



(12) **PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT**

(10) **FI 123651 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.08.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

E21B 19/14 (2006.01)
E21B 19/20 (2006.01)
E21D 20/00 (2006.01)
B65G 33/04 (2006.01)

SUOMI – FINLAND

(FI)

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20075953

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

21.12.2007

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

21.12.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

22.06.2009

(73) Haltija - Innehavare

1 • Sandvik Mining and Construction Oy, Pihlissulunkatu 9, 33330 TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Piipponen, Juha, Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä ja laitteet tankomaisten kappaleiden käsittelemiseksi porauksessa ja pultituksessa
Förfarande och anordning för behandling av stångformiga stycken vid bormning och bultning**

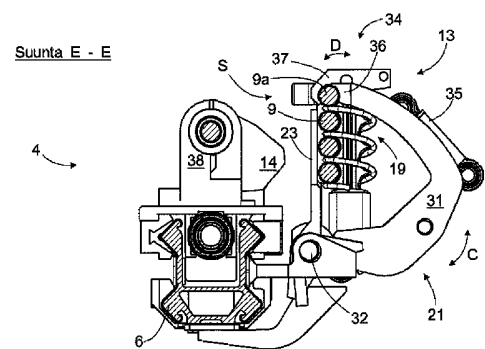
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO 2005/001236 A1, GB 794253 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja tankokasetti pitkänomaisten tankojen käsittelemiseksi kallionporausyksikössä sekä pultitusyksikössä. Pitkänomaisia tankoja (9) kuten poratankoja ja kalliopultteja varastoidaan lineaariseen tankokasettiin (13), joka on varustettu syöttöelimillä (19) tankojen siirtämiseksi kasetissa ylös- ja alaspäin. Syöttöelimet käsittävät ruuvipinnat (25), joiden kannattelemana tangot ovat kasetissa. Tarvittava syöttöliike aikaansaadaan pyörittämällä syöttöelimiä pyöritys akselinsa ympäri. Lisäksi tankokasetti käsittää siirtovälineet, joiden avulla tankoja voidaan siirtää kasetista porauslinjalle tai pultituslinjalle, eli keskiöön (K), ja päinvastoin. Siirtovälineiden yhteydessä on tartuntavälineet (34) tankoihin tarttumiseksi.

Uppfinningen avser ett förfarande och en stångkasset för hantering av långsträckta stänger i en bergbormningsenhet samt en bultningsenhet. Långsträckta stänger (9) såsom bormstänger och bergsbultar lagras i en lineär stångkasset (13), som är försedd med matarorgan (19) för flyttning av stängerna i kassetten uppåt och nedåt. Matarorganen omfattar skruvytor (25), uppbuma av vilka stängerna är i kassetten. En erforderlig matarorelse åstadkoms genom rotation av matarorganen runt sin rotationsaxel. Dessutom omfattar stångkassetten överföringsorgan, medelst vilka stängerna kan flyttas från kassetten till bormningslinjen eller bultningslinjen, dvs. i centrum (K) och vice versa. I anslutning till överföringsorganen finns gripdon (34) för att gripa tag i stängerna.



Menetelmä ja laitteet tankomaisten kappaleiden käsittelemiseksi porauksessa ja pultituksessa

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on menetelmä pitkänomaisten tankojen kuten
 5 porakankien ja kalliopulttien varastoimiseksi ja käsittelemiseksi puomin päähän
 sovitetun tankokasetin avulla. Lineaariseen tankokasettiin varastoidaan vierek-
 käin useita tankoja ja niitä siirretään kasetissa yhden tai useamman syöttöeli-
 men avulla. Syöttöelin siirtää tankoja kasetissa syöttöasemaan päin tai pois
 10 päin riippuen siitä, ladataanko tankoja kasettiin vai puretaanko niitä siitä pois.
 Edelleen tangot siirretään porauslinjalle tai pultituslinjalle, eli keskiöön, siirtovä-
 lineiden avulla. Siirrettävää tankoa pidetään kiinni siirtoelimissä olevilla tartun-
 taelimillä siirron aikana.

Edelleen keksinnön kohteena ovat tankokasetti sekä tankokasetilla
 varustetut kallionporausyksikkö ja pultitusyksikkö. Keksinnön kohteet ovat
 15 määritellyt tarkemmin itsenäisten patenttivaatimusten johdannoissa.

Kallionporauslaite voidaan varustaa pitkäreikäporausta varten tan-
 kokasetilla, johon poraustyökaluja kuten poraputkia ja jatkotankoja voidaan
 varastoida, ja jonka tankokasetin yhteydessä olevan mekanismin avulla po-
 raustyökaluja voidaan käsitellä. Tankokasetti asennetaan porausyksikköön
 20 niin, että kasetista voidaan lisätä käsittelymekanismin avulla tankoja kalliopo-
 rakoneen ja porareiässä jo olevan poratankoasetelman väliin sekä vastaavasti
 voidaan poistaa tankoja asetelmasta ja siirtää tankoja takaisin tankokasettiin.
 Tankokasetin yhteydessä oleva käyttömekanismi voi käsittää kääntyvät varret
 tai vastaavat, jotka ovat varustetut tartuntaelimillä. Kääntövarsien avulla tanko
 25 voidaan siirtää tankokasetista porauskeskiöön ja toisaalta takaisin porauskes-
 kiöstä tankokasettiin. Tunnettuja tankokasetteja ovat pyörivät kasetit ja lineaar-
 rikasetit. Pyörivien kasettien epäkohdaksi on havaittu niiden suuri leveys, jol-
 loin niitä on vaikea sovittaa syöttöpalkille. Julkaisussa US 4 632 618 on esitetty
 lineaarikasetti, jossa tangot varastoidaan pystysuoraan linjaan päällekkäin ja
 30 tankoja syötetään kasetissa urilla varustettujen syöttölevyjen avulla. US-
 julkaisun tankokasetin rakenne on monimutkainen ja sen toimintavarmuus an-
 karissa olosuhteissa on havaittu riittämättömäksi.

Keksinnön lyhyt selostus

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja
 35 parannettu menetelmä ja tankokasetti poraustyökalujen ja kalliopulttien varas-

toimiseksi ja käsittelemiseksi kallionporauslaitteessa, sekä edelleen on tarkoituksena aikaansaada uudennlaisella ja parannetulla tankokasetilla varustettu kallionporausyksikkö ja pultitusyksikkö.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että käytetään tankojen siirtämiseen tankokasetissa ruuvipinnalla varustettua syöttöelintä; estetään tankojen siirtyminen pois ruuvipinnan vaikutuksesta; kannatellaan tankoja ruuvipinnan avulla; ja pyöritetään syöttöelintä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen tangot liikkuvat tankokasetissa sen uloimmassa päässä olevaa syöttöasemaa kohti tai syöttöasemasta poispäin ruuvipinnan vaikuttamina.

Keksinnön mukaiselle tankokasetille on tunnusomaista se, että syöttöelin käsittää ruuvipinnan, jonka kannattelemina tankokasetissa olevat tangot ovat; että tangot ovat tuetut ainakin yhden poikkituen avulla syöttöelimeen nähden vastakkaiselta puolelta, jolloin tankojen siirtyminen pois ruuvipinnan vaikutuksesta on estetty; ja että syöttöelin on pyöritettävissä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen tangot ovat sovitettuna liikkumaan tankokasetissa kohti syöttöasemaa tai siitä poispäin ruuvipinnan vaikuttamina.

Keksinnön mukaiselle kallionporausyksikölle on tunnusomaista se, että tankokasetin syöttöelin käsittää ruuvipinnan, jonka siirtämiksi poratangot ovat sovitettuna; ja että syöttöelin on pyöritettävissä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen poratangot ovat sovitettuna liikkumaan tankokasetissa syöttöasemaa kohti tai siitä poispäin ruuvipinnan vaikuttamina.

Keksinnön mukaiselle pultitusyksikölle on tunnusomaista se, että tankokasetin syöttöelin käsittää ruuvipinnan, jonka siirtämiksi kalliopultit ovat sovitettuna; ja että syöttöelin on pyöritettävissä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen kalliopultit ovat sovitettuna liikkumaan tankokasetissa syöttöasemaa kohti tai siitä poispäin ruuvipinnan vaikuttamina.

Keksinnön ajatus on, että tankokasetti on lineaarityyppinen, jolloin tangot ovat varastoidut yhteen riviin, jossa ne ovat yhdensuuntaisesti vierekkäin. Tankokasetti käsittää ainakin yhden syöttöelimen, joka käsittää ruuvipinnan, jonka siirtämiksi tangot ovat sovitettuna kasetissa. Tankojen siirto kasetissa syöttöasemaan tai siitä poispäin tapahtuu pyörittämällä syöttöelintä pyöritys akselinsa ympäri. Tangot voivat olla tuetut niin, että tangot pysyvät ruuvipinnan vaikutuksen alaisina.

Keksinnön etuna on, että ruuvipinnalla varustettu syöttöelin on toimintavarma ja yksinkertainen komponentti. Lisäksi syöttöelimen toiminta on

helposti ohjattavissa ja automatisoitavissa. Edelleen tankokasetti voi uuden konstruktion ansiosta olla kevyt ja vähän tilaa vievä. Lisäksi se on helposti suojattavissa kolhuilta.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelin käsittää
5 pitkänomaisen rungon, jonka ympärille on sovitettu nousullinen spiraali. Tällainen syöttöelin on kevyt. Lisäksi spiraalirakenteen etuna on se, että syöttöelimelle voidaan varioida suhteellisen helposti eri nousun omaavia ruuvipintoja.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelin käsittää
10 nousullisen spiraalin, joka on itsessään niin tukeva, että sitä ei tarvitse tukea erillisellä runko-osalla spiraalin sisäpuolelta. Tällainen syöttöelin on erityisen kevyt ja yksinkertainen. Tankojen pysyminen spiraalin ruuvipinnan vaikutuksen alaisina voidaan varmistaa tukemalla tangot sekä syöttöelimen puolelta että sen vastakkaiselta puolelta yhden tai useamman poikkituen avulla. Poikkituki voikin olla hahlomainen kappale.

15 Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelin on pitkänomainen ruuvi, jonka ulkopinta käsittää nousullisen kierteen. Ruuvielin on tukeva, kestävä ja yksinkertainen komponentti.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelimen nousu on mitoitettu suurimman käsiteltävän tangon halkaisijan mukaan. Syöttöelin
20 soveltuu siten halkaisijaltaan erilaisille tangoille.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että kallistetaan syöttöelintä suhteessa käsiteltävien tankojen halkaisijaan. Kallistus tehdään tasossa, joka on yhdensuuntainen tankojen pituusakselien kanssa. Kallistuksen avulla tankokasetti voidaan säätää halkaisijaltaan erilaisia tankoja varten, joten tan-
25 kokasettia voidaan hyödyntää ilman olennaisia muutoksia erilaisille tangoille. Kallistus vähentää syöttöelimen ja käsiteltävien tankojen välisiä välyksiä, jolloin voidaan vähentää tankojen heiluntaa ja siitä aiheutuvaa tärinää ja melua.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelin on kallistettavissa kasetissa oleviin tankoihin nähden siten, että sen kallistuskulma vastaa ruuvipinnan nousua. Tällöin tankojen alapinnan ja ruuvipinnan välillä ovat
30 viivamaiset kosketuspinnat. Viivamaisessa kosketuspinnassa on pienempi pinta-
tapaine kuin pistemäisessä kosketuspinnassa. Kallistus tehdään tasossa, joka on yhdensuuntainen tankojen pituusakselien kanssa.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetti käsittää
35 ainakin kaksi etäisyyden päässä toisistaan olevaa syöttöelintä ja ainakin

