

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 761598 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **761598**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B60G

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **04.06.1976**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **04.06.1976**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **06.12.1976**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

05.06.1975 US 584078

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Owens-Illinois Inc., P.O. Box 1035, Toledo Ohio, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • McColl, Bruce John, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Maastoajoneuvo

Terrängfordon

OWENS-ILLINOIS, INC., Toledo, Ohio 43666, USA

Maastoajoneuvo - Terräng fordon

Tämä keksintö koskee yleisesti sanoen itseliikkuvia ajoneuvoja, joita käytetään pääasiassa kuljettamaan pitkiä kuormia tiettömässä maastossa. Erityisesti keksintö koskee kumipyöräisiä ajoneuvoja, joissa on sellainen pyörien ripustus ja sellaiset käyttömekanismit, joilla saadaan aikaan tasapainoitettu painon ja tehon jakaantuminen pyörien kesken.

Ajoneuvon kuuluu pitkänomainen perusrunko, joka muodostaa ajoneuvon selkärangan. Tämä runko on tasapainoitettu modulaaristen etu- ja takapyöräyhdistelmien keskiosille, joissa pyöräyhdistelmissä kussakin edullisesti on neljä nelikulmion kärjissä olevaa pyörää. Nelipyöräripustusjärjestelmä on suunniteltu antamaan liikkumisvapaus keinunta- ja vaappumisakselien (ajoneuvon pituussuuntainen akseli ja ajoneuvon poikittaissuuntaiset akselit) ympäri, jotka ovat pystysuunnassa välin päässä toisistaan. Nelipyöräyhdistelmät on kääntyvästi asennettu palkille siten, että ne voivat liikkua keinunta-akselin ympäri, joka on yhdensuuntainen ajoneuvon pituusakselin kanssa. Kunkin nelipyöräyhdistelmän alemmalle, eli vaappuakselille on tasapainoisesti asennettu kaksi vaappuvipuclintä, jotka kumpikin kantavat kahta sivupyörää.

Täten vaappuvivut voivat keinua nelipyöräyhdistelmän vaappumisakselin ympäri samalla kun itse nelipyöräyhdistelmä voi kääntyä keinumisakselin ympäri. Mekaaninen kytkentä, joka ulottuu yhdestä nelipyöräyhdistelmästä runkoon ja tästä toiseen nelipyöräyhdistelmään, valvoo näiden elimien suhteellista kiertoasentoa.

Käyttökoneistossa käytetään sarjaa differentiaalipyörästöjä jakamaan teho kahden nelipyöräyhdistelmän välillä ja jakamaan se tasaisesti jokaiselle käytetylle pyörälle. Näiden differentiaalipyörästöjen lukitusvälineet aikaansaavat luistamattomuusominaisuuden käytettäväksi silloin, kun jokin käytetyistä pyöristä irttaa vetovoimayhteydestä maahan.

On edullista, että kaikki pyörät ovat ohjattavia ja että ohjausjärjestelmä on suunniteltu aikaansaamaan sekä sivuttainen kulku että tavanomainen kääntyminen.

Ajoneuvolla, joka on varustettu näiden ominaisuuksien yhdistelmällä, on lukuisia etuja verrattuna ennestään tunnettuihin maastoajoneuvoihin, mukaanluettuna keskirungosta nivelletyt ajoneuvot ja telaketjutyyppiset ajoneuvot. Nämä edut tulevat esiin korostetummin, kun ajoneuvoa käytetään kuljettamaan pitkiä esineitä, kuten puita, joiden pituus on yli 12,20 metriä, pehmeän ja murrokkoisen tai epätasaisen maan ylitse. Kun tämän keksinnön mukainen ajoneuvo kohtaa esteitä, kuten kiviä, kaadettuja puita tai ojia, sen pyörien ripustus säilyttää olennaisesti tasaisen kuormituksen kaikilla pyörillä. Tämän keksinnön tärkeänä etuna on tehokkuus, joka on saatu aikaan sen mekaanisella käytöllä. Eri käyttö- ja ripustuskomponenttien integroitu suunnittelu ja sijoitus aikaansaa jyrkyyden ja kestävyys, joka on sopiva jatkuviin ja vaikeisiin toimintaolosuhteisiin. Laaja modulaaristen komponenttien käyttö auttaa alentamaan tuotanto- ja ylläpitokustannuksia. Toisena tärkeänä etuna on se, että kaikki nämä kelpoisuudet on sisällytetty ajoneuvoon, jolla on suhteellisen pieni korkeus ja alhaalla oleva painopiste. Nämä edut ja muita etuja ja kohteita käy paremmin ilmi seuraavasta, oheisiin piirustuksiin liittyvästä keksinnön selityksestä.

Kuviot 1, 2 ja 3 esittävät sivusta, edestä ja päältäpäin katsottuna keksinnön mukaisen ajoneuvon edullista suoritusmuotoa.

Kuvio 4 esittää perspektiivikuvana ajoneuvon takaosaa, piirustuksessa on osia jätetty esittämättä tarkoituksella paremmin kuvata taaemman nelipyöräyhdistelmän ripustusjärjestelmää.

Kuvio 5 esittää leikkausta pitkin viivaa 5-5 kuviossa 6 esittäen taaempaa nelipyöräyhdistelmää ja osoittaen pistekatkoviivoilla vaappuvipuelimen ja siihen liittyvän käyttömekanismin maksimaalisissa vaappu-asennoissa.

Kuvio 6 esittää leikkausta taaemmasta nelipyöräyhdistelmästä pitkin viivaa 6-6 kuviossa 7.

Kuvio 7 on suurennettu leikkauskuva otettuna pitkin viivaa 7-7 kuviossa 3.

Kuvio 8 on suurennettu leikkauskuva otettuna pitkin viivaa 8-8 kuviossa 1 ja esittää yksityiskohtia lavan kaato- ja kallistusmekanismista.

Kuvio 9 on suurennettu leikkauskuva otettuna pitkin viivaa 9-9 kuviossa 8 ja esittää, osia poistettuna, pääasiallisesti sisäpuolisia yksityiskohtia keinunnan valvontamekanismista.

Kuvio 10 on samanlainen leikkauskuva kuin kuvio 7, mutta esittää etupuolisen ja taaemman pyöräyhdistelmän pyöriä maksimaalisissa keinunta-asennoissa.

Kuvio 11 esittää suhteellisesti suuremmassa mittakaavassa, osittain sivuleikkauksena takapyöräyhdistelmän vaihdelaatikka leikattuna pitkin viivaa 11-11 kuviossa 7.

Kuvio 12 esittää päältä katsottua leikkauskuvaa vaihdelaatikosta leikattuna pitkin viivaa 12-12 kuviossa 7.

Kuvio 13 on osittain leikattu sivukuva etupyöräyhdistelmän vaihdelaatikosta kuvaten sisäpuolisia yksityiskohtia sen ylemmästä eli tehon sisääntuontiosasta ja tehon sisääntuloakselin sakarakytkinlukitusta vaihdelaatikon seinään.

Kuvio 14 esittää edestä katsottuna kuvion 13 vaihdelaatikon yläosaa kuvaten pääasiallisesti sakarakytkimen ulko-osaa.

Kuvio 15 on osittainen kaaviokuva ohjaus-alajärjestelmän mekaanisesta osasta taaempaa nelipyöräyhdistelmää varten ohjauksen ollessa tavanomaisessa ohjausasennossa ja pyörien suoraan eteenpäin asennossa.

Kuvio 16 on samanlainen kuva kuin kuvio 15, mutta ohjauskomponenttien ja pyörien ollessa vasemmallekääntöasennossa.

Kuvio 17 on samanlainen kuva kuin kuvio 15, mutta ohjauksen ja pyörien ollessa äärimmäisessä vinoasennossa oikealle.

Kuvio 18 on osittainen kaaviokuva kuvion 15 takapyöräyhdistelmästä kuvaten ohjaus-alajärjestelmän hydraulista osaa.

Piirustuksissa kuvattu ajoneuvo on kuljetusajoneuvo, jota käytetään esimerkiksi siirtämään tukkeja korjuualueelta metsästä lastauspaikkaan tien vieressä. Erityisesti kuvioista 1-3 nähdään, että ajoneuvoon 20 kuuluu runkoyhdistelmä 21, johon sisältyy kuormaa kantavat kelkkayhdistelmät 22, jotka on sovitettu kantamaan joukkoa tukkeja 23. Nelipyöräiset etu- ja takapyöräyhdistelmät 24, 26 on kiinnitetty runkoyhdistelmään 21 laakereilla, niin että ne voivat poikittaissuunnassa kääntyä ajoneuvon pituusakseliin nähden. Keinunnan valvontavälineet 28 yhdistävät nelipyöräyhdistelmät toisiinsa ja runkoyhdistelmään ja valvovat nelipyöräyhdistelmien suhteellisia asentoja toiminnan aikana. Koneyksikkö 30 sijaitsee edullisesti ajoneuvon takapäässä ja kuljettajan koppi 31 sijaitsee edullisesti ajoneuvon etupäässä.

Kuvattuun runkoyhdistelmään 21 kuuluu pitkänomainen putkimainen runkorakenne 32, joka pituussuunnassa ulottuu pitkin rungon keskiviivaa. Runkorakenne 32, joka toimii ajoneuvon selkärankana, voi olla sylinterimäinen putki, joka on valmistettu etu- ja takaosista 34, 36, jotka ovat identtiset tai keskenään vaihdettavat. Putkimaiset osat voivat olla varustetut laipioilla esim. niiden päissä 37 muodostaakseen polttoaine- ja hydraulineestetankit (ks. kuvio 9). Joukko poikittaissuunnassa ulospäin runkorakenteesta 32 muodostaen pohjan kuormaa kantaville kelkoille. Poikittaispalkkien ulkopää on varustettu pystyillä sivupylväillä 44. Pylväät voivat pitkin toista tai molempia sivuja olla irrotettavasti asennetut mahdollistaakseen kuorman sivuttaisen kaatamisen runkoyhdistelmää 21 kallistamalla.

Piirustuksista havaitaan, että nelipyöräyhdistelmät 24, 26 edessä ja takana ovat melkein identtiset, niin että lyhyiden vuoksi samanlaiset osat selitetään vain toiseen liittyen. Tämän vuoksi tarkastellaan kuvioita 4-7, joissa on kuvattu taaempi nelipyöräyhdistelmä 26. Periaatteessa voidaan tämän yhdistelmän elementit jakaa kahteen toiminnalliseen ryhmään, nimittäin niihin, jotka liittyvät käyttömekanismiin tehon syöttämiseksi neljään pyörään ja niihin, jotka liittyvät ripustusjärjestelmään runkorakenteen ripustamiseksi keskeisesti sen neljän pyörän väliin.

Pyörien ripustusjärjestelmään sisältyy haarukka- eli ierclin 46, jossa on kaksi vartta 48, 49, jotka suuntautuvat ulospäin ja alaspäin käyttöhammasrataskotelon 50 vastakkaisilla sivuilla. Näiden

varsien alapäihin on kiinnitetty vaappuvivut 52, 53 holkeilla niiden keskiosiin samanakselisille akselitapeille 55, 56, jotka suuntautuvat poikittaisesti keinunta-akseliin nähden. Selityksen helpottamiseksi nimitetään seuraavassa vaappuvipujen yhteistä kääntöakselia vaappu-akseliksi. Pyörämodulit 58, 59 on asennettu asianomaisille laipoille 60, 61, jotka sijaitsevat kunkin vaappuvivun ulkopäässä. Edullisessa suoritusmuodossa pyörämodulit on varustettu matalapainerenkailla, paine esim. $0,35-0,7 \text{ kg/cm}^2$, ja pyörämodulit on asennettu siten, että suora viiva vaappuvivun pyöräparin akselien välillä kulkee sen vaappu-akselin alapuolella. Väliosat 62, 63, jotka sijaitsevat kunkin vaappuvivun päiden ja keskiosien välillä, ovat sisäänpäin taivutetut antaen vaappuvivuille W-yleismuodon päältä katsottuna. Tällä saadaan aikaan ohjaustilaa pyörien ja vaappuvipujen välille. Kuvatussa suoritusmuodossa ohjaustila on riittävä mahdollistamaan 30° käännön kummallekin puolelle suoraan eteenpäin ajosta.

