



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) **319923**

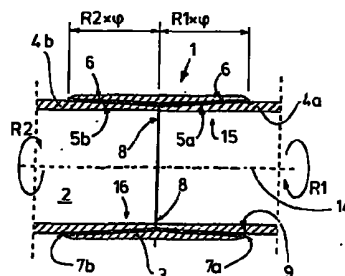
E 02 D 5/28

(13) **B1**

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19996304	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1999.12.17	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1999.12.17	(30)	Prioritet	1998.12.18, FI, 980570
(41)	Alm.tilgj	2000.06.19			
(45)	Meddelt	2005.10.03			
(73)	Innehaver	Rautaruukki OYJ, FI 860, 00101 HELSINGFORS, FI			
(72)	Oppfinner	Kalle Juhani Thurman, Hyvinkää, FI Sami Kalevi Eronen, Tampere, FI			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vik, 0125 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Skjøteelement for en boret påle			
(56)	Anførte publikasjoner	US-A-5411301			
(57)	Sammendrag				

Oppfinnelsen vedrører skjøtelementer (1) mellom etterfølgende rørelementer av pålerør (2) som blir drevet ned i grunnen og/eller fjellet. Skjøtelementet innbefatter en hylse (3) som endene (15, 16) av to etterfølgende rørelementer er plassert inne i. Hylsen inkluderer to innvendige koniske gjenger (5a og 5b) som utvider seg mot endene (7a, 7b) av hylsen, og utvendige koniske gjenger (6) som samsvarer med hylsegjengene i enden av hvert rørelement (4a, 4b, osv.) og som skråner mot sin endeoverflate (8). I skjøtelementet er rørelementene festet til hylsen ved gjensidig grep fra de koniske gjengene (5a og 6; 5b og 6) og de gir en forlengelse for hverandre, der endeoverflatene (8) av de motsatte rørdelene (4a, 4b) blir presset mot hverandre.



Formålet med oppfinnelsen er en fremgangsmåte for tilvirkning av et skjøteelement i et rør; samt et skjøteelement i et rør, som respektivt angitt i ingressen til de selvstendige kravene 1 og 6.

5

Ved fundamenteringsarbeid må pålene utstå belastninger på grunn av montering, dvs. inntrenging i grunnen og/eller fjellet, og f.eks. tilfredsstillende kravene i byggeforskrifter til trykkfasthet, strekkfasthet, bøyestivhet og bøyemoment. På grunn av styrken og hardheten til stål, utstår stålrørspåler store vertikale og horisontale laster. Dette medfører høye krav til holdbarheten for skjøter og påleelementer. Det er vanligvis påkrevet at skjøten for påleelementene er like holdbart som det aktuelle pålerøret. Når totallengden til en påle som trengs på det aktuelle stedet overskrider tilvirkningslengden for et enkelt pålerør, blir neddrivningen i grunnen avbrutt, pålen blir forlenget og monteringen i grunnen blir gjenopptatt. Disse trinnene blir gjentatt for å gi en tilstrekkelig sluttelengde for pålen. En forlengelsesmetode som generelt blir benyttet for et pålerør, er å sveise et nytt pålerør som en direkte forlengelse av det forrige, slik at det prinsipielt oppnås en sterk og fast skjøt. Imidlertid er sveising på pælingsstedet en sen og vanskelig metode, og den krever at en profesjonell sveiser er tilstede og at kvaliteten blir kontrollert og inspisert. For mindre krevende påleskjøtelementer, kan også en gjenget skjøt mellom pålerørene bli benyttet, med en utvendig gjenge på den ene enden av rørelementet som føres inn i skjøten, og der den andre påleelementenden inkluderer en passende innvendig gjenge slik at endene til hvert påleelement er forskjellige, og at elementene til pålerøret må bli festet direkte til hverandre med den rette siden opp. En gjenget skjøte fungerer ellers på en relativt tilfredsstillende måte, men gjengene svekker pålerøret, og skjøten har en tendens til å brette i punktet for den utvendige gjengen, til hvilken pålerøret med den innvendige gjengen ender på toppen av den utvendige gjengen. Nevnte skjøter blir fremlagt i den nedenfor nevnte publikasjonen av Sami Eronen, og i brosjyren fra AB Sandvik.

