



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **302428**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ E 21 B 7/08

Patentstyret

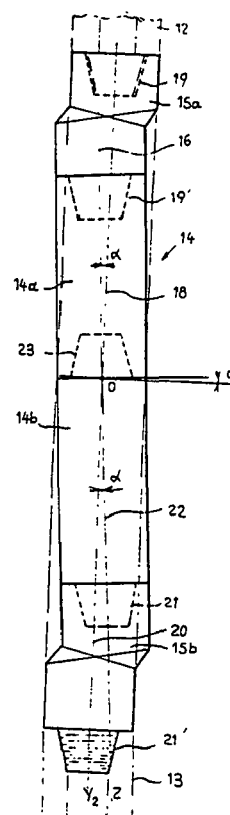
(21) Søknadsnr	882909	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	29.06.88	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	29.06.88	(30) Prioritet	30.06.87, FR, 8709230
(41) Alm. tilgj.	02.01.89		
(45) Meddelt dato	02.03.98		
(73) Patenthaver	SMF International, 7 rue Frères Lumière, F-58200 Cosne sur Loire, FR Institut Français du Pétrole, 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92506 Rueil-Malmaison Cédex, FR		
(72) Oppfinner	Jean Boulet, Paris, FR Pierre Morin, Levallois Perret, FR		
(74) Fullmektig	Bjørn H. Christiansen, J.K.Thorsens Patentbureau AS, 0134 Oslo		

(54) Benevnelse **Anordning til bruk ved retningsboring**

(56) Anførte publikasjoner EP A1 212316, FI 2432079, US 4220214, US 4303135

(57) Sammendrag

Anordning for fjerninnstilling av den innbyrdes orientering til to seksjoner av en streng, omfattende en albuekobling (14) med varierbar vinkel, anbragt mellom endene (12, 13) av to seksjoner av strengen. Koblingen (14) omfatter et første rettlinjjet, rørformet element (14a) og et annet rettlinjjet, rørformet element (14b) som er tilkoblet det første element og er montert for å kunne rotere i forhold til det første element om en akse (16). Aksen til det første rørformede element (14a) danner en vinkel med aksen (18) til den første seksjon av strengen. Endepartiene til elementene (14a, 14b) er radialt forsatt i forhold til aksen (18) til strengen og er koblet henholdsvis til den første seksjon og den annen seksjon ved hjelp av løsbare, stive, rørformede albuekoblinger (15a, 15b). Anordningen i henhold til oppfinnelsen kan anvendes i en borestreng.



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning til bruk ved retningsboring, for fjerninnstilling av den innbyrdes orientering av aksene til en øvre del og en nedre del av en borestreng, omfattende et første rørformet element for fastgjøring til enden av den øvre del og et annet rørformet element for fastgjøring til enden av den nedre del, idet det annet rørformede element er dreibart i forhold til det første rørformede element om en akse som danner en vinkel med akse til den øvre del, og anordningen omfatter dessuten en fjernstyrt sperreinnretning for sammenkobling av de to rørformede elementer for å rotere disse sammen samt en fjernstyrt drivinnretning for å dreie det annet element i forhold til det første element på en styrt måte. Oppfinnelsen kan anvendes for en borestreng som omfatter en borkrone på enden av strengen.

En borestreng omfatter flere rør som er sammenføydd ende mot ende, og strengen har på enden en borkrone som omfatter et verktøy og en bunnmotor. Borestrengen omfatter en øvre del fjernest fra borkronen, ved overflaten, og som muliggjør tilførsel av borefluid til strengen. Borefluidet strømmer inne i strengen i hele dens lengde, ned til bunnen av hullet, som fluidet spyer og også driver bunnmotoren. Bunnmotoren driver borkronen i rotasjon.

Under boring er det nødvendig å styre boringen, dvs. å regulere banen til boreverktøyet.

For dette formål er det tidligere foreslått å regulere orienteringen til borkronen i forhold til strengen ved hjelp av en albueovergang som bestemmer orienteringen til boringen.

I henhold til den eldste teknikk er albueovergangen en stiv kobling med en bestemt vinkel. Hver gang det er ønskelig å endre banen for boringen må borestrengen heves til overflaten for montering av en ny albueovergang med en vinkel som er valgt etter den ønskede avvikelse.

Det har også vært foreslått leddede albueoverganger som omfatter to

rørformede deler som enten kan anordnes på linje med hverandre eller i stillinger der deres akser danner en bestemt vinkel. Slike leddede overganger muliggjør derfor at det bare kan oppnås en bestemt orientering av borkronen i forhold til strengen. Når det benyttes slike leddede overganger er det også
5 nødvendig å heve til overflaten i det minste en komponent av overgangen når det ønskede avvik ikke samsvarer med den vinkel som de to deler av overgangen er i stand til å innta.

