



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



FI 1000109000B

(10) FI 109000 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.05.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B21D 47/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

944949

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.10.1994

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.04.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

21.10.1994

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/US93/03768

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

22.04.1992 US 872005 P

30.03.1993 US 040009 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •M.I.C. Industries, Inc., One Fountain Square, 11911 Freedom Drive, Suite 1000, Reston, VA 22090,
AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Morello, Frederick, 304 Terlyn Drive, Johnston, PA 15904, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

High Tech Center, Tammasaarekatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kone ja menetelmä kaarevakattoisten, pystyseinämaisten itsekantavien metallirakennuksien ja rakennuskonstruktioiden muodostamiseksi

Maskin och förfarande för bildandet av självbärande metallbyggnader och byggnadskonstruktioner med välvda tak och vertikala väggar

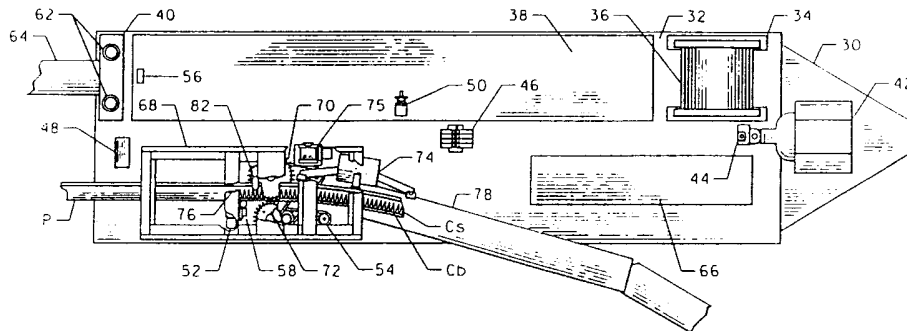
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on liikkuva metallirakennuksen muodostuskone (30, 34, 38, 40, 68, 74), joka muodostaa ennalta määrätyn pituisen paneelin (P) litteän metallin kelasta ja sitten muovatut paneelit poimutetaan jatkuvatoimisesti niiden sivureunoissa (C_s) lujuutta varten ja kaareutetaan valikoivasti poimuttamalla paneelin pohjaa (C_p). Poimutus ja kaareutus ohjataan automaattisesti siten, että voidaan muodostaa rakennuspaneelit, joissa on pystysuuntaiset seinät ja kaareutettu katto. Siirrettävä poimutusrulla (70, 72) asemoidaan automaattisesti ohjaamaan kaarevuutta ja rulla on ketjukäyttöinen (94, 98, 102) siten, että sitä voidaan siirtää vaikuttamatta sen rotationaaliseen käyttöön.

109000

Uppfinningen avser en rörlig formningsmaskin (30, 34, 38, 68, 74) för en metallstruktur, som bildar en panel (P) av förutbestämd längd av en rulle av flatmetall och därefter veckas de formade panelerna kontinuerligt i deras sidokanter (C_s) för fasthet och böjes selektivt genom att vecka panelens botten (C_b). Veckningen och böjningen styrs automatiskt så, att byggnadspanelerna med vertikala väggar och ett välvt tak kan byggas. En förskjutbar veckningsrulle (70, 72) monteras för att automatiskt styra böjningen och rullen är kedjedriven (94, 98, 102) så, att den kan förskjutas utan att påverka dess rotationell drift.



Kone ja menetelmä kaarevakattoisten, pystyseinämäisten itsekantavien metallirakennuksien ja rakennuskonstruktioiden muodostamiseksi. - Maskin och förfarande för bildandet av självbärande metallbyggnader och byggnadskonstruktioner med välvda tak och vertikala väggar.

Tämä keksintö kohdistuu parannuksiin koneissa ja menetelmissä metallirakennuksen ja rakennuskokoonpanojen konstruoimiseksi, ja vielä erityisemmin se kohdistuu kaarevakattoisiin, pystyseinämäisiin, itsekantaviin metallirakennuksiin, jotka on muodostettu viereisistä yhteensaumatuista paneeleista ja menetelmään ja koneeseen sellaisten paneelien muodostamiseksi.

15 Tekniikan tasossa tunnetaan metallirakennuksien valmistaminen viereisistä muotoilluista metallirakennuspaneeleista, jotka ovat kaarevia tai käyristettyjä, koottuina vierekkäin ja saumattuina yhteen. Kts. esimerkiksi Knudson-patentti 3,902,288 (1975) sellaisen rakennuksen esittämiseksi, jossa kattopaneelit ovat täysin kaarevia tai käyriä ja ulottuvat perustukseen. Sellaisissa rakennuksissa kattopaneelit jatkuvat rakennuksen sivuseininä ja rakennuksen peruskonstruktio on jatkuvan kaaren tai puoliympyrän muodossa katsottaessa päädyistä. Kone metallipaneelien tekemiseksi sellaista rakennusta varten, missä muovatut paneelit ovat poimutetut laatikon sivureunojen lisäksi myös pohjasta kaarevuuden muodostamiseksi, on esitetty Knudson-patentissa 3.842,647 (1974). Menetelmä rakentaa rakennus viereisten paneelien avulla, jotka ovat saumatut yhteen, on kuvattu Knudson-patentissa 30 3,967,430 (1976). Levynsaumauslaite saumojen muodostamiseksi tekniikan tason Knudson-patenttien vierekkäisten paneelien välille on esitetty Knudson-patentissa 3,875,642 (1975). Knudson-patenttien edustaman tekniikan tason omistaa yhtiö M.I.C. Industries, Inc., Reston, Virginia, joka on kaupallistanut kyseisen tekniikan tason liikkuvissa K-Span^(R)-koneissaan.

Kaarevalla rakennuskonstruktiolla, s.o. konstruktiolla, jonka seinät ja katto ovat täysin kaarevat, on etuja mutta myös useita rajoituksia. Yksi rajoitus on pystyseinién puuttuminen, mikä rajoittaa pystysuuntaisen tilan käyttöä.

5 Usein metallirakennuksien käyttäjät haluavat pystyseinät sekä esteettisiä tarkoituksia varten että sallimaan suuremman tilankäytön lähellä rakennusten reunoja. Lisäksi tunnetuilla tekniikan tason koneilla on rajoitus metallipaneelien muovaamiseen käytetyn teräksen paksuudessa johtuen koneen rajoituksista. Sellaisten metallirakennuksien peruskoko ja lujuus on myös rajoitettu paikallisten tuulikuormien ja elävän kuorman rajoitusten johdosta, kuten määritetty rakennusmääräyksissä kansallisesti ja maailmanlaajuisesti. Näiden rakennusmääräysstandardien tullessa entistä konservatiivisimmiksi, rakentaja on tehokkaasti rajoitettu vain tietyn kokoisiin rakennuksiin. Täysin kaareutettu rakennus on rajoitettava kooltaan, jotta estetään ylikuormitus, kuten voisi esiintyä liiallisissa tuulikuormissa, jotka hurrikaanit muodostavat. Kuitenkin, kun kokonaiskatonkorkeus vähennetään likimäärin yhteen viidesosaan rakennuksen kokonaisleveydestä, hurrikaanituulet eivät vaikuta rakennukseen niin paljon johtuen pienentyneestä julkisivupinta-alasta.

15 Niinpä alalla on tarve metallirakennukseen, joka on muodostettu jatkuvista paneeleista, joita ei ole täysin kaareutettu vaan joissa on suorat pystysuuntaiset seinät, samalla kun käytetään hyväksi tekniikan tason saumatun paneelikonstruktion taloudellisuutta. Sellaiset pystyseinämäiset rakennukset tyydyttäisivät alalla olevan tarpeen tilan, taloudellisuuden, käyttökelpoisuuden ja lujouden suhteen.

30

Yllä esitetyn tekniikan tason lisäksi Knudson-patentti 4,039,063 (1977) kuvaa poistolaitteen ja menetelmän muovattujen paneelien käsittelymiseksi kaarevien metallirakennuksien muodostamiseksi. Kuten patentissa on esitetty, poistopyörät voidaan sijoittaa keräämään kaareutetut paneelit.

35 Alalla esiintyy lisäpatentteja muodostamaan ja kokoamaan suhteellisen laajoja paneeleja kaarevia metallirakennuksia

varten, kts. Knudson-patentit 4,364,263 (1982), 4,505,143 (1985), 4,505,084 (1985) ja levynsaumauslaite niitä varten Knudson-patentissa 4.470,183 (1984). Nämä patentit omistaa M.I.C. ja ne on kaupallistettu M.I.C.:n Super Span^(R) siir-

5 rettäväissä metallinmuovauskoneissa. Tekniikan tasossa kaaren sädettä voitiin säätää vain manuaalisin välinein. Lisäksi kaaren sädettä voitiin säätää haluttuun kaarevuuteen vain kun koneessa ei ollut mitään materiaalia. Toimenpide säteen säätämiseksi sisälsi numerotaulujen asettamisen referens-

10 sinumeroon metallin ennalta määrätyn pituuden muodostamiseksi, sitten metallin muovaamisen ja sen vertaamisen sädetulkkiin, joka oli tehtävä vanerimallineesta, tai vastaavanlaiseen säteenmittauslaitteeseen. Mikäli metallikappaleen koneeseen sisäänasettamisen ja sen kaareuttamisen jälkeen

15 säde on virheellinen, koneenkäyttäjän on valittava uusi numerosarja ja luotettava kokemukseen ja peukalosäntöön avustamaan häntä oikean säteen saavuttamisessa. Tarkoituksena aikaansaada oikea kaarevuus kaareville paneeleille, 500 naulaan (230 kg) asti tai enemmän metallia voidaan hukata

20 taivuttamalla ne väärään kaarevuuteen, riippuen siitä, kuinka ammattitaitoinen koneenkäyttäjä on. Niinpä alalla on tarve aikaansaada automaattinen ja ohjattava kaarevuussäteen säätäminen ja tämän mukauttaminen koneessa olevaan materiaaliin siten, että mitään materiaalia ei tuhlaata halutun

25 kaarevuuden saavuttamisessa.

Eräs toinen haittapuoli tekniikan tasossa on se, että numerotaulut, jotka on asetettu säätämään paneelin sädettä riippumattomasti, toimivat paneelin yläpuolella tai pohjapuolella. Epäonnistuminen kyseisen kahden numerotaulun

30 oikeassa säätämisessä aiheuttaa kaarevan paneelin vääntymisen ja muodostaa paneeleja, jotka eivät ole hyväksyttävissä rakennuskäyttöön ja ne on romutettava. Vääntymistä nimitetään toisinaan "korkkiruuvimuodostumiseksi". Niinpä alalla

35 on tarve sallia paneelien kaarevuuden automaattinen ja jatkuvatoiminen säätö epäpätevän koneenkäyttäjän toimesta.

Eräs toinen puute tekniikan tason kaarevien paneelien muodostuskoneissa on se, että ne eivät muodosta suoria osia ja kaarevia osia yhteisesti samaan paneeliin. Lisäksi suorat paneelit, jotka muodostetaan erikseen, ja joita käytetään pystysuuntaisina seinärakennuspaneelina, ovat heikkoja, koska niitä ei ole poimutettu. Ts. olemassa olevan teknologian yhteydessä vain paneelien sivuseinämien poimuttamista ei voida toteuttaa, vaikkakin alalla on tarve muodostaa suorien paneelien sivuseinien poimuttaminen, joita paneeleja käytetään pystysuuntaisina rakennuksen seininä.

Lisäksi tekniikan tason koneissa kaarevien metallirakennuspaneelien muodostamiseksi on pääpoimutusrullat, jotka säädettäessä eroavat toisistaan aiheuttaen vähentyneen hammaspyörrien kosketuspinta-alan, johtaan merkittävään ennen aikaiseen hammaspyörän kulumiseen. Samoin, kun tekniikan tason poimutusrullat joutuvat erilleen, on erittäin vaikeaa uudelleentartuttaa hammaspyöriä ohjaamatta niitä fyysisesti asemaan, mikä edellyttää koneenkäyttäjän säätävän konetta samalla, kun siinä on liikkuvia koneenosia, mikä ei ole turvallista. Lisäksi, kun päärullat joutuvat erilleen ja hammaspyörrien hampaat ovat etäällä kosketuksesta hammaspyörän välilyös on voimakas aiheuttaen pääpoimutuselimien siirtymisen pois tahdistasta toistensa suhteen ja johtaa ei-hyväksyttäviin lopullisiin paneeleihin. Alalla on tarve parannettua pääpoimutusrullien käyttöhammasvälitystä varten, mikä eliminoi yllä mainitut ongelmat ja sallii erittäin tasaisen, ongelmattoman automaattisen poimutustoimenpiteen.

