



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **Nr. 158636**

(51) Int. Cl.⁴ E 21 B 10/12

(83)

(21) Patentsøknad nr. **860883**
(22) Inngivelsesdag 10.03.86
(24) Løpedag 10.03.86
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **PER KOLLANDSRUD,**
Ingiers vei 17,
1169 Oslo 11.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 11.09.87
(44) Utlegningsdag 04.07.88
(72) Oppfinner Søkeren.

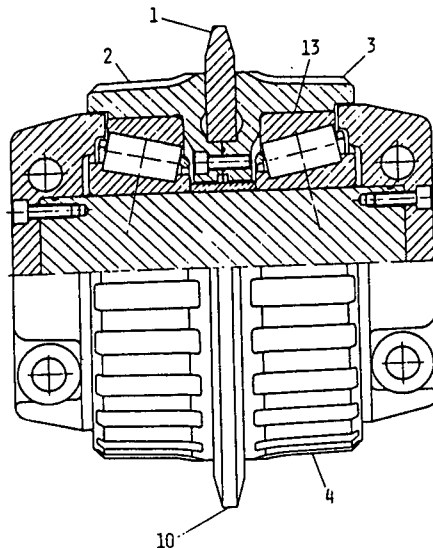
(74) Fullmektig Siv.ing. Kjell Gulbrandsen,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **SKJÆRERULL FOR EN FULLPROFILBOREMASKIN.**

(57) Sammendrag Borekrone for fullprofilboring med utskiftbar skjærskive
(1) spent fast i 2-delte holderinger(2, 3) på en slik
måte, at temperatursvingninger ikke medfører vesentlig
svakere innspenning, og med utførelse som gir kombinasjon
av kraftige lager og liten ytterdiameter på skjærskiver.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent
nr. 3766898, 4004645.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en skjærerull for fullprofilboremaskin, omfattende et utskiftbart skjæreelement i form av en ring 1 med en periferisk meiselegg, en to-delt holdering 2, 3 og en aksial skrueforbindelse 7, hvor
5 skjæreringen sammenklemmes av holderingen ved fastspenning av skrueforbindelsen.

Oppfinnelsen omfatter nærmere bestemt utforming og sammenbygging av holderinger og skjærskiver på slike borekroner på
10 en måte som kombinerer stor styrke og stivhet med fast forbindelse og god kjøling av skjærskive samt med servicevennlig utførelse.

Særlig i harde bergarter utsettes slike borekroner for meget store belastninger. Samtidig oppstår betydelig varmeutvikling ved knusing av fjellet under skjærskivene. Denne
15 varmeproduksjonen medfører temperaturstigning på skjærskivene. Metallet i skivene utvider seg, noe som på tidligere kjente typer ofte fører til at skivene løsner på holderingene.
20

De vanligste typer, er utført som vist på US-PS 3 216 513, med hel holdering hvor skjærskiven er krympet eller presset på mot en skulder på holdeskvens ytterdiameter. For å sikre
25 mot at skiven glir av igjen, låses den gjerne med låsering i utdreiet spor på holderingen.

Ut fra oppsprekking og varierende svakhetssoner i fjellet oppstår vekslende, og ofte store aksialkrefter i tillegg til
30 meget høye radialbelastninger på skjærskivene. Kombinasjon av slike store vekslende krefter og høyere temperatur på skjærskiver enn på holderinger, og dermed løsere pasning mellom skiver og holderinger, medfører ved forannevnte tidligere kjente utførelser at skivene lett løsner ved høy
35 belastning.

For å redusere ulempene med at skjærskiver ved temperaturstigning blir løse, kreves en meget trang presspasning. For så igjen å motvirke at en slik trang pasning deformerer holderingene, må disse ved forannevnte tidligere kjente utførelser gis stor godstykkelse.

Ved boring i harde bergarter, kreves høy matekraft, noe som gir store belastninger på lagrene. For å oppnå tilstrekkelig levetid på slik hardt belastede lager, kreves kraftige typer, det vil si store dimensjoner. Alt i alt gir dette stor ytterdiameter på skjærskiven.

