudde trykkplate presser U-mansjetten sammen 0,2 mm.
- Ved sammenbyggingen legges inn en ny pakning 72.

3.5 Kjölevannskretsene.

Fra driftens side ville det være ønskelig å drosle kjølevannet mest mulig. På den annen side er det ønskelig å holde vannets temperatur så lav som mulig, av hensyn til kalkavleiring og korrosjon i kjølekapper o.l., når vannet ikke går i lukket kretsløp. Det anbefales å innstille vannmengden i minimum slik at temperaturen ikke overstiger 60 °C, heller ikke i kjøle-ringene ved opptrukne glødende elektroder. Kjölevannsstrømmen og temperaturen i de enkelte kjølesoner kan til enhver tid kontrolleres i samletrakten.

Alle rør- og slangeforbindelser må være absolutt tette, i særdeleshet de som fører over hvelvet.

3.6 Smelting.

Ved chargering av ovnen bør det grovstykkede materiale legges nederst og det lettere materiale överst.

Forat den automatiske elektroderegulering skal kunne arbeide tilfredsstillende, må det være en ledende forbindelse mellom chargen og ovnsskallet. En slik forbindelse er ikke med sikkerhet tilstede sålenge der ikke er noen flytende sump i ovnsherden, eller, med basisk foring, sålenge herden er kald. Startforholdene kan på enkel måte forbedres, idet man stikker en jernstang inn i chargen og lar den ligge på en tverrstang i slaggdørens åpning.

Til å begynne med kjøres det i minst 10 minutter med liten strøm (regulermotstanden dreiet $1/4$ til $1/3$ av skalaen), inntil alle tre lysbuer brenner noenlunde rolig. Heretter kan man øke strømmen fra minutt til minutt i små trinn. Til å begynne med vil elektrodene brenne hull i det løsere smelte-gods og trenge dypere ned i chargen. Når det har samlet seg tilstrekkelig flytende metall i herden vil det løsere materiale styrte sammen og danne en kortslutning mellom elektrodene. Denne består inntil elektrodene igjen er nådd opp til chargens overflate. Forat denne kortslutning ikke skal føre til en ut-løsning av hovedbryteren, må det ikke smeltes med full last inntil sammenstyrtingen av chargen, d.v.s. med ikke over 75 % av full spenning.

4. Vedlikehold.

Før det blir utført noe arbeide på strömförende deler, må effektbryter og skillebryter på höyspenningssiden åpnes!

Etter hver tapping:

- Utmuringen prøves. Foringen kan utbedres med en flikkmasse som strös over de varme skadede stedene med skuffe. Ved basisk foring benyttes törr sintermagnesitt. Ved sur foring benyttes fin silicasand, eventuelt med 10 % leire.

Hver uke:

- Ovnen rengjøres fullstendig for stöv. Dette skjer best med en ikke for skarp trykkluftstråle. Dette gjelder særlig

kjöleringer, elektrisk isolasjon på kjøleringholderne, elektrodeholdere, bærearmer og plattform, slaggdørens føringer.

- Det undersøkes om vannslanger, ventiler og pakninger er tette, spesielt installasjoner over hvelvet.
- Undersøk om elektrodene er riktig sentrert i hvelv-åpningene, og at kjøleringene ikke stryker mot elektrodene. Etterstill om nødvendig.
- Alle smørekopper etterstilles. Om nødvendig fylles de med fett.
- Elektrodevognens føringer smøres lett med fett.
- Hvelvløftestemplets konus rengjøres, men fettes ikke.
- Alle hydrauliske sylindre luftes ut.

Hver 3.måned:

- Alle skrueforbindelser på strömtilførslene mellom transformator og elektrodeholdere trekkes til.
- Kontaktflater som på grunn av løse skruer er oppvarmet eller brent, må omhyggelig blankpusses med en fil.

Ved frostfare

og ved lengre driftsstans må hydraulikkvannet tømmes ut av ledningene. Tømmekranene åpnes, vannslangene løsnes.

5 Reservedeler.

Vi anbefaler å holde følgende reservedeler på lager:

- 1 komplett hvelvring (ferdig utmurt)
- 3 kjøleringer med tetningsringer
- 2 elektrodeholdere
- 1 kjølekappe for slaggdøren
- 1 sett pakninger for alle hydraulikksylindre
- ovnskabler, kabelsko, eternitthylser, skjötemuffer for rørene til elektrodeholderne

TEGNFORKLARING TIL ILLUSTRASJONENE

- 1 Ovnsskallet
- 2 Ovnsutmuring
- 3 Vugge
- 4 Hvelvring
- 5 Hvelvløftesylander
- 6 Kippsylander
- 7 Vuggearretering
- 8 Elektrodevognføring
- 9 Rulleføring
- 10 Kjelskallets øvre rand
- 11 Kjølerring
- 12 Tapper
- 13 Sandlås
- 14 Elektrodeholder
- 15 Elektrode-bærearmer
- 16 Elektrode-regulersylander
- 17 Plungerstempel
- 18 Pakkboks for elektrodesylander
- 19 Utluftingskran
- 20 Vanntømmekran
- 21 Arretering for elektrodevogn
- 22 Distanseskive for justering
- 23 Justerskrue for lengderetning
- 24 Justerskrue for dreining
- 25 Mutter
- 26 Hvelvløftestempel
- 27 Konusbærer
- 28 Hvelv-bærearmer
- 29 Støtteskruer
- 30 Tapper
- 31 Pressbakker
- 32 Elektrodøløsesylander
- 33 Tallerkenfjær-pakke
- 34 Gjengebössing
- 35 Vektarm

