

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 751598 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 751598

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B65H

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 30.05.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 30.05.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 22.12.1975

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

21.06.1974 US 481918

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Packaging Industries Inc, Airport Road, Hyannis Massachusetts, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Bala, John L., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Rainan käsittelylaite

Behandlingsapparat för bana

29

Kudoksenkuljetuslaite - Vävtransportapparater

Esillä olevan keksinnön kohteena on kudoksenkuljetuslaite ja tarkemmin määriteltynä laite joustavaa, kimmoisaa ainetta olevan kudoksen jaksottaista siirtoa varten käsittelyaseman läpi, samalla kun kudoksella ylläpidetään oikea pingotus.

On olemassa useita erilaisia sovellutuksia, joissa kudoksesta, esim. jatkuva paperi-, kalvo-, muovi- yms. arkki, on saatettava kulkemaan laitteen läpi samalla kun tiettyjä valmistus- tai käyttötoimenpiteitä suoritetaan kudokseen nähden.

Vaikka usein on mahdollista suorittaa nämä valmistus- tai käyttötoimenpiteet kudoksella, kun kudoksesta todella liikkuu, esim. painatus painopuristuksessa tai nauhoitus nauhurille, on olemassa tilanteita, joissa on suositeltavaa tai välttämätöntä keskeyttää kudoksen liike ja pitää se paikallaan määrättyssä kohdassa sen ajan, mikä on tarpeen halutun työn suorittamista varten. Esimerkiksi muovipussien ja sen tapaisten valmistuksessa on niin ollen ohutta muovia oleva kaksinkertainen kerros tai putki yhdistettävä tiettyjä viivoja pitkin lämpöä käyttämällä ja rei'itettävä toisia viivoja pitkin jatkuvan pussirullan muodostamiseksi, joista pusseista kukin revitään helposti irti

751598

rullan päässä pitkin rei'itettyä viivaa. Kuumasaumaustyö suoritetaan edullisesti puristamalla kaksinkertainen muovikerros kuumennettujen saumauspäiden väliin, jotka sulkevat muovin päiden ja muovin välisissä kosketuskohdissa. Samalla tavoin työkalu suorittaa rei'itykset, joka työkalu ainoastaan pakotetaan kudosta vastaan samalla kun saumauspäät toimivat. Nämä toimenpiteet suoritetaan käytännöllisemmin kudoksen ollessa hetkellisesti paikallaan, koska olisi epäkäytännöllistä sovittaa saumauspää ja leikkuutyökalu, niin että ne liikkuvat kudoksen yhteydessä kosketusajan aikana kudoksen kanssa ja sen jälkeen takaisin toistamaan toimenpide seuraavilla kudoksen osilla. Tämä vaatii silloin, että liikkuva kudokseksi hetkellisesti pysäytetään saumausta ja rei'itysasemalla. Toisin sanoen kudokseksi on syötettävä jaksottain käsittelyasemalle ja taloudellisesti käytännöllistä käyttöä varten tämä on saatava aikaan suurella nopeudella ja tarkkuudella.

Koska kudokseksi tavallisesti saadaan jatkuvasta varastosta, kuten rullalta, on syöttö lähteestä koordinoitava kudoksen jaksottaisen pysäytyksen ja käynnistymisen kanssa käsittelyasemilla - ts. saumausta ja rei'itysasemilla. Tavanomaisessa laitteessa puristustelapari tarttuu tehokkaasti kudokseen käsittelyaseman luona ja jokin laite käyttää niitä halutun kudospituuden syöttämiseksi ja pysäyttää ne siksi ajaksi, mikä on tarpeen käsittelytoimenpiteen lopettamiseksi, jolloin vaihe toistetaan koko ajon pituudelta. Kudoksen syötön säätö vastaavalla jaksottaisella tavalla tuottaisi lukuisia vaikeuksia. mm. olisi todellisuudessa mahdotonta tarkasti käynnistää ja pysäyttää suurella nopeudella tapahtuva raskaan kudoksen purkaminen lyhyiden kudossien syöttämistä varten käsittelyaseman toimintojen välillä. Tämä vaikeus korostuu, kun kudokseksi on sekä venyvä että hauras.

Syöttöongelmien ohella aiheuttaa ohuen, kimmoisan kudoksen syöttö käsittelyasemalle jaksottaisella tavalla monimutkaisia tahdistus- ja säätöongelmia. Tähän asti tunnetuissa menetelmissä tällaiseksi jaksottaiseksi kudoksen syöttämiseksi on useita haittoja, jotka pakottavat vakaviin rajoituksiin käytön aikana, erityisesti jakson pituuden ja nopeuden yhtenäisyyden huomioon ottaen. Tavanomaisesti veto- tai puristusteloja käyttää sähkömoottori mekaanisen vaihteen välityksellä, mikä luonnostaan on kykenemätön nopeasti ja täsmällisesti käynnistymään ja pysähtymään, mikä on välttämätöntä tarkan kokoisten tuotteiden tuottamiseksi suurilla nopeuksilla. Tyhjäkäynti, liukuminen ja muut mekaaniset rajoitukset tekevät välttämättömäksi monimutkaisen kytkentärakenteen, mikä ei ainoastaan vaikeuta syöttöjakson tarkkaa säätöä, vaan tekee syöttöjakson ja seisomisajan säädöt käsittelyasemalla hankaliksi ja aikaa vieviksi.

Aikaisemmin tunnetuissa kudoksenkuljetusjärjestelmissä on vielä eräs haitta, varsinkin kun on kysymys ohuista, venyvistä kudoksista, kuten sellaisista joita käytetään muovipusseihin, nimittäin oikean pingotuksen ylläpitämisen kudoksella, kun se liikkuu laitteen läpi. Ohuen kalvon (esim. 0,025-0,25 mm) riittämätön pingotus voi aiheuttaa valmiin tuotteen rypistymisen ja vikoja käsittelyvaiheessa. Toisaalta liian suuri pingotus voi kiristää ja jopa repiä kalvon rikki selvästi ei-toivotuin tuloksin. Tunnettujen vetojärjestelmien eräässä muodossa käytetään sarjaa joustavasti asennettuja tyhjäkäyntiteloja, joiden ympäri kudoksesta pujotetaan, ennen kuin se saavuttaa vetotelat. Vaikka tällainen järjestelmä voi ihanteellisissa olosuhteissa toimia sopivalla tavalla, on teloilla taipumuksena tarttua kiinni ja ne vaativat jatkuvaa tarkkaavaisuutta. Edelleen niitä on vaikea säätää eri pingotuksia varten ja alkupujotus on aikaa vievää. Nämä laitteet vaativat myös suhteellisen huolellisen kudoksen syötön tahdistuksen käyttölaitteiden avulla.

Esillä oleva keksintö aikaansaa uuden kudoksenkuljetusjärjestelmän, jossa aikaisemmin tunnettujen järjestelmien haitat vältetään. Uuteen järjestelmään kuuluu täysin elektroninen kudoksenkytkentälaitte, joka säätää vetoelöjen servomööttoria, mikä tekee mahdolliseksi äärimmäisen tarkan kudoksen jaksottaisen syötön käsittelyasemalle. Uuden elektronisen piirin avulla voidaan saada aikaan kaikkien syöttöparametrien, esim. jakson pituuden, seisomisajan, nopeuden jne. yksinkertainen, tarkka ja toistettava säätö ilman laitteen mekaanista säätöä. Koneenkäyttäjän tarvitsee vain muuttaa sopivat osoitinlevyt ohjaustaulussa elektronista piiriä varten. Servomööttorin sisäinen nopea vastaus piiristä tulevien signaalien säätämiseksi sallii kudoksen nopeamman läpiviennin ja tekee samanaikaisesti mahdolliseksi jakson pituuden ja seisomisajan ehdottoman tarkkuuden.

Kytkeettynä elektroniseen kytkentä- ja käyttöjärjestelmään on parannettu kudoksenpingotusjärjestelmä, joka ei ainoastaan yksinkertaista alkupujotustyötä, vaan varmistaa oikean pingotuksen ylläpitämisen kudoksella kaikkina ajankohtina. Lyhyesti sanottuna kudoksenpingotusmekanismi käsittää tyhjölaatikon, jossa kudossilmukkaa pidetään syöttötelan ja puristus- eli vetoelöjen välillä. Tyhjölaatikossa on avoin yläosa, johon vedetään pituus kudosta, jolloin laatikkoon muodostuu silmukka. Tasonilmaisissa laatikossa osoittaa, missä määrin kudosta on vedetty laatikkoon, ja se on yhdistetty kytkentäjärjestelmään viimeksi mainitun toiminnan aloittamiseksi. Niin ollen puristustelat eivät tule syöttämään jaksokudospituutta käsittelyasemalle, jollei tyhjölaatikkotuntomekanismi ole eikä ennen kuin se on ilmoittanut puris-

tusteloiden käytön ohjaukselle, että laatikossa on käytettävissä sopiva kudospituus. Täten vältetään kudoksen ylipingotuksen mahdollisuus. Tuntomekanismi säättää myös kudossyötön käyttömoottoria, niin että se hidastuu, kun tyhjölaatikossa on läsnä täysi silmukka, minkä avulla estetään riittämätön pingotus ja vältetään rypistyminen, virheellinen suuntaus jne.

Yllämainitut ja muut keksinnön tarkoitukset, piirteet ja edut tulevat käymään ilmi seuraavasta yksityiskohtaisesta keksinnön erään edullisen suoritusmuodon selityksestä oheisten piirustusten yhteydessä.

Kuvio 1 on kaaviöllinen kokonaispystykuvanto keksinnön mukaisesta kudoksenkuljetusjärjestelmästä kuvion 2 viivaa 1-1 pitkin.

Kuvio 2 on vaakakuvanto keksinnön mukaisesta kudoksenkuljetuslaitteesta

Kuvio 3 on kokonaislohkokaavio esillä olevan keksinnön mukaisen kudoksenkuljetusjärjestelmän elektronisesta säätöjärjestelmästä.

Kuvio 4B on lohkokaavio keksinnön mukaisesta prosessin säätöpiiristä.

Kuvio 5 on sarja aaltomuotoja, jotka auttavat ymmärtämään säätöjärjestelmän toimintaa.

Esillä olevan keksinnön mukainen koko kudoksenkuljetusjärjestelmä on esitetty kuvioissa 1 ja 2. Näissä piirustuksissa n:o 10 viittaa runkorakenteeseen, joka kannattaa järjestelmän eri toimintarakenneosia. Yksinkertaisuuden vuoksi ja jotta ei häirittäisi uuden rakenteen tärkeitä yksityiskohtia runko 10 on esitetty vain kaaviollisesti. Sopivan rungon valmistus eri koneosien kannattamiseksi on ammattimiehen asia eikä se muodosta esillä olevan keksinnön osaa.

Keksinnön mukaisen kudoksenkuljetusjärjestelmän edullisen suoritusmuodon muodostaa viisi perusyksikköä: kudoksensyöttölaite 20, pingotuslaite 30, käyttölaite 50, käsittelyasema 60 ja säätöjärjestelmä 70. Kudoksensyöttölähteenä voi olla kudosainetela 21, joka on sovitettu niin, että kudosainea voidaan purkaa ja syöttää jäljellä olevaan laitteeseen, kuten on esitetty, tai linjalähde, kuten suulakepuristusjärjestelmä, joka käsittelee raaka-ainetta kalvon valmistamiseksi ja syöttää sen suoraan pingotuslaitteeseen 30.