Senere har det vært foreslått, i FR-PS 2432079, 2453268, 2453269,
10 2491989 og 2519686, en fjernregulert albueovergang som har en varierbar vinkel og som monteres mellom to deler av borestrengen, og vanligvis mellom strengen og borkronen. En slik albueovergang muliggjør at orienteringen til borkronen som danner den nedre del av strengen kan fjerninnstilles, i forhold til aksene til den øvre del hvis ende befinner seg på overflaten. Albueover-
15 gangen med varierbar vinkel omfatter et første, rettlinjet, rørformet element i ett med den øvre del av strengen og et annet, rettlinjet, rørformet element i ett med enden av den nedre del av borestrengen. Det annet rørformede element er koblet til det første, og er montert i forhold til det første element for å være roterbart om en akse som danner en vinkel α , som er forskjellig fra null, med
20 aksene til det første rørformede element som faller sammen med aksene til den øvre del av strengen som orienteringen av den nedre del utføres i forhold til.

Aksene til det første rørformede element, aksene til det annet rørformede element og rotasjonsaksen skjærer hverandre i et felles punkt. Det annet
25 rørformede element har en referansestilling der dets akse er innrettet etter aksene til det første rørformede element og følgelig med aksene til borestrengen. I denne stilling av albueovergangen er borestrengen fullstendig rettlinjet.

Midler for fjernregulering som styres fra overflaten muliggjør at det annet
30 rørformede element kan dreies i forhold til det første rørformede element om rotasjonsaksen.

Under denne dreining fra referansestillingen har det annet rørformede element

en vinkel i forhold til det første rørformede element som varierer mellom 0 og en maksimal verdi som er lik 2α . Den maksimale vinkel oppnås ved å dreie det annet rørformede element 180° fra referansestillingen rundt rotasjonsaksen.

- 5 Dreiningen utføres i suksessive trinn med en bestemt størrelse, slik at det oppnås nøyaktig definerte, suksessive orienteringer av det annet rørformede element i forhold til det første rørformede element. Den nedre delen av borestrengen som er i ett med det annet rørformede element og befinner seg i den aksiale forlengelse av dette element kan derfor orienteres i forhold til
- 10 aksen til den øvre del, som faller sammen med aksen til det første rørformede element.

- Dreieforskyvningen av det annet rørformede element og den nedre del av borestrengen kan bare skje etter frakobling av en aksel som sikrer
- 15 rotasjonsforbindelsen mellom de to elementene i albueovergangen og dermed mellom de to delene av borestrengen.

- Midlene for rotasjonsforskyvning av det annet rørformede element i forhold til det første rørformede element aktiveres av den drivende virkning til borefluidet
- 20 og styres fra overflaten ved hjelp av elektriske eller hydrauliske midler.

- Den mekaniske utførelse av de fjernregulerbare albueoverganger med varierbar vinkel vanskeliggjøres på grunn av at de to rørformede elementer er montert slik at de kan dreie i forhold til hverandre om en rotasjonsakse som er
- 25 forskjellig fra aksen til de to rørformede elementene.

Albueovergangen må dessuten sikre kontinuitet i kanalen for borefluidet i strengen.

- 30 Albueovergangen er derfor en komponent som er komplisert og kostbar å produsere.

Dessuten må albueovergangen være slik utformet at det oppnås en bestemt

maksimal vinkel mellom de to delene av borestrengen. I det tilfelle at det er ønskelig å endre egenskapene til albueovergangen, for eksempel når det er ønskelig å øke den maksimale vinkel, må en ny albueovergang konstrueres og produseres.

5

Det er problematisk å forberede produksjonen av et stort område av albueoverganger for å oppnå forskjellige maksimale vinkler. Det er således i praksis umulig å utføre masseproduksjon av albueoverganger til bruk i et stort antall anvendelser.

10

Et formål med oppfinnelsen er å komme frem til en anordning som muliggjør en forenkling av utformningen og fremstillingen av albueovergangen som enkelt kan tilpasses forskjellige maksimale vinkler ved at det benyttes tilpasnings-elementer av en enkel konstruksjon.

15

Dette oppnås med en anordning i henhold til oppfinnelsen, som kjennetegnes ved at endepartiene av den øvre og nedre del er koblet til endepartiene av det første og andre rørformede element ved hjelp av løsbare, stive, rørformede albueoverganger, idet de rørformede elementer er radialt forsatt i forhold til aksens til den øvre del, i økende grad mot endepartiene, og at aksens til det første rørformede element danner en vinkel med aksens til den øvre del.

20

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere ved hjelp av ikke begrensede eksempler, under henvisning til de vedføyde tegninger, som viser flere utførelser av en anordning i henhold til oppfinnelsen.

25

Figur 1 viser skjematisk en albueovergang med varierbar vinkel, i henhold til kjent teknikk, i referansestillingen.

Figur 2 viser albueovergangen i figur 1 i maksimal vinkelstilling.

