

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

73.373/KOT

Kivonat

Multiprocesszor alapú számítógép rendszerbe való
működés közbeni beavatkozás

A találmány tárgya eljárás számítógép rendszer szervizeléséhez a számítógép rendszer működésének megszakítása nélkül. Az eljárás során a következő lépéseket teszik: legalább egy számítógép összetevőt (32), amely egy feszültség bemenettel rendelkezik, csatlakoztatnak a számítógép egy kártyájához. A számítógép rendszer egy vezérlő áramkörét (34) használva érzékelik a számítógép összetevőnek (32) a kártyához való csatlakozását. Az érzékelésre adott válaszként feszültséget adnak a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetére (V_{be}), és ellenőrzik a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{be}) vezetett teljesítményt. Az eljárás során: a számítógép rendszer legalább egy működés közben csatlakozó, alacsonyabb szintű nem perifériális összetevőjét (32) csatlakoztatják a számítógép rendszer egy rendszerkártyájának egy csatlakozójába, és egy egyedi fokozatosan induló áramkör (36) használatával egyenletesen tápfeszültség alá helyezik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőt vagy az összes összetevőt, és egyenként ellenőrzik a bevezetett energiát. Alkalmaznak egy programozható kapuáramkört (38), amely tartalmaz egy fokozatos indítás vezérlő logikát (35), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől (36) érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyedi fokozatosan induló áramkörök működéséhez, és tartalmaz egy hibellenőrző logikát (37), hogy a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajelekre reagálva alaphelyzetbe állítás jeleket adjon a fokozatosan induló áramköröknek.

A találmány tárgya továbbá energia alrendszer egy számítógép rendszer számára, amely tartalmaz: egy áramköri kártyát, amely a számítógép rendszer egy feszültség bemenettel (V_m)^{V_{be}} rendelkező összetevőjének (32) befogadására legalább egy csatlakozóval rendelkezik, egy vezérlőáramkört (34) a számítógép összetevőnek (32) az áramköri kártyához való csatlakozásának érzékeléséhez,

eszközt, amely a csatlakozás érzékelésére adott válaszként energiát szolgáltat a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_m)^{V_{be}}, és eszközt a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_m)^{V_{be}} vezetett energia ellenőrzéséhez. Az alrendszer tartalmaz: egy rendszerkártyára erősített csatlakozókat a számítógép rendszer működés közben csatlakozó, alacsonyabb szintű nem perifériális összetevőinek (32) befogadására, egyedi fokozatosan induló áramköröket (36), amelyek alkalmasak arra, hogy egyenletesen tápfeszültség alá helyezték a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőket (32), és egyenként ellenőrizték a hozzájuk vezetett energiát, és egy programozható kapuáramkört (38), amely tartalmaz egy, több jelenlét érzékelő bemenettel rendelkező fokozatos indítás vezérlő logikát (35), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől (36) érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők (32) jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyes fokozatosan induló áramkörök (36) működéséhez, és egy hibellenőrző logikát (37), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajeleket, és a fokozatosan induló áramköröknek (36) adott alaphelyzetbe állítás jelekkel reagáljon a számítógép összetevők eltávolítására. ~~Jellemző ábra~~

(2. ábra)

P 2005657

SZÉCHÉNYI E. & K.
Nemzetközi
Számítástechnikai Iroda
21-002 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-9331, Fax: 34-24-523

73.373/KOT

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



Multiprocesszor alapú számítógép rendszerbe való működés közbeni beavatkozás

Találmányunk tárgya általánosságban számítógépes rendszerek, különösen számítógép komponensek továbbfejlesztése vagy szervizelése.

A modern számítástechnikai rendszerek gyakran több feldolgozó egységből és egy elsődleges memóriából vannak kialakítva, amelyek kiterjesztett összekapcsolással csatlakoznak egymáshoz. Az 1. ábrán egy ismert 10 multiprocesszoros számítógép rendszer alap felépítését mutatjuk. A 10 számítógép rendszer több, 12a, 12b és 12c feldolgozó egységgel (CPU) rendelkezik, amelyek különböző perifériákhoz vagy 14 bemeneti/kimeneti (I/O) eszközökhöz (például kijelző monitorhoz, klaviatúrához és permanens memóriához), a feldolgozó egységek által, a program utasítások végrehajtásához alkalmazott 16 memória egységhez (közvetlen elérésű memóriához vagy RAM-hoz), és 18 förmverhez, amelynek elsődleges célja, hogy amikor először bekapcsolják a számítógépet, megkeressen és betöltsön egy operációs rendszert az egyik perifériából (rendszerint a permanens memóriából), csatlakoznak.

A 12a-12c feldolgozó egységek különböző eszközökön, köztük a 20 buszon keresztül kommunikálnak a perifériákkal, a memóriával és a förmverrel. A 10 számítógép rendszer tartalmazhat egyéb

komponenseket is, amelyeket az ábrán nem mutatunk, úgymint soros és párhuzamos csatlakozási helyeket, például modemekhez vagy nyomtatókhoz való csatlakozáshoz. Vannak más összetevők is, amelyek az 1. ábra blokkvázlatán mutatott rendszerrel összefüggésben alkalmazhatók, például egy video megjelenítő monitor vezérléséhez használhatunk egy display adaptert, a 16 memória eléréséhez használhatunk egy memóriavezérlőt, stb. A számítógép ugyanakkor rendelkezhet háromnál több feldolgozó egységgel is. Egy szimmetrikus multiprocesszor (SMP) számítógépben általában a 12a-12c feldolgozó egységek mindegyike egyforma, azaz, mindegyik egy közös utasításkészletet vagy alkészletet és protokollt használ a működéshez, és általában ugyanolyan architektúrával rendelkeznek.

