

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningsskrift nr. 118966

Int. Cl. E 21 c 37/08 Kl. 5b-37/08

Patentsøknad nr. 168.631 Inngitt 17.VI 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 9.III 1970

Prioritet begjært fra: 8.XII-66 og 8.III-67
Tyskland, nr. D 51.738 og D 52.469

Helmut Darda,
7712 Blumberg, Tyskland.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Ingeniør Tor Ivarson.

Redskap for mekanisk istykkersprengning av fjell.

Foreliggende oppfinnelse angår et redskap for mekanisk istykkersprengning av fjell med en sylinder, i hvilken et med hydraulisk høytrykk drivbart stempel er anordnet bevegelig i lengderetningen og påvirkende en glidekile, som samvirker med i borhull innsettbare, fra hverandre utspennbare innsatsstykker, som har en mot glidekilens skråning svarende, konisk avskråning. -

I steinbrudd og steinbearbeidende industrier er det tidligere kjent å sprengre istykker fjell eller større steinblokker på en slik måte at det anbringes borhull etter hverandre i den ønskete kløvningsretning, i hvilke borhull kiler slås eller presses inn. Nå for tiden anvendes mest delte innsatsstykker, som settes inn i borhullene og som presses fra hverandre gjennom kiler. -

Det er heller ikke nytt å påvirke

118966

kilene hydraulisk. -

Disse kjente redskaper har den ulempe at de på grunn av sin konstruksjon fordrer borhull med meget store diametre og derfor blir uøkonomiske. Man er selvsagt interessert i å holde diameteren av de for istykkersprengningen av steinblokkene nødvendige borhull så liten som mulig, da det for boringen nødvendige arbeide øker med hulldiameteren. -

Ved en tidligere kjent anordning er det montert rullelager mellom innsatsstykkene og den innskyvbare kile. En ulempe ved slike lager er at de krever stor plass, og at det på grunn av de store påkjenninger ved harde bergarter må foretas en meget kraftig dimensjonering av såvel kilen som innsatsstykkene. Hertil kommer at rullelagrene ikke holder stand mot de ved anvendelse av høye hydrauliske trykk opptredende påkjenninger, og at de ødelegges meget raskt gjennom det uunngåelig inntrengende steinstøv. Sluttelig bores hullene meget ofte ikke rettlinjete, da de tunge bormaskiner styres for hånd, og som følge derav avviker borstangens forsterkte borkrone lett i sideretningen. -

Det er også allerede tidligere kjent et redskap, som ikke har de ovenfor beskrevne ulemper. -

Ved dette redskap er det i en sylindrisk blokk, i hvilken er anordnet et med hydraulisk høytrykk manøvrerbart stempel bevegelig i sin lengderetning og bærende en tynn glidekile, innskrudd et toppstykke med innhengte, forskyvbare, symmetriske innsatsstykker med en til glidekilens vinkel svarende, konisk skråning. -

Denne konstruksjon har vist seg aldeles utmerket i praksis og gir et lett-håndterlig redskap, med hvilket den størst mulige kraftpåvirkning kan oppnås i de minste borhull.

Fordelen med dette redskap er fremfor alt at store steinblokker ved hjelp av et fåtall borhull med liten diameter kan frigjøres eller sprenges istykker uten anvendelse av eksplosive sprengstoffer. -

Forutsetningen for en optimal utnyttelse av den til rådighet stående, hydrauliske kraft er at innsatsstykkene fyller ut hele borhullet, og at kilen fra sin første fremmatning utøver trykk på borhullets vegg. Dessuten må den inndrevne kile presse innsatsstykkene så langt fra hverandre at steinblokken sprenges. -

For å oppfylle disse krav må det ved dype borhull anvendes lange kiler og lange innsatsstykker, som

kan settes inn i borhullet i mest mulig grad uten klaring i sideretning. -

Da tversnittet på de hittil anvendte glidekiler kontinuerlig öker fra spissen til skaftenden, får de for dypere borhull egnete innsatser nødvendigvis en større tykkelse, hvorfor hullene i tykkveggete steinblokker må bores med større diameter. Herved öker det nødvendige boringsarbeidet på en ugunstig måte. Dessuten blir det vanskeligere å klöve steinblokken tvers igjennom. -