Figur 3 viser, sett fra siden, en albueovergang med varierbar vinkel i en anordning i henhold til en første utførelse av den foreliggende oppfinnelsen.

30

Figur 3A viser skjematisk konstruksjonen og virkemåten til en albueovergang

som vist i figur 3.

Figur 4 viser, sett fra siden, en albueovergang i en anordning i henhold til en annen utførelse av oppfinnelsen.

Figur 4A viser skjematisk konstruksjonen og virkemåten til albueovergangen vist i figur 4.

Figur 5 viser, sett fra siden, en albueovergang i en anordning i henhold til en tredje utførelse av oppfinnelsen.

Figur 5A viser skjematisk konstruksjonen og virkemåten til albueovergangen vist i figur 5.

Figur 6 viser, sett fra siden, en albueovergang i en anordning i henhold til en fjerde utførelse av oppfinnelsen.

Figur 1 viser et parti av en borestreng 1. Borestrengen omfatter en øvre del 2 og en nedre del 3 som er sammenkoblet ved hjelp av en albueovergang 4, slik at det er mulig å orientere den nedre del 3 som bærer boreverktøyet i forhold til aksene 5 og 7 til den øvre del 2 i borestrengen.

Albueovergangen i henhold til den kjente teknikk er dannet av to rørformede, rettlinjede elementer 4a og 4b som er fast forbundet med henholdsvis den øvre del 2 og den nedre del 3. Det nedre rørformede element 4b i albueovergangen 4 er festet til det øvre rørformede element 4a og er montert slik i forhold til dette rørformede element at det kan rotere om en akse 6 som krysser den felles akse 5 til elementet 4a og delen 2 i et punkt O og danner en vinkel α med aksene 5 og 7. Den roterbare monteringen av elementet 4b på elementet 4a er oppnådd ved hjelp av et konisk lager 8 som er vist skjematisk. Aksene 7 til elementet 4b, som også er aksene til delen 3 i borestrengen, går også gjennom punktet O på aksene 5 og 6.

I figur 1 er albueovergangen 4 vist i sin referansestilling, der aksene 5 og 7 er innrettet etter hverandre.

Midler som ikke er vist men som er beskrevet i de ovenfor nevnte patenter muliggjør fjerninnstilling av dreiestillingen til elementet 4b i forhold til

elementet 4a om aksen 6, slik som vist med pilen 9.

Av figur 2 fremgår at dreining av elementet 4b om aksen 6 i like trinn med verdien θ bringer aksene 7 til suksessive stillinger definert av punktene P0, P1, P9. I hver av disse stillinger danner aksene 7 til elementet 4b og den nedre del 3 av borestrengen en vinkel φ på mellom 0 og 2α med aksene 5 til den øvre del 2 av borestrengen. Den maksimale vinkel $\varphi = 2\alpha$ oppnås med en dreievinkel $\theta = 180^\circ$ fra referansestillingen P0.

- 10 Når det gjelder en anordning i henhold til den kjente teknikk, slik som vist i figur 1 og 2, avhenger den maksimale vinkel 2α derfor direkte av hvordan de rørformede elementer 4a og 4b er sammenføyd ved hjelp av opplagringen 8.

- Endring av den maksimale vinkel krever en fullstendig endring av albueovergangen 4, som er beregnet for en bestemt maksimal vinkel.

- Figur 3 og 3A viser en anordning 14 i henhold til oppfinnelsen. Anordningen 14 befinner seg mellom den nedre enden av en øvre del 12 av en borestreng og den øvre enden av en nedre del 13 av denne borestreng, som har en bunnmotor 30 og et boreverktøy 31. Delene 12 og 13 er sammenføyd med anordningen 14 ved hjelp av koniske gjenger.

- Anordningen 14 omfatter to rettlinjede, rørformede elementer 14a og 14b og stive, rørformede albueoverganger 15a og 15b. Disse forskjellige elementer i anordningen 14 er anordnet det ene etter det annet i den aksiale retning 18 av borestrengen, og har innbyrdes innrettede borer som muliggjør en kontinuerlig strømning av borefluidet gjennom anordningen 14.

- Det øvre rørformede element 14a er festet til den øvre delen 12 av borestrengen ved hjelp av en rørformet albueovergang 15a som omfatter koniske gjengepartier 19 og 19', med hvilke anordningen kan sammenføyes med delen 12 og elementet 14a.

På samme måte er det nedre element 14b festet til den nedre delen 13 av borestrengen ved hjelp av en rørformet albueovergang 15b som omfatter koniske gjengepartier 21 og 21', med hvilke den kan sammenføres med elementet 14b og delen 13.

5

I figur 3 er koblingen vist i sin referansestilling, der aksene 20 til den nedre delen 13 av borestrengen er innrettet etter aksene 18 til den øvre delen 12 av strengen.