A hagyományos számítógép rendszerek gyakran lehetővé teszik, hogy a felhasználó a gyárból való kiszállítás után különböző összetevőket adjon hozzá a rendszerhez, vagy távolítson el belőle. A periféria eszközök esetében ezt egy „bővítő” busz használatával lehet megvalósítani, például ilyen lehet az Industry Standard Architecture (ISA) busz vagy a Peripheral Component Interconnect (PCI) busz. Egy másik összetevő, amelyet rendszerint a felhasználó tesz hozzá a rendszerhez, a központi tár. Ez a memória gyakran több memória modulból áll, amelyek szükség szerint hozzáadhatók vagy eltávolíthatók. A legújabb számítógép konstrukciók esetében még a feldolgozó egységek is hozzáadhatók vagy cserélhetők.

A bővítő buszok, mint például az ISA és PCI buszok eredetileg nagyon korlátozottak voltak, mivel a teljes számítógép rend-

szert le kellett kapcsolni, mielőtt egy periféria eszközt hozzáadtak volna, vagy eltávolítottak volna a PCI adapter nyílásból, és ezután újra be kellett kapcsolni (újraindítani) az operációs rendszer és bármilyen új periféria eszköz megfelelő módon történő inicializálásához. Újabban léteznek olyan számítógép hardver összetevők, mint például a „működés közben csatlakoztatható” PCI adapterek, amelyeket hozzá lehet adni egy számítógép rendszerhez, vagy el lehet távolítani abból, úgy, hogy közben a rendszer teljes egészében működik, bármiféle kiszolgálás megszakítás nélkül. A PCI busz mentén minden egyes PCI adapter nyílás egy külön teljesítmény vonallal, egy külön visszaállító vonallal, és a nyílást a PCI buszhoz csatlakoztató kapcsolóval rendelkezik, hogy a nyílás elektromosan elszigetelhető legyen a PCI busztól, és újra aktiválható legyen egy új PCI eszköznek a nyílásba helyezését követően.

Ez a működés közbeni csatlakoztatási lehetőség soha nem terjedt ki a magra vagy az alacsony szintű összetevőkre, úgymint processzorokra, rendszer memóriára, vagy a szükséges energiaforrások/kapcsolatok pontos feszültség előállításához alkalmazott feszültségszabályozó modulokra (VRM). Míg a processzorok és a rendszer RAM hozzáadható vagy cserélhető néhány ismert rendszerben, ezeket a rendszereket továbbra is le kell kapcsolni az ilyen továbbfejlesztéshez vagy szolgáltatáshoz. Ezen felül, az olyan komponensek, mint például a VRM, általában nem eltávolíthatók, és cseréjük esetén képesített szakembert kell a helyszínre hívni, mivel a VRM állandó huzalozással kapcsolódik a rendszerbe.



Elképzelhető azonban, hogy a felhasználó nem csak egy másik PCI eszközt akar hozzáadni a rendszerhez, hanem sajnálatos módon, ki kell cserélnie egy meghibásodott processzort, memória bankot vagy VRM-et, és nem szeretné megszakítani a szolgáltatást. Sok számítógép rendszer esetében (különösen egy klienszerver hálózatban lévő nagy szerverek esetében), több száz felhasználó kapcsolódhat a rendszerhez, és a szervizelés elvégzéséhez szükséges leállási idő túl költséges lehet. Hasonlóképpen, a feladat-kritikus alkalmazásokban használt rendszerekben igen nagy szükség van arra, hogy a karbantartást vagy a továbbfejlesztést a szolgáltatás megszakítása nélkül végezhessük el, különösen akkor, amikor egy meghibásodott összetevőt kell kicserélni.

Az ilyen működés közben csatlakoztatható eszközök esetében problémát okoz az érintett feszültségek és áramok vezérlése. Minden egyes működés közben csatlakoztatható eszköz teljesítmény jellemzőihez egyéni vezérlést kell megvalósítani, de a jelenleg rendelkezésre álló tápfeszültségek alkalmatlanok az ilyen vezérlés ellátására. A kibővített működés közbeni csatlakoztathatóság lehetőségeik megkövetelik, hogy a számítógép rendszer más részei számára, például a főmver vagy az operációs rendszer számára, amely felügyeli a működés közbeni csatlakozás műveleteket, megfelelő állapotjeleket generáljunk, eddig nem ismert módon. Ezért szükség van egy olyan eljárásra, amely alkalmas egy számítógép rendszerben a működés közben csatlakoztatható eszközök feszültségforrásainak vezérlésére, és amely lehetővé teszi, hogy a rendszer összetevők továbbfejlesztését vagy szervizelését a



rendszer kikapcsolása vagy megszakítása nélkül végezzük el. Továbbá, előnyös lenne, ha az eljárással könnyen lehetne nagy számú működés közben csatlakoztatható eszközt kezelni, és figyelni az eszközök energia zavarait.

Az US-A5 875308 dokumentum ismerteti egy periféria összetevő kapcsolás (PCI) architektúrát egy adatfeldolgozó rendszer számára, amely tartalmaz egy PCI gazda buszt, több PCI helyi buszt, és egy PCI működés közben csatlakozó hidat. A helyi PCI buszok mindegyike rendelkezik egy adapterkártya nyílással. A PCI gazda busz és a PCI helyi buszok közé kapcsolt működés közben csatlakozó hidat az egyes PCI helyi buszok energia vezérléséhez alkalmazzák, úgy, hogy egy PCI adapterkártya eltávolítható legyen bármelyik adapterkártya nyílásból, vagy beilleszthető legyen abba, amikor a rendszer bekapcsolt állapotban van, és a feldolgozás folytatódik a másik adapterkártya nyílásokba helyezett adapterkártyákon belül.