- 36 Spindel for åpning av elektrodeholderne for hånd
- 37 Rør for strömtilførsel
- 38 Mutter
- 39 Hvelv-bærestang
- 40 Bærekrok
- 41 Kjölevannstilkobling
- 42 Rörarmatur for kjölevannet
- 43 Hvelvföring
- 44 Löfteörer for hvelv
- 45 Föringstapper for hvelv
- 46 Utjevningssplate
- 47 Dörlöftesylander
- 48 Bærekrok
- 49 Bärenippel
- 50 Skjötenippel
- 51 Pakkboksring
- 52 U-pakning
- 53 Distanseringer
- 54 Pakkboksring
- 55 Pakningsringer
- 56 Distansering
- 57 Avslutningsring
- 58 Avstryker for smuss
- 59 Flens
- 60 Distansering
- 61 Mansjett
- 62 Dekkring
- 63 Hvittmetallring
- 64 Övre sylinderdeksel
- 65 O-ring
- 66 Trykkplate
- 67 Distanseringer
- 68 Stöttering
- 69 U-mansjett
- 70 Stempel
- 71 Sylinderdeksel

- 72 O-ring
- 73 Trykkplate
- 74 Distanseringer
- 75 Stöttering
- 76 U-mansjett
- 77 Stempel
- 78 Mutter

