

73.848/BT
PCT/EP00/05234

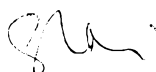
KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

KIVONAT

Eljárás és berendezés gőzök visszanyerésére üzemanyagöltő oszlopnál

A találmány tárgya egyetlen, illetve több üzemanyag terméket adagoló oszlopok gőzeinek visszanyerését szabályozó berendezés, amelyik a gőzök elszívására legalább egy elszívó szivattyúval rendelkezik, ami egy villanymotorral van összekapcsolva, amelynek fordulatszámát egy elektronikus vezérlő egységtől, valamint egy impulzus-generátortól (20), egy elektronikus fejen keresztül közvetlenül és/vagy visszacsatolt jelektől kapott utasítás módosítja. Ez az elektronikus egység bemenő jelsorozat feldolgozására szolgáló eszközökkel rendelkezik, amelyek linearizálni tudják a változók közötti összefüggéseket, amely változók összefüggésben vannak a gőz-visszanyerő rendszer által visszanyert gőz térfogatával és a kiadagolt üzemanyaggal; a feldolgozásra szolgáló eszközök legalább egy kompenzációs görbét használnak, ami egy elszívó szivattyú előzetes kalibrációjával nyert tapasztalati értékek segítségével megállapított, legalább egy, az elektronikus egység bemenetéhez továbbított sebesség jelző jel érték-sokasága számára meghatározza az elszívó szivattyú pillanatnyi sebességét.

Jellemző ábra: 1. ábra



73.848/BT
PCT/EP00/05234**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

A1

**Eljárás és berendezés gőzök visszanyerésére üzemanyagöltő
oszlopnál**

Nuovo Pignone Holding S.p.a., Firenze, IT

A jelen találmány tárgyát üzemanyag-adagoló oszlopok képezik, különösen azok, amelyeket a járművek részére való szolgáltatási művelet során kibocsátott gőzök visszanyerésére való rendszerrel láttak el.

Az üzemanyag adagolóknál, különösen a járműveket kiszolgáló utcai adagolóknál a biztonsági és környezetvédelmi szabványok megkövetelik, hogy a levegő és üzemanyag keverékéből álló gőz-fázis, amely a járművek tartályaiból szabadul fel, miközben kiszolgálják azokat, ne szóródjék szét a környezetben.

Ezt a kibocsátást lényegében a tartályba juttatott folyadék elmozdulása okozza, ami csökkenti a folyadékszint fölötti térfogatot és azzal egyenlő térfogatú gőzfázist hajt ki.

Az ismert eljárásoknak megfelelően ezt a levegő/gőz fázist leszívják, azáltal, hogy az üzemanyag-adagolót felszerelték mind adagoló csőcsonkokkal, mind elszívó csőcsonkokkal, amelyek összeköttetésben vannak a volumetrikus szivattyúkkal. Az adagoló csőcsonkot a folyadék szállító cső köti össze az oszloppal, amelyet különböző kifolyás-sebességű szivattyú egységgel láttak el, valamint elszívó csővel, ami a gőzök elszívására szolgáló volumetrikus szivattyúval van összekapcsolva, ami a folyadék

szállítás sebességével percről percre szoros összefüggésben levő áramlási sebességgel működik.

Az ismert eljárásoknál különböző rendszereket javasolnak a gőzök, azaz a levegő/gőz fázis visszanyerésére, ami a járművek tartályaiból eltávozik, mialatt azokat kiszolgálják, mint például ugyanezen bejelentő US 5,038,838 lajstromszámú szabadalmában, illetve a Gilbarco Inc. nevében bejelentett EP-B-461,770 lajstromszámú szabadalomban.

Az oszlopokban keletkező gőzök visszanyerésével kapcsolatos problémák tisztázása céljából bemutatunk egy - egyetlen adagoló pisztollyal felszerelt - adagoló oszlopot ábrázoló, az 1. ábrán látható diagramot.

A 10 oszlop egy doboz formájú 11 állvánnyal van ellátva, ami a berendezés egységeit tartalmazza és hordozza.

Az üzemanyag egy - az ábrán nem látható - földalatti tartályban van, amelyből az üzemanyagot a szívó csővezetéken keresztül kapjuk, ami tartalmazza a 12 beömlő csövet, a 18 adagoló pisztolyhoz csatlakozó 13 szivattyú egységet és a 14 mérő készüléket, amely méri a kiadagolt üzemanyag térfogatát, mielőtt azt elszállítják a 15 vezetéken keresztül a 16 szeparátorhoz, amiből a 18 adagoló pisztoly 17 hajlékony csőve kinyúlik.

A 14 mérőkészülék össze van kötve egy 20 impulzusgenerátorral, amely minden egyes üzemanyag egység kiadagolásakor - például minden centiliternél - egy elektromos impulzust ad le; ennek a impulzus jelnek frekvenciája arányos a kifolyási sebességgel és a 21 indikátor fejre továbbítják, amely a impulzusok száma alapján kiszámítja és kijelzi a kiadagolt térfogatot és a szolgáltatásnak megfelelő árat.

Ugyanezen jelet a 22 elektronikus vezérlő egységhez is eljuttatják, amely ellenőrzi és irányítja a gőz-visszanyerő rendszert.

A 18 adagoló pisztoly 17 csövéhez tartozik egy 23 üzemanyag szállító cső, ami a 15 szállító cső és az adagoló csőcsonk folytatása, valamint egy 24 visszavezető cső, amely össze van kapcsolva az adagoló csőcsonk szomszédságában elhelyezett elszívó csőcsonkkal.

Ez a csőcsonk elszívja a gőzöket, amelyek eltávoznak a tartályból, amelyet megtöltenek; ez a 24 visszavezető cső összekapcsolódik a 16 szeparátorban egy 25 csővel, amely a gőzök elszívása céljából összekapcsolódik a 26 volumetrikus szivattyúval, amit a 27 motor működtet, amelyet a 22 elektronikus vezérlő egység vezérel olyan fordulatszám mellett, amely percről percre kapcsolatban van a 20 generátor impulzus jelének frekvenciájával, ami megfelel a 26 szivattyú fordulatanak és így a volumetrikus elszívás áramlási sebessége, az üzemanyag szállítás áramlási sebességének.

A 26 volumetrikus szivattyú által szállított térfogat visszajut a 28 csövön keresztül az adagoló berendezés földalatti tartályába, amelyből az üzemanyag nyerhető; általában a kiadagolt és az elszívott gázfázis térfogatának aránya az egységnyi értékhez közeli értéktartományba esik és marad; ez a beállítás az üzemanyag fajtájától és a környezeti feltételektől függően változhat.

Az üzemanyag kiadagolása jellemzően változó kifolyási sebességgel történik, amit a kezelő szabályoz a pisztoly szabályozására szolgáló 30 adogató-emeltyűre gyakorolt nyomás segítségével, ahogy a szívás áramlási sebességének percről percre követnie kell a kiszállítás kifolyási sebességének alakulását.

Gyakorlatilag a impulzusok egymásután következése percről percre hűen követi azokat a körülményeket, ahogy a folyadék adagolása történik, azzal, hogy az impulzusok száma megfelel a kiadagolt térfogatnak és az impulzusok frekvenciája megfelel a pillanatnyi kifolyási sebességnek. Viszont a volumetrikus elszívó szivattyú vezérlése, ami annak pillanatnyi sebesség- változtatásával, azaz a mérőeszköz impulzusainak pillanatnyi frekvenciája alapján annak percenkénti fordulatszámával történik, a

kiadagolt folyadék és az elszívott gőz kiáramlási térfogata közötti állandó arányra kapott végeredménynél nem ugyanolyan pontos.

Valójában az üzemanyag adagolók gőz-visszanyerésére használatos volumetrikus szivattyúk legáltalánosabb fajtái forgólapátos szivattyúk, görgős-szivattyúk és alternatív szivattyú fajták; ezek jellemző kifolyási-sebesség/sebesség görbéje nem teljesen lineáris és ezért nem teszik lehetővé, hogy a kiadagolt folyadék és az elszívott gőz kiáramlási térfogata között állandó arányt kapjunk, ha a művelet a mérőkészülék/generátor impulzusainak frekvenciája alapján történik, amikor a kiadagolás sebessége változik és a volumetrikus szivattyú percenkénti fordulót követően lineárisan szabályozzuk.

A 2A. és a 2B. ábra megmutatja ilyen típusú, gőzvisszanyerő rendszerben működő, volumetrikus szivattyúk jelleggörbéjének (kifolyási-sebesség/sebesség) jellegzetes lefutását. A 2A. ábra egy forgólapátos vagy görgős szivattyú jelleggörbéjének lefutását mutatja be, míg a 2B. ábra kvantitatív módon ábrázolja egy alternatív szivattyú jelleggörbéjét.

Valójában ezek a jelleggörbék a szivattyú/körforgás rendszer lefutását állandó $D P_1$ és $D P_2$ veszteségek mellett mutatják be (ahol $D P_1 > D P_2$). A műszaki probléma sokkal bonyolultabb a legtöbb, újabban tervezett adagoló rendszer esetében, amelyeknél minden oszlop több adagoló pisztollyal van felszerelve, amelyek különböző üzemanyagok földalatti tartályával vannak összekapcsolva, például olmozott szuper benzinnel, különböző minőségű olmozatlan benzinnel, dízelével és így tovább.

Valójában ebben az esetben a 10 oszlop azonos oldalán levő 18 pisztolyok minden egyes csoportjából egyszerre csak egyetlen adagoló pisztoly működhet abból a célból, hogy kiszolgálja azt a járművet, amelyik az oszlop előtt áll, noha minden oldalon mindegyik 18 pisztoly csoport el van látva egy 26 volumetrikus elszívó szivattyúval. A 26 volumetrikus szivattyútól folyásirányban, a legtöbb 18 adagoló pisztoly esetében, az elszívott gőzöket a megfelelő földalatti tartályba szállító csővezeték elágazik a különböző 28 csövekhez és ezek mindegyike kapcsoló rendszerrel van felszerelve,

amely elzáró szelepek sorozatával rendelkezik - amelyek egyikének sematikus rajza az 1. ábrán látható - és általánosan 31 jelöléssel van ellátva a 26 szivattyútól folyásirányban lefelé. Ugyancsak probléma jelentkezik a terhelési veszteségek kiegyensúlyozatlanságánál, ami a rendszer elágazásaiban jelentkezik, a szelepek különböző kalibrációjának, az egyes ágak eltérő hosszúságának, stb., eredményeként és így a gőzt szállító egyes ágak nem egyforma terhelési veszteséggel működnek, hanem eltérő kifolyási-térfogat/sebesség jelleggörbének megfelelően, ahogy ezt a 2A. és 2B. ábra mutatja. Így egyes esetekben a 26 volumetrikus szivattyú az üzemanyag fajtájától függően, azonos hőmérsékleten, folyásirányban különböző nyomásérték mellett különböző sűrűségű gőzökkel dolgozik.

