



F1000100902B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 100902 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 13.03.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

E 02F 3/42

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 962313

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 03.06.96

(24) Alkupäivä - Löpdag 03.06.96

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 04.12.97

(73) Haltija - Innehavare

1. Metallikoneistamo E. Moilanen, Teknologiapuisto, PL 22, 87500 Kajaani, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Moilanen, Eero, Rinnekatu 3 A 1, 87500 Kajaani, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Insinööritoimisto Menetec Oy, Kirkkoahontie 438 a, 87910 Linnantaus

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

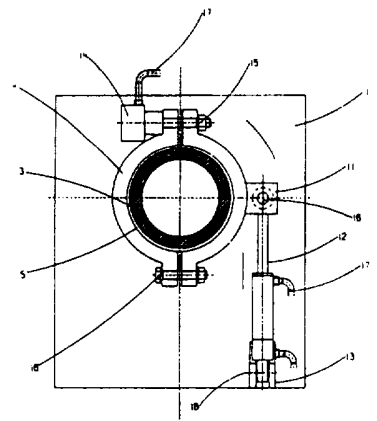
Kääntölaite
Svänganordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 90450 (E 02F 3/42), SE B 464644 (E 02F 3/42), US A 3445016 (E 02F 3/74)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on kääntölaite kaivinkoneen tai vastaavan puomin kääntämiseksi, johon kuuluu puomin ja kauhan kiinnityslevyt (1) ja (2) liitoselimineen, runko (3), kytkinkengät (4), kitkamateriaali (5), rungon kiinnityslevy (6), liukulaakerointilevyt (7) ja (8) voitelukanavineen, lukitus sylinteri (14), kääntösylinteri (12), paineakku, lukkoventtiili, suuntaventtiilit, rajakatkaisimet ja ohjausjärjestelmä sekä tarvittavat sähkö- ja hydraulijohtimet. Kääntölaite kiinnitetään kahden puomin tai vastaavan kuten kaivinkoneen kauhan ja puomin väliin, jolloin kauhan asentoa voidaan portaattomasti muuttaa halutuksi ja kulloisenkin työvaiheen kannalta edulliseksi. Keksintö mahdollistaa kaivinkoneen, kallioporakoneen, metsätraktorin, henkilönostimen, autonosturin tai vastaavien puomien kääntämisen nopeasti edulliseen työasentoon. Esimerkiksi työkenneltäessä kaivinkoneella ahtaissa paikoissa, lähellä seinä ja katutyömailla vilkkaasti liikennöidyillä alueilla, voidaan keksinnön avulla kääntää kauha mielivaltaiseen kulma-asentoon, jolloin ulottuvuus sekä kuljettajan näköyhteys kohteeseen paranee oleellisesti. Keksinnön avulla on mahdollista saada aikaan ympyrämainen tai kaarimainen työliike. Kauhan kääntäminen ja työliikkeet voidaan myös toteuttaa joko puoliautomaattisesti tai täysautomaattisesti ohjaamalla hydraulista järjestelmää sopivalla ohjausjärjestelmällä. Maansiirtokustannukset pienevät siirrettävien maamassojen määrän sekä tarvittavien paikanvaihdojen vähentyessä.



Uppfinningen avser en svänganordning för svängning av bommen till en grävmaskin, vilken anordning omfattar fästplattor (1) och (2) för bommen och skopan med tillhörande förbindningsorgan, en stomme (3), kopplingsbackar (4), friktionsmaterial (5), en fästplatta (6) för stommen, glidlagringsplattor (7) och (8) med smörjkanaler, en spärrcylinder (14), en vridcylinder (12), en tryckackumulator, en spärrventil, riktningventiler, gränsbrytare och ett manöversystem samt behövliga elektriska och hydrauliska ledningar. Svänganordningen fästs mellan två bommar eller motsvarande, t.ex. mellan en grävmaskins skopa och bom, varvid skopans läge kan ändras steglöst till det önskade och med tanke på ifrågavarande arbetssteg fördelaktiga läget. Uppfinningen gör det möjligt att snabbt svänga bommen till en grävmaskin, bergbormaskin, skogsstraktor, personlyftare, fordonskran eller liknande till ett fördelaktigt arbetsläge. Vid arbete med en grävmaskin t.ex. på trånga ställen, nära väggar och i gatuarbeten på områden med livlig trafik, kan föraren med hjälp av uppfinningen svänga skopan i ett godtyckligt vinkelläge, varvid räckvidden ökas väsentligt och föraren har föremålet bättre inom synhåll. Med hjälp av uppfinningen är det möjligt att utföra en cirkelformig eller bågig arbetsrörelse. Skopans svängning och arbetsrörelser kan också ske antingen halvautomatiskt eller fullautomatiskt genom att manövrera det hydrauliska systemet med ett lämpligt manöversystem. Jordförflyttningskostnaderna minskar i det att mängden av jordmassor som skall förflyttas och antalet behövliga platsombyten minskar.