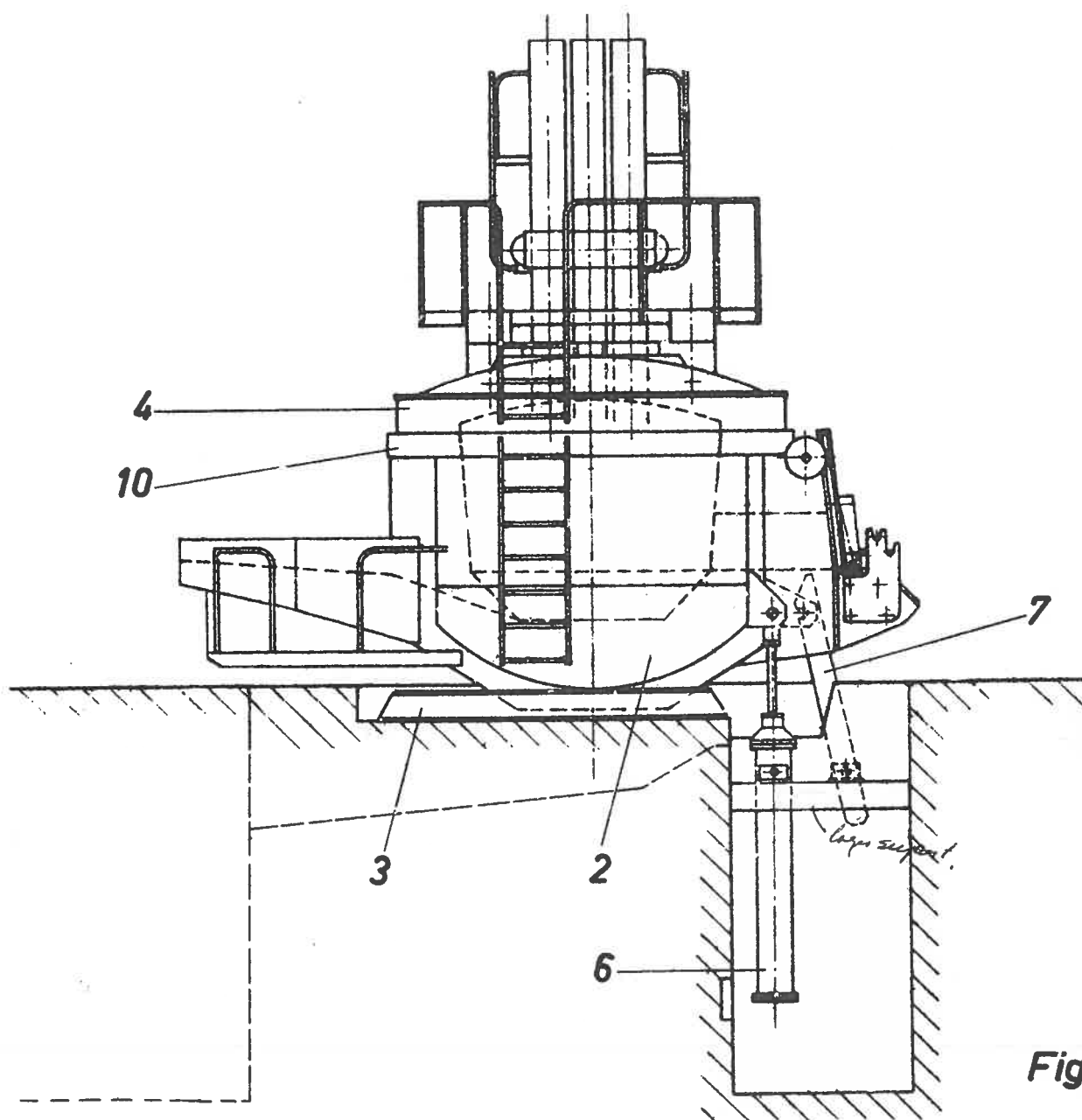


Fig. 1

NEBB

ANTIBLÅSEADET
NORSK ELEKTRISK & BROWN BOVERI
OSLO

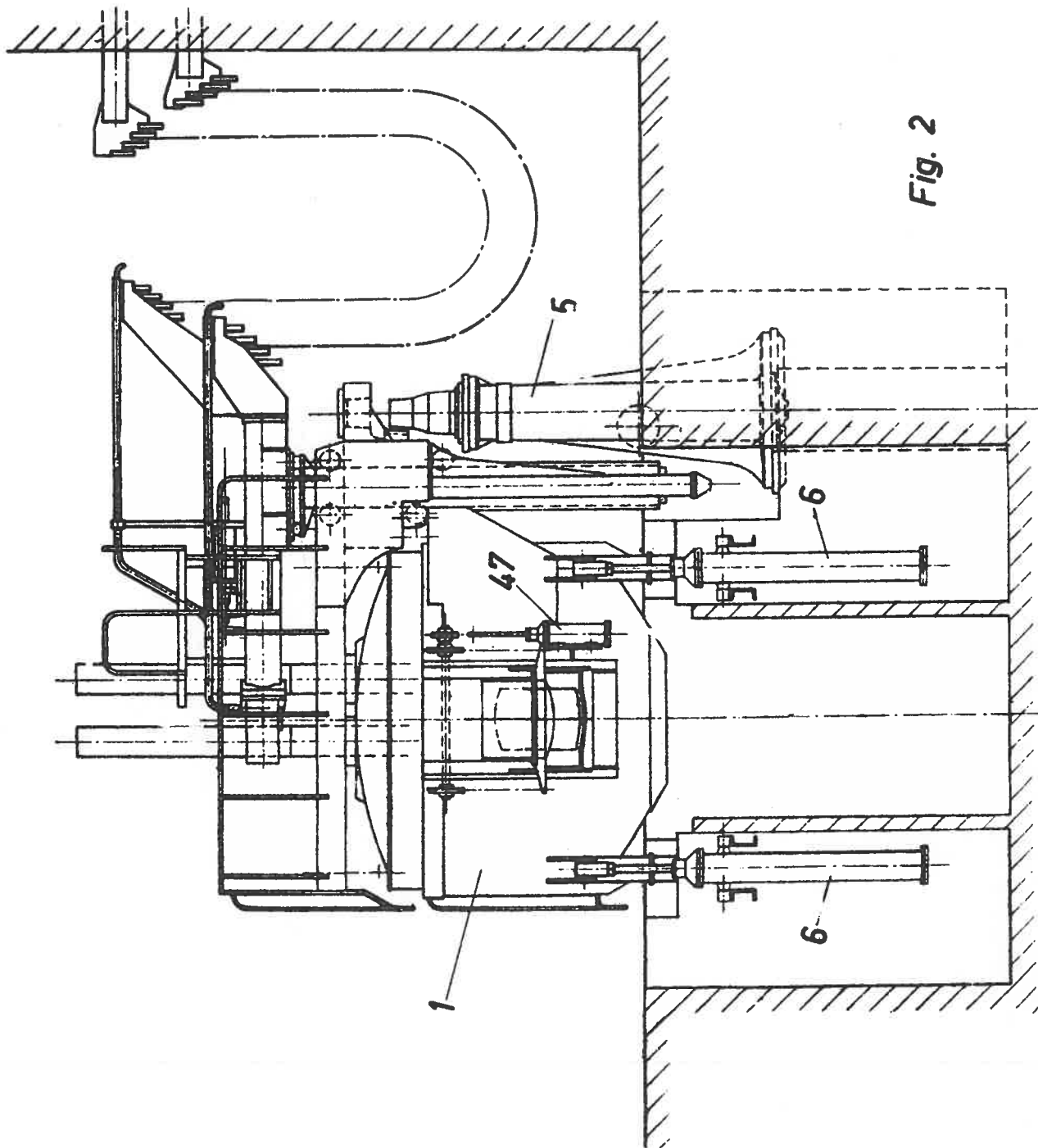