Iesvarsien ylemmät eli olkaosat 64, 65 on jäykästi kiinnitetty toisiinsa kahdella parilla yleismuodoltaan vinoneliön muotoisia laippalevyjä 66, 67. Yksi tapa liittää olkaosat yhteen on muodostaa koaksiaalaisesti kohdakkain olevat suorat sylinteriosat 70, 71 pitkin olkien yläosaa, sijoittaa sylinteriosat reikiin, jotka on porattu vastaaviin laippalevypareihin ja hitsaamalla kiinnittää sylinterimäiset osat laippalevyihin. Suorakulmainen aukko ikeen huipussa olkien välissä mahdollistaa sen, että vaihdelaatikon 50 huippu ulkonee aukon lävitse matkan, joka on riittävä sallimaan vaihdelaatikon ylempien akselien sijoittamisen kohdakkain käyttöakselin ja laippalevyjen keskustojen kanssa. Kussakin laippalevyparissa on ontto akselilaakerisisäänpano 72, joka ylittää levyjen keskustojen välin ja siten muodostaa keinunta-akselilaakerin. Kaksi tällaista laakeria on sijoitettu kutakin nelipyöräyhdistelmää varten ja ne sijaitsevat siten, että ne pituussuunnassa ovat kahden puolen vaihdelaatikon keskustaa. Vastaava määrä laakerielimiä 74, 75 on kiinnitetty runkopalkin alaosalle pilareilla 76, 77. Tällä rakenteellisella järjestelyllä nelipyöräyhdistelmien pyörintäakseli on yhdensuuntainen runkopalkin pituusakselin kanssa ja sijaitsee välittömästi tämän alapuolella. Vaihtoehtoisesti nelipyöräyhdistelmien pyörintäakseli voitaisiin tehdä osumaan yhteen runkorakenteen akselin kanssa sijoittamalla laakerielimet ripustusrakenteen vaihdelaatikoiden yläosiin ja käyttämällä runkorakenteen sylinterimäisiä osia laakereina. Tällaisessa vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa käyttölinja voi sijaita keinunta-akselin alapuolella. Pilarit 76, 77

on varustettu vaste-elimillä 78, 79 rajoittamaan kunkin nelipyöräyhdistelmän kääntöliikettä sen keinunta-akselin ympäri.

Nelipyöräyhdistelmien suhteellista kulmaliikettä toisiinsa nähden ja runkoyhdistelmään 21 nähden säädellään keinunnan valvontaelimillä 28, jotka aiheuttavat sen, että runkoyhdistelmä tulee käännetyksi suhteessa, edullisesti puolet kokonaiskulmaliikkeestä etu- ja takapyöräyhdistelmien välillä. Kulmasiirtoa nelipyöräyhdistelmien välillä tapahtuu toimittaessa epätasaisella maalla, missä maaperä etumaisen nelipyöräyhdistelmän alla on poikittaissuunnassa vastakkaiseen suuntaan kalteva verrattuna maaperään taaemman nelipyöräyhdistelmän alla, mitä voi tapahtua, kun ajoneuvo ylittää ojaa vinottain. Kuviossa 9 on keinunnan valvontavälineinä kuvattu differentiaali-kartiohammaspyöräyhdistelmä, johon kuuluu käyttöpyörät 82, sivuhammaspyörät 84, 86 ja kotelo 90. Tämä differentiaalityöpyörästä on asennettu runkorakenteen 32 alapuolelle kannattimien 91, 92 avulla ja voi pyöriä, mutta on normaalisti pidetty kiinteässä kiertoasennossa suhteessa runkoyhdistelmään. Sivuhammaspyörät 84, 86 on kiilattu vastakkaisiin päihin vääntöputkielimiä 94, 95, jotka suuntautuvat vastakkaisiin suuntiin etu- ja takapyöräyhdistelmiin, missä niiden päät on pulteilla kiinnitetty esimerkiksi ripustusikeiden laippalevyihin 66, ks. esim. putken 95 päätä kuviossa 6.

Tämän mukaisesti nelipyöräyhdistelmän sivuttainen kallistus eli keinunta aiheuttaa sen vääntöputkielimen ja sivuhammaspyörän kiertymisen, mikä pyörittää käyttöpyörää, mikä vuorostaan aiheuttaa vastakkaisen sivupyörän, sen vääntöputken ja nelipyöräyhdistelmän kiertymisen vastakkaiseen suuntaan saman määrän suhteessa runkorakenteeseen. Yhtenä etuna ajoneuvossa, joka on varustettu edellä kuvatuilla ripustus- ja keinunnan valvontavälineillä, on se, että kun pyörä kääntyy ylöspäin pyöräyhdistelmän sivuttaiskeinunnan johdosta, on olemassa suhteellinen ylöspäin siirtyminen vastaavalla lavayhdistelmän puolella. Täten samalla maksimikeinunnalla siten varustettu ajoneuvo voidaan kääntää 50 prosenttia lähemmäs pyörien huippua kuin ajoneuvolla, joka ei ole näin varustettu.

Kuten on esitetty kuviossa 8, on differentiaalityöpyörästä kotelo 90 aseteltavasti lukittu runkoyhdistelmän 21 poikittaispalkkiin 40 hydraulisella sylinteri- ja mäntäyhdistelmällä 98 sillä tavoin, että runkoyhdistelmän tasoa voidaan valinnaisesti muuttaa. Runkoyhdistel-

mä voitaisiin esimerkiksi haluttaessa asetella tasoon, kun ajoneuvoa käytetään kaltevilla pinnalla sivuttaisiin. Hydraulisia mäntä- ja sylinterivälineitä voidaan myös käyttää kallistamaan runkoyhdistelmä äärimmäiseen kallistusasentoon, joka on piirustuksissa esitetty pistekatkoviivoilla, kuorman kaatamista varten.

Ajoneuvon käyttökoneisto alkaa moottorista 100, joka edullisesti on asennettu runkorakenteen 32 takaosaan (ks. kuvio 1). Moninopeuksista vaihteistoa 102, jossa on eteenpäin, vapaa ja taaksepäin asennot, on käytetty siirtämään teho pääkäyttöakselin 104 kautta, joka kulkee runkorakenteen alapuolella, taaemman vaihdelaatikon 50 (ks. kuvio 11) sisäänmenoelimeen 106, tästä vaihdelaatikosta eteenpäin peräkkäisten käyttöakselien kautta etumaiseen vaihdelaatikkoon 51. On edullista, että sisäänmenoelimen 106 akseli ja kaikki peräkkäiset käyttöakselit siitä eteenpäin osuvat kohdakkain keinunta-akselin kanssa ja pidetään kohdakkain toistensa kanssa. Kuvatussa suoritusmuodossa nämä peräkkäiset käyttöakselit on pyöritettävästi ja konsentrisesti tuettu vääntöputkielinten sisään.

Taaemman vaihdelaatikon 50 sisäänmenoelimen 106 toinen pää on joustavasti kytketty pääkäyttöakseliin 104 ja toinen pää on integroidusti kytketty koteloon 110 nelipyöräyhdistelmän sisäisessä differentiaali-pyörästössä (ks. kuvio 11). Sivuhammaspyörä 112 kohti differentiaali-pyörästön etupäätä on kiilattu eteenpäin suunnatulle putkimaiselle akselille 114, joka kantaa ensimmäistä sisääntulohammaspyörää 116 taaemman vaihdelaatikon ensimmäisen asteen differentiaalin 120 kotelon 118 käyttämiseksi. Toinen sivupyörä 122 on kiilattu vasta-akselille 123, joka suuntautuu eteenpäin läpi differentiaali-pyörästön kotelon 110 onton ristikkapaleen 121 ja sitten läpi putkimaisen akselin 114 akseli-kytkimeen 124 vaihdelaatikon 50 ulkopuolelle.

Sisääntuloakseli 125 etumaista vaihdelaatikkoa varten saa tehon välikäyttöakselista 126, joka on kytketty akselin 125 ja edellä mainitun vasta-akselin 123 väliin. Sisäänmenoakselin 125 keskiosalla on käyttöhammaspyörä 128 etumaisen vaihdelaatikon ensimmäisen vaiheen differentiaalin kotelon 130 käyttämiseksi. Tämä käyttöhammaspyörä on pyörivästi asennettu sisäänmenoakselille ja sen etupäässä on sakarakytkinpinta 132, joka valinnaisesti voidaan saattaa tartuntaan siirrettävän sakarakytkinelimen 134 kanssa, joka on kiilattu sisäänmenoakselin etupäähän. Siirrettävän elimen 134 vastakkaisella puo-

lella on toinen sakarakytkinpinta 136 kiinnitetty vaihdelaatikon sisäseinään.

Tien ulkopuolella (maastossa) ajettaessa, kun tarvitaan kuljetustehoa molemmissa nelipyöräyhdistelmissä, siirrettävä kytkinelin sijoitetaan tartuntaan kytkinpinnan 132 kanssa etumaisen vaihdelaatikon käyttöakselilla, mikä lukitsee sisäänmenoakselin ja käyttöhammaspyörästön toisiinsa. Tässä asennossa käyttölaitteisto syöttää tehoa samalla tavoin molempiin vaihdelaatikoihin taaemman vaihdelaatikon nelipyöräyhdistelmän sisäisen differentiaalin kautta. Kun ajoneuvoa käytetään tiellä ja etupyöräyhdistelmässä ei tarvita kuljetustehoa ja suuremmat nopeudet tulevat tärkeämmiksi, siirrettävä kytkinelin voidaan sijoittaa tartuntaan vaihdelaatikon seinän kytkinpinnan 136 kanssa. Tämä lukitsee sisääntuloakselin 125 pyörimättömäksi samoin kuin kaikki edeltävät käyttökoneistokomponentit taaksepäin mukaanluettuna nelipyöräyhdistelmän sisäisen differentiaalin sivuhammaspyörän 122. Differentiaalin yhden sivupyörän 122 lukitseminen aiheuttaa toisen sivupyörän 112 ja tällä käytettyjen komponenttien pyörittämisen niiden normaaliin pyörintänopeuteen nähden kaksinkertaisella nopeudella, millä aikaansaadetaan sopiva keino ajoneuvon eteenpäin-nopeuden kaksinkertaistamiseksi. Kun käyttölaitteisto on siirretty tähän viimeksimainittuun tilaan, irrotetaan etumaisen nelipyöräyhdistelmän käyttö ja tämä nelipyöräyhdistelmä tulee vapaasti pyöriväksi.

Tarkasteltaessa kummankin nelipyöräyhdistelmän yksilöllisiä käyttölaitteistoja ja aloitettaessa ensimmäisen vaiheen differentiaalista 120, peräkkäiset elementit sekä etumaisessa että taaemmassa vaihdelaatikkokäytössä ovat identtiset ja ne selitetään pääasiallisesti liittyen taaempaan vaihdelaatikkoon 50, joka on kuvattu kuviossa 11. Lyhyesti sanottuna ensimmäisen vaiheen differentiaali käyttää paria toisen vaiheen differentiaalia, jotka vuorostaan käyttävät kumpikin kahta pyörää aikaansaadakseen tasapainoisen tehon jakaantumisen nelipyöräyhdistelmän neljälle pyörälle. Ensimmäisen vaiheen differentiaalin 120 differentiaalikotelo 118 on asennettu pääakselille 140, jonka päät on tuettu laakereilla 142, 143, jotka sijaitsevat vaihdelaatikon vastakkaisissa päissä. Sen sivu- eli ulostulohammaspyörät 146, 147 on asennettu koaksiaalisille putkimaisille akseleille 148, 150, jotka vuorostaan on pyörivästi tuettu konsentrisesti pääakselin 140 kanssa. Sivuhammaspyöräakseleihin kiinnitetyt käyttöhammaspyörät 151, 152 ovat hammastuneina käytettyihin hammaspyöriin 154, 155,

jotka vastaavasti on kiinnitetty toisen vaiheen differentiaalien 164, 165 differentiaalikoteloiden 160, 161 ympärille. Nämä differentiaalikotelot on koaksiaalisesti ja pyöritettävästi asennettu kohdakkaisille sekundääripääakseleille 166, 167, jotka suuntautuvat sisäänpäin laakereista 168, 169 vaihdelaatikon vastakkaisilta sivuilla keskeisesti sijaitseviin laakereihin 170, 171, jotka on tuettu ulokeosalla 172 vaihdelaatikon keskiviivalla. Toisen vaiheen differentiaali 164 vaihdelaatikon 50 etupäässä vasemmalla kuviossa 11 jakaa tehon nelipyöräyhdistelmän kahteen etupyörään samalla kun toisen vaiheen differentiaali 165 vaihdelaatikon takapäässä jakaa tehon nelipyöräyhdistelmän kahdelle takapyörälle. Selityksen helpottamiseksi on etumaiseen differentiaaliin 164 liittyville käyttökomponenteille annettu parilliset viitenumerot ja taaempaan differentiaaliin 165 liittyville käyttökomponenteille on annettu parittomat viitenumerot. Molempien differentiaalien 164, 165 ulkosivuilla olevat sivuhammaspyörät 174, 175 on kiillattu sekundääristen pääakseleiden 166, 167 ulkopäihin. Näiden akselien sisäpäihin on kiillattu vastaavat lieriöhammaspyörät 178, 179. Sivuhammaspyörien ja lieriöhammaspyörien välissä kummallakin akselilla 166, 167 on molempien differentiaalien toiset eli sisemmät sivuhammaspyörät 180, 181. Näissä sivuhammaspyörissä 180, 181 on sisäänpäin suunnatut napaosat 181, 183, jotka on konsentrisesti ja pyöritettävästi asennettu vastaaville akseleille 166, 167 ja joiden sisimpiin päihin on kiillattu lieriöhammaspyörät 186, 187.