Az EP-A-0772134 dokumentum egy számítógép rendszert ismerteti, amely az olyan funkciók, mint I/O, memória, és más hasonló teljesítésére szolgáló kártyák fogadásához csatlakozónyílásokkal rendelkezik. Egy I/O híd chip által kibocsátott alaphelyzetbe állítás vezérlő jelet használnak az eltávolítandó kártya adatfeldolgozó tevékenységének megszüntetéséhez, a nyílásnak a buszból való kikapcsolásához, és a fokozatos energia csökkenéshez. Az alaphelyzetbe állítás vezérlő jel aktív marad, addig, amíg az eredeti kártyát el nem távolítják, és az új kártyát a nyílásba nem helyezik. Amikor az új kártyát elhelyezték a csatlakozóban, az energia ellátás mértékét megemelik, a nyílást a buszhoz kap-



csolják, és deaktiválják a híd chip alaphelyzetbe állítás jelét. Egy nyílást el lehet szigetelni a számítógép rendszerben lévő többi nyílástól úgy, hogy egy adott adapter kártyát ki lehet cserélni anélkül, hogy ki kellene kapcsolni az egész számítógép rendszert.

A WO 93 15459 dokumentum eljárást ismertet egy áramkör szerkezetnek egy számítógép rendszer csatlakozótartó paneljének nyílásába való behelyezésére vagy abból való eltávolítására, ahol az áramba kapcsolt áramkör szerkezeteket egy kommunikációs busz kapcsolja össze. Az eljárásban alkalmaznak egy nyílásvezérlőt, hogy jelezzék a rendszernek, ha egy áramkör szerkezetet akarnak beilleszteni, meghatározva az áramkör helyét a rendszerben, és az áramkör szerkezetet a csatlakozótartó panelben lévő nyílásba illesztik, miközben a rendszer bekapcsolt állapotban marad. A csatlakozótartó panelen egy föld csatlakozóláb szigetelésével egy érzékelő jelet hoznak létre, és egy felhúzó ellenállást csatlakoztatnak, úgy, hogy amikor egy áramkör szerkezetet beillesztenek, akkor a csatlakozólábat földelik. Az áramkör érzékelése után a nyílásvezérlő egyeztet a buszt illetően, megvárja, hogy az éppen zajló buszforgalom megszűnjön, és ezután bekapcsolja, és alaphelyzetbe állítja az új kártyát.

Találmányunkkal egyrészt eljárást biztosítunk számítógép rendszer szervizeléséhez a számítógép rendszer működésének megszakítása nélkül. Az eljárás során legalább egy számítógép összetevőt csatlakoztatunk a számítógép rendszerkártyájához, a számítógép összetevő egy feszültség bemenettel rendelkezik, a számítógép rendszer vezérlő áramkörét használva érzékeljük a



számítógép összetevőnek a rendszerkártyához való csatlakozását, az érzékelésre adott válaszként feszültséget adunk a számítógép összetevő feszültség bemenetére, és ellenőrizzük a számítógép összetevő feszültség bemenetéhez vezetett energia szintjét. Az eljárás során a számítógép rendszer legalább egy működés közben csatlakoztatható, alacsonyabb szintű nem perifériális összetevőjét csatlakoztatjuk a számítógép rendszer rendszerkártyájának egy csatlakozójába, egy egyedi fokozatosan induló áramkör használatával egyenletesen tápfeszültség alá helyezzük a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőt vagy az összes összetevőt, és egyenként ellenőrizzük a bevezetett energiát. Alkalmazunk egy programozható kapuáramkört, amely tartalmaz egy fokozatos indítás vezérlő logikát, amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyedi fokozatosan induló áramkörök működéséhez, és tartalmaz egy hibellenőrző logikát, hogy a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajelekre reagálva alaphelyzetbe állítás jeleket adjon a fokozatosan induló áramköröknek. A találmány szerinti megoldásban kikapcsoljuk a számítógép összetevő feszültség bemenetéhez vezetett energia szintet, ha azt tapasztaljuk, hogy számítógép összetevő feszültség bemeneténél az áramszint meghalad egy meghatározott szintet. Ebben az esetben aktív állapotra zárunk egy hibajeleket, és a hibajeleket alaphelyzetbe állítjuk, amikor az összetevőt eltávolítottuk a rendszerből.



Találmányunk alkalmazható több működés közben csatlakoztatható összetevő esetében, ahol az egyes összetevőkhöz vezetett energia szintet egyenként ellenőrizzük. A vezérlőáramkör bármilyen sorrendben vezetheti az energiát az összetevőkhöz. A vezérlőáramkör megerősít több, a számítógép összetevőktől érkező feszültség rendben jelet, és a vezérlőáramkör egy rendszer energia rendben jelet generál a számítógép összetevők feszültség rendben jelei alapján.

