

C (15) Patent Application
Patent Application 25 11 1932

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

F 15B 15/22 // F 15B 11/04

(21) Patentihakemus - Patentansöknig	883229
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	06.07.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	08.01.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	06.07.88
(44) Nähtävöksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.08.92
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/SE86/00003

S U O M I - F I N L A N D
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Åkermans Verkstad AB, Bruksgatan 5, 241 00 Eslöv, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Tordenmalm, Lars Östen, Diskusvägen 6, 240 17 Södra Sandby, Sverige, (SE)
2. Bruhn, Ingvar, Slaggränd 4, 243 00 Höör, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

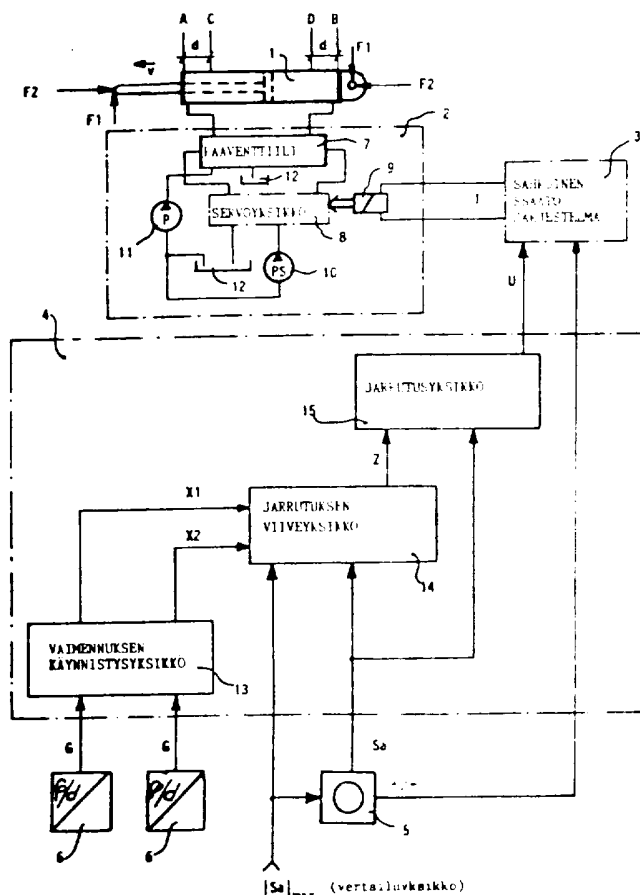
Menetelmä erityisesti kaivinkoneessa olevien männän ja sylinterin yhdistelmien männännopeuden vähentämiseksi ja laite menetelmän toteuttamiseksi
Förfarande för reducering av kolvhastigheten i speciellt en arbetsmaskins kolv och cylindersaggregat och anordning för utförande av förfarandet

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja laite männän ja sylinterin koosteessa (1) olevan männän nopeuden alentamiseksi männän lähestyessä päätyasentoa. Männän päätyasento havainnoidaan, ja tuotetaan signaali päätyasennon vaimentamisen aloittamiseksi. Vaimennus saadaan aikaan kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa (14) järjestetään aikaviive, ja seuraavassa vaiheessa (15) saadaan aikaan varsinainen männän jarrutus (hidastaminen).

Keksintö käsittää myös elektronisen jarrutuslaitteen käsittäen vaimennuksenkäynnistysyksikön (13), joka on yhdistetty muuntimiin (6), jarrutusviiveyksikön (14), joka on yhdistetty sanottuun yksikköön (13) sekä myös varsinaiseen ohjausvipuun (5) ja vertaussignaaliilähteeseen, sekä jarrutusyksikön (15), joka on yhdistetty sanottuun viiveyksikköön (14) ja sovitettu käynnistämisen myötä tuottamaan signaalin (U) säätöjärjestelmälle (3), jotta voidaan ohjata paineenesteen syöttöä sanotun männän ja sylinterin koosteseen (1).



87103

Uppfinningen avser ett förfarande och anordning för reducering av kolvastigheten i ett kolv- och cylinderaggregat (1) när kolven närmar sig ändläget. Kolvens ändläge avkännes, varvid en signal alstras för start av ändlägesdämpningen. Dämpningsförloppet sker i två steg. I det första steget (14) åstadkommes en tidsfördröjning och i nästa steg (15) sker själva inbromsningen (retardationen) av kolven.

Uppfinningen avser även en elektronisk anordning för att åstadkomma inbromsningsförloppet, vilken innefattar en dämpningsaktiveringsenhet (13), kopplad till givare (16), en till enheten (13) kopplad inbromsningsfördröjningsenhet (14), som även är ansluten till aktuell manöverspak (5) och en referenssignalkälla, samt en inbromsningsenhet (15), som är kopplad till fördröjningsenheten (14) och är inrättad att vid aktivering avge en signal (U) till ett inställningssystem (3) för reglering av tryckfluidumtillförseln till kolv- och cylinderaggregatet (1).