Kääntölaite

5 Keksinnön kohteena on kääntölaite kaivinkoneen tai vastaavan puomin kääntämiseksi, joka laite käsittää puomin ja kauhan kiinnityslevyt liitoselimineen, rungon, kytkinkengät, kitkama-

10 teriaalin, rungon kiinnityslevyn, liukulaakerointijärjestelyn voitelukanavineen, lukitus sylinterin, kääntö sylinterin, paineakun, lukkoventtiilin, suuntaventtiilit, rajakatkaisimet ja ohjausjärjestelmän sekä tarvittavat sähkö- ja hydraulijohtimet. Kääntölaite kiinnitetään kahden puomin tai vastaavan kuten esimerkiksi kaivinkoneen kauhan ja puomin väliin, jolloin kauhan asentoa voidaan portaattomasti muuttaa halutuksi ja kulloisenkin työvaiheen kannalta edulliseksi.

15 Keksintö mahdollistaa kaivinkoneen, kallioporakoneen, metsätraktorin, henkilönostimen, autonosturin tai vastaavien puomien kääntämisen nopeasti edulliseen työasentoon. Esimerkiksi työkenneltäessä kaivinkoneella ahtaissa paikoissa, lähellä seiniä ja katutyömailla vilkkaasti liikennöidyillä alueilla, voidaan

20 keksinnön avulla kääntää kauha mielivaltaiseen kulma-asentoon, jolloin ulottuvuus sekä kuljettajan näköyhteys kohteeseen paranee oleellisesti. Keksinnön avulla on mahdollista saada aikaan myös ympyrämäinen tai kaarimainen työliike. Kauhan kääntäminen ja työliikkeet voidaan toteuttaa myös joko puoliau-

25 tomaattisesti tai täysautomaattisesti ohjaamalla hydraulista järjestelmää sopivalla ohjausjärjestelmällä. Maansiirtokustannukset pienevät siirrettävien maamassojen määrän sekä tarvittavien paikanvaihdosten vähentyessä. Tästä on hyvänä esimerkkinä tilanne, jossa kääntölaitteella varustetulla traktorikaivurilla

30 voidaan kaivaa pylväskuoppa siirtämättä konetta työn aikana sekä tarvitsematta kaivaa ylisuurta kuoppaa. Kaivamisen menetelmää voidaan vaihtaa kääntämällä kauha 180° yleisemmin käytetystä ns. kuokkakaivuun edellyttämästä asennosta, jonka jälkeen koneella on mahdollista kaivaa pistokaivumenetelmällä. Kaivamisen menetelmän vaihtaminen antaa lisäulottuvuutta työhön, jolloin voidaan kaivaa jyrkkäreunaisia ja pohjamuodoltaan suorakulmaisia kaivantoja. Esillä olevan keksinnön mukainen laite on yksinkertainen ja toimintavarma sekä hinnaltaan edullinen,

35 jolloin sen hankkiminen esimerkiksi kaivinkoneen lisälaitteeksi on myös taloudellisesti mahdollista.