Tekniikan tasossa koneen käyttö oli manuaalista ja hydraulijärjestelmä oli riittävä, kuitenkin on suotavaa sallia samanaikainen komponenttien käyttö ja automaattinen ja jatkuvatoiminen poimutustoimenpiteen säätö samalla, kun sallitaan paneelin muodostajan, leikkuuterän ja muiden ohjaimien hydraulinen ohjaus. Niinpä alalla on tarve automaattisia ohjauksia varten ohjauspaneelisti siten, että epäpätevä koneenkäyttäjä voi automaattisesti säätää muodos-

tuskoneetta muodostamaan paneeleja, joilla on mikä tahansa haluttu kaarevuus, sisältäen osia, jotka ovat suorita eivätkä käyristettyjä.

5 Tämä keksintö tarjoaa koneen paneelien muodostamiseksi metallirakennuksien tekemiseksi, joissa paneelien osa on kaareva ja kaarevuutta ohjataan automaattisesti. Kone tekee lisäksi paneeleja, jotka ovat lujitetut poimuttamalla ja joissa paneeleissa voi olla suora sekä kaareva osa siten,
10 että paneeleja voidaan käyttää konstruoimaan rakennus, jossa on kaareva katto ja pystysuuntaiset seinät. Automaattinen koneenohjaus tapahtuu hydrauliiikan ja mikroprosessorin avulla, joita ohjataan mittaamalla ja valvomalla muodostettuja paneeleja. Paneelin kaarevan osan kaarevuutta ohjataan paneelin pohjaosan poimuttamisen määrällä ja poimuttamisen määrä määritetään automaattisesti ohjatulla pääpoimutusru-
15 lien välimatkan säätämällä. Lisäksi ohjaimet ovat käytössä paneelien muodostuksen aikana ja paneelien ollessa poimutus-
rullissa. Poimutusruullien automaattinen asemointi toteutetaan ilman ennenaikaista rullan käyttöhammaspyörien kulumis-
20 ta tai epäsovivaa välystä, s.o. se toteutetaan erittäin tasaisella, ongelmattomalla käyttöhammasvälityksellä. Järjestelmän hydrauliiikka yhdessä sähköisten ohjauspiirteiden kanssa sallii koneen käyttämisen epäpätevän työntekijän
25 toimesta ilman suurta kokemusta.

Keksintö sisältää myös rakennusmenetelmän ja rakennus-
30 konstruktion, jossa moninkertaiset rakennukset liitetään yhteen ilman lisäpilaritukea, s.o. käyttäen sivuseiniä pilareina. Tämä toteutetaan kokoamalla kaksi pystysuuntaista paneelia selät vastatusten muodostamaan jäykkä pilari varus-
tettuna suulakepuristetuilla kiinnityselinvahvistustangoilla ja betonilla pystysuuntaisten paneelien välisessä tilassa.

35 Piirustuksissa:

Kuvio 1 on ylhäältä nähty kuvanto tämän keksinnön koneesta

esittäen komponenttiosien yleisen järjestyksen ja joitakin osia leikattuna pois ja muita asentoja esitettynä vain kaaviollisesti selvyiden vuoksi.

5 Kuvio 2 on osittainen ylhäältä nähty kuvanto tämän keksinnön mukaisesta koneesta osia leikattuna pois pääpoimutusrullien ja niiden ohjaimien esittämiseksi.

10 Kuvio 3 on kuvion 2 kanssa jossain määrin samanlainen kuvanto mutta eri osien ollessa poistettuna pääohjausrullien käyttöhammasvälityksen esittämiseksi.

15 Kuvio 4 on edestä nähty pystykuvanto esittäen mittauslaitteen asemoinnin ennalta määrätyn kohdan ohittaneen paneelin määrän mittaamiseksi.

Kuvio 5 on kuviossa 4 esitetyn kokoonpanon päästä nähty pystykuvanto.

20 Kuvio 6 on ylhäältä nähty kuvanto laitekokoonpanosta poimutusrullien siirtämiseksi ja sen aseman tarkaksi mittaamiseksi osan ollessa leikattuna pois.

25 Kuvio 7 on leikkauskuvanto otettuna pitkin kuvion 6 viivaa 7-7.

30 Kuvio 8 on sivuttainen pystykuvanto esittäen käyttölaitetta pääpoimutusrullien siirtämiseksi osien ollessa leikattuna pois selvyiden vuoksi.

35 Kuvio 9 on ylhäältä nähty kuvanto säteenmittauslaitteesta kansien ollessa poistettuna.

Kuvio 10 on päädyistä nähty pystykuvanto esittäen ohjauspaneelia koneen ohjaamiseksi yhdestä pisteestä epäpätevän koneenkäyttäjän toimesta.

Kuvio 11 on kaaviokuva esittäen liitännät hydraulii- ja sähköjärjestelmistä koko koneen automaattiseksi ohjaamiseksi.

5 Kuvio 12 on kaaviollinen päästä nähty kuvanto rakennuksen eräästä muodosta, joka voidaan valmistaa käyttäen tätä keksintöä.

10 Kuvio 13 on perspektiivinen kuvanto esittäen yksityiskohtaa kuvion 12 rakennuksesta, esittäen kokoonpanoa, jossa rakennus on koottu, ja esittäen itsekanattavaa tukea.

15 Kuvio 14 on kaaviollinen päätykuvanto rakennuksen eräästä toisesta muodosta, joka voidaan valmistaa käyttäen tätä keksintöä.

Kuvio 1 esittää tämän keksinnön mukaisen koneen yleisen järjestelyn, joka kone on edullisesti asennettu trailerille
20 30, jotta se on liikkuva ja siirrettävissä rakennuspaikkaan metallipaneelien muodostamiseksi, joita paneeleja käytetään rakennuksien pystyttämiseksi. Koneen komponentit ovat kootut trailerin kannelle 32 ja sisältävät rullanpitimen 34, mitoiltaan tarkoituksenmukaisen levymetallirullan 36, josta
25 rakennuspaneelit muodostetaan, säilyttämiseksi. Pitkin koneen yhtä sivua metallin syöttörullan vieressä on rullamuovauskone 38, joka sisältää useita metallinmuovausrullia levymetallin muovaamiseksi haluttuun ulkomuotoon. Koska tämä rullamuovauskone on tunnettu yllä mainitussa tekniikan
30 tasossa, sitä ei tarvitse esittää tai kuvata. Muovausrullat jättävän metallin poikkileikkausmuoto voi olla alalla tunnettu ja kuten esitetty yllä yksilöidyissä tekniikan tason patenteissa, joissa esiintyy erimuotoisia paneeleja, jotka on koottu vieretysten reunojen ollessa käännettyt yhteen
35 levynsaumauskoneella, joka myös on tunnettu alalla. Rullamuovausaseman päässä on hydraulitoiminen leikkauslaite 40 muovatun paneelin halutun ja mitatun pituuden leikkaamiseksi-

si.

- Polttomoottori 42 (edullisesti dieselmoottori) on asennettu traileriin hydraulitehon syöttämiseksi hydraulipumpun 44
 5 kautta. Päähydrauliventtiili 46 on asennettu traileriin syöttämään hydraulinestettä ohjatusti eri hydraulitoimilaitteisiin. Koneenkäyttäjän ohjauspaneeli 48 sisältää erilaisia ohjaimia, näyttöpaneelin ja mikroprosessorin.
- 10 Paneelin rullamuovausosaston 38 paneelin muovausrullille syötetään tehoa hydraulimoottorilla 50. Muita hydraulimoottoreita 52 on järjestetty muovatun paneelin P sivun poimuttamiseksi ja poimutuksen C_s muodostamiseksi, kuten tunnetaan tekniikan tasossa. Toinen hydraulimoottori 54 on järjestetty
 15 paneelin pohjan poimutusrullien käyttämiseksi pohjapoimutuksen muodostamiseksi, joka määrittää paneelin kaarevuuden, pohjapoimutuksen ollessa merkittynä C_b .
- Paneelin pituuden mittauslaite 56 on järjestetty mittaamaan
 20 muodostettujen paneelien pituus rullamuovauskoneesta. Toinen olennaisesti identtinen paneelin pituuden mittauslaite 58 on sijoitettu koneen toiselle sivulle mittaamaan poimutus- ja kaareutusosastoon 68 syötettävän muovatun paneelin pituus.
- 25 Hydraulista leikkainta 40 käytetään hydraulisylintereillä 62. Poisottotukipöydät 64 ovat sijoitetut leikkaimen viereen ja linjaan rullamuovausosaston 38 kanssa muodostetun paneelin tukemiseksi. Trailerissa on tarkoituksenmukaiset telineet 66 tukipöytien 64 ja 78 sekä muun olennaisen laitteiston varastoimiseksi traileria siirrettäessä.
- 30 Trailerin sillä puolella, joka on vastapäätä rullamuovausosastoa 38, on poimutus- ja paneelin kaareutusosasto 68. Pohjapoimutus poimutuksen C_b muodostamiseksi aikaansaadaan poimutusrullien 70 ja 72 parilla. Kaarevuuden mittauslaite 74 koskettaa paneelia seuraten pohjapoimutusrullia
 35 kaarevuuden säteen tai määrän määrittämiseksi, jonka kaare-

vuuden pohjapoimutus aikaansaa paneeliin. Koska pohjapoimutus ohjaa kaarevuuden määrää ja pohjapoimutuksen määrää ohjataan poimutusrullien 70 ja 72 akselien välisellä etäisyydellä, yhden poimutusrullan liike toisen suhteen määrittää kaarevuuden määrän. Hydraulimoottori 75 on järjestetty siirtämään poimutusrullaa 70 rullan 72 suhteen kaarevuuden määrän ohjaamiseksi. Sivupoimutus paneelin sivua varten on järjestetty sivupoimutusrullilla 76, joita käytetään moottoreilla 52. Poisottopöydät 78 ovat järjestetyt vastaanottamaan muodostetun paneelin.

Poimutusrullat 70 ja 72 voidaan saattaa täysin irti tartunnasta paneelin P pohjan kanssa, missä tapauksessa paneelilla ei tule olemaan kaarevuutta (s.o. poimutus C_b puuttuu) ja paneeli tulee olemaan suora, mutta tulee suoristetuksi sivupoimujen C_s avulla. Ohjaamalla automaattisesti poimutusrullien tartuntaa ja asemointia muodostetulla paneelilla voi olla suora osuus tai osuudet ja kaareva osuus tai osuudet kaarevan osan kaarevuuden määrän tai säteen ollessa kontrolloitu tarkasti ja automaattisesti. Kun on tarpeen saada rakennus, jossa on pystysuuntaiset sivuseinät, tämän keksinnön mukaisella koneella muodostetut paneelit voidaan asettaa muodostamaan muovatut paneelit, joissa on suorat osat varustettuna joko kaarevalla katolla tai suoralla (viettäväällä) katolla, varustettuna kaarevan osan säteellä seinien välissä ja katon harjanteessa. Kaikki menetelmät tämän koneen ja kuvattujen muodostettujen muotojen ohjaamiseksi ovat ohjelmoidusti ohjattavissa. Tämän keksinnön mukaisella koneella muodostetut paneelit voidaan saumata yhteen levynsaumauskoneella, kuten opetettu tekniikan tasossa.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, elektroninen enkooderi 80 on liitetty paneelin pituuden mittauslaitteeseen 58 ja sitä käytetään mittaamaan paneelin pituus, joka kulkee sivupoimutusrullien läpi. Toista elektronista enkooderia 82 käytetään määrittämään poimutusrullien asema toistensa suhteen, s.o. poimutuksen syvyys, mikäli sitä on lainkaan. Kaarevuuden

mittauskokoontapano 74, joka on myös esitetty yksityiskohtaisesti kuviossa 9, sisältää mittauskokoontapanon 84, joka, koskettaessaan kaareutettua paneelia, mittaa kaarevuuden. Tämä aikaansaadaan kun kiinteät varret 86 koskettavat paneelia kiinteän välin sisäpuolella, kaaren pituuden pystysuuntainen tai korkeusdimensio määritetään kokoonpanolla 84. Mekaaninen vivusto 88 asemoi elektronisen enkooderin 90. Tämä enkooderi lähettää elektronisen informaation takaisin mikroprosessorille koneen lisäohjaukseksi.

10

Poimutusrullien pyörivä käyttö on esitetty kuviossa 3. Poimutusrullan hydraulimoottori 54 käyttää akselia, johon on kiinnitetty ketjupyörä 92 ja ketjupyörä 92 käyttää ketjua 94, jota kuljetetaan ketjupyörän 96 yli. Tässä on kaksi ketjupyörää 96 sijoitettuna vierekkäin akselille ja ketjua 98 kuljetetaan niistä toisen yli sekä ketjupyörän 100 yli. Toinen ketjupyörä 100 samalla akselilla kannattaa käyttökettjua 102, jota kuljetetaan ketjupyörän 104 ympäri, joka on kiinnitetty poimutusrullan 70 käyttöakseliin 106. Ratas 108 on kiinnitetty ketjupyörän 96 akseliin ja käyttöpyörä 110 on kiinnitetty poimutusrullan 72 käyttöakseliin tämän rullan käyttämiseksi. Kiristyskokoontapano 112 on järjestetty ketjun 102 kiristämiseksi, jota asemoidaan vaihtelevasti johtuen rullan 70 aseman säädöstä moottorin 75 ohjauksen alaisena.