Az előbbi információ alapján látható, hogy a 20 generátor impulzusainak frekvenciája és a 26 szivattyú 27 motorjának forgássebessége között lineáris összefüggéssel dolgozva nem biztosítható állandó arány a kiadagolt folyékony fázis és az elszívott gőz kiáramlott térfogata között, hanem inkább lényeges eltérés jelentkezik ettől az állandó aránytól.

A jelen találmány tárgya eszköz biztosítása és módszer bemutatása a gőzök visszanyerésének olyan szabályozására az üzemanyag adagoló oszlopokban, amely számításba veszi a tényleges működési körülményeket és lehetővé teszi azoknak a követelményeknek teljesítését, amelyek egy meghatározott térfogat arányt hoznak létre és tartanak fenn a kiadagolt folyadék és az elszívott gőz kiáramlott térfogata között, azokban az esetekben, amikor a kiadagolt folyadék térfogata változó és amikor változó az üzemanyag vagy a vele kapcsolatos körülmények.

A jelen találmány szerint szükséges műszaki követelmény hogy megadjuk a gőz-visszanyerő rendszer kiáramlási térfogatának előre meghatározott és kívánt értéke közötti hányados elérésének lehetőségét, mind a kezdeti kalibráció mind az időszakos ellenőrzés során, egyszerűen a volumetrikus szivattyúval összekapcsolt villamos motor fordulatszámát moduláló művelet segítségével.

A találmány szerinti berendezés lényeges jellemzőit az 1. igénypontban adjuk meg, előnyös vagy attól eltérő kiviteli módozatait pedig az al-igénypontokban.

A találmány szerint eljárás lehetővé teszi egy elektromos vezérlő egység segítségével a visszanyert gőz és a kiadagolt termék térfogata közötti lineáris arány elérését, ami megfelelő módon szabályozza a gőz-elszívó szivattyú sebességváltozásait; a szivattyú fordulatszáma az impulzus-generátorból egy elektronikus érzékelő fejen keresztül kapott jelnek megfelelően változik.

A berendezés jellemzőit és előnyeit, valamint a jelen találmány szerinti eljárást még világosabbá teszi egy tipikus kiviteli mód következő leírása, amely nem korlátozó jellegű példát ismertet, az alábbi mellékelt sematikus ábrákra való hivatkozással:

- Az 1. ábra egy adagoló pisztollyal felszerelt, gőz-fázis visszanyerővel rendelkező adagoló oszlop sematikus bemutatása.
- A 2A. és 2B. ábra két derékszögű koordináta-rendszerű diagram, amelyek kvantitatív módon mutatják be a kifolyási-sebesség/sebesség jelleggörbék lefutását, forgólapátos vagy görgős szivattyú rendszerek esetében és alternatív szivattyú esetében. Főként az 1., a 2A. és a 2B. ábrák mutatják be azokat a műszaki problémákat, amelyek a jelen találmánnyal összefüggnek.
- A 3. ábra a jelen találmány szerinti gőz-visszanyerést szabályozó berendezés működési vázlata.
- A 4A., 4B., 4C., és 4D. ábrák a jelen találmány szerinti gőz-visszanyerést szabályozó berendezés egyik kiviteli módjának elektromos kapcsolási rajzát mutatják be.
- Az 5. ábra a jelen találmány szerinti gőz-visszanyerést szabályozó berendezés egy másik kiviteli módjának elektromos kapcsolási rajzát mutatja be.
- A 6. ábra egy derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolt diagram, amely kvantitatív módon bemutatja a V/L arányt amikor változik a kifolyási sebesség egy gőz-visszanyerő rendszerben, ami fel van szerelve egy adagoló szeleppel, valamint állandó fordulatszámú szivattyúval, amelyet a szivattyú egység motorja vagy egy független motor mechanikusan szabályoz.
- A 7. ábra bemutatja egy derékszögű koordináta-rendszerben a V/L hányados kvantitatív változását amikor a kifolyási sebesség változik, egy változó fordulatszámú

szivattyúval felszerelt gőz-visszanyerő rendszerben, amelyet elektronikusan szabályozunk.

- A 8 .ábra a jelen találmány szerinti gőz-visszanyerő rendszerben alkalmazható görbe korrektív értékének lefutását ábrázolja egy derékszögű koordináta-rendszerben, ahol a műveleti pontok változnak.

Külön kell a figyelmet felhívni a 3. ábrára, ahol ugyanazok az alkatrészek vannak, mint az 1 ábrán, ugyanazon jelöléssel, a 35 azonban magának a sematikusan ábrázolt gőz-visszanyerő rendszernek jelölése, amely rendszer lehetővé teszi a járművek tartályából kiáramló benzin gőzök visszanyerését, miközben azokat a folyadék fázisba visszatápláljuk, ahogy azt az előbbieken már részletesen leírtuk, valamint a 33 egy, a 20 impulzus-generátorból, illetve a 21 indikátor fejből érkező jel összekötő elemét jelöli.

A 35 rendszer magában foglalja a 26 volumetrikus szivattyút, amely össze van kapcsolva a saját villanymotorával és el van látva egy „veszély-zónára” beállított védelmi szinttel, valamint egy 22 elektronikus vezérlő egységgel, amely a „nem veszélyes” területre van beállítva.

A visszanyert gőz térfogata függ a kiadagolt üzemanyag kiáramlási sebességétől és a 22 egység észleli a 21 elektronikus fejből, vagy közvetlenül a 20 impulzus-generátorból kapott impulzusokat és hatást gyakorol a 26 szivattyú 27 motorjára a szabályozás végrehajtása céljából. A visszanyert gőzt a 24 hajlékony csövön keresztül visszavezetjük a tároló tartályba, amely viszonylag koaxiális a 23 üzemanyag adagoló csővel. A 35 gőz-visszanyerő rendszer egyaránt felhasználható normál, szuper vagy olmozott szuper benzin gőzeinek elszívására.

A jelen találmány egyik előnyös, de nem korlátozó jellegű megvalósításánál a 22 elektronikus egység szabályozza a 27 leszedő-kefe nélküli villanymotort és egyfázisú váltakozó-árammal látja el, ami a névlegesen 230 volttal egyenértékű, 50 Hz frekvenciájú feszültséggel megfelelő működést biztosít.

Gyakorlatilag a 22 elektronikus vezérlő egység egy sor bemenő referencia-jelet kap, amelyek úgy vannak kialakítva, hogy gyakorlatilag lineárisa tegyék a 35 rendszer által visszanyert gőz térfogatának összefüggését a kiadagolt üzemanyag térfogatával, amely összefüggés ténylegesen nem lineáris.

Ebből a célból szükséges egy kiegyenlítő görbe bevezetése, a 26 szivattyú megfelelő sebességét beállítani a 22 vezérlő egység bemenetéhez eljuttatott - a sebességre vonatkozó - jelek néhány értékénél (amelyek az illető 26 elszívó szivattyú előzetes kalibrációjával határozhatók meg); a 22 egység sebességre vonatkozó bemenő jeleit egy 0 - 200 Hz frekvenciájú négyszög-hullám jel vezérli, amelyet a 21 elektronikus fej a 20 impulzus-generátor útján rendszeresen szolgáltat. A 22 vezérlő egység egy regulátorral van felszerelve, amelynek segítségével alkalmazható a 20 impulzus-generátorból kapott jel különböző amplitúdóihoz (jellemzően +5V - +12V, vagy +12V - +35V), aminek révén illeszthető a kereskedelemben jelenleg legáltalánosabban beszerezhető impulzus-generátorokhoz, amelyek kimenő fokozata lehet NPN nyitott kollektorú, PNP nyitott kollektorú, totem-oszlop vagy ellenütemű típusú.

A kompenzációs görbe sebességi együtthatóit olyan készülék segítségével határozhatjuk meg, amely lehetővé teszi ezeknek az értékeknek automatikus mérését különböző kiáramlott kiadagolási térfogatoknál; más szóval: ezek az együtthatók kiszámíthatók egy alkalmazási program segítségével, amit egy elektronikus processzorba telepítünk, amely lehetővé teszi azok tárolását 100 együtthatóig a sebességi adatok egy 0 - 100 Hz között változó frekvencia tartományában.

A kompenzációs görbe módosítható továbbá egy trimmerből nyert állandó érték hozzáadásával vagy levonásával, illetve egy - a processzor által beállított - együttható segítségével; a sebesség szabályozás tartománya 20%-on belül van, míg a 27 motor fordulatszámának beállítása történhet egy dip-kapcsoló révén vagy magával a processzorral.

A 22 elektronikus vezérlő egység el van látva bemenő fokozattal egy hőmérséklet érzékelő részére, amely magában a motorban helyezkedik el; amikor a tekercsek

hőmérséklete túllép egy előre meghatározott értéken, az energia szolgáltatás szünetel, amíg a hőmérséklet nem süllyed ez alá az érték alá. Ilyen körülmények között egy, a működést jelző, LED (fényemittáló) dióda megszakításokkal ki-be kapcsolva jelzi a rendellenességet; a leállások és újraindítások előre meghatározott száma után (ami beállítható) egy adott időszakon belül (ami beállítható) a gőz-visszanyerő rendszer teljesen leáll.

Egy másik megoldásnál a környezeti hőmérsékletet mérő érzékelő össze lehet kapcsolva a 27 motor hőmérséklet érzékelőjével.

A 22 szabályzó egység teljesítmény fokozata el van látva egy érzékelővel, ami a hőmérsékletet méri, így amikor a hőmérséklet túllépi a közelítőleg 85 °C értéket, a 27 motor energiaellátása megáll és a LED dióda - ami a működő állapotot jelzi - kigyullad; ez az állapot addig marad fenn, amíg a hőmérséklet nem süllyed ez alá a határérték alá. A hőmérséklettel szembeni védelem mellett van egy maximális árammal kapcsolatos védelem is - amely akkor lép működésbe, amikor az áramerősség értéke meghalad egy előre meghatározott értéket - azáltal, hogy megszakítja a 27 motor energia ellátását; ez az energia ellátás automatikusan helyreáll néhány, minimum 1 maximum 8 közé programozott számú kísérlet után.

A 22 szabályzó egység el van látva az elektronikus processzorhoz való illeszkedés (interfacing) céljából egy RS485 típusú soros kommunikációs kapuval és egy a rendszer kalibrációját és vizsgálatát végző készülékkel; különösen az előnyös, de nem csak ezekre korlátozódó kiviteli módoknál aszikron fél/duplex soros RS485 típusú 1200 baudos, 6 data bites, 1 stop bites, nem paritásos interfésszel van ellátva.