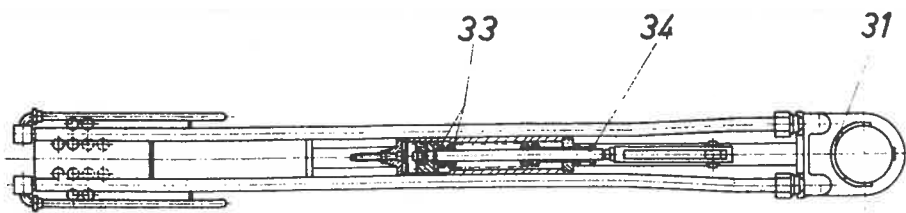
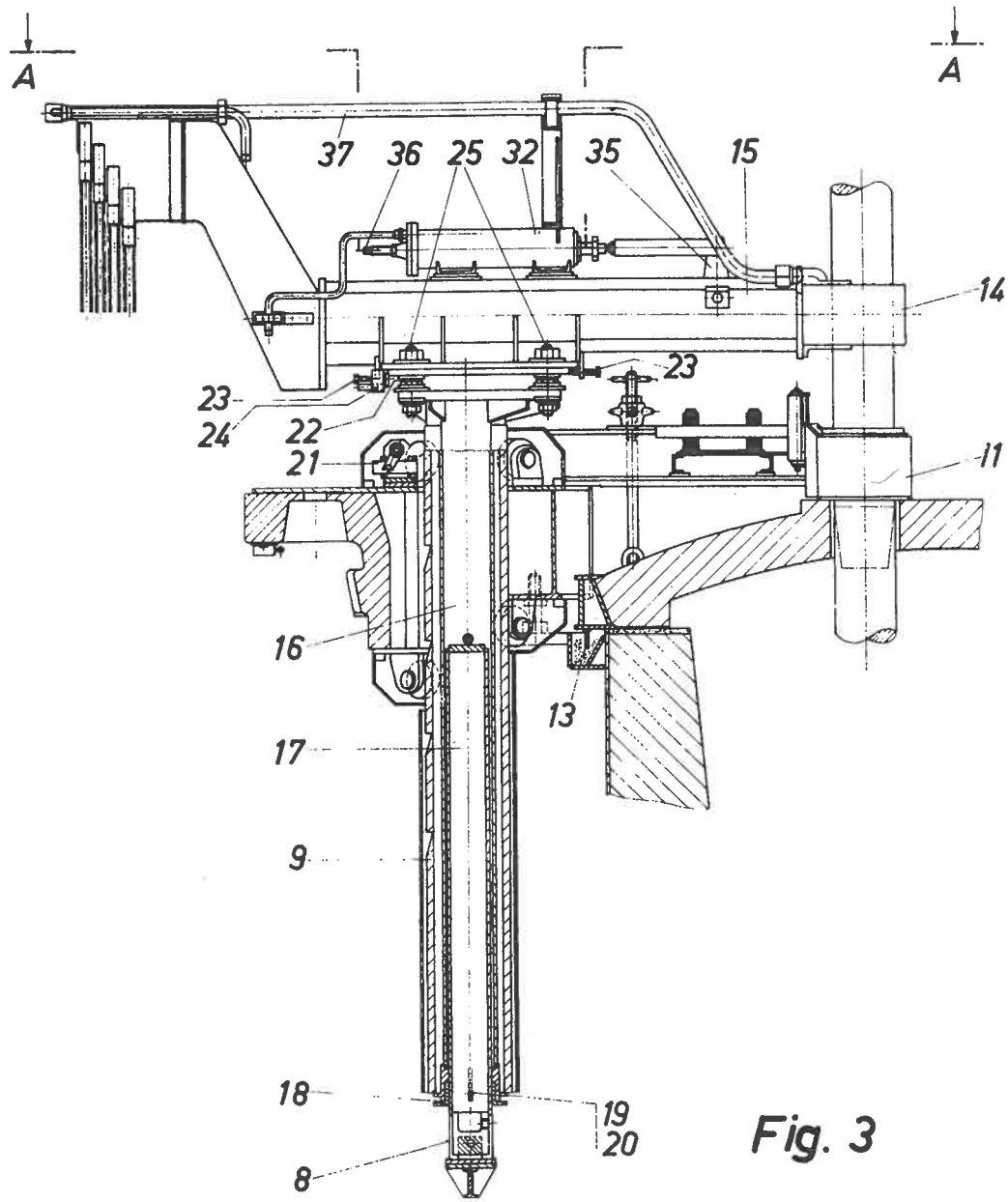
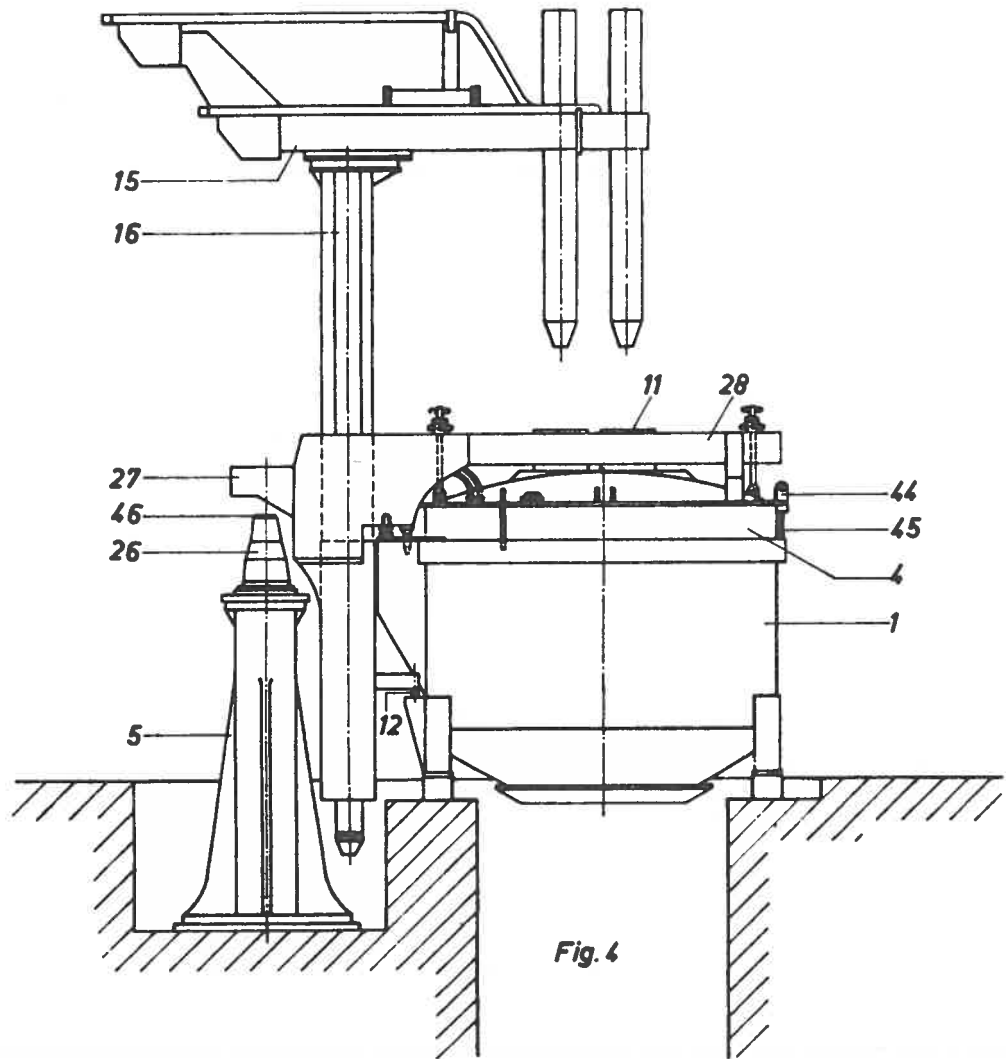


