



NORGE

[NO]

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133729

(51) Int. Cl.² G 01 C 15/00
E 21 B 47/022

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(21) Patentsøknad nr. 741943
(22) Inngitt 29.05.74
(23) Løpedag 29.05.74

(41) Alment tilgjengelig fra 03.12.74
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 08.03.76
(30) Prioritet begjært 01.06.73, Sverige, nr. 7307763

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for måling av rettheten på en dyp boring.

(71)(73) Søker/Patenthaver KARLSSON, JAKOB ARNE LENNART,
Fögderigatan 5 A,
S-417 21 Göteborg,
Sverige.

(72) Oppfinner Søkeren.

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

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Når man utfører dype boringer i fjell, eller når man driver inn rør i bakken er det ofte av interesse nøyaktig å konstatere hvorledes akseretningen i den endelige utførelse stemmer med den opprinnelig beregnede nominelle verdi. Dette er av spesiell interesse når man skal utføre et antall parallelle boringer, eller når boringer fra to motsatte retninger skal møtes innen et avsnitt.

Boring kommer i det følgende til å brukes for å betegne enten en slik kanal som er frembragt ved borearbeidet av faste jordlag resp. berg eller for å betegne innerflaten på et rør som er drevet inn i løsere jordlag eller som er innført i en ved hjelp av borearbeidet frembragt kanal.

Oppfinnelsen er karakterisert av en målesonde i form av et rør av bøyelig materiale med mindre diameter enn boringens diameter, ved rørets to ender og midte beliggende organer for sentrering av røret i boringen og ved rørets midte i to mot hverandre vinkelrette plan anbragte trådtøyningsindikatorer, tilkoplinger for avlesing av utslag ved nevnte trådtøyningsindikatorer, samt midler for å forskyve røret langs boringen.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningen der

fig. 1 skjematisk antyder et horisontalt borehull med et apparat ifølge oppfinnelsen montert for kalibrering,

fig. 2 viser i noe større målestokk målesonden inne i boringen,

fig. 3 viser i ytterligere noe større målestokk et tverrsnitt gjennom målesonden,

fig. 4 viser skjematisk hvorledes man fastsetter avvikelse fra den tenkte akselinjen, og

fig. 5 viser skjematisk resultatet av et antall målinger langs boringen.

Den i fig. 1 og 2 viste målesonden består av et rør 10 av bøyelig materiale. Røret har mindre ytterdiameter enn innerdiameteren av den boring 11 som skal avses, og sentreres i forhold til denne ved hjelp av organer som i dette tilfellet utgjøres av fjærende stifter 12 som er anordnet ved sondens midte resp. ved hver av endene. Stiftene er anordnet fire og fire med 90° deling og i 45° helning mot horisontal- resp. vertikalplanet.

Ved rørets midte er det festet fire trådtøyningsindikatorer til røret. Av disse er to, betegnet med 13 og 15, beliggende i et horisontalplan gjennom røret, og to, betegnet med 14 og 16, beliggende i et vertikalplan gjennom røret.

Tøyningsindikatorene er ved hjelp av kabler 17 tilkoplet en utenfor boringen anbragt måleanordning, i fig. 1 betegnet med 18.

Teorien bak dette og den praktiske bruk av trådtøyningsindikatorer og avlesningsinstrumenter for disse er så vel kjente at noen beskrivelse av dette ikke er nødvendig. Det er imidlertid åpenbart at en avvikelse på boringen fra den tenkte akselinje innen det området som dekkes av målesonden, kommer til å medføre en bøyning av denne og dermed en aktivitet ved trådtøyningsindikatorene.

En avvikelse fra horisontalplanet kommer således til å komprimere en av indikatorene 14 eller 16 under samtidig strekking av den andre, og på samme måte kommer en avvikelse fra vertikalplanet til å innebære en komprimering av en av indikatorene 13 eller 15 under samtidig strekking av den andre.

Størrelsen av denne avvikelse, resp. kombinasjonen av avvikelser i forhold til de to planene kan lett beregnes ved hjelp av de verdier man leser ut i apparatet 18.

For kalibrering av målesonden brukes et rør 19 av samme innerdiameter som boringen 11 og med en lengde minst tilsvarende rørets 10 lengde. Dette rør er forsynt med ikke viste organer for montering i tilslutning til boringens munning med sin lengdeakse nøyaktig fallende sammen med den beregnede akselinje for boringen.

Monteringsorganene tilpasses arten og beliggenheten av boringen og innen teknikken vel kjente bære- resp. justeringsordninger kan benyttes. Etter at målesonden er plassert i kalibreringsrøret, justeres instrumentet slik at det viser 0 i de plan der målingen skjer. Samtlige registreringer (+ eller -) større enn 0 ved den fortsatte målingen indikerer avvikelse fra sondens 0-stilling.