Syöttölähteestä, ts. syöttötelalta tai linjasyötöstä, kudos kulkee pingotuslaitteeseen, joka on merkitty yleisesti n:olla 30. Tämän laitteen yksityiskohtia käsitellään alla, mutta tätä tarkoitusta varten riittää, kun todetaan, että se suorittaa molemmat toimenpiteet, pitää käsittelyasemalle syötettävän kudoksen sopivassa pingotuksessa ja aloittaa järjestelmän toimintajakson.

n:o 50 kuvioissa 1 ja 2 tarkoittaa veto- ja puristusvalssijärjestelmää, joka siirtää kudoksen laitteen läpi. Kuten alla selitetään yksityis-

kohtaisesti, vetoteloja käyttää moottori, jota säätää elektroninen servo-järjestelmä, joka mahdollistaa suuren tarkkuuden ja telojen ja siten kudoksen liikkeen toistuvan käynnistys-, pysäytys- ja nopeussäädön.

Käsittelyasema kudoksella 22 suoritettavaa toimenpidettä varten on merkitty n:olla 60. Esimerkkinä keksintöä tullaan selittämään, kun sitä sovelletaan muovipussien valmistukseen, joita pusseja tavallisesti käytetään jätteitä ja sen tapaisia varten. Tällaisten pussien muodostamista varten kuumasaumataan litistetyn, jatkuvan muovikalvoputken muodossa oleva, 0,025-0,25 mm paksu kudokseksi 22 täsmällisin välein pitkin pituuttaan ja leikataan sen jälkeen joko myöhemmin revittäväksi tai erotetaan saumauksen jälkeen, niin että sauma muodostaa valmiin pussin suljetun pää. Esitetty käsittelyasema 60 käsittää sen tähden kuumasaukausvarren ja veitsen terän aivan toistensa lähellä, joita käytetään sopivasti ajastetussa yhteydessä kudoksen liikkeen kanssa.

Syöttölaite 20, pingotuslaite 30, käyttölaite 50 ja käsittelylaite 60 ovat kaikki kuviossa 2 n:olla 70 merkityssä vaipassa sijaitsevan pääelektronijärjestelmän valvonnassa. Vaippa sisältää kaikki tarvittavat piirit, painetun ja integroidun piirin muodossa, järjestelmän kaikkien komponenttien käytön tahdistamiseksi koneenkäyttäjän toivomuksen mukaisesti. Säätöjärjestelmän 70 kytkentäkaaviota ja sen yhteistoimintaa kunkin yksikön 20, 30, 50 ja 60 kanssa tullaan alempana selittämään yksityiskohtaisesti.

Kuviot 1 ja 2 valaisevat kudosaainerullan 21 muodossa olevaa kudosaarastoa. Rullaa kannattaa sen kehäpinnalla kaksi telaa 24, 26, jotka on edullisesti laakeroitu rungon 10 päihin. Tela 24 on kytketty ketjun 25 avulla telaan 26, jota käyttää sähkömoottori, niin että tela kelataan kuvion 1 nuolten osoittamassa suunnassa. Haluttaessa voidaan varastorullan 21 liike sen akselin suunnassa estää kahdella pystyosalla 29, yksi telan kummassakin päässä, jotka ulottuvat rullan poikki. Rulla on varustettu putkimaisella sydämelä 23, joka ulottuu kalvon molemmiin puolin sen reunojen ulkopuolelle tarttuakseen pystyosiin 29. Käy ilmi, että moottorin 28 ollessa käynnissä rulla pyörii osoitetussa suunnassa pukkaakseen kalvon 22 syötettäväksi muuhun laitteeseen. Esitetty telajärjestelmä mahdollistaa uuden kalvorullan asettamisen ainoastaan sijoittamalla se telojen päälle ja säätämällä reunapitimet 29. Akselia ei tarvita rullaa ja sen tarpeellisia tukiosia varten.

Moottorin 28 nopeus on säädettävissä kudoksen syötön nopeuden säätämiseksi, ja sen käynti on tahdistettu koko järjestelmän aikajakson kanssa. Tätä selitetään lähemmin yksityiskohtaisesti säätöjärjestelmän selityksen yhteydessä.

Pingotuksensäätölaite 30 käsittää suorakaiteen muotoisen laatikon 32, jonka yläpää on avoin ilmakehään ja jonka pohja on aukkojen 31 kautta yhdistetty puhaltimen tai tyhjölähteen 36 tilaan 37. Tyhjölaatikko 32 ulottuu kudoksen liikesuunnan poikki ja on pitempi kuin levein kudokse, mikä mahtuu kokonaisjärjestelmään.

Laakeroituina sopiviin pitimiin, kiinnitettyinä laatikon 32 sivuseinien 35 yläreunojen päihin on kaksi joutokäyntitilaa 34, joiden yli kudokse 22 kulkee. Laatikko on suljettu tilaan 37 pohjasta ja puhaltimen 36 matalapainepuoli on yhdistetty tilaan yhden sen sivuseinän kautta. Telojen 34 välistä kudokse vedetään alas laatikkoon puhaltimen 36 vaikutuksesta, joka saa aikaan ilmankehän painetta alemman paineen laatikon pohjassa. Puhallin 36 on jotain sopivaa tyyppiä, esim. keskipakopuhallin, jolla on riittävä teho tarvittavan tyhjövoiman aikaansaamiseksi.

Termiä "tyhjö" käytetään tässä merkitsemään paine-erotilaa, missä ympäröivän nesteen, esim. ilman, paine on alempi toisella puolen ainetta, joka on alttiina tyhjövoimalle, kuin toisella.

Tasonilmaisin 44 on sovitettu laatikkoon ilmaisemaan kudossilmukan läsnäolo sillä tasolla, jolle ilmaisin on säädetty. Ilmaisim sijaitsee laatikossa niin, että silmukanpituus (telojen välissä), jonka silmukan alapäätepiste ulottuu ilmaisimeen, on säädetty ennalta määrättyyn arvoon. Tyypillisessä tapauksessa tämä pituus on hieman suurempi kuin pisin syöttöjakso, jota voidaan odottaa käsittelyvaiheiden välillä, vaikka kudoksen pituutta, kuten alempana tullaan selittämään, voidaan lisätä prosessin vaiheiden välillä ennalta määrätyn pituuden monikertoina kääntämällä laitetta samalla kun käyttöasema pidetään poissa toiminnasta yhtä tai useampaa jaksoa varten.

Ilmaisim 44 voi olla mitä sopivaa tyyppiä tahansa, kuten ilmasuihkudifragmakytkin, joka sulkeutuu, kun silmukka katkaisee ilmasuihkun, samalla tavoin reagoiva valotähtäkytkin tai mekaaninen päätekytkin. Käytettävä kytkintyyppi riippuu sellaisista tekijöistä kuin kalvon paksuudesta, sen jäykkyydestä ja himmeydestä. On todettu, että ilmasuihkudifragmailmaisim, jota valmisti Industrial Hydraulic Corp. nimellä Pneumaid Jet Sensor Model 2500, Model 1000E Booster Assembly'n kanssa, on sopiva useimmille, jollei kaikille sovellutuksille.

Keksinnön mukaista järjestelmää voidaan soveltaa erilevyisiin, eripainoisiin tai eripaksuisiin kudoksiin ja se voi antaa kudokselle erilaisia pingotuksia. Sen lisäksi voidaan kerralla käsitellä useampaa kuin yhtä kudosta, edellyttäen että ne sopivat vierekkäin laitteen leveyden yli menemättä toistensa päälle. Jokaisen kudospaarametrin vaihtelun mukana on tyhjölaati-

kossa 32 aikaansaatu tyhjövoima säädettävä sopivan pingotuksen ylläpitämiseksi kudoksella. Tyhjölaatikkoon 32 kuuluu yksinkertainen, helppokäyttöinen mekanismi kaikkien tarvittavien muutosten aikaansaamiseksi. Kuten selvimmän ilmenee kuviosta 2, tyhjölaatikko 32 on varustettu kahdella pystypäätyseinällä 33, jotka sopivat sivuseinien 35 väliin. Kummankin päätyseinän kussakin ylänurkassa on tappi tai korva 33a, joka kannattaa vääntömutteria 39. Jokaisen päätyseinän 33 pohjaa vasten on asennettu samanlainen vääntömutteri suunnilleen pystyreunojen keskelle. Vääntömutterit 39 tarttuvat kierteitetysti vastaaviin pyöriviin jaettuihin johderuuveihin 38, joiden päät on sopivasti laakeroitu runkoon. Kaikki kolme johdemutteria on yhdistetty päätetömän hihnan 42 välityksellä ohjauspyörään 40, jolloin kullakin johderuuvilla 38 ja ohjauspyörällä 40 on sopiva hihnapyörä ottaessa hihnaan 42. Johderuuvit 38 on jaettu, ts. johderuuvien kummallakin puoliskolla on kierre, joka on kierretty vastakkaisesti toiseen nähden. Kun käsikampea 40 käännetään, saa siitä johtuva johderuuvien 48 pyöriminen seinät 33 liikkumaan yhdessä toisiaan kohti tai toisistaan pois symmetrisesti laatikon keskiöön nähden, jolloin sen tehollinen pituus ja tilavuus muuttuvat.

Kudokselle annettava pingotus ja tyhjölaatikossa olevan silmukan pituus määräytyvät kudokselle annettavan tyhjövoiman mukaan, ja tämä säädetään vuorostaan liikkuvien päätyseinien 35 asennon avulla kudoksen reunoihin nähden. Mitä lähempänä päätyseinät ovat kudoksen reunoja, ts. mitä vähemmän vuotoa kudoksen ympärillä on, sitä suuremmaksi tulee voima, joka pyrkii vetämään kudoksen tyhjölaatikon pohjaa kohti, puhaltimen 36 aikaansaamalla vakiotyhjövoimalla. Kääntäen, mitä suurempi kudoksen reunojen ja tyhjölaatikon sivuseinien välinen väli on, sitä suuremmaksi muodostuu vuoto ja sitä pienemmäksi tulee kudokseen kohdistettava tyhjövoima. Järjestelmää käytettäessä tyhjövoima säädetään aineen ja prosessiolosuhteiden asettamiin vaatimuksia vastaavaksi käyttämällä ohjauspyörää 40 käsin ajon alussa.

Käyttöjärjestelmä 50 käsittää kaksi veto- tai puristustelaa 52, 54, joiden ulkopinnat voidaan peittää kitka-aineella, kuten kumilla, jotta ne tarttuvat tehokkaasti niiden välistä kulkevaan ohueeseen kuulosaineeseen. Parempia tarttumisominaisuuksia varten ja kudoksen vääristymisen minimoimiseksi telat 52, 54 on jaettu useisiin lähekkäin sijaitseviin, sama-akselisiin telapintoihin, kuten piirustuksessa on esitetty, niin että kalvoon tartutaan useissa lähekkäin sijaitsevilla osilla suoraan sen pituuden poikki pikemmin kuin jatkuvasti sen pituuden yli.

Vetoteloja käyttää vaihtosuuntainen sähkötasavirtamoottori 58 yhden tai useamman hihnan 59 välityksellä. Hihnat 59 ovat tyyppiä, jota tavallisesti käytetään ajastettuja toimintoja varten, ja niissä on hampaat teho-

kasta tartuntaa varten moottorissa ja tela-akseleissa oleviin hammaspyörätyyppisiin vetopyöriin. Joutokäyntirulla 56 pitää hihnat 59 läheisessä kosketuksessa vetopyöriin telojen 52 ja 54 päissä liukumismahdollisuuden minimoimiseksi. Telat 52 ja 54 on laakeroitu runkoon 10 sopivalla tavalla.