Fig. 2

NEBB

ARTISER-SKAPET
NORSK ELEKTRISK & BROWN BOVERI
OSLO





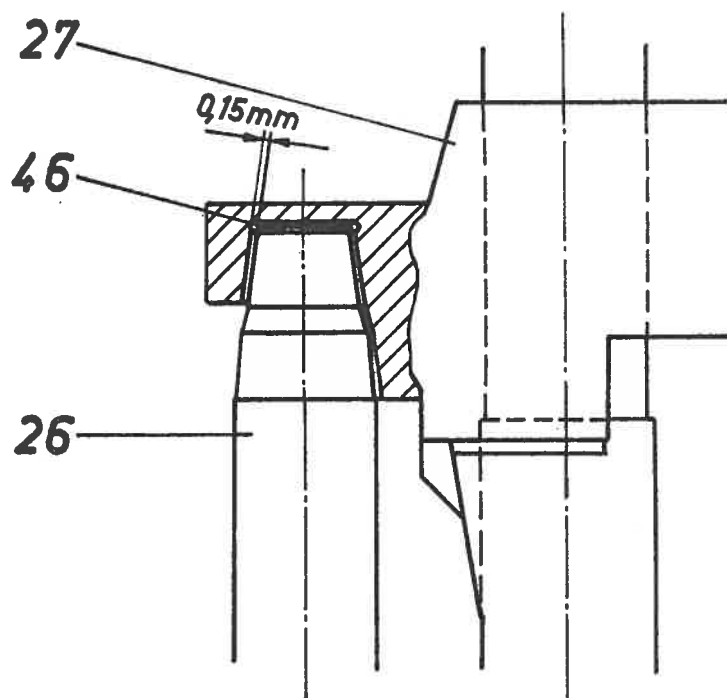


Fig. 6

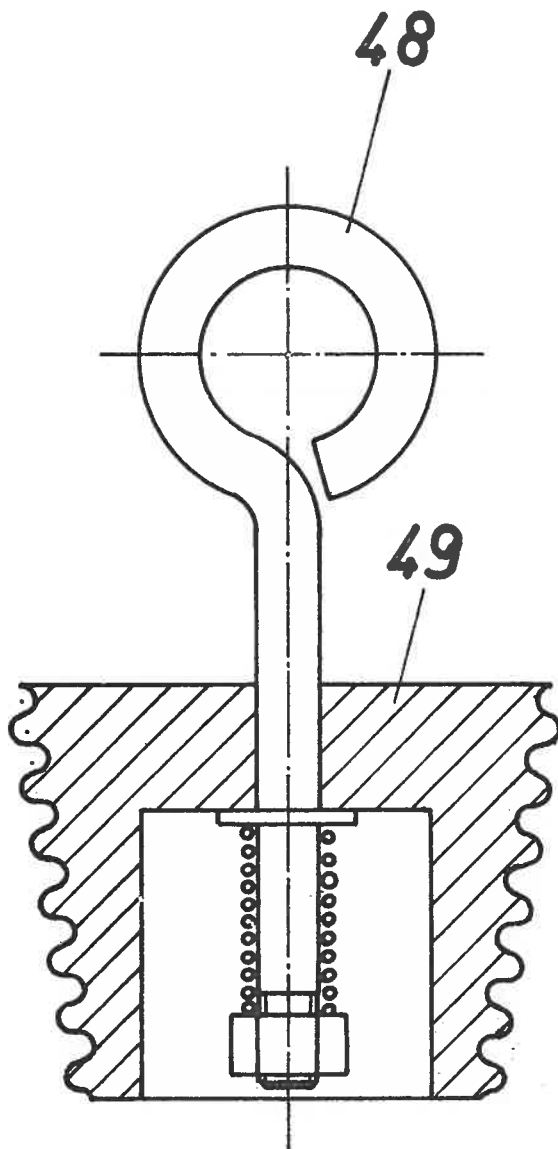


Fig. 7

