



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

85561

C (43) Patenti myönnetty
Patent meddelat 11 06 1992
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 01D 25/12 // B 01D 25/133

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	903316
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	29.06.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	29.06.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	30.12.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.92

(71) Hakija - Sökande

1. Larox Oy, Tukkikatu 1, 53900 Lappeenranta, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kylliäinen, Mauno, Taipalsaarentie 9-11 A 17, 53900 Lappeenranta, (FI)
2. Näättänen, Erkki, Kaivokorvenkatu 5, 53850 Lappeenranta, (FI)
3. Saira, Petri, Pohjolankatu 8 A 8, 53100 Lappeenranta, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Heinänen Ab

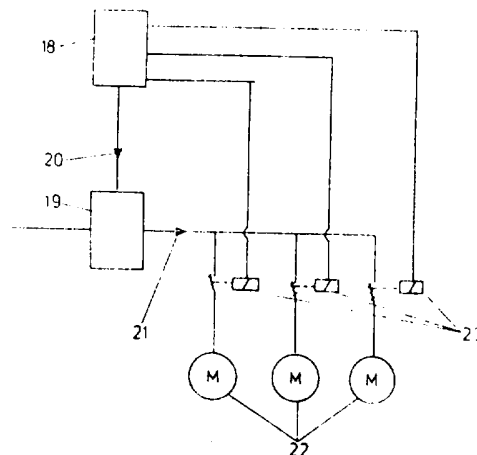
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä painesuodattimen ohjaamiseksi
Förfarande för styrning av tryckfilter

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää painesuodattimen ohjaamiseksi, jossa painesuodattimessa on sähkömoottoreita (22) painesuodattimen käyttämiseksi. Ainakin yhtä painesuodattimen sähkömoottoria (22) ohjataan taajuusmuuttajalla (19). Logiikkayksikkö (18) lähettää taajuusmuuttajalle (19) ohjelmallisesti määritellyn analogiaviestin (20). Taajuusmuuttajalta tulevalla virralla (21), jonka taajuus on verrannollinen logiikalta tulevaan analogiaviestiin (20), käytetään painesuodattimen sähkömoottoreita (22), joiden pyörimisnopeudet ovat siten verrannollisia taajuuteen. Haluttu sähkömoottori käynnistyy logiikkayksikön ohjaaman releen (23) suljettua moottorin virtapiirin.



85561

Uppfinningen avser ett förfarande för att styra tryckfilter där det i tryckfiltret finns elmotorer (22) för att använda tryckfiltret. Åtminstone ett av tryckfiltrets elmotorer (22) styrs med en frekvensomformare. Logikenheten (18) sänder ett programmatiskt definierat analogi information (20) till frekvensomformaren (19). Strömmen (21), som kommer från frekvensomformaren och vars frekvens är proportionell mot analogi information (20), drivs tryckfiltrets elmotorer (22), vars rotationshastigheter är proportionella mot frekvensen. Elmotorn startas när logikenhetens styrande relä (23) har stängt motorns strömkrets.

MENETELMÄ PAINESUODATTIMEN OHJAAMISEKSI - FÖRFARANDE FÖR STYRNING AV TRYCKFILTER

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä painesuodattimen mekaanisten toimintojen tehostamiseksi taajuusmuuttajan avulla.

Painesuodattimia käytetään prosessiteollisuudessa nesteen ja kiintoaineen erottamiseen toisistaan. Tällaisia prosesseja on esimerkiksi kaivosteollisuuden rikasteiden käsittely, erilaisten jätevesien suodatus, kemianteollisuuden erilaiset prosessit jne.