I tillegg fremlegger US patent 3.796.057 en hylseskjøt som inkluderer et rett hylseelement som skal monteres på toppen av elementene til pålerøret, og et formet element som skal plasseres innvendig for å forbedre grepet mellom rørelementet og hylsen. Imidlertid er ikke dette egnet i situasjoner der, f.eks., dynamisk vekslende belastninger, dvs. der både strekk og trykk vekselvis, og muligens rotasjonskraft, dvs. torsjon, blir påført pålen under boring. I tillegg er denne skjøten problematisk, siden nedtrengning i grunnen gjør at pålen bøyes av ulike grunner, som f.eks. uensartetheter i

35

grunnen. De indre elementene til røret gjør det også vanskelig i det minste å bevege borehodet.

Å forlenge pålen er problematisk spesielt ved pæling i nære rom som vanskelig utstår
5 vibrasjoner; f.eks. ved forsterkning av fundamentet til en gammel bygning. I dette
tilfellet må flere korte pålerør bli benyttet i hver påle, og de må forlenges. En
monteringsmetode for påler som bare medfører lett vibrasjon, og som er kjent fra
tidligere, er rørboring i grunnen med et føringsrør for borehullet; denne metoden blir
10 benyttet f.eks. ved brønnboring, slik at, ved inntrenging i myke jordlag, blir føringsrøret
presset inn i grunnen etter borehodet, og føringsrøret blir så etterlatt for senere å fungere
som en påle. Boremetoden er beskrevet både i patenter, f.eks. 3.848.683; i litteratur,
Sami Eronen: "Drilled Piles in Scandinavia", Tampere teknologiske universitet,
Geoteknisk laboratorium, Publikasjon 40, Tampere, 1997; og i brosjyrer fra
15 utstyrstilvirkere. Denne type boremetode ved AB Sandvik Rock Tools er kjent under
navnet Tubex. Boring kan bli utført ved hjelp av en trykkhammer lenket til borehullet
på toppen av borehodet, der dette er henvist til som "down-the-hole hammer" (DTH)
boring, dvs. ved bruk av nedhulls boreutstyr; eller ved hjelp av en overflatetrykkhammer
som "top-hammer" boring, dvs. ved bruk av et overliggende (overhead) drivutstyr.
Føringsrøret for et borehull består typisk av føringsrørelementer som er 1 - 3,5 m lange,
20 men noen ganger til og med 6 m lange, rør med tykke vegger som således må bli
forlenget nesten i hvert tilfelle.

Det første formålet med den foreliggende oppfinnelse er således å tilveiebringe en slik
skjøt mellom påfølgende monterte seksjoner av pålerør at, utover belastninger rettet mot
25 pålen under operasjonsbetingelser, den også utstår godt både dynamiske belastninger
under montering, såsom pulserende belastninger eller vekslende belastninger, og torsjon
om nødvendig. Det andre formålet ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en skjot som kan
bli tilvirket pålitelig og bestemt under varierende betingelser på pælingsstedet, og, om
mulig, uten å kreve spesielle kvalifikasjoner hos arbeiderne. Det tredje formålet med
30 oppfinnelsen er å tilveiebringe en skjot som er tilpasset og å bli benyttet i rørboring i
grunnen for å forlenge føringsrøret, og å bli fylt med herdende mørtel etter boringen, og
således bli benyttet som en sementfylt rørpåle.