Moottoria 58 käyttää servojärjestelmä, joka tekee sen vastaanottavaksi tarkalle elektroniselle säädölle, jonka avulla telojen 52 ja 54 pyörimistä ja siten kalvoa 22 voidaan säätää hyvin tarkasti. Moottorin ja sen servokäyttöjärjestelmän yksityiskohtia selostetaan alla järjestelmän säätöpiirin yhteydessä.

Esitetyssä suoritussuodossa käsittelyasema käsittää saumaus- ja leikkuuasemien yhdistelmän muovipussin viimeistelemiseksi. Muita käsittelyvaihtoehtoja, kuten painatusta, lovetusta, taittoa, leimausta jne., voidaan käyttää tässä esitettyjen sijasta tai lisäksi yhtä helposti riippuen koko järjestelmän käytöstä.

Kuten kuviossa on esitetty, käsittelyasema 60 käsittää kannatinosan 62, joka ulottuu suoraan kalvoradan poikki, jonka alapuolella on kuumennettu saumausvarsi 64 ja erotusterä 66. Saumausvarsi 64 toimii yhdessä kiinteän alasimen 65 kanssa, niin että kannatinvartta 62 alas laskettaessa saumausvarsi 64 nojaa alasinta vastaan ja syntyvä lämpö ja kudokseen kohdistettava paine saumaavat litistetyn putken molemmat sivut suoraan kudoksen leveyden poikki. Samalla varren 62 alaspäin menevällä liikkeellä veitsen terä 66 toimii yhdessä kiinteän terän 67 kanssa, niin että se erottaa kudoksen välittömästi saumauksen alapuolella olevassa kohdassa. Kudoksesta erotettu osa on pussi, joka on suljettu kolmelta sivulta.

Edullisesti pidetään kannatinvartta 62 (ja sen saumausvartta 64 ja terää 66) normaalisti kohotetussa asennossa alasimeen 65 nähden kahden paineilmasylinterin 66 avulla varren kummassakin päässä. Kummankin sylinterin männänvarsi on kytketty hammastankolenkillä 69 kannatinvarren vastaaviin päihin, jolloin männän liike aiheuttaa kannatinvarren 62 vastaavan liikkeen. Sylinterien nestepainetta säädetään magneettiventtiilien avulla, jotka, kun niitä aktivoidaan, vaikuttavat paineilmasylintereihin varren alaslaskemiseksi toimiyhteyteen alasimen kanssa sopivan paineen alaisena saumausta ja erotusta varten. Edullisesti sekä saumausvarsi 64 että alasin ovat sähköisesti kuumennettuja sopivaan lämpötilaan ja seisomisaika, ts. aika, jonka varsi ja alasin ovat suljettuina kudoksen päällä, on säädettävä.

Säätöpiiri, joka sijaitsee kuvion 2 vaipassa 70, on esitetty toimintalohkomuodossa kuviossa 3. Piiri säätää automaattisesti käsittelyvaiheiden välillä liikkuvan kudoksen määrän (esim. pussin pituuden), ajanjakson pituu-

den kussakin tällaisessa työjaksossa käsittelytoimenpiteen suorittamiseksi (esim. kuumasumausslaitteen seisomisajan), jaksojen kokonaismäärän, joka järjestelmän on suoritettava ennen sulkemista, (esim. ajon aikana tehtävien pussien lukumäärän) ja jakson toistonopeuden (esim. pussien lukumäärän minuuttia kohti).

Pussin pituus on riippuvainen käyttömoottorin 58 kierrosta, joka moottori kääntää puristusteloja 52, 54 (kuv. 1), niin että ne syöttävät kudoksen käsittelyaseman läpi. Käyttömoottori 58 on tavallisesti servojärjestelmissä käytettävää tyyppiä oleva kaksisuuntainen tasavirtamoottori, jossa, kuten tällaisissa järjestelmissä on tavallista, on takometri 55 ja koodauslaite 57, jota käyttää sen lähtöakseli. Kierrosmittari antaa nopeustiedon servokäytösäätölaitteelle 72 ja koodauslaitteelle, pulssigeneraattori jonka moottorin kierto käynnistää, tuottaa lukeman moottorin kierrosta. Jos koodauslaite esim. tuottaa 1000 pulssia akselin kiertoa kohti, koodauslaitteen 1500 pulssin pulssiluku ilmoittaisi, että moottori on kiertänyt 1 1/2 kierrosta. Tämä voidaan vuorostaan helposti yhdistää siihen kudoksen pituuteen, jonka puristustelat siirtävät.

Käyttömoottorin servokäytösäätölaite on standardityyppiyksikkö, joka käyttää piisäätöisiä tasasuuntimia tasavirtasignaalien syöttämiseksi moottorin nopeuden ja suunnan säätöä varten. Tällaiset niiden säätämät käyttölaitteet ja moottorit ovat hyvin tunnettuja tekniikassa ja yleisessä käytössä useissa sovellutuksissa. Esillä olevan keksinnön mukaisen järjestelmän kaupallisessa mallissa oli käytetty moottori Model A-150, jonka valmistaja on Hyper-Loop, Inc., ja servokäyttölaite oli Model 45HL, S601R, jonka valmistaja niinkään on Hyper-Loop, Inc.. Kuten alla tullaan lähemmin selittämään, ajanasetus- ja toimintasäätöpiiri 74 syöttää käynnistettäessä analogiasignaalin servosäätöön, joka aikaansaa käyttömoottorin tarkasti ajastetun toimintajakson ja saattaa sen jälkeä moottorin pysähtymään.

Ajanasetus- ja toimintasäätöpiiri 74 aloittaa myös prosessin säätöpiirin 76 toiminnan jakson sellaisessa kohdassa, joka on sopivasti tahdistettu käyttömoottorin 58 käynnin kanssa. Kun siis käyttömoottori pysähtyy ennalta määrätyn kudoksen pituuden syötön jälkeen käsittelyaseman läpi, saatetaan prosessin säätöpiiri aktivoimaan magneettiventtiiliä, joka säätää nesteen syöttöä saumaus- ja leikkuumeکانismin pneumaattisiin ohjauselimiin. Sillä hetkellä kun saumausvarsi ja leikkuuterä saavuttavat alasimen, kudokse on täysin pysähtynyt. Aika, jonka magneettiventtiili pysyy suljettuna ja joka käsittää saumaus- ja leikkuuosien kulkuajan alas ja takaisin ylös, samoin kuin aika, jonka aikana saumausvarsi 64 on saumausotteessa kudoksen kanssa, on muuttuva ja koneenkäyttäjä säätää sen ennalta saumattavan aineen ominaisuuks-

sien mukaisesti. Kuten on myös esitetty kuviossa 3, saumausvarsien 64 ja alasimen lämpötilat on erikseen säädetty laitteen 78 avulla, jonka koneenkäyttäjä säättää käsin. Nämä säätimet säätävät virran syöttöä sähkövastuslämpöelementteihin, jotka sisältyvät osiin 64 ja 65.

Käsittelyvaiheen lopussa toimintasäätöpiiri kierretään takaisin, niin että se vastaa ohjaustulotehoon, edellyttäen että ennalta määrättyä jaksolukumäärää (ts. valmistettavien pussien lukumäärää) ei vielä ole saavutettu.

Ajanasetus- ja toimintasäätöpiirin ohjaus suoritetaan avauspiirin 80 avulla, johon tyhjölaatikon ilmaisin 44 on kytketty. Kun kudossilmukka, joka on riittävän pitkä saavuttaakseen ilmaisimen 44, on kertynyt tyhjölaatikkoon, on vetoteloja varten käytettävissä riittävästi kudosta pussin pituuden valmistamiseksi oikean jännityksen alaisena. Ilmaisimen 44 käynnistys tekee mahdolliseksi sen, että avauspiiri 80 voi aktivoida ajanasetus- ja toimintasäätöpiirin servokäyttöjärjestelmän käynnistämiseksi. Käsikäyttöinen aukikiinni-kytkin 82 kytkee avausohjauksen 80 ja tekee koko järjestelmän vastaanottavaksi koneenkäyttäjän säädölle.

Käyttömoottorin nopeus ja käsittelyvaihkeen kesto kussakin jaksossa voidaan säätää sopivien ajanasetus- ja toimintasäätöpiirin ja prosessin säätöpiirin säätöjen avulla. Kutakin pussin pituutta varten on kuitenkin olemassa vähimmäisjaksoaika, jonka määräävät servokäyttöjärjestelmän vastausaika ja prosessivaiheen vaatimukset.

Avauspiiriä 80 ei voida käynnistää, ennen kuin tyhjölaatikosta on vastaanotettu indeksiohjaussignaali. Siten jaksojen lukumäärä aikayksikköä kohti tai laitteen jaksontoistonopeus riippuu siitä nopeudesta, millä kalvosilmukka tyhjölaatikossa muodostuu uudelleen ilmaisimen tasolle, sen jälkeen kun yksi pituus on poistettu vetotelojen kautta. Tämä vuorostaan riippuu syöttötelaa 26 käyttävän moottorin 28 nopeudesta. Kuten kuviossa 3 on esitetty, moottoria 28 varten on olemassa nopeudensäätö 83, jota moottoria voidaan säätää tai asettaa käsin halutulle toistonopeudelle. Nopeudensäätö vastaa myös indeksiohjaussignaaliin, niin että se pienentää moottorin 28 nopeutta, kun kudokse saavuttaa ilmaisimen tason, tyhjölaatikon 32 liiallisen täyttymisen estämiseksi.

Ajanasetus- ja toimintasäätöpiiri 74 on esitetty yksityiskohtaisemmin kuviossa 4A. Piirin sydämenä on nelivaiheinen binäärikoodinen desimaalilaskija 84, jossa jokainen vaihe voidaan ennalta säätää käsin arvoksi, joka edustaa kymmenyksiä 0-9, peukalopyörän tai pyörivän kytkimen 85 avulla.

Kuten kuviossa 4A on esitetty, laskija 84 on "ylös-alas"-tyyppiä, ts. se voi laskea joko ylös tai alas tarkistusasennoista. Tällaiset laskijat

ovat hyvin tunnettuja tietojenkäsittelyalalla ja tyyppi, joka on tunnettu nimellä Signetics Synchronous Decade Up/Down Counter With Preset Inputs, No. N74192, joista neljä yksikköä on asteittaista, on toiminut tyydyttävästi laskutoimitusta varten esillä olevassa piirissä; suurempaa tai pienempää vaihelukumäärää voidaan käyttää vastaamaan systeemiparametrejä, esim. jakson pituutta. Laskija 84 on symmetrinen 0:n ympärillä, ts. se laskee -0001, +0001 jne., (digitaali-indikointi, johon kuuluu merkkibitti) ja se antaa lähtösignaaleja digitaali-analogiamuuntimelle 87, jonka tarkoitusta tullaan selittämään alla.

Kuten yllä selitetään, käyttömoottorin 58 käyttämä koodauslaite 57 tuottaa sarjan yhtenäisiä pulsseja, jotka ilmaisevat moottorin kierron. Tällaiset laitteet saavat myös aikaan osoituksen käyttömoottorin kiertosuunnasta viemällä 90° :n vaihesiirtymän myötäpäiväkiertoa edustavan pulssijakson ja vastapäiväkiertoa edustavan pulssijakson väliin.