Kuten parhaiten nähdään kuviossa 12, kaksi parillisilla viitenumeroilla merkittyä hammaspyörää 186, 178, joita käytetään toisen vaiheen differentiaalilla 164, vaihdelaatikon etumaisessa puolikkaassa, käyttävät lieriöhammaspyöriä 190, 192 nelipyöräyhdistelmän vasenta ja oikeata etupyörää varten. Samalla tavoin kaksi parittomilla viitenumeroilla merkittyä hammaspyörää 179, 187, joita käytetään toisen vaiheen differentiaalilla 165, joka sijaitsee vaihdelaatikon taaemmassa puolikkaassa, käyttävät vastaavasti lieriöhammaspyöriä 197, 199 vasenta ja oikeata takapyörää varten. Hammaspyörästön nämä viimeksimainitut neljä hammaspyörää 190, 192, 197, 199 on kiinnitetty pyöritettävälle ulostuloakseleille 200, 202, 207, 209 vaihdelaatikossa.

Jokainen neljästä ulostuloakselista on joustavasti kytketty ulkopuoliseen käyttöakseliin 210 vakionopeusliitoksella 212. Suorakuimakäyttömekanismi 214 on kytketty kunkin ulkopuolisen akselin ulkopäähän kiillatulla universaaliliitoksella 216 (ks. kuviot 4 ja 5). Kuta-

kin pyörää käytetään akselilla 218, joka poikittaisesti ulkonee suorakulmakäytöstä. Tämän mukaisesti tulee tasapainoitettu käyttöteho syötetyksi jokaiseen neljästä pyörästä sekä etumaisessa että taaemmassa nelipyöräyhdistelmässä.

Luistamattomat eli lukitut käyttövälineet on saatu aikaan lukitsemalla kaikki differentiaalit, kun kuljetusolosuhteet pyörien ja maaperän välillä ovat sellaiset, että yksi pyöristä irtaana kuljetusyhteystään maahan ja alkaa pyöriä suhteellisen vapaasti. Näihin lukittaviin käyttövälineisiin kuuluu sarja hydraulisesti käytettäviä kytkimiä, jotka lukitsevat kunkin differentiaalin kolmesta elementistä ainakin kaksi toisiinsa täten eliminoiden differentiaalien ulostuloakseleiden välisen suhteellisen pyörinnän. Periaatteellisesti kuuluu kuhunkin kytkimeen sarja rengasmaisia kytkinlevyjä, joista puolet on kiilattu yhteen differentiaalielimeen ja toiset kiekot toiseen differentiaalielimeen. Vapaasti pyörivässä asennossa nämä kytkinlevyt ovat hieman hieman irti toisistaan ja ne pakotetaan kiinteään luistamattomaan kosketukseen toistensa kanssa hydraulisesti käytetyllä rengasmaisella männällä. Kytkin 220 kuvion 11 vaihdelaatikon vasemmassa yläosassa pystyy lukitsemaan yhteen nelipyöräyhdistelmän sisäisen differentiaalin kaksi ulostuloakselia 114, 123, jotka syöttävät tehoa taaempaan ja etumaiseen nelipyöräyhdistelmään. Vuorottaiset kytkinlevyt 221 on kiilattu rumpuun 223, joka vuorostaan on kiilattu akseliin 114, joka käyttää taaemman vaihdelaatikon sisääntulohammaspyörää 116. Kytkimen levyjen 226 toinen puolikas on kiilattu sisärumpuun 228, joka on kiinnitetty ulostuloakseliin 123, joka siirtää tehon etumaisen nelipyöräyhdistelmän sisääntulohammaspyörään. Rengasmaisen mäntä 230 on rengasmaisessa sylinterissä 232 sisärummun 228 otsaosassa. Hydraulisen järjestelmän aktivoiva johto 234 on yhteydessä sylinteriin vaihdelaatikon seinässä olevan aukon 236 kautta.

Ensimmäisen vaiheen differentiaali 123 on varustettu kaksoiskytkimellä 237, 238, joilla on samanlainen konstruktio ja joiden tehtävänä on lukita molemmat ulostuloakselit 148, 150 differentiaalikoteloon 118. Toiminnallisesti tarvitaan vain yksi kytkin aikaansaamaan lukitus, mutta tässä on käytetty kahta kytkintä tasapainoittamaan dynaamiset kuormat ja aikaansaamaan suurennettu kytkinkapasiteetti. Rengasmaiset hydrauliset männät 241, 242 ovat rengasmaisissa sylintereissä molemmilla puolilla sisääntulohammaspyöriä 151, 152, jotka käyttävät toisen vaiheen differentiaalien 164, 165 differentiaalikoteloita 160, 161.

Vuorottaiset kytkinlevyt 245, 246 on kiilattu näiden sisäänmenohammaspyörien napoihin samalla kun jäljelläoleva puoli kytkinlevyistä 247, 248 on kiilattu sisäpintoihin rumpuosassa 249, 250, jotka suuntautuvat ulospäin differentiaalikotelon 118 sivuista.

Kummassakin toisen vaiheen differentiaalissa on kytkin 252 tai 253, joissa vuorottaiset kytkinlevyt 254 tai 255 on vastaavasti kiilattu rumpuelimen 258 tai 259 sisäpintaan, jotka on kiinnitetty pääakseliin 166 tai 167. Toinen puoli kytkinlevyistä 260 tai 261 on kiilattu ulkopintaan rumpuelimissä 264 tai 265, jotka on integroidusti kytketty differentiaalikoteloihin 164 tai 165. Kaikki kytkimet aktivoidaan samanaikaisesti samalla hydraulisella järjestelmällä.

Ohjausjärjestelmä, joka osittain on kuvattu kuvioissa 15-18, antaa lisätyn manöveerattavuuden ajoneuvolle ja täten parantaa sen käytettävyyttä. Periaatteessa on kuvatulla ohjausjärjestelmällä vähintään kaksi toiminnallista tapaa, toinen on tavanomainen Ackerman-ohjaustapa ja toinen on viistokulkutapa. Koska komponentit ja toiminnalliset piirteet ovat samat etumaiselle ja taaemmalle nelipyöräyhdistelmälle, voidaan ohjausjärjestelmän täydellinen ymmärtäminen saavuttaa vain yhden alajärjestelmän, nimittäin taaemman nelipyöräyhdistelmän 26 alajärjestelmän 270 yksityiskohtaisella selityksellä.

Kukin taaemman nelipyöräyhdistelmän 26 pyöristä on ohjattavasti yhdistetty asianomaisen vaappuvivun 52, 53 päähän pallonivelellä 272, joka on suunniteltu käytettyjä pyöriä varten (ks. kuvio 6). Kuhunkin pyörään on pallonivelen viereen jäykästi kiinnitetty ohjausvarsi 274 (ks. kuviot 15-18). Lineaarinen toimielin, kuten esimerkiksi hydraulinen sylinteri 275 ja mäntä 276 on yhdistetty ohjausvarteen 274 ja pyörän ripustusjärjestelmän vieroiseen osaan 277, niin että männän suhteellinen liike jompaan kumpaan suuntaan keski- eli neutraaliasennosta aiheuttaa pyörän vastaavan kääntöliikkeen oikealle tai vasemmalle. Taipuisat hydrauliset johdot 278, 279 kulkevat kunkin sylinterin 275 vastakkaisista päistä keskeisesti sijaitseviin ohjausventtiileihin 280, joita kantaa ohjauslevy 282. Ohjausventtiilit 280 ovat edullisesti keskellä suljettuja, kolmiasentoisia, nelitie-, keskelle esijännitettyjä venttiilejä, jotka on painejohdolla 284 kytketty painekokoojajohtoon 286 ja paluujohdolla 285 keskeisen hydraulisen akkumulaattorijärjestelmän säiliöön (ks. kuvio 18). Venttiilit on tuettu rinnakkaisina pareina pitkin levyn 282 vastakkaisia sivuja neljän suunnikasvipuvarren 290, 291, 292, 293 avulla, jotka on kää-

tyvästi yhdistetty vastaavilla tapeilla 300, 301, 302, 303, jotka sijaitsevat lähellä levyn 282 neljää nurkkaa. Kaksi vipuvartta 290, 291 lähellä levyn takapäätä on kulmavipuvarsia, joiden viereisten haarojen vapaat päät on yhdistetty toisiinsa sidetangolla 304. Näiden kulmavipuvarsien 290, 291 muut haarat ulkonevat poikittaissuunnassa ohjauslevyn 282 asianomaisista sivuista. Kummassakin näistä poikittaisista haaroista on kääntötapeilla kiinnitettynä kahden vastakkaisesti sijaitsevan ohjausventtiilin 280 runkojen (body) takapäät. Venttiilirunkojen etupäät on samalla tavoin tapeilla kiinnitetty asianomaisiin vipuvarsiin 292, 293, jotka sijaitsevat ohjauslevyn 282 etupäässä. Suunnikas on muodostettu levyn kullekin sivulle venttiilirungoista ja näihin kytketyistä vipuvarsiosista.

Kummankin venttiiliparin ulommat venttiilit ovat suuremman välin päässä viputapeista kuin sisemmät venttiilit. Seurauksena tästä ulommat venttiilit liikkuvat suuremman välin kuin sisemmät venttiilit, kun vipu ja käännetään niiden kääntötappien ympäri. Tämä aiheuttaa sen, että ulommilla venttiileillä ohjatut pyörät kääntyvät enemmän kuin sisimmillä venttiileillä ohjatut. Taaemman nelipyöräyhdistelmän ulommat venttiilit ohjaavat taaempaa pyöräparia kun taas etumaisen nelipyöräyhdistelmän ulommat venttiilit ohjaavat etumaista pyöräparia, jättäen loput kaksi pyöräparia kunkin alijärjestelmän sisimpien venttiilien ohjattaviksi. On edullista, että ulompien ja sisempien venttiilien suhteellinen väli ja etäisyys sisimmistä venttiileistä niiden tappeihin alijärjestelmässä on valittu siten, että Ackerman-ohjaus saavutetaan, so. kautta koko kääntöalueen kunkin pyörän taso pysyy olennaisesti kohtisuorassa sen vastaavaa sädetä kohtaan, joka on piirretty yhteisestä pisteestä, joka sijaitsee linjalla, joka on kohtisuorassa ajoneuvon pituusakselia vastaan ja kulkee ajoneuvon keskustan kautta. Kuvatussa ajoneuvossa maksimaalinen kääntökulma ajoneuvon etu- ja takapäässä olevilla pyöräpareilla on likimain $24-30^{\circ}$ ja kahdelle keskellä sijaitsevalle pyöräparille noin $9-11^{\circ}$ (ks. kuvio 16).