25

Tämän tyyppisissä tekniikan tason koneissa poimutusrullia käytettiin kolmella lieriöhammaspyörällä, jotka olivat kytketyt suoraan. Kun pääpoimutusrulla siirtyi pois päin hammaspyörästä, kosketussuhde oli pieni ja pyörät kärsivät ennen aikaisesta kulumisesta ja vikaantumisesta. Esillä olevan konstruktion avulla pääpoimutusrullat 70 ja 72 ovat kytketyt mekaanisesti mutta täydellinen liikevapaus on sallittu vaikuttamatta ajastukseen ja ilman hammaspyöräiden välystä/hukkaliikettä.

35

Kuviot 4 ja 5 esittävät mittauslaitetekoonpanoa, kuten 56 ja 58, muovattujen paneelien pituuden elektroniseksi mittaami-

seksi. Enkooderi 80 on kytketty vesitiiviin tulpan ja johdinnipun 114 kautta mikroprosessoriin. Sylinterin muotoinen mittausrulla 124 rullaa vapaasti laakereiden 122 kautta. Tämä rulla on koneistettu fenolimateriaalista, joka on

5 erittäin kulutuskestävää ja antaa riittävän kitkan, joka tarvitaan paneelien tarkaksi mittaamiseksi. Kokoonpanon tuki ja alusta sisältää asennuslevyn 126, joka on kiinnitetty koneen kehukseen pulteilla 128. Mittauslaite on asennettu siirrettävästi ja kuormitettu venymäjousella 130, joka on

10 kiinnitetty jousiliuskaan 132 asennuslevyssä 126 ja liuskaan 134 mittausrullan siirrettävässä kehyksessä 136. Siirrettävä kappale 138 liukuu kiskolla 137 siten, että rullaa 124 kannattava kehys 136 voi liikkua ylös- ja alaspäin ollen aina puristettuna vasten paneelin P alapuolta jousen 130

15 vaikutusvoiman avulla.

Poimutusrullan 70 siirtämiseksi se on asennettu levyyn ja siirrettävään työntökappaleeseen 142, kts. kuvat 6 ja 7. Pronssimutteri 44 ja pidätinlaippa 146 on koottu Acme-kierteitettyyn tankoon 148, jota pyöritetään moottorilla 75. Tämä kiertetty tanko kulkee mutterin 144 sisässä ja sallii työntökappaleen siirtävän rullia säteittäisesti, antaen poimutukselle sen halutut liikealueet.

25 Mutterin käyttö sallii hyvin hitaan pyöryksen, esimerkiksi 1 - 2 rpm ja erittäin suurinopeuksiset paluut noin 40 - 50 rpm. Kun työntökappaletta 142 siirretään säteittäisesti, se puolestaan siirtää mekaanisia niveliä 150, 152 ja 153, jotka ovat kytketyt työntökappaleeseen haarukalla 154 ja myös kytketyt enkooderiin 82 poimutusrullien aseman määrittämiseksi.

30

Kuvio 8 esittää alemman poimutusrullan 70 akselin kummankin pään käytön, joita siirretään yhteen samaan asentoon. Ketjupyörä 160 on liitetty akseliin 148 ja sitä käytetään ketjulla 164, jota ohjataan ketjupyörän 162 ympäri, joka puolestaan on kytketty alennusvaihdeyksikköön 166, jota käytetään

35

hydraulimoottorilla 75. Toinen ketjupyöräketju 170 ohjataan toisen ketjupyörän 160 ympäri ja akselilla 174 olevan lisäketjupyörän 172 ympäri. Akseli 174 on samanlainen akseliin 148 nähden ja se ohjaa rullan 70 toista päätä. Kumpikin
 5 näistä akseleista on kierteytettyjen tankojen 148 pääty. Poimutusrullien oikean aseman yhteydessä lopullisten paneelien tarkkuus voidaan toteuttaa eliminoimaan jäte, jota tyypillisesti muodostuu tekniikan tason koneiden käytön seurauksena.

10

Kuvio 9 esittää ohjauspaneelia 48, joka sisältää myös mikroprosessorin. Ohjauspaneelin 48 osa 168 on tarkoitettu moottorin ohjaamista varten ja sisältää sulake- 176 ja sytytyskytkimen 178, vaihtojännitegeneraattorin osoittimen 180 ja
 15 käynnistyskytkimen 182. Moottoria, joka on edullisesti dieselmoottori, voidaan ohjata joko korkeilla tai alhaisilla nopeuksilla ohjaimen 184 kautta ja siinä on pilottivalo 186 osoittamaan, että sytytys on päällä. Moottorin käyttötuntien määrä osoitetaan mittarilla 188 ja moottorin öljynpaine
 20 osoitetaan mittarilla 190. Uudelleenasetusnäppäintä 192 käytetään uudelleenasettamaan ohjaus. Ohjauspaneelin 48

20

ylemmässä oikeassa nurkassa on mikroprosessorin ohjauspaneeli 193, joka sisältää säteen lisäysnäppäimen 194 ja säteen alennusnäppäimen 196. Rakennustyyppiä voidaan ohjata painamalla rakennustyyppin näppäintä 198 ja syöttämällä numerot,
 25 jotka vastaavat rakennustyyppiä, s.o. muovattavan paneelin muotoa. Muunnos englantilaisista yksiköistä metrisiin yksiköihin aikaansaadaan hallintamoodin avainkytkimellä 198.

25

Paksuus voidaan syöttää mikroprosessoriin ohjaimia varten painamalla F-näppäintä 195 ja THK-näppäintä 198 ja tietty paksuus näppäimistöllä 208. Näyttöpaneelia 210 käytetään näyttämään tosiasiallinen ja haluttu säde ja pituus. Sitä
 30 käytetään myös näyttämään mikroprosessorin kaikki ohjaus- ja virhetoiminnot. Tietyn pituuden tai säteen asettamiseksi ohjainnäppäimiä 204 ja 206 painetaan ja sitten pituus tai säde asetetaan käyttäen syöttämistä mikroprosessoriin näppäimistön 208 kautta.

30

35

Paneelin syötönohjaus paneelinmuodostuskokoonpanon 38 läpi aikaansaadaan ohjausnäppäimien 212, 214, 216 avulla. Näppäin 214 on paneelin hitaan syötön näppäin paneelin alkusyöttämiseksi kokoonpanoon varmistamaan, että kaikki on oikein.

5 Paneelinmuodostuksen käynnistintä 214 käytetään syöttämään paneeli suurella nopeudella paneelinmuodostuslaitteen läpi. Se katkeaa automaattisesti, kun haluttu pituus on saavutettu. Paneelin kääntönäppäintä 216 käytetään kääntämään muodostusrullat paneelin syöttämiseksi takaisin ulos muodostuslaitteesta.

10

Paneelissa 48 olevilla kytkimillä kaareutusosastoa 68 varten on samat toiminnot, nimittäin paneelien syöttäminen hitaasti 218 kaareutinlaitteen läpi, kaareutinlaitteen suunnanvaihto 15 222 tai sen käyttäminen suurella nopeudella (normaali) 220. Hydraulista leikkainta 40 käytetään ylös ja alas ohjaimella 224 ja koko kone voidaan sulkea hätäpysäytinohjaimella 226. Tietokoneen RS232 sarjaporttia 199 käytetään mikroprosessorin kommunikoimiseksi PC:n kanssa. Kytkimiä 213 ja 215 20 käytetään uudelleenasettamaan paneelinmuodostuslaite ja kaareutin vastaavassa järjestyksessä.

Näppäimiä 181 ja 183 käytetään pysäyttämään tilapäisesti paneelinmuodostuslaite ja vastaavasti kaareutuslaite. Näppäintä 199 käytetään muuttamaan mitä tahansa toimintoa, kun 25 kone on käynnissä. Tyhjennys/kalibrointinäppäintä 193 käytetään tyhjentämään syötetyt tiedot ja kalibroimaan kone. Managerimoodi 198 sallii käyttäjän tarkistavan ja/tai muuttavan koneen satoja erilaisia toimintaparametrejä.

30 Kuvio 11 on kaaviollinen esitys komponenteista koneen ohjaimiseksi. Moottori 42 käyttää päähydraulipumppua 44, joka vastaanottaa hydraulinesteen säiliöstä 227 linjan 228 kautta. Säädettävätilavuuksinen mäntäpumppu 44 pumppaa hydraulinestettä johdon 232 läpi päähydrauliventtiiliin 46. 35 Paine mitataan ja valvotaan mittarilla 224. Päähydrauliventtiilissä on neljä osastoa 234, 236, 238 ja 240. Hydrauli-

venttiiliosasto 234 ohjaa paneelinmuodostuksen käyttömoottorin 50 toimintaa ja sitä ohjataan ohjainnäppäimellä 212, 214 ja 216 ohjauspaneelista 148 ja mikroprosessorista tulevilla syöttötiedoilla. Päähydrauliohjausventtiilin 46 osasto 236 on tarkoitettu ohjaamaan hydraulisen leikkaimen 40 toimintaa käyttämällä hydraulisylintereitä 62 leikkaimen käyttämiseksi ja siirtämään leikkainta joko ylös tai alas hydraulijohtojen 237 ja 239 kautta, kuten esitetty. Ohjausventtiiliosasto 238 on tarkoitettu ohjaamaan poimutusrullan käyttömoottorien 52 ja 54 käyttöä. Hydraulineste kulkee johtojen 250 läpi moottoreihin 52 ja 54 ja takaisin johtojen 252 kautta. Moottorit pyörittävät poimutusrullia, kuten kuvattu aiemmin. Hydrauliventtiiliosasto 240 ohjaa poimutusrullan asemointimoottoria 75 hydraulijohtojen 26 kautta poimutusrullan 70 siirtämiseksi kohti ja poispäin rullasta 72 tarkoituksena ohjata kaarevuuden määrää suorasta paneelista paneeliin, jolla on haluttu säde.

Korvinkuultava hälytin 246 on kytketty elektronisen johdon 248 kautta mikroprosessoriin ja pääohjauspaneeliin 48.

Mikroprosessori kontrolloi kaikkia neljää venttiiliosastoa 234, 236, 288, 240 signaaleilla, jotka on lähetetty sähköjohtonipun 242 kautta.

Paneelin pituuden mittalaite 58 lähettää signaalit mikroprosessorille johtonipun 244 kautta ja mikroprosessori ohjaa sitten käytön nopeutta ja kestoaikaa moottorin 50 kautta ohjauspaneelin avulla esiasetetun paneelin pituuden mukaisesti.

Vastaavasti pituuden mittalaite 58 syöttää signaaleja sähköjohtojen 254 kautta mikroprosessoriin, joka on sisällytetty ohjauspaneelin 48 taakse ja signaalit syötetään johdon 242 kautta ohjausventtiiliosaan 238 moottoreiden 52, 52 ja 54 määrän ja käytön säätämiseksi ja siten sen pituuden säätämiseksi, joka kulkee poimutusrullien läpi. Kaarevuus, joka

tunnistetaan säteenmittauslaitteen 74 avulla, syötetään johtonipun 258 kautta mikroprosessorille ja mikroprosessori lähettää takaisin signaalit ohjausventtiilille 240 poimutus-

5 rullan asemointimoottorin 75 ohjaamiseksi asemoimaan poimutus-

rulla ja säätämään sädettä. Poimutusrullan 70 asemointi

tunnistetaan enkooderilla 82, joka syöttää signaalinsa

johdon 256 kautta mikroprosessorille, joka puolestaan lähettää signaalin venttiiliosastoon 240 määrittämään tarkasti

10 asema ja siten edelleen ohjaamaan moottori 75 poimutusrullan asemoimiseksi.

Koneen toiminta kuvataan nyt. Kone käynnistetään litteän teräskelarullan 36 ollessa asemoituna traileriin 30. Paneelilytkimien 212, 214 ja 216 ohjauksen alaisena teräs syötetään

15 paneelinmuodostusosaston 38 läpi, jota käytetään hydraulimoottorilla 50, määrään, joka on määritetty pituudella, joka on syötetty sisään näppäimistöllä 208 ja pituusnäppäimillä 206 ohjauspaneelissa. Kun paneeleita muodostetaan, sensori 56 mittaa elektronisesti paneelit, kun ne tulevat

20 ulos rullamuodostuslinjasta lähettäen sisäänsyöttösignaalit johdon 244 kautta takaisin ohjauspaneeliin ja mikroprosessoriin 48. Kun haluttu pituus on saavutettu, moottori 50 sulkeutuu automaattisesti ja ohjaimet antavat signaalin käyttäjälle paneelin leikkaamiseksi leikkaimen 40 kautta.