Et formål med oppfinnelsen er å avhjelpe disse ulemper. -

Dette og andre formål oppnås ifölge oppfinnelsen ved en mellom innsatsstykkenes undre ender beliggende andre glidekile, som er likeformet med den første glidekile men vendt til motsatt side, idet den andre glidekile ved trekkstenger er kraftoverførende forbundet med sylindren. -

Ved denne anordning virker det hydrauliske trykk over stempelen og stempelstangen på den første glidekile og samtidig over sylindren og trekkstengene på den andre kile på en slik måte at de to glidekiler forflyttes mot hverandre. Herved utnyttes den hydrauliske kraft dobbelt, hvorved det naturligvis må tilbakelegges en dobbelt så lang veistreking. -

Foruten den beskrevne fordel byr redskapet ifölge oppfinnelsen en mulighet for å utöve sprengkraft på steinblokken på i det minste to forskjellige høyder i borhullet. Dessuten kan det ved denne anordning anvendes kiler med større spissvinkel, hvorved friksjonstapene minsker. -

Mens innsatsstykkene ved det tidligere kjente steinklövningsredskap var forbundet med sylindren direkte eller over et toppstykke, er de ved redskapet ifölge foreliggende oppfinnelse innhengt i en ring, som er forskyvbart anordnet på den første glidekile og trekkstengene. -

De trekkstenger som bærer den andre glidekile, gjøres relativt slanke, da de ved arbeidsslaget belastes hovedsakelig gjennom trekk og for övrig støttes av borhullenes vegger, hvorfor de ikke behöver å ha noen forhöyet böynings- eller knekkfæsthet. -

Foruten kraftoverføringen overtar trekkstengene funksjonen som styringer, som beskytter glideflatene mellom glidekilene og innsatsstykkene mot inntrengende steinstöv,

smuss o.l. og forhindrer dessuten effektivt smøremiddel fra å trengte ut. -

Ved et redskap ifølge oppfinnelsen med to på begge sider av glidekilen anordnete innsatsstykker er f.eks. trekkstengene anordnet 90° forskjövvet m.h.t. innsatsstykkene, hvorved de danner glidekilen likesom delvis innsatsstykkene og dermed glideflatene mellom de glidekilen og innsatsstykkene overdekkende styringer. -

De med den andre glidekile forbundne ender på trekk- og styrestengene kan være fast eller löstagbart forbundet med hverandre. De kan f.eks. bestå av en hel, sylindrisk stang, i hvilken er utfreset en lengdesliss, der såvel innsatsstykkene som glidekilen er lagret. Ved denne anordning er stengenes ender forbundet med hverandre over et forbindelsessteg, utført i samme stykke. Forbindelsesdelen kan herved være forsynt med en aksial boring, i hvilken den andre glidekile er innsatt med en skrubolt. -

Enklere i fremstilling og bearbeidelse er en anordning ved hvilken trekk- og styrestengene består av to deler, hvis ender etterpå forenes med hverandre, f.eks. med en skrue. Mellom de sammenskrubare ender kan den andre kile være innklemt ved hjelp av en i en tilsvarende utsparing inngripende ansats. Denne anordning har sammenliknet med den forannevnte den ytterligere fordel at bare den ene trekkstang behøver erstattes ved brudd eller skader på trekkstengene. -

Også istykkersprengningsredskapet ifølge foreliggende oppfinnelse har likesom det tidligere foreslåtte redskap av denne art et med sylindren löstagbart forbundet, fortrinnsvis sammenskrudd toppstykke, i hvilket riktignok ikke innsatsstykkene men i stedet trekk- og styrestengene med forsterkede hodedeler er innhengt. Også denne anordning medgir en rask og enkel montering og i forekommende tilfelle en utskiftning av trekk- og styrestengene. -

Det er ovenfor angitt at innsatsstykkene bæres av en ring. Denne er hensiktsmessig på sidene forsynt med åpne T-spor, i hvilke de likeledes T-formete hoder på innsatsstykkene er innhengt. Herved er det under ringen anordnet en spennring, fortrinnsvis en gummiring, som ligger omkring og holder sammen innsatsstykkene og trekk- og styrestengene. -

