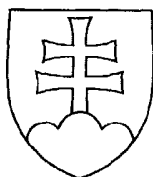


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

281 148

- (21) Číslo prihlášky: 958-95
(22) Dátum podania: 02.11.1994
(31) Číslo prioritnej prihlášky: P 43 40 715
(32) Dátum priority: 30.11.1993
(33) Krajina priority: DE
(40) Dátum zverejnenia: 06.12.1995
(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: 11.12.2000
(86) Číslo PCT: PCT/DE94/01316, 02.11.1994

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl⁷:

G 05B 19/042
E 05F 15/14

(73) Majiteľ patentu: DORMA GmbH + Co. KG, Ennepetal, DE;

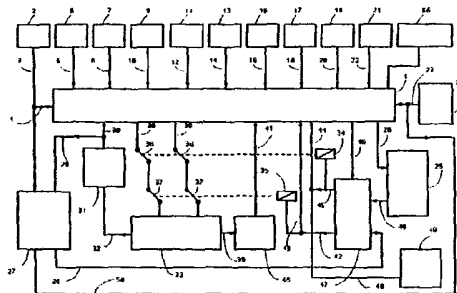
(72) Pôvodca vynálezu: Stark Jürgen, Hattingen, DE;

(74) Zástupca: Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;

(54) Názov vynálezu: **Riadiaca a regulačná jednotka dverí poháňaných elektromotorom**

(57) Anotácia:

Riadiaca a regulačná jednotka dverí poháňaných elektromotorom je vybavená mikroprocesorom (1). Vedľa normálnej cesty vedenia informácií do mikroprocesora (1) je riadiaca a regulačná jednotka vybavená dvojkáňovým obvodom obsahujúcim zariadenie (27) na kontrolu bezpečnosti prevádzky, do ktorého sú dodávané rovnaké informácie, dôležité z hľadiska bezpečnosti, ako do mikroprocesora (1). Zariadenie (27) na kontrolu bezpečnosti prevádzky v situácii, keď zistí poruchu a keď mikroprocesor (1) odpojenie dverí z prevádzky neuskutoční, urobí samo odpojenie dverí z prevádzky a vzniknutú poruchu v systéme bezprostredne nahlási jednotke (47) signalizácie porúch, ktorá uvedie na ňu pripojený motor (33), a tým teda aj dvere, do stavu pokoja.



Oblasť techniky

Vynález sa týka riadiacej a regulačnej jednotky na riadenie a reguláciu dverí poháňaných elektromotorom, ktorých priebeh pohybu je riadený senzormi. Okrem mikroprocesora na spracovanie signálov a pokynov, je riadiaca a regulačná jednotka vybavená prídavným zariadením na kontrolu a bezpečnosť prevádzky, ktorého výstup je spojený s jednotkou signalizácie porúch, ktorej výstup je spojený s relé, ktorého kontakty sú umiestnené vo vedení spájajúcom elektromotor s mikroprocesorom.

Doterajší stav techniky

Je známych viac druhov automatických dverí, napríklad zvislé otáčacie dvere, posuvné dvere, oblúkové posuvné dvere, skladacie dvere a pod., ktoré môžu byť poháňané elektromotorom. Na ich ovládanie a reguláciu je použitá riadiaca a regulačná jednotka vybavená mikroprocesorom, ktorý na základe vložených programov a v spojení na vonkajšej strane s pripojeným senzorom alebo iným zabezpečovacím zariadením uskutočňuje ovládanie a reguláciu pripojených dverí.

Posuvné dvere tohto typu sú známe napríklad z nemeckého patentového spisu č. 3.940.762. Dvere sú vybavené zabezpečovacou jednotkou, do ktorej sú privedené a spracované funkcie nutné na bezpečnú prevádzku dverí.

Z nemeckého patentového spisu č. 4.207.705 sú rovnako známe zvisle zavesené otočné dvere, ktoré sú ovládané a regulované pomocou viacúčelového systému. V jednotke na spracovanie údajov sú všetky funkcie dverí, vrátane ovládania a mikroprocesora, samé interne kontrolované.