kaksi etäisyyden päässä toisistaan olevaa siirtoelintä tai vastaavaa. Tämän sovellutuksen etuna on, että tankojen käsittely on vakaata ja tarkkaa.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että etäisyyden päässä toisistaan olevat syöttöelimet kallistetaan toisiinsa nähden vastakkaisiin suuntiin päin. Tällä tavoin saadaan kumottua tankoihin aiheutuvat aksiaalisuuntaiset voimat.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetti käsittää ensimmäisen päätytuen ja toisen päätytuen, jotka ovat sovitettuna olevien tankojen päiden kohdalle. Päätytuet estävät tankojen pituussuuntaisen liikkeen.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että siirtovälineisiin kuuluu ainakin yksi varsi, joka on käännettävissä kääntölaitteen avulla kaaren muotoista liikerataa pitkin syöttöelimen yläosassa olevan syöttöaseman ja keskiön välillä. Varren uloin pää on varustettu tartuntaelimeillä tankoihin tarttumiseksi.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että siirtovälineisiin kuuluu ainakin yksi varsi, joka on siirrettävissä yhdellä tai useammalla samanaikaisella tai eriaikaisella lineaariliikkeellä syöttöelimen yläosassa olevan syöttöaseman ja keskiön välillä. Varren uloin pää on varustettu tartuntaelimeillä tankoihin tarttumiseksi.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetin syöttöasema on siirrettävissä alkuasemasta keskiöön, kun tanko viedään keskiöön tai keskiöstä pois. Alkuasema on tankokasetin perusasento, jossa se on siirrettyä pois porauslaitteiston tai pultituslaitteiston tieltä.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetti on sovitettu kääntyvästi nivelen suhteen, jolloin sen syöttöasema on käännettävissä alkuaseman ja keskiön välillä. Vaihtoehtoisesti tankokasetti on sovitettu kääntyvästi nivelmekanismiin avulla. Kääntyvä tankokasetti voi olla etenkin sivusuunnassa erityisen pienikokoinen. Lisäksi se voi olla yksinkertainen ja kevyt.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetti on sovitettu liikuteltavasti yhtä tai useampaa johdepintaa pitkin. Vaihtoehtoisesti tankokasetti on sovitettu liikkumaan yhdellä tai useammalla lineaariliikkeellä. Yhteistä näille sovellutuksille on se, että syöttöasema siirretään alkuasemasta keskiöön ja päinvastoin.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetti on sovitettu puomin uloimmassa päässä olevan syöttöpalkin yhteyteen.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että tankokasetissa on yksi tai useampi vastinkappale, jota vasten syöttöelin on sovitettu työntämään uloimpana kasetissa olevan tangon, kun se siirretään tankokasetin syöttöase-
 maan. Vastinkappaleessa voi olla pinta, joka rajoittaa uloimman tangon liik-
 5 keen syöttöelimen syöttösuunnassa. Edelleen vastinkappaleessa voi olla tila tangon vastaanottamiseksi sekä välineet tangon pidättämiseksi. Vastinkappa-
 leen ansiosta syötettävä tanko saadaan tarkasti oikeaan paikkaan syöttöase-
 massa, mikä helpottaa tangon käsittelyä.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että syöttöelin on sovi-
 10 tettu pitämään yhdessä ainakin yhden vastinkappaleen avulla tangon syöttö-
 asemassa, kun syöttöasema siirretään keskiöön. Tällöin ei tarvita mitään erilli-
 siä tartuntaelimiä ja niiden toimilaitteita.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että käsiteltävä tanko on
 poraustyökalu. Poraustyökalu voi olla porausputki, jatkotanko tai vastaava po-
 15 rauksessa käytetty pitkänomainen elin.

Erään sovellutusmuodon ajatuksena on se, että käsiteltävä tanko on
 kalliopultti, joka on pitkänomainen kappale, joka on sovitettavissa kallioon po-
 rattuun porareikään ja ankkuroitavissa paikoilleen niin, että se voi tukea louhi-
 tun kalliotilan kattoa tai seinää. Kalliopultit asennetaan paikoilleen pultituslait-
 20 teen avulla.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksinnön eräitä sovellutusmuotoja selitetään tarkemmin oheisissa
 piirustuksissa, joissa

25 kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä kallionporauslaitetta sivulta
 päin nähtynä,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti ja perspektiivisesti tarkasteltuna eräs-
 tä porausyksikköä, joka on varustettu keksinnön mukaisella tankokasetilla,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti ja perspektiivisesti tarkasteltuna kek-
 sinnön mukaisen erään tankokasetin käsittely-yksikköä,

30 kuvio 4 esittää kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä kuvion 3 mu-
 kaista käsittely-yksikköä,

kuvio 5 esittää kaavamaisesti ja syöttöpalkin pituussuunnasta päin
 nähtynä erästä porausyksikköä, joka on varustettu tankokasetilla,

35 kuvio 6 esittää kaavamaisesti kuviossa 5 esitettyä porausyksikköä
 tilanteessa, jossa tankokasettiin kuuluva varsimekanismi on vienyt tangon tan-
 kokasetista porauslinjalle,

kuvio 7 esittää kaavamaisesti ja pituussuunnasta päin nähtynä erästä porausyksikköä, joka on varustettu kääntyvällä tankokasetilla,

kuvio 8 esittää kaavamaisesti kuviossa 7 esitettyä porausyksikköä tilanteessa, jossa tankokasetti on käännetty tangon viemiseksi porauslinjalle,

5 kuviot 9 ja 10 esittävät kaavamaisesti ja syöttöpalkin pituussuunnasta päin nähtynä erästä tankokasettia, joka on sovitettu kääntymään nivelmekanismin avulla,

10 kuvio 11 esittää kaavamaisesti ja syöttöpalkin pituussuunnasta päin nähtynä erästä tankokasettia, joka on varustettu spiraalimaisella syöttöelimellä ja lineaarisuunnassa liikkuvalla siirtoelimellä, ja

kuviot 12 ja 13 esittävät kaavamaisesti ja syöttöpalkin pituussuunnasta päin nähtynä erästä tankokasettia, joka on sovitettu liikkumaan johdinpinnan ohjaamana alkuaseman ja keskiön välillä.

15 Kuvioissa keksinnön eräitä suoritusmuotoja on esitetty selvyyden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

20 Kuviossa 1 esitetty kallionporauslaite 1 käsittää liikuteltavan alustan 2, johon on sovitettu yksi tai useampi puomi 3, joka on varustettu porausyksiköllä 4. Porausyksikkö 4 käsittää kallioporakoneen 5, jota voidaan liikutella syöttöpalkilla 6 syöttölaitteen 7 avulla. Kallioporakoneeseen 5 voidaan kytkeä työkalu 8, joka voi käsittää useita peräkkäisiä poratankoja 9, jotka ovat kiinnitetyt toisiinsa liitoselimillä, kuten kierrelitoksella. Edelleen on uloimman poratankon 9 uloimmassa päässä porakruunu 10, jossa olevilla poranastoilla työste-

25 tään kallioon 11 porareikä 12. Kallioporakone 5 voi käsittää iskulaitteen, jolla annetaan iskupulsseja työkalulle 8, joka välittää ne porakruunulle 10 ja edelleen rikottavaan kallioon 11. Kallioporakone 5 voi käsittää myös pyörityslaitteen, jolla työkalua 8 voidaan pyörittää pituusakselinsa ympäri porauksen aikana.

30 Porausyksikkö 4 on lisäksi varustettu tankokasetilla 13, joka on tuettu syöttöpalkille 6. Tankokasettiin 13 voidaan varastoida pitkäreikäporauksessa tarvittavia poratankoja 9 ja muita poraustyökaluja. Tankokasetin 13 yhteydessä on käsittelyvälineet, joiden avulla poraustyökaluja voidaan siirtää tankokasetin 13 ja porausakselin, eli keskiön K välillä.

35 Porausyksikön 4 yhteydessä voi olla kallioporakoneen 5 lisäksi myös pultituslaite, sovitettuna syöttöpalkille 6 esimerkiksi indeksoitavasti, jol-

loin tankokasettiin 13 voidaan varastoida kalliopultteja. Selvyyden vuoksi kuviossa ei ole esitetty porausyksikön 4 yhteydessä olevaa pultituslaitetta.

Edelleen kallionporauslaitteessa 1 voi olla yksi tai useampi puomi 15, joka on varustettu pultitusyksiköllä 16, jolla ennakolta porattuun porareikään 12 voidaan asentaa kalliopultti 17. Pultitusyksikkö 16 käsittää pultituslaitteen 18, joka voi olla sovitettu syöttöpalkille 6 tai vastaavalle. Pultituslaite 18 voidaan varustaa keksinnön mukaisella tankokasetilla 13 kalliopulttien 17 varastoimiseksi ja viemiseksi pultituslaitteen 18 pultituslinjalle eli keskiöön K.

Kuviossa 2 on esitetty eräs porausyksikkö 4, joka käsittää tankokasetin 13 poratankojen 9 varastoimiseksi ja käsittelemiseksi. Tankokasetin 13 varastointiperiaate on lineaarinen, eli tangot 9 ovat yhdessä rivissä, yhdensuuntaisesti ja vierekkäin. Kuvion 2 sovellutuksessa tangot ovat pystysuuntaisesti ja päällekkäin. Tankokasetti 13 käsittää kaksi syöttöelintä 19, joiden varassa tangot 9 ovat. Syöttöelimet 19 ovat sovitetut etäisyyden päähän toisistaan sekä etäisyyden päähän tankojen 9 päistä, jolloin pitkätkin tangot 9 ovat hyvin tuetut. Syöttöelimet 19 ovat pitkänomaisia kappaleita, joita voidaan pyörittää pituusakselinsa ympäri. Syöttöelimet 19 voivat olla varustetut pyöritysmoottorilla, esimerkiksi hydraulimoottorilla. Syöttöelimet 19 käsittävät ruuvipinnat, joiden avulla tankoja 9 voidaan siirtää tankokasetissa 13. Edelleen voi tankokasetti 13 käsittää kaksi siirtoelintä 21, jotka voivat olla sijoitetut syöttöelimien 19 yhteyteen. Siirtoelimien 21 avulla tankoja 9 voidaan siirtää tankokasetista 13 keskiöön K ja päinvastoin. Syöttöelimen 19 ja siirtoelimen 21 yksityiskohtaiset konstruktio ja toiminta selviävät myöhemmistä kuvioista.

Kuviosta 2 nähdään vielä, että tankokasetti 13 käsittää päätytuet 22, jotka estävät tankojen 9 liukumisen pituussuunnassa silloin, kun porausyksikkö 4 on suunnattuna ylöspäin tai alaspäin. Päätytuki 22 voi olla syöttöpalkkiin 6 tuettu varsi, jonka uloin osuus on varustettu tukipinnalla tankojen päiden puolella. Edelleen tankokasetti 13 käsittää kaksi poikkitukea 23, jotka voivat olla sovitetut syöttöelimen 19 kohdalle, vastakkaiselle puolelle. Poikkituet 23 estävät tankokasetissa 13 olevien tankojen 9 siirtymisen poikkisuunnassa pois syöttöelimen 19 ruuvipinnan vaikutuksesta. Poikkituki 23 voi olla tuettu syöttöpalkkiin 6 ja se voi käsittää tasomaisen tukipinnan, jota vasten tankoja 9 on helppo siirtää syöttöelimen 19 avulla. Tankokasetti 13 käsittää siten ainakin kaksi etäisyyden päässä toisistaan olevaa käsittely-yksikköä 24a, 24b, jotka puolestaan käsittävät ainakin syöttöelimen 19, siirtoelimen 21 sekä poikkituen 23. Tällaisten käsittely-yksiköiden 24a, 24b ympärille on yksinkertaista järjes-

tää suojukset estämään kolhuja. Kaiken kaikkiaan voi keksinnön mukainen tankokasetti 13 olla konstruktioltaan varsin kevytrakenteinen ja yksinkertainen. Joissain tapauksissa voi tankokasetti käsittää vain yhden käsittely-yksikön.

Kuviossa 3 on esitetty tankokasettiin 13 kuuluva käsittely-yksikkö

5 24b. Pystysuuntaiseen tankokasettiin 13 on varastoitu neljä tankoa 9 lineaarisesti päällekkäin. Tankokasetti 13 voidaan tietenkin mitoittaa myös pienemmälle tai suuremmalle määrälle tankoja. Tankojen 9 siirtäminen lineaarisuunnassa tapahtuu syöttöelimellä 19, joka käsittää ruuvipinnan 25. Kuvion 3 mukaisessa sovellutuksessa ruuvipintana 25 toimii spiraali 26, joka on tuettu syöttöelimen

10 19 pitkänomaiseen runkoon 27, jota voidaan pyörittää pituusakselinsa ympäri niin, että tankojen 9 alapintoja vasten oleva ruuvipinta 25 nostaa tai laskee tankoja riippuen syöttöelimen 19 pyöritys suunnasta A. Päällekkäisten tankojen 9 välissä ei tarvita mitään erillisiä välikappaleita tankojen 9 välisten rakojen 28 aikaansaamiseksi, sillä spiraali 26 on tankojen 9 välissä ja muodostaa välttämättä raon 28 niiden väliin, kuten kuvioista 4 voidaan nähdä. Syöttöelimen 19 runkoa 27 voidaan pyörittää pyöritysmoottorilla 29. Spiraalin 26 sijaan voi syöttöelin 19 käsittää pitkänomaisen ruuvin, jota pyöritetään pituusakselinsa ympäri. Tässä sovellutuksessa ei tarvita erillistä runkoa 27. Ruuvin ja spiraalin 26 nousut ovat mitoitettuna niin, että käsiteltävät tangot mahtuvat kierteiden tai spiraalien väliseen tilaan. Syöttöelimen 19 ruuvipinta 25 ja muu konstruktio on

20 mitoitettava vielä niin, että se kykenee ottamaan vastaan tankokasetissa 13 olevien tankojen 9 massan. Tämä seikka on huomioitava myös pyöritysvälineiden mitoituksessa.