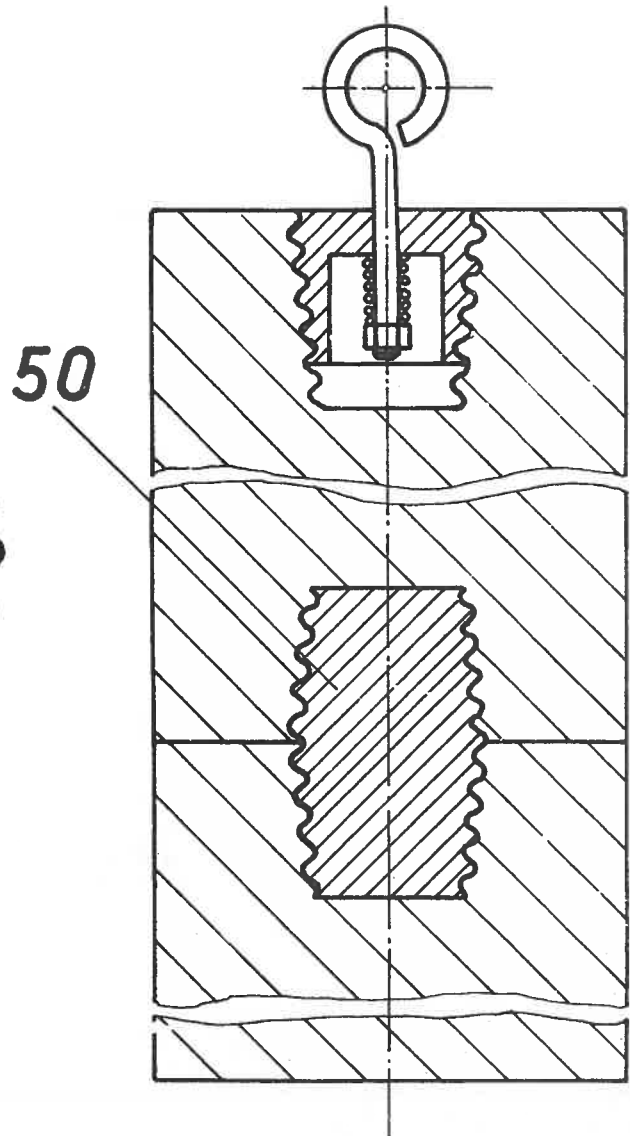


Fig. 8

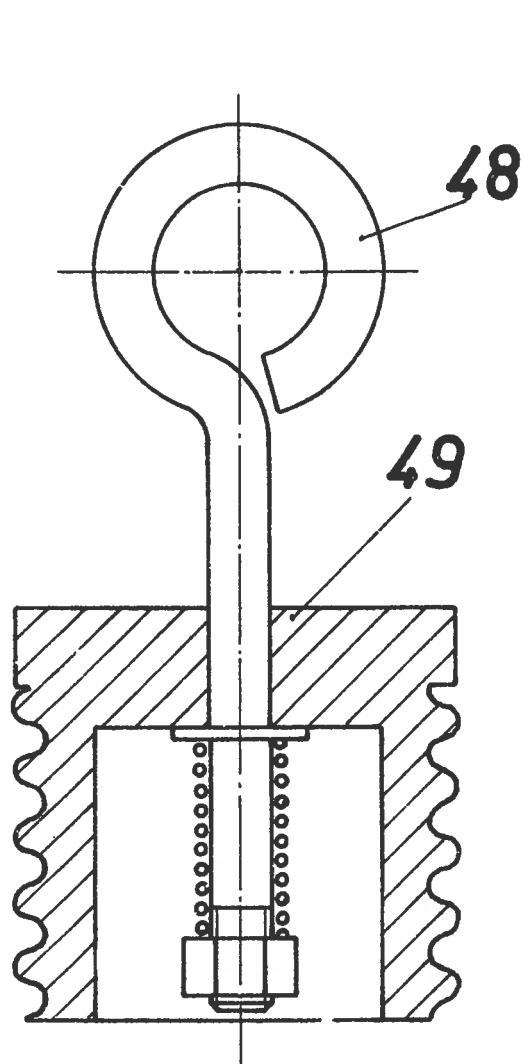


Fig. 9

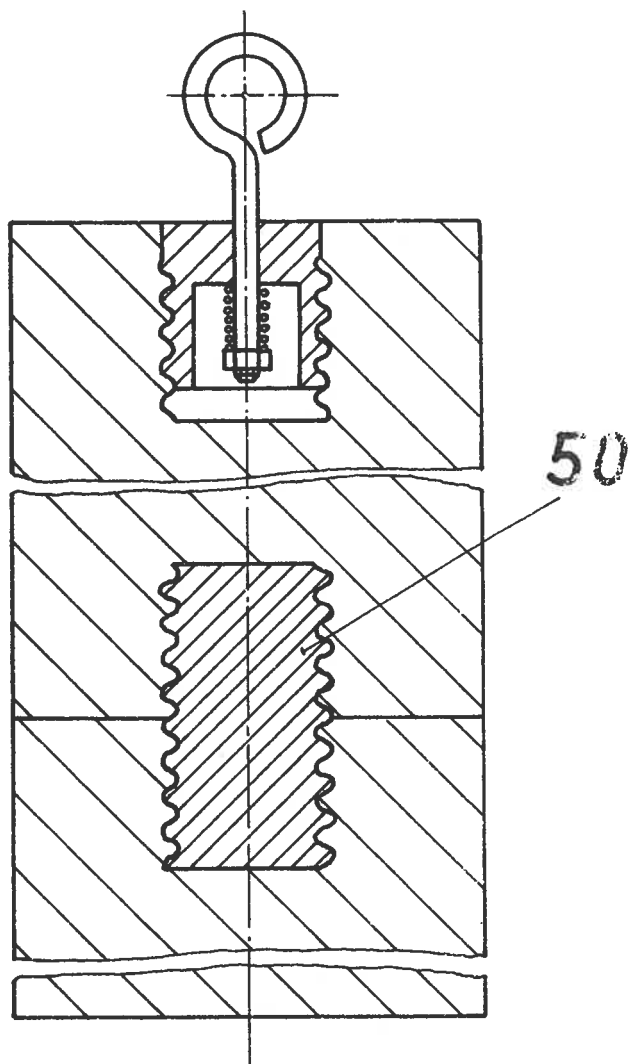


Fig. 10

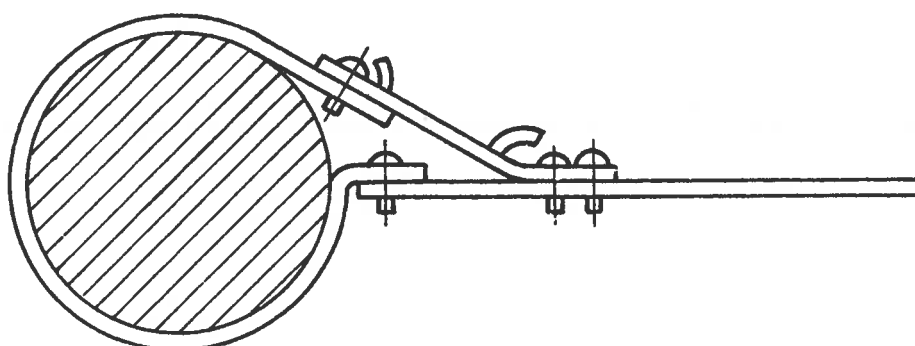


Fig. 11