Koodauslaitteesta 57 tulevat pulssit syötetään pulssinvalintapiiriin 88, joka tunnustelee pulssijakson vaiheen määrätäkseen käyttömoottorin 58 kiertosuunnan. Piiri 88 kääntää koodauslaitteen pulssit yhteen kahdesta ulostulosta, jotka vastaavat vastaavia kiertosuuntia, jotka kytketään ylösalasohjaaviksi tulotehoiksi laskijalle 84. Syistä, jotka tulevat selvästi käymään ilmi alla, moottorin 58 kiertosuunta, joka vastaa kudoksen eteenpäin tapahtuvaa liikettä käsittelyaseman läpi, saa aikaan alaspulssijakson, kun taas päinvastainen kiertosuunta saa aikaan ylöspulssijakson.

Laskijasta 84 on myös olemassa ulostuloyhteys, joka tulee ilmoittamaan (binäärin "1"-tason kautta) milloin pulssilaskija saavuttaa 1000-merkin.

Kuvion 4A säätöpiirin ja kuvioiden 1 ja 2 kudoksenkuljetusjärjestelmän yksiköiden välistä yhteistoimintaa tullaan nyt selittämään kuvion 5 aaltomuotojen yhteydessä.

Znnekuin ajo aloitetaan, koneenvalvoja tulee asettamaan laskijaan 84 kytkimien 85 käsi käynnistyksen avulla ennalta määrätyn luvun, joka vastaa haluttua pulssin pituutta. Hän säätää myös lämpötilasäätimet 78 saumausosia (kuvio 3) varten haluttuun lämpötilaan käytettyä ainetta varten. Prosessisäädön 76 seisomisaikasäätö säädetään myös haluttuun ajanjaksoon ja haluttu määrä jaksoja, ts. ajettavia pusseja, säädetään pussilaskijaan (kts. kuv. 48). Moottorin 28 nimellisenopeus säädetään myös syöttömoottorisäädön 83 (kuv. 3) avulla. Kaikki tarvittavat käsisäädöt sijaitsevat taululla, joka on asennettu vaipalle 70.

Kudosvarasto pujoitetaan järjestelmään yksinkertaisesti ottamalla kudoksen vapaa pää ja viemällä se telojen 34 yli puristusteloille 52, 54. Ser-

vomoottori 58 on varustettu käsissäädöllä (ei-esitetty), jonka avulla sitä voidaan pyörittää riippumatta sen säätöjärjestelmästä, niin että sitä voidaan liikuttaa lyhyen kudoksen pituuden verran telojen läpi, jotta viimeksi mainitut pääsevät lujasti tarttumaan kiinni kudokseen. Jos kudostavarasto on rullan 21 muodossa, kuten kuviossa 1 on esitetty, rulla lasketaan yksinkertaisesti paikoilleen telojen 24, 26 päälle ja sivuvarret 29 säädetään yhden-suuntaisiksi järjestelmän läpi kulkevaan rataa nähden. Puhallusmoottori 46 voidaan sen jälkeen kääntää päälle tyhjän aikaansaamiseksi tyhjölaatikossa 32 ja sivuseinät 33 säätää kudoksen pingotuksen säätämiseksi. Varastorulla voidaan kiertää auki käsin tai käynnistämällä hetkeksi moottori 28 riittävän löyhyyden aikaansaamiseksi kudoksessa silmukan muodostamista varten tyhjölaatikkoon 32.

Jos kudostavara vedetään jatkuvasta varastosta linjassa, noudatetaan samaa menettelyä luonnollisesti sillä erotuksella, että varastojärjestelmää moottori 28 ja telat 24, 26 mukaan lukien ei käytetä. Kudostavara pujotetaan samalla tavoin kuin yllä selitetään.

Ennenkuin ajo alkaa, kytketään sähkövirta kaikkiin järjestelmän osiin, niin että ne voivat toimia, kun ne käynnistetään. Haluttaessa kudostavara voidaan syöttää käsittelyaseman läpi, ja viimeksi mainittu käynnistetään siihen yhdistetyn käsissäädön (ei-esitetty) avulla kudoksen reunojen saumausta ja tasoittamista varten. Järjestelmä on nyt valmis ajaa varten.

Käyttömoottorin 58 nopeusprofiili esitetään kuvion 5 käyrässä A. Toimintajakson alku esitetään ajan t_0 kohdalla. Jakson alussa moottoria 58 käytetään lyhyen ajanjakson, t_0-t_1 , aikana vastakkaiseen suuntaan. Tämä tehdään pussin suljettujen reunojen erotuksen varmistamiseksi saumausalasimesta, johon ne voivat tarttua kiinni saumaustoimenpiteen päätyttyä. Tunnetuissa saumausmekanismityypeissä tämä erotus saadaan aikaan paineilman tai mekaanisten nostolaitteiden tapaisilla välineillä, jotka ovat rakenteeltaan monimutkaisia ja vaikeita tahdistaa koko järjestelmän käytön kanssa. Esillä olevassa järjestelmässä servomoottorin ja käyttöjärjestelmän käytännöllisesti katsoen välitön vastaus tekee mahdolliseksi vetotelojen hyvin lyhyen palautustoiminnan aikaansaamisen irrottamistoimenpiteen suorittamiseksi. Tämän käännetyin tai taaksepäin menevän liikkeen pituuden määrää helposti säädettävän sähköpulsstin kesto, joka pulssi syötetään servokäyttölaitteeseen ja jota käsitellään alla ja jonka laskija 84 tarkasti mittaa ja joka ilmoitetaan automaattisesti pussin pituutta laskettaessa.

Peruutusjakson lopussa t_1 käyttömoottori 58 kiihtyy lineaarisesti vastakkaiseen tai eteenpäin menevään suuntaan nopeusmaksimiin asti kohdassa

t_2 , joka on valittu kudoksen aineeseen ja koneen koko toimintaan sopivaksi. Moottori 58 jatkaa tällä vakionopeudella jakson t_2-t_3 aikana. Kohdassa t_3 moottori 58 aloittaa hidastumisensa, joka kuten käyrässä A esitetään, noudattaa hyperbolista laskua lähestyen asymptoottisesti nopeutta 0 kohdassa t_4 . Kudoksen pidetään sen jälkeen liikkumattomana jakson t_4-t_5 aikana, jona aikana käsittelytoimenpide suoritetaan kudoksella. Tällöin käy ilmi, että käsittelyaseman läpi syötettävän kudoksen pituus määräytyy käyttömoottorin 58 käytön avulla aikana t_1-t_4 .

Kuviossa 4A esitetään piiri kuvion 5 käyrän nopeusprofiilin aikaansaamiseksi ja sen yhteys pussin pituuteen. Indeksiohjausavauspiirissä 80 on kuten näkyy kolme sisääntuloa, joiden kaikkien on oltava läsnä avauspiirin käynnistämiseksi. Nämä ovat käsikäyttöinen AUKI (82), silmukakkailmaisimesta 44 tuleva ilmoitus ja käsittelyasemalta tuleva ajanasetuspulssi (joka osoittaa, että matkalla suoritettava toimenpide on lopetettu, ts. kudoks on päästetty irti). Olettaen että kaikki sisääntulot ovat läsnä, indeksiohjausavauspiiri tuottaa lähtösignaalin, joka ravistaa peruutuspulssigeneraattoria 92. Viimeksi mainittu tuottaa lyhytaikaisen lähtösignaalin, kuten kuvion 5 käyrässä D esitetään. Peruutuspulssi differeoidaan differentiaalipiirissä 94 lyhytaikaisen pulssin tuottamiseksi, kuten käyrässä E esitetään, jolla pulssilla on sellainen polariteetti, joka kun se annetaan servokäyttöyksikölle 72, saa käyttömoottorin 58 pyörimään sellaisessa suunnassa, että se peruuttaa kudoksen käsittelyasemalta. Peruutuspulssi, joka annetaan servokäyttölaitteelle, saa sen jälkeen aikaan sen, että käyttömoottori pyörii vastakkaiseen suuntaan pulssin keston aikana. Moottorin 58 vaihtosuuntainen kierto saa koodauslaitteen tuottamaan useita pulsseja, jotka ilmaisevat vaihtosuuntaisen kierron pituuden. Koodauslaitteepulssit kytketään pulssinvalintapiiriin 88, joka lukee, että pulssit ilmaisevat moottorin 58 vaihtosuuntaista kiertoa, ja kytkee sen laskijan 84 "ylös" sisääntuloon. Peruutuspulssin aikana tuotettujen pulssien lukumäärä lisätään sen jälkeen laskijassa 84 ennalta asetettavaan lukumäärään. Jos laskija 84 siten asetetaan ennalta esim. arvoon 4000, joka osoittaa, että valmistettava pulssin pituus on yhtä suuri kuin vetotelojen neljän kierroksen eteenpäin kuljettama kudoksen pituus, ja jos peruutuspulssi pyörittäisi moottoria 58 1/1000 yhdestä kierroksesta, olisi 10 pulssia lisättävä laskijaan 84 ennalta asetettuun lukuun, mikä antaa yhteensä 4010, jotka todella varastoidaan laskijaan. Koska kudoksen peruutuksen todellinen pituus lisätään ennalta asetettuun pussin pituuteen, koko pussin pituus syötetään, kuten käy ilmi, käsittelyaseman läpi jakson aikana.

Generaattorista 92 tulevan pulssin takaosan tehtävänä on käynnistää flip-flo-tyyppisen pulssigeneraattori 96 sen "auki"- tai binäärisen "1"-

tilaan. Generaattorista 96 tuleva "1"-lähtösignaali, joka on esitetty käyränä F kuviossa 5, syötetään ramppigeneraattoriin 98, joka on integroiva piiri, jossa on kiristysliitetty lähtösignaali, joka aiheuttaa käyrässä G esitetyn muodon omaavan aaltomuodon. Ramppigeneraattorista 98 tuleva lähtösignaali pysähtyy vakioenimmäisarvoonsa, kunnes se katkaistaan muuttamalla pulssigeneraattorin 96 tilaa.

Generaattorista 98 lähtevä ramppilähtösignaali, tasajännite, syötetään servokäyttölaitteeseen 72 ja sillä on napaisuus, joka saa aikaan moottorin kierron eteenpäin menevässä suunnassa, ts. varastosta käsittelyasemaan päin.

Ramppilähtösignaalin muoto saa moottorin 58 kiihtymään nopeasti ja lineaarisesti enimmäisnopeuteensa (ajan t_2 kohdalle), jolle nopeudelle se jää aikaan t_3 asti. Koko moottorin 58 kiertoajan aikana koodauslaite 57 tuottaa pulssoja koodatulla nopeudella, esim. 1000 pulssia kierrosta kohti, ja syöttää ne pulssinvalintapiiriin 88. Koska nämä pulssit heijastavat moottorin 58 kiertoa suunnassa, joka siirtää kudosta eteenpäin järjestelmän läpi, pulssinvalintapiiri kytkee ne laskijan 84 alastulosignaaliin. Viimeksi mainittu laskee sen jälkeen alas ennalta asetetusta arvostaan (plus peruutusindikointi), niin kauan kuin moottori 58 pyörii.

Järjestelmän kokonaisjaksoaika komprimoidaan ennustamalla kudoksen-syötön jakson loppu. Tätä tarkoitusta varten saadaan lähtösignaali, joka ilmaisee ennalta määrätyn arvon pulssin laskua, ennen laskijasta tulevan, halutun jakson loppua; esitetyssä esimerkissä käytetään signaalia, joka osoittaa pulssilukua 1000.