- 10 Det øvre rørformede element 14a har en akse 16 som danner en vinkel α med aksene 18 til den øvre delen 12. Det nedre rørformede element 14b er forbundet med det øvre element 14a og er dreibart i forhold til dette element ved hjelp av et konisk lager 23 som har en akse 16 som faller sammen med aksene til det rørformede element 14b, og danner en vinkel α med aksene 18 til
- 15 den øvre delen 12 av borestrengen.

Aksene 22 til det nedre rørformede element 14b faller også sammen med aksene 16 og danner således en vinkel α med aksene 20 til den nedre delen av borestrengen.

20

Endene av elementene 14a og 14b som er sammenføyd med albueovergangene 15a og 15b er radialt forsatt i motsatte retninger i forhold til aksene 18, 20 til borestrengen.

- 25 Figur 3A viser skjematisk de rørformede elementer 14a og 14b og albueovergangene 15a og 15b. Det nedre rørformede element 14b er montert på det øvre element 14a for å kunne dreies om aksene 16 som er felles for disse to rørformede elementer. Dessuten krysser aksene 16 aksene 18 i et punkt O og danner sammen med aksene 18 et symmetriplan i koblingen.

30

Den øvre delen av borestrengen som er skjematisk vist med sin akse 18, albueovergangen 15a og det øvre rørformede element 14a som er sammenkoblet danner de faste deler av borestrengen under regulering av

orienteringen av den nedre delen, som er vist skjematisk med sin akse 20.

Denne regulering av orienteringen skjer ved å dreie det nedre rørformede element 14b om aksen 16 til lageret 23. En dreining trinn for trinn med
5 størrelsen θ av det rørformede element 14b i forhold til elementet 14a kan skje ved hjelp av en slik innretning som er beskrevet i de ovenfor nevnte patenter.

Albueovergangen 14 kan, som beskrevet i disse patenter, omfatte en aksel som muliggjør at elementene 14a og 14b enten kan sammenkobles på en slik
10 måte at det hindres innbyrdes dreining av disse, eller at elementet 14b kan dreies i forhold til elementet 14a.

Elementet 14b som er koblet til den nedre delen 13 har en akse 20, og driver ved hjelp av albueovergangen 15b den nedre delen i rotasjon, hvilken del har
15 en akse 20 som etter tur kan innta de stillinger som er vist med punktene P3, P5, ... P9 fra referansestillingen P0. Når elementet 14b er dreid en vinkel $\theta = 180^\circ$ inntar aksen 20 stillingen 20' representert ved punktet P5. Aksen 20 i denne stilling 20' danner en vinkel som er lik 2α med den opprinnelige retning 18, 20, dvs. med aksen til den øvre delen 12 av borestrengen.

20

Den nedre delen 13 av borestrengen som omfatter motoren 30 og borkronen 31 er derfor i stand til å orienteres i suksessive vinkler i forhold til den øvre delen 12, og disse vinkler ligger mellom 0 og 2α , idet α er vinkelen som dannes mellom rotasjonsaksen 16 og aksen 18 til den øvre delen av
25 borestrengen.

I utførelsen vist i figur 3 og 3A er rotasjonsaksen 16 til elementet 14b i forhold til elementet 14a rettet langs den akse som er felles for de to rørformede elementer 14a og 14b. Utformningen av disse elementer 14a og
30 14b er derfor mye enklere enn for elementene 4a og 4b i anordningen i henhold til den kjente teknikk som er vist i figur 1 og 2. Dessuten fastlegger denne utforming ikke verdien til vinkelen α som bestemmer den maksimale vinkel som kan oppnås ved bruk av anordningen. Denne vinkel er bestemt av

formen til de stive, rørformede albueoverganger 15a og 15b.

Når det gjelder anordningen vist i figur 3 og 3A bestemmer aksene 16 som er felles for elementene 14a og 14b sammen med aksene 18 til borestrengen et symmetriplan som er planlagt i figur 3A. Aksene til albueovergangene 15a og 15b befinner seg i dette plan, og albueovergangene 15a og 15b er symmetriske til hverandre om aksene 18. Dreiesenteret O som den nedre delen 13 av borestrengen dreier om er i krysningspunktet mellom aksene 18 og aksene 16 og i samme avstand fra koblingsflatene på elementene 14a og 14b, dvs. i overgangsplanet til disse, og disse elementer har samme lengde. Det vil forstås at dette ikke på noen måte er et begrensende arrangement, og at elementene kan ha forskjellige lengder, idet de stive albueoverganger 15a og 15b er tilsvarende utformet.

I det tilfellet som er vist i figur 3 og 3A er det helt klart at ved å endre dimensjonene til de rørformede albueoverganger 15a og 15b og ved å opprettholde deres symmetriske stilling i forhold til aksene 18 er det mulig enten å øke eller å minske vinkelen α under opprettholdelse av stillingen til punktet O i overgangsplanet til elementene 14a og 14b.