Hogy a 22 elektronikus egységgel kommunikálhassunk, szükséges egy elektronikus processzor (személyi számítógép), amelynek minimális teljesítő képessége a következő: 486 mikroprocesszor, 4 Mbyte RAM memória, Windows 3.1 vagy annál későbbi operatív rendszer, RS232-RS485 interfész, valamint a mikroprocesszorral biztosítható következő paraméterek:

- a 20 impulzus-generátor által leadott bemenő impulzusok felbontása (100/200 impulzus per liter üzemanyag);
- a 27 motort kódoló (encoder) felbontása (2/4/8 impulzus fordulatonként),
- a 27 motor forgásának irányítása (az óramutató járásának megfelelő/az óramutató járásával ellentétes);
- a 26 szivattyú sebességének szabályozási tartománya ($\pm 20\%$, 5 - 10 liter üzemanyag per perc);
- kézi sebesség-szabályozás;
- a 27 motor sebességének állandó fordulatszámú működése;
- a 26 szivattyú sebességének szabályozása állandó fordulatszám mellett (5 - 60 liter per perc);
- állandó vagy változtatható fordulatszám választás;
- a kompenzációs együtthatók száma;
- a soros működésű kommunikációk cím-tartományainak elhelyezése;
- a soros kommunikációs kapu kiválasztása.

A kijelölhető fő paraméterek (0 és 127 közötti együtthatóval):

- a 27 motor tekercseinek környezeti hőmérséklete;
- a 27 egység teljesítmény fokozatának hőmérséklete;
- a bemenő impulzusok frekvenciája (0 - 200);
- a 27 motort kódolóból kapott impulzusok frekvenciája (0 - 200);
- a kiadagolt üzemanyag részleges összesítése (0 - 9999 liter);
- a korrekciós együtthatók (0 - 120);
- a kompenzációs görbe kiegyenlítése (0 - 127), ahol a zérust a 64 szám határozza meg;
- a szabályzó trimmer helyzete;
- a 27 motoron átfolyó áram erőssége;
- hiba kód (1 - 8).

Az üzemanyag adagoló oszlopok gőz-visszanyerő rendszerét szabályozó jelen találmány szerinti berendezés lényegében a következőképpen működik:

A 27 villanymotor szabályozza a gőz elszívó szivattyú fordulatszámát, olyan sebességnél, amely a 22 egységtől kapott szabályozó jeltől függ és megfelelő feszültségű jellé alakítja a motor számára; gyakorlatilag a sebesség, amellyel a 27 motor forgatja a 26 szivattyút és ezáltal a visszanyert gőz, függ a 27 motorra adott feszültségtől.

Látható volt, hogy a 35 visszanyerő rendszer maximális hatásfokának elérése érdekében a 22 szabályzó egységnek úgy kell a 26 szivattyút szabályozni, hogy a gőzfázist olyan sebességgel nyerjük vissza, ami megfelel a pillanatnyilag keletkező gőz térfogatának egy jármű tartályának megtöltése közben.

A 22 egység azután meghatározza a 26 elszívó szivattyú pillanatnyi sebességének optimális értékét, amely nem lineárisan függ össze a különböző változókkal, amik viszont összefüggnek azoknak a független változóknak beállításával, amelyek az üzemanyagnak a tartályba való bejuttatása során keletkező gőzök térfogatának változását okozzák, azaz megkeresi a megfelelő értéket egy mikroprocesszorban tárolt mátrixban.

A független változók: az üzemanyag adagolási sebessége, a kiadott üzemanyag térfogata, az adagolás időtartama, a környezeti hőmérséklet, az üzemanyag hőmérséklete és bármiféle összeszűkülés a gőzfázist visszavezető 24 csőben. A szabályozási művelet során más független változó is figyelembe vehető.

A 26 szivattyú megfelelő sebességének meghatározása céljából a független változókat egy sor érzékelő és átalakító segítségével az adott pillanatban kell mérni és a független változóval összefüggő megfelelő jeleket a 22 vezérlő egységhez továbbítani.

Különösen fontos a 26 szivattyú elszívásával összefüggő kifolyási-sebesség/sebesség (P/V) görbe pontjainak összeállításánál minden avval kapcsolatban lévő változót számításba venni; így például az kiadott üzemanyag kifolyásával arányos jelet a 22 vezérlő egységhez továbbító átalakítónál, ahol a hőmérséklet átalakító méri a

környezet hőmérsékletét, valamint az üzemanyag hőmérsékletét és azonnal egy azzal arányos jelet küld a 22 vezérlő egységhez.

A 35 gőz-visszanyerő rendszer kezdeti kalibrációja egy 26 próba szivattyú segítségével történik és a V visszanyert gőz kifolyási-sebesség / L kiadagolt üzemanyag folyadék kifolyási-sebesség változók közötti összefüggést egy mikroprocesszor azonnal meghatározza, abból a célból, hogy a 27 motor sebességét következetesen az optimális sebességre állítsa be, összefüggésben az összes kapcsolatba hozható változó változásával egy olyan szolgáltatási művelet során, amelynél a V/L összefüggés nem lineáris.

A találmány szerinti szabályozó berendezés 4A - 4D. ábrák kapcsolási rajzain bemutatott kivitelénél jól láthatók a gőz-visszanyerő rendszernek a 3. ábrán 35 számmal jelölt elektronikus kártyája nyolc konnektorához csatlakozó dugaszok.

A 4A. ábra bemutatja a kártya P1 konnektorának P1-1, P1-2, P1-3, P1-4, P1-5, P1-6, P1-7, P1-8, P1-9, P1-10, P1-11 és P1-12 elektromos csatlakozó lábait, amelyek lehetővé teszik az elektromos jel oda-vissza történő átvitelét a 20 impulzus-generátorhoz (impulzusküldő berendezéshez) vagy az elektronikus processzorhoz, a LED jelző diódához, a hőmérséklet érzékelőhöz és a leszedő kefe nélküli 27 motor kódolójához. Az előnyös, de nem kizárólagos kiviteli módnál a 12 lábás, vertikálisan kiálló konnektor típus, például az MSTBVA 2,5/12-G-5,08.

A P-1 és P-2 konnektor kapcsolatot létesítenek a 20 impulzus-generátorral (bemenő jel, negatív, illetve pozitív pólus), ahol a P1-3 lábnál megjelenik a 20 külső impulzusküldő berendezés árama (14,3 V, 100 mA); emellett a P1-8, P1-9 és P1-10 lábakon megjelennek a kártya bemenetén a 27 motor kódolójával kapcsolatos jelek (az x, y, illetve z három térbeli koordinátának megfelelően), ahol a P-11 konnektor a 27 leszedő-kefe nélküli motor pozitív (6,2 V) pólusához csatlakozik és a P-12 láb 0 V feszültségen van.

A P1-6 és P1-7 lábak a bemenetekhez vannak rendelve és 0 V feszültségen vannak, míg a J1-4 és J1-6 lábak a 6 lábú vertikálisan kiálló típusú J1 konnektorhoz tartoznak - például egy MODU1 280372-2-höz - és egy szigetelt impulzus jel kimeneti pólusát képezik egy interfész kártya felé (amit akkor használnak, ha a 35 gőz-visszanyerő rendszer többfajta termék kiadagolóhoz tartozik, azaz több különböző termékhez való különböző 18 adagoló pisztollyal felszerelt 10 oszlophoz), a láb pedig a kapott impulzushoz van rendelve.

A 4A. ábra a gőz-visszanyerő elektronikus kártya 4 lábú P5 konnektor P5-1, P5-2, P5-3 és P5-4 csatlakozásait is mutatja; a vertikálisan kiálló típusú P5 konnektor - például egy AMP MODU2 280371-2 - elsősorban az elektromos jel ide-oda mozgását biztosítja az RS485 vagy RS422 típusú interfész, illetve a programozó terminál irányában.

Így például a P5-1 láb az interfész pozitív (5 V) sarkához csatlakozik, a P5-2 és P5-3 kimeneti és bemeneti lábak két vezetékhez csatlakoznak, amelyek oda-vissza szállítják a jeleket a interfész irányában, amíg a P5-4-et a 0 V-hoz való csatlakozás számára tartják fenn.

A 4B. ábrán láthatók a kártya csatlakozásai a három lábbal rendelkező vertikális kiálló típusú P2 konnektor (például egy MSTBVA 2,5/3-G-5,08) P2-1, P2-2, és P2-3 lábaihoz és a P1 konnektor P1-4 és P1-5 lábaihoz; a P2-1, P2-2, és P2-3 lábak kimenetet képeznek az elektromos jelek számára, hogy elérjenek leszedő-kefe nélküli 27 motorhoz és kapcsolódjanak ennek 27 motornak változó fázisaihoz, míg a P1- és P1-5 lábak kimenetet képeznek egy elektromos jel számára, amely a LED dióda vizuális jelét biztosító tápegységhez (pozitív és negatív pólusokhoz) kapcsolódik.

A 4C. ábra bemutatja a P3 konnektor (amely a P1 konnektorral azonos típusú és azonos funkciójú) P3-1, P3-2, P3-3, P3-4, P3-5, P3-6, P3-7, P3-8, P3-9, P3-10, P3-11 és P3-12 és a J2 konnektor (amely a J1 konnektorral azonos típusú és azonos funkciójú) J2-4 és J2-6 lábaihoz való csatlakozásokat,

Végül a 4D. ábrán láthatók a csatlakozások a P3 konnektor P3-4 és P3-5 lábaihoz, a J1 konnektor J1-1, J1-2 és J1-3 lábaihoz, a J2 konnektor J2-1, J2-2, J2-3 és J2-5 lábaihoz, a J3 konnektor (két lábbal rendelkező vertikális kiálló típus, mint például a MODU1 280609-2, amely biztosítja a jelek oda-vissza történő szállítását a J1 konnektor és a gőz-visszanyerő rendszer elektronikus kártyájának 36 voltos tápforrása irányában) J3-1 és J3-2 lábaihoz, valamint egy 3 lábbal ellátott vertikális, kiálló típusú P4 konnektor - mint például a MSTBVA 2,5/3-G5,0.8 - P4-1, P4-2 és P4-3 lábaihoz, (amely utóbbi konnektor kapcsolatot biztosít a 27 elektromos motor kimeneténél, miután a jelek kimenete szabályozza a fázist).