25 Käyttäjä käyttää sitten leikkaimen ohjausnäppäintä 124 paneelin leikkaamiseksi ja leikattu paneeli on poisottopöydällä 64, joka on toimitettu koneen mukana. Pöytä 64 pitää paneeleita, kunnes ne ovat valmiit kaareutettaviksi kaareutusosaston 68 avulla. Kone kykenee tuottamaan monia erilaisia paneeleja riippuen rullien muodosta osastossa 38. Paneeli, joka on 24 tuumaa leveä tai 22 tuumaa leveä, voidaan muodostaa kelan avulla, joka on 36 tuumaa leveä, paneeli, joka on 12 tuumaa leveä tai 16 tuumaa leveä, voidaan muodostaa 24 tuuman paneelista ja 20 tuuman paneeli voidaan

35 muodostaa 36 tuuman levyisestä kelasta.

Muovattu paneeli syötetään sitten takaisin kaareutuskokoon-

panon 68 läpi ja sivut poimutetaan sivupoimutusrullien 76 avulla moottorin 52 ohjauksen alaisena. Koneenkäyttäjä syöttää sitten halutun säteen painamalla säteen näppäintä 204 ja näppäimistöä voidaan käyttää säteen asettamiseksi.

5 Enkooderi 82 määrittää pääpoimutusrullan 70 aseman rullan 72 suhteen. Koneenkäyttäjä asettaa sitten paneelin kaareutusosastoon ja käynnistää kaareutusprosessin käyttäen näppäintä 218 käynnistystä varten ja kytkien sitten näppäimeen 220. Sivunpoimutusmoottori 52 ajaa paneelia kaareutusosaston
10 läpi hydraulitehon alaisena ja pääpoimutusrullia 70, 72 käytetään samoin hydraulisesti moottorin 54 avulla tapahtuvaa pyöritystä varten. Enkooderi 74 tukeutuu poimutettuun paneeliin ja mittaa tarkoituksenmukaisen säteen. Mikäli mitattu säde ei osu yksin mikroprosessoriin syötetyn halutun säteen kanssa, enkooderi 74 lähettää signaalin takaisin
15 pääpaneelin johdon 258 kautta, joka käyttää venttiiliä 240 aikaansaamaan moottorin 205 uudelleenasemoimaan poimutusrullan 70. Enkooderi 82 vastaanottaa signaalin mikroprosessorilta johdon 256 kautta informoiden kontrolleria, että uutta sädettä käytetään. Tämä talletetaan sitten mikroprosessoriin
20 myöhempää referenssiä varten. Poimutusrulla 70 sovitetaan haluttuun säteeseen ja kun tämä on saavutettu, mikroprosessori hälyttää koneenkäyttäjän ja paneelien muodostusta jatketaan, ja ne tukeutuvat poisottopöytiin 78.

25 Tarkoituksena konstruoida erikokoiset rakennukset, joissa paneelin osa on suora ja muut osat sisältävät yhden tai useamman halutun kaarevuussäteen, koneenkäyttäjä syöttää informaation ohjauspaneelin mikroprosessoriin 48 signaalien
30 lähettämiseksi enkoodereille 74, 58 ja 82 kaareutusosaston ohjaamiseksi. Esimerkiksi, mikäli koneenkäyttäjä haluaa suoran seinän, kaarevan katon ja suoran seinän, ensimmäinen sisäänsyöttö ohjauspaneelistä voi olla suoran seinämän pituus; tämä voidaan sisäänsyöttää numeeristen näppäimien
35 208 kautta. Haluttu holvin kaarevuus voidaan myös syöttää sisään seuraten lopullisen suoran osan sisäänsyöttöä. Samoin tietyille rakennustyypeille, jotka ovat toistuvia, annetaan

koodit, jotka voidaan syöttää mikroprosessoriin sen jälkeen, kun on painettu "tyyppi"-näppäintä 198. Kone voi mitata mittauslaitteen 58 kautta paneelin P suoran osuuden tarkoituksenmukaisen pituuden. Tässä kohdassa vain sivulaipat

5 poimutetaan jättäen keskeisen pohjaosan koskemattomaksi siten, että sitä ei kaareuteta. Kun haluttu pituus on saavutettu, mikroprosessori käskää käyttömootoreita pysähtymään. Tässä kohdassa poimutusrulla 70 liikkuu asentoon hydraulimoottorin 75 kautta ja sen alennusvaihteen kautta. Mikro-

10 prosessori käskää sitten käyttölaitetta jatkamaan paneelien muodostusta kaarenmuodostusosastossa samalla, kun suoraa seinämää kannatetaan poisottopöydän poikki. Kun sopiva kaarenpituus on saavutettu, kone pysähtyy jälleen siten, että pääpoimutusrulla voidaan vetää pois päin paneelista ja

15 sallii kolmannen ja viimeisen osan muodostamisen suorana osana. Mikroprosessori ohjaa kaikkia näitä toimintoja sisältäen oikeat viiveajat, oikean säteen ja oikean paneelien pituuden. Ohjauspaneeli 48 sisältää myös manuaaliset ohituskytkimet 194 ja 195 sallimaan koneenkäyttäjän tekevän hätäsäädöt säteen ohjaukseen. Nämä ohituskytkimet ohjaavat

20 venttiiliä 240 moottorin 75 syöttämiseksi.

Rakennustyyppin näppäin 196 voi antaa koneenkäyttäjälle joustavuutta, kun valitaan haluttu rakennustyyppi, syöttäen

25 sisään yksittäisen komennon näppäimistön 208 kautta. Paksuuden syötöt näppäinten 195 ja 198 kautta on pääasiallisesti mikroprosessorimuistia varten.

Kuvio 12 esittää erään rakennustyyppin 226, joka voidaan

30 rakentaa tätä keksintöä käyttäen. Paneelijänteessä 270 on kaareva katto 272, joka on sijoitettu voileipämäisesti kahden pystysuuntaisen seinämäosan 204 väliin. Tässä tapauksessa koko rakennus 226 on muodostettu kokoonpanemalla paneeliosat vieretysten, kuten esitetty kuviossa 12, missä

35 pystysuuntaiset sivuseinämät 204 ovat selätysten ja kiinnitetyt toisiinsa muodostaen yhteisen pystysuuntaisen seinämän 276. Tätä rakennusta voidaan myös käyttää yksittäisenä tai

moninkertaisena yksikkönä. Kokoonpano voidaan sopivasti pystyttää anturoille tai perustuksille 268, kuten tunnetaan alalla.

- 5 Yksityiskohta yhteisestä pystysuuntaisesta seinästä 276 on esitetty kuviossa 13. Paneelit, kun ne on koottu yhteen, muodostavat osan, joka on varustettu kuusikulmaisilla tai hunajakennon muotoisilla onteloilla 278. Vahvistustankokoonpanot 280 voidaan sijoittaa näihin onteloihin ja ontelot
10 voidaan täyttää betonilla (ei esitetty) jäykkyyden ja tuennan vuoksi. Suulakepuristetut alumiinipaneelit 282 voidaan koota paneelien väliin ja kiinnittää kiinnittimillä 284 paneelien varmistamiseksi yhteen selät vastakkain olevalla tavalla. Sähköjohdot voidaan kuljettaa onteloiden 286 läpi
15 suulakepuristetuissa elimissä tai ne voidaan sijoittaa tiettyjen onteloiden 278 läpi, joita ei sitten täytetä betonilla.

- 20 Kuvio 14 kuvaa erään toisen täydellisen rakennusrakenteen muodon. Nämä rakennukset muodostetaan käyttäen suoraa pystysuuntaisia seinämiä 280, erotettuna viettävästä suorasta katto-osasta 282 kaarevalla osalla 284. Pieni osa 286 rakennuksen harjassa täydentää muodon. Kaksi tai useampia rakennuksia voidaan konstruoida käyttäen pystysuuntaista pylvästukea 276, kuten kuvattu aiemmin. Tätä betonista pystysuuntaista pilaria voidaan käyttää myös suorassa pystysuuntaisessa seinässä yksittäisessä rakennuksessa yhtä hyvin.

- 30 Kuten voidaan nähdä, tämä keksintö tarjoaa ainutlaatuisen koneen levymetallien automaattiseksi ja ohjatuksi muodostamiseksi paneeleiksi metallirakennuksia varten yhdessä ainutlaatuisen menetelmän kanssa haluttujen paneelien muodostamiseksi ja uuden rakennustyyppin muodostamiseksi. Tämän vuoksi
35 tarkoituksena on ainoastaan rajoittua oheenliitettyjen vaatimuksien määrittämään suoja-alaan.

Patenttivaatimukset

1. Kone metallilevyjen automaattiseksi ja ohjatuksi muotoi-
5 lemiseksi paneeleiksi, jotka on tarkoitettu metallisiin
rakennuksiin, joissa on yhdistetyt seinät ja kattopaneelit,
joista ainakin osa on kaareva tai käyrästetty; t u n -
n e t t u siitä, että koneeseen kuuluu:

10 a) rullamuovausvälineet metallilevymateriaalin rullamuovaa-
miseksi halutuksi paneeliprofiiliksi, jolla on keskeinen
pohjaosa ylöskäännettyjen sivuttaisten reunaosien välissä;

b) leikkuuvälineet rullamuovausvälineiden vieressä rulla-
muovattujen paneelin leikkaamiseksi;

15 c) poimutusvälineet poimuttamaan jatkuvatoimisesti taivutta-
malla pieniä laskoksia poimutusvälineiden läpi syötettyjen
muovattujen leikattujen paneelipituuksien pohjaosaan anta-
maan muovatuille paneeleille kaarevuus, laskoksien syvyyden
määrittäessä kaarevuuden;

20 d) paneelin kaarevuuden mittausvälineet mittaamaan pohjasta
poimutettujen muovattujen paneelien kaarevuus; ja

25 e) automaattiset digitaaliset ohjausvälineet ohjaamaan
poimutusvälineitä vaihtelevaan ja kontrolloimaan muodostet-
tujen paneelien kaarevuuden määrää vaihtelemalla laskoksien
syvyyttä, jolloin automaattiset digitaaliset ohjausvälineet
reagoivat ainakin osittain mittausvälineisiin ja halutun
kaarevuuden ohjauksen sisäänsyöttöasetukseen.

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kone, t u n n e t t u
siitä, että siihen lisäksi kuuluu välineet säätämään auto-
maattisesti ja ohjatusti poimutusvälineitä vain siten, että
leikatun paneelin pohjaosaa ei poimuteta ja vastaava muova-
tun paneelin osa on suora.

35 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kone, t u n n e t t u
siitä, että siihen lisäksi kuuluu: lisäpoimutusvälineet
muodostettujen paneelien reunaosien poimuttamiseksi, ja
pituudenmittausvälineet kytkettyinä ohjausvälineisiin mit-

taamaan jatkuvatoimisesti ja automaattisesti poimutusvälineiden läpi kulkevien muovattujen paneelien pituus.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kone, t u n n e t t u
5 siitä, että poimutusvälineisiin sisältyy poimutusrullien pari, joiden väliin asettuu voileipämäisesti muovatun paneelin pohja, siirrettävä kappale, johon on asennettu vähintään yksi poimutusrulla siten, että poimutusrullia voidaan asemoida toisiaan kohti ja pois päin toisistaan, välineet kappaleen liikkeen ohjaamiseksi vastauksena ohjausvälineisiin.
10

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kone, t u n n e t t u
siitä, että pohjan poimutusrullia käytetään ketjujen avulla.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kone, t u n n e t t u
15 siitä, että ohjausvälineisiin sisältyy ohjauspaneeli, mikroprosessori ja hydrauliset sekä sähköiset piirit.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kone, t u n n e t t u
20 siitä, että ohjauspaneeli sallii muovatun paneelin kaarevan osan kaaren pituuden ja suoran osan pituuden säädön.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kone, t u n n e t t u
25 siitä, että ohjauspaneeli sisältää automaattiset poiskytkentäelimet ja tietokoneliitännän.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kone, t u n n e t t u
30 siitä, että kone on lisäksi asennettu pyörillä varustetun ajoneuvon päälle sen tekemiseksi liikkuvaksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kone, t u n n e t t u
35 siitä, että siihen lisäksi kuuluu hydraulitoimiset leikkuvälineet asennettuina ajoneuvon päälle leikkaamaan haluttu muovatun metallipaneelin pituus.