Tyypillinen vaakasuorilla suodatinlevyillä varustettu painesuodatin koostuu päällekkäin pinottujen suodatinlevyjen muodostamasta levypakasta, jonka kussakin levyvälissä on ainakin toiselta puolelta suodatinkankaaseen rajoittuva suodatustila. suodatettava liete johdetaan suodatustilaan, jossa sitä puristetaan erillisen puristuskalvon taakse johdetulla puristusväliaineella, kuten painevedellä, nesteen erottamiseksi kiintoaineesta. Sen jälkeen voidaan muodostunutta kiintoainekakkua pestä johtamalla suodatustilaan pesunestettä, joka poistetaan toistamalla puristusvaihe. Tämän jälkeen kiintoainekakkua kuivataan johtamalla suodatustilaan paineenalaista kaasua, yleisimmin paineilmaa, joka poistuessaan kiintoainekakun läpi vähentää sen kosteuspitoisuutta. Lopuksi levypakka avataan ja muodostuneet kiintoainekakut poistuvat suodatinlevyjen päältä kankaan vetolaitteen liikuttaman suodatinkankaan päällä.

Painesuodatin on jaksoittain toimiva, jossa tyypillisen suodatusjakson vaiheet ovat siis suodattimen sulkeminen, suodatus, kalvo-puristus, mahdollinen pesu ja toinen puristus, ilmakuivaus, suodattimen avaaminen ja kiintoainekakkujen poisto. Jakson kokonaisaika on tyypillisesti 8 - 12 min., josta sähkömoottoreilla toteutetut suodattimen avaus ja sulkua sekä kankaan kuljetus tyhjennys- ja pesuvaiheen aikana vievät tyypillisesti noin neljä minuuttia.

Sulkulaitetta käyttävä sähkömoottori on mitoitettu luonnollisesti suurimman vääntömomenttitarpeen mukaan. Nivelmekanismilla toteutetun sulkulaitteen rakenteesta johtuen tarvittava vääntömomentti

muuttuu varsikulmien muuttuessa. Tällöin sähkömoottori on "ylimitoitettu" suurimmalla osalla sulkulaitteen liikealueesta.

Suodatinkangasta liikuttaa vetolaite, jonka vetovoima on mitoitettu suodattimen tyhjennysvaiheen vaatiman voiman perusteella. Kun kiintoainekakku on tippunut pois suodatinkankaalta, kulkee kangas helposti ja moottori on siten "ylimitoitettu" kankaan pesuvaihetta ajatellen.

Kiintoainekakkujen puristus tapahtuu levyissä olevien kumikalvojen taakse johdetun vesipaineen avulla, jonka tuottaa painesuodattimeen kuuluva vakionopeuksisen sähkömoottorin käyttämä keskipakopumppu. Mikäli halutaan käyttää pienempää puristuspainetta, säädetään varoventtiilin avautumispainetta pienemmäksi.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edelläesitetyt epäkohdat. Keksinnön mukaiselle menetelmälle painesuodattimen sähkömoottoreiden ohjaamiseksi on tunnusomaiset piirteet esitetty patenttivaatimuksissa. Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan huomattavasti lisätä painesuodattimen kapasiteettia verrattuna ylläkuvattuun nykyisin käytössä olevaan menetelmään.

Taajuusmuuttajalla voidaan muuttaa normaalien vakionopeuksisten sähkömoottorien, sopivimmin oikosulkumoottorien pyörimisnopeutta, jolloin sähkömoottorien pyörimisnopeutta voidaan nostaa kevyiden vaiheiden aikana ja siten lyhentää suodattimien kokonaisjaksoaika. Kokonaisajan lyheneminen aiheuttaa vastaavan lisäyksen suodattimen kapasiteetissa. Sulkulaitteen moottorin pyörimisnopeutta voidaan nostaa kevyimmissä avaus- ja sulkuvaiheen kohdissa, jolloin suodatusjakson kokonaisaika lyhenee. Suodatinkangasta liikuttavan vetolaitteen nopeutta voidaan nostaa, kun kiintoainekakut ovat tippuneet pois kankaan päältä ja vetovoiman tarve siten vähentynyt. Tämä taas lyhentää kankaan pesemiseen tarvittavaa aikaa, koska kangas liikkuu nopeammin kiinteän pesukohdan ohi. Puristusvesipumpun nopeutta voidaan nostaa kalvojen täyttövaiheen aikana, jolloin varsinaisen puristusvaiheen alku nopeutuu. Toisaalta moottorin pyörimisnopeutta muuttamalla voidaan saavuttaa haluttu puristuspaine ilman erillisiä paineensäätölaitteita.