Menetelmä erityisesti kaivinkoneessa olevien männän ja sylinterin yhdistelmien männännopeuden vähentämiseksi ja laite menetelmän toteuttamiseksi

- 5 Förfarande för reducering av kolvhastigheten i speciellt en arbetsmaskins kolv och cylindersaggregat och anordning för utförande av förfarandet

10

Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä.

- 15 Kaivinkone käsittää yleensä useita paineainetoimisia sylintereitä (pneumaattisia/hydraulisia sylintereitä). Kaivinkoneella on täten hydraulisia sylintereitä mm. kaivuyksikön puomin ja kauhanvarren liikkeitä varten. Jos männän päätyasentoja ei ole vaimennettu, syntyy sysäyksiä, jotka saattavat sylinterin, puomin ja kauhanvarren huomattavien voimien vaikutuksen alaiseksi, mikä vähentää näiden osien kestoikää
20 sekä vaikuttaa negatiivisesti varsinaiseen kaivuliikkeeseen. Joissakin tapauksissa näitä sysäyksiä voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi kaivinkoneen kauhan tyhjentämiseen.

- Alalla tunnetaan useita erilaisia laitteita männän liikenopeuden vähentämistä varten. Yleisin laite on muutin, joka tunnistaa mekaanisesti päätyalueella olevan männän asennon ja aktivoi välineen paineaineen syötön kuristamiseksi. On kuitenkin vaikeata asentaa tämän-
25 tyyppejä laitteita, eivätkä ne ole täysin luotettavia. On myös tunnettua suunnitella männän- ja/tai sylinterinpäät tietyllä erityisellä tavalla esimerkiksi asentamalla mäntään tappi, joka työntyy paineainetyhjennyskanavan suuhun virtauksen kuristamiseksi. Myös tämäntyyppisiä ratkaisuja voidaan kritisoida. On ilmeistä, että hidastettu männänliike on tarpeeton, kun mäntä liikkuu pois-
30 päin viereisestä sylinterin päästä.

35

Aikaisemman teknikan tason mukaiset laitteet on kuvattu ja esitetty ranskalaisissa patenteissa 2,125,982 ja 2,178,549 sekä eurooppalaisessa patentissa 0,022,105. Näiden patenttien mukaisesti männän asen-

toa tallennetaan jatkuvasti, eli myös männän koko hidastusajan aikana. Ranskalaisen patentin 2,125,982 mukaan päätyasennossa tapahtuva männänliikkeen hidastaminen aloitetaan aina samasta männän asennosta männännopeudesta riippumatta siten, että nopeuden aleneminen alkaa ei-toivotulla aikaisella hetkellä alhaisissa nopeuksissa. Lisäksi käytettävä sähköpiiri aiheuttaa sen, että hidastuminen on sama molemmissa päätyasennoissa.

Ranskalaisen patentin 2,178,649 mukaan hidastumisen alku toisaalta viivästyy alhaisissa männännopeuksissa. Varsinainen nopeuden aleneminen tapahtuu kuitenkin riippumatta siitä, kuinka pitkälle mäntä on liikkunut päätyasennosta. Myös tässä tapauksessa hidastuminen on sama molemmissa päätyasennoissa. Eri hidastumiset molempia päätyasentoja varten olisivat suositeltavia, koska painevaikutteinen männänalue on usein suurempi toisessa männänpäässä kuin toisessa siten, että syntyy erilaisia nopeuksia. Yllämainitut puutteet eliminoidaan eurooppalaisen patentin 0,022,105 laitteen avulla, jossa edellytetään kuitenkin männän asennon jatkuvaa tallentamista. Tätä laitetta ei voida myöskään käyttää kaivinkoneessa, johon halutaan päätyasennon sysäyksiä.

20

Tämän keksinnön tarkoituksena on eliminoida yllämainitut puutteet, ja tämä tavoite saavutetaan menetelmän avulla, joka on määritetty myöhemmin esitettävän patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

25

Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 7 johdanto-osan mukainen laite erityisesti kaivinkoneessa olevan männän nopeuden vähentämiseksi männän lähestyessä päätyasentoja. Tällä laitteella on luonteenomaiset piirteet, jotka on määritetty patenttivaatimuksen 7 tunnusmerkkiosassa.

30

Keksintöä kuvataan alla yksityiskohtaisemmin liitteinä oleviin piirustuksiin viitaten, jotka havainnollistavat suoritusmuotoa.

35

Kuvio 1 on sivukuva kaivinyksiköstä. Kuviossa 2 esitetään laite päätyasennon vaimentamista varten, ja kuviossa 3 havainnollistetaan menetelmä sähköisen signaalin järjestämiseksi, joka soveltuu päätyasennon vaimentamiseen.