I henhold til oppfinnelsen blir problemene som er beskrevet ovenfor løst, og formålene
35 blir oppnådd ved hjelp av fremgangsmåten og skjøteelementet som respektivt
skjøteelement i henhold til oppfinnelsen, angitt i karakteristikken til de selvstendige
kravene 1 og 6.

Fordelaktige utførelsesformer av oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige kravene.

Overraskende har det nå blitt funnet ut at ved bruk av en ytre skjøtehylse sammen med pålerøret, og en konisk gjenge mellom skjøtehylsen og rørelementet i skjøteelementet for borede påler, kan en stor rørveggstykkelse bli oppnådd ved gjengens basis der belastningen er høyest. Hylsen kan bli tilvirket ved en ønsket tykkelse, og montering av skjøten krever f.eks. ikke sveisekvalifikasjoner for personellet. Skjøteelementet kan bli fast montert, og den korrekte monteringsmåten blir enkelt og klart oppdaget ved hjelp av et særtrekk ved oppfinnelsen. Den koniske hylseskjøten i henhold til oppfinnelsen kan utstå tilnærmet den samme belastningen som pålerøret.

Oppfinnelsen blir i det påfølgende beskrevet detaljert med henvisning til de vedlagte tegninger.

15

Figur 1 viser fra siden en ferdig rørpåle oppnådd ved hjelp av skjøteelementene i henhold til oppfinnelsen, der denne er plassert i grunnen, f.eks. i vannholdig jord, og minst delvis omgitt av sement slik at en friksjonspåle som støtter seg selv i grunnen, blir tilveiebrakt.

20

Figur 2 er et delvis avskåret sideriss av en ferdig rørpåle oppnådd ved hjelp av skjøteelementene i henhold til oppfinnelsen, der denne er plassert i grunnen, og f.eks. boret inn i primærfjellet slik at det blir tilveiebrakt en påle som støtter seg selv til fjellet. I dette trinnet har rørpålen enda ikke blitt fylt med sement.

25

Figur 3 er et langsgående snitt i et skjøteelement gjennom midtlinjen til pålerørene, tilsvarende det avskårede partiet i figur 2. Skjøteelementet i figuren innbefatter koniske gjenger for pålerørsenden i samsvar med figur 1, og en hylse, også vist i figur 5, med koniske gjenger.

30

Figur 4 viser i toppen av figuren et langsgående snitt i en konisk utvendig gjenge i enden av pålerøret som kommer inn i skjøteelementet, som i figur 3, og der den nedre delen av figuren viser dette i sideriss.

35

Figur 5 viser en forlengelseshylse for skjøteelementet i henhold til oppfinnelsen, innbefattende to indre koniske gjenger som begynner i begge endene av hylsen, i langsgående snitt som i figur 3. I den øvre delen av figuren strekker de koniske

gjengene som begynner i motsatte ender av hylsen seg uavbrutt gjennom hylsen, og i den nedre delen av figuren er de koniske gjengene som begynner i motsatte ender av hylsen, adskilt av en åpning i gjengebunnen i midtseksjonen til hylsen.