Jos suodatusjakson kokonaisaika on 600 s, kuuluu suodattimen avaamiseen ja sulkemiseen 120 s sekä kankaan pesuun samoin 120 s. Taajuusmuuttajaa käyttämällä voi avaus- ja sulkuvaiheen yhteisaika olla 80 s sekä kankaan pesuaika 70 s. Tällöin kokonaisjaksoaika lyhenee 90 s eli 15%. Käytännössä tämä merkitsee vastaavaa lisäystä suodattimen kapasiteettiin.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla piirustuksiin, joista

Kuvio 1 esittää painesuodattimen yleistä rakennetta,

Kuvio 2 esittää painesuodattimen mekaanisen sulkulaitteen rakennetta,

Kuvio 3 esittää painesuodattimen sähkömoottorien keksinnön mukaisen ohjauksen periaatetta.

Tyypillinen vaakasuorilla suodatinlevyillä varustettu painesuodatin koostuu päällekkäin pinottujen suodatinlevyjen (1) muodostamasta levypakasta (2), joka on sijoitettu kiinteän (3) ja liikkuvan (4) puristuslevyn väliin. Kiinteä puristuslevy (3) on yhdistetty vetoaisojen (5) välityksellä peruslevyyn (6).

Peruslevyn (6) ja liikkuvan puristuslevyn (4) välissä on sulkulaite (7), jolla suodatinlevyt (1) voidaan puristaa suodatuksen ajaksi tiukasti toisiaan vasten. Kiintoainekakkujen poistoa varten sulkulaite (7) siirtää liikkuvaa puristuslevyä (4) alaspäin, jolloin lenkeillä (8) toisiinsa kiinnitetyt suodatinlevyt (1) jäävät tasavälein toistensa suhteen.

Mekaaninen sulkulaite (7) koostuu nivelvarsista (9), jotka on kiinnitetty toisista päistään tukilevyihin (10) ja toisista päistään erikätisiin muttereihin (11). Muttereita yhdistää oikea- ja vasenkätisellä kiertteellä varustettu ruuvi (12), jota voidaan pyörittää sähkömoottorilla (13) vaihteen (14) kautta. Sähkömoottorin (13) pyörimissuuntaa muuttamalla saadaan tukilevyt (10) liikkumaan toisiaan kohti levypakan (2) avausvaiheessa ja toisistaan erilleen

levypakan (2) sulkuvaiheessa.

Suodatinlevyjen (1) välissä on päättymättömänä lenkkinä suodatin-kangas (15), joka kakunpoistovaiheessa kulkee vetolaitteen (16) liikuttamana purkaen muodostuneet kiintoainekakut suodattimen kum-mallekin puolelle. Kankaan liikkuesssa kangasta pestään ennen veto-laitetta sijaitsevien pesusuihkujen (17) avulla.

Suodattimen ohjauksessa käytetään yleisimmin ohjelmoitavaa logiik-kaa, joka hoitaa toimilaitteellisten venttiilien avaamisen ja sul-kemisen sekä sähkömoottorien käynnistykset ohjelman mukaisesti ai-kaohjattuina ja paluutietoon perustuen.

Kuvion 3 mukaisesti logiikkayksikkö (18) lähettää taajuusmuutta-jalle (19) ohjelmallisesti määritellyn analogiaviestin (20) (esi-merkiksi jänniteviesti 0 - 10 V). Taajuusmuuttajalta tulevalla virralla (21), jonka taajuus (esim. 25 - 120 Hz) on verrannollinen logiikalta tulevaan analogiaviestiin (20), käytetään painesuodat-timen sähkömoottoreita (22), joiden pyörimisnopeudet ovat siten verrannollisia taajuuteen. Haluttu sähkömoottori käynnistyy lo-giikkayksikön ohjaaman releen (23) suljettua moottorin virtapiirin.