Žiaden zo všetkých existujúcich druhov ovládacích systémov ale nie je schopný dosiahnuť oddelením, nezávisle od použitých mikroprocesorov a použitého ovládacieho, resp. regulačného zapojenia, zdvojené zabezpečenie.

Podstata vynálezu

Vynález si kladie za základnú úlohu podstatne zvýšiť zabezpečenie prevádzky automatických dverí, ktoré sú ovládané, resp. regulované prostredníctvom mikroprocesora, ktorý ale zároveň umožňuje aj ručné ovládanie, prípadne uskutočnenie preskúšania.

Táto úloha je podľa vynálezu vyriešená tak, že riadiaca a ovládacia jednotka na riadenie a ovládanie dverí poháňaných elektromotorom je vybavená mikroprocesorom na spracovanie signálov a pokynov, pričom okrem mikroprocesora je riadiaca a ovládacia jednotka vybavená ďalej prídavným zariadením na kontrolu a bezpečnosť prevádzky, ktorého výstup je spojený s jednotkou signalizácie porúch, spojenou prostredníctvom relé s motorom. Vedľa normálneho spracovania vstupného signálu mikroprocesora, môžu byť súčasne privedené aj potrebné signály zo senzorov alebo spínačov zaisťujúcich bezpečnosť prevádzky, s cieľom ich kontroly. Kontrola bezpečnosti prevádzky má dopredu stanovené určité kritériá, podľa ktorých, ak sa vyskytne v systéme nejaká porucha, musia byť dvere v dôsledku tejto poruchy uvedené do stavu pokoja. Ak sa vyskytne porucha majúca vplyv na bezpečnosť prevádzky dverí, potom signalizačná jednotka sa sama postará o to, že motor spojený s dvermi je bezprostredne uvedený do stavu pokoja. Signalizačná jednotka tak tvorí takzvaný dvojkanálový systém, v ktorom je vo vnútri mikroprocesora spracovávaný rovnaký signál. Dvojkanálovým systémom je teda zabezpečené to,

že pri výpadku jednej zabezpečovacej vetvy, buď mikroprocesora alebo kontroly bezpečnosti prevádzky, budú v každom prípade na tento systém napojené dvere uvedené do stavu pokoja, čím bude zabránené prípadným škodám, vzniknutým na prevádzkových okruhoch.

Zároveň je urobený ďalší krok na zvýšenie bezpečnosti spočívajúci v tom, že časový strážca sa nenachádza vo vnútri mikroprocesora, ale je pripojený z vonkajška. Tento časový strážca je ale spustený impulzom mikroprocesora, takže pri zlyhaní mikroprocesora nastaví pripojený systém do stavu pokoja. Opätovné uvedenie dverného systému do chodu je potom umožnené vtedy, ak je pri odozve kontroly bezpečnosti uskutočnený ručne obnovený štart.

Prostredníctvom servisnej jednotky, ktorá je pripojená na mikroprocesor, môže servisný personál uskutočňovať preskúšanie celého systému so všetkými, pre bezpečnosť dôležitými operáciami. To môže byť uskutočnené napríklad ručným spínačom. Stlačením tohto spínača môže byť napríklad vložený pevný signál, čím priebeh programu, napríklad brzdenie dverí prostredníctvom stop signálu bude znemožnené, takže úlohu kontroly bezpečnosti musí preziať tento test.

Všetky vyskytujúce sa poruchy môžu byť indikované buď zvláštnym indikátorom porúch alebo tiež hlásičom porúch kontroly bezpečnosti. Indikácia môže byť uskutočnená buď akusticky alebo opticky alebo oboma spôsobmi naraz.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je ďalej bližšie objasnený na základe schematického znázornenia príkladného uskutočnenia. Tu znázorňuje:

- obr. 1 schému zapojenia riadiacej a regulačnej jednotky vybavenej dvojitém zabezpečením,
- obr. 2 princíp zapojenia kontroly bezpečnosti prevádzky dverí,
- obr. 3 princíp zapojenia zabezpečovacieho systému,
- obr. 4 servisnú jednotku s mikroprocesorom.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obr. 1 je znázornené základné zapojenie mikroprocesora 1 s pripojenou zabezpečovacou vetvou a zariadením 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky a s jednotkou 47 signalizácie porúch v spojení s časovým strážcom 25. Všeobecne musí byť ešte raz zdôraznené, že táto schéma zapojenia riadiacej a regulačnej jednotky je nezávislá od použitého typu dverí a môže tak byť použitá pri všetkých automaticky ovládaných a/alebo regulovaných dverách. Informácie z rôznych programových modulov 2, 5, 7, sú privádzané vedeniami 3, 4, 6 a 8 do mikroprocesora 1. Do mikroprocesora 1 sú rovnako vedeniami 10, 12, 14, 16 a 18 privádzané údaje z vonkajšej strany pripojených zabezpečovacích prvkov, napríklad údaje zo senzora 9, blokovacieho zariadenia 11, ďalšieho senzora 13, spínača 15 a ochrany 17. Programový modul 2 je pripojený nielen na mikroprocesor 1, ale prostredníctvom vedenia 3 aj na zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky. Zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky, podľa tohto príkladného uskutočnenia, predstavuje dvojkanálové zapojenie, v ktorom zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky v spojení s jednotkou 47 signalizácie porúch uvedie motor 33 do stavu pokoja nezávisle od mikroprocesora 1.

Zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti má teda možnosť náhodným výberom blokovať motor 33, takže zároveň

aj z motora 33 je prostredníctvom vedenia 32 dodávaný signál do dekodéra 31 a prostredníctvom vedenia 29 do zariadenia 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky. Súčasne je dekodér 31 prostredníctvom vedenia 30 pripojený aj na mikroprocesor 1. To znamená, že signál so smerom otáčania a rýchlosťou motora 33 môže byť súčasne vysielaný ako do mikroprocesora 1, tak aj do zariadenia 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky.

Ak nebude napríklad v dôsledku technickej poruchy mikroprocesora 1 vypínacia vetva schopná funkcie, bude to prostredníctvom vedenia 28 zo zariadenia 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky signalizované jednotkou 47 signalizácie porúch. Táto jednotka 47 signalizácie porúch tak môže napríklad pomocou vedenia 42 zapnúť relé 35, resp. po zapnutí ich tiež rozopnúť, čím sa prerušia kontakty 37 vedenia 38 spájajúce motor 33 s mikroprocesorom 1. Podľa druhu použitého rovnomerného motora 33 môže motor 33 pracovať buď s brzdovým odporom alebo môže byť tiež zapojený na krátko. To má za následok, že naň pripojené dvere sa bezprostredne ocitnú v stave pokoja. Vedľa nastavenia relé 35 je zároveň prostredníctvom vedenia 43 tento signál odovzdaný ďalej do mikroprocesora 1.

Na zaistenie riadnej činnosti mikroprocesora 1 sa predpokladá, že z neho vysielaný spúšťač signál, vedený vedením 26, je odovzdaný do časového strážca 25. Z časového strážca 25 je potom vedením 40 odovzdaný nulovací signál do jednotky 47 signalizácie porúch. To zároveň znamená, že je myslené aj na zvýšené riziko bezpečnosti mikroprocesora 1, lebo ak mu má byť mikroprocesor 1 vystavený, musí byť daná zároveň možnosť uviesť motor 33 do stavu pokoja. V tomto prípade to znamená, že časový strážca 25 odovzdá do jednotky 47 signalizácie porúch zodpovedajúci signál a jednotka 47 signalizácie porúch uvedie motor 33 do stavu pokoja. Ak je odpojením odbočky, to je prostredníctvom zariadenia 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky, dosiahnutý stav pokoja motora 33, je možné predpokladať, že porucha je v ovládaní. To ospravedlňuje to, že dvere sa bezprostredne nedostanú opäť do pohybu, ale musia byť do prevádzky uvedené prostredníctvom ručne ovládaného tlačidla zariadenia 24 na obnovený štart. Toto zariadenie 24 na obnovený štart je prostredníctvom vedenia 23 prepojené s mikroprocesorom 1 a zároveň prostredníctvom vedenia 50 bezprostredne so zariadením 27 na bezpečnosť prevádzky. Tým je dosiahnuté dvojkanálové zapojenie, ktoré je nezávislé od mikroprocesora 1.