Yksi vipuvarsista levyn 282 etupäässä, esimerkiksi vipuvarsi 293, on jatkettu sisäänpäin sen kääntötapista 303 kohtaan runkorakenteen 32 pitkittäisen keskiviivan yläpuolella, missä se on yhdistetty lineaarisen toimieliimen 308 edestakaisin liikutettavaan tankoon 306. Tämän toimielinvarren runko on kiinnitetty ohjauslevyyn 282. Tangon 306 liikuttaminen jompaan kumpaan suuntaan sen neutraalista asennosta aiheuttaa sen, että toisiinsa kytketyt vipuvarret ja ohjausventtiili-

rungot liikkuvat vastaavasti yhdenmukaisesti. Koska ohjausventtiilien 280 venttiilisydämet (spool) on riippumattomasti, push-pull-kaapeli-välineillä 310 kytketty pyörien 274 ohjausvarsiin, ne eivät aluksi liiku venttiilirunkojen mukana. Niiden liike on riippuvainen ohjausvarsien liikkeestä siten, että kun ohjausliike on aloitettu, sydämet tulevat suhteellisesti siirretyiksi niiden sulkevasta keskiasennosta. Paineinen hydraulinen neste virtaa silloin venttiilien kautta ohjaus-sylintereihin 276 ja jatkaa virtaamista siihen saakka kunnes pyörät ovat kääntyneet riittävästi aiheuttaakseen sen takaisinkytkennän, että push-pull-kaapeli 310 palauttaa venttiilisydämet takaisin niiden keskeiseen sulkuasentoon venttiilirungoissa.

Viistokulkuun ohjauskyky on yksinkertaisesti toteutettu siirrettävästi asentamalla ohjaustavan ohjauslevy 282 kahdelle rinnakkaiselle kiskolimelle 312, jotka ulottuvat pitkin runkorakenteen sivuja. Lineaarista toimilaitetta 314, joka on asennettu runkorakenteelle 32, käytetään sijoittamaan kulkutavan ohjauslevy sellaiseen asentoon kiskolimillä, joka vastaa haluttua viistoa kulkukulmaa. Kuviossa 17 on kulkutavan ohjauslevy 282 sijoitettu maksimaaliseen oikeaan viistokulkuasentoon. Normaaaleissa olosuhteissa kulkutavan ohjauslevy on keskeitetty taaemman eli oikean viistoasennon, joka on esitetty kuviossa ja etupuolisen eli vasemman viistoasennon välissä. Jaksotaisesti siirtämällä levyä ääriasennosta toiseen samalla kun ajoneuvo pannaan kulkemaan edestakaisin, voidaan ajoneuvoa siirtää poikittaisuunnassa. Nämä viistot tai poikittaiset liikkeet ovat erityisen tärkeitä, kun ajoneuvo ylittää aluetta, jolla maaperä menettää kantokykynsä sen jälkeen kun kuormitetut pyörät ovat ylittäneet sen rajoitetun lukumäärän kertoja. Viistossa kulkutavassa takapyörät kulkevat pitkin tuoreita alueita edelläkulkevien pyörien kulkutien viertä pitkin.

Vaikka keksintö edellä on selitetty liittyen kulkevaan ajoneuvoon olennaisesti täysipituisten tukkien kuljettamiseksi, on ymmärrettävä, että ajoneuvon runkoa voidaan käyttää moniin muihin tarkoituksiin, erityisesti sellaisiin, joissa tarvitaan hyvää liikkuvuutta tien ulkopuolella. Tämän mukaisesti ei ole tarkoitettu selityksellä rajoittaa keksintöä, vaan keksintö on pääasiallisesti määritelty ja rajoitettu oheisissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Itsekulkeva ajoneuvo tietöntä maastoa varten, jossa on pitkänomainen, ajoneuvon pituussuuntainen päärunko (32) ja kaksi koteloa (50), jotka ovat välimatkan päässä toisistaan ajoneuvon pituussuunnassa ja jotka sisältävät runko-osaan kiinnitettyjä, siihen nähden sivulla olevia voimansiirtoelimiä, t u n n e t t u siitä, että kummankin kotelon (50) voimansiirtoelimet käyttävät laajasti liikkuvia säätömekanismeja kahden neljän pyörän (58, 59) ryhmän kunkin pyörän käyttämiseksi erikseen, ja että kukin säätömekanismi käsittää:

a) keskisellä aukolla varustetun tukirungon (46), joka ympäröi voimansiirtokoteloa (50) ja jossa on vastakkaisesti sivuittain ulkonevat varsiosat (48, 49), elimet (28, 94, 95) tukirungon (46) keskiosan säätämiseksi kiertyvästi ja sivuittaisesti päärunгон (32) suhteen, sen liikuttelemiseksi vaakasuoran kiertoakselin (104) ympäri, joka on yhdensuuntainen päärunгон (32) kanssa ja sijaitsee sen alapuolella, minkä ohessa tukirungon (46) varsiosat (48, 49) ovat vapaasti liikuteltavia yhdessä päärunгон (32) kanssa, mutta poikittaisessa pystysuorassa tasossa vastakkaisesti päärunгон suhteen,

b) parin liikuteltavia palkkeja (52, 53), joiden keskiosat on kiinnitetty kiertyvästi tukirungon (46) varsiosiin (48, 49) palkkien liikuttelemiseksi pystysuorissa, kiertoakselin (104) kanssa yhdensuuntaisissa tasoissa,

c) pyörän (58, 59), joka on tartunnassa maahan ja joka on ohjattavasti ja kiertyvästi asennettu kullekin liikuteltavissa olevalle palkille (52, 53), ja

d) voimansiirtolaitteet (esim. 190, 210, 216, 214), jotka jatkuvasti kytkevät jokaisen pyörästä (58, 59) kotelossa (50) oleviin voimansiirtoelimiin (esim. 186).

2. Vaatimuksen 1 mukainen ajoneuvo, t u n n e t t u kahdesta vääntömomenttiputkesta (94, 95), jotka ulottuvat eteenpäin ja taaksepäin kummastakin tukirungosta (46) ja jotka on jäykästi kiinnitetty molempiin tukirunkoihin (46) kiertoakselin (104) kanssa samaakselisesti, ja tasauspyörästöstä, joka yhdistää vääntömomenttiputkien (94, 95) päät ja päärunгон (32) toisiinsa päärunгон kiertämiseksi kiertoakselin (104) ympäri suhteessa vääntömomentin kiertoakselin ympäri tapahtuvan jokaisen kiertymisen muutokseen, minkä ohessa päärunko (32) asettuu kiertoakselin (104) suhteen asemaan,

joka sijaitsee tukirunkojen (46) asemien välissä.

3. Vaatimuksen 2 mukainen ajoneuvo, t u n n e t t u siitä, että pyörivät voimansiirtoakselit (126), jotka yhdistävät koteloissa (50) olevat voimansiirtoelimet, on sovitettu vääntömomenttiputkien (94, 95) sisään.

4. Vaatimuksen 2 mukainen ajoneuvo, t u n n e t t u välielimestä (98), joka yhdistää tasauspyörästön (82, 84, 86, 90) ja päärungon (32) tämän tasapainoaseman valinnaisesti säätämiseksi sen kiertoliikkeessä kiertoakselin (104) ympäri.

5. Vaatimuksen 1 mukainen ajoneuvo, t u n n e t t u siitä, että liikuteltavat palkit (52, 53) ovat vaakasuorassa tasossa W:n muotoiset.