For også å holde sammen de nedre ender på innsatsstykkene, er det mellom dem anordnet et fjærende

element, f.eks. av gummi med innvulkaniserte forbindelsesbolter av metall. Gjennom disse foranstaltninger blir de enkelte deler i borhullsinnsatsen forenet med hverandre, slik at de ikke går tapt. Under visse arbeidsbetingelser er det nødvendig å la sprengkraften virke konsentrert i den øvre resp. den undre del av borhullet. For å avstedkomme dette kan valgfritt den første eller den andre glidekile resp. de med denne forbundne trekkstenger eller sylindere være sammenkoplet med innsatsstykkene.-

Erfaringsmessig inntreffer det ofte det tilfelle at fjellet i det øvre område allerede er sprukket men fremdeles henger sammen i sin nedre del. For nå å kunne kløve fjellet fullstendig er den ifølge et utførelseseksempel anordnede ring, som bærer innsatsstykkene, stivt forbindbar med den første glidekile. For dette formål er f.eks. anordnet sperredeler, som kan skyves inn i vinkelrett på aksene anordnede utsparinger i ringen, likesom i den første glidekile. For ikke å svekke glidekilens skaft for meget gjennom en slik anordning, er det ifølge en ytterligere utførelse av oppfinnelsen på begge sider av glidekileskaftet anordnet halv sylindriske utsparinger, som stemmer overens med tilsvarende, parallelt med hverandre forløpende borer i ringen, i hvilke to fortrinnsvis med hverandre forbundne sperrebolter kan settes inn. De på begge sider av skaftet utførte utsparinger høyner derved dets elastisitet, hvorved faren for sjokk- eller utmattingsbrudd minskes, hvilket forsøk har bekreftet. -

Likesom ved anordningen med en glidekile er det også ved redskapet ifølge oppfinnelsen anordnet konvekse forsterkninger i området for den foretrukne trykksone, hvilke fortrinnsvis er tilordnet på glideflaten festete hardmetallbelegg. Disse trykksoner ligger ved redskapet med dobbeltekile ifølge oppfinnelsen alltid i nærheten av de to glidekiler. -

En ytterligere forbedring oppnås ved at den undre, smalere ende på glidekilen er hardere enn den øvre ende. -

Med redskapet ifølge oppfinnelsen utnyttes ikke bare den hydraulisk frembragte kraft optimalt men også den til rådighet stående plass i borhullet. For fullstendig oppnåelse av sistnevnte er i redskapets utgangsstilling, innsatsstykkene, trekk- og styrestengene samt glidekilene utformet slik at de på hvert høydenivå sammenlagt har et nesten sirkulært, borhullet helt utfyllende tverrsnitt. -

Videre utmerker redskapet ifølge oppfin-

118966

-nelsen seg ved to i borhullet innsettbare, halvrunde mellomlegg, som begrenser en konisk nedad avsmalnende spalte med sirkulært tversnitt for å oppta de på sin ytre flate avrundete innsatsstykker, og som på sin øvre ende har avvinklede fliker, som er bestemt til å ligge på borhullets kant. -

Oppfinnelsen beskrives nærmere i det følgende i tilknytning til tegningene, der fig. 1 er et aksialsnitt gjennom redskapet ifølge oppfinnelsen med dobbelkile; fig. 2 viser redskapet ifølge fig. 1 i en 90° dreiet og delvis gjennomskåret avbildning, fig. 3 en til aksialsnittet i fig. 1 svarende avbildning av et redskap ifølge et annet utførelseseksempel, fig. 4 den 90° dreiete innsats ifølge fig. 3 i aksialsnitt, fig. 5 et snitt etter linjen A - B i fig. 1, fig. 6 et snitt langs linjen C - D i fig. 1, fig. 7 et snitt langs linjen E - F i fig. 3, fig. 8 et snitt langs linjen G - H i fig. 4, fig. 9 et riss av innsatsenden sett i retning av pilene L i fig. 3, og fig. 10 er et snitt langs linjen I - K i fig. 3. -

Det i fig. 1 - 10 viste redskap har en hydraulikksylinder 1 med dobbelstempel 2 og en med dette forbundet stempelstang 3. Stempelstangen er med sin undre ende over et kulelager 4 dreibart forbundet med en første glidekile 5. I sylindersens 1 åpne ende er et toppstykke 6 innskrudd, hvori trekk- og styrestenger 7 og 8 (fig. 2, fig. 5) er innhengt med sine forsterkede hodedeler. Den undre ende av toppstykket er delvis tillukket med et lokk 9 og en av gummi bestående avstrykerring 10, gjennom hvis åpning den første glidekile 5 og trekk- og styrestengene 7, 8 er ført. -