Kuviossa 1 esitetään puomi 21 ja kauhanvarsi 22 varustettuna siihen liittyvillä sylintereillä 23 ja 24 kaivinkonetta 20 varten tarkoitustussa kaivinyksikössä. Jotta voidaan osoittaa, milloin vastaavien sylintereiden 23,24 männät sijaitsevat ennaltamääritetyllä etäisyydellä vastaavista ulommista päätyasennoista esimerkiksi männänvarren ollessa pidennetyssä asennossa, on asennettu signaalin järjestämiseksi päätyasennon vaimentamista varten muunnin siten, että signaali voidaan vastaanottaa männännopeudesta riippumatta, kun mäntä on ennaltamääritetyllä etäisyydellä sylinterin päätyasennosta. Tällä tavoin säävutetaan myös max. männännopeudessa tasainen jarrutus ilman mitään ei-toivottua häiritsevää sysäystä.

Yksi tunnettu tapa, jolla sylintereihin 23,24 voidaan saada aikaan männän asennot, on asentaa kulmamuuntimet kääntöpisteisiin 25 ja 26 varren 22 ja puomin 21 välille sekä puomin 21 ja kaivinkoneen välille, jolloin kulmasignaali muunnetaan myöhemmin männän asentosignaaliksi.

Kuvio 2 havainnollistaa tapaa, jossa yksittäisen työsylinterin vaimennuslaite on integroitu kaivinkoneen tavanomaisen paineainejärjestelmän kanssa.

Jotta männänvarren asento voidaan asettaa työsylinteriin 1, esimerkiksi kuvion 1 toiseen sylinteriin 23,24, kuormituksen vaikutuksen alaisena, joka vastaa voimia F1 ja F2, työsylinteri 1 yhdistetään paineainejärjestelmään 2, jota ohjataan sähkömagneetin 9 välityksellä sähkösäätöjärjestelmän avulla, joka käynnistetään käyttäjän ohjausvivusta 5 tulevalla signaalilla, muuntimista 6 ja päätyasennon vaimennusjärjestelmästä 4. Paineainejärjestelmä 2 käsittää pääventtiilin 7 työsylinterin säätämistä varten, sähkömagneetin 9 säätämän servoyksikön 8, pumpun 10 apupaineainetta varten, pumpun 11 käyttöpaineainetta varten sekä paineainetankin 12. Päätyasennon vaimennusjärjestelmä 4, joka on yhdistetty sähköisesti sähköiseen säätöjärjestelmään 3, käsittää vaimennuksenkäynnistysyksikön 13, jarrutuksenviiveyksikön 14 ja jarrutusyksikön 15.

35

Seuraavassa kuvataan sähköisen päätyasennon vaimennusjärjestelmän 4 olennaiset komponentit, jotka käynnistävät työsylinterin 1 sähköisen

säätöjärjestelmän 3 välityksellä paineaineservoyksikköä 8 varten sähkömagneetin 9 avulla.

Koneenkäyttäjä ohjaa työsylinterin 1 männänvarren liikettä ohjausvivun 5 tuottaman vipusignaalin Sa avulla, joka ilmaisee halutun männännopeuden. Ohjausvivun ollessa neutraalissa asennossa saavutetaan nollasignaali. Ohjausvivun avulla saavutetaan esimerkiksi positiivinen vipusignaali Sa ulospäin suuntautuvaa männänvarren liikettä varten ja negatiivinen vipusignaali Sa sisäänpäin suuntautuvaa männänvarren liikettä varten.

Kun muunnin 6 sijoitetaan sopivasti, saadaan epäsuorasti muunninsignaali G, joka vastaa männän asentoa, mittaamalla kulma koneen kaivinyksikössä olevasta sopivasta kääntöpisteestä. Signaali G muunnetaan myöhemmin vaimennuksenkäynnistysyksikössä 13 signaaliksi, joka vastaa sylinterin männän asentoa. Päätyasentosignaali saadaan vaihtoehtoisesti suoraan muuntimen avulla, joka asennetaan sylinterin päälle tai sylinteriin. Vakio vertausvipusignaali $|Sa| \max.$, joka ilmaisee suurimman saavutettavissa olevan männännopeuden absoluuttisen arvon, applisoidaan jarrutusviiveyksikköön 14 ja ohjausvipuun 5. Kun mäntä ei ole missään kuviossa 2 esitetyssä päätyasennossa A-C ja B-D tässä järjestyksessä, vaimennuksenkäynnistysyksikkö 13 tuottaa lähtösignaalit $X1=0$ ja $X2=0$.