Forskningsresultater viser at øket ytterdiameter, under ellers like forhold, gir redusert inndrift. For å kompensere for dette, kreves igjen øket matekraft, som så gir øket lagerbelastning o.s.v. Som man ser, er man inne i en ond sirkel ved bare å øke dimensjonene, noe som hittil har vært vanlig når boring i harde bergarter krever øket matekraft.

Løse skjærskiver gir slitasje mellom skjærskiver og holderinger. Dette igjen skaper mer varme, samtidig som varme-transporten fra skive til holdering blir mindre, slik at man får en selvforsterkende negativ effekt.

For å motvirke dette, har man tidligere måttet nytte så trang pasning at skivene må monteres i varm tilstand, d.v.s. krympes på holderingene. For å få av slitte skiver, har det vært vanlig å skjære skivene i stykker. Dette er en både tidkrevende og kostbar metode.

Problemene er hittil forsøkt løst ved å øke bredden på skjærskivene. Dette gir dyrere emner. Ved at en slik bred påkrympet skive da kommer utenpå deler av lagrene, vil slike brede påkrympede skiver samtidig komprimere holderinger og ytterringer på lagrene på en slik måte at lagrenes rullebaner deformeres.

Dette igjen gir skjevlast på lagrene, og dermed redusert lagerlevetid. For å redusere deformasjonen, må det anvendes stor godstykkelse i holderinger, noe som igjen fører til stor skivediameter.

5

Ofte ser man "brannsar", d.v.s. anløpingsfarge og sveisemerker på passningsflatene mellom slike skiver og holderinger. Dette skyldes at skivene under drift har gått løs, og medfører at ikke bare skjærskiver, men at også holderinger må skiftes ofte.

10

US-PS 3 766 998 viser en utførelse, hvor holderingen er 2-delt og sammenholdt ved skrueforbindelse, men hvor skjærskiven er fastholdt ved bare 2 koniske anleggsflater mot holderingen. Ved termisk ekspansjon av skjærskiven, vil den på samme måte som beskrevet ovenfor, få løsere innspenning, slik at samme problem med slitasje mellom skjærskive og holderinger lett vil oppstå. Konstruksjonen er også lite hensiktsmessig i harde bergarter, da tilstrekkelig lagerdimensjoner vil kreve meget stor diameter på skjærskiven.

20

US-PS 4 004 645 viser en annen utførelse hvor skjærskiven er delt i segmenter som fastholdes med koniske klemstykker på hel holdering ved hjelp av radielle utvendige festeskruer. En slik utførelse er heller ikke særlig hensiktsmessig, da disse skruene lett vil bli slått løs eller beskadiget av det løsbare berg.

25

Oppfinnelsen i henhold til denne patentsøknad tar sikte på å løse disse problemene ved en innspenning av de utskiftbare skjærskivene på en måte, som hindrer løsning ved temperatursvingninger, samtidig som varmeavledningen fra skjærskivene blir bedre.

30

En annen meget viktig hensikt med oppfinnelsen er å kunne kombinere store og dermed kraftige lager og moderat ytterdiameter på skjærskiver, med samtidig å få holderinger med liten

35

gjensidig dimensjonspåvirkning fra lagrenes forspenning innvendig i holderingene og skjærskivenes utvendige presspasning.

5 Oppfinnelsen skal også muliggjøre lett montering og demontering av skjærskiver uten forutgående oppvarming. Ytterligere et moment er å kunne anvende enklere plateformet ringemne, og dermed redusere materialkostnadene til skjærskiver.

10 Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved en skjærerull som angitt i krav 1, med de i karakteristikken angitte kjennetegn. Ytterligere trekk er angitt i de uselvstendige krav.

Ved temperaturstigning på skivene, medfører ekspansjonen øket sideveis innspenningskraft, samtidig som varmetransporten fra skivenes egg til holderinger forbedres.

Man får dermed mindre temperaturdifferanse mellom skivenes sentrumsparti og holderinger, slik at den første pasning på diameteren opprettholdes.

Det oppnås videre en fast og stabil forbindelse mellom begge holderinghalvdeler i sentrum, samtidig som skivenes bredde kan variere i takt med temperatursvingninger.