1000-lukupulssi viedään pulssigeneraattoriin 96 tämän palauttamiseksi alkutilaansa, ts. binääriin "0". Generaattorista 96 tulevan pulssilähtösignaalin loppu lopettaa myös ramppigeneraattorista 98 lähtevän lähtösignaalin. Samanaikaisesti pulssigeneraattorin 96 tilan muutos kuitenkin vapauttaa vahvistimen 100, jonka sisäänvientiin jatkuvasti syötetään lähtösignaali digitaali-analogiamuuntimesta 87, joka tuottaa muuttunutta laskijan sisältöä vastaavan lähtösignaalin. Samanaikaisesti kun ramppigeneraattorista 98 lähtevä lähtösignaali lakkaa, tuotetaan siten pulssilukua ilmaiseva lähtösignaali nyt vapautetun vahvistimen välityksellä servokäyttölaitteeseen 72. Koska laskija 84 laskee alaspäin, pienenee digitaali-analogiamuuntimesta 87 tuleva lähtösignaali ja siten signaali servokäyttölaitteeseen 72. Tämä vuorostaan hidastaa moottoria 58 vastaavaan nopeuteen. Sillä aikaa koodauslaitelähtösignaali 57 pienentää palautusnopeutta (koska moottorin 58 kierto hidastuu) ja se nopeus, jolla alaslaskenta jatkuu, pienenee vastaavasti. Tämän takaisinviennin seuraus on, että käyttömoottori 58 hidastuu hyperbolisella tavalla ja

lähestyy asymptoottisesti nopeutta nolla. Ajan t_4 kohdalla moottori 58 pysähtyy, pitää kudoksen liikkumattomana ajankohtaan t_5 asti, jolloin kaikki avauspiiriin 80 tulevat kolme tulosignaalia yhtä aikaa jälleen esiintyvät. (Itse asiassa moottori 58 lukkiutuu useiden laskujen välillä nollan päällä ja alla, mutta siitä aiheutuva kudoksen liike on mitätön). Jakson t_4 - t_5 aikana suoritetaan käsittelytoimenpide liikkumattomalla kudoksella.

Käsittelyvaiheen toimintapiiri esitetään lohkomuodossa kuviossa 4B. Kuvion 4B piirin aktivoinnin lopullisena tuloksena on, että magneettiventtiili 114 käynnistyy, joka esillä olevassa pussinvalmistuskoneen esimerkissä on se venttiili, joka säättää ilman syöttöä pneumaattiseen mäntäsyylinterilaitteeseen, joka säättää kannatinvarren 62 asentoa, joka varsi kannattaa kuumasau-
mausosaa 64 ja veistä 66. Kun magneettiventtiiliä 114 aktivoidaan, ilmaa syötetään sylintereihin varren 62 alaslaskemiseksi toimiyhteyteen kudoksen kanssa. Kun magneettiventtiili desaktivoidaan, saumaus- ja leikkuuosat siirtyvät ylös ja pois otteesta kudoksen kanssa.

Laskijan 102 rakenne on suurin piirtein samanlainen kuin kuvion 4A laskijan rakenne ja se voidaan ennalta asettaa säätimien 103 avulla mihin haluttuun lukuun tahansa. Piirustuksessa esitetään kolmivaihelaskija, mutta on huomaittava, että mikä tahansa määrä vaiheita voidaan muodostaa suuremman kokonaisluvun aikaansaamiseksi. Kun laskija 102 on ennalta asetettu jollekin määrälle jaksoja, ts. ajon aikana haluttujen pussien lukumäärälle, ohjataan laskija laskemaan alas yksi desimaali joka kerta, kun magneettiventtiili aktivoidaan käsittelytoimenpiteen lopettamista varten. Kun laskijan luku lähestyy nollaa, aktivoidaan hälytin 104 pulssilähtösignaalilla, esim. pulssilla 50, varoittamaan koneenvalvojaa, että ajon loppu lähestyy. Nollapulssi estää käsittelyaseman lisätoiminnan tekemällä mahdottomaksi vahvistimen 112 käytön.

Kuvion 4B piirin toiminnan ajan asetus tahdistetaan servokäyttölaitteen kanssa laskijasta 84 tulevan 1000:nen pulssin avulla. Tämä toiminta on helpommin ymmärrettävissä viitaten kuvion 5 aaltomuotoihin. 1000:ta pulssia (käyrä C) viivästyttää piiri 106 siinä määrin, että se esiintyy joskus t_3 :n ja t_4 :n välillä (käyrä H). Viivästynyt pulssi ohjaa saumausajan asetusta 108 joka aiheuttaa lähtösignaalipulssin, jonka kesto on säädettävä (käyrä I). Tämä pulssi syötetään normaalisti avoimen avauspiirin 110 kautta venttiilin käyttövahvistimen 112 aktivoimiseksi, joka vuorostaan aktivoi saumaus- ja leikkuumagneettiventtiiliä 114.

Kuten käy ilmi, saumaus- ja leikkuuosat tarvitsevat rajoitetun ajan liikkuaan lepoasennosta toiminta-asentoon ja päinvastoin. Tämä aika on pneumaattisen järjestelmän ja käyttöosien funktio ja se voidaan mitata tar-

kasti. Siten käsittelyvaiheen toimintajakso tulee sisältämään molemmat muuttumattomat inkrementit, jotka vastaavat prosessiosien liikettä, sekä muuttuvan inkrementin, joka vastaa aikaa, jona saumausvarsi todella on kudosainetta vasten. Siten pulssin pituuden vaihtelulla saumausajan asetuksessa 108 on se vaikutus, että se vaihtelee sen ajanjakson pituutta, jonka aikana lämpöä todella käytetään saumauksen saattamiseksi päätökseen. Koneenvalvoja voi vaihdella sitä käytettävän aineityypin ja paksuuden mukaisesti.

Ennalta näkevä 1000-lukupulssi sallii koko jaksoajan lyhentämisen tekemällä mahdolliseksi, että käyttöjärjestelmä menee osittain käsittelyaseman toimintajakson päälle. Viitaten käyriin A ja B kuviossa 5 käy ilmi, että saumausvarren 62 liike sen saumausasentoa kohti käynnistyy, ennen kuin käyttömoottori on saattanut kudoksen täysin pysähdyksiin. Luonnollisesti saumausvarsi saavuttaa alasimen vasta vähän aikaa sen jälkeen kun kudosa on saatu täysin pysähdyksiin. Samalla tavoin voidaan saumausosan peruutusliike lepoasentoon saada aikaan, kun seuraavan kudostakson käyttöjakso on alkanut. On sinoaastaan tarpeen, että saumausvarret vapauttavat kudoksen ennen kudoksen liikkeen alkua. Kuvion 4A ja 4B piirissä tämä varmistetaan tekemällä indeksia-vauspiiri 80 toimintakyvyttömäksi, kunnes sen käynnistää pulssi, joka vastaa käsittelyvaiheen päättymistä. Tällainen pulssi johdetaan viiveen 116 avulla, joka tuottaa pulssilähtösignaalin saumaustyön sillä hetkellä, jolloin saumausvarsi irta-aa kudoksesta ja aloittaa ylöspäin menevän liikkeensä. Siten varmistetaan, ettei seuraava konejakso voi alkaa, ennen kuin kudosa on päästetty irti, ts. käsittelyvaihe on viety päätökseen.

Kuten yllä ilmoitetaan, kudoksen syötön enimmäisjaksopituuden käsittelyvaiheiden välillä määrää enimmäissilmukkapituus, joka voi kertyä tyhjölaitikkoon 32. Käytännössä on todettu, että pisin pussi, ts. syötettävän kudostakson jakso, jolla on merkitystä, on noin 150 cm. Saatamalla laskijaa 84 voidaan mikä tahansa jakso saada aikaan niin pienestä kuin noin 5 cm lähtien enintään 150 cm:iin asti. Silloin tällöin on kuitenkin toivottavaa valmistaa pussi, joka on suurempi kuin 150 cm pitkä, ja keksinnön mukainen laite pysyy toimimaan tällaisen syöttöjaks-son valmistamiseksi hyvin pienellä muuntelulla. Kuviossa 4B esitetään rakenne, joka tarvitaan tällaisen toimintatavan mahdollistamiseksi hyppyjaksogeneraattorin 118 ja käsikytkimen 120 avulla.

Tämän pidennetty jaksosyöttö saadaan aikaan poistamalla prosessivaihe kahden toisiaan seuraavan jaksosyötön välillä. Jos laite siis on asetettu 100 cm:n syöttöjaksolle ja saumaus- ja leikkuuvaihe poistetaan joka toisen toimintajakson aikana, tulee toisiaan seuraavien saumauksien ja leikkauksien välinen välimatka olemaan 200 cm, jonka avulla valmistetaan tämän pituisia pulsseja.

Tämä ylihyppäävä sykli voidaan saada aikaan tuottamalla sopivasti ajastettu pulssi generaattorista 108 avauspiirin 110 sulkemiseksi koneen joka toisen jakson aikana. Hyppyjaksogeneraattori 118 on tahdistettu 1000:nen laskijasta 84 tulevan pulssin avulla ja se voi yksinkertaisesti olla flip-flop-laite, joka muuttaa asentoa joka 1000:ta pulssia vastaavasti. Toisessa asennossa avauspiiri 110 on kiinni estääkseen saumausajan asetuksesta tulevaa lähtösignaalia aktiivoimasta magneettiventtiilin käyttövahvistinta 112; toisessa asennossa avauspiiri on auki ja magneettiventtiili käynnissä. Hyppyjaksopulssigeneraattori 118 kierretään auki käsikäyttöisellä kytkimellä 120, aina toivomuksen mukaan. Hyppyjaksovaihtoehto tekee siten mahdolliseksi, että kaksinkertainen enimmäiskudosjakso syötetään käsittelyvaiheiden välillä, vaikkakin tarvitaan kaksi koneen kierrosta ja siten kaksi kierrosaikaa tällaisen kudoksen syöttämiseksi. Sopivasti muuntelemalla pulssigeneraattoria 118 voidaan kaksi tai useampia peräkkäisiä käsittelyvaiheita estää suurimman peruskudospituuden kolminkertaisten tai suurempien monikertojen aikaansaamiseksi.

Kuviossa 4B esitetään myös lisälähtösignaalipääte 122, johon 1000:s pulssi on ennalta asetettu. Tämä esittää kaaviollisesti, että muita käsittelyvaiheita, esim. pinoamista, painatusta, leimausta jne. saumauksen ja leikkaamisen ohella, voidaan suorittaa annetun koneen kierroksen aikana. Pidentämällä sopivalla tavalla piirin 116 aikaansaamaa viivejaksoa voidaan ajanjaksoa t_4 - t_5 pidentää sopivalla tavalla, jotta tehdään mahdolliseksi yhden tai useammanlisäkäsittelyvaiheen suorittaminen. 1000:s pulssi tuottaa sopivan tarkistuspisteen, josta näiden muiden käsittelyvaiheiden toiminnot tahdistetaan.