20

I dette tilfellet er koblingsflatene på elementene 14a og 14b med de rørformede overganger 15a og 15b radialt forsatt i forhold til aksene 18 i samme grad men i forskjellige retninger.

I figur 4 og 4A er vist en annen utførelse av en albueovergang, med rørformede elementer 24a og 24b som er identiske med elementene 14a og 14b i anordningen vist i figur 3 og 3A. Rotasjonsaksene 26 til det rørformede element 24b i forhold til det rørformede element 24a faller sammen med den akse som er felles for de rørformede elementer 24a og 24b.

30

De stive, rørformede albueoverganger 25a og 25b har en slik form og er slik anordnet at aksene 26 danner en vinkel α med aksene 28 til den øvre del av borestrengen som i referansestillingen vist i figur 4 faller sammen med aksene

29 til den nedre del av borestrengen.

Dessuten, som det fremgår av figur 4 og 4A, krysser aksene 26 og 28 i et punkt O' som befinner seg under de rørformede elementer 24a og 24b som er
5 montert slik at de er innbyrdes dreibare. Dette punkt O' befinner seg i nærheten av bunnmotoren 30 og litt over boreverktøyet 31. Dette arrangement, som er oppnådd ved å benytte en mellomliggende, rørformet kobling 32 for å sammenkoble det nedre rørformede element 24b og albueovergangen 25b, muliggjør at dreiesenteret O' til den nedre del av
10 borestrengen kan beveges til boreverktøyet 31. Dette arrangement forenkler reguleringen og bevirker en mer effektiv orientering av boringen. Den mellomliggende, rørformede kobling 32 kan omfatte en motor 30.

Når bunnmotoren befinner seg over en stiv albueovergang 25b kan
15 rotasjonsbevegelsen overføres til boreverktøyet gjennom en aksel som rager gjennom denne stive albueovergang og omfatter et universalledd.

Figur 4A viser skjematisk den nedre del av borestrengen, representert ved aksene 29.

20

Når det rørformede element 24b dreies 180° i forhold til det rørformede element 24a om aksene 26, fra referansestillingen vist i figur 4, beveges aksene 29 til den nedre del av borestrengen fra stillingen 29 til stillingen 29'. I stillingen 29' danner aksene til den nedre del av borestrengen en vinkel som er
25 lik 2α med aksene 28 til den øvre del.

I arrangementet vist i figur 4 og 4A er koblingsflatene på elementene 24a og 24b radialt forsatt i forhold til aksene 28 i den samme retning, og aksene 26 som forbinder senteret til disse flater krysser aksene 28 i punktet O' som
30 befinner seg under elementene 24a og 24b.

Aksene 26 og 28 definerer et plan som er et symmetriplan for hele koblingen, og er planet til figur 4A.

De rørformede albueoverganger 25a og 25b har, slik som tidligere, motsatte stillinger, idet de befinner seg på hver sin side av aksens 28 ved hjelp av koblingen 32 som har stor lengde.

- 5 Vist med stiplet linje i figur 4 er stillingen 33' til lageret 33, som det ville være nødvendig å benytte for å oppnå et dreiesenter i O' i det tilfelle at det er ønskelig å benytte en anordning av den type som er vist i figur 3 og 3A, i hvilken dreiesenteret er i koblingsplanet til det øvre og nedre rørformede element. Figuren viser også de rørformede elementer 24'a og 24'b som vil
- 10 være nødvendige i tilfelle at det benyttes en anordning slik som vist i figur 3 og 3A. Det vil derfor fremgå at arrangementet i figur 4 og 4A muliggjør en betydelig forenkling av utformningen av de roterende rørformede elementer i anordningen, idet dreiesenteret er flyttet nedover.
- 15 Dette resultat kan som antydnet oppnås ved å benytte elementer 24a og 24b som er identiske med elementene 14a og 14b.

- Figur 5 og 5A viser en tredje utførelse av en anordning 44 som omfatter et øvre element 44a og et nedre element 44b montert på elementet 44a, for å
- 20 dreie om aksens 46 som er felles for de rørformede elementer 44a og 44b. Forbindelsesflatene til elementene 44a og 44b med de tilhørende albueoverganger 45a og 45b som muliggjør at de rørformede elementer 44a og 44b kan kobles til den øvre del og den nedre del av borestrengen er fortsatt til den samme siden av aksens 48 til borestrengen. Rotasjonsaksen 46 til det
- 25 rørformede element 44b i forhold til elementet 44a danner en vinkel α med aksens 48 og krysser denne i et punkt O' som befinner seg i nærheten av bunnmotoren 30 på borestrengen. Det oppnås således lignende fordeler som de som oppnås med anordningen vist i figur 4 og 4A.
- 30 Stillingen 43' til lageret 43 er som tidligere vist med stiplede linjer i figur 5, og dette må benyttes for å oppnå tilsvarende resultater som med den anordning av den type som er vist i figur 3 og 3A. Dessuten er stillingen og utformningen til albueovergangen 45'b, som erstatter overgangen 45b, vist med stiplede

linjer. Elementene 44a og 44b må derved erstattes av de rørformede elementer 44'a og 44'b. Arrangementet vist i figur 5 og 5A krever bare at det benyttes en rettlinjett, rørformet kobling 42 for å forbinde albueovergangen 45b med den nedre del av borestrengen.