Az 5. ábrán, amely a 27 digitális, leszedő-kefe nélküli motor szabályozójának kapcsolási rajzára vonatkozik, láthatók a P1-1 és P1-2 lábak (amelyek a 20 impulzus-generátor bemenetéhez csatlakoznak), a P1-3 és P1-4 lábak (amelyek a kijelző LED kimenetéhez csatlakoznak), a P1-5 és P1-6 lábak, (amelyek a hőmérséklet érzékelőhöz csatlakoznak), a P1-7, P1-8 és P1-9 lábak (amelyek a többi érzékelőhöz csatlakoznak), valamint a P1-10, P1-11, P4-1 és P4-2 lábak (amelyek az egyenáramot biztosító energiaforráshoz csatlakoznak).

Emellett a P2-1, P2-2 és P2-3 lábak a leszedő-kefe nélküli motor állórésze fázisaihoz csatlakoznak, a P3-1, P3-2, P3-3, és P3-4 lábak biztosítják az összeköttetést az RS465 soros vezetékkel.

A visszanyert gőz térfogata (V) és a kiadagolt folyadék térfogata közötti összefüggés meghatározására egy sor - próba szivattyúval, előkészítő berendezéssel ellátott gőz-visszanyerő rendszerrel végzett - kísérlet adatainak kiszámítása alapján a 40 mikroprocesszor összeállította a függő változókkal kapcsolatos értékek táblázatát, amelyeket egy - állandó memóriákat tartalmazó - egy- vagy többdimenziós mátrix tárol, azon független változók számának megfelelően, amelyektől a meghatározandó $V = f(L)$ függ.

Kiválasztható olyan értéktartomány - amely mindegyik független változót magában foglalja - ami lefed egy, a teljes szolgáltatási művelet alatti megfelelően mérhető

területet; emellett a 40 mikroprocesszor ugyanezt a táblázatot használja és aktualizálja minden következő üzemanyag szolgáltató műveletnél.

A független változók úgy választhatók meg, hogy szimulálják a gőz-visszanyerő rendszer működési feltételeinek legjobb lehetséges módját, egy jármű tartályának megtöltése során. Ebből a célból szükséges megfelelő jellemzőkkel rendelkező és megfelelő kapacitású állandó memória biztosítása.

A lineárisra alakított $V = f(L)$ összefüggés meghatározásakor egy jelet szoktunk kelteni a 26 elszívó szivattyú sebességének szabályozására, végül a még pontosabb szabályzás érdekében a 27 motort egy visszacsatoló egység segítségével a 22 egység 40 mikroprocesszorával kapcsoljuk össze; így ebben az esetben a visszacsatoló jelet átvisszük a 40 mikroprocesszortól a 27 motorhoz, és az megfelelő szabályozó jeleket kelthet a 26 szivattyú pillanatnyi sebességének meghatározására, figyelembe véve a visszacsatolást.

A gyakorlatban egy felhasználó üzemanyaggal való feltöltési művelete alatt a 35 gőz-visszanyerő rendszer kimutatja a környezeti hőmérsékletet és a kiadagolt üzemanyag térfogatot. A környezeti hőmérsékletet közvetlenül mérjük egy hőmérséklet átvivő segítségével és átküldjük a megfelelő jelet a 22 elektronikus egység 40 mikroprocesszorához, míg a kiadagolt üzemanyag térfogatát a kifolyásnak egy speciális átvivő útján történő mérésével állapítjuk meg; valójában a kiadagolás alatt a 20 impulzus-generátor egy sor jelet küld át a 21 fej révén a 40 mikroprocesszorhoz, ami tárolja a memóriájában a jármű kiszolgálási művelete befejezéséig mért impulzusok számát, és kiszámítja ennek a számnak alapján a kiadagolt üzemanyag térfogatát. A 40 mikroprocesszor is folytatja a 27 motorból visszacsatolt jelek felfogását, hogy pontosan tudja a 26 szivattyú sebességét szabályozni és a linearitás hiányát ellensúlyozni.

A 22 vezérlő egység 40 mikroprocesszora rendelkezhet egy időzítő berendezéssel, ami méri két, egymást követő kiszolgálás között eltelt időtartamot és ha ez az időtartam nagyobb, mint egy specifikus előre meghatározott érték és így a kísérleti

eredményekkel összefüggő tárolt adatok (függő változók), amelyek a V/L görbén szerepelnek, nem túl pontosak, megméri tapasztalati úton a változók új értékeit és ezeket eltárolja a 22 vezérlő egységben.

Az előbb leírt megoldás egy másik változatában, a jelen találmány egy további, nem kizárólagos kivitelénél egy 40 mikroprocesszorral rendelkező 22 vezérlő egységben tárolható egy 120 sorból és két oszlopból álló táblázat vagy mátrix, amelynél az első oszlop a bemenő frekvenciával kapcsolatos értékeket tartalmazza (a 0 és 100 Hz közötti frekvencia tartományban), amelyek megfelelnek a 20 impulzus-generátorból kapott jeleknek, a második oszlop pedig a kimenő frekvencia értékek sorát tartalmazza, amelyek megfelelnek a fordulatszámoknak, amelyek mellett a 26 gőz-visszanyerő szivattyúnak működnie kell.

A mátrixot 120 sorral van ellátva, azaz 20-al többel, mint a 0 - 100 Hz közötti frekvencia tartomány, abból a célból, hogy alkalmas legyen egy ésszerű mozgástér kialakítására.

Az ilyen fajtájú vezérlő rendszer lehetővé teszi a 26 elszívó szivattyú jelleggörbéjének és az egész 35 gőz-visszanyerő rendszer V/L arányának kijavítását, ha a 35 rendszertől eltérő a folyásirány.

A mátrix be van építve egy megfelelő állandó memória elembe (mint például egy EEPROM memória), amit a 40 mikroprocesszorba integráltak, amely lehetővé teszi az adatok megőrzését akkor is, amikor hiányzik a működtető energia és minden időben képesek az adatok módosítására.

A mátrixot azután kiegészítjük egy 26 elszívó szivattyú kísérleti összeállításból gyakorlati úton nyert adatsorral, így a kiegyenlítő görbét interpoláció útján kapjuk (amely műveletet egy odakapcsolt elektronikus processzor végzi) azokból a mérési pontokból, amelyeknél a teljes 35 gőz-visszanyerő rendszert vizsgáltuk.

Az interpoláció egy megfelelő elektronikus kalibrációs rendszerrel történik, amely át tudja vinni a 35 gőz-visszanyerő rendszer 22 vezérlő egységéből kapott eredményeket. A szóban forgó 35 gőz-visszanyerő rendszert szabályozhatjuk a 35 rendszer elektronikus kártyáján levő trimmer potenciométer segítségével, amely lehetővé teszi egy, a 40 mikroprocesszorban tárolt hibás görbe átalakítását, azaz lehetővé teszi ennek a görbének átalakítását egy adatnak a 35 gőz-visszanyerő rendszer elektronikus kártyáján levő kapuhoz történő átvitelével, kiiktatva a trimmer funkciót és alkalmassá téve egy tároló egységet (regisztert) a trimmer funkciójára.

Egy külső kalibráló készülékkel, amely egy mérő műszerhez van kapcsolva, lehetséges egy sor különböző kifolyási sebességű kiadagolás szimulálása, aminek mérési eredményeit interpoláljuk, hogy olyan jelleggörbét kapjunk, amelyet a 22 vezérlő egység közvetlenül felhasználhat.

A találmány szerinti elektronikus vezérlő egység alkalmazása be tudja határolni a szükséges kritikus értéket (V/L hányadost), amikor a gőz-visszanyerő rendszer működése során megváltoznak a lehetséges működési körülmények; ténylegesen a működési körülményekben történő legfőbb változást a kifolyási sebesség megváltozása okozza, ami egy egy-tömbben elhelyezett, 50 literes kapacitású elosztónál közelítőleg 50 és 5 liter/perc közötti változást jelenthet. Kedvező az lenne, ha a gőz-visszanyerő rendszer kvalitatív mérési értékeinél a működési tartományban a V/L vagy L/V görbe annyira állandó lenne, amilyen csak lehet és egy kielégítően objektív mérés tartalmazná a V/L paraméterek legnagyobb vagy legkisebb változatait:

$$DV/L = V/L \text{ max.} - V/L \text{ min.}$$

A kapott kísérleti eredmények megmutatják a jelen találmány szerinti rendszer tökéletes érvényességét; a gyakorlatban egy találmány szerinti gőz-visszanyerő rendszer mellett az adatok gyors és világos összehasonlítása céljából számításba vettünk két hagyományos rendszert is; azaz egy gőz-visszanyerő rendszert elektronikusan szabályozott változó fordulatszámú szivattyúval (ahol a szivattyú fordulatszáma állandó arányban áll a kifolyt kiadagolt térfogattal) és egy a motor által mechanikusan szabályozott és adagoló szeleppel felszerelt állandó fordulatszámú

rendszert (ahol a szivattyú fordulatszáma állandó arányban áll a motor fordulatszámaival).

A 6. ábrán látható derékszögű koordináta rendszer bemutatja az összefüggést a V/L hányados (százalékban megadott) értékének összefüggését a kifolyási sebesség (liter/percben megadott) értékei sorával, amelyet a mechanikusan szabályozott, állandó fordulatszámú szivattyú rendszer felhasználásával kaptunk.

A 7. ábrán látható derékszögű koordináta rendszer bemutatja az összefüggést a V/L hányados (százalékban megadott) értékére kapott kísérleti adatok összefüggését a kifolyási sebesség (liter/percben megadott) értékei sorával, amelyet az elektronikusan szabályozott, változó fordulatszámú szivattyú rendszer felhasználásával nyertünk.

Ha összehasonlítjuk a görbéket, noha világos, hogy a változó fordulatszámú, elektronikusan szabályozott szivattyú rendszer esetében jobb eredmények érhetők el, mint a mechanikusan szabályozott, állandó fordulatszámú szivattyú felhasználásával, a V/L hányados állandósági értékeit vizsgálva látható, hogy a működési területen ez a rendszer nem képes teljesen megszüntetni a V/L hányados változásait, ahogy ezt a 7 ábrán bemutatott görbén látható kísérleti értékek átlaga mutatja.

Az utóbbi görbe azonban lehetővé teszi, hogy egy jelen találmány szerinti gőz-visszanyerő rendszerben alkalmazott, a rendszernek megfelelően linearizált, korrektív kalibrációjú görbét kapjunk. A 8 ábra bemutatja a korrektív tényezők görbáját, ahogy a műveleti pont vagy Q kifolyási sebesség változik, ami felhasználható a találmány szerint gőz-visszanyerő rendszerben: ebben az esetben az alkalmazott szivattyú fordulatszáma függ a kiadagolt térfogat kifolyási sebességétől.