Trekk- og styrestengene 7, 8 forbinder toppstykket 6 og dermed sylindren 1 med en undre, med den første glidekile 5 likeformet men til motsatt side vendt andre glidekile 11. -

Ved det i fig. 1 og 2 viste redskap er trekkstengene 7, 8 utført i to deler og forbundet med hverandre ved sine undre ender ved en skrubolt 12. Den undre ende griper herved om et hode 11a på den andre glidekile 11 med et dette tilsvarende uttak. -

To innsatsstykker 13, 14 er innhengt i en holderring 15 med sine i den ene ende forsterkede hodedeler 13e resp. 14e (fig. 2, fig. 6), mens de er forbundet med hverandre i den annen ende ved hjelp av et elastisk fjærende element 18. -

Ringen 15 er forskyvbar på trekk- og styrestengene 7,8 og glidekilen 5. Dens T-formete spor 15a er åpne i sideretningen, slik at de forsterkede hodedeler 13e og 14e på innsatsstykkene 13,14 kan henges inn fra siden. De sammenholdes av en gummiring 17, som rager over innsatsen nedenfra og frem til ringen 15. -

Ringen 15 har videre vinkelrett på aksene liggende boringer 15b (fig. 10), som tilsvarende parvis på glidekilens 5 skaft anordnede utsparinger 5a. Boringene og utsparingene tjener til å oppta to sperrebolter 16, som er forenet med hverandre over et med et håndtak 16b forsynt tverrsteg 16a. Ved hjelp av denne anordning kan den første glidekile 5 fastlegges på en slik måte at stemplets fremmatning bare bevirker at den andre glidekile 11 trekkes oppover. Dette er alltid hensiktsmessig, hvis f.eks. den i glidekilens 5 umiddelbare nærhet beliggende del av fjellet allerede er sprengt, mens fjellet fremdeles holdes sammen lenger nede. -

Elementet 18, som forbinder de undre deler av innsatsstykkene 13,14, dannes ved de beskrevne utførelseseksempler av en elastisk fjærende gummikjerne 18a, som på begge sider har skiver 18c med venstre- og høyregjengete skrubolter 18b og som er montert uten anvendelse av kontramuttere. Dette element gjør at det ved utspenningen av innsatsstykkene 13,14 vil utøves en motkraft på dem i pilenes W retning (fig. 3, fig. 9). Innsatsstykkene er i arbeidsområdet for de to glidekiler forsynt med svakt konvekse forsterkninger 13a og 13b resp. 14a og 14b, som medfører en økning av sprengkraften i dette område. For at glidekilene 5 resp. 11 ikke skal ete seg inn i innsatsstykkenes glideflater i dette område er disse forsynt med hardmetallbelegg 13c,13d resp. 14c,14d. -

Utførelsesformen ifølge fig. 3,4,7 og 8 har i motsætning til ved det første utførelseseksempel i ett stykke fremstilte styrestenger 7',8', som har et felles forbindelsessteg 19. Steget 19 er forsynt med en aksial boring, i hvilken skruboltene 11'a til glidekilen 11' opptas. For å feste den er mutteren 20 skrudd på bolten og sikret med en stift 21. Mutteren 20 er dimensjonert slik at den nettopp får plass mellom de utspente ender på innsatsstykkene 13,14. -

Steinsprengningsredskapet med dobbelkile ifølge oppfinnelsen virker på følgende måte: -

I sin i fig. 1 viste utgangsstilling

118966

innsettes dets innsats, bestående av innsatsstykkene 13,14 med trekk- og styrestengene 7,8 og de to glidekiler 5,11 i et i fjellet boret hull. Påvirkes stemplet 2 med trykk, fremmates på den ene side glidekilen 5 av stempelstangen 3, og på den annen side trekkes glidekilen 11 av trekk- og styrestengene 7,8 frem til toppstykket 6 og sluttelig til sylindern 1. Under innvirkning av de to mot hverandre forflyttete glidekiler 5,11 trykkes innsatsstykkene 13,14 radialt utover, slik at det inn- til borhullet nærmest liggende fjell praktisk talt over hele innsatsstykkenes lengde, men særskilt inntil de konvekse forsterkninger 13a,14a resp. 13b,14b utsettes for et betraktelig trykk. -