Kuvioista 3 ja 4 nähdään, että syöttöelin 19 voi olla kallistettu ennal-

25 ta määritellyn kulman B verran tankoihin 9 nähden. Kallistus on tehty tankojen 9 pituussuuntaan nähden yhdensuuntaisessa tasopinnassa. Käsittely-yksiköiden 24a ja 24b syöttöelimien 19 yläpäävät voivat olla kallistetut toisiaan kohti. Kallistuskulman B suuruus voidaan valita ruuvipinnan 25 nousun mukaisesti niin, että tankojen 9 alapinnat tukeutuvat spiraalin 26 viivamaista tai ruuvin

30 kierteen tasomaista vastinpintaa vasten. Syöttöelin 19 voi olla sovitettu kiinteään kallistuskulmaan B, tai vaihtoehtoisesti kallistuskulmaa B voidaan säätää manuaalisesti tai jollakin sopivalla toimilaitteella. Syöttöelimen 19 spiraalin 26 nousu, tai vaihtoehtoisesti ruuvin kierteen nousu, voidaan mitoittaa sellaisen tangon 9 mukaan, jolla on suurin poikkileikkaus. Tällaisella syöttöelimellä 19

35 varustettua tankokasettia 13 voidaan kuitenkin käyttää myös halkaisijaltaan pienempien tankojen 9 käsittelyyn. Mikäli tällöin halutaan estää pienemmän

halkaisijan omaavien tankojen 9 ja syöttöelimen 19 väliset välykset ja niistä johtuva tankojen 9 heiluminen tankokasetissa 13, voidaan syöttöelintä 19 kallistaa suunnassa B, jolloin välyksiä saadaan vähennettyä. Edelleen on mahdollista, että syöttöelimen 19 ruuvipinnan 25 omaava kappale on vaihdettavissa
 5 oleva kappale, joka voidaan helposti vaihtaa vastaamaan kulloinkin käsiteltäviä tankoja 9.

Kuvioista 3 ja 4 nähdään, että syöttöelimen 19 yhteydessä voi olla anturi 30, jolla voidaan tarkkailla syöttöelimen 19 pyörystä. Anturilta 30 saatu mittaustulos voidaan välittää ohjausyksikölle 40, joka ohjaa tankokasetin 13
 10 toimintaa. Syöttöelimen 19 nousu voi olla mitoitettu esimerkiksi siten, että yksi täysi kierros pituusakselin ympäri aikaansaa tangon 9 siirtymisen tankokasetissa 13 yhden aseman ylöspäin tai alaspäin. Toki mitoitus ja ohjausstrategia voivat olla järjestetyt muullakin tavoin, sillä ohjausyksikkö 40 voi laskea syöttöelimen 19 pyörystarpeen ruuvipinnan 25 nousun ja siirtomatkan perusteella.
 15

Edelleen kuvioista 3 ja 4 nähdään siirtoelin 21, joka käsittää olennaisesti C-kirjaimen muotoisen varren 31, joka on kytketty nivelen 32 avulla syöttöpalkkiin 6. Siirtoelintä 21 voidaan kääntää kääntölaitteen 33 avulla suunnassa C, poikkisuuntaisesti syöttöpalkkiin 6 nähden. Siirtoelimen 21 uloim-
 20 massa osassa voi olla tartuntavälineet 34, kuten leuat 37, tankoihin 9 tarttumista varten. Tartuntavälineitä 34 voidaan käyttää suunnassa D tartuntatoimilaitteen 35 avulla. Kääntölaite 33 ja tartuntatoimilaitte 35 voivat olla hydraulisylinteriä, jotka ovat esitetyt kuvioissa 3 ja 4 vain suuntaa-antavasti. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita tarkoitukseen sopivia toimilaitteita.

25 Kuviossa 5 siirtoelin 21 on käännettynä alkuasemaansa, jolloin varren 31 uloin pää on syöttöelimen 19 kohdalla. Varren 31 uloimmassa päässä voi olla vastinkappale 36, jota kohti ja jonka tukemaksi syöttöelin 19 voi siirtää tankokasetissa 13 uloimpana olevan tangon 9a. Vastinkappale 36 voi yksinkertaisimmillaan olla kuviossa esitetty tangon ulkopinnan mukaisesti muotoiltu
 30 kappale. Toisaalta vastinkappale 36 voi käsittää esimerkiksi säpillä tai vastavalla pidätysmekanismilla varustetun tilan tai syöttöaseman 39, johon tankokasetista 13 syötetty uloin tanko 9a voi työntyä. On myös mahdollista, että syöttöelimen 19 yläpää on varustettu välineillä uloimman tangon 9a vastaanottamiseksi ja pidättämiseksi siihen asti, kunnes siirtoelin 21 ottaa tangon käsiteltäväkseen. Edelleen varren 31 uloimmassa päässä olevat tartuntaelimet 34
 35 voivat käsittää yhden tai useamman avattavan ja suljettavan leuan 37, jota

käytetään tartuntatoimilaitteen 35 avulla. Siirtoelimen 21 leuat 37 voivat puristaa tankokasetissa 13 uloimpana olevaa tankoa 9a vastinkappaletta 36 vasten. Sen jälkeen vartta 31 voidaan kääntää suunnassa C tangon 9a siirtämiseksi porauslinjalle eli keskiöön K. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 6. Kuten havaitaan, mahdollistaa varsien C-kirjaimen muoto niiden kääntymisen poikkisuunnassa ilman, että ne törmäävät tankokasetissa 13 oleviin muihin tankoihin 9. Koska varret 31 sijaitsevat syöttöelimen 19 vieressä, eivät varret 31 törmää kääntyessään syöttöelimeen 19. Kun tanko 9a on viety keskiöön K, voidaan leuat 37 voidaan avata ja varsi 31 voidaan kääntää takaisin kuviossa 5 esitettyyn alkuasentoonsa seuraavan tangon tuomista varten. Tässä yhteydessä ei kuvata tankojen yksityiskohtaista käsittelyä keskiössä, kuten liitoselimien avaamista ja kiinnittämistä.

Kun porareikä on porattu ja jatkotankokalusto puretaan, viedään varsi 31 keskiöön K, jolloin vastinkappale 36 asettuu keskiössä olevaa tankoa 9a vasten, minkä jälkeen leuat 37 suljetaan ja varsi 31 käännetään alkuasentoonsa syöttöelimen 19 kohdalle. Tämän jälkeen leuat 37 avataan ja tanko 9a siirtyy syöttöelimen 19 ruuvipinnan 25 kannattelemaksi. Syöttöelintä 19 pyöritetään niin, että tuotu tanko 9a siirtyy tankokasetissa 13 yhden aseman alaspäin ja syöttöasemaan S vapautuu paikka seuraavaksi tuotavaa tankoa varten. Näin jatketaan, kunnes kaikki tangot ovat puretut tai kunnes tankokasetti 13 on täynnä tankoja.

Kuvioissa 7 ja 8 on esitetty tankokasetin 13 eräs sovellutus, jossa syöttöelin 19 ja poikkituki 23 ovat sovitettuna kääntymään suunnassa C yhdessä varren 31 kanssa. Tällöin myös kaikki tankokasetissa 13 olevat tangot 9 kääntyvät, eikä vartta 31 ole tarpeen muotoilla edellisten kuvioiden tapaan C-kirjaimen muotoiseksi, sillä se ei voi enää törmätä tankoihin. Tällöin tankokasetin 13 konstruktio voi olla kapeampi kuin kuvioissa 5 ja 6 esitetty rakenne. Koko tankokasetti 13 on sovitettu kääntymään nivelen 32 suhteen, jolloin syöttöelimen 19 yläosassa oleva syöttöasema S on vietävissä keskiöön K kuviossa 8 esitetyllä tavalla. Kuvioiden 7 ja 8 sovellutuksessa voidaan muilta osin hyödyntää edellisissä kuvioissa 3–6 esitettyjen sovellutusten piirteitä mm. syöttöelintä 19 koskien.

Eräs kuvioiden 7 ja 8 sovellutus voi olla sellainen, jossa tankokasetti 13 ei käsitä lainkaan varsia 31, vaan siirtovälineinä toimii kääntyvä syöttöelin 19. Tällöin syöttöelimen 19 yläpäässä oleva syöttöasema S voi olla varustettu tarvittavilla tartuntavälineillä.

Kuvioissa 9 ja 10 on esitetty tankokasetti 13, jota voidaan liikuttaa nivelmekanismiin 39 avulla. Kuviossa 9 on esitetty alkuasema ja kuviossa 10 on esitetty tilanne, jossa syöttöasema S on viety keskiöön K. Nivelmekanismiin 39 voi kuulua ainakin kaksi vartta 40a ja 40b, jotka ovat sovitettuna kääntyvästi
 5 nivelten 41a ja 41b avulla syöttöelimeen 19 ja toisaalta tuettu nivelten 42a ja 42b avulla syöttöpalkkiin 6. Nivelmekanismi 39 on järjestetty siten, että tankokasetti 13 kääntyy suunnassa C muuttuvaa kaaren muotoista liikerataa pitkin. Varsien dimensioilla ja nivelten keskinäisellä asemalla voidaan vaikuttaa kaa-
 revan liikeradan muotoon. Liikeradan kaarevuus muuttuu keskiötä K kohti
 10 mentäessä pienemmän säteen omaavaksi. Tämän etuna on se, että tankokasetti 13 ei lisää porausyksikön dimensioita korkeussuunnassa. Toki on mahdollista käyttää muitakin tarkoitukseen soveltuvia nivelmekanismeja tankokasetin 13 liikuttelussa.

Edelleen kuvioissa 9 ja 10 esitetty syöttöelin 19 on spiraali 26, joka
 15 on mitoitettu niin, että se kykenee kantamaan tankojen 9 massan ilman, että sitä on tuettu kuvioissa 3–8 esitetyllä tavalla mihinkään spiraalin keskellä olevaan runkoon. Spiraalin 26 sisällä, tai vaihtoehtoisesti ulkopuolella, voi olla pyörimättömästi sovitettu poikkituki 23b, joka yhdessä poikkituen 23a kanssa pitää tangot 9 lineaarisessa rivissä ja estää tankojen 9 siirtymisen pois spiraalin 26 vaikutuksesta. Vastinkappale 36 ja mahdolliset tartuntaelimet voivat olla sovitettuna poikkituen 23b vapaaseen päähän. Poikkituet 23a ja 23b voidaan korvata pyörimättömästi sovitetulla putkella, joka on sovitettu syöttöelimen 19 ympärille, ja jossa on syöttöasemaan S auki oleva ura, joka ura on kasetissa olevien tankojen 9 suuntainen niin, että tankoja voidaan liikutella kasetissa.
 20 Toki poikkitukien rakenne voi olla muunkinlainen.

On myös mahdollista, että tankokasetissa 13 ei ole mitään erillisiä tartuntaelimiä, vaan syöttöelin 19 voi yhdessä vastinkappaleen 36 kanssa olla sovitettu toimimaan eräänlaisina tartuntaeliminä ja pitämään tangon syöttöasemassa S, kun tankokasetti 13 siirretään keskiöön K. Syöttöelimen 19 avulla
 30 voidaan työntää tankoa 9 vastinkappaletta 36 tai vastaavaa pintaa vasten. Tällöin vältetään erillisiä tartuntaelimiä käyttäviltä toimilaitteilta, jolloin rakenne voi olla vielä yksinkertaisempi.

Kuviossa 11 esitetty tankokasetti 13 on alkuasennossaan viistossa kulmassa syöttöpalkkiin 6 nähden. Syöttöelin 19 voi olla spiraali 26, joka on tuettu ainoastaan pyöritysmoottoriin 29. Spiraalin 26 ulkopuolelle voi olla sovitettu pyörimättömästi tuki 43, jonka yläosassa voi olla siirtoelin 21, joka voi kä-

sittää lineaarisuunnassa L liikkuvan varren 44. Vartta 44 voidaan liikuttaa sopivalla toimilaitteella 45, kuten esimerkiksi hydraulisyliinterillä. Varsi 44 on varustettu tartuntaelimillä 34, joita voidaan liikuttaa syöttöaseman S ja keskiön K välillä lineaarisuunnassa L.