11. Menetelmä paneelien tekemiseksi itsekantavaa rakennusta varten, joka on muodostettu sellaisista paneeleista, jotka

on saumattu yhteen vieretysten, t u n n e t t u siitä,
että menetelmään kuuluu:

a) metallilevyn rullamuovaaminen metallilevyrollasta halut-
tuun poikkileikkausrakenteeseen, jolla on sivureunat ja
5 pohja;

b) muodostetun rakenteen leikkaaminen haluttuun ja ennalta
määrättyyn pituuteen;

c) poimuttaminen sijoittamalla pienet loveukset/painaumat
muodostetun rakenteen ennalta määrätyn pituuden sivureunoi-
10 hin lujuuden lisäämiseksi;

d) rullamuovatus metallilevyn leikattujen pituuksien kaa-
reuttaminen poimuttamalla automaattisesti ja ohjatusti
sijoittamalla pienet loveukset/painaumat muodostetun raken-
teen pohjaan lujuuden lisäämiseksi ja muodostamaan ennalta
15 määrätty kaarevuus ennalta määrätyn pituuden osalle muodos-
tamaan rakennuspaneeli, jossa on kaareutettu katto-osa ja
suorat pystysuuntaiset seinämäosat katto-osan vastakkaisilla
sivuilla, loveuksen/painaumien syvyyden määrittäessä kaare-
vuuden; ja

e) mitataan poimutetun paneelin kaarevuus ja ennalta määrät-
ty pituus ja käytetään sellaista mittausta ja ennalta mää-
rättyä kaarevuuden asetusta ohjaamaan jatkuvatoimisesti ja
automaattisesti painaumien/loveuksien syvyyttä poimutuksen
aikana poistamatta paneelia poimutusvaiheesta.

25

12. Metallinen rakennus, joka on pystytettävissä paikalla ja
joka sisältää useita metallipaneeleja, jotka on muodostettu
haluttuun poikkileikkaukseen, jolla on olennaisesti U-muoto,
jolla on poimutettavat reunat, paneelien ollessa koottuina
vierekkäin ja liitetyt muodostamaan saumat viereisten panee-
lien liittyviin reunoihin, ja missä paneeleissa on ainakin
niiden osa kaareutettu muodostamaan rakennuksen kattoraken-
ne,

t u n n e t t u siitä, että parannuksiin kuuluu: kunkin
paneelin osa sen kummassakin päässä on suora siten, että
35 paneelien suorat päätyosat, ollessaan koottuina vierekkäin,
muodostavat rakennuksen pystysuuntaiset seinät, ja vieressä

oleva paneeli, jolla on samanlainen poikkileikkaus muodostettuna samalla tavalla ja sijoitettuna pystysuuntaisten sivuseinäpaneelien viereen vain reunojen ollessa kosketuksessa, jolloin pystysuuntaiset seinämät ja viereiset paneelit on kiinnitetty kiinteästi yhteen, jotta ne muodostavat ontton ytimen.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen metallirakennus, tunnettu siitä, että ontto ydin on täytetty vahvistusmateriaalilla.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen metallirakennus, tunnettu siitä, että viereinen paneeli on viereisen rakennuksen pystysuuntainen seinä.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen metallirakennus, tunnettu siitä, että ontto ydin sisältää sähköjohdot.

20. Patenttivaatimuksen 15 mukainen metallirakennus, tunnettu siitä, että ontto ydin sisältää betonia.

25. Patenttivaatimuksen 16 mukainen metallirakennus, tunnettu siitä, että ontton ytimen muodostavat paneelit on koottu selät vastatusten kiinnitysvälineiden avulla.

Patentkrav

1. Maskin för automatisk och styrd formning av metallskivor till paneler, som är avsedda för metallkonstruktioner med förenade väggar och takpaneler, av vilka
5 åtminstone en del är böjda eller krökta; **kännetecknad** därav, att maskinen omfattar:

a) en profilvalsanordning för profilvalsning av metallskivmaterialet till en önskad panelprofil med ett centralt bottenparti mellan uppvända sidokantpartier;

b) skärorgan bredvid profilvalsanordningen för skärning av den profilvalsade -
10 panelen;

c) en veckningsanordning för att kontinuerligt vecka genom vikning av små veck i bottenpartiet av de genom veckningsanordningen matade formade, skurna
panellängder för att ge de formade panelerna en krökning, vilka vecks djup
definierar krökningen;

15 d) en mätanordning för att mäta de i botten veckade panelernas krökningen; och

e) automatiska digitala styrmedel för att styra veckningsanordningen att variera och kontrollera omfattningen av de bildade panelernas krökning genom att
variera djupet av vecken, varvid de automatiska digitala styrmedlen reagerar
20 åtminstone delvis på mätanordningen och inmatade djupinställningen för styrningen av den önskad krökningen.

2. Maskin enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att den därtill uppvisar
medel för att automatiskt styrt reglera veckningsanordningen endast så, att den
skurna panelens bottenparti inte veckas och det motsvarande partiet av den
25 formade panelen är rak.

3. Maskin enligt patentkravet 2, **kännetecknad** därav, att den därtill ytterligare
uppvisar veckningsanordningar för att vecka kantpartierna av de formade
panelerna, och längdmättningsmedel anslutna till styrmedlen för att kontinuerligt
30 och automatiskt mäta längden av den genom veckningsanordningarna löpande
formade paneler.

4. Maskin enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att veckningsanordningarna innefattar ett par veckningsrullar, mellan vilka botten på sandwichaktigt formade panelers botten anpassas, stycket förflyttas, i vilket åtminstone en
5 veckningsrulle anordnats så, att veckningsrullarna kan anordnas mot och från varandra, medel för att styra styckets rörelse som ett svar på styrmedlen.

10 5. Maskin enligt patentkravet 4, **kännetecknad** därav, att bottenets veckningsrullar drivs med hjälp av kedjor.

6. Maskin enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att styrmedlena innefattar en styrpanel, en mikroprocessor och hydrauliska och elektriska kretsar.

15 7. Maskin enligt patentkravet 6, **kännetecknad** därav, att styrpanelen möjliggör en reglering båglängden av den formade panelens böjda parti och det raka partiets längd.

20 8. Maskin enligt patentkravet 7, **kännetecknad** därav, att styrpanelen innefattar automatiska urkopplingsorgan och en datamaskinsanslutning.

9. Maskin enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att maskinen därtill är monterad på ett hjulförsett fordon för att göra den mobil.

25 10. Maskin enligt patentkravet 9, **kännetecknad** därav, att den därtill uppvisar hydrauliskt fungerande skärmedel anordnade på fordonet för att skära en önskad längd av den formade metallpanelen.

30 11. Förfarande för att framställa en panel för en självbärande byggnad, som är formad av sådana paneler, som är sammanfogade intill varandra, **kännetecknat** därav, att förfarandet omfattar:

- a) rullformning av en metallskiva av en metallskivsrulle i en önskad genomskärningskonstruktion med sidokanter och botten;
- b) skärning av den formade konstruktionen i en önskad och förutbestämd längd;
- c) veckning genom att anordna små infällningar/inbuktningar i sidokanterna av den formad konstruktionens förutbestämda längden för att öka hållfastheten;
- 5 d) de rullformade metallskivornas skurna längders böjning genom automatisk veckning och styrd anordning av de små infällningarna/inbuktningarna i den bildade konstruktionens botten för att öka hållfastheten och bilda en förutbestämd böjning utmed ett förutbestämt längdavschnitt för att bilda en byggnadspanel med
- 10 ett böjt takparti och raka lodräta väggpartier på motsatta sidorna av takpartiet, varvid infällningarna/inbuktningarna definierar böjningen; och
- e) den veckade panelens böjning och förutbestämda längd uppmäts och en sådan mätning och förutbestämd böjningsinställning används för att styra kontinuerligt och automatiskt djupet av infällningarna/inbuktningarna under veckningen utan att avlägsna panelen från veckningssteget.
- 15

12. Metallbyggnad, som kan resas på plats och som omfattar flera metallpaneler, som är formade i en önskad genomskärning med väsentligen U-form, som veckade kanter, vilka paneler är sammansatta intill varandra och sammanfogad för att bilda fogar vid de intilliggande panelernas anslutande kanter, och i vilka paneler åtminstone en del är böjda för att bilda byggnadens takkonstruktion, **kännetecknad** därav, att förbättringarna innefattar:

varje paneldel i dess båda ändar uppvisar ett rakt parti så, att panelernas raka änddelar, sammanfogade intill varandra, bildar byggnadens lodräta väggar, och den tilliggande panelen med samma genomskärning formad på samma sätt och anordnad intill de lodräta sidoväggpanelen med endast kanterna i kontakt, varvid de lodräta väggarna och de intilliggande är fast fäst vid varandra så, att de bildar en ihålig kärna.

- 20
- 25
- 30 13. Metallbyggnad enligt patentkravet 12, **kännetecknad** därav, att den ihåliga kärnan är fylld med förstärkningsmaterial.

14. Metallbyggnad enligt patentkravet 13, **kännetecknad** därav, att den intelligande panelen är den intelligande byggnadens lodräta vägg.
- 5 15. Metallbyggnad enligt patentkravet 14, **kännetecknad** därav, att den ihåliga kärnan innehåller de elektriska ledningarna.
16. Metallbyggnad enligt patentkravet 15, **kännetecknad** därav, att den ihåliga kärnan innehåller betong.
- 10 17. Metallbyggnad enligt patentkravet 16, **kännetecknad** därav, att panelerna, som bildar den ihåliga kärnan, är sammanförda med ryggarna mot varandra med hjälp av fästorgan.