Det forekommer ofte at fjell først sprenges i sine øverste partier men derimot ikke i de lenger nede beliggende deler. I slike tilfelle er det hensiktsmessig å arretere den øvre glidekile 5 med dobbelbolten 16, så at hele kraften overføres på den nedre glidekile 11. Da i dette tilfelle stemplet 2 fastholdes, forskyves sylindern 1 og dermed glidekilen 11 den doble veistrekning, slik at fjellet kan kløves fullstendig. -

For igjen å løsgjøre redskapet fra steinen etter fullført sprengning, påvirkes stemplet 2 med trykk i motsatt retning, hvorved først den andre glidekile 11 trekkes ut, inntil sylindern 1 med toppstykket 6 kommer opp frem til ringen 15. Hertil tilbakeføres likeledes den første glidekile 5 over stempelstangen 3 og stemplet 2 til sin utgangsstilling. -

Som spesielt vist i fig. 7 medfører anordningen ifølge oppfinnelsen den store fordel at glideflatene på innsatsstykkene 13,14 og kilene 5,11 er overdekket i sideretningen av trekk- og styrestengene 7',8' på en slik måte at de blir beskyttet mot smuss, steinstøv o.l. Dessuten er innsatsstykkene 13,14 styrt av trekk- og styrestengene 7',8' på en slik måte at de bare kan vike unna i ett bevegelsesplan, f.els. i pilenes X retning. -

P a t e n t k r a v :

1. Redskap for mekanisk istykker- sprengning av fjell med en sylinder, i hvilken et med hydraulisk høytrykk drivbart stempel er anordnet bevegelig i lengderetningen og påvirkende en glidekile, som samvirker med i borhull innsettbare, fra hverandre utspennbare innsatsstykker, som

har en mot glidekilens skråning svarende, konisk avskråning, karakterisert ved en mellom innsatsstykkenes (13,14) undre ender beliggende andre glidekile (11), som er likeformet med den første glidekile (5) men vendt til motsatt side, idet den andre glidekile (11) ved trekkstenger (7,8) er kraftoverførende forbundet med sylindren (1). -

2. Redskap ifølge krav 1, karakterisert ved at innsatsstykkene (13,14) er innhengt i en på den første glidekile (5) og trekkstengene (7,8) forskyvbar ring (15). -

3. Redskap ifølge krav 1 eller 2, med to på begge sider av glidekilen anordnete innsatsstykker, karakterisert ved at trekkstengene (7,8) er forskjøvet 90° med hensyn til innsatsstykkene (13,14) og danner overdekkende styringer for såvel glidekilene (5,11) som delvis for innsatsstykkene (13,14). -

4. Redskap ifølge et av kravene 1 - 3, karakterisert ved at endene på trekk- og styrestengene (7,8) er faste men løstagbart forbundet med hverandre. -

5. Redskap ifølge krav 4, karakterisert ved at trekk- og styrestengene (7',8') består av en sylindrisk stang med en utfreset lengdesliss, idet det på stangens ende beliggende forbindelsessteg har en boring for opptagelse av en på den andre kile (11') anordnet skrubolt (11'a). -

6. Redskap ifølge krav 4, karakterisert ved at trekk- og styrestengene (7,8) består av to deler, hvis ender er forbundet løstagbart med hverandre ved hjelp av en skrue e.l. (12), idet den andre kile (11) holdes mellom dem ved hjelp av en i en tilsvarende utsparing inngripende ansats (11a). -

7. Redskap ifølge et av kravene 1 - 6, karakterisert ved at det på sylindren (1) er løstagbart fastgjort et toppstykke (6), fortrinnsvis fastskrudd, i hvilket trekk- og styrestengene (7,8) er innhengt med forsterkede hodedaler. -

8. Redskap ifølge et av kravene 1 - 7, karakterisert ved at det mellom endene på innsatsstykkene (13,14) er anordnet et disse sammentrekkende, elastisk fjærende element (18), f.eks. en gummidel (18a) med inn-