Fig. 4 viser prinsippene for sondens forflytning innen boringen. Punktene A, B og C angir de steder der røret (sentreringsorganet) ligger an mot boringen. Med 20 betegnes den beregnede forlengelse av den opprinnelige retningen, og a betegner avvikelser mellom denne og den virkelige, med heltrukken linje antydde akselinjer 21.

Ved neste avlesning forskyves sonden en halv lengde fremover, slik at A kommer på den plass B tidligere hadde og B på den plass som C hadde. På denne måte kommer A og B alltid til å befinne seg i tidligere innmålte stillinger, mens stillingen for C kommer til å ligge i den akselinje som inneholder punktene A og B.

Bruk av det i fig. 4 viste prinsipp ved en boring med en

slik lengde at det trenges fire delmålinger er vist i fig. 5.

Boringen har en dybde som tilsvarer sondens dobbelte lengde og akselinjen skal løpe fra 0 til 0'. Kalibreringsrøret 19 anbringes i tilslutning til boringen, slik at dets akselinje 0 til 0" utgjør en rett forlengelse av boringens akselinje. Den første målingen utføres i stilling I, dvs. med målesonden beliggende helt inne i røret 19 og innebærer en kalibrering av målesonden. Denne forskyves deretter en halv sondelengde fremover til stilling II, dvs. med halve sonden inne i røret og halve sonden i boringen. Man kan da konstatere at den virkelige akselinjen 22 i punkter 23 avviker fra den tenkte akselinje med målet $-a_1$.

Ved den fortsatte målingen der sonden trinnvis forskyves en halv sondelengde, går man ut fra en tenkt forlengelse 24 av den sistnevnte retningen. I virkeligheten har boringen stort sett forløpt parallelt med den opprinnelige akseretningen, dvs. med en akselinje betegnet 25. Den virkelige stillingen i punkt 26, dvs. ved slutten av stillingen III er da $-2a_1 + a_2$.

På lignende måte går man frem i målestilling IV, dvs. man regner med en tenkt forlengelse 27 av akseretningen i stilling III, men måler opp en virkelig akseretning som i punkt 29 gir en virkelig stilling av $-3a_1 + 2a_2 + a_3$.

Likeartet beregning for målestilling V gir en endelig avvikelse på $-4a_1 + 3a_2 + 2a_3 - a_4 =$ totalt $-a_5$.

Forflytning av sonden skjer ved hjelp av skjøtbare stålrør 30, innbyrdes forbundet ved dreiestive koplinger. Skjøterørene er forsynt med markeringer som angir sondens stilling i boringen, samt eventuelt også dreiestilling i forhold til den opprinnelige innføringsstilling. Alternativt kan sonden føres med en eller annen elektrisk anordning som indikerer dreiestillingen.

Istedetfor de fjærende stiftene kan det benyttes andre kjente sentreringsorganer, f.eks. hjul som sitter på sakslignende bærere. Disse kan utformes slik at sonden kan anvendes i borer med forskjellig diameter. Det er også mulig å utforme sentreringsorganene slik at de blir beliggende i samme plan som trådtøyningsindikatorene.

Ved meget dype borer kan man istedetfor skjøtbare stenger bruke en elektromotordreven vogn som skyver sonden foran seg. Lengdemarkeringene anbringes da hensiktsmessig på strømtil-

førselskabelen. Vognen kan utrustes med organer som korrigerer sondens dreiestilling.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for måling av rettheten på en langstrakt boring (11), k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter en måle-sonde i form av et rør (10) av bøyelig materiale med mindre diameter enn boringens diameter, ved rørets begge ender og midte beliggende organer (12) for sentrering av røret i boringen og ved rørets midte, i to mot hverandre vinkelrette plan anbragte trådtøyningsindikatorer (13 - 16), tilkoplinger (17) for avlesing av utslag ved nevnte trådtøyningsindikatorer, samt midler (30) for å forskyve røret langs boringen.
2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at midlene for forskyvning av røret omfatter skjøtbare stenger (30) med dreiestive koplinger, samt merkinger for indikering av sondens stilling innen boringen.
3. Anordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at skjøtestengene (30) er forsynt med markeringer for indikering av sondens dreiestilling i forhold til innføringsstillingen.
4. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at midlene for forskyvning av røret omfatter en elektromotordreven vogn.
5. Anordning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at vognen er forsynt med organer for korrigering av sondens dreiestilling.
6. Anordning ifølge et eller flere av foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d en kalibreringsanordning i form av et rør (19) med samme innerdiameter som boringen (11) og en lengde på minst det samme som sonderørets (10), samt organer for å feste røret (19) i forbindelse med boringens (11) munning, nøyaktig i boringens aksielle forlengelse.