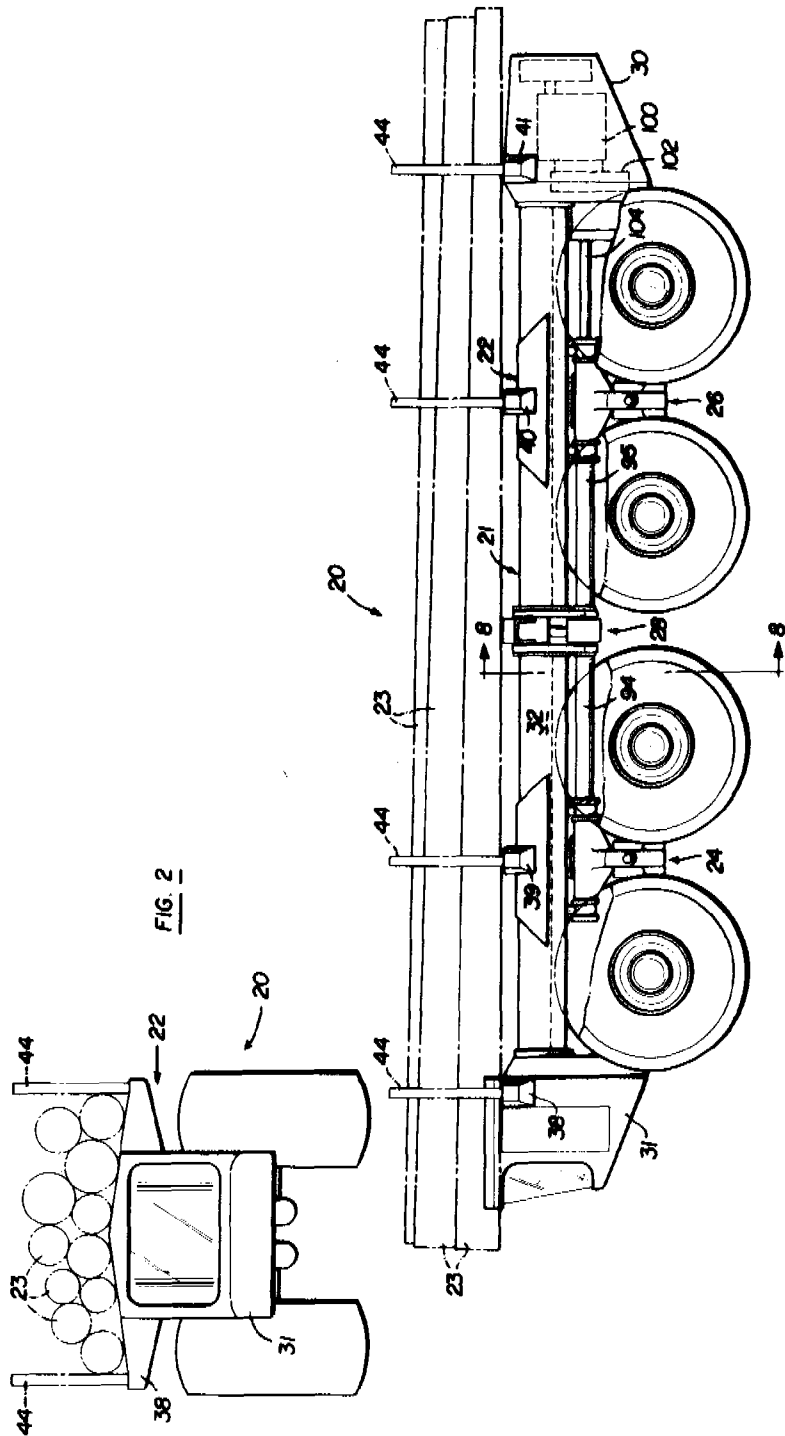


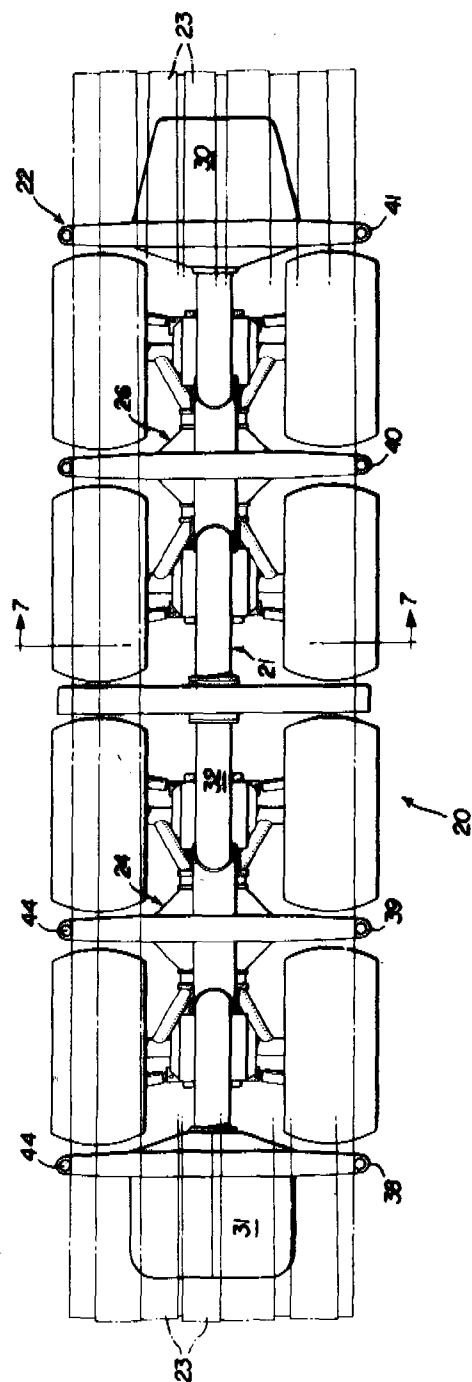
FIG. 1

FIG. 2

8821-20-A

882185

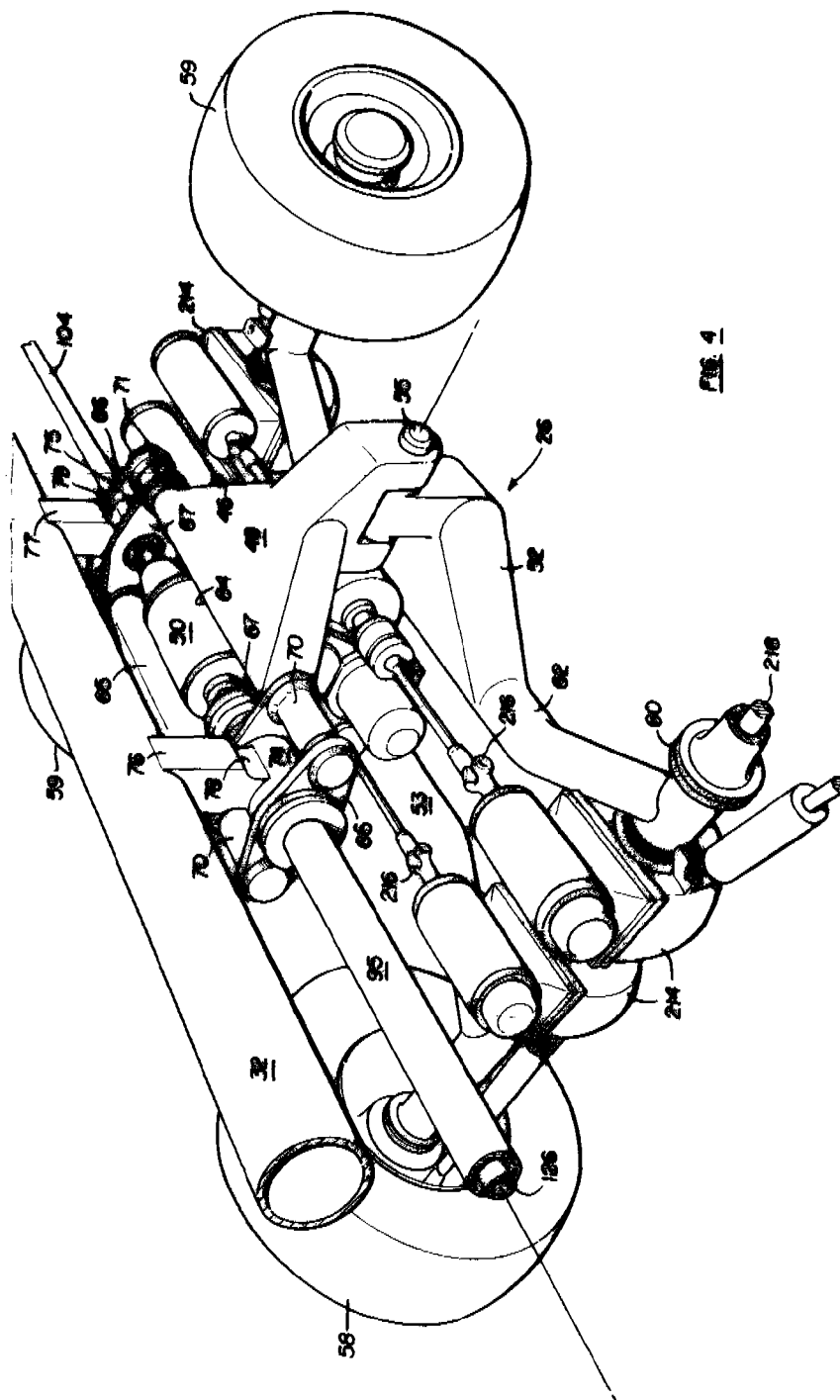
OWENS-ILLINOIS, INC.



Page 20 of 20

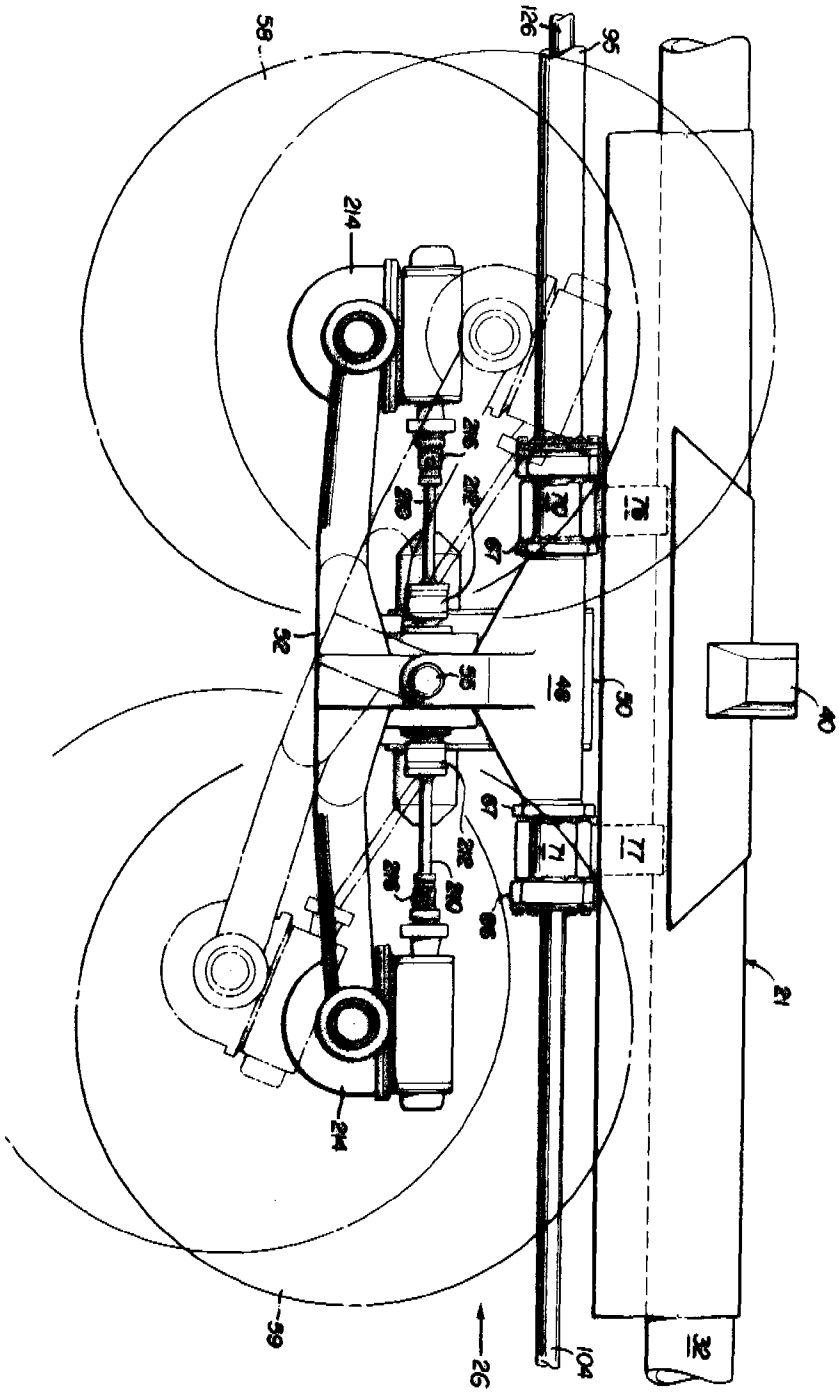
802107

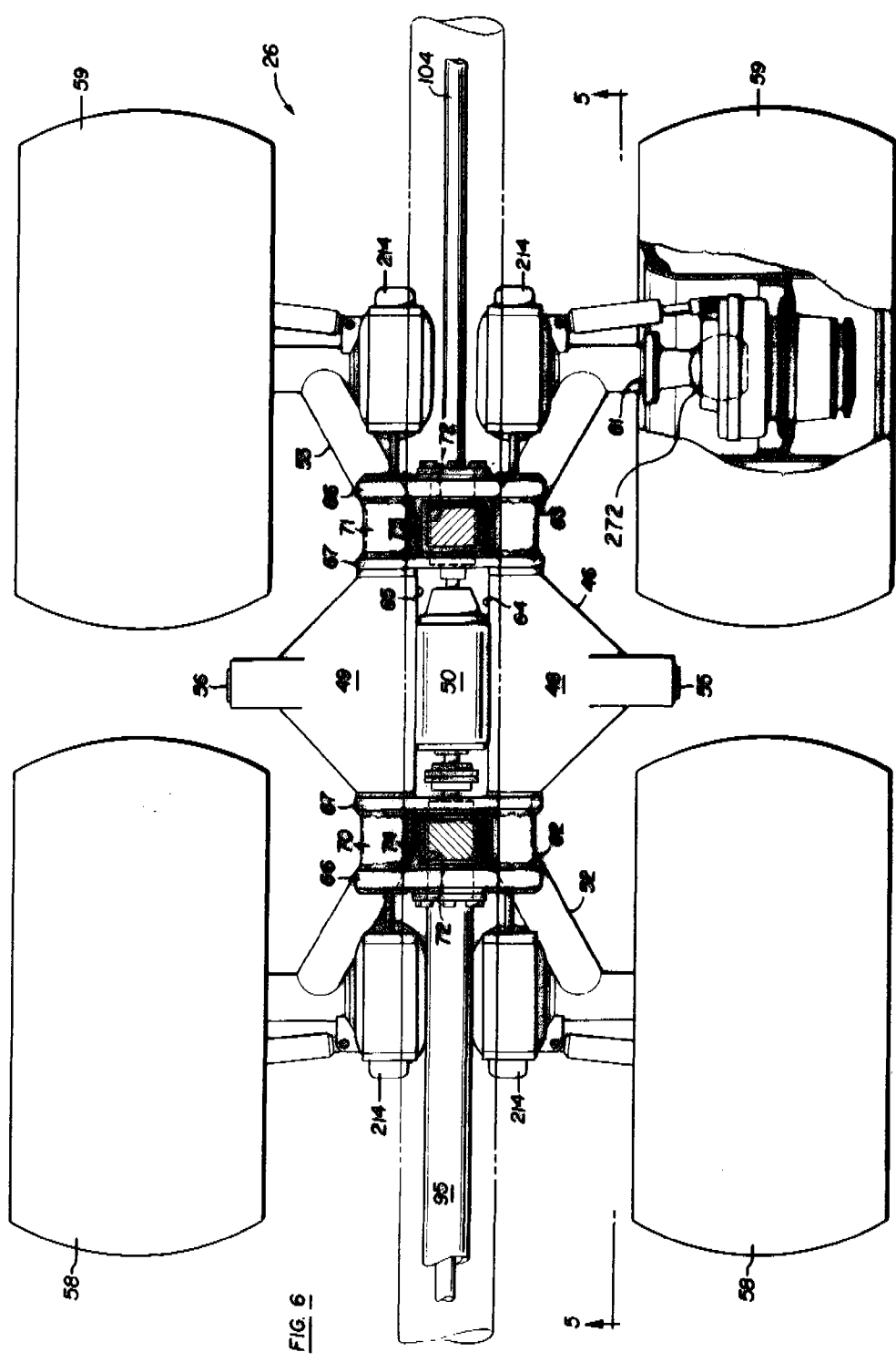
OWENS-ILLINOIS, INC.