5

En fjerde utførelse av en anordning 54 i henhold til oppfinnelsen, med varierbar vinkel, er vist i figur 6. Denne anordning omfatter slik som tidligere to rettlinjede, rørformede elementer 54a og 54b og to albueoverganger 55a og 55b.

10

Albueovergangen 55a muliggjør at det rørformede element 54a kan monteres på enden av den øvre del av borestrengen, slik at aksene 52 til dette rørformede element 54a danner en bestemt vinkel α med aksene 58 til den øvre del av borestrengen.

15

Det rørformede element 54b er festet til elementet 54a og er roterbart montert på dette ved hjelp av et lager 53 som har en akse 56. Aksene 56 til lageret 53 danner, slik som tilfellet er med anordningen vist i figur 1 og 2, en vinkel α_1 med aksene 52 til det rørformede element 54a.

20

Dessuten danner aksene 56 en vinkel α_2 med aksene 58 til den øvre del av borestrengen.

I figur 6 er anordningen vist i sin referansestilling, der aksene 58 til den øvre del av borestrengen er innrettet etter aksene 60 til den nedre del av denne streng.

25

Når det nedre, rørformede element 54b bringes til å dreie i forhold til det øvre element 54a om aksene 56, vil den nedre del av borestrengen søke å orientere seg i forhold til den øvre del med en maksimal avbøyningsvinkel som er lik $2\alpha_2$.

30

Det faktum at aksene 52 til de øvre rørformede element 44a danner en vinkel α i forhold til aksene 58 til den øvre del av borestrengen ved bruk av

albueovergangene 55a og 55b muliggjør omdannelse av en anordning i henhold til den tidligere kjente teknikk med vinkel α_1 til en anordning i henhold til oppfinnelsen med vinkel $\alpha_2 = \alpha_1 - \alpha$, idet den maksimale avbøyning er $2\alpha_2 = 2(\alpha_1 - \alpha)$.

5

Anordningen i henhold til oppfinnelsen muliggjør ikke bare at det kan oppnås en orientering med en anordning som har to rørformede elementer som har en felles akse, rundt hvilken det ene element er montert for å kunne dreies i forhold til det annet, men muliggjør også at den maksimale avbøyningsvinkel som oppnås med en anordning i henhold til kjent teknikk kan modifiseres etter ønske.

Det vil derfor fremgå at anordningen i henhold til oppfinnelsen innebærer større fleksibilitet med hensyn til regulering av den maksimale vinkel som kan oppnås og med hensyn til stillingen til dreiepunktet til den del av borestrengen som orienteringen utføres med. Som for anordningene i henhold til kjent teknikk kan de to rørformede elementer være sammenkoblet for å dreies ved hjelp av en fjernstyrt innretning. Det vil også fremgå at hvilken som helst fjernstyrt innretning kan benyttes for å oppnå den trinnvise dreining av et av de rørformede elementer i forhold til det annet. Disse innretninger kan være av hvilken som helst type, slik som beskrevet i de ovenfor nevnte patenter. Innretningen kan også være en fjernstyrt innretning slik som beskrevet i FR-PS 2575793.

Rotasjonsaksen til de rettlinjede, rørformede elementer trenger ikke å være i plan med aksene til borestrengen, slik som i de beskrevne utførelser, der disse akser krysser hverandre i dreiepunktet til anordningen. Når aksene ikke er i samme plan har de to akser ikke noe felles punkt, og de rørformede albueoverganger har ikke noe felles symmetriplan.

30

Det vil forstås at hvilken som helst type albueovergang og rettlinjet element kan inngå i en enhet dannet av to rettlinjede, rørformede elementer som er satt sammen slik at de er roterbare i forhold til hverandre om en felles akse, for å

oppnå en ønsket orienteringsvinkel til rotasjonsaksen til de rørformede elementer i forhold til aksene til borestrengen og en ønsket stilling til dreiepunktet til den orienterbare del av borestrengen.

- 5 Det er derfor mulig å utføre masseproduksjon av rettlinjede, rørformede elementer som monteres slik at de er roterbare i forhold til hverandre, idet det er mulig å fremstille slike elementer som er fullstendig standardisert, og slik at et lager av passende albueoverganger muliggjør at det kan oppnås forskjellige utformninger ved hjelp av de standardiserte, rettlinjede elementer. Disse
- 10 rettlinjede elementer, som er roterbart montert, kan danne komplette mekanismer som omfatter sperreanordningene og midlene for å oppnå innbyrdes dreining.