5 Kuvioissa 12 ja 13 on vielä havainnollistettu ratkaisua, jossa tankokasetti 13 voidaan siirtää johdepinnan 46 ohjaamana kuvion 12 mukaisesta alkuasennosta kuvion 13 mukaiseen tilanteeseen, jossa syöttöasema S on keskiössä K. Tankokasetti 13 voi olla tuettu johdepintaan 46 esimerkiksi rullien 47 avulla. Toki johdepinta 46 ja siihen tukeutuvat tukielimet voidaan konstruoi-
10 da muullakin tavoin. Kuviossa 13 onkin esitetty katkoviivalla 48 johdepinta, jota pitkin tankokasettia 13 voidaan liikuttaa lineaarisuunnassa L2 syöttöaseman S viemiseksi keskiöön K.

Tyypillisesti tankokasetti 13 sovitetaan kuviossa esitetyllä tavalla syöttöpalkin 6 yhdelle puolelle. Riippuen porausyksikön tai pultituslaitteen käti-
15 syydestä, voi tankokasetti olla puomista päin katsottuna oikealla tai vasemmalta kyljellä. Syöttöpalkki 6 voi olla varustettu kiinnityselimillä kummallakin puolella, jolloin porausyksikön kätisyys on helposti muutettavissa. Tankokasetin 13 rakenne voi olla symmetrinen, jolloin se voidaan ilman muutoksia kiinnittää syöttöpalkin 6 kummalle puolelle tahansa. Joissain tapauksissa voi tankokasetti
20 ti 13 olla sovitettuna molemmiin puoliin syöttöpalkkia 6, jolloin varastoitavien poraustyökalujen tai kalliopulttien lukumäärä voi olla suurempi. Tällöin kumpikin tankokasetti 13 voi käsittää omat erilliset syöttöelimensä 19 ja siirtoelimensä 21. Esimerkiksi kuvioissa 7 ja 8 esitetty tankokasetin 13 sovellutus on yksinkertaista järjestää kummallekin puolelle syöttöpalkkia. Edelleen kuvioiden 5
25 ja 6 kaltaisen tankokasetin 13 siirtoelin 21 voidaan konstruoida kuvioista poiketen niin, että yksi yhteinen siirtoelin voi olla sovitettu siirtämään tankoja keskiön ja molempien syöttöelimien välillä. On myös mahdollista, että syöttöpalkin ensimmäisen kyljen puolella on poratankokasetti ja toisen kyljen puolella on kalliopulttikasetti.

30 Syöttöelimen 19 ruuvipinta voi olla muodostettu yhtenäisen spiraalin 26 tai ruuvin sijaan niin, että se käsittää useita ruuvielementtejä, jotka ovat sovitettut toisiinsa nähden niin, että ne yhdessä muodostavat nousullisen ruuvin, jolla voidaan kannatella ja/tai siirtää tankoja. Ruuvielementit voivat olla esimerkiksi tappeja, levyjä tai vastaavia ulokkeita, jotka ovat sovitettut pyöritysmoottorilla pyörítettävän rungon ulkopintaan siten, että ruuvielementtien tankoja vas-
35

ten tarkoitettujen tukipintojen kautta voidaan piirtää kuvitteellinen ruuviviiva, jolla on nousu.

Tankokasetin 13 alkuasema voi olla pystyasennon sijaan viisto asento, kuten esimerkiksi kuvioissa 9 ja 11, tai se voi olla jopa vaaka-asento.

5 Vaikka kuviossa 3–13 onkin esitelty tankokasetin 13 piirteitä ja eri sovellutuksia porausyksikköön liittyen, voidaan vastaavia piirteitä, ominaisuuksia ja sovellutuksia soveltaa myös pultituslaitteen yhteydessä kallio-pulttien varastointiin ja käsittelyyn.

10 Tässä hakemuksessa pystyasennolla tarkoitetaan porausyksikön tai pultituslaitteen perusasentoa, jossa syöttöpalkki ja siihen kytketyt laitteet ovat pystyasennossa. Kun puomia ja syöttöpalkkia käännellään porauksen ja pultituksen aikana, voi pystysuuntainen lineaarikasetti olla kallistetussa asennossa tai jopa lähes vaakasuuntaisesti. Kasetti säilyttää kuitenkin suhteellisen suuntansa syöttöpalkkiin nähden, vaikka sen absoluuttinen suunta muuttuisikin.

15 Joissain tapauksissa tässä hakemuksessa esitetyjä piirteitä voidaan käyttää sellaisenaan, muista piirteistä huolimatta. Toisaalta tässä hakemuksessa esitetyjä piirteitä voidaan tarvittaessa yhdistellä erilaisten kombinaatioiden muodostamiseksi.

20 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tankojen käsittelemiseksi kallionporauslaitteessa (1), jossa menetelmässä:

varastoidaan pitkänomaisia tankoja (9) lineaariseen tankokasettiin (13), jossa tangot (9) ovat tuettuna yhdensuuntaisesti vierekkäin, etäisyyden päähän toisistaan;

siirretään tankoja (9) syöttöelimen (19) avulla tankokasetissa (13); sekä

siirretään tankokasetissa (13) oleva tanko (9a) siirtovälineiden avulla ennalta määritettyyn ja tankoihin (9) nähden yhdensuuntaiseen keskiöön (K), tai vastaavasti keskiöstä (K) tankokasettiin (13);

t u n n e t t u siitä, että

käytetään tankojen (9) siirtämiseen tankokasetissa (13) ruuvipinnalla (25) varustettua syöttöelintä (19);

estetään tankojen (9) siirtyminen pois ruuvipinnan (25) vaikutuksesta;

kannatellaan tankoja (9) ruuvipinnan (25) avulla; ja

pyöritetään syöttöelintä (19) pyöritysakselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen tangot (9) liikkuvat tankokasetissa (13) sen uloimmassa päässä olevaa syöttöasemaa (S) kohti tai syöttöasemasta (S) pois päin ruuvipinnan (25) vaikuttamina.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

käytetään tankojen (9) siirtämiseen tankokasetissa (13) syöttöelintä (19), jossa ruuvipinnan (25) muodostaa spiraali (26).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

käytetään tankojen (9) siirtämiseen tankokasetissa (13) pitkänomaista ruuvia, jossa on ruuvipinta (25).

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

kallistetaan syöttöelin (19) ennalta määritettyyn kulmaan (B) tankoihin (9) nähden, jonka kulman (B) suuruus on riippuvainen ruuvipinnan (25) noususta; ja

tuetaan tankokasetissa (13) olevien tankojen (9) pinta vasten ruuvipinnan (25) viivamaista kosketuspintaa.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

kallistetaan syöttöelintä (19) tankoihin (9) nähden välysten pienentämiseksi tankojen (9) ja ruuvipinnan (25) väliltä.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

siirretään tankoja (9) ainakin kahden, etäisyyden päässä toisistaan olevan syöttöelimen (19) avulla tankokasetissa (13); ja

10 kallistetaan syöttöelimet (19) toisiinsa nähden vastakkaisiin suuntiin päin.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

15 syötetään syöttöelimen (19) avulla tankokasetissa (13) oleva uloin tanko (9a) syöttöasemassa (S) ainakin yhtä vastinkappaletta (36) vasten.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

20 käytetään tankojen (9) siirtämiseen syöttöasemasta (S) keskiöön (K) ja päinvastoin siirtoelintä (21), joka käsittää varren (31), jota käännetään kääntölaitteen (33) avulla syöttöaseman (S) ja keskiön (K) välillä;

käännetään siirtoelin (21) alkuasentoon syöttöelimen (19) yläosan kohdalle ja syötetään syöttöelimen (19) avulla tankokasetissa (13) oleva uloin tanko (9a) varren (31) uloimmassa päässä olevaa vastinkappaletta (36) vasten;

25 kiinnitetään uloin tanko (9a) varressa (31) oleviin tartuntaelimiin (34); ja

käännetään varsi (31) alkuasennosta kaaren muotoista liikerataa pitkin niin, että tartuntaelimiin (34) tukema tanko (9a) asettuu keskiöön (K).

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1–7 mukainen menetelmä, 30 tunnettu siitä, että

käytetään tankojen (9) siirtämiseen syöttöasemasta (S) keskiöön (K) ja päinvastoin siirtoelintä (21), jota liikutetaan lineaarisesti (L) syöttöaseman (S) ja keskiön (K) välillä.

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1–7 mukainen menetelmä, 35 tunnettu siitä, että

siirretään tankokasetin (13) syöttöasema (S) keskiöön (K) siirretäessä tankoja (9) keskiön (K) ja tankokasetin (13) välillä.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

5 käännetään tankokasettia (13) nivelen (32) suhteen, jolloin syöttöasema (S) siirtyy alkuasennosta kaaren muotoista liikerataa pitkin keskiöön (K) ja päinvastoin.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

10 käännetään tankokasettia (13) nivelmekanismin (39) avulla, jolloin syöttöasema (S) siirtyy alkuasennosta muuttuvan kaaren muotoista liikerataa pitkin keskiöön (K) ja päinvastoin.

13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

15 käännetään tankokasettia (13) johdepinnan (46) ohjaamana niin, että syöttöasema (S) siirtyy alkuasennosta keskiöön (K) ja päinvastoin.

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

20 käännetään tankokasettia (13) ainakin yhdellä lineaariliikkeellä niin, että syöttöasema (S) siirtyy alkuasennosta keskiöön (K) ja päinvastoin.

15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 10–14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

25 pidetään tanko (9) ainakin syöttöaseman (S) ja keskiön (K) välisen siirtoliikkeen ajan kytkettynä syöttöasemaan (S) syöttöelimen (19) ja ainakin yhden vastinkappaleen (36) avulla.

16. Kallionporauslaitteen lineaarinen tankokasetti, joka käsittää:

ainakin yhden syöttöelimen (19), joka on sovitettu kannattelemaan useita tankoja (9) yhdensuuntaisesti vierekkäin ja siirtämään niitä tankokasetissa (13); sekä

30 siirtovälineet tankokasetin (13) syöttöasemassa (S) olevan tangon (9a) siirtämiseksi ennalta määritettyyn ja tankoihin (9) nähden yhdensuuntaiseen keskiöön (K), ja vastaavasti keskiöstä (K) syöttöasemaan (S);

t u n n e t t u siitä,

35 että syöttöelin (19) käsittää ruuvipinnan (25), jonka kannattelemina tankokasetissa (13) olevat tangot (9) ovat;

että tangot ovat tuetut ainakin yhden poikkituen (23) avulla syöttöelimeen (19) nähden vastakkaiselta puolelta, jolloin tankojen (9) siirtyminen pois ruuvipinnan (25) vaikutuksesta on estetty; ja

että syöttöelin (19) on pyöritettävissä pyöritysakselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen tangot (9) ovat sovitettavat liikkumaan tankokasetissa (13) kohti syöttöasemaa (S) tai siitä poispäin ruuvipinnan (25) vaikutamina.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

10 että syöttöelimen (19) ruuvipinta (25) on spiraali (26).

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että syöttöelin (19) on ruuvi, jonka ulkopinnassa on ruuvipinta (25).

19. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–18 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

15 että syöttöelin (19) on kallistettu ruuvipinnan (25) nousuun verrannollisen kulman (B) verran tankoihin (9) nähden, jolloin tankokasetissa (13) olevien tankojen (9) alapinnan ja ruuvipinnan (25) välillä on viivamainen kosketuspinta.

20 20. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–18 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että syöttöelin (19) on kallistettavissa tankoihin (9) nähden ja suhteessa varastoitavien tankojen (9) halkaisijaan, jolloin tankokasetti (13) on säädettävissä halkaisijoiltaan erisuurille tangoille (9).

25 21. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–20 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että siirtovälineet käsittävät ainakin yhden varren (31), joka on käännettävissä kääntölaitteen (33) avulla kaaren muotoista liikerataa pitkin syöttöelimen (19) yläosassa olevan syöttöaseman (S) ja keskiön (K) välillä; ja

30 että varren (31) uloin pää on varustettu tartuntaelimillä (34) tankoihin (9) tarttumiseksi.

22. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–20 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

35 että siirtovälineet käsittävät ainakin yhden varren (44), joka käsittää tartuntaelimet (34) tankoihin tarttumiseksi, ja joka on sovitettu liikkumaan lineaarisesti (L) syöttöaseman (S) ja keskiön (K) välillä.

23. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–20 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että tankokasetti (13) on sovitettu keskiön (K) suhteen liikuteltavasti, jolloin syöttöasema (S) on liikuteltavissa alkuaseman ja keskiön (K) välillä.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että tankokasetti (13) on sovitettu kääntyvästi nivelen (32) suhteen, jolloin syöttöasema (S) on käännettävissä alkuaseman ja keskiön (K) välillä.

25. Patenttivaatimuksen 23 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että tankokasetti (13) on sovitettu kääntyvästi nivelmekanismin (39) avulla, jolloin syöttöasema (S) on käännettävissä alkuaseman ja keskiön (K) välillä.

26. Patenttivaatimuksen 23 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että tankokasetti (13) on järjestetty liikkumaan lineaarisesti syöttöaseman (S) viemiseksi keskiöön (K).

27. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 16–26 mukainen tankokasetti, tunnettu siitä,

että tankokasetti (13) on sovitettu puomin (3, 15) uloimmassa päässä olevalle syöttöpalkille (6).

28. Kallionporausyksikkö, joka käsittää:

syöttöpalkin (6),

kallioporakoneen (5), johon on kytkettävissä työkalu (8), joka käsittelee useita toisiinsa irrotettavasti kytkettyjä poratankoja (9);

syöttölaitteen (7) kallioporakoneen (5) liikuttamiseksi syöttöpalkilla (6); sekä

lineaarisen tankokasetin (13) poratankojen (9) varastoimiseksi ja käsittelemiseksi, ja joka tankokasetti (13) käsittää ainakin yhden syöttöelimen (19) useiden poratankojen (9) pitämiseksi yhdensuuntaisesti vierekkäin ja liikuttamiseksi tankokasetissa (13), sekä edelleen siirtovälineet tankokasetin (13) syöttöasemassa (S) olevan poratankon (9a) siirtämiseksi porauslinjan keskiöön (K), ja vastaavasti keskiöstä (K) syöttöasemaan (S);

tunnettu siitä,

että tankokasetin (13) syöttöelin (19) käsittää ruuvipinnan (25), jonka siirtämiksi poratangot (9) ovat sovitettut; ja

että syöttöelin (19) on pyörítettävissä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen poratangot (9) ovat sovitettut liikkumaan tankokasetissa (13) syöttöasemaa (S) kohti tai siitä poispäin ruuvipinnan (25) vaikuttamina.

29. Pultitusyksikkö, joka käsittää:

syöttöpalkin (6);

pultituslaitteen (18), jolla kalliopultti (17) on sovitettavissa ennakolta porattuun porareikään (12);

lineaarisen tankokasetin (13) kalliopulttien (17) varastoimiseksi ja käsittelemiseksi, ja joka tankokasetti (13) käsittää ainakin yhden syöttöelimen (19) useiden kalliopulttien (17) pitämiseksi yhdensuuntaisesti vierekkäin ja liikkuttamiseksi tankokasetissa (13), sekä edelleen siirtovälineet tankokasetin (13) syöttöasemassa (S) olevan kalliopultin (17) siirtämiseksi pultituslinjan keskiöön (K), ja vastaavasti keskiöstä (K) syöttöasemaan (S);

t u n n e t t u siitä,

että tankokasetin (13) syöttöelin (19) käsittää ruuvipinnan (25), jonka siirtämiksi kalliopultit (17) ovat sovitettut; ja

että syöttöelin (19) on pyörítettävissä pyöritys akselinsa ympäri, jolloin pyörimissuunnasta riippuen kalliopultit (17) ovat sovitettut liikkumaan tankokasetissa (13) syöttöasemaa (S) kohti tai siitä poispäin ruuvipinnan (25) vaikuttamina.

Patentkrav

1. Förfarande för hantering av stänger i en bergbörningsrigg (1), i vilket förfarande:

lagras långsträckta stänger (9) i en lineär stångkasset (13), i vilken
5 stängerna (9) är stödda parallellt intill varandra, på avstånd från varandra;
flyttas stängerna (9) medelst ett matarorgan (19) i stångkassetten
(13); samt

flyttas en stång (9a) i stångkassetten (13) medelst flyttmedel till ett
förut bestämt och i förhållande till stängerna (9) parallellt centrum (K), eller på
10 motsvarande sätt från centrumet (K) till stångkassetten (13);

k ä n n e t e c k n a t av att

används för flyttning av stängerna (9) i stångkassetten (13) ett med
skruvyta (25) försett matarorgan (19);

förhindras flyttning av stängerna (9) bort genom skruvytans (25) in-
15 verkan;

uppbärs stängerna (9) medelst skruvytan (25); och

roteras matarorganet (19) runt sin rotationsaxel, varvid beroende på
rotationsriktningen stängerna (9) rör sig i stångkassetten (13) mot ett matar-
läge (S) i dess yttersta ända eller bort från matarläget (S) påverkade av
20 skruvytan (25).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att

används för flyttning av stängerna (9) i stångkassetten (13) ett
matarorgan (19), i vilken skruvytan (25) bildas av en spiral (26).

3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att

25 används för flyttning av stängerna (9) i stångkassetten (13) en lång-
sträckt skruv, som uppvisar en skruvyta (25).

4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
n e t e c k n a t av att

lutas matarorganet (19) i en förut bestämd vinkel (B) i förhållande till
30 stängerna (9), vilken vinkels (B) storlek är beroende av skruvytans (25) stig-
ning; och

stöds de i stångkassetten (13) belägna stängernas (9) yta mot
skruvytans (25) linjeformade kontaktyta.

5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -

35 n e t e c k n a t av att

lutas matarorganet (19) i förhållande till stängerna (9) för att minska mellanrummen mellan stängerna (9) och skruvytan (25).

6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t av att

5 flyttas stängerna (9) medelst åtminstone två, på avstånd från varandra belägna matarorgan (19) i stångkassetten (13); och

lutas matarorganen (19) i motsatta riktningar i förhållande till varandra.

7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
10 n e t e c k n a t av att

matas medelst matarorganet (19) den yttersta stängen (9a) i stångkassetten (13) i matarläget (S) mot åtminstone ett anslagsstycke (36).

8. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
n e t e c k n a t av att

15 används för flyttning av stängerna (9) från matarläget (S) till centrum (K) och vice versa ett flyttorgan (21), som omfattar en skaft (31), som svängs medelst en svängordning (33) mellan matarläget (S) och centrum (K);

svängs flyttorganet (21) till ett inledningsläge intill matarorganets (19) övre del och matas medelst matarorganet (19) den yttersta stängen (9a) i
20 stångkassetten (13) mot anslagsstycket (36) i skaftets (31) yttersta ända;

fästs den yttersta stängen (9a) i griporgan (34) i skaftet (31); och

svängs skaftet (31) från inledningsläget längs en bågformad rörelsebanan, så att den av griporganen (34) stödda stängen (9a) placerar sig i centrum (K).

25 9. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven 1–7, k ä n n e t e c k n a t av att

används för flyttning av stängerna (9) från matarläge (S) till centrum (K) och vice versa ett flyttorgan (21), som flyttas lineärt (L) mellan matarläget (S) och centrum (K).

30 10. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven 1–7, k ä n n e t e c k n a t av att

flyttas stångkassetten (13) matarläge (S) till centrum (K), då stängerna (9) flyttas mellan centrum (K) och stångkassetten (13).

11. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att

svängs stångkassetten (13) i förhållande till leden (32), varvid matarläget (S) flyttas från inledningsläget längs den bågformade rörelsebanan till centrum (K) och vice versa.

12. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att
5 svängs stångkassetten (13) medelst en ledmekanism (39), varvid matarläget (2) flyttas från inledningsläget längs en föränderlig bågformad rörelsebana till centrum (K) och vice versa.

13. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att
10 svängs stångkassetten (13) styrd av en ledyta (46), så att matarläget (S) flyttas från inledningsläget till centrum (K) och vice versa.

14. Förfarande enligt patentkrav 10, k ä n n e t e c k n a t av att
svängs stångkassetten (13) med åtminstone en lineärrörelse, så att matarläget (S) flyttas från inledningsläget till centrum (K) och vice versa.

15. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven 10–14,
15 k ä n n e t e c k n a t av att hålls stängen (9) åtminstone under flyttrörelsen mellan matarläget (S) och centrum (K) kopplad till matarläget (S) medelst matarorganet (19) och åtminstone ett anslagsstycke (36).

16. Bergborrningsriggs lineära stångkassett, vilken omfattar:
20 åtminstone ett matarorgan (19), som är anordnat att uppbära flera stänger (9) parallellt intill varandra och flytta dem i stångkassetten (13); samt flyttmedel för att flytta en stång (9a) i stångkassetten (13) matarläge (S) till ett förut bestämt och i förhållande till stängerna (9) parallellt centrum (K), och på motsvarande sätt från centrum (K) till matarläget (S);

25 k ä n n e t e c k n a d av att matarorganet (19) omfattar en skruvyta (25), uppburna av vilken stängerna (9) i stångkassetten (13) är;

30 att stängerna är stödda medelst åtminstone ett tvärstöd (23) från den i förhållande till matarorganet (19) motstående sidan, varvid flyttning av stängerna (9) bort från skruvytans (25) inverkan är förhindrad; och

att matarorganet (19) kan roteras runt sin rotationsaxel, varvid beroende på rotationsriktningen stängerna (9) är anordnade att röra sig i stångkassetten (13) mot matarläget (S) eller bort från det påverkade av skruvytan (25).

17. Stångkassett enligt patentkrav 16, k ä n n e t e c k n a d av
35 att matarorganets (19) skruvyta (25) är en spiral (26).

18. Stångkassett enligt patentkrav 16, k ä n n e t e c k n a d av

att matarorganet (19) är en skruv, vars yttre yta uppvisar en skruvyta (25).

19. Stångkassetten enligt något av de föregående patentkraven 16–18, k ä n n e t e c k n a d a v

5 att matarorganet (19) är lutat i en vinkel (B) proportionell mot skruvytans (25) stigning i förhållande till stängerna (9), varvid mellan de i stångkassetten (13) belägna stängernas (9) nedre yta och skruvytan (25) finns en linjeformad kontaktyta.

10 20. Stångkassetten enligt något av patentkrav 16–18, k ä n n e t e c k n a d a v

att matarorganet (19) kan lutas i förhållande till stängerna (9) och i förhållande till diametern för stängerna (9) som ska lagras, varvid stångkassetten (13) kan justeras till sin diameter för olika stora stänger (9).

15 21. Stångkassetten enligt något av de föregående patentkraven 16–20, k ä n n e t e c k n a d a v

att flyttmedlen omfattar åtminstone ett skaft (31), som kan svängas medelst en svängordning (33) längs en bågformad rörelsebana mellan matarläget (S) i matarorganets (19) övre del och centrum (K); och

20 att skaftets (31) yttersta ända är försedd med griporgan (34) för att gripa in i stängerna (9).

22. Stångkassetten enligt något av de föregående patentkraven 16–20, k ä n n e t e c k n a d a v

25 att flyttmedlen omfattar åtminstone ett skaft (44), som omfattar griporgan (34) för att gripa in i stängerna, och som är anordnat att röra sig lineärt (L) mellan matarläget (S) och centrum (K).

23. Stångkassetten enligt något av de föregående patentkraven 16–20, k ä n n e t e c k n a d a v

att stångkassetten (13) är anordnad rörligt i förhållande till centrum (K), varvid matarläget (S) kan flyttas mellan ett inledningsläge och centrum (K).

30 24. Stångkassetten enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a d a v

att stångkassetten (13) är anordnad svängbart i förhållande till en led (32), varvid matarläget (S) kan svängas mellan inledningsläget och centrum (K).

25. Stångkassetten enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a d a v

att stångkassetten (13) är anordnad svängbart medelst en ledmekanism (39), varvid matarläget (S) kan svängas mellan inledningsläget och centrum (K).

26. Stångkassetten enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a d av
5 att stångkassetten (13) är anordnad att röra sig lineärt för att föra matarläget (S) till centrum (K).

27. Stångkassetten enligt något av de föregående patentkraven 16–
26, k ä n n e t e c k n a d av
10 att stångkassetten (13) är anordnad på matarbalken (6) i bommens (3, 5) yttersta ända.