882107 88-00-#

FIG. 5





281 288 # -08-1228

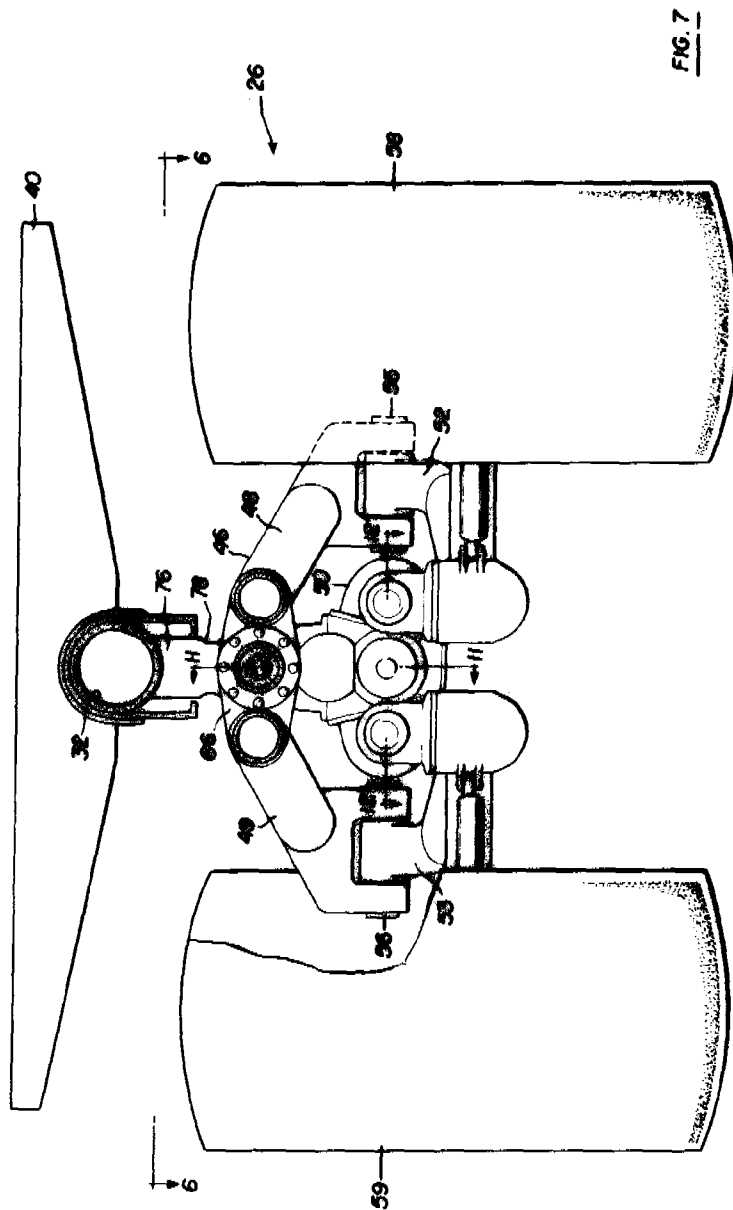
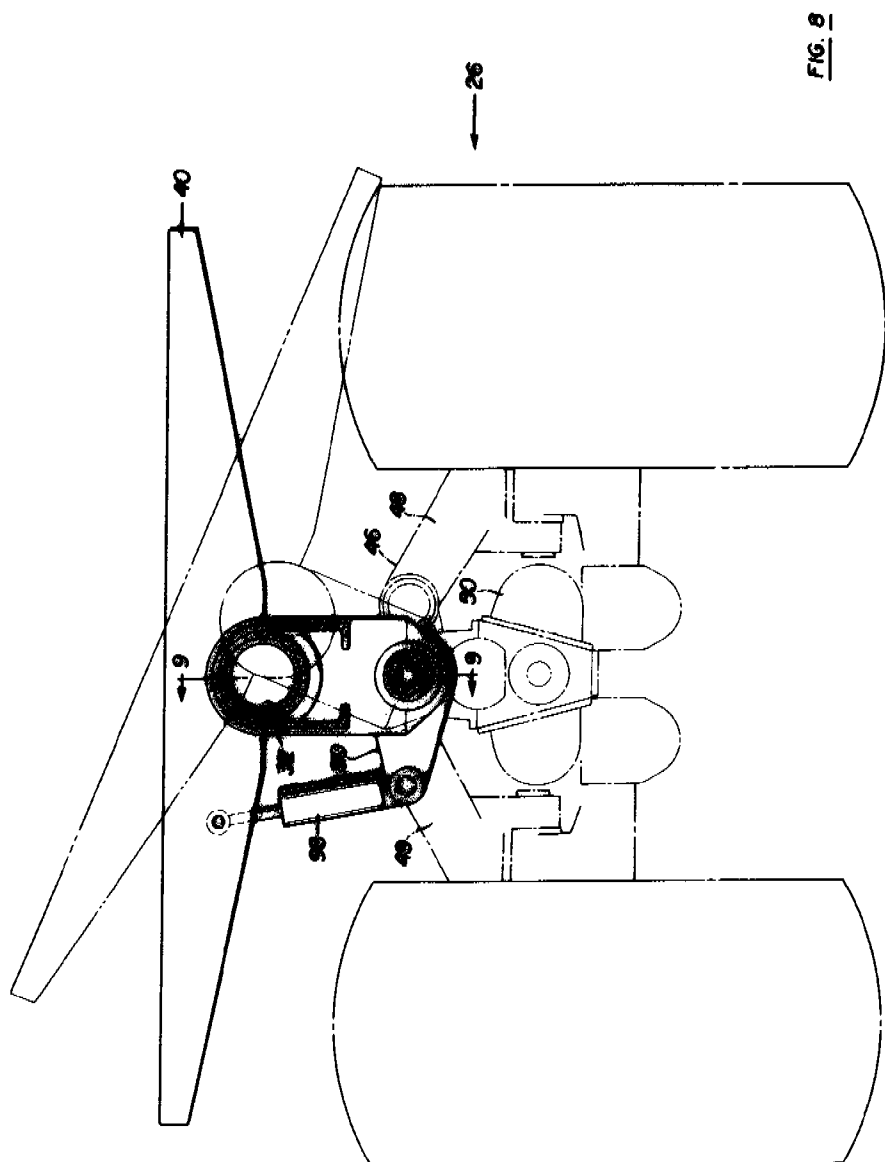


FIG. 7

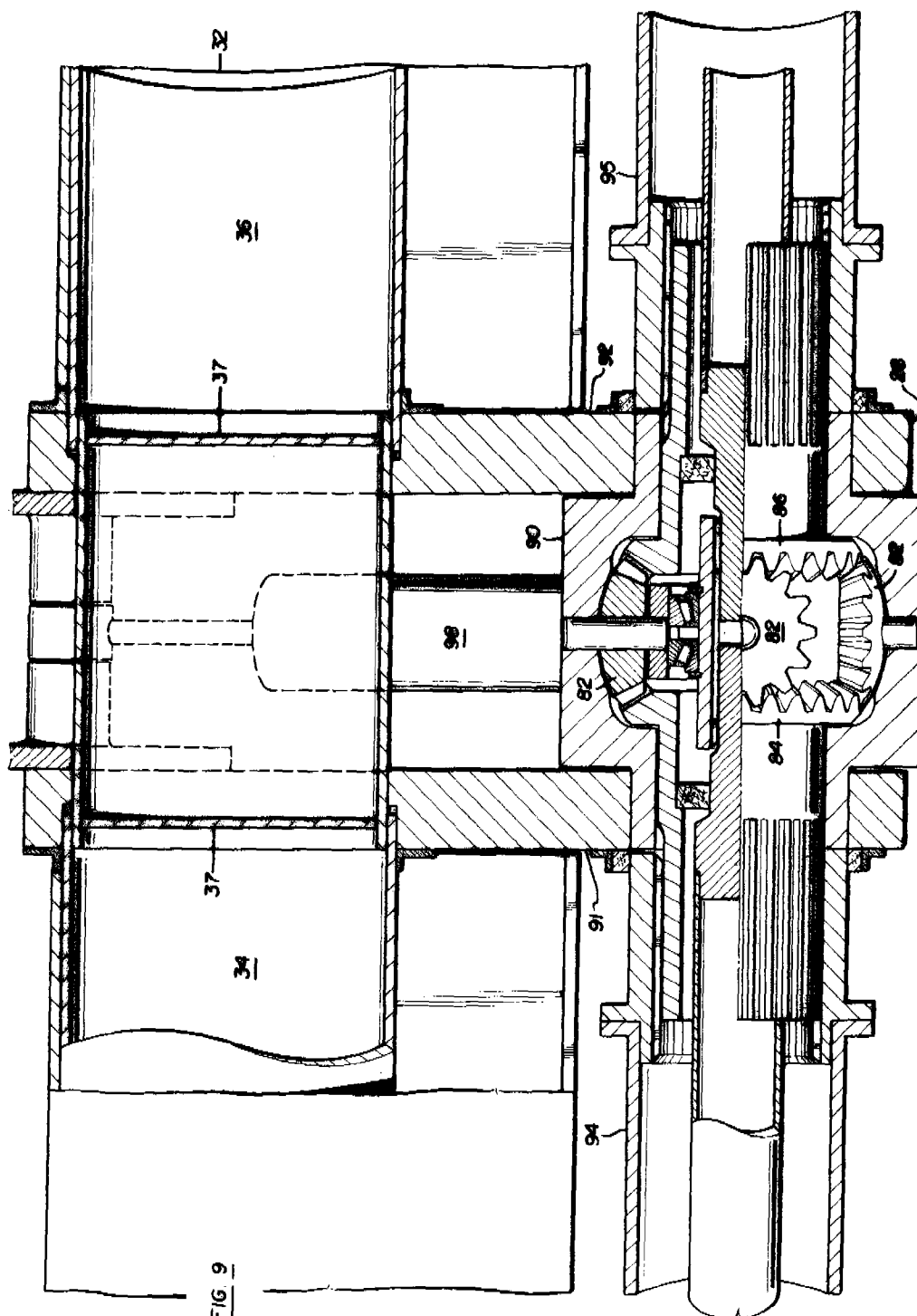
701208 # 00-1020

OWENS-ILLINOIS, INC.



8021288 # 00-1250

OWENS-ILLINOIS, INC.



201208 • DE 1330

OWENS-ILLINOIS, INC.