Ylläolevasta ilmenee, että esillä olevan keksinnön mukainen kudoksenkuljetusjärjestelmä yhdistää uuden kudoksenkuljetusrakenneosien kokoonpanon ainutlaatuiseen elektronisesti säädettyyn kokonaisjärjestelmään, joka tekee mahdolliseksi kudoksen tarkan ja helposti säädetävän säädön sen liikkeen kaikissa pisteissä laitteen läpi. Servokäyttöjärjestelmän luontaiset ominaisuudet tekevät mahdolliseksi suuren käyttönopeuden ja ohuiden kimmoisten kudosten jaksottaisen syötön täsmällisen ja toistuvan tarkkuuden. Tähän asti eivät tähän tarkoitukseen käytetyt monimutkaiset ja kömpelöt mekaaniset käyttöjärjestelmät ole olleet ainoastaan kalliita, vaan niiden säädössä on ollut vikoja ja vaikeuksia. Esillä olevan keksinnön elektroninen kokonaissäätö saa aikaan joustavuusasteen, joka on sellainen, että käsittelyvaiheiden nopeuden, pussin pituuden, ajan asetuksen ym. muutoksia voidaan vaihdella hetkessä sähkökytkimien ja osoitinlevyjen yksinkertaisen käsittelyn avulla ja niitä voidaan

saada aikaan myös ajon aikana. Tämä joustavuus minimoi laitteen käytön valvontaan tarvittavan henkilökunnan ja lyhentää suuressa määrin järjestelmän aikaa.

On ymmärrettävää, että tässä selitetyn laitteen useat muunnokset ovat itsestään selviä tekniikan ammattimiehelle.

Patenttivaatimukset: L 10

1. Kudoksenkuljetuslaite jatkuvan kudoksen kuljettamista varten kudovarastosta käsittelyaseman läpi, jossa kudoksella suoritetaan toimenpide, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kudoksenvetolaitteen kudoksen siirtämistä varten varastosta käsittelyaseman läpi, kudovaraston ja vetolaitteen välissä olevan pingotuslaitteen vähintään ennalta määrätyn jakson suuruisen kudospituuden keräämiseksi kudovarastosta ja vetolaitteeseen syötettävän kudoksen pitämiseksi ennalta määrättyssä pingotuksessa ja tuntoelimen säätölaitteen aktivoimista varten vetolaitteen käynnistämiseksi, kun sanottu kudospituus on kertynyt pingotuksen aikaansaavaan laitteeseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että pingotuksen aikaansaava laite käsittää suoraan kudoksen yli ja ali ulottuvan säiliön, jossa on avoin yläpää, jonka yli kudokse kulkee, ja elimen tyhjän aikaansaamista varten säiliössä kudoksen vetämiseksi säiliöön ja silmukan muodostamiseksi siellä, jonka avulla kudospituus kertyy.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että tuntoelin sijaitsee ennalta valitulla tasolla säiliössä ja tuntee, milloin silmukan pohja saavuttaa tämän tason säätöelimen aktivoimiseksi..

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että tuntoelin käsittää valosähköisen renkaan.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että tuntoelin käsittää mekaanisen kytkimen joka vastaa kevyeseen mekaaniseen puristukseen sulkemalla koskettimensa.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että tuntoelin käsittää laitteen, joka saa aikaan suoraan säiliön poikki suunnatun ilmasuihkun, ja kytkinlaitteen, joka normaalisti pidetään toiminnassa ilmasuihkun avulla, jolloin silmukan aikaansaama ilmasuihkun katkaisu saattaa kytkinlaitteen toimimaan.

7. Yhden tai usean patenttivaatimuksen 2-6 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää välineen tyhjän koon säätämistä varten.

8. Yhden tai usean patenttivaatimusten 1-7 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kudovarastolaitteen, joka pystyy purkamaan jatkuvaa kudoserullaa, sisältäen moottorin kudoserullan pyö-

751598

rittämistä varten, ja nopeudensäätölaitteen, joka reagoi tuntoelimeen saatamalla moottorin toimimaan annetulla nopeudella kudospituuden keräämiseksi pingotuksen aikaansaavaan laitteeseen ja moottorin nopeuden pienentämiseksi, kun kudospituus on kertynyt.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kudoksenkuljetuslaite, t u n n e t t u siitä, että kudovarastolaite käsittää kaksi pitkänomaista telaa, jotka ulottuvat suoraan kudoksen radan poikki kannattaakseen kudusrullaa sen kehäpinnalla, ja laitteen moottorin kytkemistä varten toisen telan kanssa sen pyörittämiseksi, jolloin moottorin pyöriminen saattaa kudusrullan pyörimään sellaiseen suuntaan, että se purkaa kudosta siitä.

10. Kudoksenkuljetusjärjestelmässä oleva elin, jossa järjestelmässä jatkuva kudokse syötetään kudovarastosta käsittelyasemalle, pingotuksen säätämiseksi kudoksella, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ylhäältä avoimen säiliön, jossa on kaksi olennaisesti yhdensuuntaista sivuseinää, jotka ulottuvat suoraan kudoksen kulkusuunnan poikki menevään suuntaan, joka säiliö on sovitettu tuettavaksi kudoksen alla kudovaraston ja käsittelyaseman välillä, jotka sivuseinät ovat pidempiä kuin järjestelmässä käsiteltävän kudoksen enimmäisleveys, pumppuelimet, jotka on kytketty säiliön alaosaan tyhjövoiman aikaansaamista varten kudoksen vetämiseksi säiliöön, ja elimen tyhjövoiman suuruuden säätämistä varten, jolloin pingotusta kudoksella voidaan vaihdella.

11. Patenttivaatimuksen 11 mukainen pingotuksensäätöelin, t u n n e t t u siitä, että laite päätyseinien siirtämistä varten käsittää useita kierteytettyjä akseleita, jotka ulottuvat yhdensuuntaisesti sivuseinien kanssa, laitteen akselien pyörittämiseksi yhtäaikaaisesti ja sivuseinillä olevat vääntömutterit, jotka tarttuvat akseleihin kierteytetysti, jolloin sivuseinät akselien pyöriessä liikkuvat pitkin akselien pituuksia.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen pingotuksensäätölaite, t u n n e t t u siitä, että kukin akseli on samalla tavoin jaettu oikea- ja vasenkierteisii osiin, jolloin päätyseinät niiden pyöriessä liikkuvat toisiaan päin tai toisistaan poispäin symmetrisesti akselin keskiöön nähden.

14. Kudoksenvetolaite kudoksen siirtämistä varten kudoksenkuljetusjärjestelmässä jatkuvan kudoksen syöttämiseksi varastosta käsittelyaseman läpi, jossa kudoksella suoritetaan toimenpide, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kaksi kudoksen radan vastakkaisilla puolilla sijaitsevaa vetotelaa, joilla on joustavat pinnat kitkamaista tarttumista varten niiden väliin sovitettuun kudokseen ja sen siirtämistä varten niitä pyöritettäessä, suoraan teloihin kytketyn sähkömoottorin niiden pyörittämistä varten, kun

moottoria aktivoidaan, ja sähköisen piirin moottorin aktivoimista varten ennalta määrätyn kudospituuden syöttämiseksi käsittelyaseman läpi.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sähköinen piiri käsittää piirin moottorin toiminnan säätämistä varten ennalta määrättyjen kudospituuksien toistuvaksi syöttämiseksi käsittelyaseman läpi ja kudoksen liikkeen pysäyttämiseksi ennalta valitulla aikavälillä peräkkäin syötettyjen pituuksien välillä.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sähköinen piiri sen lisäksi käsittää piirin käsittelyaseman aktivoimista varten sen toimenpiteen suorittamiseksi kudoksella ennalta määrätyillä väleillä, kun kudoksen liike pysäytetään.

17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että piiri sen lisäksi käsittää laitteen moottorin aktivoimista varten kunkin jakson alussa kudoksen peruuttamiseksi käsittelyasemalta ennen ennalta määrätyn pituuden syöttämistä käsittelyaseman läpi, jolloin kudoksesta vapautuu mahdollisesta esteestä sen käsittelyaseman toimenpiteen edellyttämälle liikelle.

18. Kudoksenkuljetusjärjestelmä, jossa kaksi telaa syöttää toistuvasti jatkuvan kudoksen jaksoja kudovarastosta käsittelyaseman läpi, jossa kudoksella suoritetaan toimenpide, t u n n e t t u siitä, että se käsittää varaston ja telaparin välillä olevan laitteen kudossilmukan keräämiseksi ennalta määrätyssä pingotuksessa, telojen toiminnan säätölaitteen, joka käsittää suoraan teloihin kytketyn sähkömoottorin, jolloin moottorin pyöriminen aina aikaansaa vastaavan telojen pyörimisen, moottoriin kytketyn pulssin ja tuottavan elimen sarjan pulsseja aikaansaamiseksi, jotka vastaavat moottorin pyörimisastetta ja suuntaa, kaksisuuntaisen pulssinlaskijan, joka voidaan käsin ennalta asettaa ennalta määrätylle luvulle, laitteen pulsseja tuottavan laitteen lähtösignaalin kytkemiseksi laskijaan laskijan saattamiseksi laskemaan ylös tai alas riippuen moottorin pyörimissuunnasta, ja laitteen moottorin pyörimisen pysäyttämiseksi, kun pulssien lukumäärä, jotka pulsseja tuottava laite on aikaansaanut vastauksena moottorin kierto suunnassa, joka siirtää kudoksen varastosta käsittelyasemalle, on yhtä suuri kuin ennalta määrätty luku, joka asetetaan ennalta laskijaan.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ennalta määrätty luku vastaa haluttua kudospituutta, joka syötetään käsittelyaseman läpi kussakin toimintajaksossa, ja jossa moottorin toiminta kudoksen siirtämiseksi varastosta käsittelyaseman läpi saattaa laskijan laskemaan alas nolaa kohti ennalta määrätystä luvusta.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite sen lisäksi käsittää tuntoelimen, joka voi toimia vastauksena kudossilmukan kertymiseen, jonka silmukan pituus on ennalta määrätty ja vähintään yhtä suuri kuin jakso, ja pingotuksen aikaansaavan laitteen, joka reagoi tuntoelimen toimintaan moottorin pyörimisen aloittamiseksi.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jännitteen aikaansaava laite käsittää ensimmäisen piirin jännitepulssin tuottamiseksi, jolla on sellainen napaisuus, joka saa moottorin pyörimään siinä suunnassa, joka vetää kudosta käsittelyasemalta varastoa kohti, toisen piirin, joka jännitepulssin lopulla aktivoituu yksisuuntaisen jännitteen tuottamiseksi, jolla on sellainen napaisuus, joka saa moottorin pyörimään siinä suunnassa, joka siirtää kudosta varastosta käsittelyasemalle, ja laitteen jännitepulssin ja yksisuuntaisen jännitteen kytkeriseksi peräkkäin mainitussa järjestyksessä moottorin tämän vastaavan kierron aikaansaamiseksi.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää digitaali-analogiamuuntimen laskijan virtaluvun osoittavien pulssien muuntamiseksi analogiseksi jännitteeksi, laitteen laskijasta tulevan erillisen lähtösignaalipulssin aikaansaamiseksi, joka ilmaisee, että laskija on saavuttanut tietyn nollan yläpuolella olevan luvun, joka on pienempi kuin ennalta asetettu ennalta määrätty luku, ja kolmannen piirin, joka reagoi laskijan ulostulopulssiin yksisuunta sen jännitteen pysäyttämiseksi ja analogisen jännitteen kytkemiseksi digitaali-analogiamuuntimesta moottoriin, jolloin moottori hidastuu pysähdykseen nollan kohdalla nopeudella, jonka määrää laskun nopeuden pieneneminen laskijassa.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toisen piirin tuottama yksisuuntainen jännite käsittää ensimmäisen osan, jolla on lineaarisesti kasvava amplitudi moottorin saattamiseksi kiihtymään lineaarisesti, jota osaa seuraa osa, jolla on vakioamplitudi moottorin saattamiseksi pyörimään vakionopeudella.