Kun mäntä liikkuu kohti kumpaa tahansa päätyasentoa A ja B ja muuntimesta 6 saadaan signaali G valinnaisesti muuntamisen jälkeen, joka signaali vastaa männän asentoa annetulla etäisyydellä d männän päätyasennosta, vaimennuksenkäynnistysyksikkö 13 tuottaa jäljellä olevan lähtösignaalin $X1=1$ ($X2=0$) männän asennossa A-C, vaihtoehtoisesti signaalin $X2=1$ ($X1=0$) männän asennossa B-D päätyasennon vaimennuksen aloittamiseksi. Jarrutusviiveyksikkö 14 saa nyt aikaan männän hidastumisen viiveen käynnistämällä lineaarisesti ajan mukaan laskevan ramppifunktion $r1(t)$, jonka sanotun ramppifunktion käynnistysarvo on sama kuin vakio $\max.$ vertailuvipusignaali $|Sa| \max.$ Katso myös kuviota 3. Kun $r1(t) < |Sa|$, jarrutusviiveyksikkö 14 syöttää signaalin $Z=1$ jarrutusyksikölle 15 lineaarisesti ajan mukaan laskevan ramppisignaalin $r2(t)$ käynnistämistä varten (ks. kuvio 3), sanotun ramppisignaalin

käynnistämisarvo on sama kuin varsinainen vipusignaalin $|S_a|$ absoluuttinen arvo (kunhan $Z=0$ ja $U=|S_a|$ on asetettu). Kun $Z=1$, jarrutusyksikkö 15 vertaa myös kahta signaalia $|S_a|$ ja $r_2(t)$ ja syöttää lähtösignaalin $U=\min[|S_a|, r_2(t)]$ sähköiseen säätöjärjestelmään 3. Koska signaali U on tässä yhteydessä absoluuttinen arvo ja osoittaa, onko ohjausvipu 5 käynnistetty sylinterin männänvarren ulompaa vai sisäistä liikettä varten, sähköinen säätöjärjestelmä 3 saa myös tulosignaalin, joka edustaa varsinaisen vipusignaalin S_a merkkiä "+" tai "-". On kuitenkin myös mahdollista antaa signaalille U "+-" tai "-"-merkki, jossa tapauksessa kuviossa 2 esitetty ohjausvivun 5 ja säätöjärjestelmän 3 välinen yhteys jää pois.

Jos ohjausvipu 5 käynnistetään yllämainitun jarrutustoiminnon aikana siten, että varsinaisesta vipusignaalista tulee 0 tai merkki vaihtuu, jarrutusviiveyksikön 14 lähtösignaalille Z annetaan arvo 0, ja jarrutusyksikön 15 lähtösignaali U on sama kuin $|S_a|$, ja männän liike käynnistetään jälleen suoraan vipusignaalilla S_a . Jotta voidaan saada aikaan päätyasennon sysäykset, jarrutusviiveyksikkö 14 voidaan käynnistää tuottamaan Δt sekunnin etuviiveen (Δt normaalisti noin 1 sekunti) ennen ramppifunktion $r_1(t)$ alkua heti varsinaisen vipusignaalin S_a alkaessa #0 (eli vipu siirretään neutraaliasennosta). Erityisten olosuhteiden soveltamiseksi, jotka koskevat vastaavaa päätyasentoa, esimerkiksi erilaisia männännopeuksia johtuen erilaisista mäntäpäätyalueista, ramppisignaaleilla $r_1(t)$ ja $r_2(t)$ voi olla erilaisia arvoja; ks. kuviossa 3 esitettyä käyrän kaltevuutta.

Ramppisignaaleilla $r_2(t)$ on lisäksi annettu minimiarvodelta $|S_a|_{\max}$ sen varmistamiseksi, että mäntä saavuttaa aina päätyasennon.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä erityisesti kaivinkoneen männän ja sylinterin kokoonpanossa (1) olevan männän nopeuden vähentämiseksi männän lähestyessä
5 päätyasentoja (A,B), jossa menetelmässä hetki, jolloin mäntä ohittaa sylinterin päätyjen vieressä olevan ennaltamääritetyn asennon (C,D), havaitaan suorasti tai epäsuorasti, jolloin syntyy signaali (G), joka syötetään signaalinprosessointijärjestelmään (4), jonka lähtösignaali (U) applisoidaan säätöjärjestelmään (3) paineaineen syötön ja poiston
10 vähentämiseksi männän ja sylinterin kokoonpanoon/kokoonpanoista, t u n n e t t u siitä, että sanottu männän asennon osoittava signaali (G) applisoidaan yhdessä vertailusignaalin ($|S_a|_{\max}$) ja ohjausvipusignaalin ($|S_a|$) kanssa, jonka suuruus ilmaisee halutun männännopeuden, viiveyksikköön (14), joka vertaa ohjausvipusignaalia ($|S_a|$) lineaari-
15 sesti laskevan ramppifunktion ($r_1(t)$) arvoon, jonka käynnistämisarvo hetkellä t_0 vastaa vertailusignaalia ($S_{a\max}$), ja synnyttää signaalin (Z) hetkellä t_1 , kun ramppifunktio saavuttaa arvon, joka on yhtä suuri applisoidun ohjausvipusignaalin ($|S_a|$) absoluuttisen arvon kanssa, ja että viiveyksikön synnyttämä signaali (Z) yhdessä ohjausvipusignaalin
20 (S_a) kanssa applisoidaan jarrutusyksikköön (15), joka prosessoi nämä signaalit signaalin (U) tuottamiseksi, joka applisoidaan säätöjärjestelmään (3) yhdessä signaalin kanssa, joka osoittaa männänliikkeen suunnan, jolloin männännopeuden väheneminen saadaan aikaan vähentämällä paineaineen syöttöä mäntä-sylinterikokoonpanoon, vastaavasti poistamista mäntä-sylinterikokoonpanosta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ramppifunktion ($r_1(t)$) minimiarvo on yhtä suuri kuin varsinaisen applisoidun ohjaussignaalin ($|S_a|$) absoluuttinen arvo.