- 5 Skjøteelementet blir typisk benyttet for å sammenkoble påfølgende rørelementer 4a, 4b, 4c osv. av metall, typisk stål, til et pålerør 2 for en boret påle drevet ned i grunnen M og/eller fjellet K. Skjøteelementet 1 innbefatter en prinsipielt rett hylse 3 av metall, typisk stål, som endene 15, 16 av to rørelementer som fungerer som forlengelser for hverandre, er plassert inne i. I et skjøteelement i henhold til oppfinnelsen, er hylsen 3
- 10 tilveiebrakt med to innvendige koniske gjenger 5a og 5b, som utvider seg mot endene 7a, 7b av hylsen, dvs. at de koniske gjengene begynner ved hylseendene og skråner mot midten av hylsen. Hver ende av rørelementene 4a, 4b, 4c, osv. inkluderer en endeoverflate 8 og utvendige koniske gjenger 6 som samsvarer med hylsegjengene, der de koniske gjengene 6 skråner mot nevnte endeoverflate 8, dvs. at disse koniske
- 15 gjengene begynner ved endene av rørelementene. Endeoverflatene 8 til hvert rørelement strekker seg med fordel i det vesentlige vinkelrett ved midtlinjen 14 til røret, slik at endeoverflatene vil presse jevnt mot hverandre. I skjøteelementet 1 fester rørelementene seg til hylsen ved gjensidig grep fra de koniske gjengene 5a og 6; 5b og 6, og endeoverflatene 8 til de motsatte eller påfølgende rørelementene 4a og 4b, 4b og
- 20 4c, osv. som gir forlengelse for hverandre blir presset mot hverandre. I samsvar med oppfinnelsen er det, ved bruk av koniske gjenger i rørelementet, mulig å holde veggtykkelsen i rørelementet stor ved begge endekantene 7a, 7b til hylsen slik at rørene utstår belastninger godt også ved disse kritiske punktene.
- 25 På grunn av den koniske formen til gjengene 5a, 5b og 6, er det enkelt å innrette gjengene til skjøteelementet ved montering. Skjøteelementet blir tilstrammet ved endeoverflatene 8 til pålerørsendene presset ende mot ende med et slikt moment at en strekkbelastning blir tilveiebrakt i hylsen. Dette blir oppnådd slik at de innvendige rotasjonsvinklene R1, R2 til rørelementene 4a og 4b, 4b og 4c, osv. inne i hylsen 3, blir
- 30 bestemt å være store nok, spesielt slik at de innvendige rotasjonsvinklene R1, R2 ganger gjengestigningen, dvs. $L_e = R1 \times \phi + R2 \times \phi$, der ϕ er stigningsvinkelen, er større enn lengden L1 av hylsen, eller dens forhåndsbestemte del i fritt rom. Med dette arrangementet blir en strekkbelastning tilveiebrakt i hylsen samtidig som det oppstår en trykkbelastning for den koniske gjengen i røret. Ved boring av en påle ned i grunnen, blir f.eks. lagene til en trykkhammer rettet mot forlengelseshylsen når belastningen når
- 35 toppen slik at strekket i hylsen varieres, mens det hele tiden opprettholdes på strekksiden (drawing side). Belastningen som varierer fra strekk til trykk, som er farlig

for utmatningsholdbarheten, endres således til mindre farlig pulserende belastning. Ved laging av lange påler, blir de nederste rørene utsatt for svært høye dynamiske belastninger, ettersom antall slag fra trykkhammeren typisk kan være ca. 3000 slag/minutt og pælingstiden f.eks. 8 timer. Etter at de er montert, bærer pålene den gjeldende statiske belastningen i skjøteelementene hovedsakelig med sine endeooverflater.