Találmányunkkal másrészt biztosítunk egy olyan energia alrendszert egy számítógép rendszer számára, amely tartalmaz egy áramköri kártyát, amely a számítógép rendszer egy összetevőjének befogadására legalább egy csatlakozóval rendelkezik, a számítógép összetevőnek van egy feszültség bemenete. Az alrendszer tartalmaz eszközt a számítógép összetevőnek az áramköri kártyához való csatlakozásának érzékeléséhez, eszközt, amely a csatlakozás érzékelésére adott válaszként feszültséget ad a számítógép összetevő feszültség bemenetére, és eszközt a számítógép összetevő feszültség bemenetéhez vezetett energia ellenőrzéséhez. Az alrendszer tartalmaz továbbá rendszerkártyára erősített csatlakozókat a számítógép rendszer működés közben csatlakoztatható, alacsonyabb szintű nem perifériális összetevőinek befogadására, egyedi fokozatosan induló áramköröket, amelyek alkalmasak arra, hogy egyenletesen tápfeszültség alá helyezték a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőket, és egyenként ellenőrizzék a bevezetett energiát, és egy programozható kapuáramkört, amely tartalmaz egy, több jelenlét érzékelő bemenettel rendelkező fokozatos indítás vezérlő logikát, amely alkalmas arra, hogy fo-



gadja a fokozatosan induló áramköröktől érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyes fokozatosan induló áramkörök működéséhez. Továbbá, az alrendszer tartalmaz egy hibellenőrző logikát, amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajeleket, és a fokozatosan induló áramköröknek adott alaphelyzetbe állítás jelekkel reagáljon a számítógép összetevők eltávolítására.

Találmányunk egyik előnye, hogy egy tökéletesebb eljárást biztosít egy számítógép rendszer összetevőinek továbbfejlesztéséhez és szervizeléséhez.

Találmányunk másik előnye, hogy egy olyan eljárást biztosít, amely fogantatásával lehetővé válik több számítógép összetevő továbbfejlesztése és szervizelése, a rendszer működésének megszakítása nélkül.

Találmányunk előnye még, hogy egy olyan eljárást biztosít, amelynek során az egyes működés közben csatlakoztatható eszközökhez vezetett energiát egyenként ellenőrzi és szabályozza.

Találmányunk előnyös megvalósításainak példáit a csatolt ábrák alapján ismertetjük részletesen.

Az 1. ábra egy ismert multiprocesszoros számítógép rendszer blokkvázlata.

A 2. ábra egy számítógép rendszerben, a számítógép által használt működés közben csatlakoztatható eszközök egyikének vezérlésére és ellenőrzésére szolgáló energia alrendszernek a blokkvázlata a találmány szerinti egyik megoldásban.



A 3. ábra egy, a 2. ábrán mutatott működés közbeni csatlakozás vezérlő áramkörrel használt, felhasználó által programozható kapuáramkör egyik megvalósítását mutatja.

A 4. ábra egy működés közben csatlakoztatható eszköz energia ellátásához használt fokozatosan induló áramkör vázlatos rajza, a találmány egyik megvalósítása szerint.

A 2. ábrán egy, több működés közben csatlakoztatható eszközzel rendelkező számítógép rendszer 30 energia alrendszerét láthatjuk, a találmány szerinti egyik megvalósításban. A 2. ábrán csak egy 32 működés közben csatlakoztatható eszközt mutatunk, de természetesen találmányunk a számítógép architektúrában lévő tetszőleges számú működés közben csatlakoztatható eszköz esetében alkalmazható.

Találmányunk nemcsak a működés közben csatlakoztatható perifériális eszközökre vonatkozóan alkalmazható, de különösen alkalmas a nem perifériális összetevők esetében, mint például központi vezérlőegységek (CPU), vagy akár alacsonyabb szintű összetevők, például egy feszültségszabályozó modul (VRM) esetében is. Ezek az összetevők is kialakíthatók működés közben csatlakoztathatóra, ahogy azt az US 09/281080 és 09/281081 szabadalmakban ismertetik. A CPU-k és VRM-ek hozzáadhatók és eltávolíthatók egy rendszerkártyán lévő csatlakozók alkalmazásával.

A 2. ábrán mutatott megvalósításban a 30 energia alrendszer egyetlen 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkört, és egyedi 36 fokozatosan induló áramköröket (minden 32 működés közben csatlakoztatható eszköz számára egyet) tartalmaz. Mielőtt egy eszközt csatlakoztatunk, a 36 fokozatosan induló áramkör ki



van kapcsolva, így a 32 eszköznek nincs bemeneti feszültsége (V_{in}). Amikor az eszközt elhelyezzük a megfelelő nyílásba vagy foglalatba, akkor a 32 eszköztől érkező „jelenlét érzékelés” jel aktív lesz. A jelenlét érzékelés vonal a működés közben csatlakoztatható eszközben egy földhöz lehúzó ellenállással rendelkezik. Amikor az eszköz nincs jelen, akkor a jel lebeg, és amikor az eszköz jelen van, akkor földelt. Ha a 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkör a 32 működés közben csatlakoztatható eszköz jelenlétét érzékeli, akkor működésbe hozza a 36 fokozatosan induló áramkört, amely V_{in} feszültséget ad a 32 működés közben csatlakoztatható eszköznek. A 36 fokozatosan induló áramkört a későbbiekben ismertetjük részletesen.

Amint említettük, ebben a megvalósításban csak egy 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkört alkalmazunk, de az alkalmas több működés közben csatlakoztatható eszköz kezelésére (ld. a 3. ábrával összefüggésben ismertetett példában). A 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkör az eszközök feszültségét bármilyen tetszőleges (meghatározott) sorrendben kezelheti. A 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkör hibajelzésre vonatkozóan is ellenőrzi a 36 fokozatosan induló áramköröket. Egy hibajel érzékelésekor a 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkör lezárja a 36 fokozatosan induló áramkört.

Példánkban a 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkört egy felhasználó által programozható kapuáramkörrel (FPGA) valósítjuk meg. A 3. ábrán a találmány szerint kialakított 38 működés közbeni csatlakozás vezérlő FPGA részletes tervezetét mutatjuk.