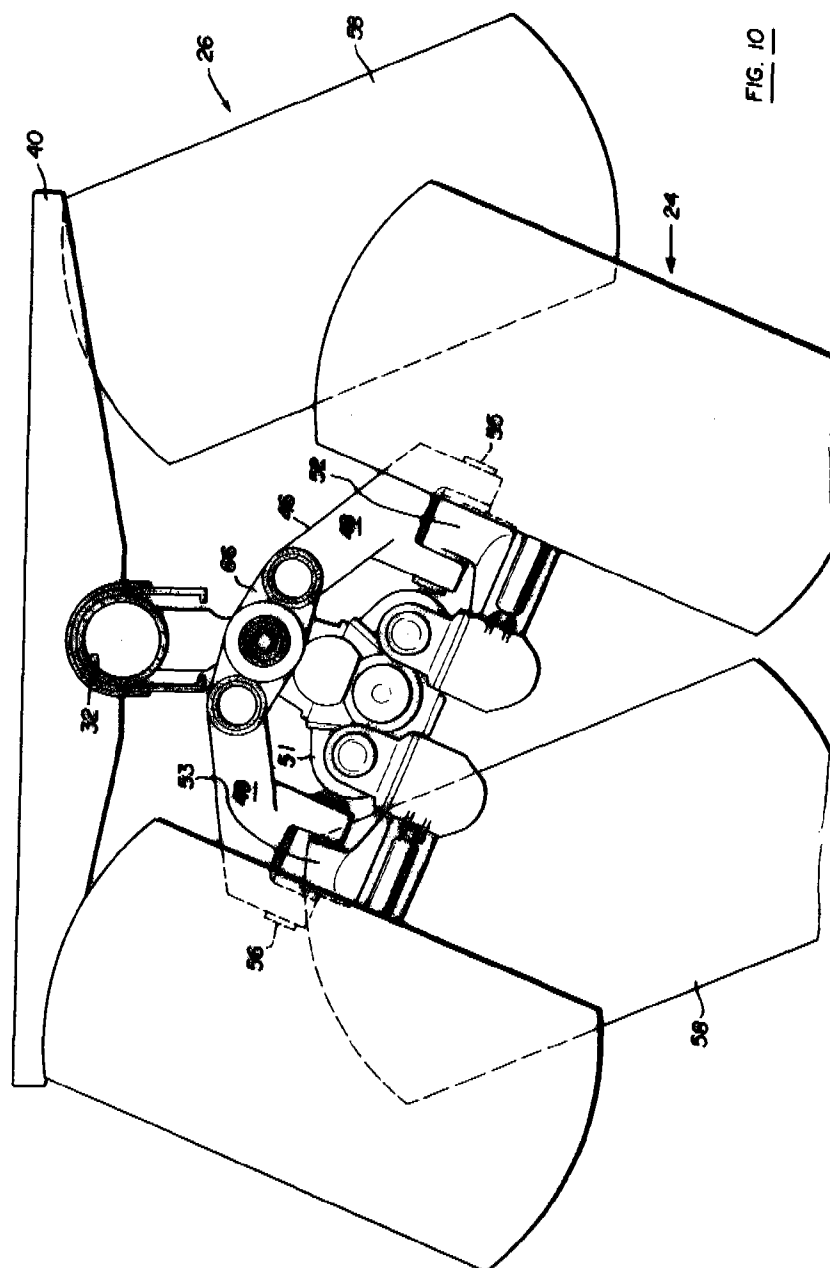
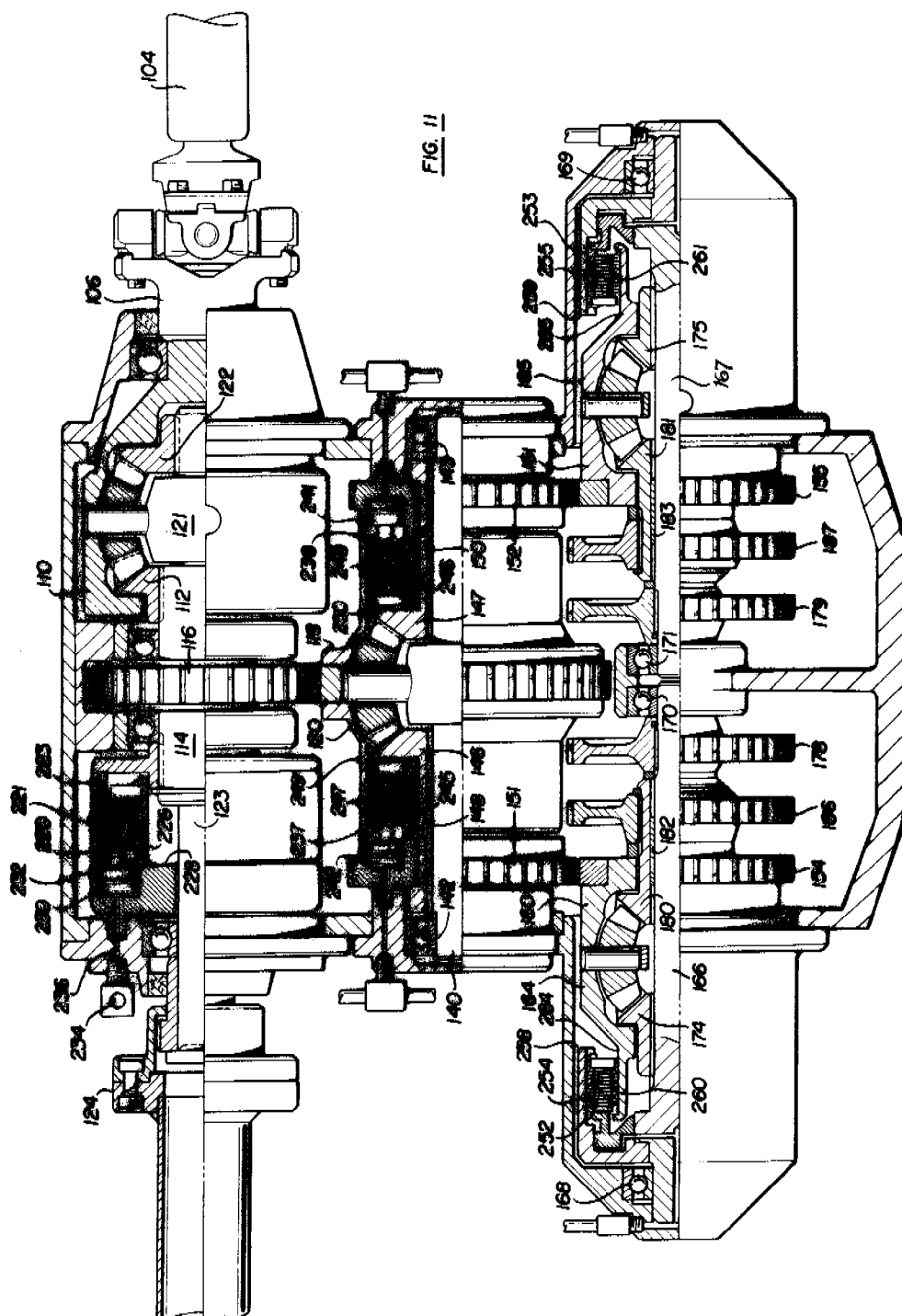


FIG. 10

882185

OWENS-ILLINOIS, INC.

882185



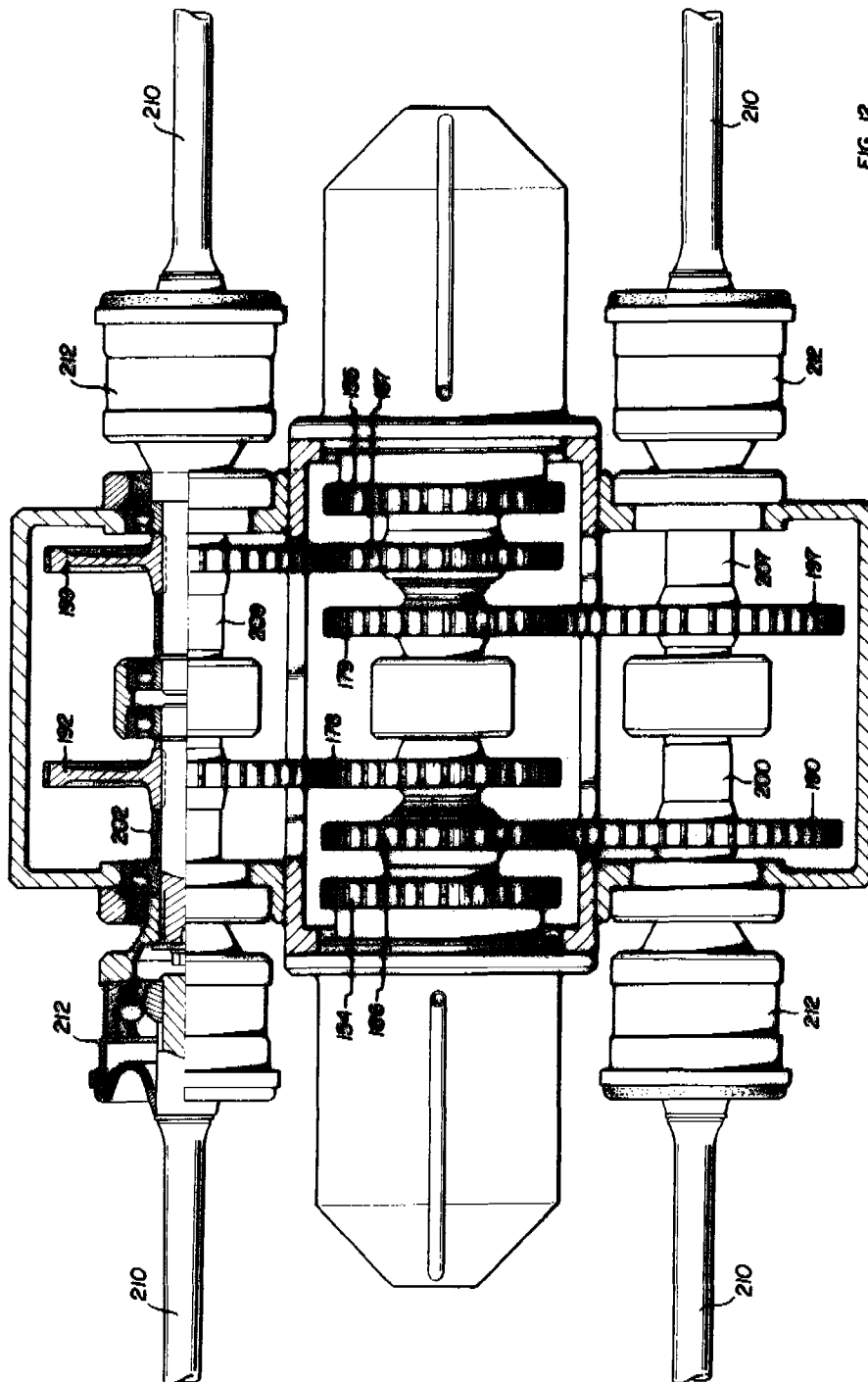


FIG. 12

87-02-128

201288

CWENS-ILLINOIS, INC.

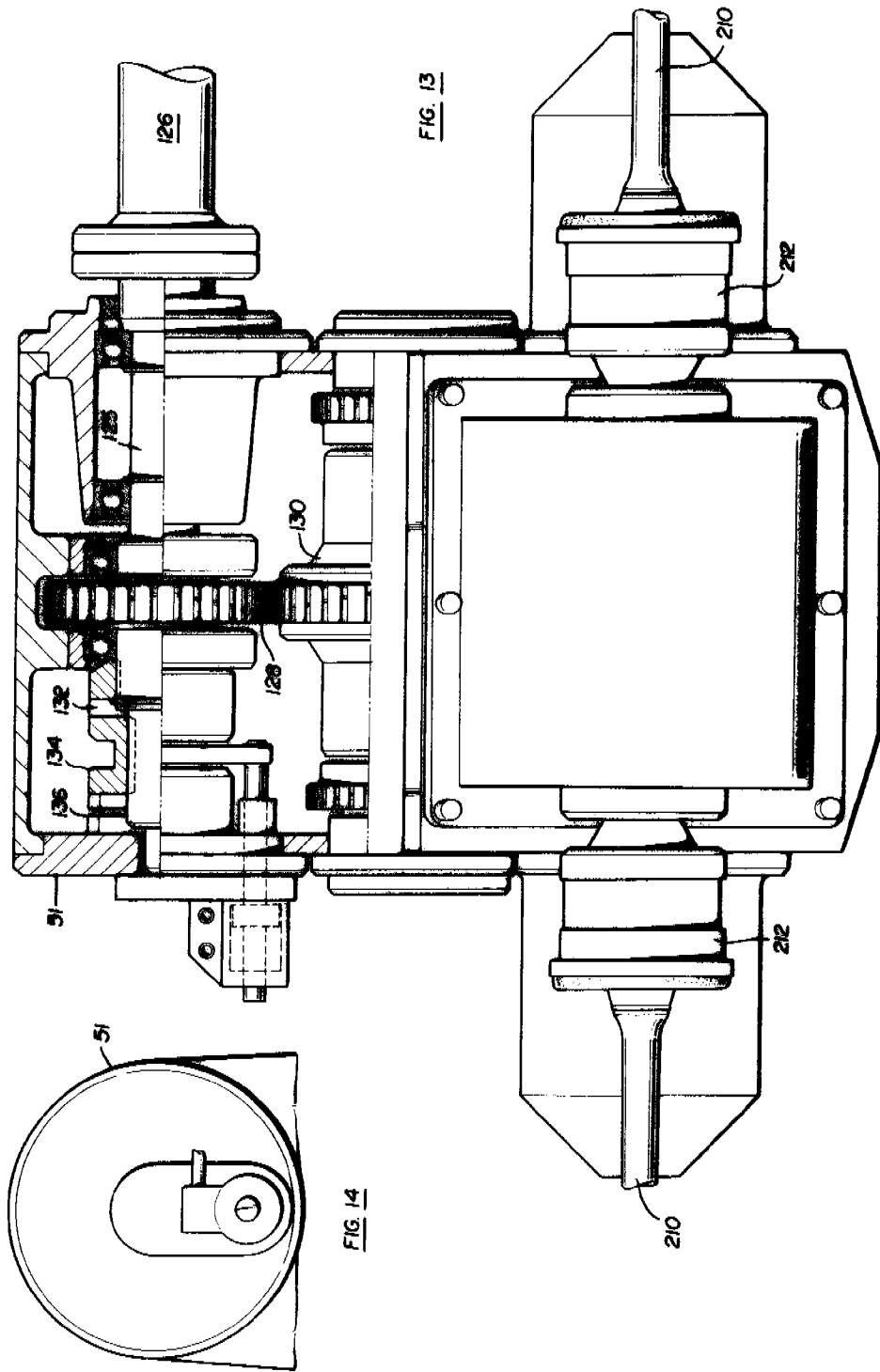


FIG. 13

FIG. 14

4-08-1288 802107

OWENS-ILLINOIS, INC.