Logiikkayksiköltä tulevaa analogiaviestiä voidaan muuttaa tarpeen mukaan, jolloin esim. moottorien kiihdytys ja hidastus saadaan kulloistakin käyttöä vastaavaksi.

Kuvion 3 mukaisella järjestelyllä voidaan yhtä taajuusmuuttajaa käyttää usean moottorin eriaikaiseen ohjaukseen (esim. suodattimen avausmoottori, kankaan kuljetusmoottori, painevesiaseman keskipakopumpun moottori). Taajuusmuuttajan taajuusalue kunkin moottorin ohjaamiseen on sopivimmin alueella 25 - 120 Hz. Usean moottorin samanaikainenkin käyttö on luonnollisesti mahdollista, mutta tällöin moottoreille menevän virran taajuus on sama. Lisäksi on mahdollista käyttää taajuusmuuttajaa vain osalle moottoreista tai vastaavasti käyttää usemmalle moottorille omaa moottorikoh-taista taajuusmuuttajaa.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintö ei rajoitu ylläku-
vattuun esimerkkiin, vaan voi vaihdella oheisten patenttivaatimus-
ten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä painesuodattimen ohjaamiseksi, jossa painesuodattimessa on sähkömoottoreita (22) painesuodattimen käyttämiseksi, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhtä painesuodattimen sähkömoottoria (22) ohjataan taajuusmuuttajalla (19).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin kahta sähkömoottoria (22) ohjataan samalla taajuusmuuttajalla (19).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähkömoottoreita (22) ohjataan samalla taajuusmuuttajalla (19), kyseiselle sähkömoottorille (22) tarkoitettulla taajuusalueella.
4. Jonkin edellisen mukainen patenttivaatimus, t u n n e t t u siitä, että painesuodattimen sulkulaitetta, kankaan kulkulaitetta ja painevesiasemaa ohjataan taajuusmuuttajalla.
5. Jonkin edellisen mukainen patenttivaatimus, t u n n e t t u siitä, että kutakin painesuodattimen sähkömoottoria (22) ohjataan pyörimään kyseiselle sähkömoottorille (22) tarkoitettulla taajuusalueella sen edessä olevalla kytkinelimellä (23).

PATENTKRAV

1. Förfarande för att styra tryckfilter där i tryckfiltret finns elmotorer (22) för att använda tryckfiltret, k ä n - n e t e c k n a t därav att åtminstone ett av tryckfiltrets elmotorer (22) styrs med en frekvensomformare (19).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav att åtminstone två elmotorer (22) styrs med samma frekvensomformare (19).

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t därav att elmotorerna styrs med samma frekvensomformare (19), i frekvensområdet avsett till ifrågavarande elmotorn (22).

4. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n - n e t e c k n a t därav att tryckfilters stoppanordning, tygets transportanordning och tryckvattenstationen styrs med frekvensomformaren.

5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n - n e t e c k n a t därav att varje tryckfilters elmotor (22) styres att rotera i frekvensområdet avsett till ifrågavarande elmotor (22) med en strömställare som finns framför elmotorn.