A 38 működés közbeni csatlakozás vezérlő FPGA megfelelő a működés közben csatlakoztatható VRM-ek, a működés közben csatlakoztatható CPU modulok, stb. alkalmazása esetében. A 35 fokozatos indítás vezérlő logika több jelenlét érzékelés jelet fogad. A 35 fokozatos indítás vezérlő logika a kimeneteinél több megfelelő fokozatos indítás be/kikapcsolás vonallal rendelkezik. Hasonlóképpen, a 37 hiba vezérlő logika több hiba jelet fogad. A 37 hiba vezérlő logika a kimeneteinél több megfelelő alaphelyzetbe állítás vonallal rendelkezik. Az egyes működés közben csatlakoztatható VRM vagy CPU érnégystől érkező feszültség rendben jeleket külön-külön megerősítjük a 39 energia rendben vezérlő logikában, amely „energia rendben” jeleket generál a rendszer többi része számára.

A 4. ábrán a 36 fokozatosan induló áramkör egy megvalósítását mutatjuk. A SOFT_START_ON/OFF jel egy LVTTTL (kisfeszültségű tranzisztor-tranzisztor logika) szintjel, amely lehetővé teszi, hogy a 40 teljesítmény MOSFET egyenletesen megemelje a 43 HOTPLUG_INPUT_VOLTAGE jelet az áramkör bemeneti feszültségének szintjére. Példánkban a bemeneti feszültség 48 volt, amelyet egy külső energiaforráshoz, pl. egy 110 voltos AC dugaszolóaljzathoz csatlakoztatott tápegység szolgáltat (az ábrán nem mutatjuk).

Egy 42 logikai áramkör (Unitrode part# UCC3917) egy 44 hiba kimeneténél egy jelet küld, ha a 41 áramérzékelő ellenálláson keresztül érzékelt feszültség meghalad egy meghatározott szintet (például 50 mV). A 46, 48 és 50 komparátorok lezárják a hiba jelet, és magasan (aktívan) tartják azt, amíg a SOFT_START_RESET jel lehetővé nem teszi az alaphelyzetbe állítását. Amíg a hiba



jel aktív, addig a 34 működés közbeni csatlakozás vezérlőáramkör alacsony szinten tartja a SOFT_START_ON/OFF jelet, amelynek eredményeképpen a 43 HOTPLUG_INPUT_VOLTAGE energia kikapcsolva marad. Az alaphelyzetbe állítás jelet aktiválhatjuk például az eszköz eltávolításával, amelyet a jelenlét érzékelés jellel is észlelünk.

Az Unitrode C1P és C1N csatlakozólábai egy felső korlátozó kondenzátorhoz, míg a C2P és a C2N csatlakozólábai egy alsó korlátozó kondenzátorhoz vannak csatlakoztatva. A KIMENET csatlakozóláb az NMOS továbbító elemhez való kimenetet, és az ÉRZÉKELÉS csatlakozóláb a 41 áramérzékelő ellenállástól érkező feszültség érzékelés bemenetét biztosítja. A CT csatlakozóláb kapacitásértéke meghatározza a maximális hiba időt az újrapróbálás előtt, ezt az újrapróbálási lehetőséget példánkban a SOFT_START_RESET áramkör tiltja meg. A MAXI csatlakozóláb ellenállása határozza meg a maximálisan megengedhető forrásáramot. Az FLTOUT# csatlakozólábat a hiba kimenet jelzéshez használjuk. A referencia jelekbe beletartozik a V_{ss} csatlakozóláb (negatív referencia az eszköz esetében), a V_{out} csatlakozóláb (a chip föld referenciája, amely a rendszer földeléséhez viszonyítva lebeg), és a $V_{ref}/CATFLT\#$ (a kimenet referencia a MAXI programozásához és végzetes hiba kimenethez).

Ily módon találmányunk hatékony eljárást biztosít a működés közben csatlakoztatható eszközök feszültség forrásainak egyenkénti szabályozásához. Lehetővé válik, hogy az olyan összetevőket, mint a CPU modulok és a VRM-ek, működés közben csatlakoztatható eszközként alkalmazzuk. Találmányunk ugyanakkor gyakor-



latilag alkalmas bármilyen számú működés közben csatlakoztatható eszköz esetében, mivel az FPGA könnyen módosítható.

Találmányunkat az előnyös megvalósítások példáival ismertettük, amelyek nem korlátozzák a találmányunkat. A szakember számára nyilvánvaló, hogy a megvalósítás során számos módosítás elképzelhető, anélkül, hogy eltérnénk a találmánynak a szabadalmi igénypontokban megfogalmazott oltalmi körétől.



Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás számítógép rendszer szervizeléséhez a számítógép rendszer működésének megszakítása nélkül, az eljárás során a következő lépéseket tesszük:

legalább egy számítógép összetevőt (32), amely egy feszültség bemenettel rendelkezik, csatlakoztatunk a számítógép egy kártyájához,

a számítógép rendszer egy vezérlő áramkörét (34) használva érzékeljük a számítógép összetevőnek (32) a kártyához való csatlakozását,

az érzékelésre adott válaszként feszültséget adunk a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetére (V_{in}), és

ellenőrizzük a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}) vezetett energia szintet,

azzal jellemezve, hogy az eljárás során:

a számítógép rendszer legalább egy működés közben csatlakozó, alacsonyabb szintű nem perifériális összetevőjét (32) csatlakoztatjuk a számítógép rendszer egy rendszerkártyájának egy csatlakozójába,

egy egyedi fokozatosan induló áramkör (36) használatával egyenletesen tápfeszültség alá helyezzük a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőt vagy az összes összetevőt, és egyenként ellenőrizzük a bevezetett energia szintet,

alkalmazunk egy programozható kapuáramkört (38), amely tartalmaz egy fokozatos indítás vezérlő logikát (35), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől (36)



érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyedi fokozatosan induló áramkörök működéséhez, és tartalmaz egy hibellenőrző logikát (37), hogy a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajelekre reagálva alaphelyzetbe állítás jeleket adjon a fokozatosan induló áramköröknek.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az eljárás során a további lépéseket tesszük:

érzékeljük, ha a csatlakoztatott számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}) vezetett áram mértéke meghalad egy meghatározott szintet, és

ebben az esetben kikapcsoljuk a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez vezetett feszültséget.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az eljárás során a további lépéseket tesszük:

a meghatározott szintet meghaladó áram érzékelésére reagálva egy hiba jelet aktív állapotra zárunk,

eltávolítjuk a számítógép összetevőt (32) a rendszerkártyából,

észleljük a számítógép összetevő (32) eltávolítását, és

a számítógép összetevő (32) eltávolításának észlelésére reagálva a hibajelet alaphelyzetbe állítjuk.

4. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a rendszerkártyához egy CPU modult csatlakoztunk.



5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a rendszerkártyához egy feszültség szabályozó modult csatlakoztatunk.

6. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a vezérlőáramkör egy meghatározott sorrendben rendezi sorba a több összetevőhöz (32) vezetett energia ellátást.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az eljárás során a további lépéseket tesszük:

a vezérlőáramkörben (34) megerősítjük a számítógép összetevőktől érkező feszültség rendben jeleket, és

a vezérlőáramkör használatával, a számítógép összetevőktől (32) érkező feszültség rendben jel alapján egy rendszer energia rendben jelet generálunk.

8. Energia alrendszer egy számítógép rendszer számára, amely tartalmaz:

egy áramköri kártyát, amely a számítógép rendszer egy feszültség bemenettel (V_{in}) rendelkező összetevőjének (32) befogadására legalább egy csatlakozóval rendelkezik,

egy vezérlőáramkört (34) a számítógép összetevőnek (32) az áramköri kártyához való csatlakozásának érzékeléséhez,

eszközt, amely a csatlakozás érzékelésére adott válaszként energiát szolgáltat a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}), és

eszközt a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}) vezetett energia ellenőrzéséhez,

azzal jellemezve, hogy az alrendszer tartalmaz:

egy rendszerkártyára erősített csatlakozókat a számítógép rendszer működés közben csatlakozó, alacsonyabb szintű nem periferiális összetevőinek (32) befogadására,

egyedi fokozatosan induló áramköröket (36), amelyek alkalmasak arra, hogy egyenletesen tápfeszültség alá helyezték a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevőket (32), és egyenként ellenőrizték a hozzájuk vezetett energiát, és

egy programozható kapuáramkört (38), amely tartalmaz egy, több jelenlét érzékelő bemenettel rendelkező fokozatos indítás vezérlő logikát (35), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől (36) érkező jelenlét érzékelő jeleket, amelyek jelzik a rendszerkártyához csatlakoztatott összetevők (32) jelenlétét, és alkalmas arra, hogy a jelenlét érzékelő jelekre reagálva ki/bekapcsolás jeleket adjon az egyes fokozatosan induló áramkörök (36) működéséhez, és

egy hibaelőző logikát (37), amely alkalmas arra, hogy fogadja a fokozatosan induló áramköröktől érkező hibajeleket, és a fokozatosan induló áramköröknek (36) adott alaphelyzetbe állítás jelekkel reagáljon a számítógép összetevők eltávolítására.

9. A 8. igénypont szerinti energia alrendszer azzal jellemezve, hogy tartalmaz eszközt, amely kikapcsolja a számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}) vezetett energiát, ha azt érzékeli, hogy a csatlakoztatott számítógép összetevő (32) feszültség bemenetéhez (V_{in}) vezetett áram mértéke meghalad egy meghatározott szintet.

10. A 9. igénypont szerinti energia alrendszer, azzal jellemezve, hogy tartalmaz eszközt (46, 48, 50), amely a meghatáro-



zott szintet meghaladó áram érzékelésére reagálva egy hiba jelet aktív állapotra zár.

11. A 8. igénypont szerinti energia alrendszer, azzal jellemezve, hogy az energia szolgáltató eszköz egy meghatározott sorrendben rendezi sorba az összetevőkhöz (32) vezetett energiát.

12. A 11. igénypont szerinti energia alrendszer, azzal jellemezve, hogy tartalmaz eszközt a számítógép összetevőktől érkező feszültség rendben jelek megerősítéséhez, és

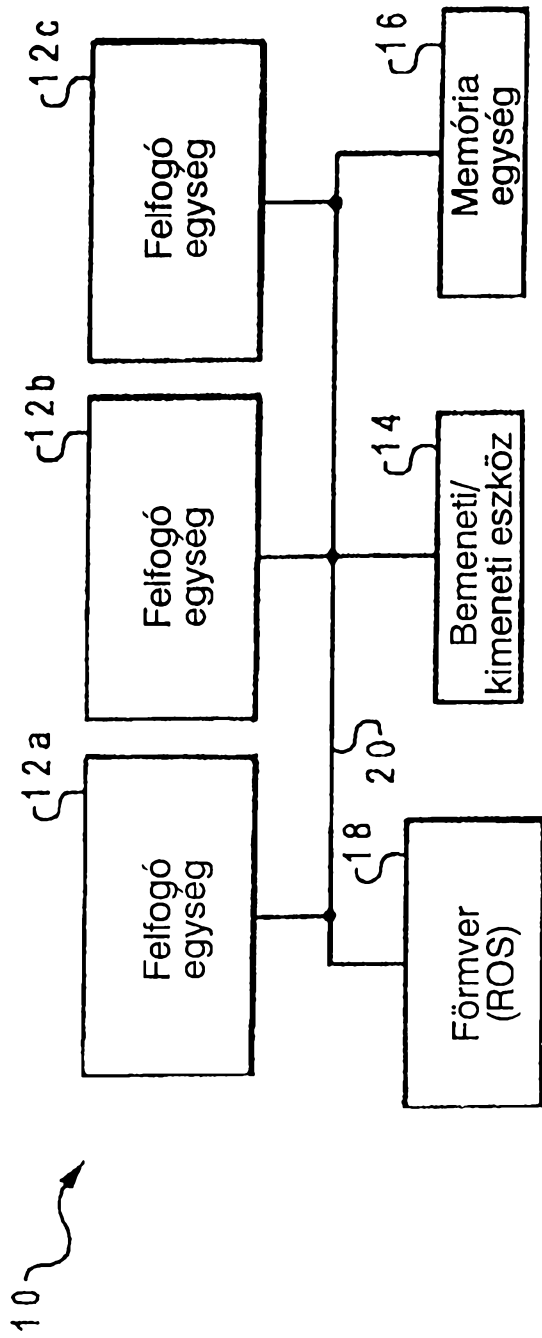
eszközt (39), amely a számítógép összetevőktől érkező feszültség rendben jelek alapján egy rendszer energia rendben jelet generál.