I henhold til oppfinnelsen kan strekkbelastningen som hylsen utsettes for, bli nøyaktig kontrollert på stedet ved å tilveiebringe rørelementene 4a, 4b, 4c, osv. med et markeringsspor 9 langs den ytre omkretsen innenfor en avstand L2 fra endeooverflaten 8, forhåndsbestemt enten ved hjelp av beregninger og/eller eksperimenter, der enten kanten 11a eller 11b av sporet indikerer lengden L_e for den innvendige rotasjonsvinkelen ganger gjengestigning og har blitt bestemt i det forrige avsnittet. Den forhåndsbestemte delen av hylsen 3 i fritt rom blir generert hvis f.eks. hylsen 3 inkluderer en åpning for å observere markeringsspor 9 fra utsiden, og lengden L1 til hylsen er den egnede sammenligningsstandard, hvis endekanten 7a, 7b til hylsen blir benyttet for å observere markeringsspor 9. I praksis blir de korrekte strekkbelastningene for hylsen og de korrekte trykkbelastningene for rørelementet således oppnådd slik at de to rørelementene og hylsen som forbinder dem, blir dreid, den ene innenfor den andre, inntil f.eks. endekantene 7a og 7b til hylsen er i et visst forhåndsbestemt punkt langs markeringsspor 9 for rørelementene, såsom ved kanten 11a eller 11b til markeringsspor 9, eller i en viss forhåndsbestemt avstand fra markeringsspor 9 til kanten 11b lengre vekk fra endeooverflaten 8 til rørelementet. På grunn av sin elastisitet, har hylsen 3 strukket seg slik at det er lengre enn sin lengde L1 i fritt rom, der den lengre lengden forårsaket av deformasjon samsvarer med nevnte forhåndsbestemte lengde L_e. Avhengig av den ønskede nøyaktighet, må reduksjonen av avstanden L2 mellom endeooverflaten 8 og markeringsspor 9 forårsaket av elastisiteten til rørelementet og trykket rettet mot rørelementet tas i betraktning når dette er nødvendig. Når det i tillegg blir sørget for at bunndiameteren D1 til markeringsspor 9 er lik eller større enn den største innerdiameteren D2 til den koniske gjengen 6 i rørelementet, forblir veggtykkelsen til rørmaterialet stor nok i punktet for markeringsspor 9 til at rørelementet 4a, 4b, 4c, osv. ikke er utsatt for brudd på dette punktet heller. Den store innerdiameteren D2 henviser til den siste bunndiameteren til gjengen som finnes i den tykke enden av gjengen før enden av den koniske gjengen.

Mellom endeooverflaten 8 til rørelementet 4a, 4b, 4c, osv. og den koniske gjengen 6, er det en prinsipiell sylindrisk styringsseksjon 10, der den ytre diameteren D3 av denne er i

det meste likeverdige med den minste innerdiameteren D4 til den koniske gjengen 6 i rørelementet, og i tillegg er det tilveiebrakt en overgangsskråkant 12 mellom styringsseksjonen 10 og den utvendige gjengen. Denne konstruksjonen styrer den utvendige koniske gjengen 6 på rørelementet lett og nøyaktig til henholdsvis de indre koniske gjengene 5a og 5b i hylsen. I pålerøret begynner således den koniske gjengen fra den korte styringsoverflaten 10 ved enden av røret, der diameteren av denne er mindre enn gjengen, og ender ved det grunne sporet 9 på overflaten. Ved montering blir pålerøret dreid mot hylsen så langt som til overflatesporet, slik at det er kjent at endeoverflatene 8 til rørelementene er i kontakt og presset mot hverandre, og at den tidligere nevnte belastningstilstanden eksisterer i elementene.

De to innvendige gjengene 5a, 5b på hylsen 3 strekker begge seg til midtområdet C av hylselengden, eller nær midtområdet C, der den minste innerdiameteren D4 til hylsen er større enn den ytre diameteren D3 til styringsseksjonen 10 for rørelementene, og som således gjør det mulig for endeoverflaten 8 å stikke tilstrekkelig langt gjennom hylsen og komme i kontakt med hverandre. De koniske gjengene 5a og 5b på hylsen kan strekke seg gjennom hylsen som en kontinuerlig og ubrutt gjenge, som vist i den øvre delen av figur 5; eller de koniske gjengene 5a og 5b kan være adskilt fra hverandre av bunnåpningen 17 på gjengen, som vist i den nedre delen av figur 5. Begge endene av hylsen er i tillegg tilveiebrakt med ytre omkretsliggende skrånker 13 som reduserer pålerørets motstand når røret blir drevet forover ned i bakken M og/eller fjellet K.