A görbe kiértékeléséhez szükséges mérési pontok nagy száma (közelítőleg 100) lehetővé teszi a rendszer lényegében folyamatos linearizálását, biztosítva ezáltal a V/L , illetve L/V hányados szigorú ellenőrzését a teljes műveleti területen; másrésről látható, hogy mind a két hagyományos gőz-visszanyerő rendszernek komoly korlátai vannak a műveleti terület végein (lásd a 6 és 7 ábrákat), amely korlátok semmilyen

körülmények között nem korrigálhatók, kivéve, ha nem-lineáris vezérlő rendszert használunk, amilyent az előbbieken leírtunk.

A leírás áttekintést ad az üzemanyag adagoló oszlopok gőz-visszanyerő rendszerét szabályozó berendezésről és eljárásról és nyilvánvalóvá teszi, hogy a találmány szerinti eljárás figyelemreméltó előnyökkel rendelkezik az ismert módszerekhez képest; ezek közül legalább az alábbiakat kell megemlíteni:

- a végrehajtás sebessége,
- az eredmények maximális pontossága,
- a már ismert módszereknél kisebb költségek az alkalmazás ideje alatt, az így nyert előnyök következtében, és
- a szabályozási funkciók beállításának és végrehajtásának sebessége.

Végül nyilvánvaló, hogy a jelen találmány szerinti szabályozó berendezésnek és eljárásnak számos változata hajtható végre, anélkül, hogy eltérnénk a találmány felfogásával kapcsolatos, újdonságot jelentő alapelvekkel és az is nyilvánvaló, hogy a találmány gyakorlati végrehajtása során alkalmazhatók olyan anyagok, formák és méretek, amilyenek szükségesek és helyettesíthetők másokkal, amelyek azokkal műszakilag egyenértékűek.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás egyetlen, illetve többfajta üzemanyag terméket adagoló berendezések (10) gőzeinek visszanyerésének szabályozására, amely berendezésnek

a gőzök elszívására legalább egy elszívó szivattyúja (26) van, amely szivattyú (26) villanymotorral (27) van összekapcsolva, amelynek fordulatszámát egy elektronikus vezérlő egységtől (22), valamint egy elektronikus fejen (21) keresztül, egy impulzus-generátortól (20) közvetlenül és/vagy a visszacsatolt jelektől kapott utasítás módosítja, azzal jellemezve, hogy ez az elektronikus egység (22) bemenő jel sorozat feldolgozó eszközökkel rendelkezik, amely eszközök linearizálni tudják a változók közötti összefüggéseket, amely változók összefüggésben vannak a gőz-visszanyerő rendszer (35) által visszanyert gőz térfogatával és a kiadagolt üzemanyaggal; a feldolgozásra szolgáló eszközök legalább egy kompenzációs görbét használnak, amely kompenzációs görbe egy elszívó szivattyú (26) előzetes kalibrációjával nyert tapasztalati értékek segítségével van megállapítva, továbbá amely kompenzációs görbe legalább egy, az elektronikus egység (22) bemenetéhez továbbított sebességjelző jel érték-sokaságánál meghatározza az elszívó szivattyú (26) pillanatnyi sebességét, továbbá amely elektronikus egység (22) mikroprocesszorában (40) legalább egy mátrixot vagy táblázatot tárolunk, amely az impulzus-generátortól (20) kapott - a megfelelő bemenő frekvenciával összefüggő - jelnek és az elszívó szivattyú (26) működési fordulatszámának megfelelő kimenő frekvencia jellemző értékeket tartalmazza, továbbá ahol a mátrix egy, a mikroprocesszorba (40) integrált állandó (non-volatile) memória elemében helyezkedik el,

azzal jellemezve, hogy a mátrix az elszívó szivattyú (26) egy sorozat-mintájából kísérleti úton nyert adatsort tartalmaz, úgy, hogy egy kompenzációs görbét kapunk olyan pontok sorának interpolációjával, amelyeknél a gőz-visszanyerő rendszert vizsgáltuk, továbbá amely interpolációt egy megfelelő elektronikus kalibrációs

rendszerrel hajtjuk végre, ami a kapott eredményeket át tudja vinni az elektronikus vezérlő egységhez (22).

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás gőzök visszanyerésének szabályozására, azzal jellemezve, hogy a mátrix szabályozási paramétereket tartalmaz a szivattyú (26) kalibrációs görbéje és a visszanyert gőz és a kiadagolt üzemanyag közötti arány kalibrálására, amelyekre vonatkozóan a gőz-visszanyerő rendszer (35) után folyásirányban elhelyezett fej szolgáltat adatokat, ahol egy - a mikroprocesszorban (40) tárolt - előre meghatározott görbe eltolását legalább egy potenciométer alkalmazásával végezzük, a következő lépések során:

- egy adatot a gőz-visszanyerő rendszer (35) egy soros kapujához továbbítunk, a gőz-visszanyerő rendszert (35) interfészen keresztül elektronikus processzorhoz és kalibrációs és diagnosztikai eszközhöz csatlakoztatva;
- kiiktatjuk a potenciométer működését; és
- a tároló egységet a potenciométer funkciójára alkalmassá tesszük.

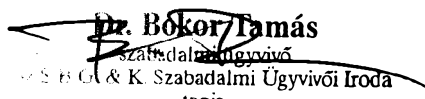
3. Az 1. igénypont szerinti eljárás gőzök visszanyerésének szabályozására, azzal jellemezve, hogy az elektronikus egység (22) úgy szabályozza a szivattyút (26), hogy a gőz-fázist azzal a sebességgel nyerjük vissza, ami megegyezik az üzemanyag adagolás művelete közben adott pillanatban keletkező gőzével és az elektronikus egység (22) meghatározza a szivattyú (26) legalább egy sebesség értékét, megállapítva ezeknek a függő változóknak az érzékelők és átvezetők sorozatával történt méréséből egyes függő változókkal az adott pillanatban való nem-lineáris összefüggést, átküldve a változókkal kapcsolatos megfelelő jeleket az elektronikus szabályzó egységhez (22), továbbá a független változók érték-sokaságát felhasználjuk egy kísérleti szivattyú (26) kezdeti kalibrálására és megállapítjuk az összefüggést a visszanyert gőz és a kiadagolt üzemanyag megfelelő időegység alatti kifolyási sebessége között, a motor (27) sebességek ennek megfelelő szabályozása céljából.

4. A 3. igénypont szerinti eljárás gőzök visszanyerésének szabályozására, azzal jellemezve, hogy a kiadagolt üzemanyag térfogatának kiszámítása céljából. az üzemanyag adagolása közben a generátor (20) a fejen (21 keresztül impulzus sort továbbít a mikroprocesszorhoz (40), amely mikroprocesszor (40) az üzemanyag szolgáltatási művelet végén elért impulzusok számát tárolja.

5. Az 1. igénypont szerinti eljárás gőzök visszanyerésének szabályozására, azzal jellemezve, hogy az elektronikus vezérlő egység (22) egy bemenettel van ellátva, ami a motor (27) belsejében elhelyezett hőmérséklet érzékelővel van összekapcsolva, továbbá az elektronikus vezérlő egység (22) egy további bemenettel van ellátva, ami a környezeti hőmérséklet mérésére szolgáló érzékelővel van felszerelve.

giz
S. Rajz, 12.01.2002

A meghatalmazott


Dr. Bokor Tamás
Szabadalmi Ügyvivő
S. B. G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Tel: 461-1090 Fax: 461-1099