30

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jarrutusyksiköllä (15) on lineaarisesti ajan mukaan laskeva ramppifunktio ($r_2(t)$) aloitusarvon ollessa sama kuin varsinaisen ohjaussignaalin ($|S_a|$) ja ennaltamääritetyn minimiarvon ($\Delta |S|_{\max}$) absoluuttinen arvo.

35

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,

että jarrutusyksikön (15) synnyttämä signaali (U) on yhtä kuin
 $U = \min(|S_a|, R_2(t))$.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 5 että männän asennon (C,D) havainnoiminen kaivinkoneen puomin ja varren
 sylintereiden jarruttamisen aloittamiseksi tapahtuu epäsuorasti mit-
 taamalla puomin pyörimiskulma sen vaakasuoran ripustusakselin ympäri
 ja mittaamalla puomin ja varren yhteisen kääntöpisteen välinen kulma,
 jotka sanotut kulmat muunnetaan vastaaviksi männän asennoiksi.
- 10 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 että männän päätyasennon (C,D) havainnoiminen kaivinkoneen puomin ja
 varren sylintereiden jarruttamiseksi tapahtuu epäsuorasti havainnoi-
 malla herkästi puomin kahden erillisen asennon pyöriminen vaakasuoran
 15 riippumisakselinsa ympäri sekä kaksi erillistä kulmaa puomin ja varren
 yhteisen kääntöpisteen välillä, jotka sanotut kulmat vastaavat männän
 asentoa (C,D).
7. Laite erityisesti kaivinkoneen männän ja sylinterin kokoonpanossa
 20 (1) olevan männän nopeuden vähentämiseksi männän lähestyessä pääty-
 asentoja (A,B), käsittäen signaalinmuuntimen (6), joka on sovitettu
 havainnoimaan hetken, jolloin mäntä ohittaa sylinterin päiden vierei-
 set ennaltamääritetyt asennot (C,D), ohjaimen (5), joka on sovitettu
 tuottamaan positiivisen tai negatiivisen signaalin (S_a) edentämään ja
 25 takaisinvetämään tässä järjestyksessä männän ja sylinterin kokoonpa-
 noa, ja paineainejärjestelmän (2), jota ohjataan säätöjärjestelmän (3)
 avulla ja joka on sovitettu ohjaamaan paineaineen syöttöä männän ja
 sylinterin kokoonpanoon (1), vastaavasti poistamista männän ja sylin-
 terin kokoonpanosta (1), t u n n e t t u viiveyksiköstä (14), johon
 30 signaali (G), joka syntyy männän ohittaessa mainitun asennon (C,D), on
 applisoitavissa yhdessä vertailusignaalin ($|S_a|_{\max}$) ja ohjausvipusig-
 naalin ($|S_a|$) kanssa, jonka suuruus ilmaisee halutun männännopeuden,
 joka mainittu yksikkö on sovitettu asentosignaalin (G) käynnistämisen
 yhteydessä vertaamaan ohjausvipusignaalia (S_a) lineaarisesti laskevan
 35 ramppifunktion ($r_1(t)$) arvoon, jonka käynnistämisarvo hetkellä t_0
 vastaa vertailusignaalia ($|S_a|_{\max}$) ja synnyttämään signaalin (Z) het-
 kellä t_1 , kun ramppifunktio saavuttaa arvon, joka on yhtä suuri app-

- lisoidun ohjausvipusignaalin ($|S_a|$) absoluuttisen arvon kanssa, ja jarrutusyksiköstä (15), johon viiveyksiköstä tuleva signaali (Z) ja ohjaussignaali ($|S_a|$) syötetään ja joka on sovitettu prosessoimaan nämä signaalit ja tuottamaan signaalin (U), joka yhdessä männän liikkeen suunnan osoittaman signaalin kanssa on applisoitavissa mainittuun säätöjärjestelmään (3) vähentämään paineaineen syöttöä vastaavasti poistamista männän ja sylinterin kokoonpanoon/kokoonpanosta männännopeuden vähentämisen aikaansaamiseksi.
- 10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u vaimennuksenkäynnistysyksiköstä (13), johon sanotut asentosignaalit (G) ovat applisoitavissa ja joka on sovitettu tuottamaan lähtösignaalin (X) männän ollessa päätyasennossa (A-C,B-D).
- 15 9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sanotulla jarrutusyksiköllä (15) on elin, joka tuottaa tulosignaalin (Z) applisoinnin yhteydessä lähtösignaalin (U) ajan mukaan laskevana funktiona, kuten ramppifunktiona.
- 20 10. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 7-9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että viiveyksikössä (14) on välineet viivefunktion $[r_l(t)]$ käynnistämisen vakioetuviivettä (Δt) varten.