313064 314369

109000

1/12

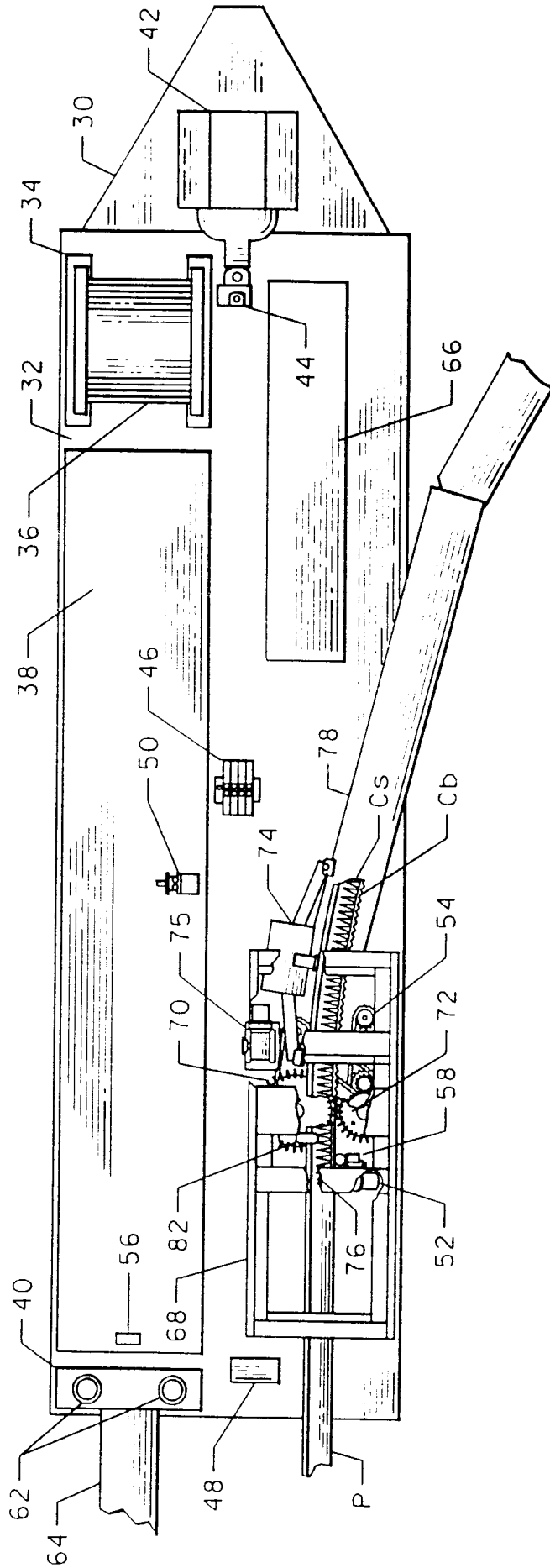


FIGURE 1

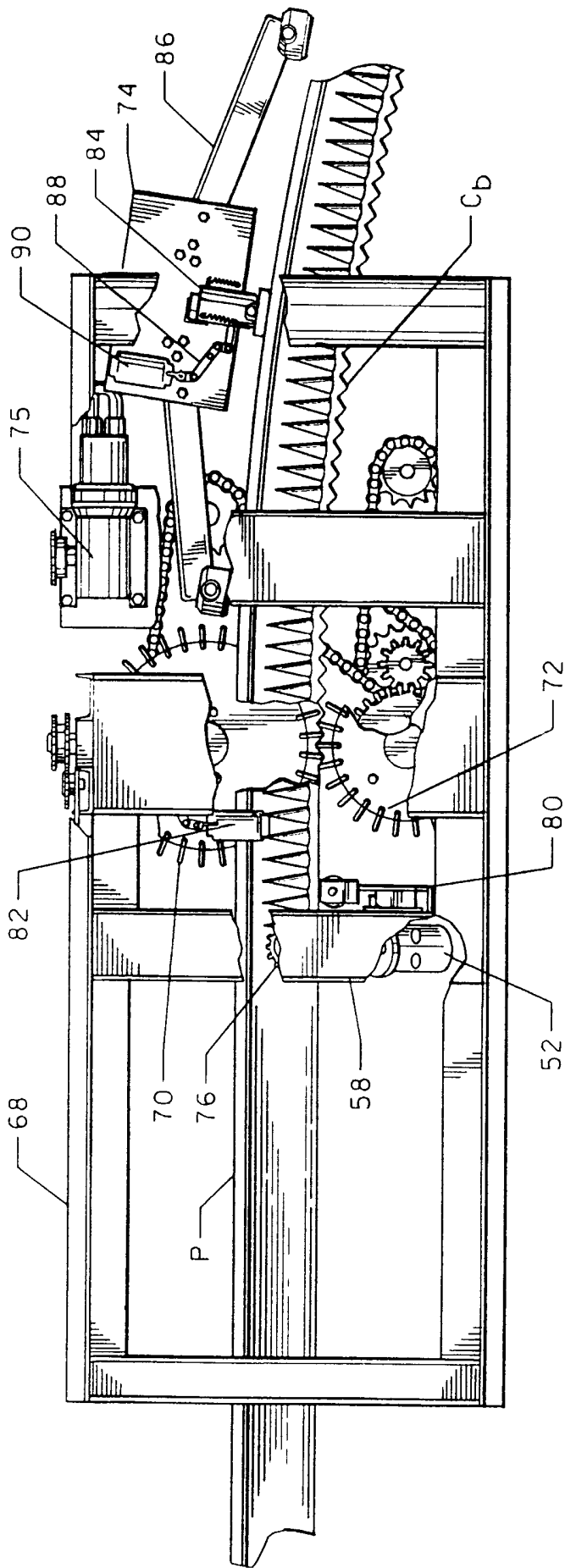


FIGURE 2

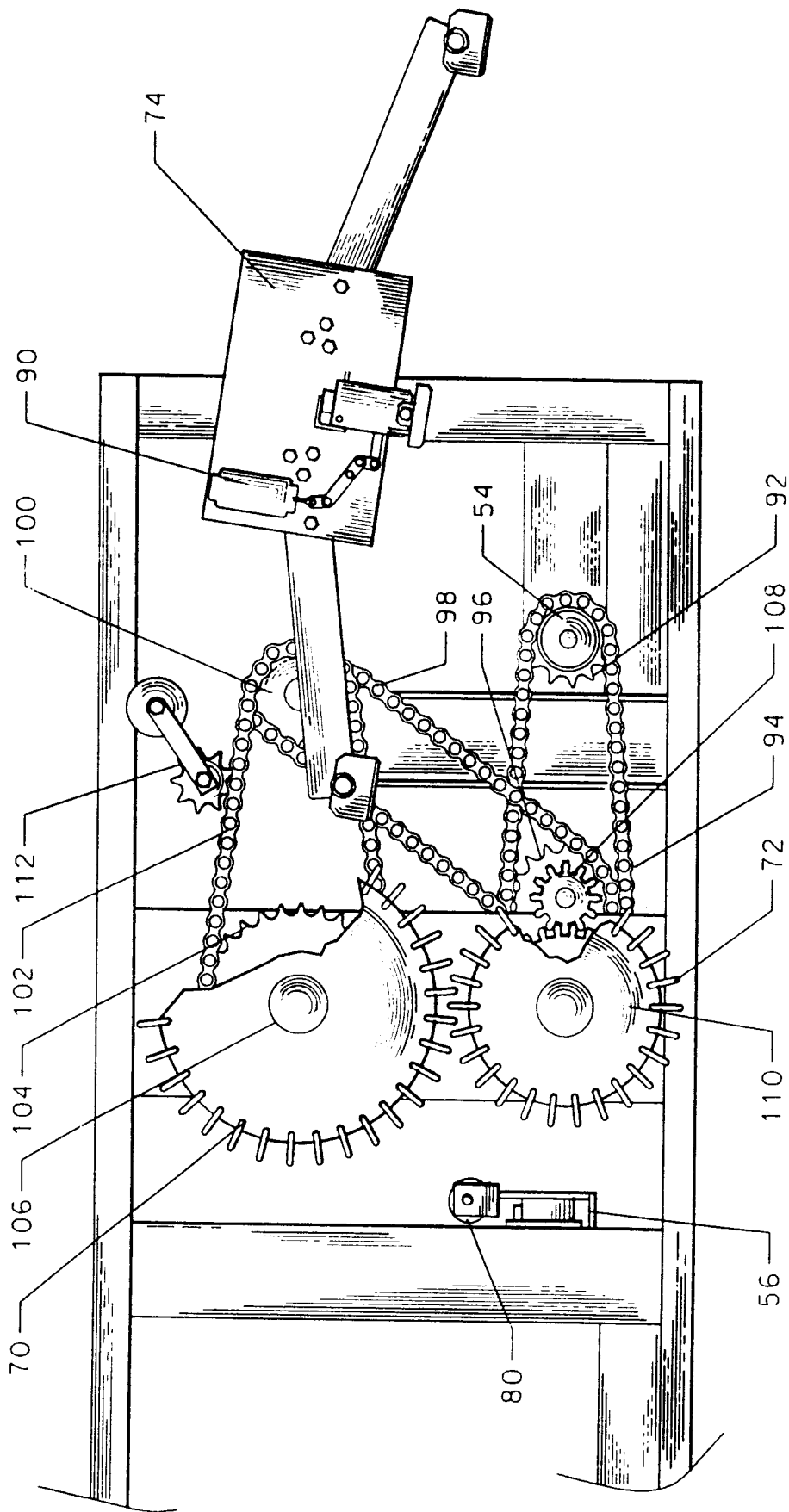


FIGURE 3

313004 313004 313004

109000

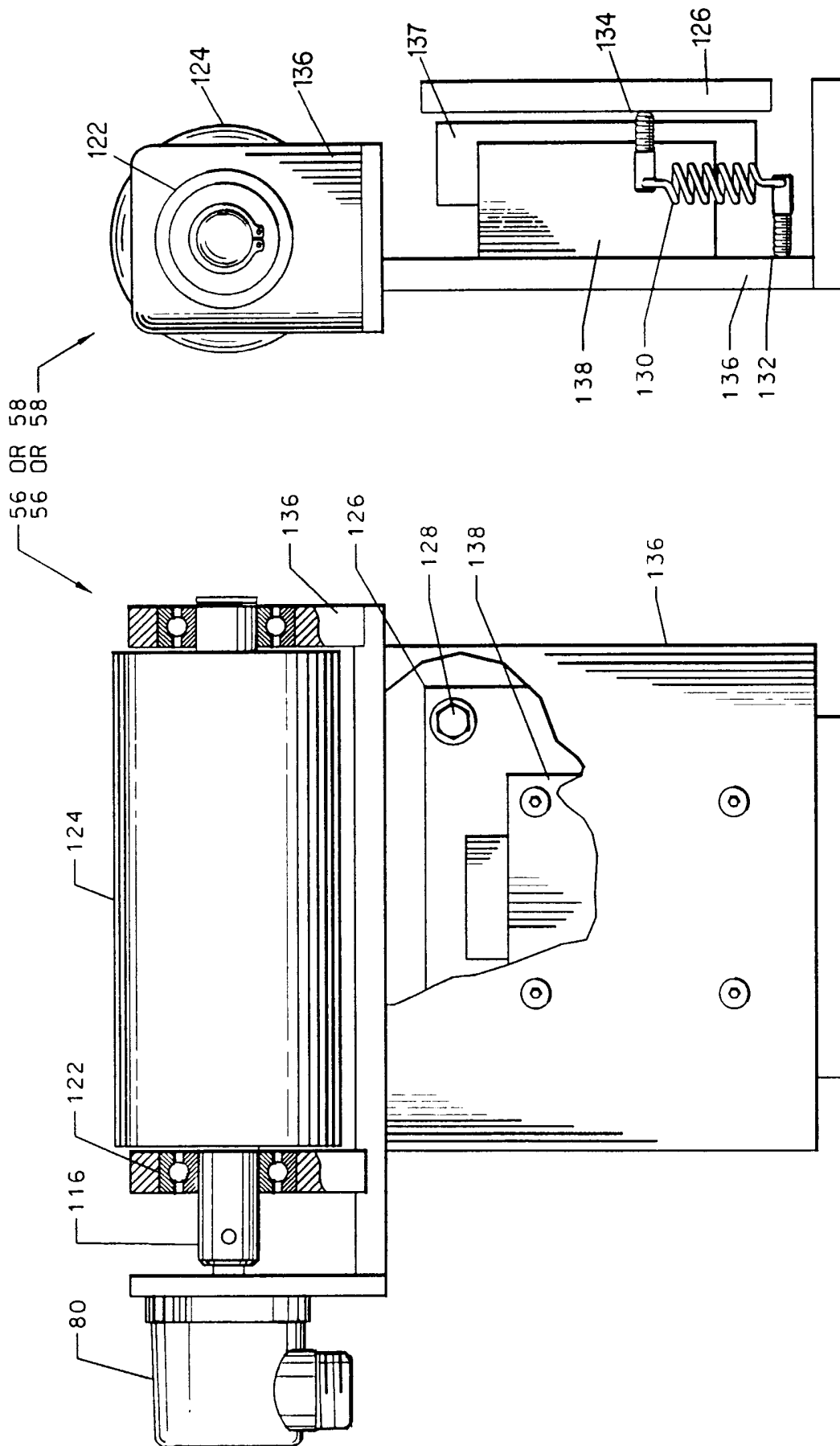


FIG. 4

FIG. 5

5/12