Rovnako jednotka 47 signalizácie porúch je tiež prostredníctvom vedenia 46 testovaná mikroprocesorom 1. Tu je budením 45 aktivované relé 34. Spätný signál o tom, že relé 34 je aktivované, je odovzdaný vedením 44 do mikroprocesora 1. Relé 34 rozpojí svojimi kontaktmi 36 vedenie 38 motora 33. Zároveň s aktiváciou relé 34 je rovnako aktivované vedenie 48 jednotky 49 indikácie porúch. V jednotke 49 indikácie porúch môže byť zabudovaný buď akustický alebo optický signál, čím obsluhujúci personál alebo servisný technik priamo zistí, ktorá porucha sa v systéme vyskytla.

Ďalšie zaistenie bezpečnosti prevádzky spočíva v tom, že prostredníctvom vedenia 39 z motora 33 je uskutočňovaná kontrola motorového prúdu 65. Rovnako kontrola motorového prúdu 65 dodáva prostredníctvom vedenia 41 stále signály do mikroprocesora 1.

Vedľa práve zmienených možností rôznych pripojení je možné na mikroprocesor 1 napojiť pomocou vedenia 20 ešte ukazovateľ rýchlosti 19 a voliť tak veľkosť rýchlosti. Tak isto, pokiaľ sa jedná o karuselové otáčacie dvere, je ich poloha pokoja 21 (poloha x) oznámená do mikroprocesora 1 prostredníctvom vedenia 22.

Vedľa automatickej prevádzky, ktorá bola v úvode opísaná, je možné na mikroprocesor 1 napojiť servisnú jednotku 33, ktorá dovoľuje pri dodatočnom ručnom zopnutí dvojkanálovej kontroly bezpečnosti podrobiť celý systém testovaniu. Na to je ale nutné, že program uložený v mikroprocesore 1 znemožní na základe signálu stop brzdenie dverí. Je tiež možné, aby boli prostredníctvom rôznych spínačov, ako je napríklad spínač stop testu 67, spínač automatiky 68, spínač serva 69 a spínač polohy 70, testované rôzne varianty spôsobov, a teda aj rôzne zabezpečovacie funkcie. Tak môže byť teda zistené, či sa tieto komponenty ešte nachádzajú v dopredu stanovených toleranciách, daných pri výrobe, alebo nie. Týmto opatrením je rovnako možné zistiť predčasný pokles rôznych hodnôt, čo je účelné najmä pre servisný personál, ktorý v tomto prípade môže v rámci preventívnej údržby urobiť v ovládaní príslušné zásahy. Dvere pritom musia byť pri pripojením testovacom procese vyradené z normálnej prevádzky.