- Midlene for sammenkobling mellom de stive albueoverganger 15a, 25a, 45a, 55a og 15b, 25b, 45b, 55b, og de rørformede elementer 14a, 24a, 44a, 54a og 14b, 24b, 44b, 54b må muliggjøre en sperring av den innbyrdes vinkelstilling til disse to komponenter.

PATENTKRAV

20

1. Anordning (14; 24; 44; 54) til bruk ved retningsboring, for fjerninnstilling av den innbyrdes orientering av aksene til en øvre del (12) og en nedre del (13) av en borestreng, omfattende et første rørformet element (14a; 24a; 44a; 54a) for fastgjøring til enden av den øvre del (12) og et annet rørformet
- 25 element (14b; 24b; 44b; 54b) for fastgjøring til enden av den nedre del (13), idet det annet rørformede element (14b; 24b; 44b; 54b) er dreibart i forhold til det første rørformede element (14a; 24a; 44a; 54a) om en akse (16; 26; 46; 56) som danner en vinkel med aksene (18; 28; 48; 58) til den øvre del (12), og anordningen omfatter dessuten en fjernstyrt sperreinnretning for
- 30 sammenkobling av de to rørformede elementer (14a; 24a; 44a; 54a, 14b; 24b; 44b; 54b) for å rotere disse sammen samt en fjernstyrt drivinnretning for å dreie det annet element (14b; 24b; 44b; 54b) i forhold til det første element (14a; 24a; 44a; 54a) på en styrt måte, k a r a k t e r i s e r t v e d a t

endepartiene av den øvre og nedre del (12, 13) er koblet til endepartiene av det første og andre rørformede element (14a; 24a; 44a; 54a, 14b; 24b; 44b; 54b) ved hjelp av løsbare, stive, rørformede albueoverganger (15a; 25a; 45a; 55a, 15b; 25b; 45b; 55b), idet de rørformede elementer (14a; 24a; 44a; 54a, 14b; 24b; 44b; 54b) er radialt forsatt i forhold til aksen (18; 28; 48; 58) til den øvre del (12), i økende grad mot endepartiene, og at aksen (16; 26; 46; 56) til det første rørformede element (14a; 24a; 44a; 54a) danner en vinkel med aksen (18; 28; 48; 58) til den øvre del (12).

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at aksen (16; 26; 46) til det første rørformede element (14a; 24a; 44a) og aksen (22) til det annet rørformede element (14b; 24b; 44b) er innrettet etter hverandre, og at det annet rørformede element (14b; 24b; 44b) er montert på det første rørformede element (14a; 24a; 44a) for å kunne dreies om den felles akse (16, 26, 46) til de to rørformede elementer.

3. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at endepartiene til det første rørformede element (14a) og det annet rørformede element (14b) er radialt forsatt på hver side av aksen (18) til den øvre del (12), idet den akse (16, 22) som er felles for de to rørformede elementer (14a, 14b), og som danner dreieaksen til det annet rørformede element (14b) i forhold til det første rørformede element (14a), krysser aksen (18) til den øvre del (12) i et punkt (O) som befinner seg mellom endepartiene av de rørformede elementer (14a, 14b).

25

4. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at endepartiene til det første rørformede element (24a; 44a) og det annet rørformede element (24b; 44b) er radialt forsatt fra aksen (28; 48) til den øvre del (12) av strengen, på den samme side av aksen (24; 48) til den øvre delen (12), idet den akse (26; 46) som er felles for de to rørformede elementer (24a; 44a, 24b; 44b) og som danner dreieaksen til det annet rørformede element (24b; 44b) i forhold til det første rørformede element (24a; 44a) krysser aksen (28; 48) til den øvre del (12) i et punkt (O) som befinner seg i en stilling i avstand

30

fra de rørformede elementer (24a; 44a, 24b; 44b).

5. Anordning som angitt i krav 4, ved hvilken den nedre del (13) omfatter en bunnmotor (30) og et boreverktøy (31) ved den nedre ende,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d at det punkt (O') som er felles for aksen (26) til de rørformede elementer (24a, 24b) og aksen (28) til den øvre del (12) befinner seg i nærheten av bunnmotoren (30) og boreverktøyet (31), idet punktet (O') danner dreiesentrum for den nedre delen (13) i forhold til den øvre delen (12).

10

6. Anordning som angitt i krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den annen albueovergang (25b) som danner forbindelse med den nedre del (13) er tilkoblet det annet rørformede element (24) ved hjelp av en rettlinjert, rørformet koblingsdel (32) som har felles akse (26) med de rørformede elementer (24a, 24b) og en lengde som overstiger avstanden mellom endepartiet av det annet rørformede element (24b) og svingepunktet (O') som befinner seg på aksen (28) til den øvre del (12), idet albueovergangene (25a, 25b) er anordnet på hver side av aksen (28) til den øvre del (12), i symmetriplanet som bestemmes av den felles akse (26) for de rørformede elementer (24a, 24b) og aksen (28) til den øvre del (12).