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Fig.1

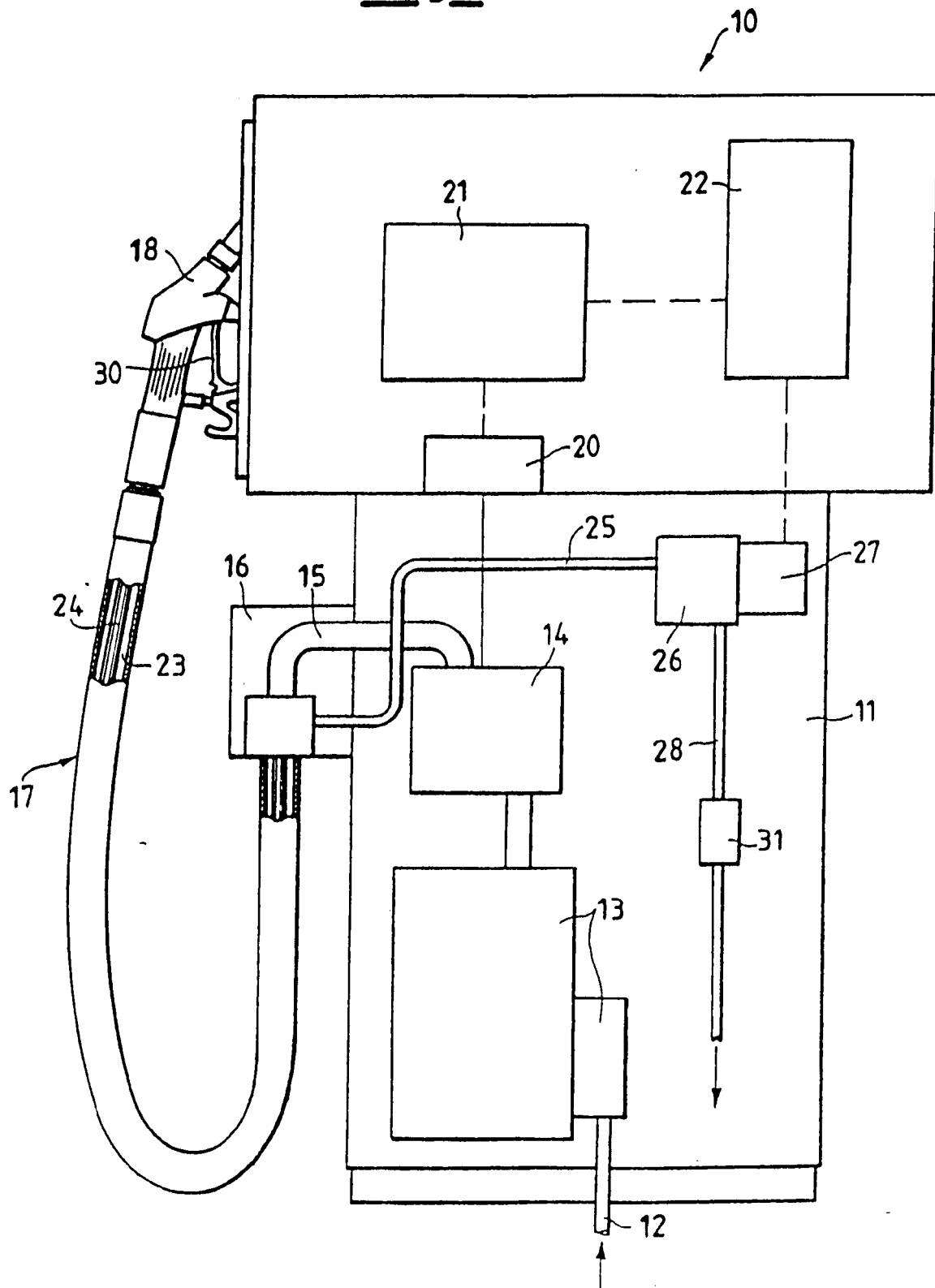
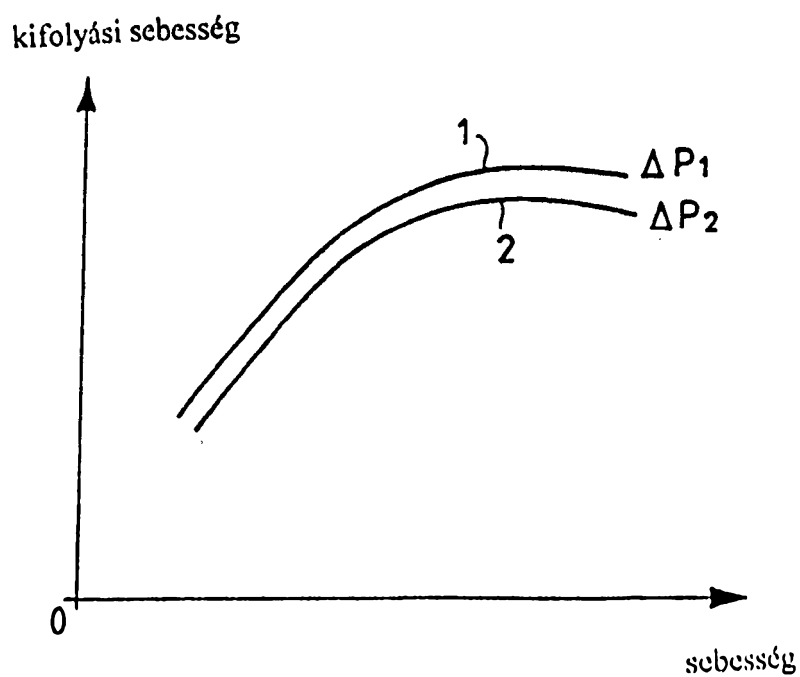
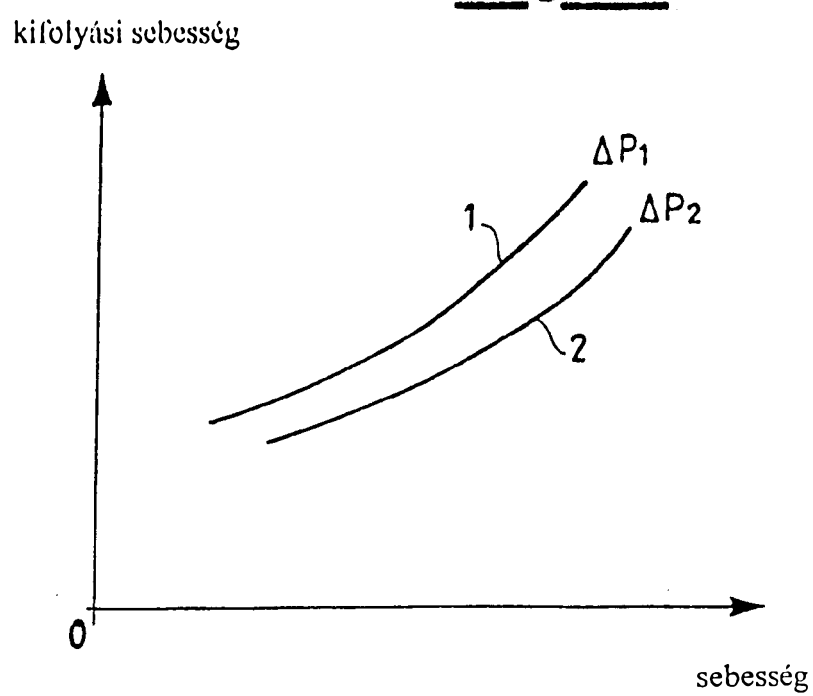
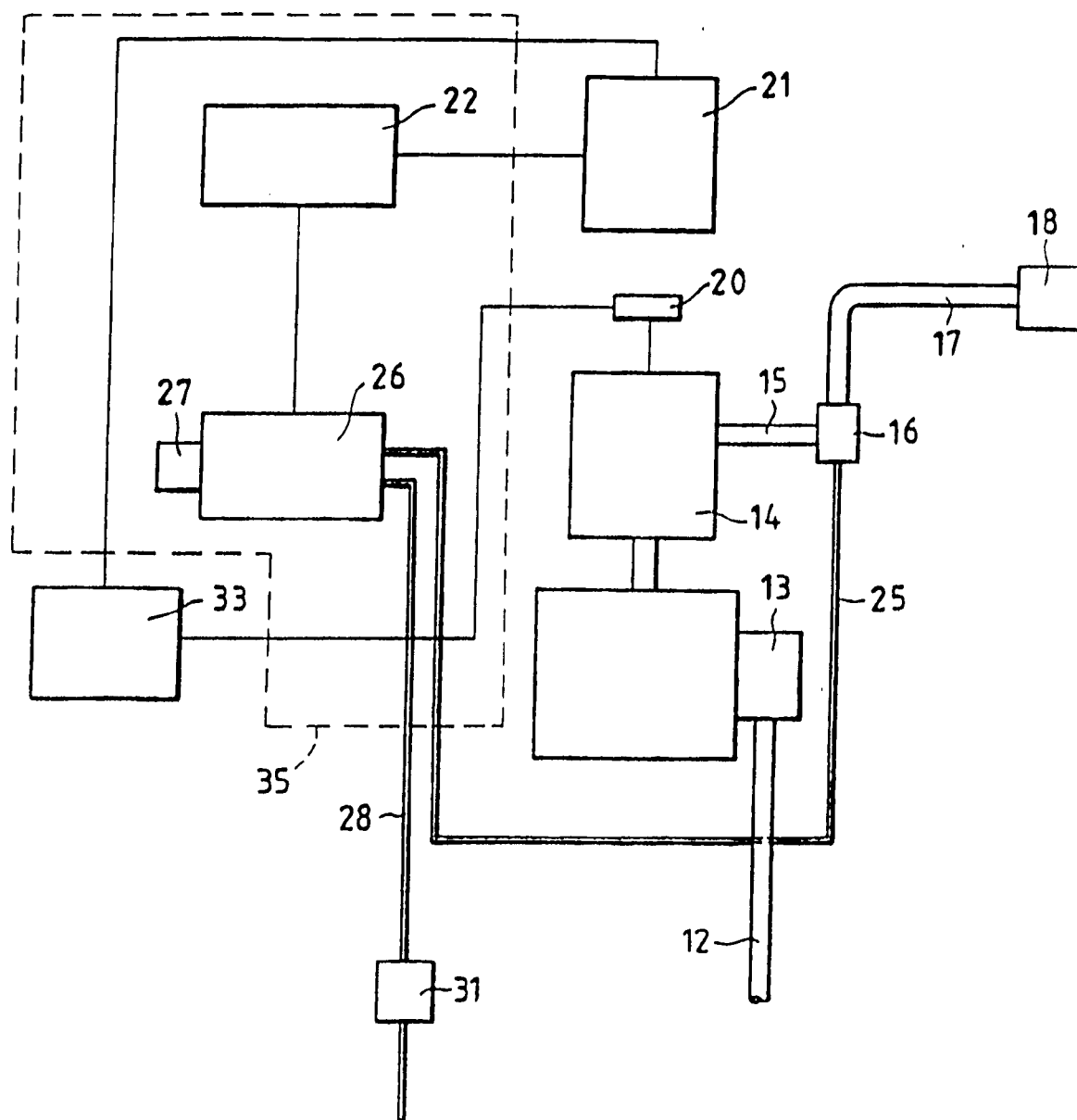
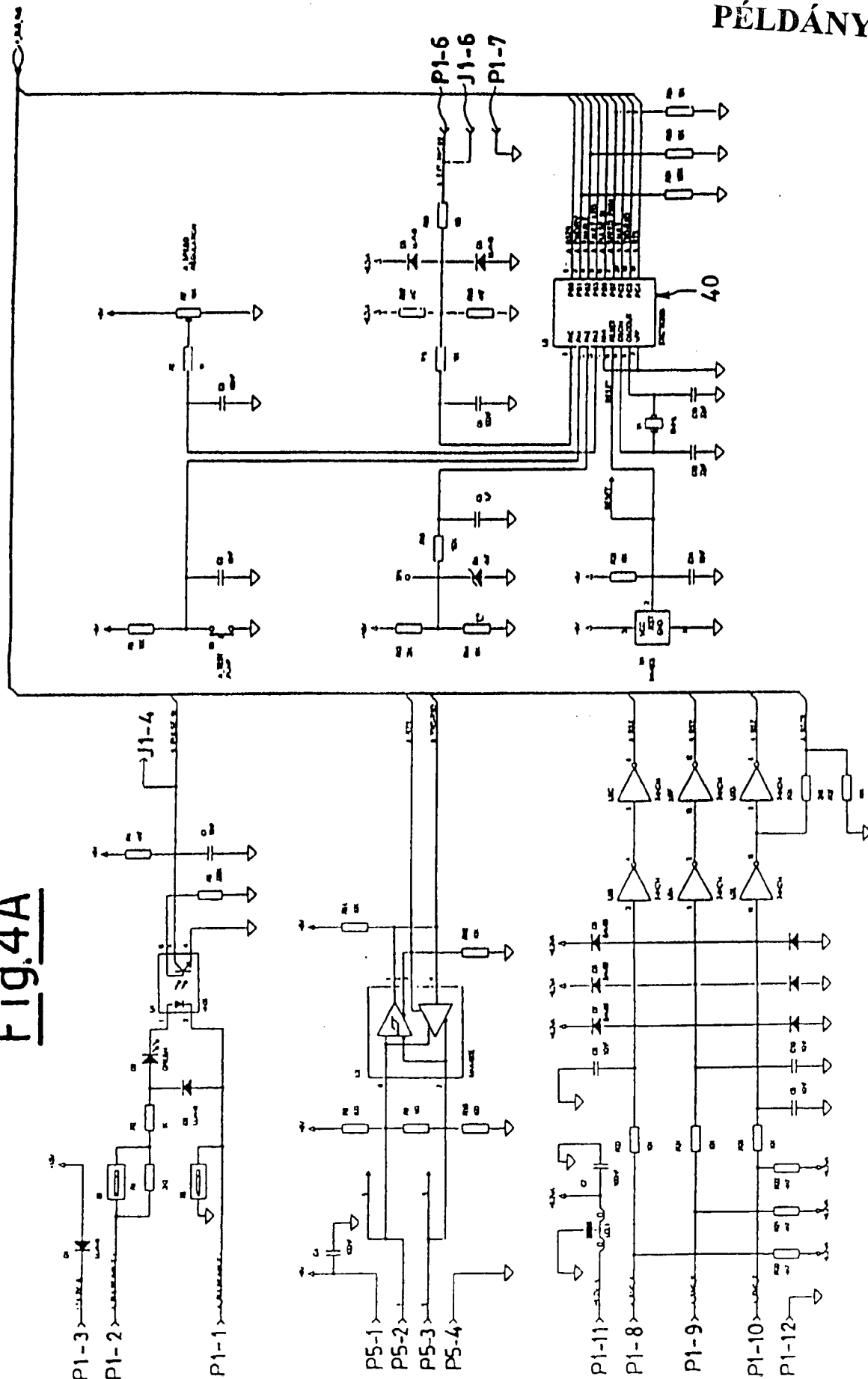