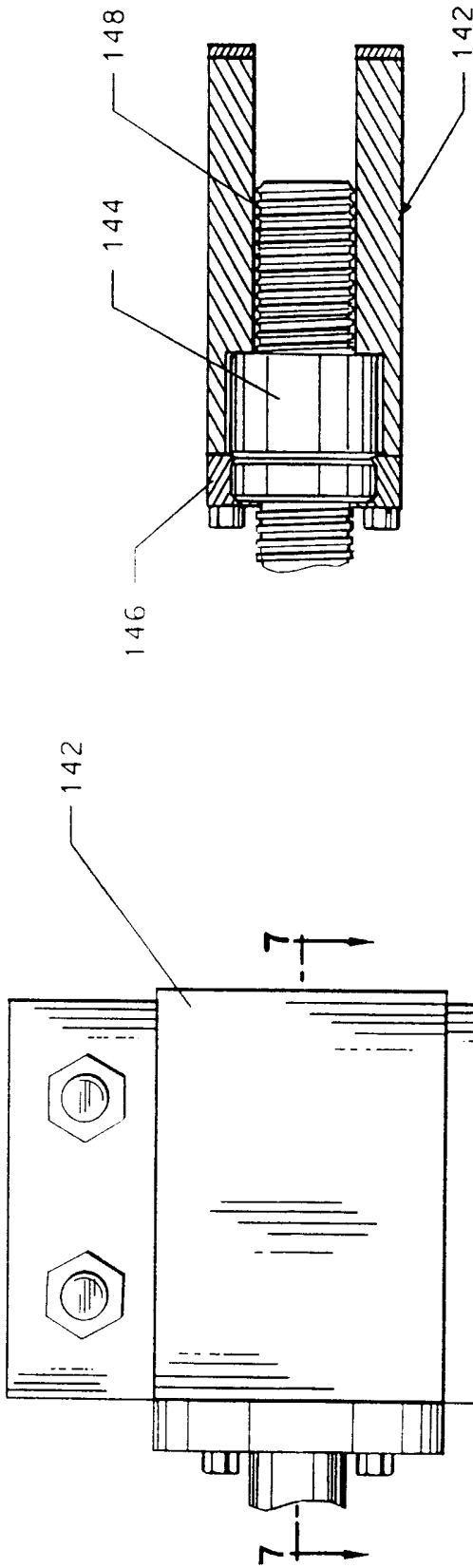


FIGURE 7

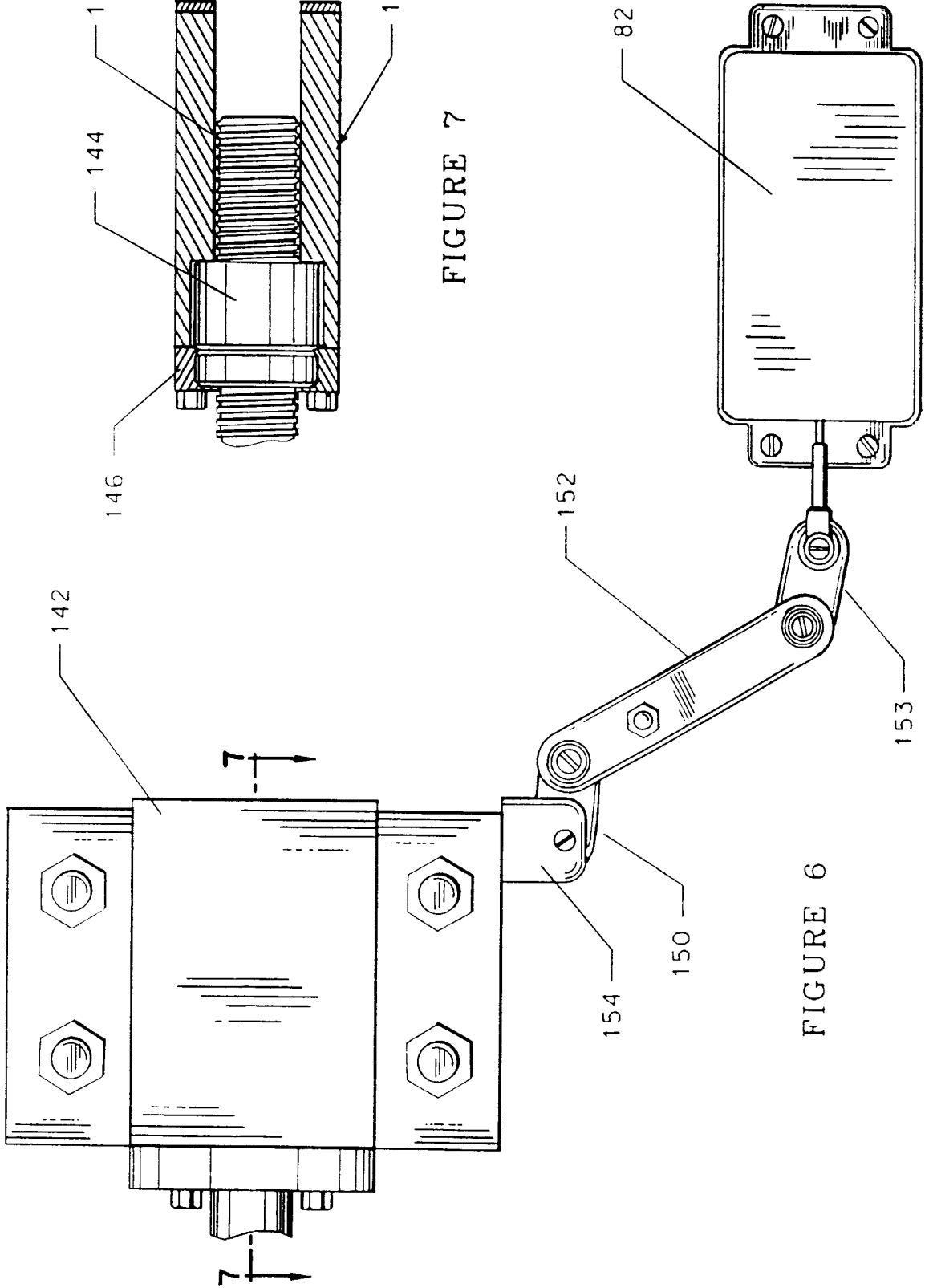


FIGURE 6

3 1 0 9 0 0 0

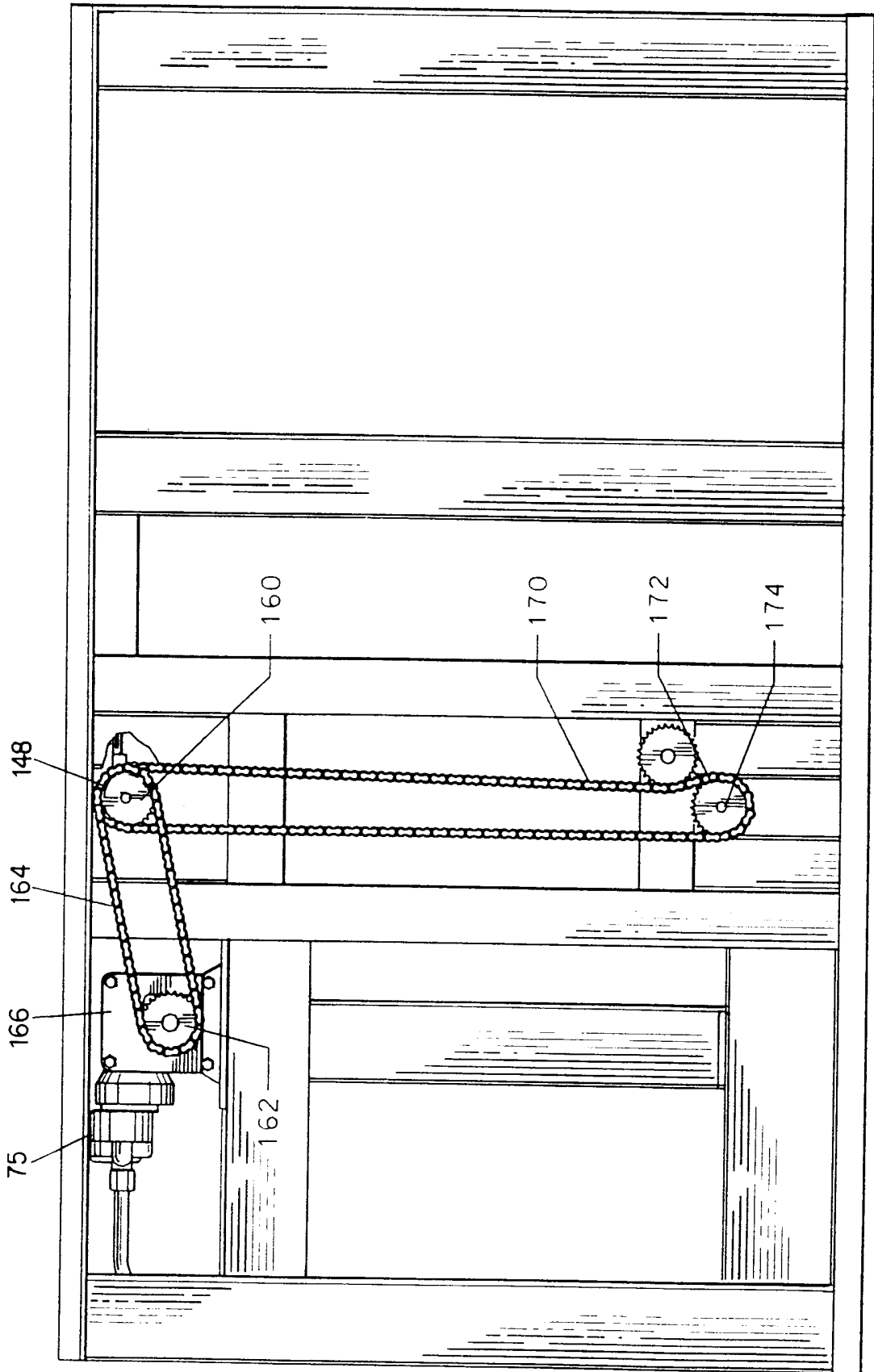


FIGURE 8

31034 000000

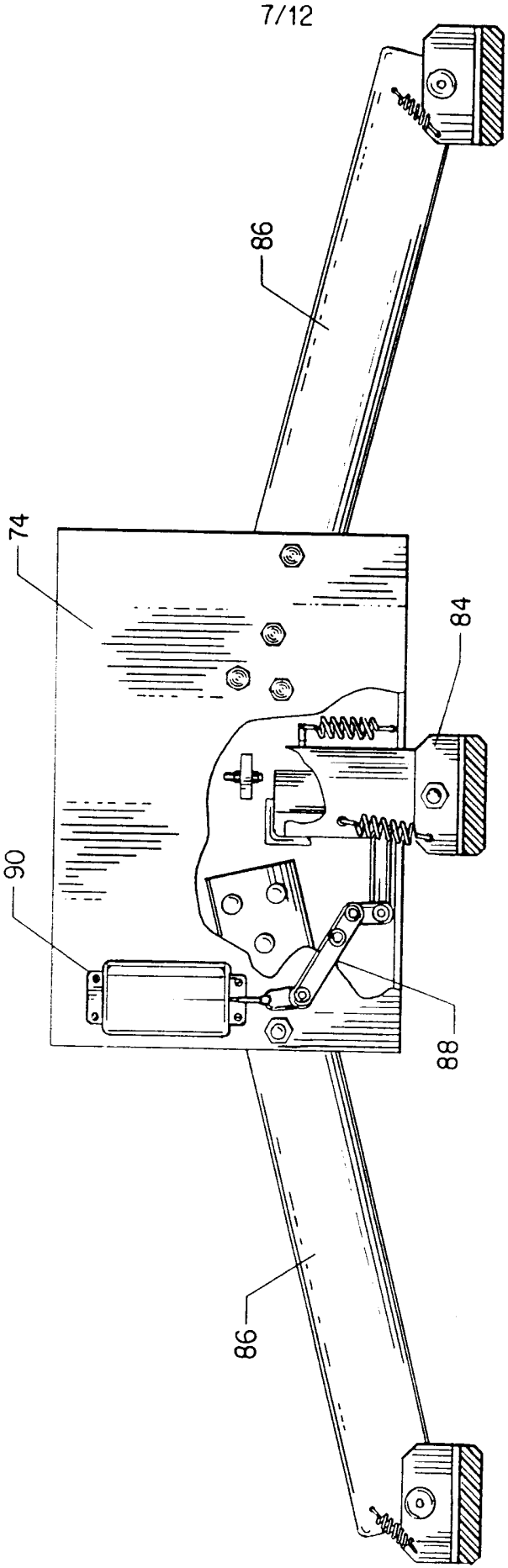


FIGURE 9

033004 0489

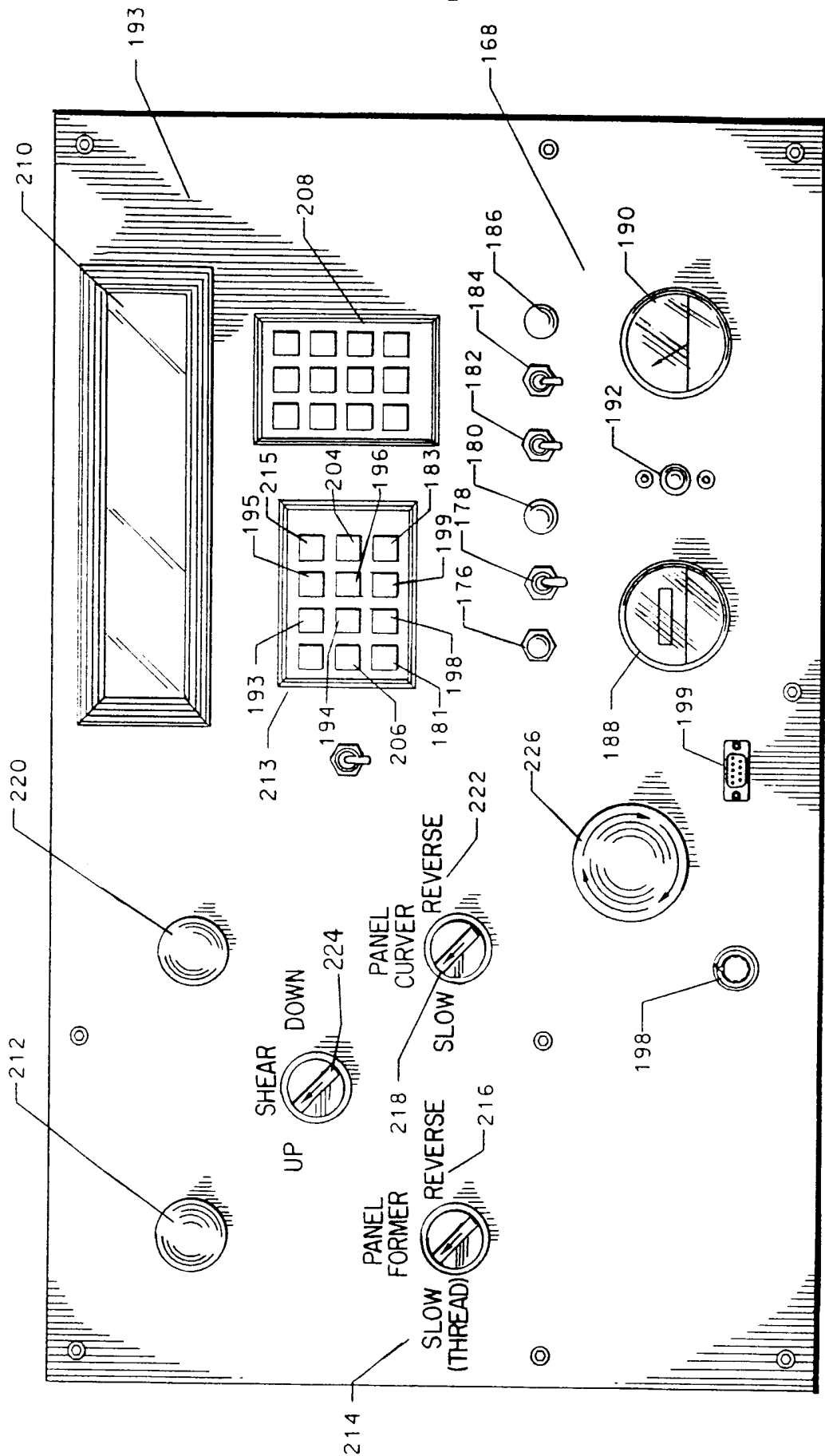


FIGURE 10