Gjengelengden L3 til den utvendige koniske gjengen 6 på rørelementet fra endeoverflaten 8 til kanten 11a nærmere endeoverflaten til markeringssporet 9 er typisk mindre enn halvparten av gjengelengden til den innvendige koniske gjengen 5a, 5b til hylsen, dvs. $\frac{1}{2}L1$ fra endeoverflaten 7a og 7b til midten C av hylsen. Gjengelengden L3 til den utvendige koniske gjengen 6 fra endeoverflaten 8 til kanten 11 lengre vekk fra endeoverflaten til markeringssporet 9 er igjen hovedsakelig så stor som halvparten av gjengelengden til den innvendige koniske gjengen 5a, 5b til hylsen, dvs. $\frac{1}{2}L1$ fra endeoverflaten 7a og 7b til hylsen og til midten C av hylsen.

Borede pålerør 2 drevet ned i grunnen M og/eller fjellet K, blir vanligvis fylt med sement B bestående av hydraulisk herdende bindemiddel, vann, fyllmateriale hovedsakelig av stenmateriale, og eventuelle tilsetningsstoffer. I visse tilfeller kan den borede pålen altså ikke være fylt med sement, som det fremgår i figur 2. Ved behov blir hjelpeforsterkninger arrangert inne i det borede pålerøret 2, som fester seg til den herdende sementen B og rørelementene 4a, 4b, 4c, osv. i det borede pålerøret. Sement

B kan bli injisert gjennom pålerøret i så stor mengde at det når opp til den ytre overflaten for å omgi pålen, som vist i figur 1. Alternativt kan sement også bli matet gjennom pålen og videre til dens ytre overflate under boring.

- 5 De ytre diameterne til de borede pålene kan f.eks. være 70 - 300 mm, og typisk er de ytre diameterne til de borede pålerørene 130 - 220 mm. På grunn av fremgangsmåten er det vanskelig å bore svært små rør ned i grunnen, og store borede pålerør er igjen kostbare. De borede pålerørene kan være sveisede eller sømløse rør. Den minimale veggtykkelsen er 5 mm, typisk 6 - 12 mm. Veggtykkelsen til hylsen 3 er tilnærmet den
- 10 samme som, eller litt større enn, for rørelementene 4a, 4b, osv. langs pålerøret. Hylsene blir laget av sømløst rør eller lignende materiale. Konvinkelen α til de koniske gjengene 5a, 5b og 6 er 1° - 10° . Ved f.eks. en konvinkel lik 3° , er konvergensen ca. 10 med mer ved en konisk lengde lik 100 mm.
- 15 Et borehode 20 med en større diameter enn pålerøret 2, eller en lignende arbeidsring 20, kan bli etterlatt i spissen av pålerøret. Et sterkere rørelement uten en ring kan også bli sveiset til spissen av røret.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for tilvirkning av et skjøtelement i et rør (2) innbefattende etterfølgende metallrørelementer (4a, 4b, 4c...), idet ender (15,16) av rørelementene til skjøteelementene er tilveiebragt med endeoverflater (8) og utvendig koniske gjenger (6) som skråner mot nevnte respektive endeoverflater, og i det vesentlige rette metallhylser (3), hvilke hylser er tilveiebragt med to innvendige koniske gjenger (5a og 5b) som ekspanderer mot endekantene (7a, 7b) av hylsen, i hvilken fremgangsmåte:

- 10 - endene av de to rørelementene (4a og 4b, 4b og 4c etc.) som fungerer som forlengelser for hverandre er plassert inne i en hylse for et skjøteelement;
- skjøteelementet blir tilstrammet med en rotasjon, hvorefter nevnte rørelementer blir festet til hylsen ved hjelp av gjensidig griping mellom de koniske gjenger (5a og 6; 5b og 6), og endeoverflatene (8) til de motsatte rørelementer (4a, 4b, 15 4c...) blir presset mot hverandre,

k a r a k t e r i s e r t v e d at videre i fremgangsmåten er røret et pålerør (2) for en boret påle som skal drives ned i grunnen og/eller fjellet:

- hvile rørelementer er tilveiebragt med et markeringsspor (9) på den ytre omkretsen derav og at markeringssporet har en forhåndsbestemt avstand (L2) fra endeoverflaten (8) til rørelementene; og
- 20 - hvor nevnte to rørelementer (4a og 4b, 4b og 4c etc.) og hylsen (3) som forbinder nevnte elementer blir dreid ett inne i det andre over rotasjonsvinkler (R1 og R2) inntil endekantene (7a og 7b) eller åpningene til hylsen er i et forhåndsbestemt punkt i forhold til markeringssporet (9) på rørelementene,

- 25 for å oppnå en forhåndsbestemt strekkbelastning for hylsen og en forhåndsbestemt trykkbelastning for rørelementene.

2.

Fremgangsmåte i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t

- 30 v e d at nevnte to rørelementer og nevnte hylse blir dreid ett inne i det andre inntil de innvendige rotasjonsvinkler (R1, R2) ganger gjengestigningen (φ) lagt sammen ($L_e = R1 \times \varphi + R2 \times \varphi$) i fri tilstand er større enn lengden (L1) av hylsen, eller dens forhåndsbestemte del i fri tilstand, for å danne nevnte strekkbelastning i hylsen.

3.

Fremgangsmåte i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d de ytre perifere markeringssporene (9) er forhåndsanordnet med en avstand
(L2) fra endeoverflaten (8) til rørdelen (4a, 4b, 4c...), hver kant (11a eller 11b) av
5 hvilken indikerer en forhåndsbestemt lengde (Le) for summen av produktene av de
innvendige rotasjonsvinkler (R1, R2) og gjengestigningen (ϕ) til rørelementet.

4.

Fremgangsmåte i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
10 v e d at mellom de to innvendige gjengene (5a, 5b) til hylsen er det tilveiebragt et
midtområde (C) med en minste indre diameter (D4) som er større enn den ytre
diameteren (D3) til en i det vesentlige sylindrisk styringsseksjon (10) tilveiebragt
mellom endeoverflaten (8) og den koniske gjengen (6) til rørelementet, for å sikre
kontakt og gjensidig pressing av endeoverflatene (8) til de to rørelementene (4a og 4b,
15 4b og 4c etc.) i skjøteelementet.

5.

Fremgangsmåte i henhold til krav 1 eller 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at endeoverflaten (8) til hvert rørelement er tilveiebragt for å være i det
20 vesentlige vinkelrett på midtlinjen (14) til røret for jevnt press mot hverandre.

6.

Skjøteelement i et rør (2) innbefattende etterfølgende metallrørelementer (4a, 4b, 4c...),
hvilket skjøteelement innbefatter: en i det vesentlige rett metallhylse (3), som inkluderer
25 to innvendige koniske gjenger (5a og 5b) som utvides mot endene (7a, 7b) av hylsen, og
endene av to rørelementer (4a og 4b, 4b og 4c etc.) hver med en endeoverflate (8) og
utvendig koniske gjenger (6) som samsvarer med gjengene til hylsen og skråner mot
endeoverflaten (8); idet de koniske gjengene (5a og 6; 5b og 6) til rørelementene og
hylsen har et gjensidig grep, og at endeoverflatene (8) til de motsatte rørelementene som
30 forlenger hverandre presser mot hverandre, k a r a k t e r i s e r t
v e d at røret er et pålerør (2) for en boret påle som skal drives ned i grunnen
og/eller fjellet; og at innenfor en avstand (L2) fra endeoverflaten (8) innbefatter
rørdelene (4a, 4b, 4c...) et ytre periferisk markeringsspor (9) der hvert av sporets kanter
(11a eller 11b) indikerer en forhåndsbestemt lengde (Le) for de oppsummerte
35 produktene av innvendige rotasjonsvinkler (R1, R2) og gjengestigning (ϕ).

7.