28. Bergborrningsenhet, vilken omfattar:
en matarbalk (6),
en bergborrmaskin (5), till vilken kan kopplas ett verktyg (8), som
omfattar flera till varandra löstagbart kopplade borrarstänger (9);
15 en mataranordning (7) för att flytta bergborrmaskinen (5) på matarbalken (6); samt

en lineär stångkassetten (13) för lagring och hantering av borrarstänger (9), och vilken stångkassetten (13) omfattar åtminstone ett matarorgan (19) för att hålla flera borrarstänger (9) parallellt intill varandra och flytta dem i stångkassetten (13), samt vidare flyttmedel för att flytta borrarstången (9a) i stångkassetten (13) matarläge (S) till borrningslinjens centrum (K), och på motsvarande sätt från centrum (K) till matarläget (S);

k ä n n e t e c k n a d av
att stångkassetten (13) matarorgan (19) omfattar en skruvyta (25),
25 för flyttning av vilken borrarstängerna (9) är anordnade; och

att matarorganet (19) kan roteras runt sin rotationsaxel, varvid beroende på rotationsriktningen borrarstängerna (9) är anordnade att röra sig i stångkassetten (13) mot matarläget (S) eller bort från det påverkade av skruvytan (25).

29. Bultningsenhet, vilken omfattar:
en matarbalk (6);
en bultningsanordning (18), med vilken en bergbult (17) kan anordnas i ett på förhand borrarat borrhål (12);

en lineär stångkassetten (13) för lagring och hantering av bergbultar (17), och vilken stångkassetten (13) omfattar åtminstone ett matarorgan (19) för att hålla flera bergbultar (17) parallellt intill varandra och flytta dem i stångkas-

setten (13), samt vidare flyttmedel för att flytta en bergbult (17) i stångkasset-
tens (13) matarläge (S) till bultningslinjens centrum (K), och på motsvarande
sätt från centrum (K) till matarläget (S);

k ä n n e t e c k n a d a v

5 att stångkassetten (13) matarorgan (19) omfattar en skruvyta (25),
flyttade av vilken bergbultarna (17) är anordnade; och

att matarorganet (19) kan roteras runt sin rotationsaxel, varvid bero-
ende på rotationsriktningen bergbultarna (17) är anordnade att röra sig i stång-
kassetten (13) mot matarläget (S) eller bort från det påverkade av skruvytan

10 (25).