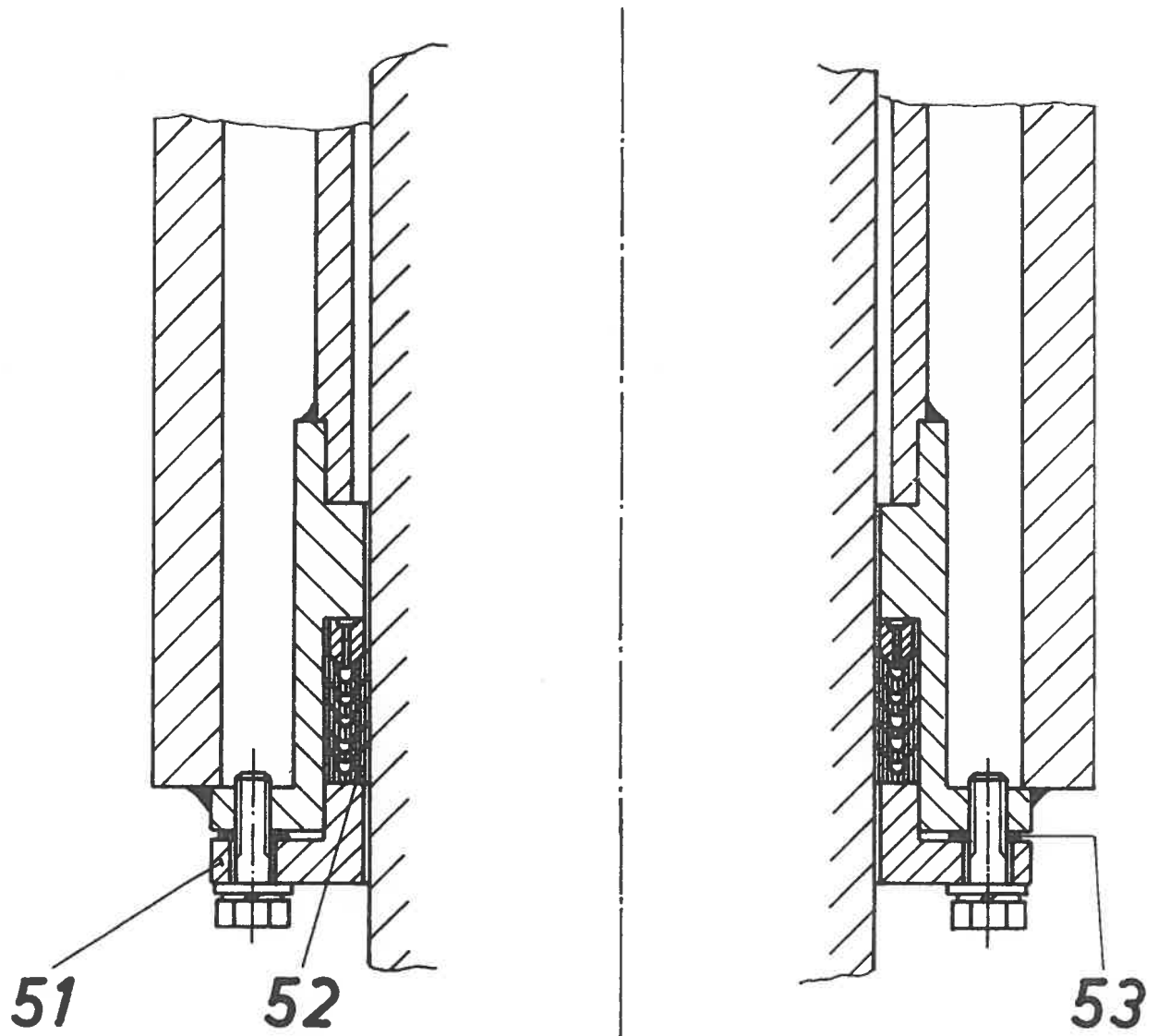


FIG. 12

Pakkboks for elektrodesynder

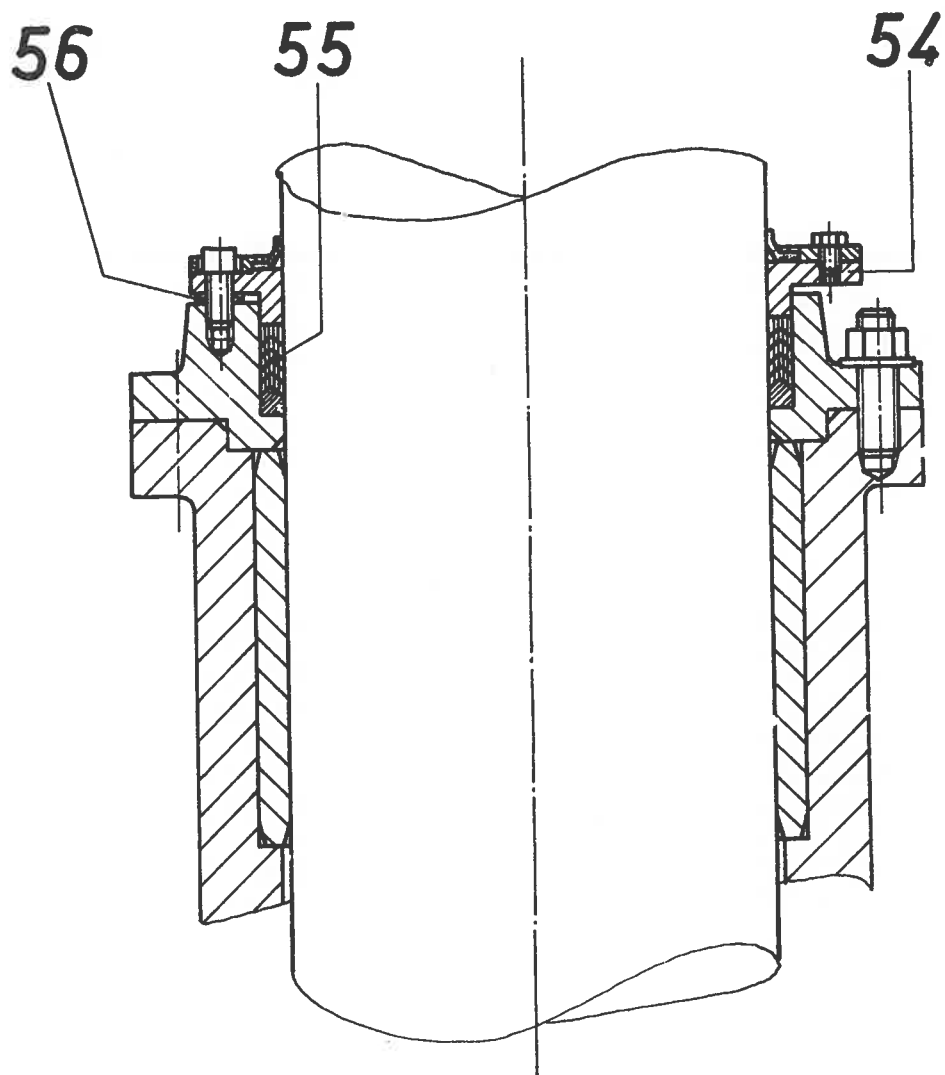


FIG. 13

Pakkboks for hvelvsylinder

NEBB

ANTIESEL-SKAPET