A meghatalmazott

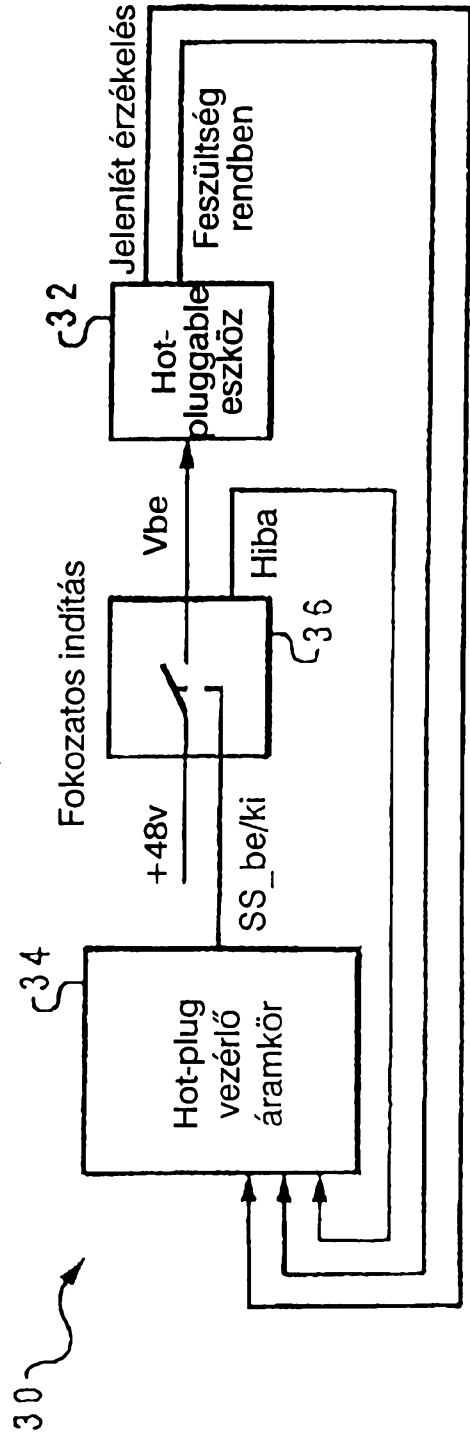
Dr. Köteles Zoltán
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099