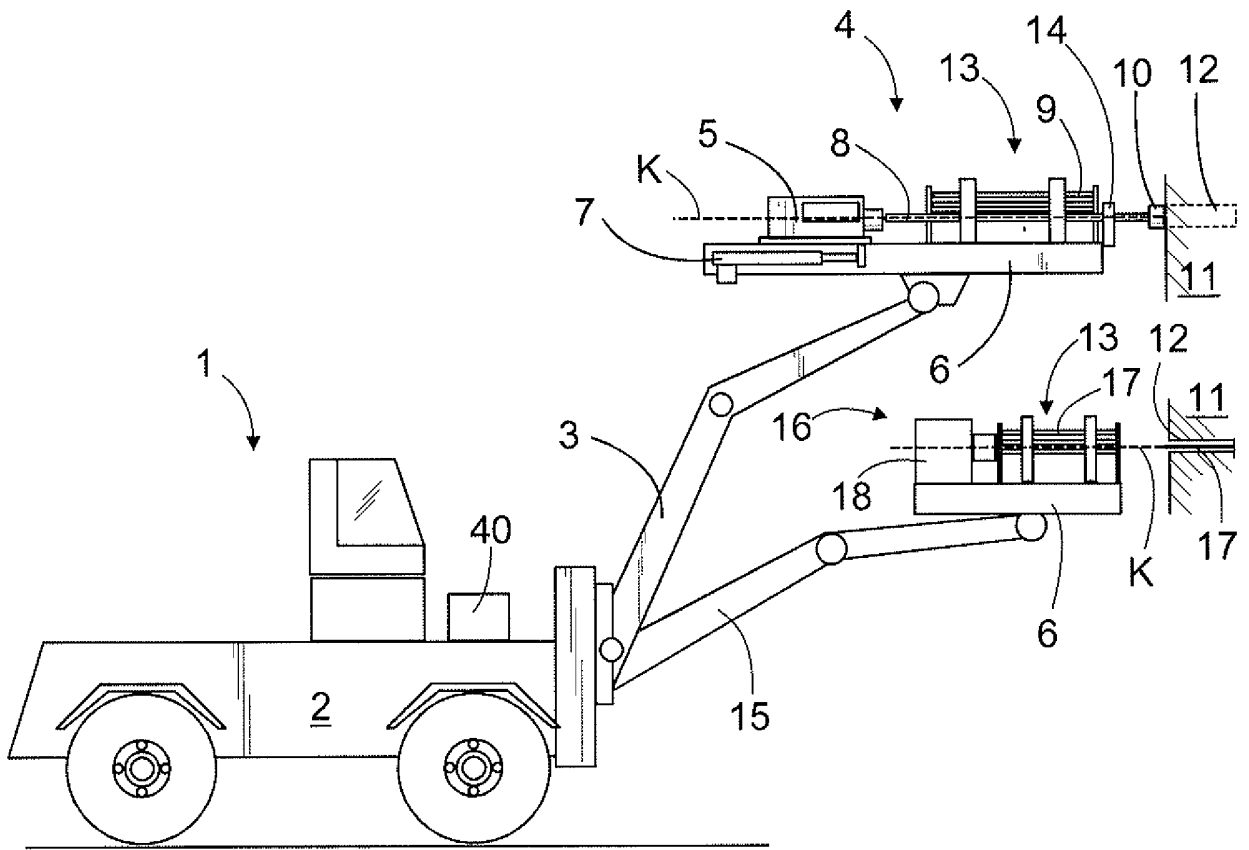


FIG. 1

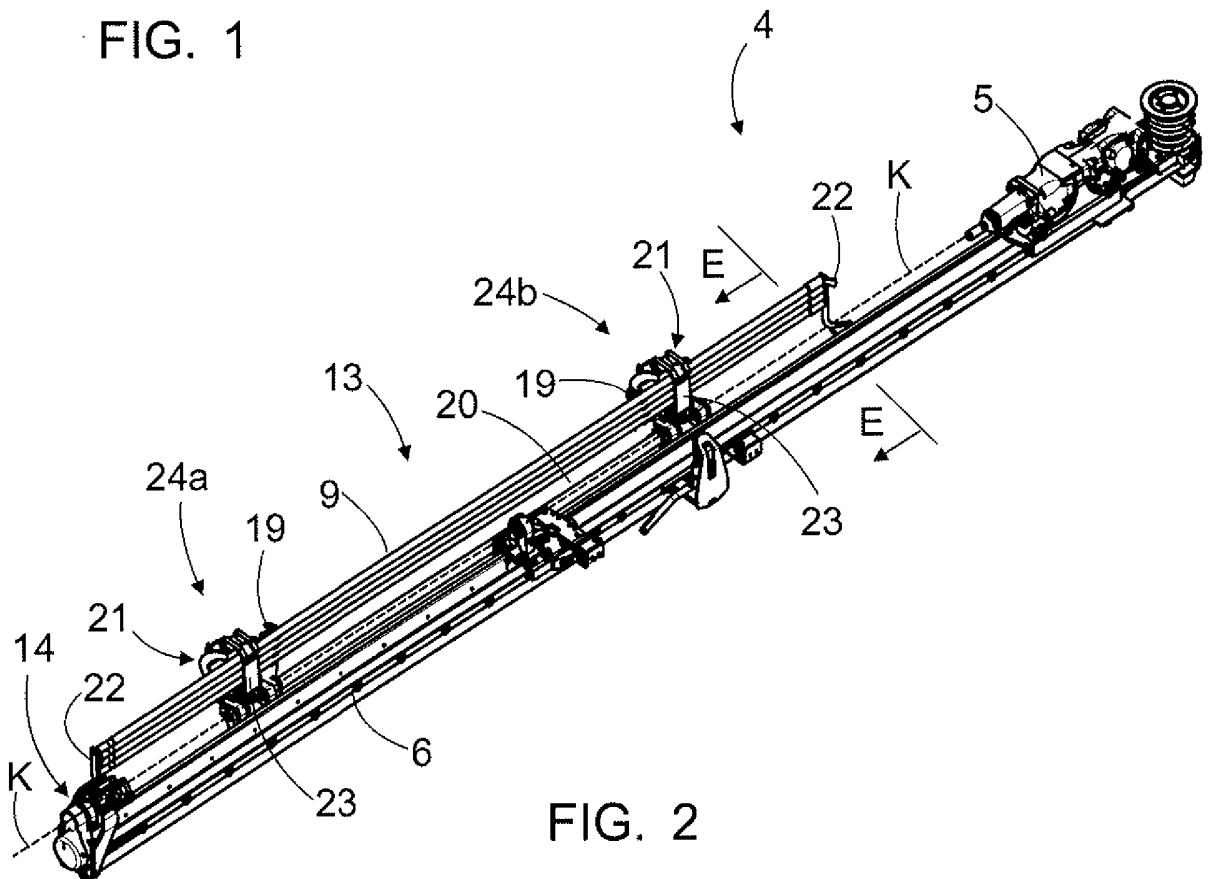


FIG. 2

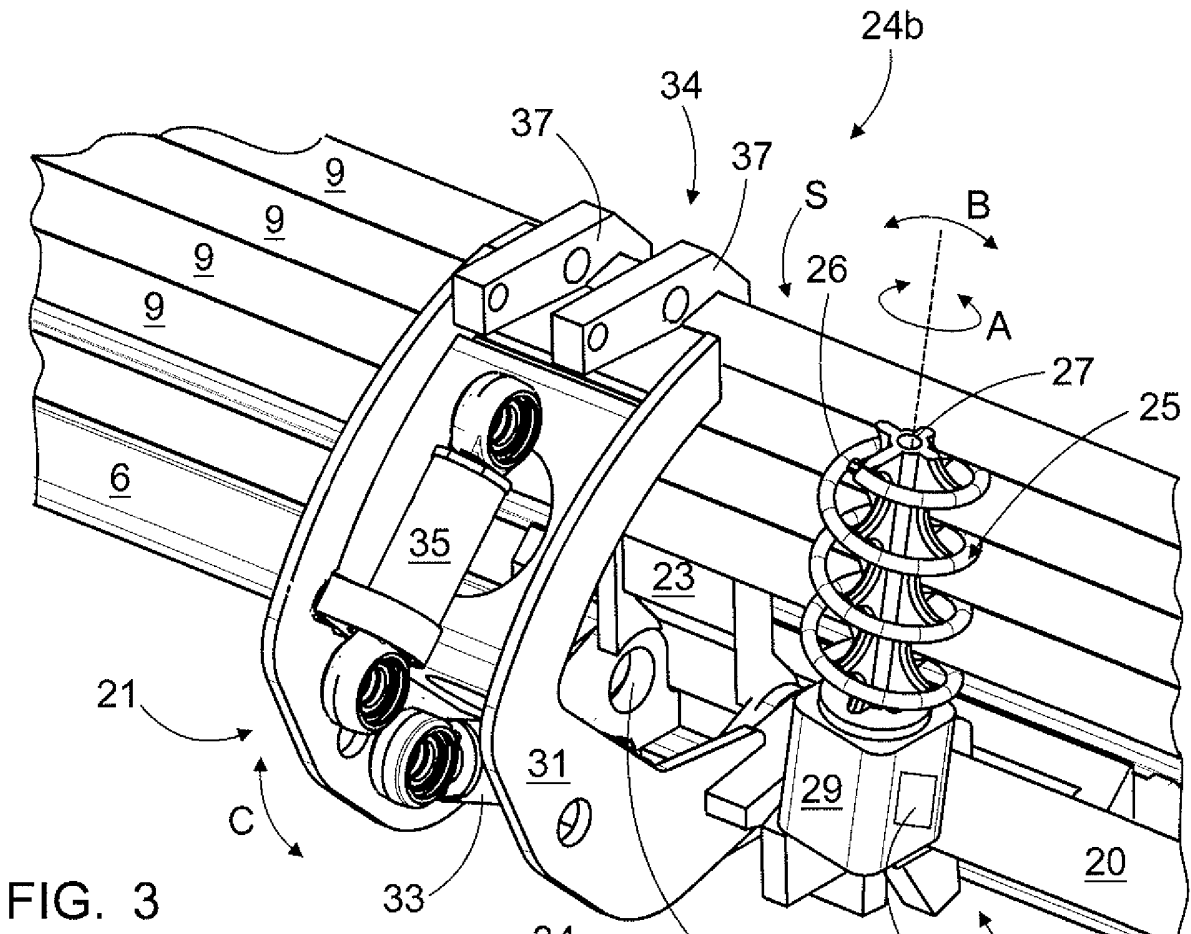


FIG. 3

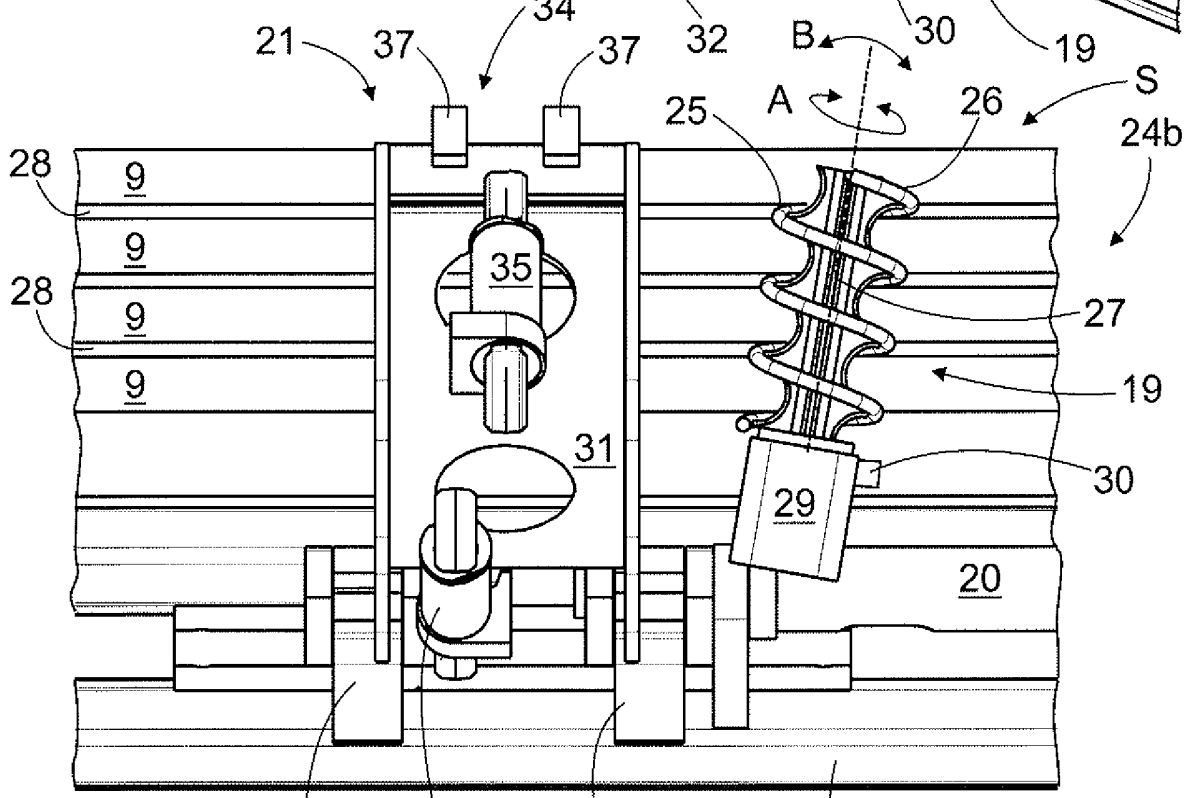


FIG. 4

Suunta E - E

4

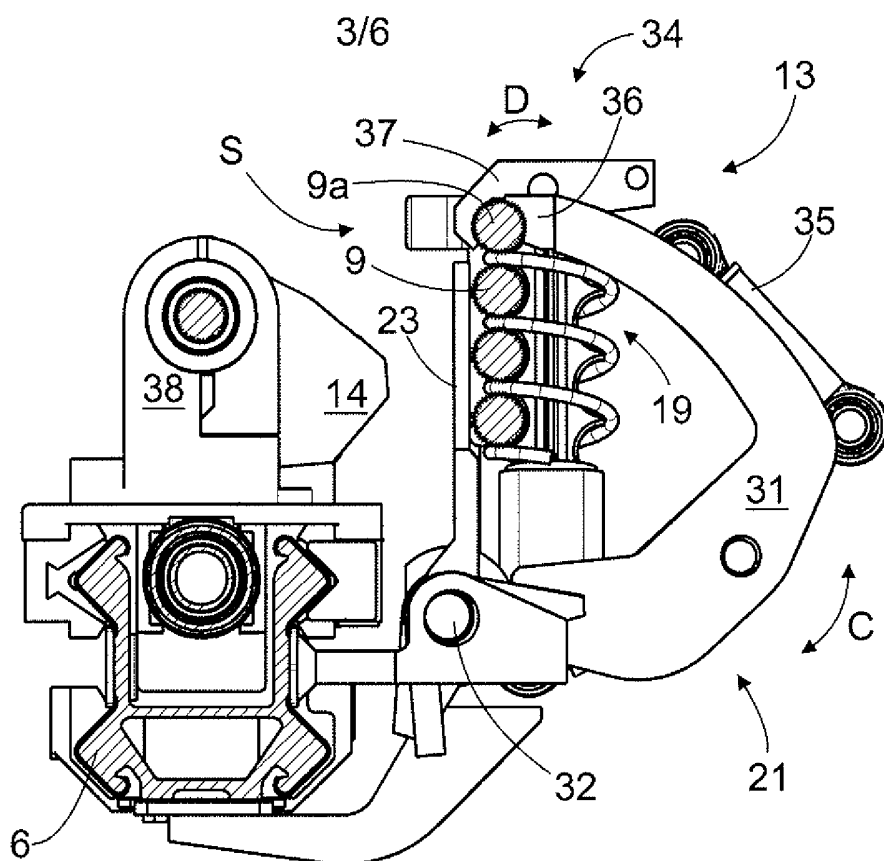


FIG. 5

Suunta E - E

4

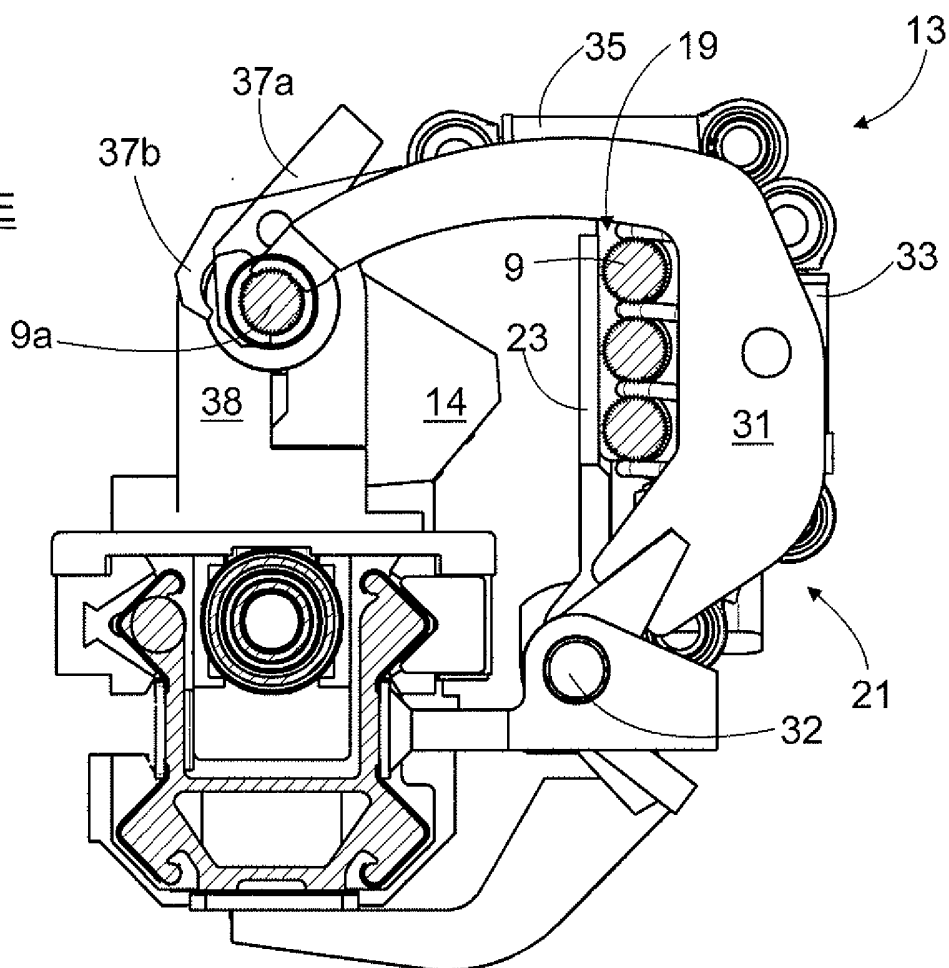


FIG. 6

Suunta E - E

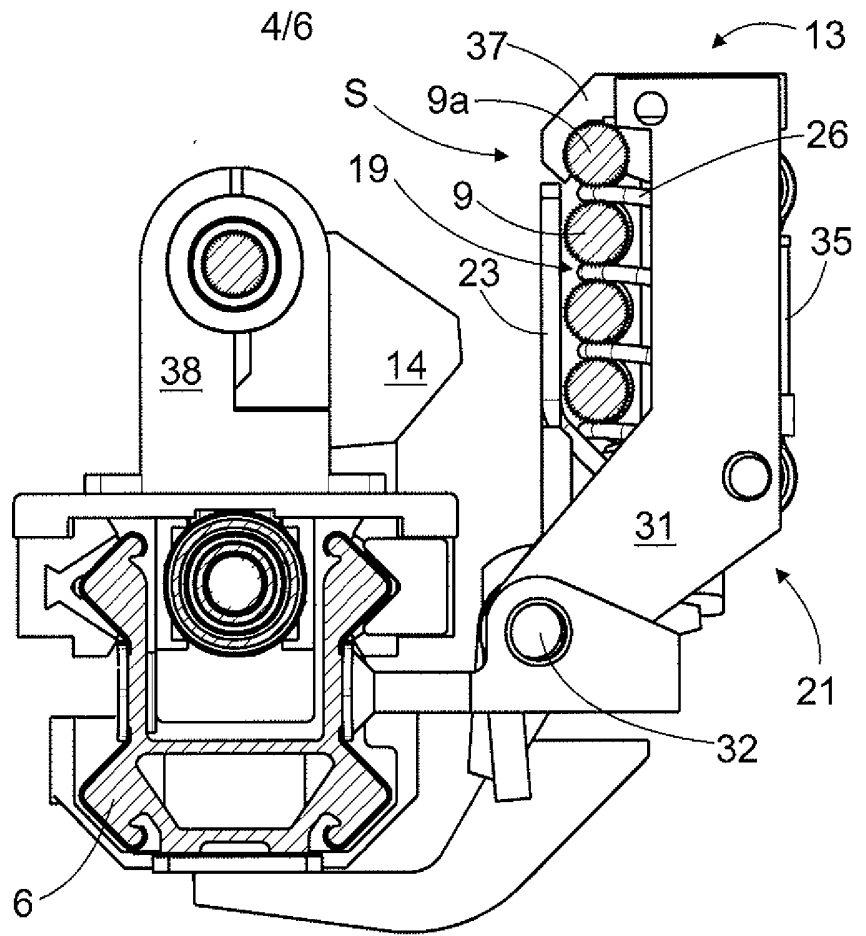


FIG. 7

Suunta E - E

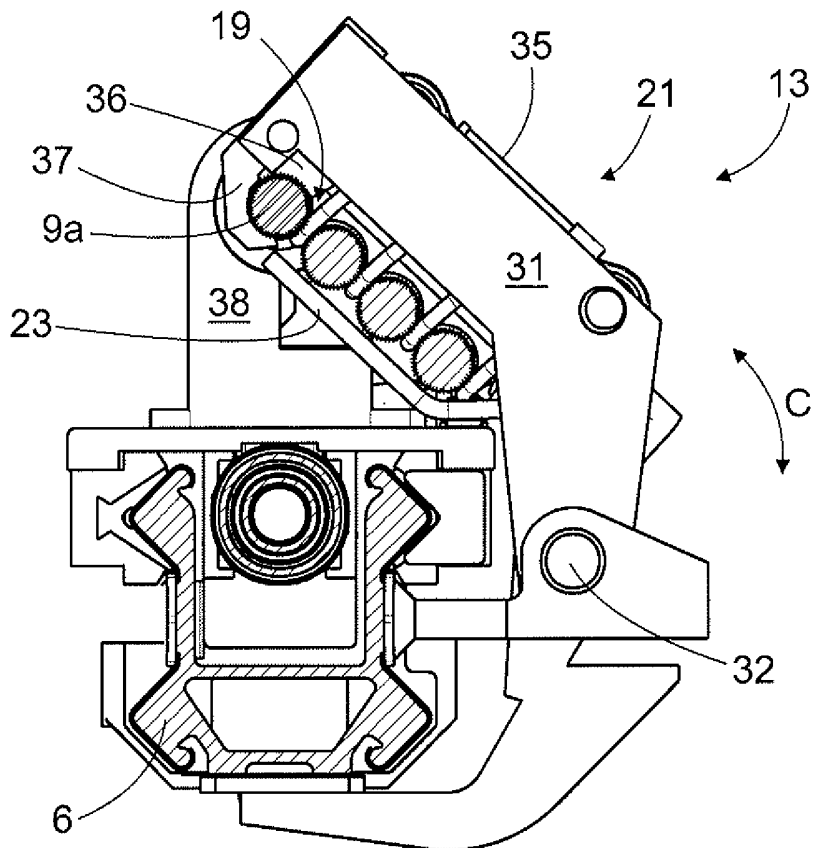
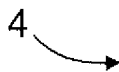