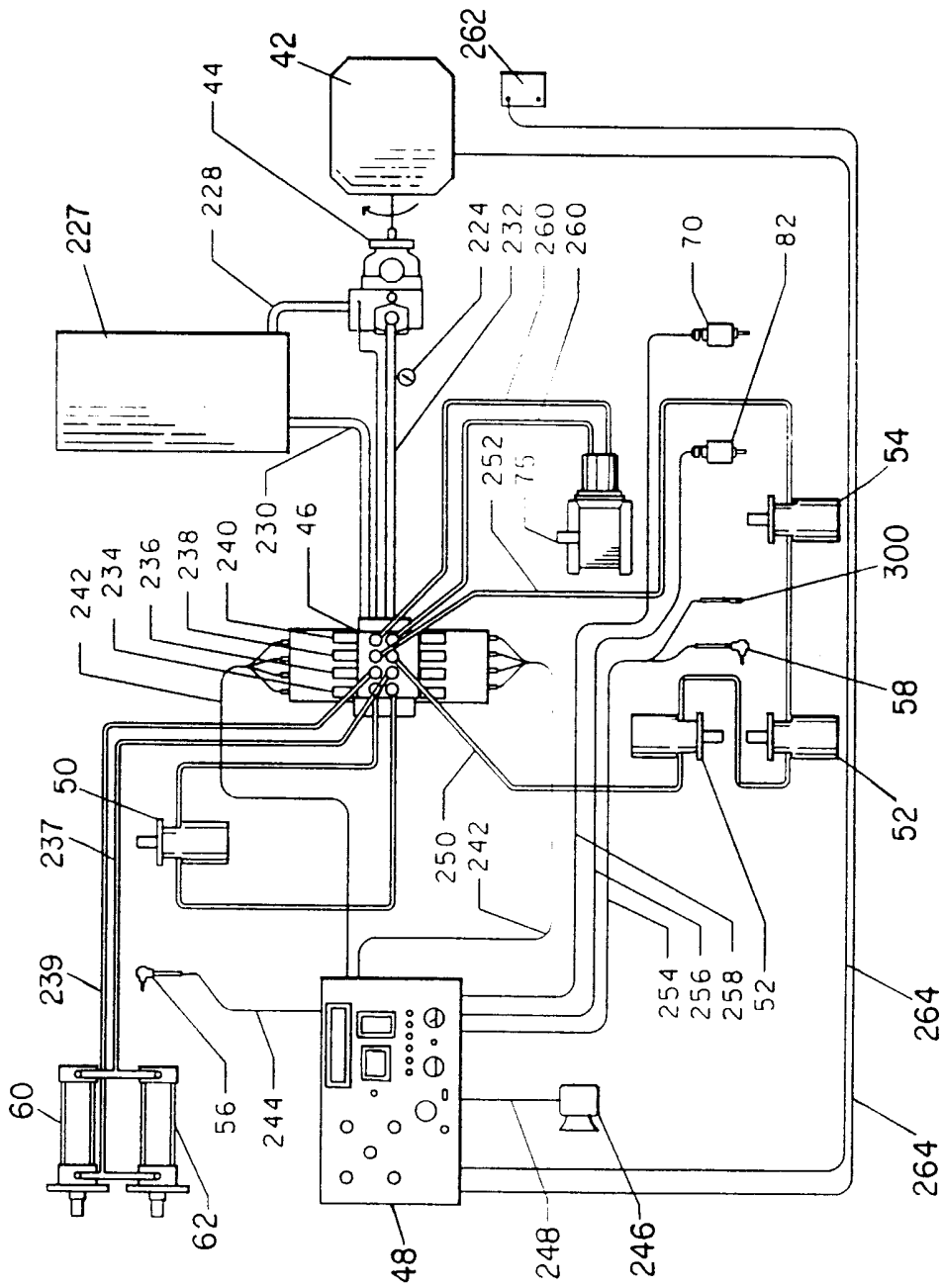


FIG. 11

21034 06449

2010-94 941949

109000

10/12

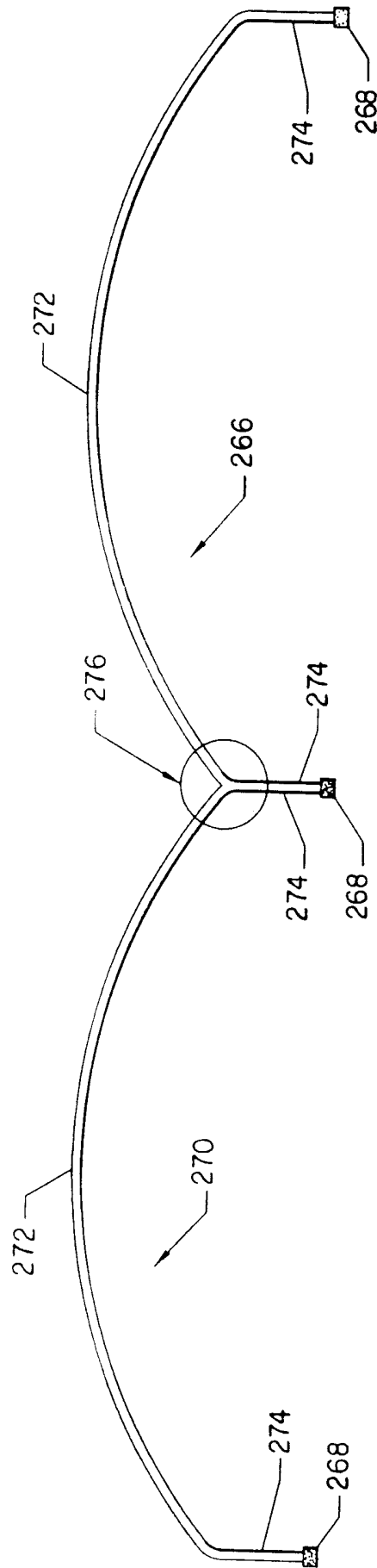


FIGURE 12

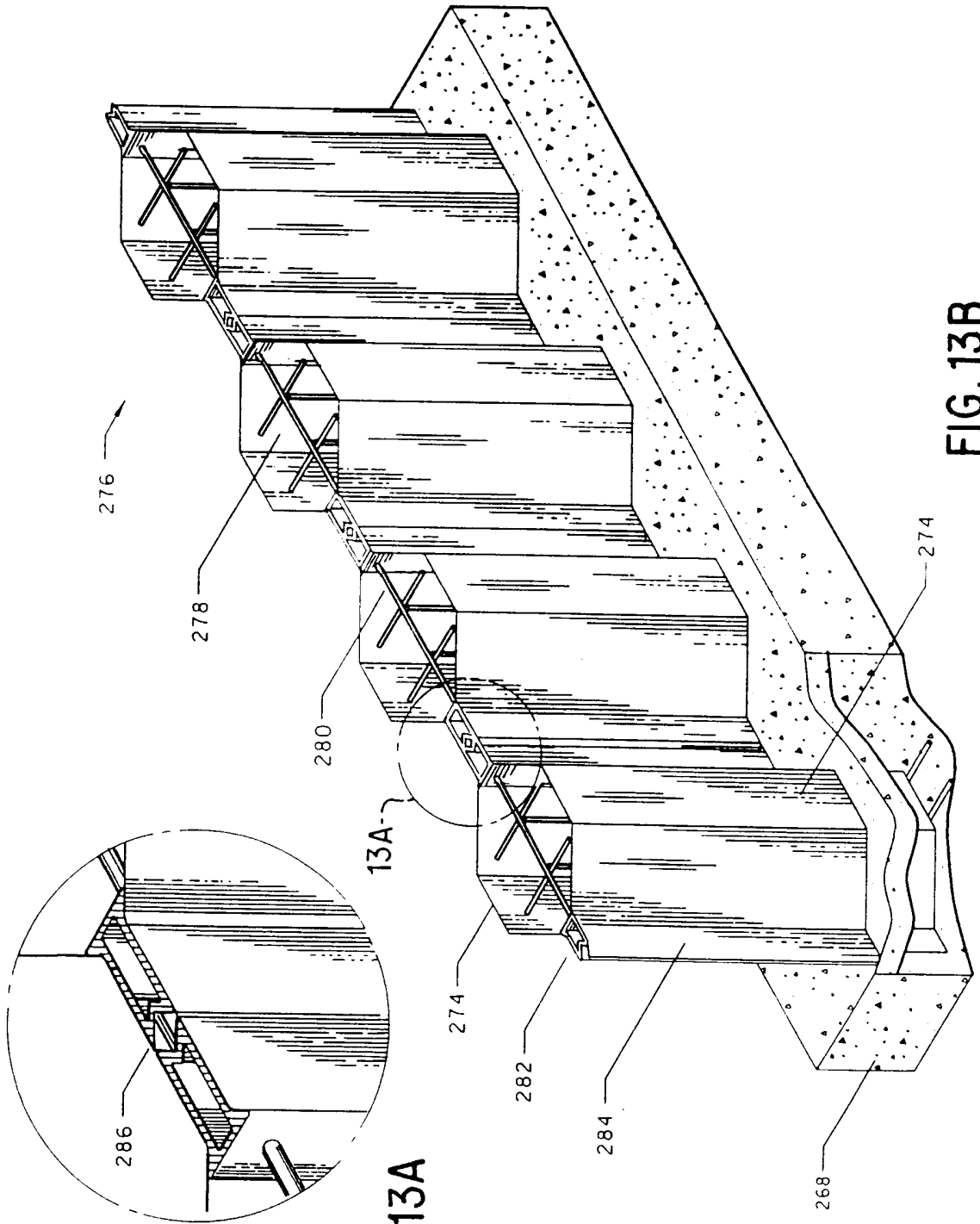


FIG. 13A

FIG. 13B

3110900 3110900

213094 944349

109000

12/12

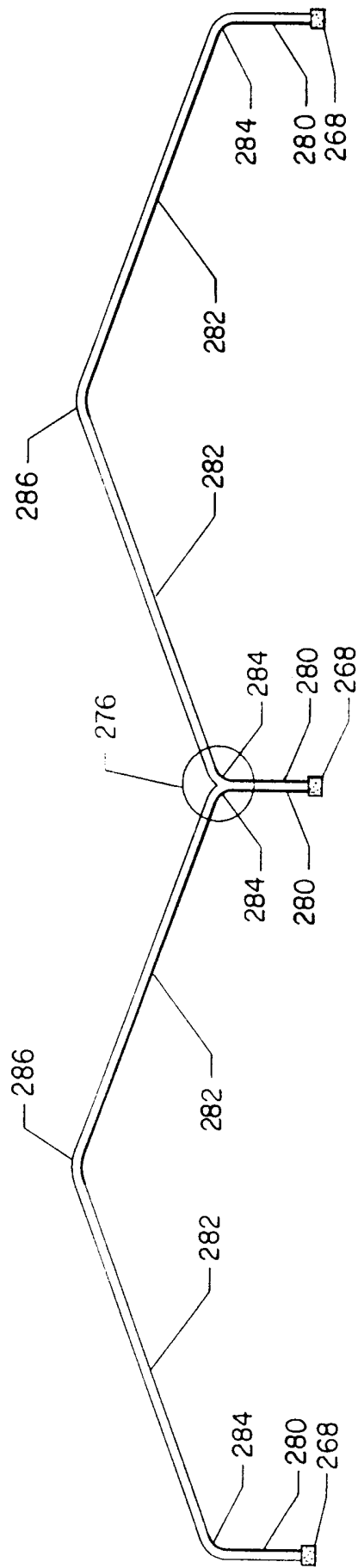


FIGURE 14