20

7. Anordning som angitt i krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første og andre albueovergang (45a, 45b) som forbinder det første og andre rørformede element (44a, 44b) med henholdsvis den øvre og nedre delen (12, 13) er anordnet på den samme side av aksen (48) til den øvre delen (12), i symmetriplanet som bestemmes av aksen (48) til den øvre delen (12) og den akse (46) som er felles for de to rørformede elementer (44a, 44b).

25

8. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det annet rørformede element (54b) er montert for å kunne dreies i forhold til det første rørformede element (54a), om en akse (56) som er forskjellig fra aksen (52) til det første rørformede element (54a) og fra aksen til det annet rørformede element (54b) og danner en vinkel (α_2) med aksen (58) til den øvre delen (12).

30

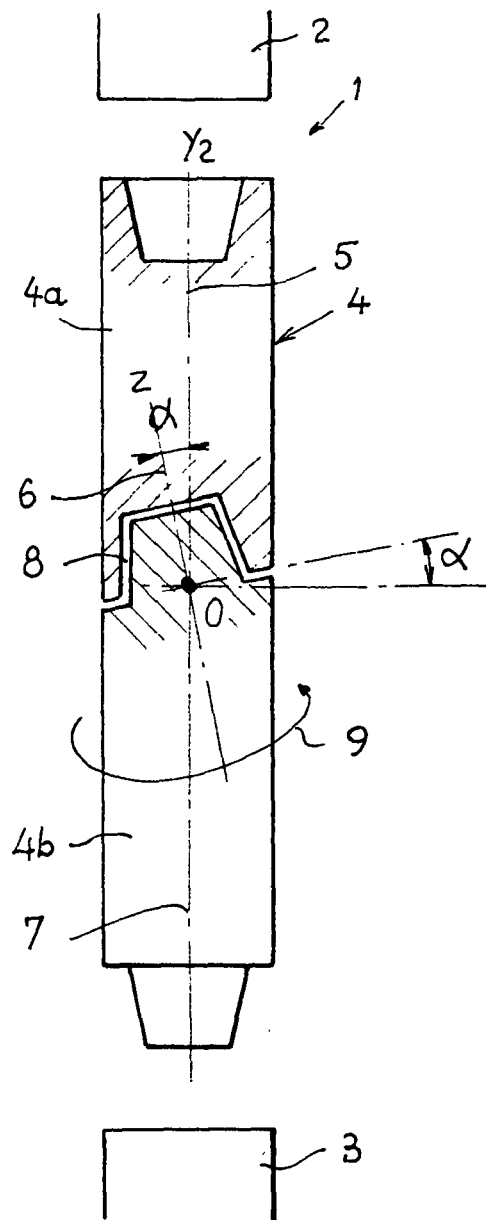


FIG. 1

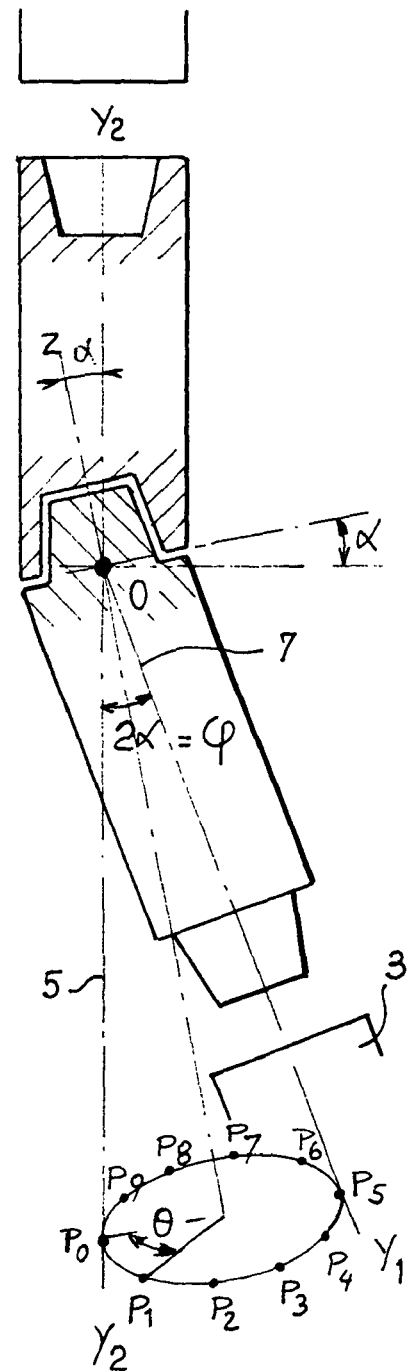


FIG. 2