Fig.2AKÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNYFig.2B

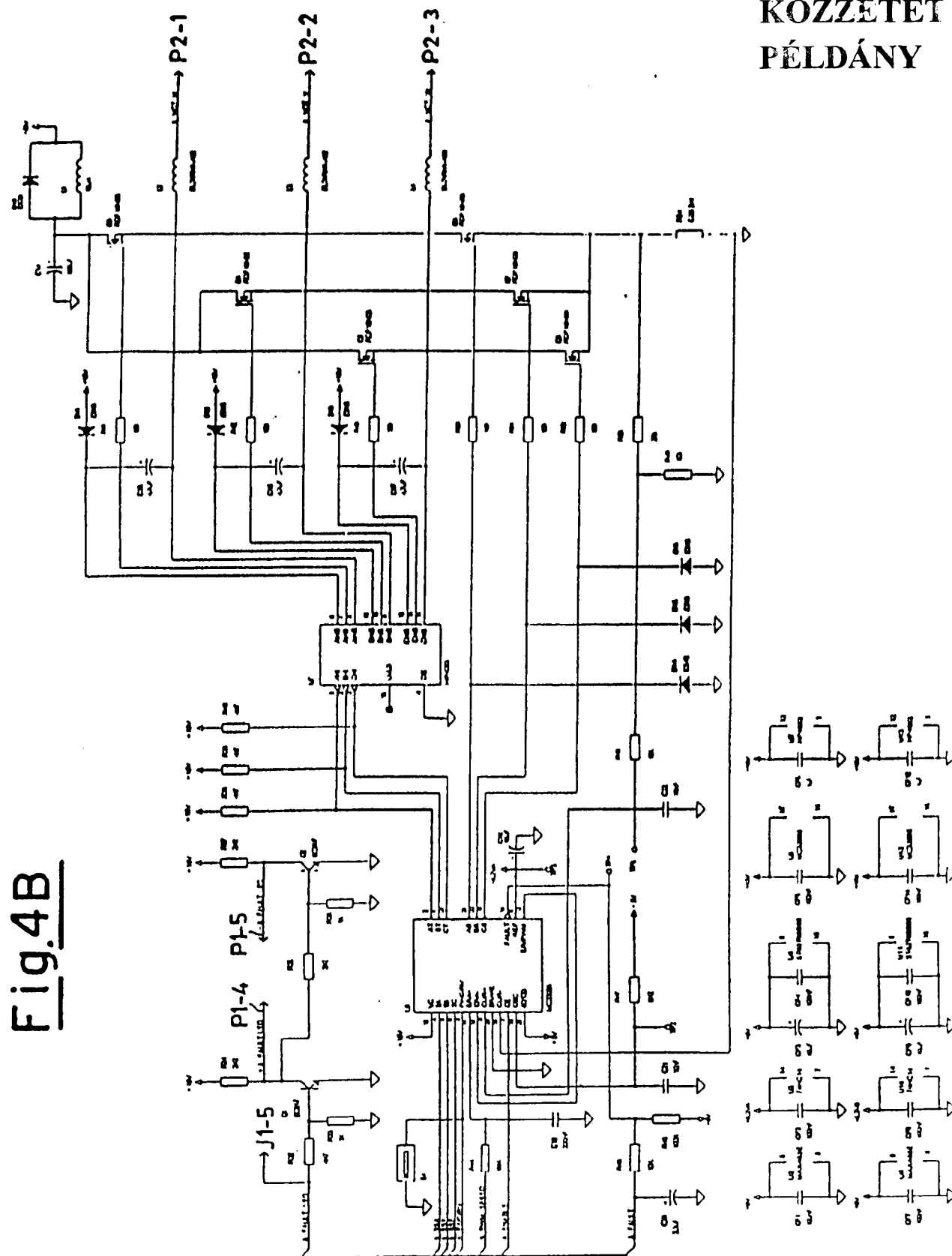
KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNYFig.3