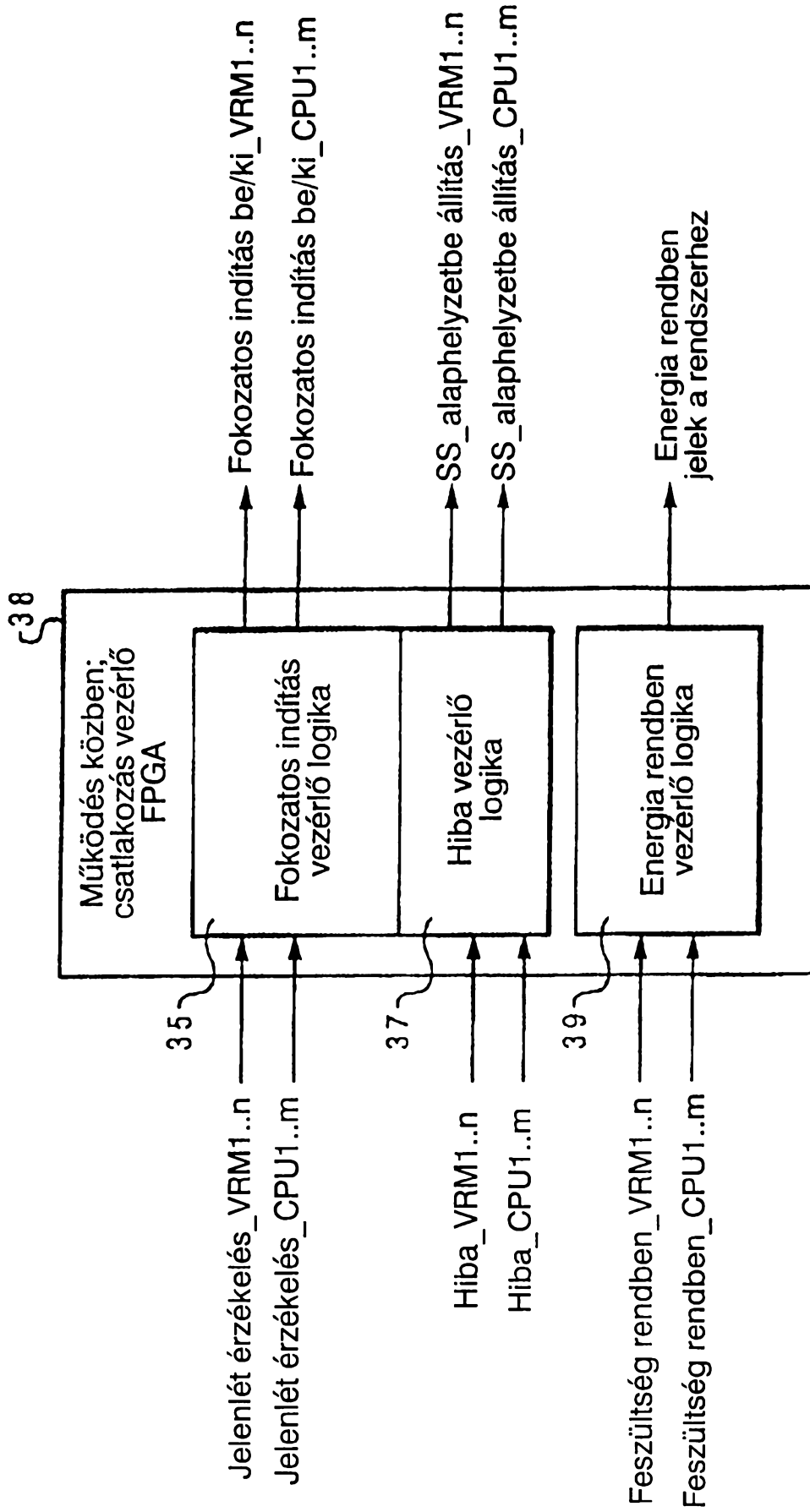
3 rajz, kébr

1. ábra

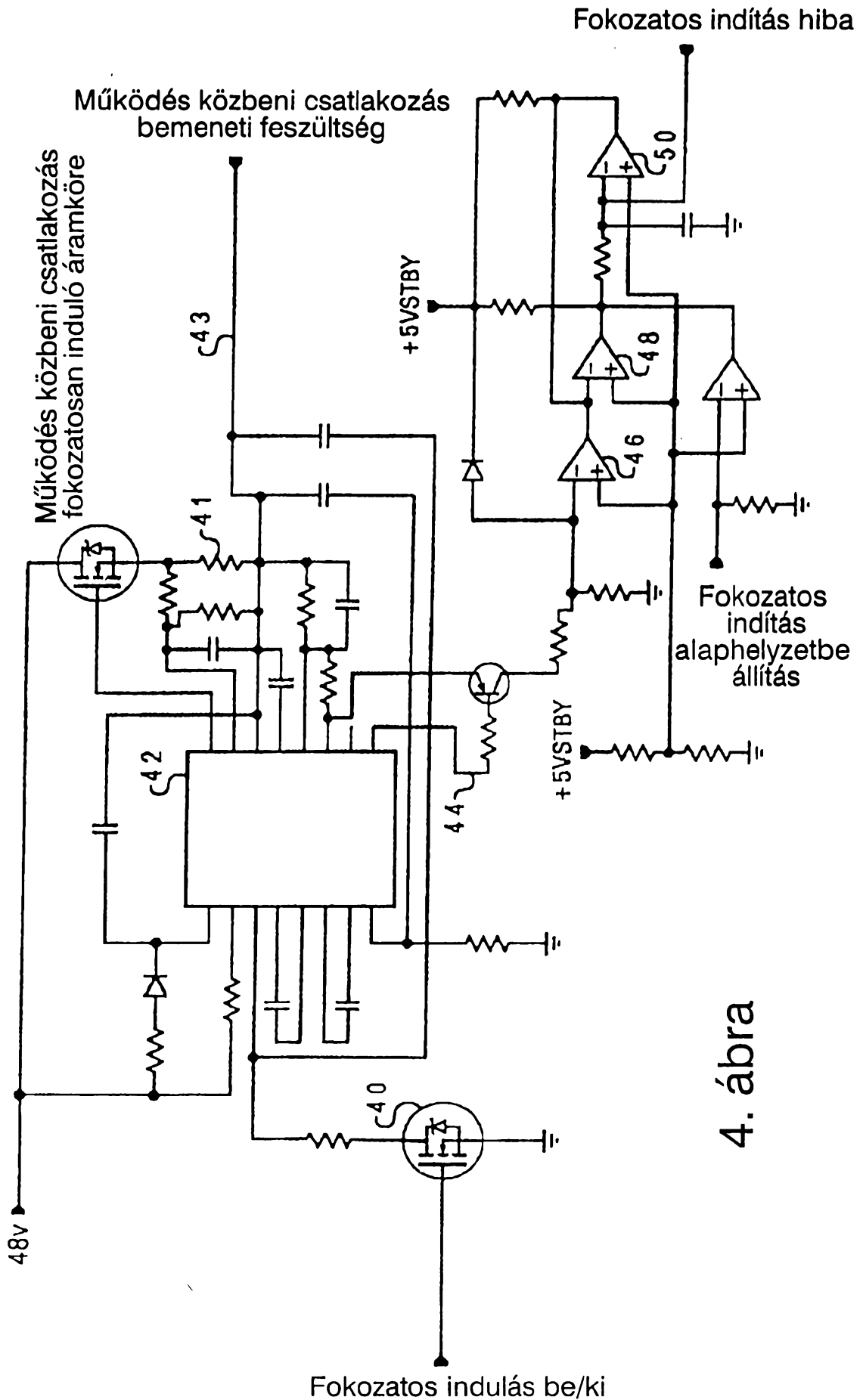


2. ábra





3. ábra



4. ábra