24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käsittelyasema tehdään toimintakykyiseksi vastauksena laskijasta tulevaan määrättyyn lukulähtöpulssiin.

25. Laite pulssien muodostamiseksi jatkuvassa litistetyin putkimaisen muovikalvon pituudesta, t u n n e t t u siitä, että se käsittää samanaikaisesti käytettävät laitteet kalvon kuumasauaamiseksi suoraan sen pituuden poikki ja vähintään kalvon osittaiseksi leikkaamiseksi saumauksen lähellä, vetoelimen ennalta määrättyjen kalvopituuksien jaksottaiseksi syöttämiseksi saumausta ja leikkuulaitteisiin, laitteen jatkuvan kalvopituuden osan keräämiseksi,

joka osa on vähintään yhtä suuri kuin ennalta määrätty pituus, ja tämän osan pitämiseksi ennalta määrättyssä pingotuksessa, joka osa syötetään vetolaitteeseen, ja sähköisen säätöpiirin, joka reagoi kalvo-osan kertymiseen vetolaitteen käynnistyksen aloittamista varten kalvopituuden syöttämiseksi ja saumaus- ja leikkuulaitteiden aktivoimiseksi syöttöjakson lopussa.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen pussinvalmistuslaite, t u n n e t t u siitä, että keräävä laite käsittää suoraan kalvon yli ja ali ulottuvan säiliön, jossa on avoin yläpää, jonka yli kalvo kulkee, ja laitteen tyhjän aikaansaamista varten säiliössä kalvon vetämiseksi säiliöön ja silmukan muodostamiseksi siellä, jolloin tämä kalvon osa kertyy.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen pussinvalmistuslaite, t u n n e t t u siitä, että sähköinen säätöpiiri käsittää tuntoelimen ennalta määrättyllä tasolla säiliössä tunnistamaan, milloin kalvosilmukka saavuttaa tämän tason.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen pussinvalmistuslaite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää laitteen kalvovaraston, joka on sovitettu purkamaan rullaa, jossa on jatkuva kudος, joka varasto käsittää moottorin kalvorullan pyörittämistä varten, ja että sähköinen säätöpiiri sen lisäksi käsittää moottorin nopeudensäätöelimen, joka saa moottorin toimimaan annetulla nopeudella, kun kalvo on saavuttanut tuntoelimen tason säiliössä, joka nopeudensäätöelin reagoi tuntoelimeen, niin että se pienentää moottorin nopeutta, kun kalvo on saavuttanut tämän tason.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen pussinvalmistuslaite, t u n n e t t u siitä, että kalvovarasto käsittää kaksi pitkänomaista telaa, jotka ulottuvat suoraan kalvoradan poikki, kalvorullan kannattamiseksi sen kehäpinnalla, ja laitteen, joka kytkee moottorin toiseen telaan sen pyörittämiseksi, jolloin moottorin pyöräminen saa kalvorullan pyörimään sellaiseen suuntaan, että kalvo purkautuu siitä.

30. Patenttivaatimuksen 25 mukainen pussinvalmistuslaite, t u n n e t t u siitä, että käyttölaite käsittää kaksi kalvoradan vastakkaisilla puolilla sijaitsevaa telaa, joilla on sellaiset pinnat, että ne tarttuvat kitkaisesti niiden välissä olevaan kalvoon ja siirtävät sitä, kun niitä pyöritetään, ja suoraan teloihin niiden pyörittämiseksi kytketyn sähkömoottorin, joka reagoi sähköiseen säätöpiiriin.

FIG. 1

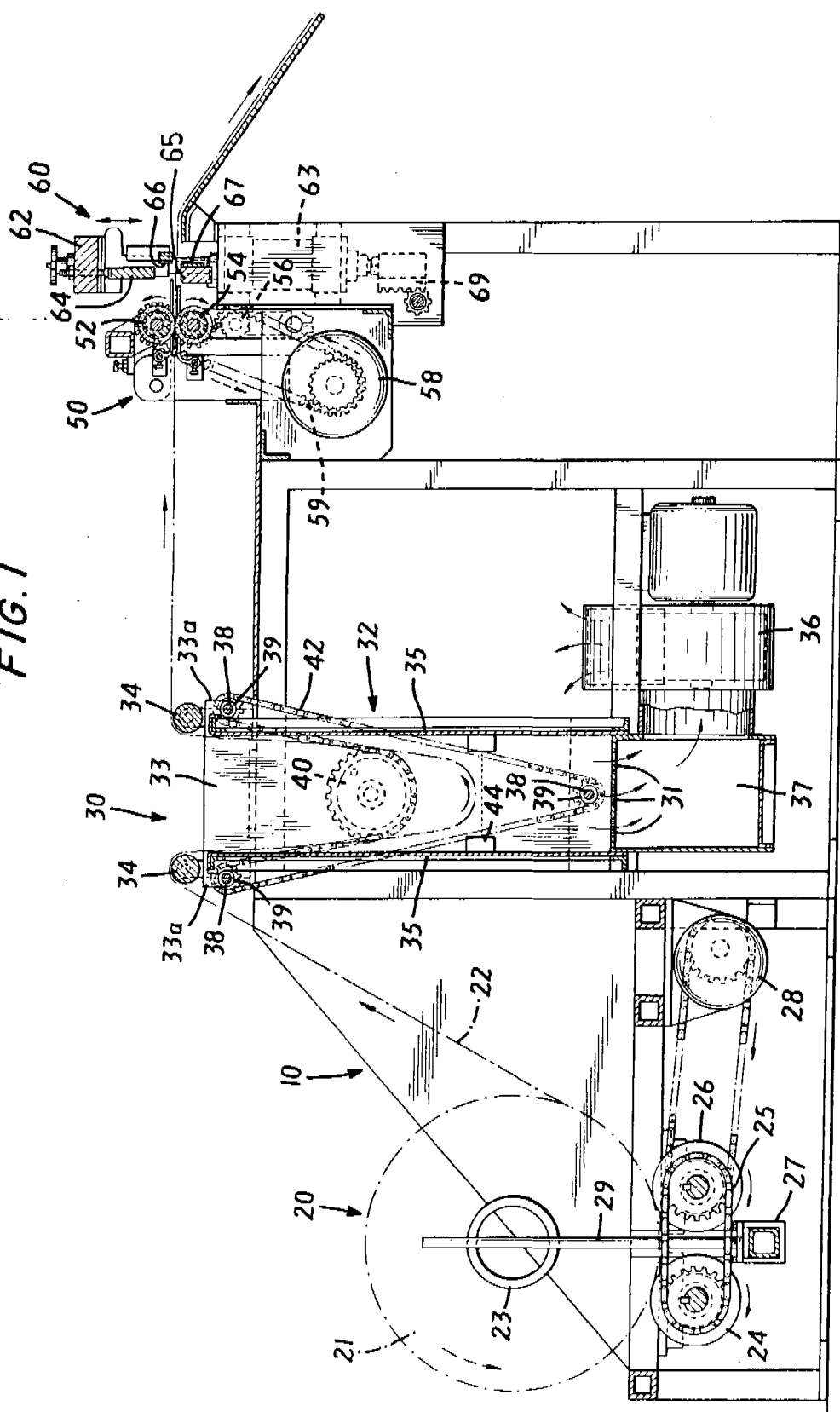


FIG. 2

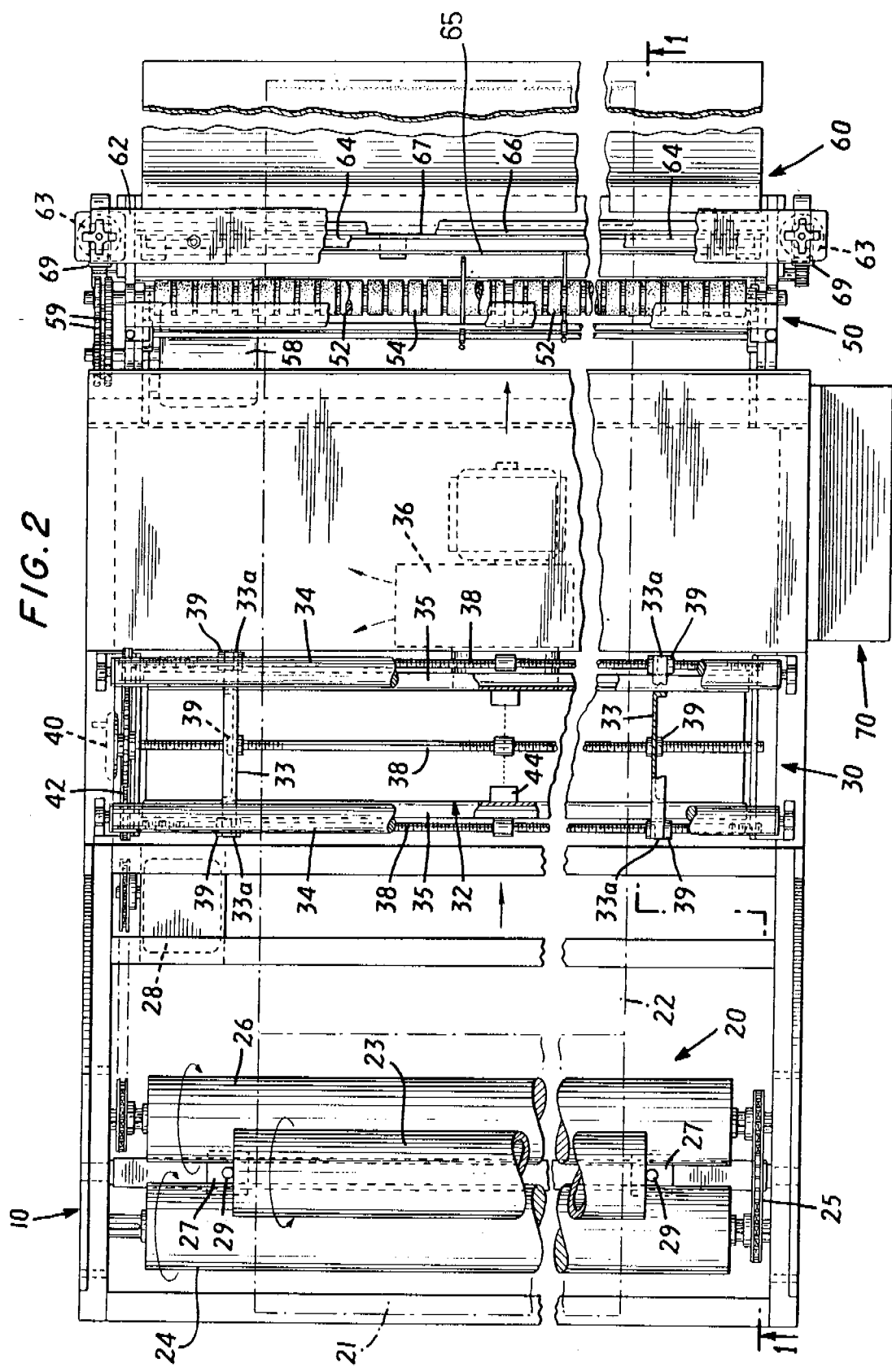
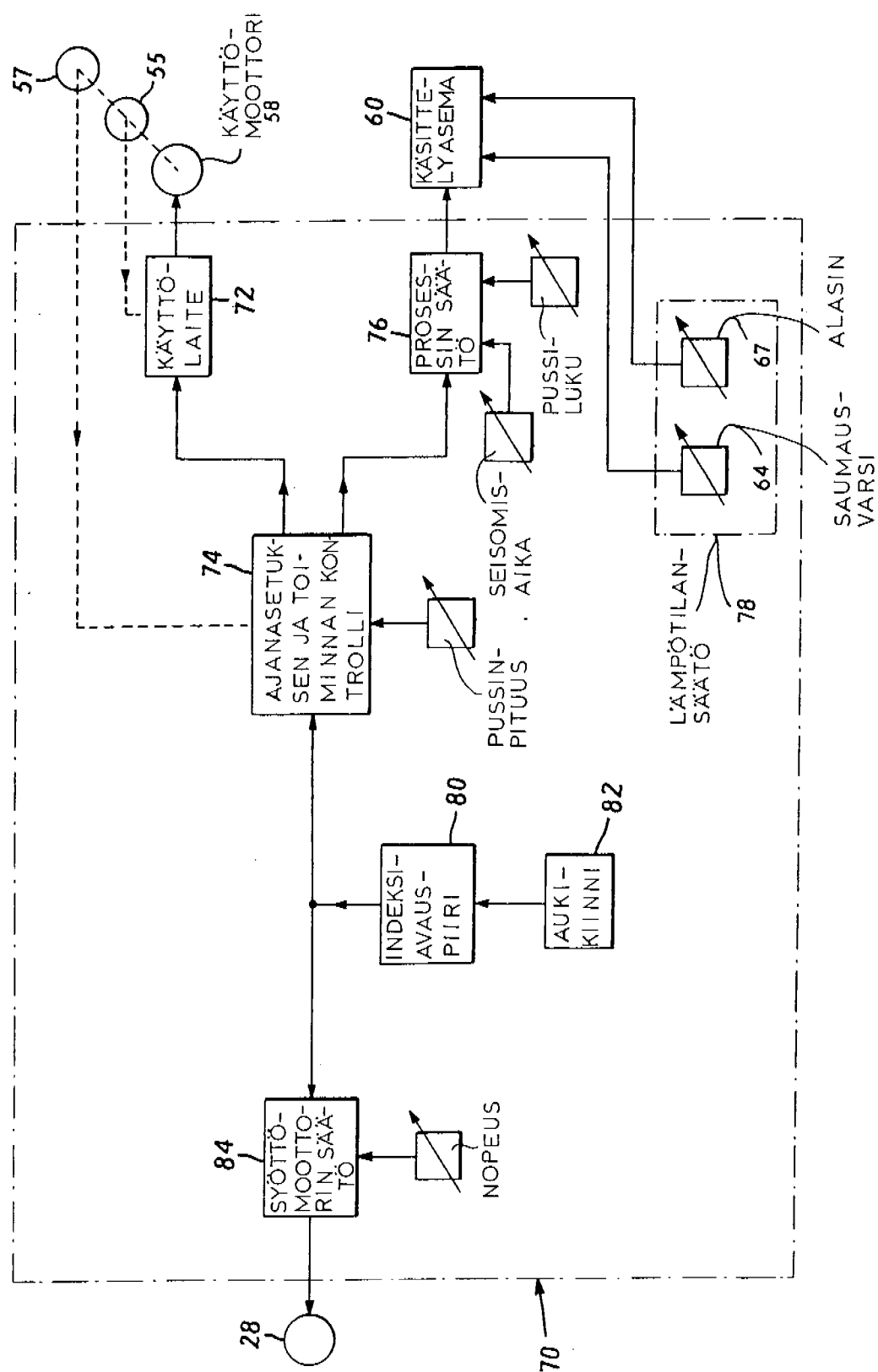