25 Lavere temperatur oppnås dessuten ved at holderingene forsynes med utvendige kjøleribber.

Utførelsen tillater bruk av større lagerdimensjoner, samtidig som holderingenens deformasjon fra påkrympede skiver gir mindre utslag på lagerbanene, slik at kantbelastninger på rullene reduseres.

35 Montering og demontering av skjærskiver kan forenkles ved 2-sidig kon utførelse av skivenes hull, som korresponderer mot tilsvarende kon anleggsflate på begge hushalvdeler.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor

figur 1 viser et halvsnitt gjennom en holdering, mens

5

figur 2 viser en detalj av forbindelsen mellom skive og holderinger, i større målestokk.

10

Komplett borekrone ifølge oppfinnelsen er vist på figur 1 med snitt av en holderinghalvdel, mens figur 2 viser detalj av forbindelse mellom skive og holderinger i større målestokk.

Skjæranordning 1 er skiveformet og lett utskiftbar, og klemmes fast mellom venstre og høyre holderinger 2 og 3.

15

Disse er forsynt med kjøleribber 4 og anleggsflater 5 og 6 for sideveis fastspenning av skjærskive med skrueforbindelse 7.

20

Aksielle anleggsflater 8 og 9 har trang diameterpasning mellom skiver og holderinger.

25

Forholdsvis stor avstand fra skivenes eggparti 10, hvor den vesentlige varmen genereres under boring, og til sentrums-partiene 8 og 9, kombinert med den gode varmeavledning ved sideflatene 5 og 6, gir mindre temperaturdifferanse, og dermed redusert avvik i forspenningskraft på flater 8 og 9. Dette sammen med sideveis fastspenning sikrer god forbindelse mellom skiver og holderinger.

30

35

Holderingenens flensparti 11 og 12 utformes med klaring mot skjærskivesider, og med slik stivhet at skrueforbindelsen 7 ved full tiltrekning gir en avpasset sammenpressing av holderingenens sentrum. Dette gir stort sideveis press på skjærskiver, samtidig som denne fjæring tillater skjærskivenes bredde i å variere noe uten at fastspenningskraften endrer seg særlig.

Lagrenes ytterdiameter 13 kan utformes betydelig større enn skivediameterne 8 og 9, mens det ved tidligere utførelse med brede skjærskiver, har vært motsatt.

5

Montering og demontering av skjærskiver kan lettes ved å utforme flater 8 og 9 med kon til hver side. Hensiktsmessig konvinkel kan være inntil 10 grader. Dermed kan skjærskivene monteres med trang pasning uten oppvarming, samtidig som demonteringen lettes.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Skjærerull for en fullprofilboremaskin, omfattende et
5 utskiftbart skjæreelement i form av en ring (1) med en
periferisk meiselegg, en to-delt holdering (2, 3) og en
aksiell skrueforbindelse (7), hvor skjæreringen sammenklemmes
av holderingen ved fastspenning av skrueforbindelsen,
k a r a k t e r i s e r t v e d at holderingen (2, 3)
10 har et parti med radielle eller tilnærmet radielle sideflater
(5, 6) for anlegg mot skjæreringens sideflater, og en aksialt
forløpende bunnflate (8, 9) som er i anlegg mot skjæreringens
innerflate, slik at det oppnås både radiell og aksiell
fastspenning av skjæreringen.

15

2.

Skjærerull ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at holderingens bunnflate er konkav, idet skjæreringen har en
sammenpassende konveks innerflate.

20

3.

Skjærerull ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at holderingen har et annet parti med en konkav
sideflate som gir klaring mot skjæreringens sideflater, og
25 som strekker seg mellom det første parti og bunnflaten.

4.

Skjærerull ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte annet parti utgjør et flensparti (11, 12) av
30 holderingen, idet nevnte flensparti gir en fjærvirkning ved
sammentrekning av skrueforbindelsen.

5.

Skjærerull ifølge et hvilket som helst av de foregående krav,
35 k a r a k t e r i s e r t v e d at holderingen har
utvendige kjøleribber (4).