85561

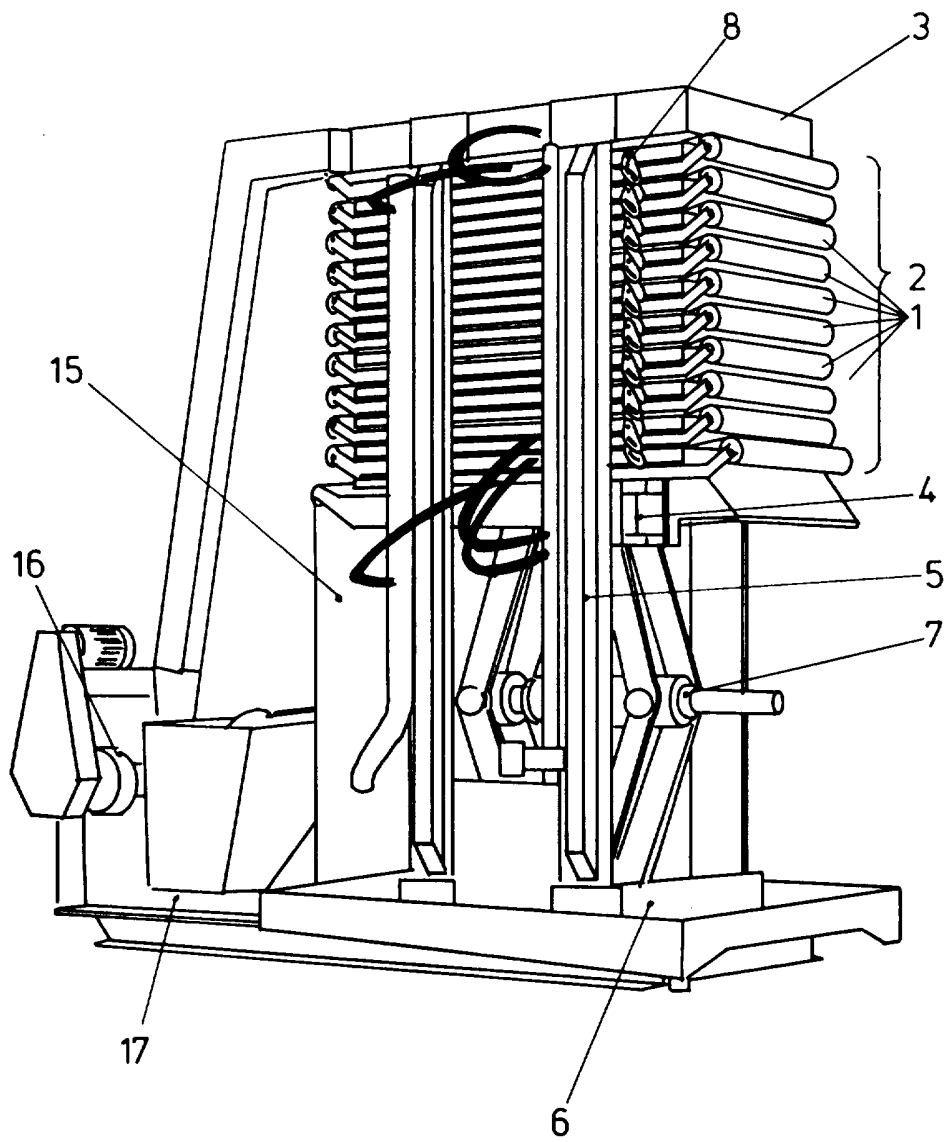


Fig.1

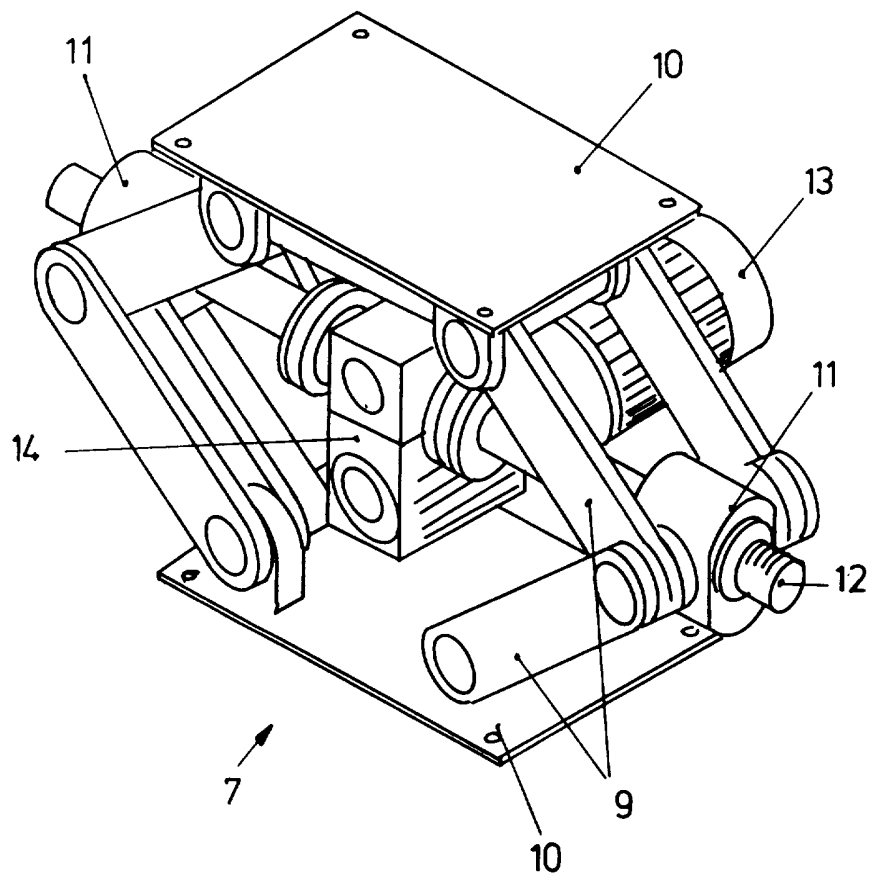