FIG. 3



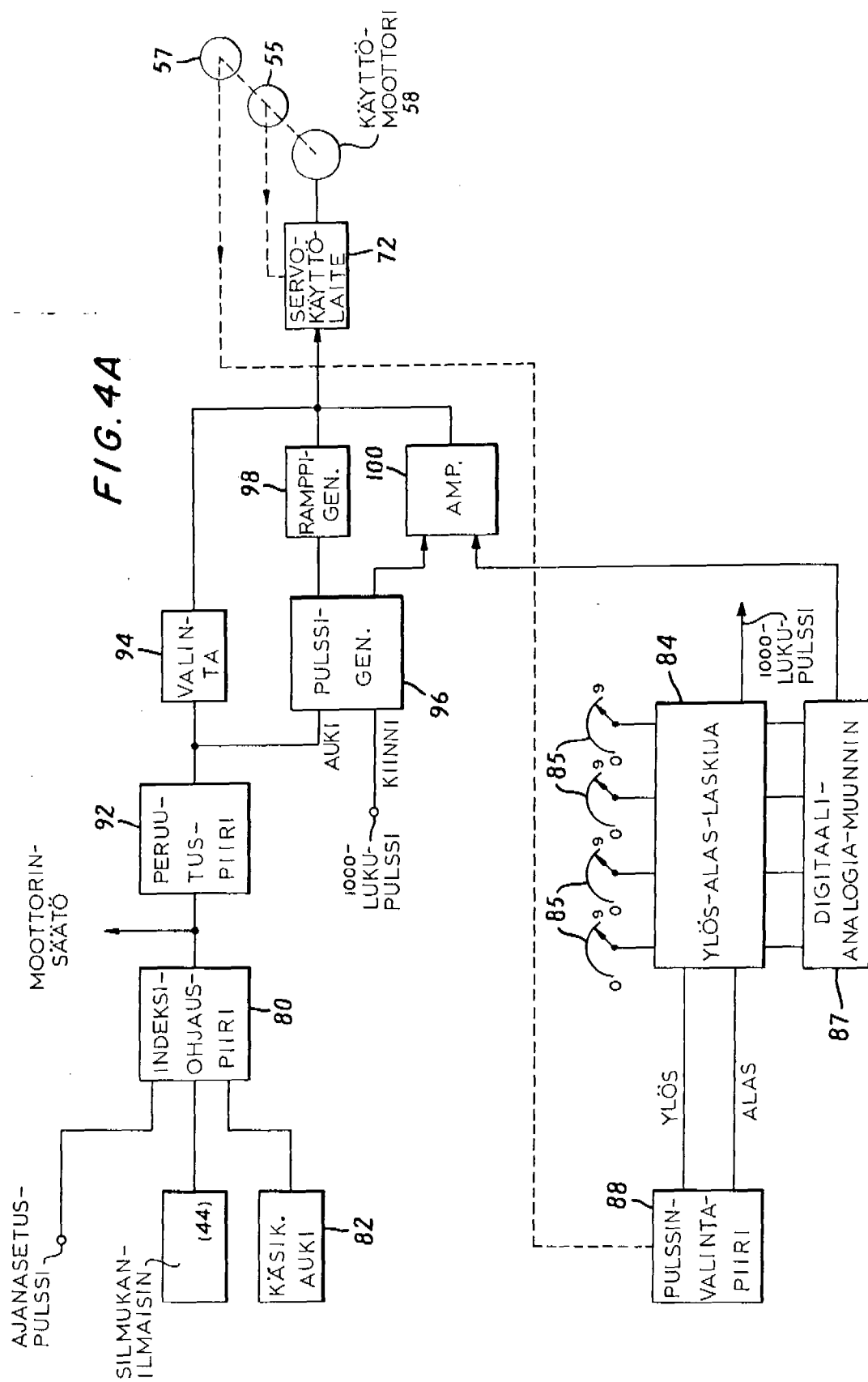


FIG. 4B

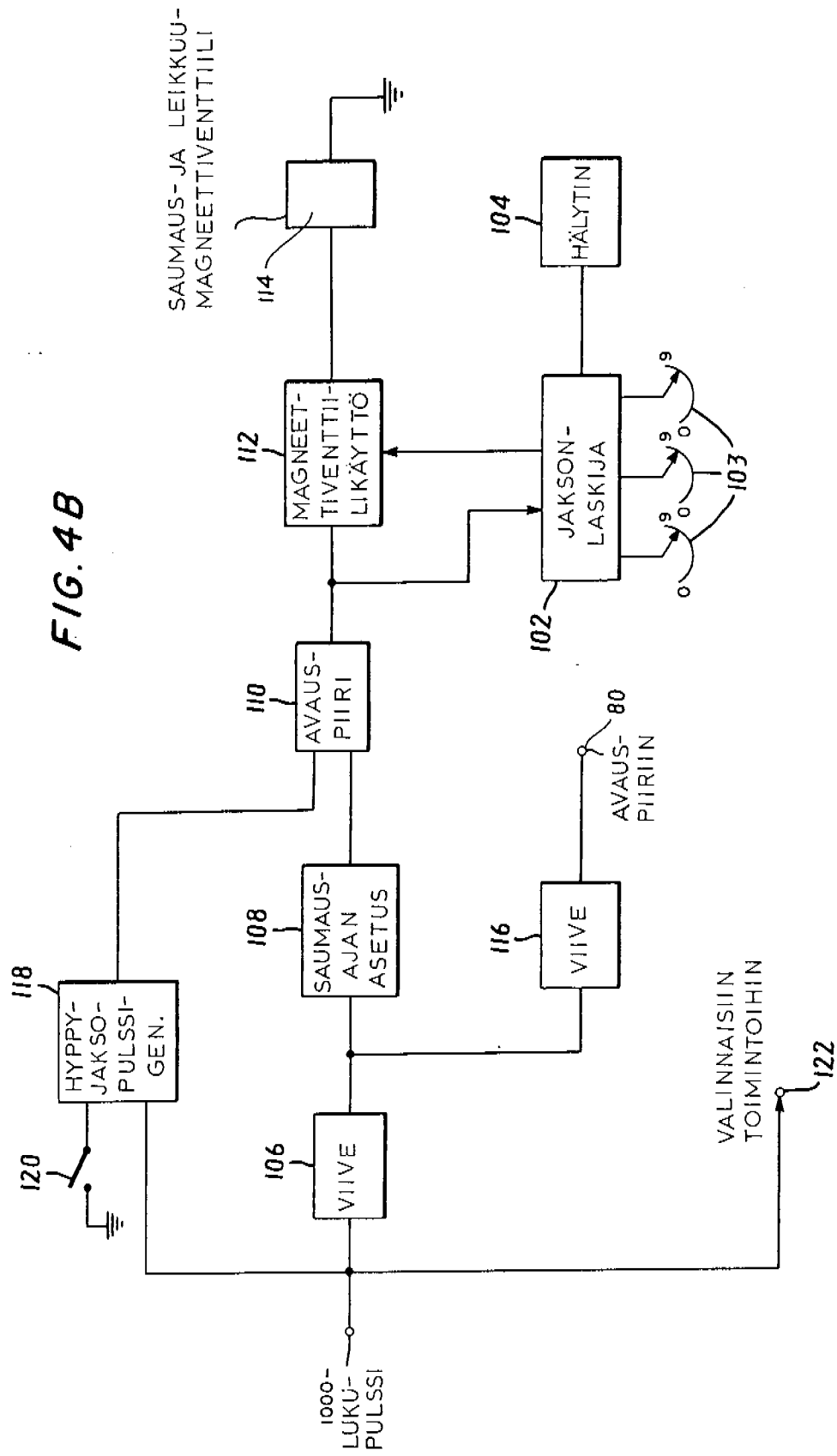


FIG. 5