40 Tavallisella kaivinkoneella kaivetaan siten, että kaivinkone asemoidaan tulevan työn kannalta mahdollisimman edullisesti ja tuetaan paikoilleen tukijaloilla, jonka jälkeen voidaan aloittaa kaivaminen. Kaivuliike tapahtuu pystytasossa konetta kohti (kuokkakaivaminen) tai koneesta pois päin (pistokaivaminen), jonka vuoksi koneen paikka on muutettava suhteellisen usein, jotta kaivamisen voisi suorittaa kaikista tarvittavista kohdis-

ta. Paikan vaihtaminen vähentää tehokasta työaikaa merkittävästi, koska erityisesti ahtaissa paikoissa ja maaston ollessa vaikea, kuluu pitävän "jalansijan" etsimiseen paljon aikaa. Rakennettaessa taajaan asutuilla alueilla on usein jopa mahdollista suorittaa maansiirtotyötä kaivinkoneella loppuun, koska konetta ei saada asemoiduksi oikeaan paikkaan. Tunnettu ongelma on myös se, että suhteellisen pienen kaivutyön vuoksi joudutaan siirtämään suuria määriä massoja turhaan johtuen kaivinkoneen tai traktorikaivurin epäedullisesta asemasta.

Ennestään tunnetaan erilaisia kääntölaitteita em. ongelmien poistamiseksi. Mm. julkaisussa U940322 esitetyn pikakiinnityslaitteen yhteydessä on ratkaisu, jossa kauha kääntyy eräänlaisessa johteessa ja on lukittavissa laajentuvalla lukituslaitteella paikoilleen. Suomalaisessa patenttihakemuksessa 843454 on kaivinkoneen kauhan kääntäminen ratkaistu sisäkkäin asetuilla ainesputkilla, tukipyörillä ja kääntösyylintereillä. Ruotsalaisessa kuulutusjulkaisussa 464644 on laite, jossa kauhaa käännetään hammasvaihteen avulla eri kulma-asentoihin sekä lukitaan kitkaa hyväksikäyttäen paikoilleen. Markkinoilla olevat laitteet ovat kuitenkin suhteellisen monimutkaisia rakenteeltaan, josta syystä niiden toiminnassa on ilmennyt merkittäviä puutteita mm. likaantumisen aiheuttamien toimintahäiriöiden ja kestävyyskannalta. Jälkimmäisessä rakenteessa esimerkiksi ei saada aikaan riittävän suurta kitkavoimaa, jolloin hammasvaihteeseen kohdistuu liian suuret kaivuvoimista johtuvat rasitukset. Monimutkaisen rakenteen vuoksi em. ratkaisujen valmistuskustannukset ovat korkeita, jolloin hankintahinnat nousevat liian suuriksi ja niiden hankkiminen ei ole mahdollista esim. kaivinkoneen lisälaitteeksi.

Esillä olevalla keksinnöllä ratkaistaan edellä mainitut ongelmat ja poistetaan tunnetun tekniikan puutteita sekä mahdollistetaan työskentely kaivinkoneella ahtaissa paikoissa, jolloin koneen hyvän ulottuvuuden avulla voidaan kaivaminen suorittaa vähäisemmällä koneen siirroilla ja samalla siirrettävien maamassojen määrä jää pienemmäksi.

Mainitut edut saavutetaan keksinnön mukaisella kääntölaitteella, jolle on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimusten tunnusmerkkiosassa.

Seuraavassa keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti eräiden edullisten suoritus-esimerkkien avulla ja viittaamalla oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1 esittää erästä laitetta leikattuna linjaa A-A pitkin.

Kuvio 2 esittää laitetta katsottuna traktorin puomin suunnasta.

Kuvio 3 esittää laitetta sivulta katsottuna.

5 Kuvio 4 esittää laitetta leikattuna linjaa C-C pitkin.

Kuvio 5 esittää laitteeseen kuuluvaa hydraulista järjestelmää standardien mukaisten piirustusmerkkien avulla.

10 Kuvio 6 esittää kääntölaitetta kuten kuviossa 7, mutta kauha käännettynä johonkin kulmaan pystytasosta ja katsottuna kaivinkoneen puomin suunnasta leikattuna linjaa B-B pitkin.