118966

-vulkaniserte forbindelsesbolter (18b) av metall. -

9. Redskap ifølge krav 2, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at ringen (15) har mot siden åpne
T-spor (15a) for opptagelse av T-formete hodedeler (13e,14e)
på innsatsstykkene (13,14), og at det under ringen (15) er
anordnet en, innsatsstykkene (13,14) og trekk- og styrestengene
(7,8) omfattende, løstagbar spennring, fortrinnsvis en gummi-
ring (17). -

10. Redskap ifølge et av kravene 1 - 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den første glidekile (5)
eller den andre glidekile (11) resp. de med sistnevnte forbundne
trekkstenger (7,8) eller sylindren (1) er sammenkoplingsbar
med innsatsstykkene (13,14). -

11. Redskap ifølge krav 10, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at ringen (15) er sammenkoplingsbar
med den første glidekile (5). -

12. Redskap ifølge krav 11, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at ringen (15) såvel som den første
glidekile (5) har vinkelrett på aksene anordnede utsparinger
(5a,15b) for opptagelse av et eller flere sperreelementer (16). -

13. Redskap ifølge krav 12, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at skaftet på den første glidekile
(5) på begge sider har halvsylindriske utsparinger (5a) og
ringen to dermed i flukt liggende, parallelt med hverandre for-
løpende borer (15b) for opptagelse av to fortrinnsvis med
hverandre forbundne sperreelementer. -

14. Redskap ifølge et av kravene 1 - 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at innsatsstykkene (13,14)
i området for kilene (5,11) har konvekse forsterkninger (13a,14a;
13b,14b), som fortrinnsvis har tilhørende hardmetallbelegg (13c,
14c; 13d,14d) på glideflatene. -

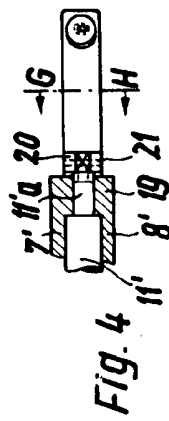
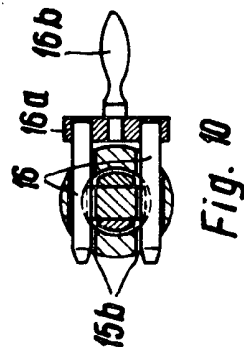
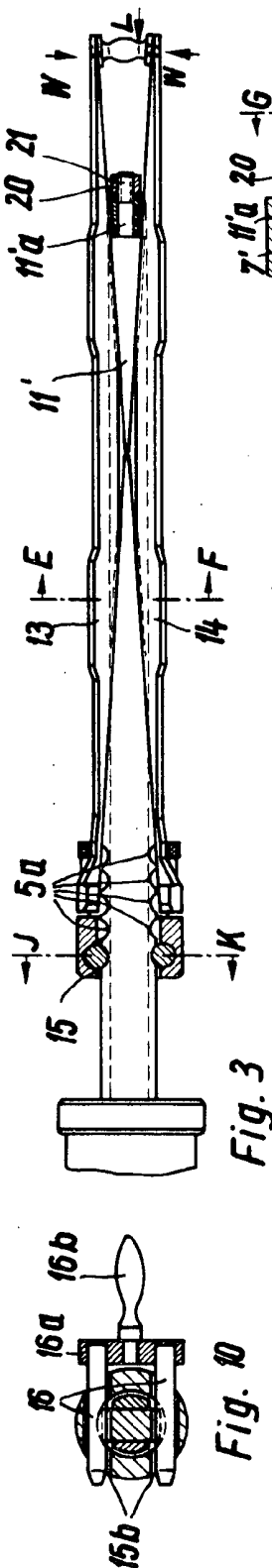
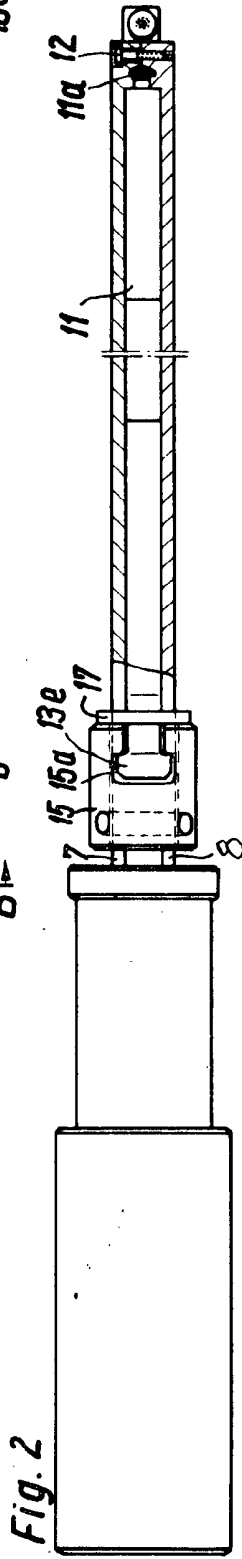
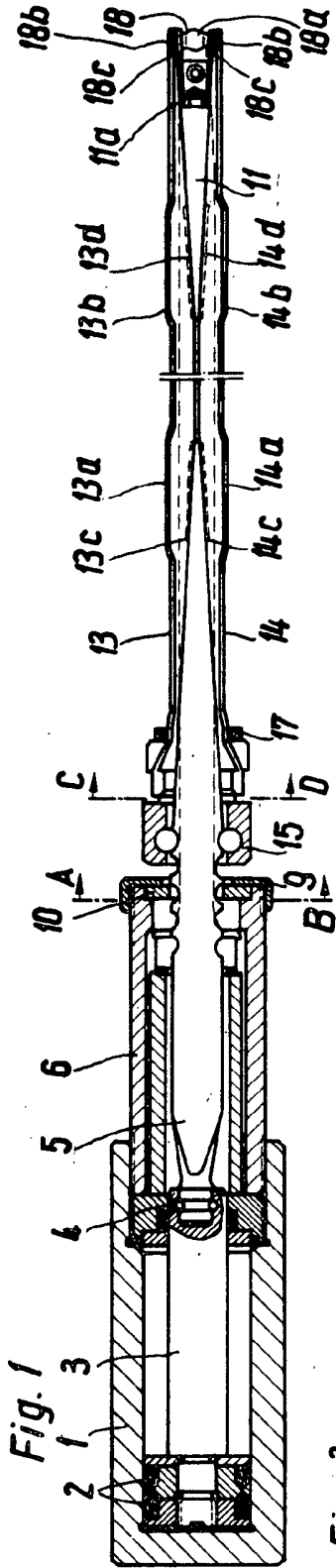
15. Redskap ifølge et av kravene 1 - 14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den undre, smalere ende
på glidekilen (5) er hardere enn den øvre ende, fortrinnsvis på
omtrent en fjerdedel av sin totale lengde. -