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

Fig.4A

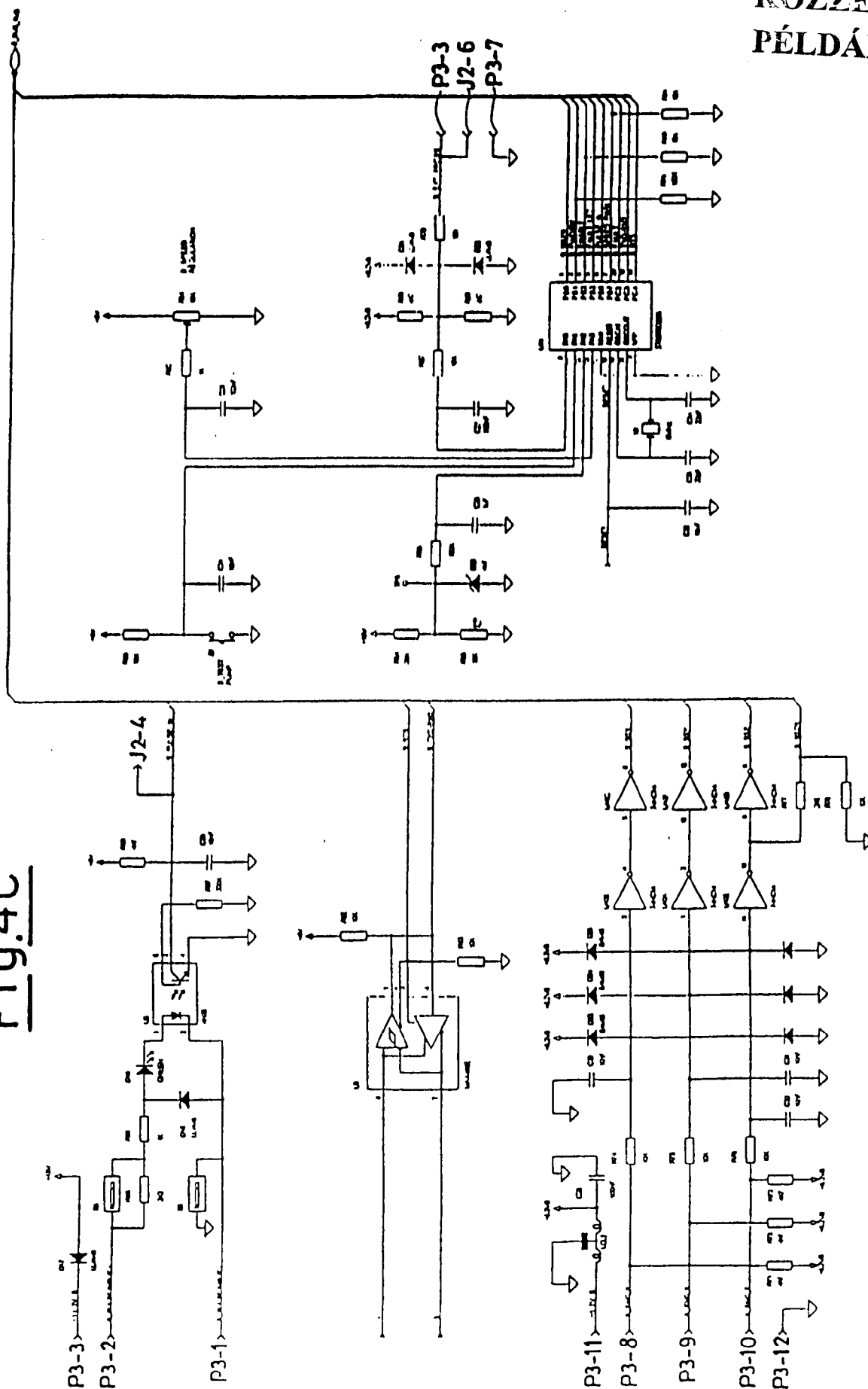


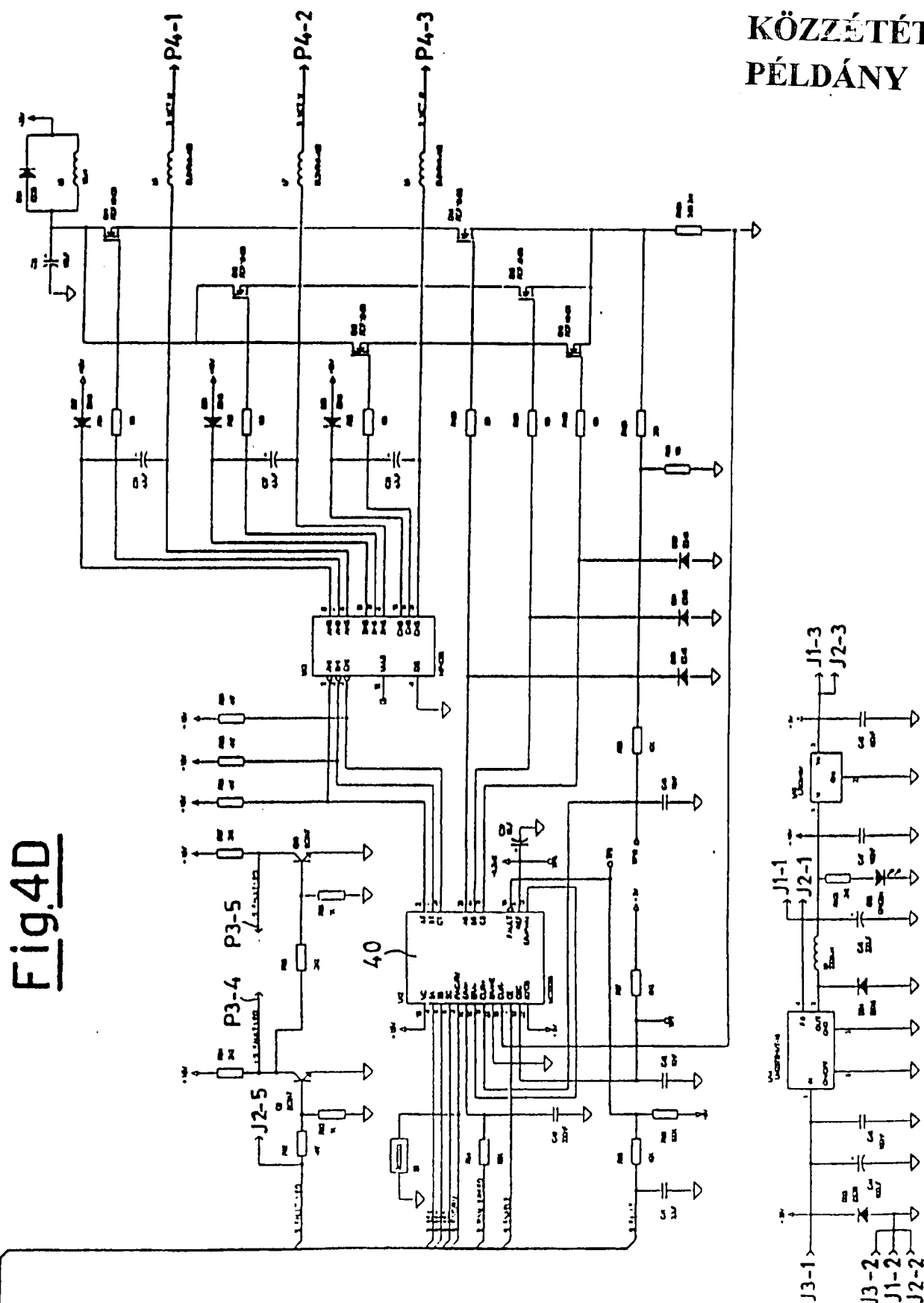
KÖZZÉTÉT PÉLDÁNY



KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

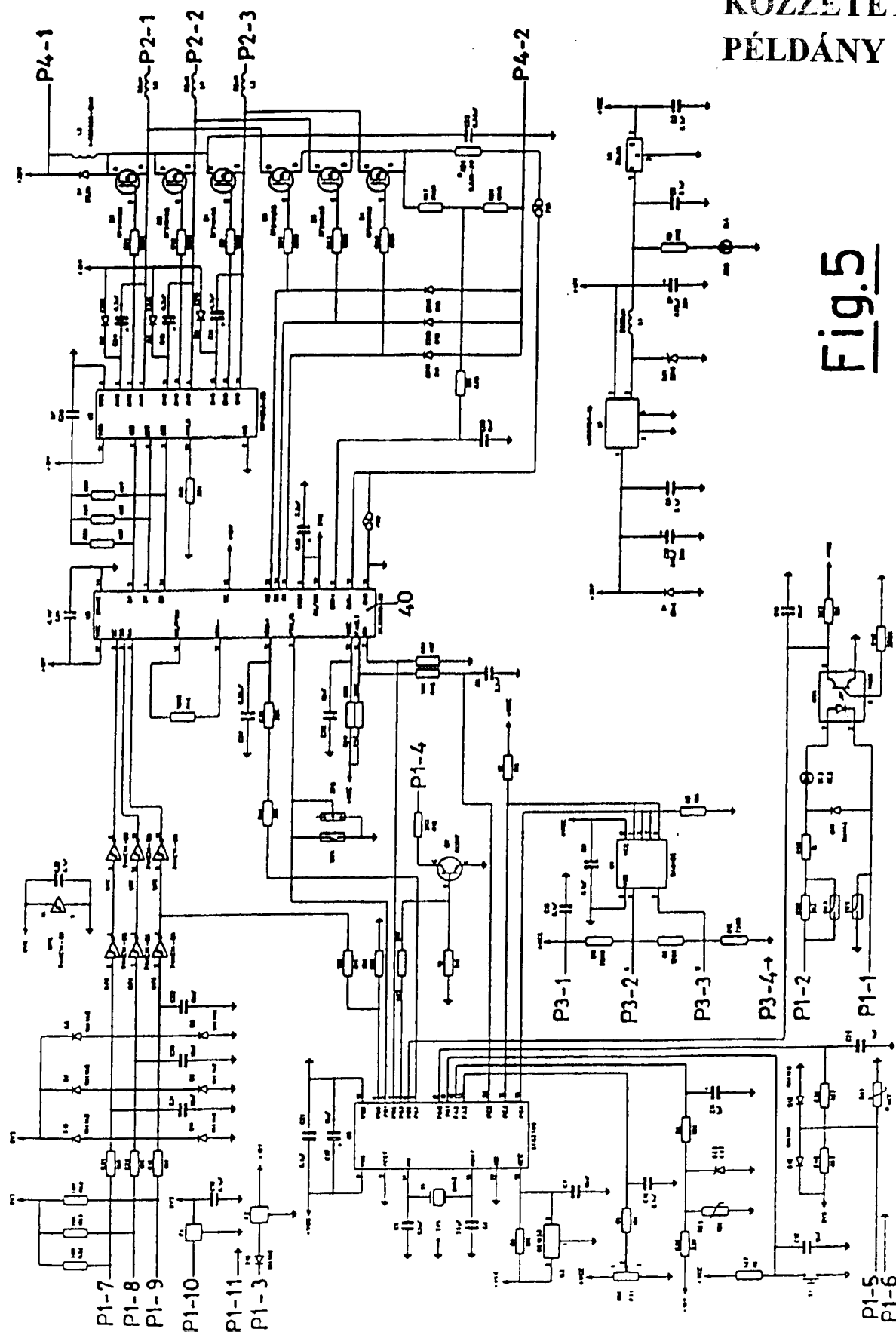
Fig.4C



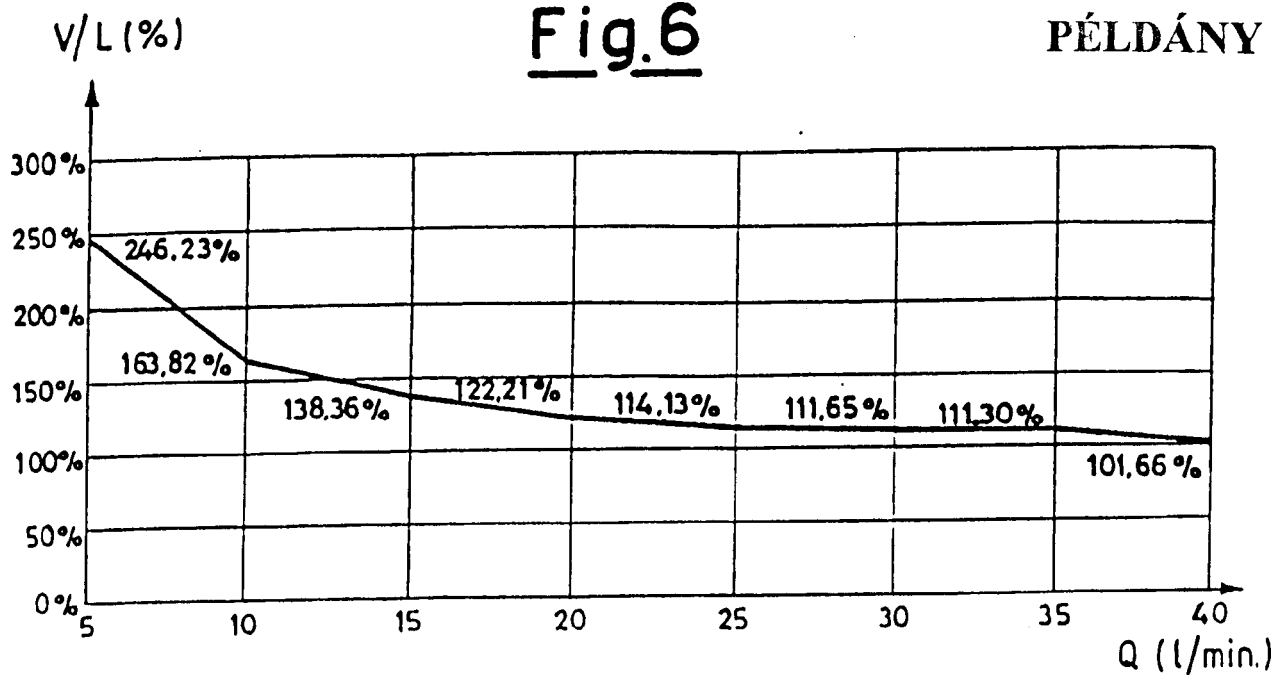
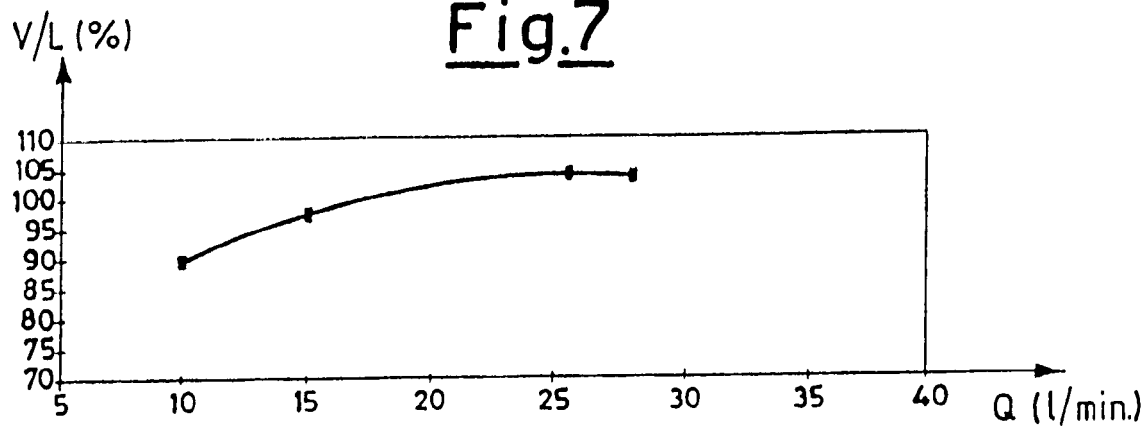
KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Fig.5



KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Fig.6Fig.7

korrektív értékek

Fig.8