15 Kuvio 7 esittää erästä kääntölaitetta kiinnitettynä kaivinkoneen kauhan ja puomin väliin sivulta katsottuna.

20 Kuvioissa 1, 2, 3 ja 4 on esitetty puomin kiinnityslevy 1 ja kauhan kiinnityslevy 2, jotka kiinnitetään runkoon 3 sopivimmin ruuvi- ja mutteriliitoksilla 9 ja 10. Taivutusmomentit ja leikkausvoimat vastaanottava massiivinen runko 3 muodostuu putkimaisesta uumasta, jonka molempiin päihin on järjestetty ympyrärengaslaipat kiinnitystä ja laakerointia varten. Rungon putkimainen rakenne mahdollistaa tarvittavien sähkö-, hydraulitai muiden johtimien 35 edullisen läpiviennin aukkojen 34

25 kautta, jolloin johtimet tulevat hyvin suojatuiksi vaurioitumista vastaan. Rungon yksityiskohtaista rakennetta ja valmistusmenetelmää ei ole tässä yhteydessä tarpeellista esittää. Runko 3 on liitetty em. liitoksella 9 ja rungon laippamaisen kiinnityslevyn 6 avulla sekä liukulaakerointijärjestelyllä

30 puomin kiinnityslevyyn 1. Rungon laippamaisen kiinnityslevyn 6 ulkokehälle sekä ylä- että alapuolelle on järjestetty sopivasta laakerimateriaalista valmistetut laakerointilevyt 8. Kiinnityslevyn 6 vastaavat laakerointipinnat ovat siten valmistetut, että pintojen väliin syntyy liitoksen 9 kiristyksen yhteydessä sopiva laakerivälitys, jota välystä on mahdollista säätää laakerointitekniikassa hyvin tunnetuilla tavoilla, kuten esimerkiksi puomin kiinnityslevyn 1 ja rungon kiinnityslevyn 6 väliin

35 asennettavien ohuiden säätölevyjen avulla, joita säätölevyjä ei ole kuitenkaan kuvioissa esitetty. Laakerointijärjestelyyn kuuluvat myös yksi tai useampi voitelukanava 11 ja tiivistyselimet 7. Laakerointi sallii liitokseen vain yhden vapausasteen ts. vain osapuolien kiertyminen toisiensa suhteen on mahdollista. Puomin kiinnityslevyyn 1 on kiinnitetty hitsaamalla kauhan sylinterin korvakkeet 29 ja puomin kiinnityskorvakkeet 27.

40 Runko 3 ja puomin kiinnityslevy 1 voidaan lukita toisiinsa nähden jäykäksi tai kiertää niitä toisiensa suhteen kääntö- sylinterin 12 ja kitkakytkinjärjestelyn avulla, joka järjestely käsittää kaksi tukevaa kytkinkenkää 4, kiinnityselimen 16,

45

yksitoimisen lukitus sylinterin 14, kiristyselimen 15 ja kitka-
materiaalin 5. Kitkakytkinjärjestelyn välittämä vääntömomentti
on suoraan verrannollinen lukitus sylinterillä aikaansaatuun
kiristysvoimaan ja kitkapintojen välissä vallitsevaan kitkaker-
toimeen. Kaksitoiminen kääntö sylinteri 12 on kiinnitetty kyt-
kinkenkään 4 ja puomin kiinnityslevyyn sylinteriin kuuluvien
silmälaakereiden, tappien 18 ja kytkinkenkään 4 kiinnitettyjen,
sopivimmin hitsattujen korvakkeiden 11 sekä puomin kiinnitysle-
vyyn kiinnitettyjen, samoin hitsattujen korvakkeiden 13 avulla.

Kuviossa 5 on esitetty laitteeseen kuuluva hydraulinen järjes-
telmä, johon kuuluu lukitus sylinteri 14, kääntö sylinteri 12,
paineakku 19, lukkoventtiili 20, joka on esimerkiksi paineoh-
jattu vastaventtiili, suuntaventtiilit 22, 23 ja 30, rajakat-
kaisimet 32, jotka toimivat sopivimmin sähköisesti, ohjausjär-
jestelmän 33 sekä tarvittavat hydrauliset tai sähköjohtimet 17,
21 ja 31 asiaankuuluvine komponentteineen, liittimineen ja
tarvikkeineen, joita viime mainittuja ei ole kuvioon merkitty.