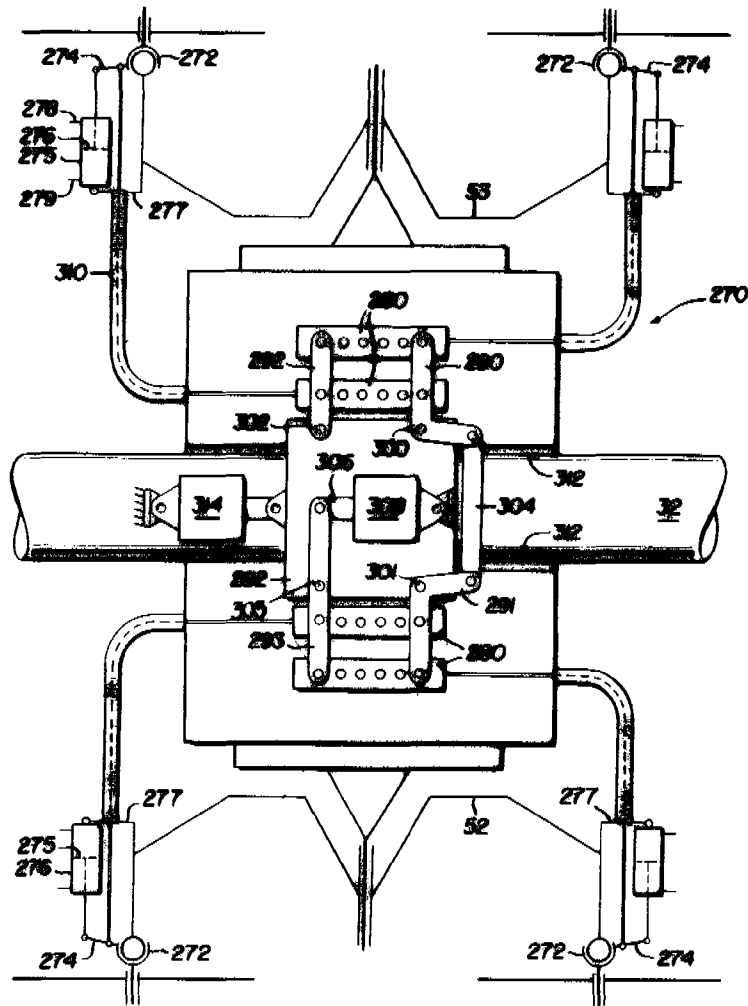


FIG. 15

8721-20-A

802105

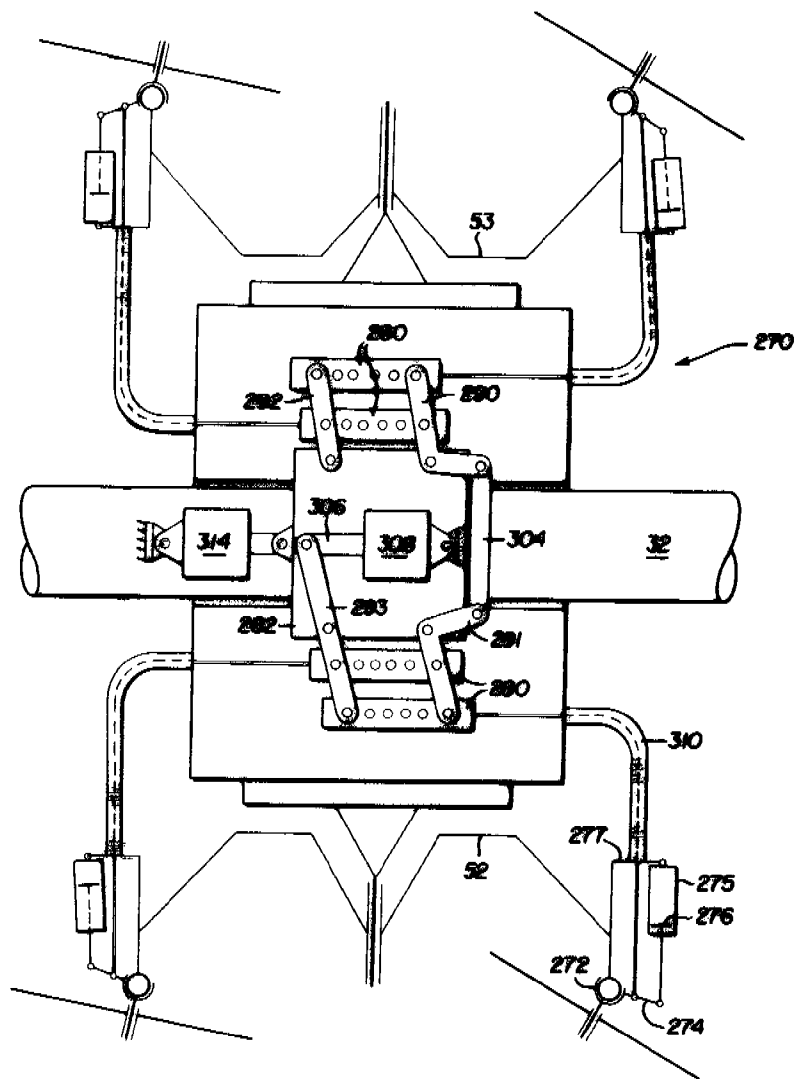


FIG. 16

4-00-125

801005

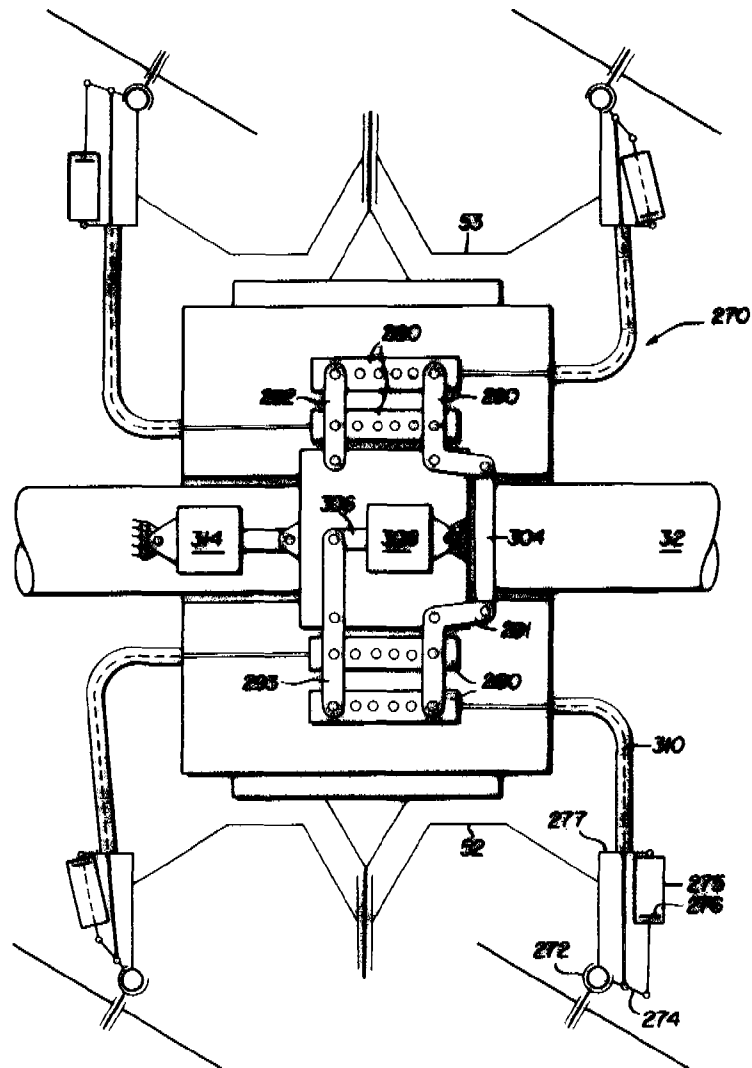


FIG. 17

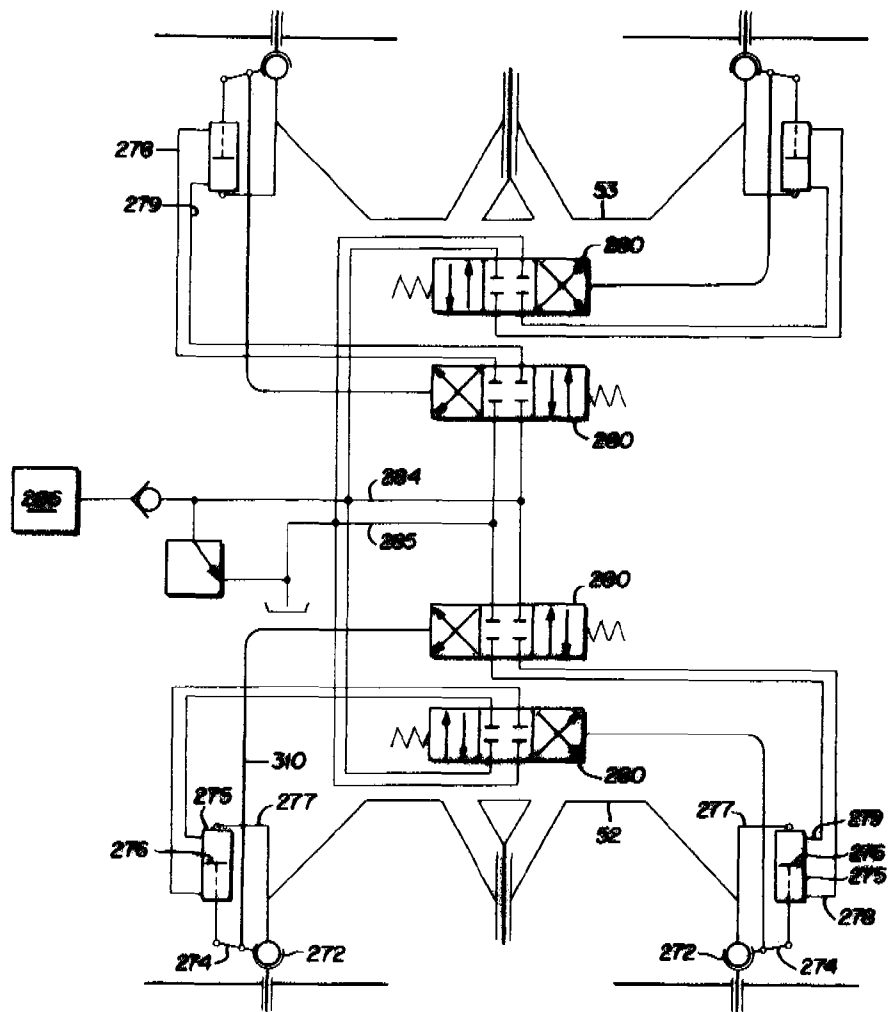


FIG. 18

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
 Iso-Britannia - Storbritannien _____
 Norja - Norge _____
 Ranska - Frankrike _____
 Ruotsi - Sverige _____
 Saksa - BRD - Tyskland _____
 Sveitsi - Schweiz _____
 Tanska - Danmark _____
 USA P 2510172 (240 -1045)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

2015 + 2 *[Handwritten signature]*

Allekirjoitus