Fig. 2

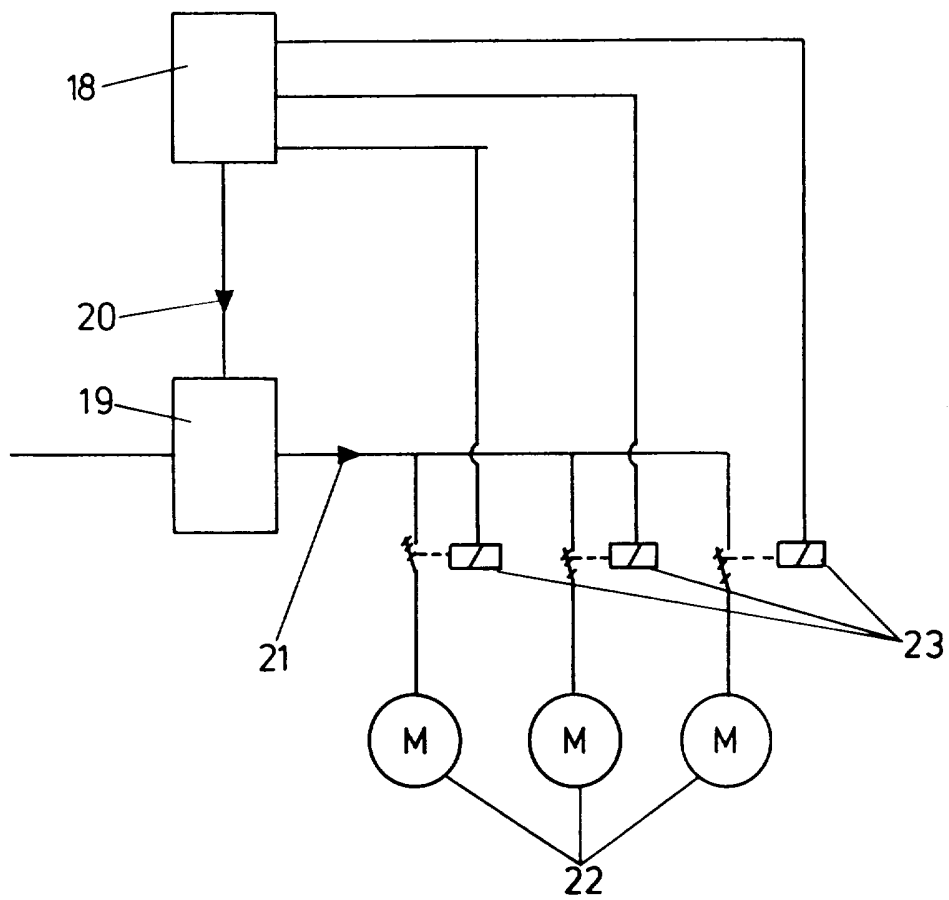


Fig.3