Kuviossa 7 on esitetty kauhan 24, puomin 26, kauhan sylinterin
25 ja kääntö laitteen 28 liittäminen periaatteellisesti. Kääntö-
laite on tässä sovellusmuodossa kiinnitetty puomin ja kauhan
väliin käännettynä 180° kuvioon 3 verrattuna. Kääntö laitteen
puomin kiinnityslevy ja kauhan kiinnityslevy on liitetty kää-
ntö laitteeseen normaaliin tapaan tappi- ja korvakeliitoksella ja
hitsaamalla.

Kuviossa 6 on havainnollistettu kääntö laitetta käännettynä
pystyasossa. Keksinnön mukainen kääntö laite voidaan kääntää
mihin tahansa mielivaltaiseen kulma-asentoon.

Kääntö laitteen toiminta toteutettuna käsiajolla on periaatteel-
lisesti esitettynä seuraava. Alkutilanteessa kääntö laite on
lukittuna lukitus sylinterillä 14, joka saa tarvittavan paine-
energian paineakusta 19. Kääntö sylinteriä 12 ohjaavan suunta-
venttiilin 23 ollessa keskiasennossa ovat kääntö laite ja kauha
jäykästi kytkettynä toisiinsa, jolloin normaalit kaivuliikkeet
voivat tapahtua. Ohjaamalla kääntö sylinteriä suuntaventtiilillä
on myös mahdollista saada aikaan kauhalle kaarimainen työliike
sylinterin iskunpituuden sallimissa rajoissa. Halutessaan
muuttaa kauhan asentoa kuljettaja ajaa kääntö sylinterin + liik-
keen ääriasentoonsa ja vapauttaa lukkoventtiilin 20 avulla
paineakun paineen säiliöön ja kääntää kytkinkengät uuteen
asentoon käyttäen hyväksi kääntö sylinteriä. Tämän jälkeen hän
ohjaa paineen lukitus sylinterille ja paineakulle, jolloin
lukitus jälleen pääsee tapahtumaan ja kauha/puomi on käännettä-
vissä uuteen asentoon.

Haluttaessa voidaan järjestelmää ohjata ohjausjärjestelmän 33
avulla, joka järjestelmä on sopivimmin ohjelmoitava logiikka
tai vastaava. Tällöin on mahdollista kytkeä rajakatkaisimien 32
ja muiden mahdollisten järjestelmän tilaa tarkkailevien lait-
teiden, kuten antureiden antamat viestit ohjelmoitavan logiikan

tulosignaaleiksi ja tarvittavat ohjauskäskyt, kuten esimerkiksi suuntaventtiilien ohjausjännitteet lähtösignaaleiksi. Kuviossa 5 on esitetty eräs edullinen ratkaisu ohjauksen toteuttamiseksi, jossa ratkaisussa on rajakatkaisimet 32, sylinterit 12 ja 14 sekä suuntaventtiilit 22 ja 30 kytketty toisiinsa sekvenssi-periaatteella, jolloin ohjausjärjestelmä 33 ohjaa pelkästään suuntaventtiiliä 23. Suuntaventtiilin 23 kytkentää ohjausjärjestelmään ei ole kuitenkaan kuviossa 5 esitetty.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan kääntölaite voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten ja keksinnön selityksen esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa. Alan ammattimiehelle on selvää mm. se, että laitteeseen voi sisältyä yksi tai useampi kääntösylinteri, lukitus sylinteri tai kytkin-kenkä ja ko. komponentit voivat sijaita myös epäsymmetrisesti. Selvää on myös, että kääntölaitteen kiinnittämistapa kaivinkoneen tai vastaavan puoleen ja esimerkiksi kauhaan on riippuvainen ao. rakenteiden muodoista ja mitoista. Edelleen on alan ammattimiehelle itsestään selvää, että keksinnön sovellusmuoto voi vaihdella työolosuhteiden, asiakastarpeiden, edullisten sarjatyömenetelmien ja joukkotuotannon yhteydessä käyttöönotettavien rakenneratkaisujen puitteissa. Tästä voidaan esimerkkeinä mainita rungon ja kiinnityslevyjen konstruointi integroiduksi kahden tai muutaman fyysisen kappaleen kokonaisuudeksi ja hydraulijärjestelmän integrointi kiinteästi laitteen yhteyteen tai toteuttaminen markkinoilta yleisesti saatavilla olevien komponenttien avulla. Edelleen ohjausjärjestelmän ja hydraulijärjestelmän keskinäinen toiminta ja toimintajärjestys voi poiketa keksinnön selityksessä mainitusta edullisesta sovellusmuodosta.