NORSK ELEKTRISK & BROWN BOVERI
OSLO

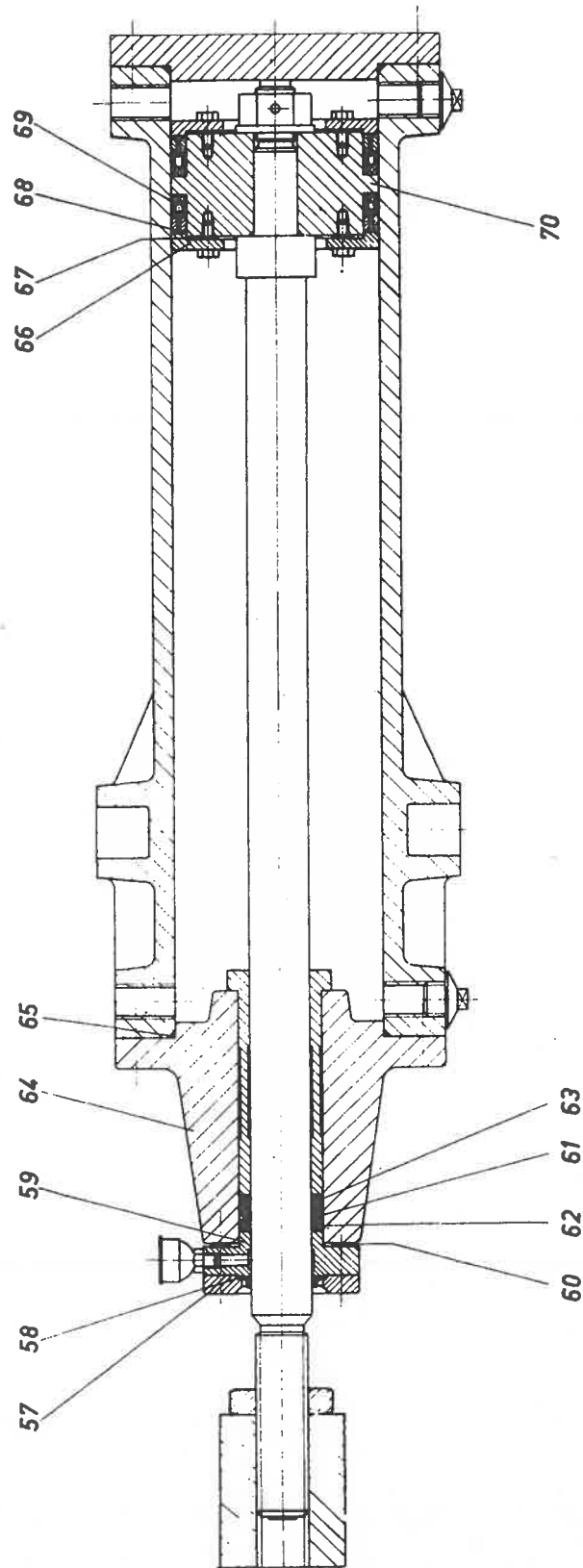


Fig. 14

Kippylinder

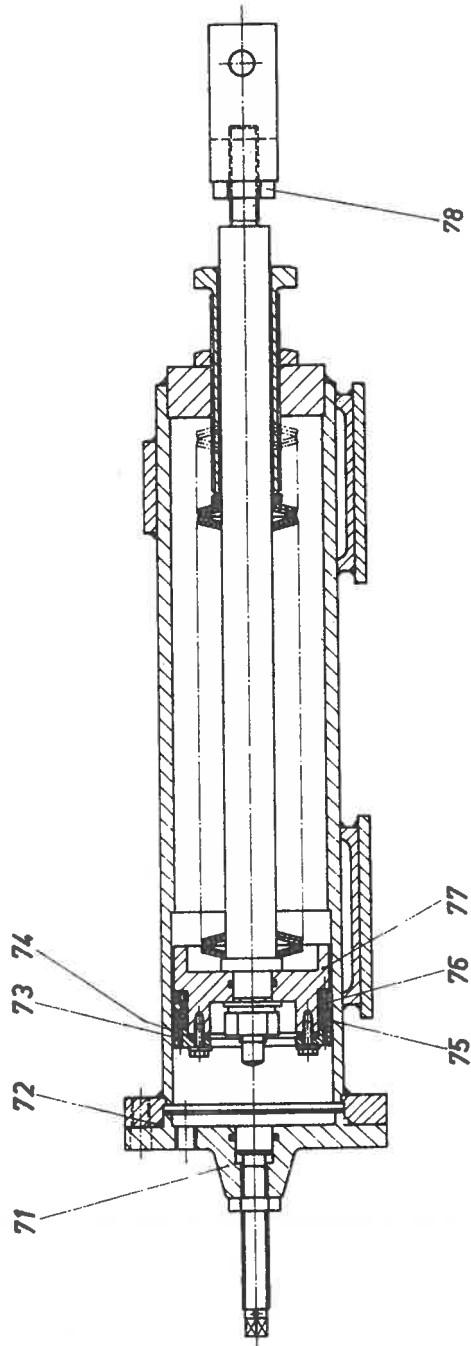


Fig. 15

Lösesylinder for elektrodeholder