Skjøteelement i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at de innvendige rotasjonsvinkler ($R1$, $R2$) ganger, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at gjengestigningen (ϕ) lagt sammen ($R1 \times \phi + R2 \times \phi$)
5 er større en lengden ($L1$) av hylsen, eller dens forhånds-bestemte del i fri tilstand, for
dannelse av en strekkbelastning i hylsen.

8.

Skjøteelement i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d
10 at innerdiameteren ($D1$) til markeringssporet (9) er lik med eller større enn den største
innerdiameteren ($D2$) til den utvendige koniske gjengen (6) til rørelementet.

9.

Skjøteelement i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d
15 at den innvendige diameteren ($D4$) til hylsen innenfor midtområdet (C) av hylselengden
er større enn den utvendige diameteren ($D3$) til en i det vesentlige sylindrisk styrings-
seksjon mellom endeoverflaten (8) og den koniske gjengen (6) til rørelementet; og at
endeoverflaten (8) til hvert rørelement er i det vesentlige vinkelrett på midtlinjen (14) til
røret.

Fig. 1

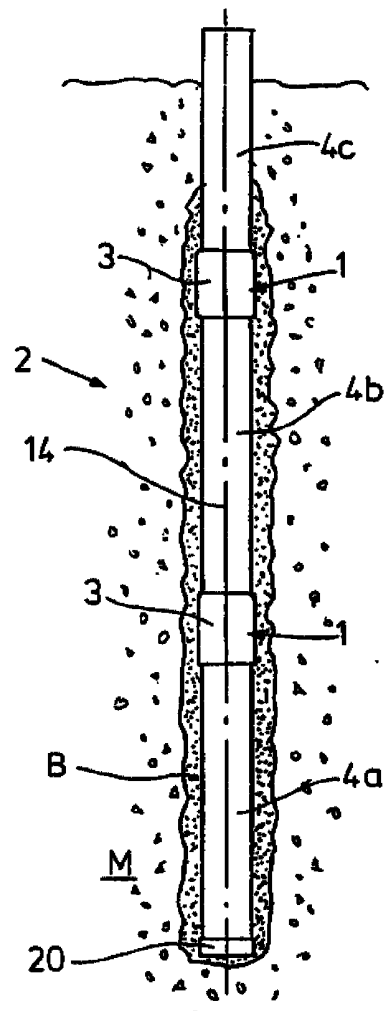


Fig. 2

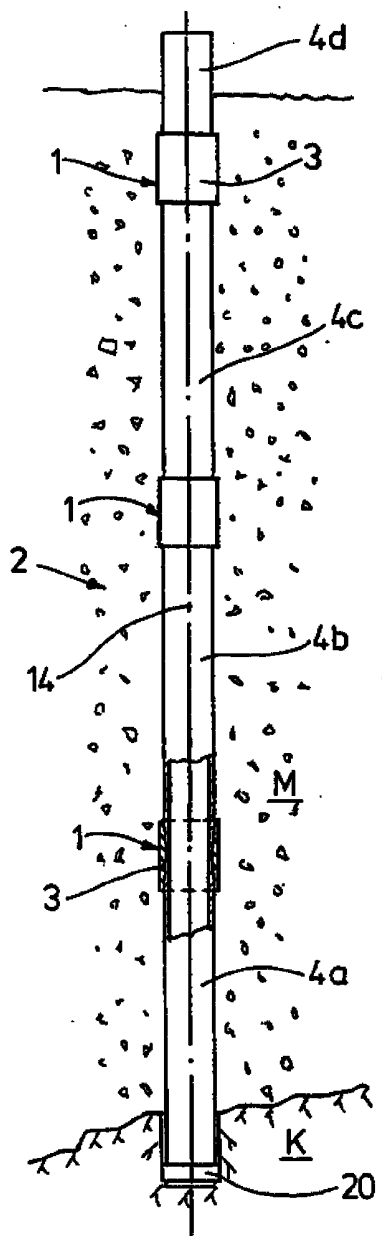


Fig. 3