35

40

45

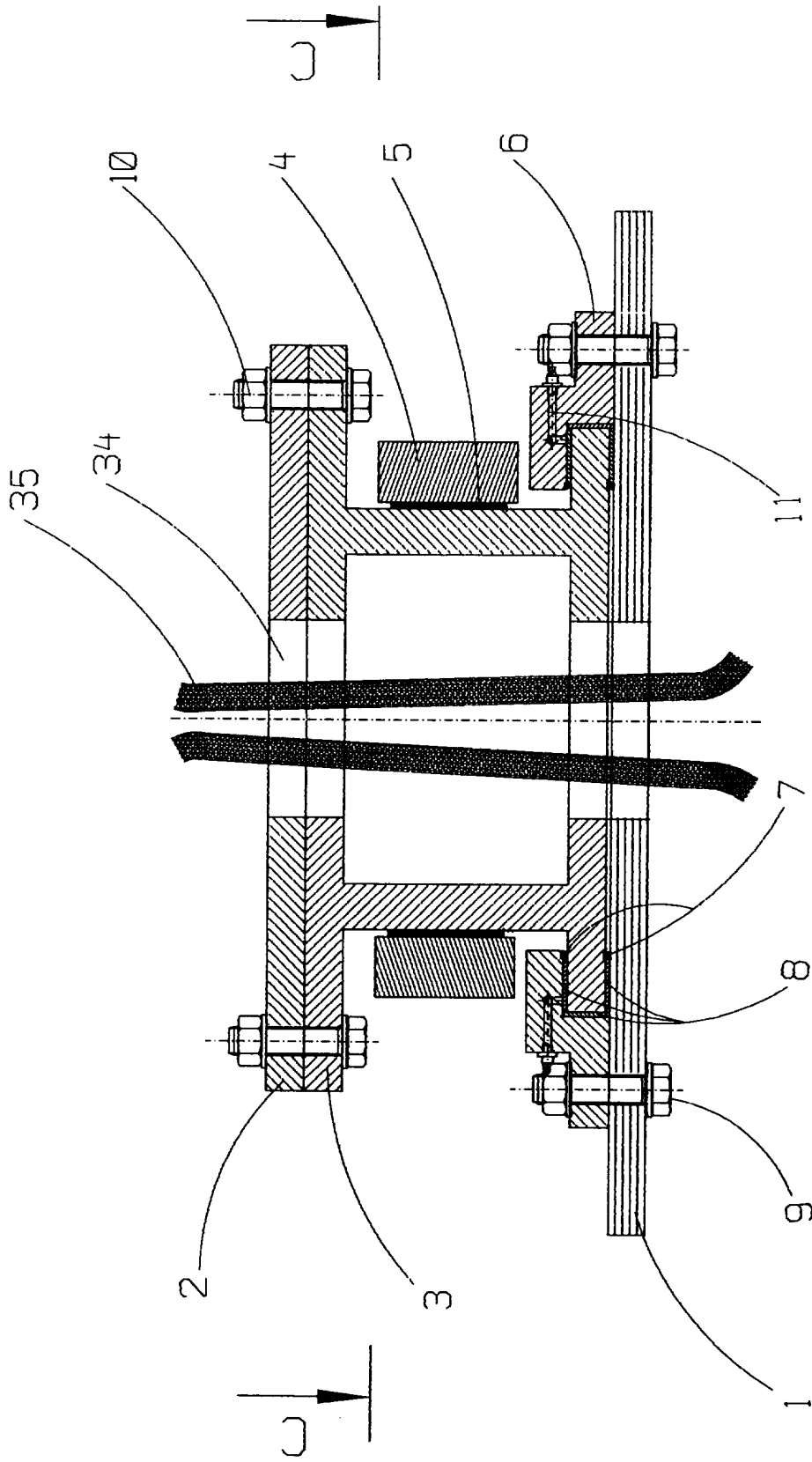
50

Patenttivaatimukset

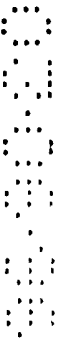
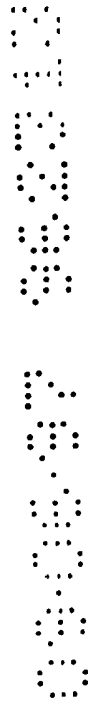
- 5 1. Kääntölaite kaivinkoneen tai vastaavan puomin kääntämiseksi, joka laite käsittää rungon (3), kiinnityslevyn (1), kiinnityslevyn (2), t u n n e t t u siitä, että kauhan tai puomin kääntäminen tapahtuu kitkavoimaa hyväksikäyttäen kääntösynter-
10 rin (12) ja kitkakytkinjärjestelyn avulla, joka järjestely käsittää yhden tai useamman kytkinkengän (4), kiinnityselimen (16), yksitoimisen lukitussynterin (14), kiristyselimen (15) ja kitkamateriaalin (5).
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kääntölaite, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu hydraulijärjestelmä, joka käsittää lukitussynterin (14), kääntösynterin (12), paineakun (19), lukkoventtiilin (20), suuntaventtiilit (22), (30) ja (23) sekä tarvittavat hydraulij- ja sähköjohtimet (17), (31) ja (21) asiaankuuluvine liittimineen.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kääntölaite, t u n n e t t u siitä, että laitteen toimintaa ohjataan ohjausjärjestelyllä, joka käsittää sähkötoimiset rajakatkaisimet (32), sähköohjatut hydrauliset suuntaventtiilit (22), (23), (30) ja ohjelmoitavan logiikan (33) tai vastaavan sekä tarvittavat hydraulij- tai sähköjohtimet (17), (21) ja (31) asiaankuuluvine piirikomponentteineen, liittimineen ja tarvikkeineen.
- 25 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kääntölaite, t u n n e t t u siitä, että runko (3) on putkimainen, jolloin järjestelmään kuuluvia johtimia voidaan sijoittaa kulkevaksi rungon läpi erilaisiin työlaitteisiin.
- 30
35
40
45