16. Redskap ifølge et av kravene 1 - 15,
k a r a k t e r i s e r t v e d at glidekilene (5,11), inn-
satsstykkene (13,14) og trekk- og styrestengene (7,8) i utgangs-
stillingen tilsammen har et nesten sirkulært tversnitt. -

17. Redskap ifølge et av kravene 1 - 16,
k a r a k t e r i s e r t v e d to i borhullet innsettbare,

halvrunde mellomlegg, som begrenser en konisk nedad avsmalnende spalte med sirkulært tversnitt for å oppta de på sin ytre flate avrundete innsatsstykker (13,14), og som på sin øvre ende har avvinklede fliker, som er bestemt til å ligge på borhullets kant. -

Anførte publikasjoner: -



118966

Fig. 5

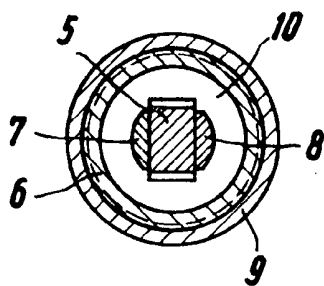


Fig. 6

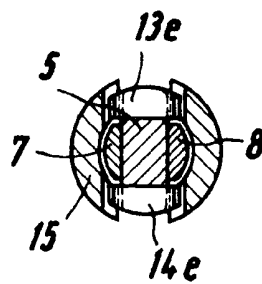


Fig. 7

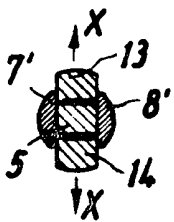


Fig. 8

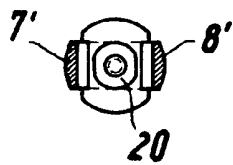


Fig. 9