Patentkrav

1. Förfarande för reducering av kolvhastigheten i speciellt en gräv-
maskins kolv- och cylinderaggregat (1), då kolven närmar sig ändlägena
5 (A,B), vid vilket förfarande den tidpunkt när kolven passerar ett
förutbestämt ställe (C,D) i närheten av cylinderändarna direkt eller
indirekt detekteras, varvid en signal (G) alstras, som tillföres ett
signalbehandlingssystem (4), vars utsignal (U) påtryckes ett inställ-
ningssystem (3) för reducering av tillförseln och avgivningen av
10 tryckmedium till respektive från kolv- och cylinderaggregatet,
k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda signal (G), som indikerar
kolvläget, tillsammans med en referenssignal ($|Sa|_{\max}$) och en manöver-
spaksignal ($|Sa|$), vars storlek indikerar den önskade kolvhastigheten,
påtryckes en fördröjningsenhet (14), som jämför manöverspaksignalen
15 ($|Sa|$) med värdet av en linjärt avtagande rampfunktion ($r_1(t)$), vars
startvärde vid tidpunkten t_0 motsvarar referenssignalen ($|Sa|_{\max}$) och
alstrar en signal (Z) vid tidpunkten t_1 , när rampfunktionen når ett
värde, som är lika med det absoluta värdet av den påtryckta spaksigna-
len ($|Sa|$), och att signalen (Z), som alstras av fördröjningsenheten,
20 tillsammans med manöverspaksignalen (Sa) påtryckes en inbromsningsen-
het (15), vilken behandlar dessa signaler för alstrande av en signal
(U), som påtryckes inställningssystemet (3) tillsammans med en signal,
som anger kolvens rörelseriktning, varvid reduceringen av kolvhastig-
heten uppnås genom reducering av tillförseln och avgivningen av tryck-
25 medium till respektive från kolv- och cylinderaggregatet.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav,
att rampfunktionen ($r_1(t)$) har ett minimivärde lika med absolutvärdet
av påtryckt aktuell manöversignal ($|Sa|$).
- 30
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav,
att inbromsningsenheten (15) har av en med tiden linjärt avtagande
rampfunktion ($r_2(t)$) med startvärdet lika med absolutvärdet av aktuell
manöversignal ($|Sa|$) och ett förutbestämt minimivärde ($\Delta |Sa|_{\max}$).
- 35
4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav,
att signalen (U), som alstras av inbromsningsenheten (15) är lika med

$U = \min(|S_a|, R_2(t))$.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att detekteringen av kolvläget (C,D) för start av inbromsningen av grävmaskinens bom- och skaftcylindrar sker indirekt genom mätning av bommens vridvinkel runt sin horisontella upphängningsaxel och vinkeln mellan bommens och skaftets gemensamma led, vilka sagda vinklar omräknas till motsvarande kolvlägen.
6. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att detekteringen av kolvändläget (C,D) för inbromsningen av grävmaskinens bom- och skaftcylindrar sker indirekt genom diskret detektering av två skilda lägen för bommens vridning runt in horisontella upphängningsaxel samt två skilda vinklar mellan bommens och skaftets gemensamma led, vilka sagda vinklar motsvarar kolvläget (C,D).
7. Anordning för att reducera kolvhastigheten i speciellt en grävmaskins kolv- och cylinderaggregat (1), då kolven närmar sig ändlägena (A,B), innefattande en signalgivare (6), som är inrättad att avkänna tidpunkten när kolven passerar förutbestämda lägen (C,D) i närheten av cylinderändarna, ett manöverdon (5), som är anordnat att alstra en positiv eller negativ signal (S_a) för att förlänga respektive förkorta kolv- och cylinderaggregatet och ett medelst ett inställningssystem (3) reglerbart tryckmediumsystem (2) för reglering av tillförseln och avgivningen av tryckmedium till respektive kolv- och cylinderaggregatet (1), k ä n n e t e c k n a d av en fördröjningsenhet (14) som är påtryckbar en vid kolvens passage av nämnda läge (C,D) alstrad signal (G) tillsammans med en referenssignal ($|S_a|_{\max}$) och en manöverspaksignal ($|S_a|_{\max}$), vars storlek indikerar den önskade kolvhastigheten, vilken nämnda enhet är inrättad att vid aktivering medelst lägessignalen (G) jämföra manöverspaksignalen ($|S_a|$) med värdet av en linjärt avtagande rampfunktion ($r_1(t)$), vars startvärde vid tiden t_0 motsvarar referenssignalen ($|S_a|_{\max}$), och alstra en signal (Z) vid tidpunkten t_1 , när rampfunktionen når ett värde, som är lika med det absoluta värdet av den påtryckta styrspaksignalen ($|S_a|$), och en inbromsningsenhet (15), vilken är tillförbar signalen (Z) från fördröjningsenheten och manöversignalen ($|S_a|$) och anordnad att behandla dessa signaler och

alstra en signal (U), som tillsammans med en signal, vilken anger kolvens rörelseriktning, är påtryckbar nämnda inställningssystem (3) för reducering av tillförseln och avgivningen av tryckmedium till respektive från kolv- och cylinderaggregatet för åstadkommande av
5 reducering av kolvhastigheten.

8. Anordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d av en dämpningsaktiveringsenhet (13), vilken är påtryckbar nämnda lägessignaler (G) och inrättad att avge en utsignal (X) när kolven befinner
10 sig inom ändläget (A-C,B-D).

9. Anordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d av att sagda inbromsningsenhet (15) har medel att vid påtryckt insignal (Z) avge utsignalen (U) som en med tiden avtagande funktion, t.ex. en
15 rampfunktion.

10. Anordning enligt något av patentkraven 7-9, k ä n n e t e c k -
n a d av att fördröjningsenheten (14) har medel för konstant fördröjning (Δt) av fördröjningsfunktionens ($r_l(t)$) start.
20

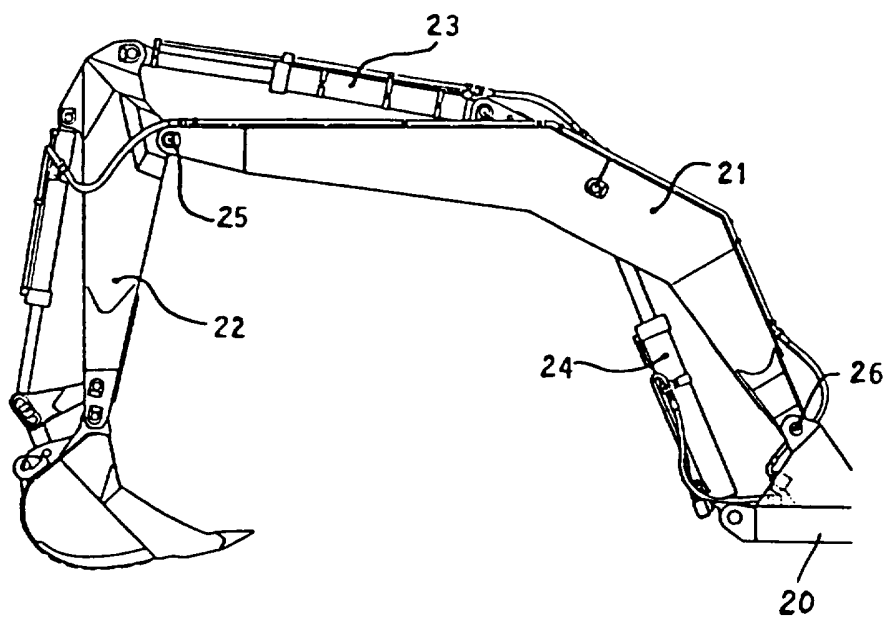
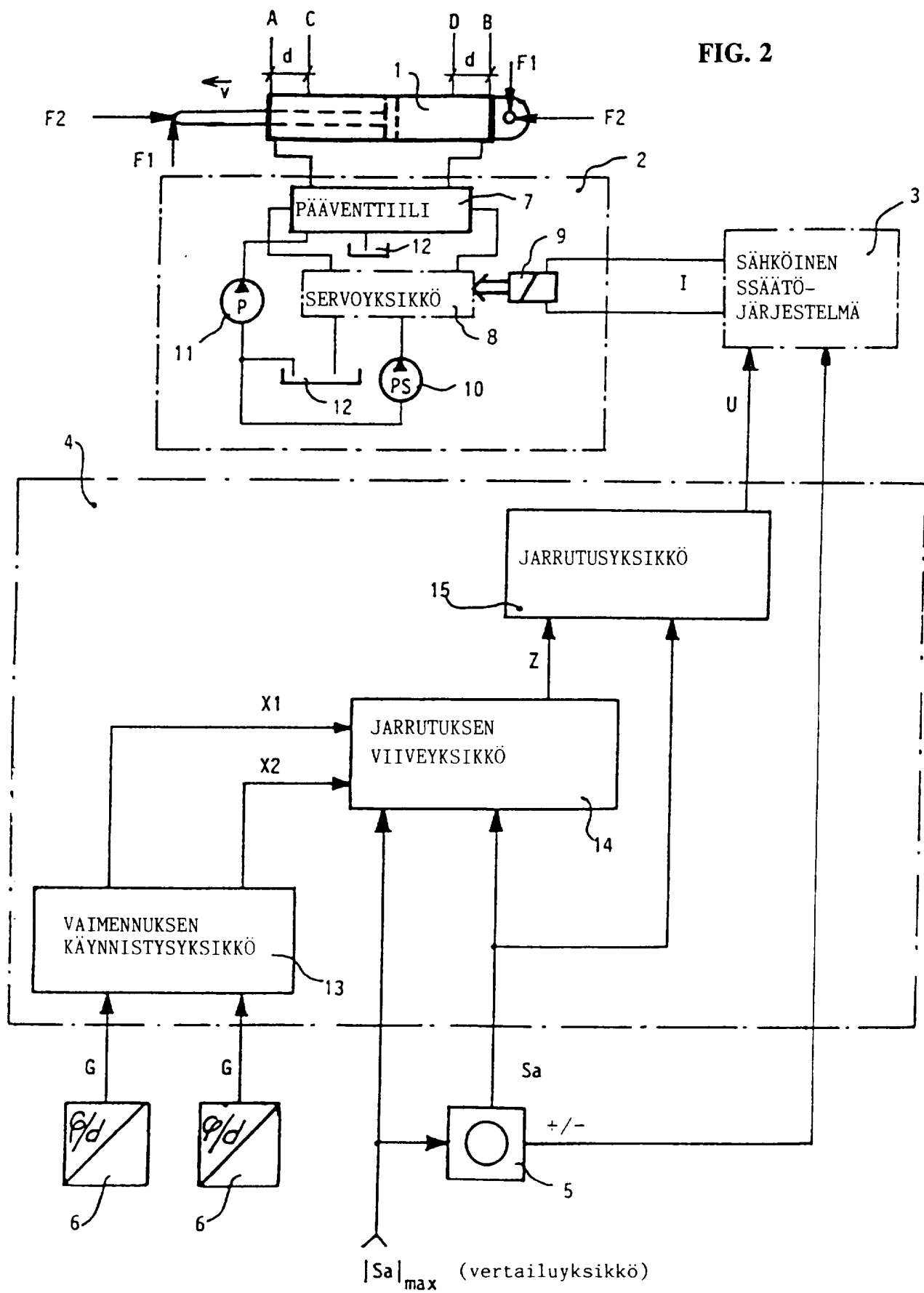
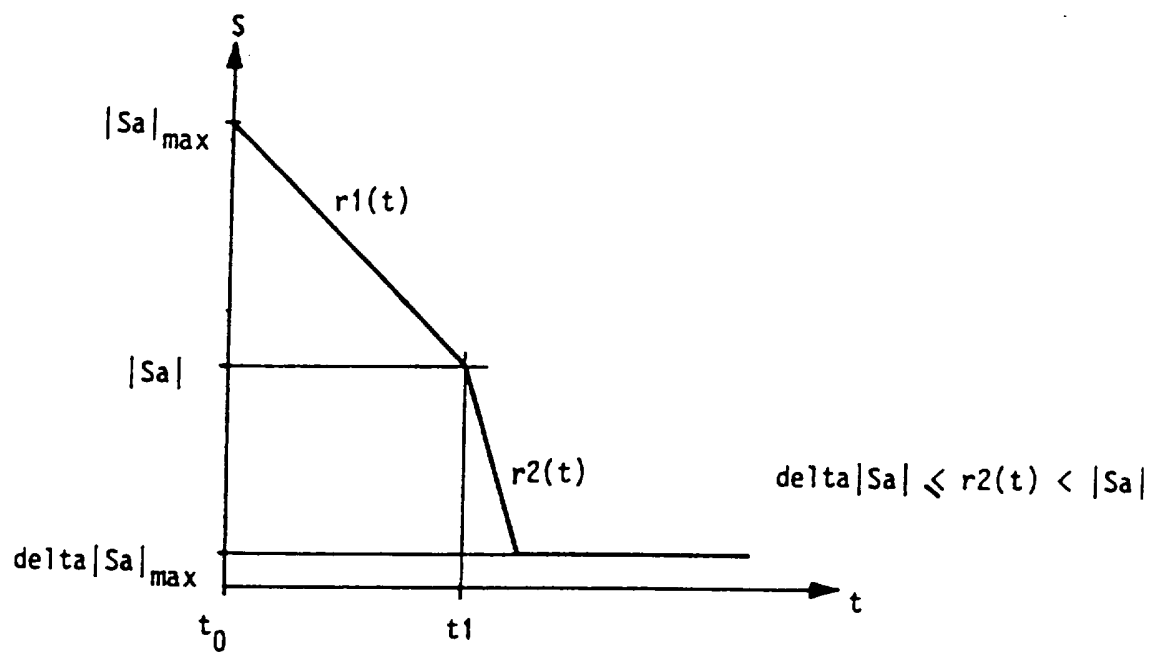


FIG. 1

FIG. 2





S_a = Varsinainen vipusignaali

$|S_a|_{\max}$ = Vakio vertausvipusignaali (vastaa maksimivipusignaalia)

t = Aika

t_0 = Ajankohta, jolloin signaali saadaan päätyasennon vaimennuksen käynnistämiseksi

t_1 = Ajankohta männän hidastuksen aloittamiseksi

FIG. 3