Patentkrav

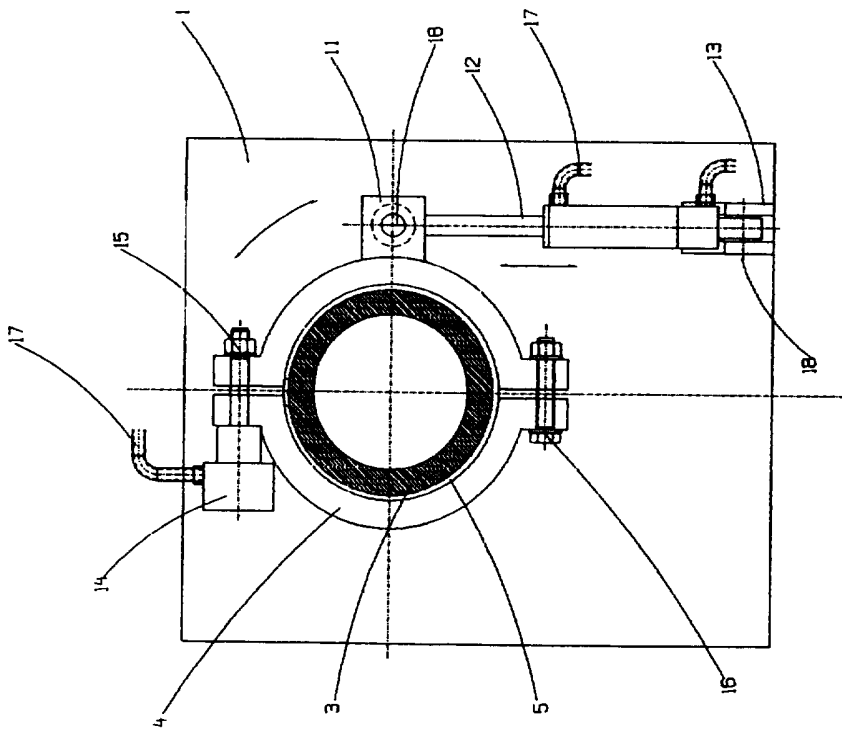
1. Svänganordning för svängning av bommen till en grävmaskin eller liknande, vilken anordning omfattar en stomme (3), en fästplatta (1), en fästplatta (2), **kännetecknad** av att svängning av skopan eller bommen sker genom att utnyttja friktionskraften med hjälp av en vridcylinder (12) och ett friktionskopplingsarrangemang, vilket arrangemang omfattar en eller flera kopplingsbackar (4), ett fästorgan (16), en enkelverkande spärrcylinder (14), ett spännorgan (15) och friktionsmaterial (5).
2. Svänganordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att anordningen omfattar ett hydraulsystem bestående av en spärrcylinder (14), en vridcylinder (12), en tryckackumulator (19), en spärrventil (20), riktningventiler (22), (30) och (23) samt behövliga hydrauliska och elektriska ledningar (17), (31), och (21) med tillhörande anslutningsdon.
3. Svänganordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att anordningens funktion manövreras med ett styrsystem omfattande elektriska gränsbrytare (32), elektriskt manövrerade riktningventiler (22), (23), (30) och en programmerbar logik (33) eller liknande samt behövliga hydrauliska och elektriska ledningar (17), (21) och (31) med tillhörande kretskomponenter, anslutningsdon och utrustning.
4. Svänganordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att stommen (3) är rörformig, varvid i systemet ingående ledningar kan anordnas att löpa genom stommen till olika arbetsaggregat.



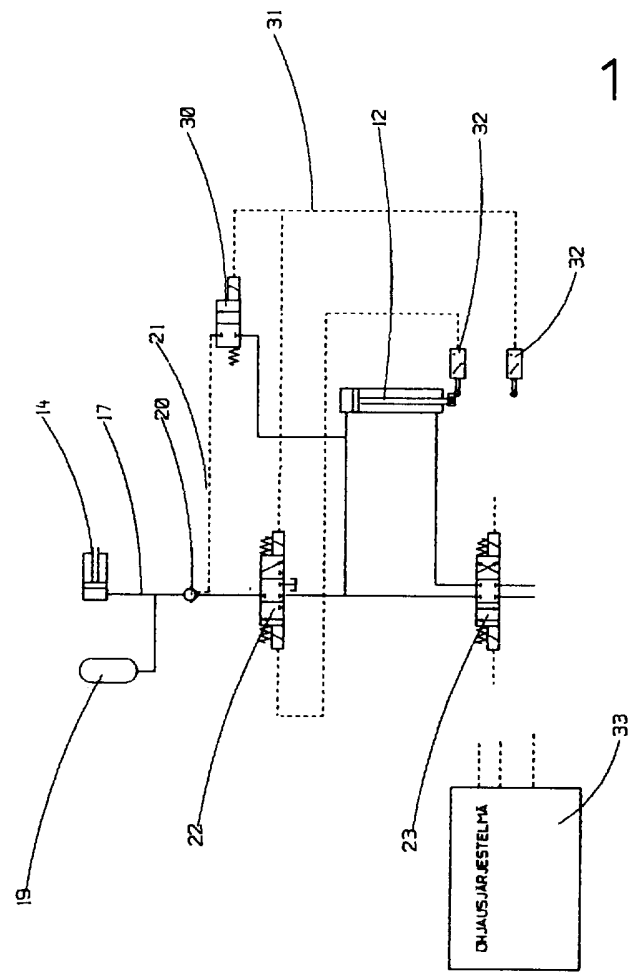
Kuvio 1/ Fig. 1



0307 0000



Kuvio 4/ Fig. 4



Kuvio 5/ Fig. 5

100902

0307 0000