FIG. 8

Suunta E - E

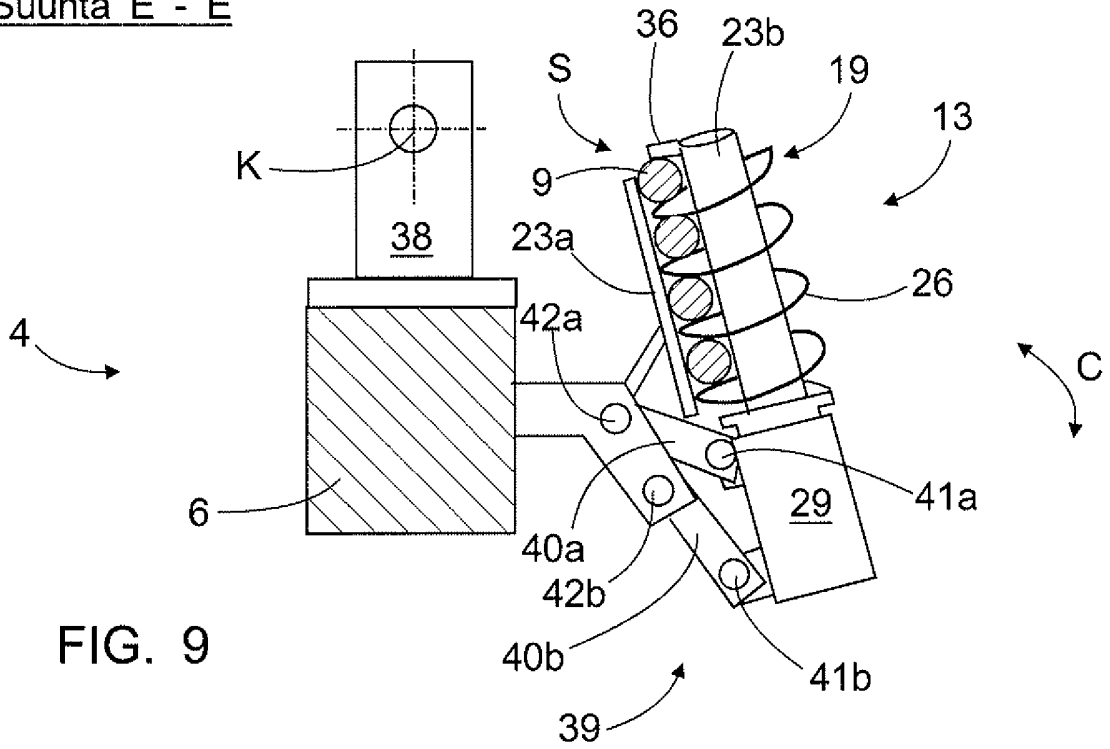


FIG. 9

Suunta E - E

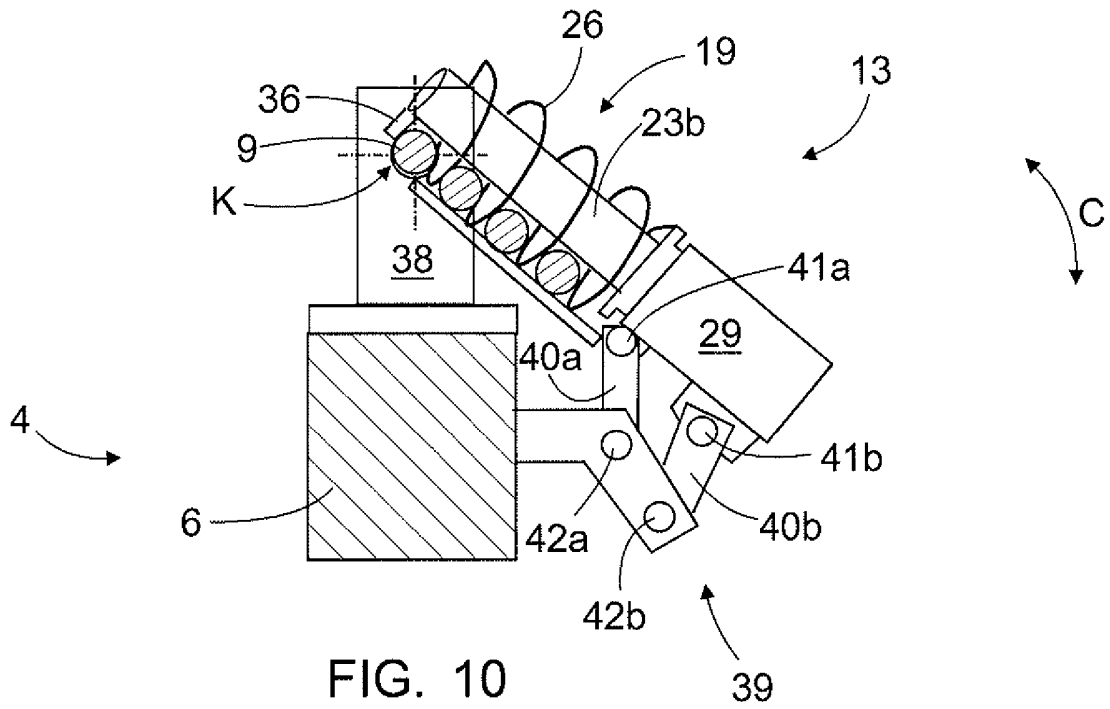


FIG. 10

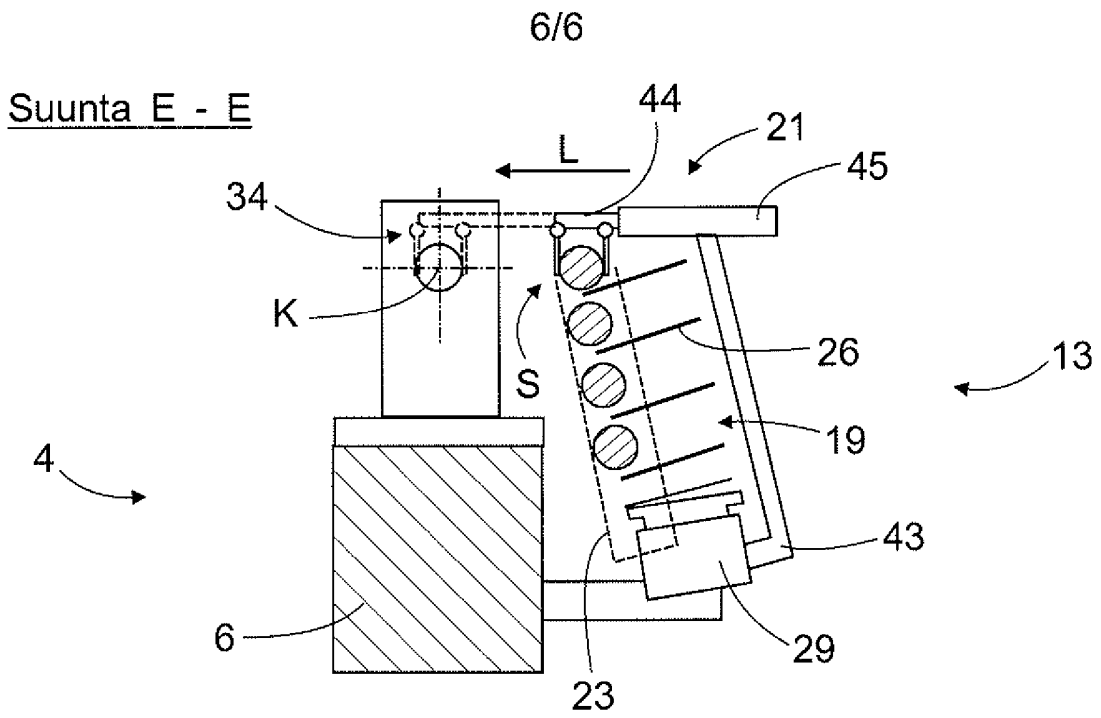


FIG. 11

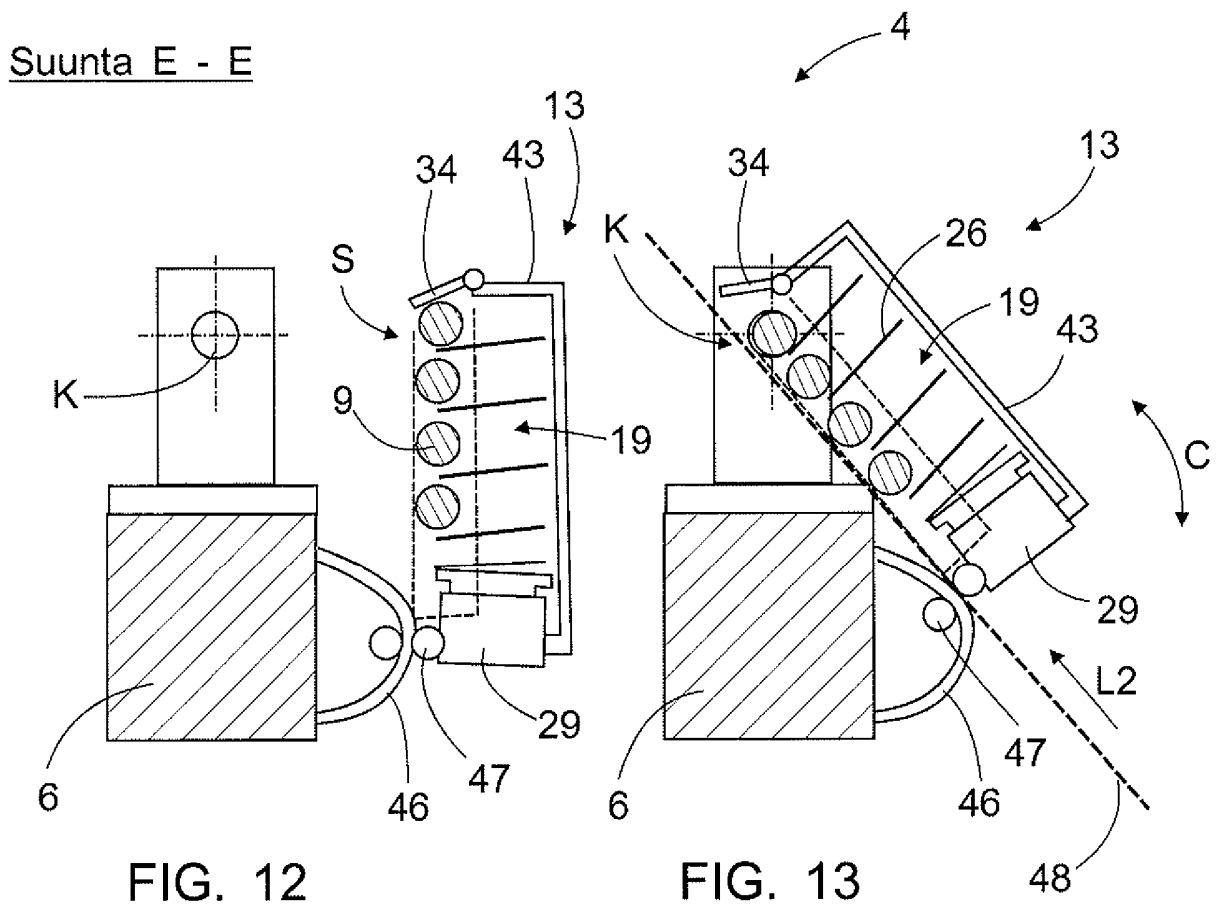


FIG. 12

FIG. 13