Na obr. 2 je ďalej znázornené, ako pracuje zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky. Vychádzajúc z mikroprocesora 1, sú dvere spomaľované normálnou cestou, tu normálnym obnoveným signálom brzdy 51, ktorý je prostredníctvom vedenia 52 dodaný do porovnávacieho člena 53. Tento porovnávaci člen 53, pri signále, ktorý je väčší alebo sa rovná 1, uvedie prostredníctvom vstupu do činnosti bistabilný obvod 54. Tým je bistabilný obvod 54 aktivovaný a môže byť pri vložení signálu stop prostredníctvom vedenia 3 a vedením 55 pri S-vstupe, uvedený do činnosti. Bistabilný obvod 54 odovzdá prípravný signál prostredníctvom vedenia 61 do súčinnového člena 60, kde je napríklad priebežne ukladaný do pamäte. Tento signál bude zároveň odovzdaný prostredníctvom vedenia 3 aj do monostabilného obvodu 56. Tým je monostabilný obvod 56 spustený a vytvorí pre určitý časový interval, v závislosti od spomaľovania dverí, signál rovnajúci sa logickej 0. Tento čas je čas prestoja, v ktorom musí mikroprocesor 1 dvere zastaviť. Po nastavenom čase sa monostabilný obvod 56 preklopí späť a odovzdá túto informáciu prostredníctvom vedenia 71 do súčinnového člena 60. Ak nie je v rozmedzí dopredu stanoveného časového intervalu, ktorý je závislý od druhu použitých dverí, uvedený motor 33 do stavu pokoja, potom odovzdá dekodér 31 prostredníctvom vedenia 29 svoje impulzy na ďalší monostabilný obvod 58. Výstup monostabilného obvodu 58 je rovnako pripojený na súčinnový člen 59 prostredníctvom vedenia 72. Ak sa vyskytnú na obidvoch vstupoch súčinnového člena 59 signály rovnajúce sa logickej 1 alebo vyššie, bude tak jeho výstup zopnutý a odovzdá túto informáciu prostredníctvom vedenia 73 do nasledujúceho súčinnového člena 60. V tomto prípade, keď dvere ešte nestoja, prichádza rovnako prostredníctvom vedenia 61 od bistabilného obvodu 54 signál rovnajúci sa logickej 1 aj na druhý vstup súčinnového člena 60. V dôsledku toho je výstup súčinnového člena 60 rovnako zaťažovaný signálom rovnajúcim sa logickej 1, ktorý potom prostredníctvom vedenia 62 uvedie do činnosti bistabilný obvod 63. Bistabilný obvod 63 sa prevráti a prostredníctvom vedenia 28 nahlásí poruchu v systéme do jednotky 47 signalizácie porúch, ktorá potom, ako už bolo skôr opísané, uvedie motor 33 do stavu pokoja. Súčasne je potom uskutočnená signalizácia poruchy indikátorom porúch 64, ktorá oznámi, že prostredníctvom kontroly bezpečnosti 27 prevádzky boli dvere uvedené do stavu pokoja. Dvere môžu byť opäť uvedené do prevádzky pomocou zariadenia 24 obnoveného štartu. Signál obnoveného štartu je privedený vedením 50 do zariadenia 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky, kde sa prostredníctvom vedenia 57 uvedú do činnosti monostabilné obvody 57 a 58 a bistabilný obvod 63.

Ak je potom v takom prípade mikroprocesor 1 v situácii, keď uskutočňuje normálne brzdenie dverí, bude prostredníctvom signálu 51 vylúčený porovnávací člen 53, čo umožní aktivovať bistabilný obvod 54, v ktorom sú priebežne ukladané údaje na kontrolu. Ako je zrejme, opísaná schéma zapojenia systému pracuje nezávisle od mikroprocesora 1 ako dvojkanálový systém kontroly bezpečnosti.

Opísaný typ zapojenia, ako je znázornený na obr. 3, môže byť samozrejme realizovaný pre všetky vstupné signály 2, 5, 7 z programových modulov, alebo iných zdrojov, napríklad senzorov 9, 13, kde sú informácie jednak privádzané priamo do mikroprocesora 1 a jednak sú tiež priamo využité v zariadení 27 na bezpečnosť prevádzky. Zariadenie 27 na kontrolu bezpečnosti prevádzky v tomto prípade pracuje tak, ako bolo skôr opísané, len zapojenie je primerane rozšírené.

Nepripojením spínačov tak môže dôjsť na zhoršený tok informácií, čo vedie na vynútené použitie druhého kanála a tým na preskúšanie súčasne hardvéru aj softvéru. Táto kontrola bezpečnosti prostredníctvom ručných tlačidiel je výhodne uskutočňovaná postupne.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Riadiaca a regulačná jednotka na riadenie a reguláciu dverí poháňaných elektromotorom, ktorých priebeh pohybu je riadený senzormi, ktorá je vybavená mikroprocesorom (1) na spracovanie signálov a pokynov, **v y z n a - č u j ú c a s a t ý m**, že okrem mikroprocesora (1) je vybavená prídavným zariadením (27) na kontrolu a bezpečnosť prevádzky, pričom mikroprocesor (1) je pripojený jednak na programový modul (2) a jednak na zariadenie (27) na kontrolu a bezpečnosť prevádzky, ktorého výstup je spojený s jednotkou (47) signalizácie porúch, ktorej výstup je spojený s relé (35), ktorého kontakty (37) sú umiestnené vo vedení (38) spájajúce motor (33) s mikroprocesorom (1).

2. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že na zariadenie (27) na kontrolu a bezpečnosť prevádzky je pripojený časový strážca (25), umiestnený mimo mikroprocesor (1), pričom časový strážca (25) je rovnako pripojený na mikroprocesor (1).

3. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že na zariadenie (27) na kontrolu a bezpečnosť prevádzky a na mikroprocesor (1) je pripojený dekodér (31), ktorý je ďalej pripojený na motor (33).

4. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že motor (33) je spojený so zariadením (65) na kontrolu motorového prúdu, ktorého výstup je spojený s mikroprocesorom (1).

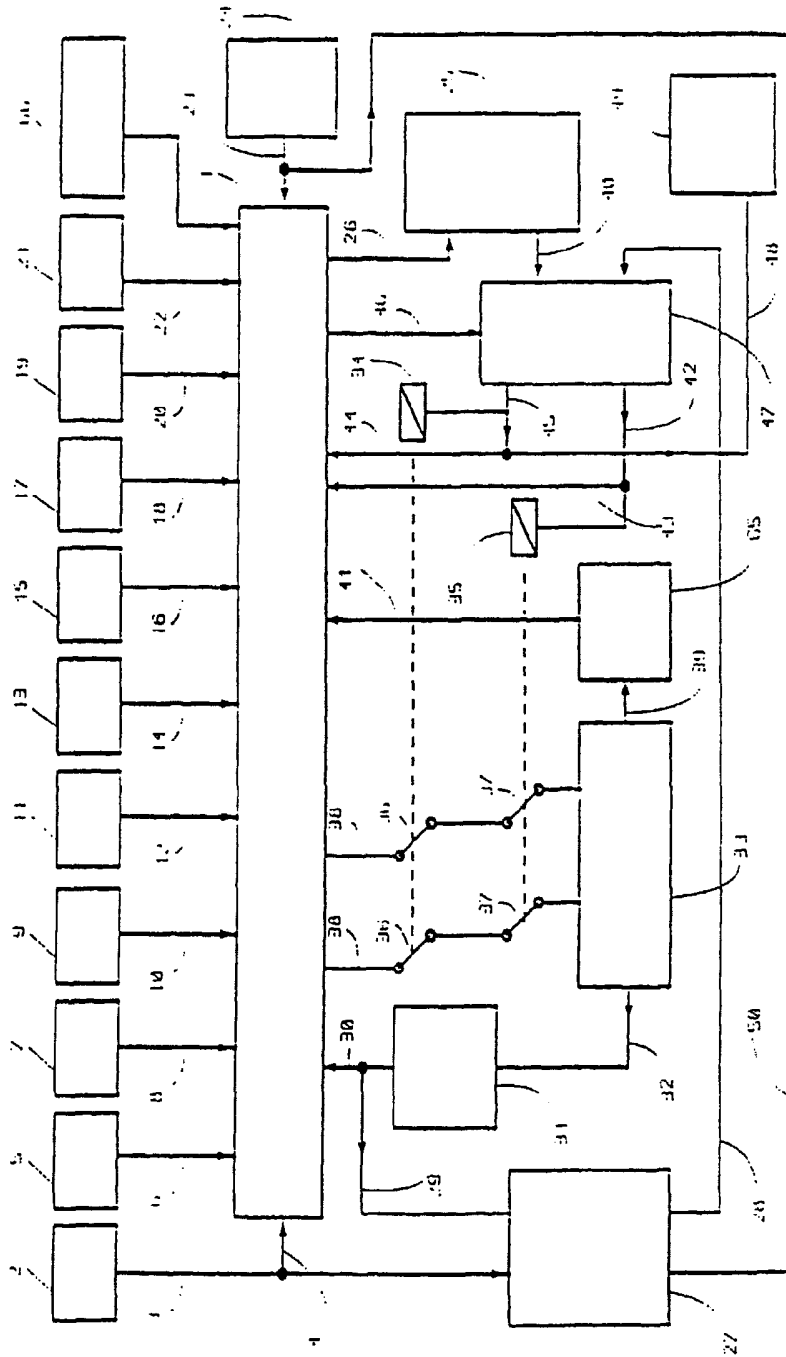
5. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nárokov 1 a 2, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že na mikroprocesor (1) je pripojené zariadenie (24) na obnovený štart.

6. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nárokov 1 až 5, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že mikroprocesor (1) je pripojený jednak na indikátor (49) porúch a jednak na relé (34), ktorého kontakty (36) sú umiestnené vo vedení (38) spájajúcim motor (33) s mikroprocesorom (1).

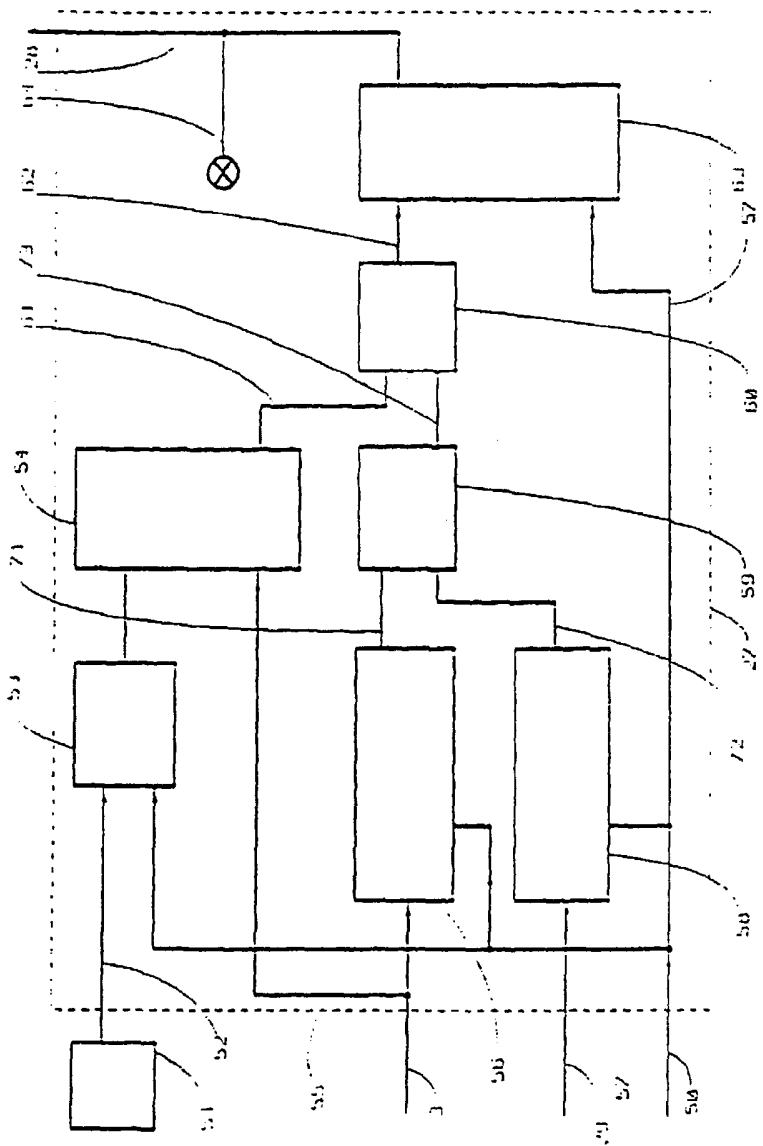
7. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nárokov 1 až 5, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že výstup bistabilného obvodu (63) v zariadení (27) na kontrolu a bezpečnosť prevádzky je napojený na indikátor (64) porúch.

8. Riadiaca a regulačná jednotka podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že na mikroprocesor (1) je pripojená servisná jednotka (66).

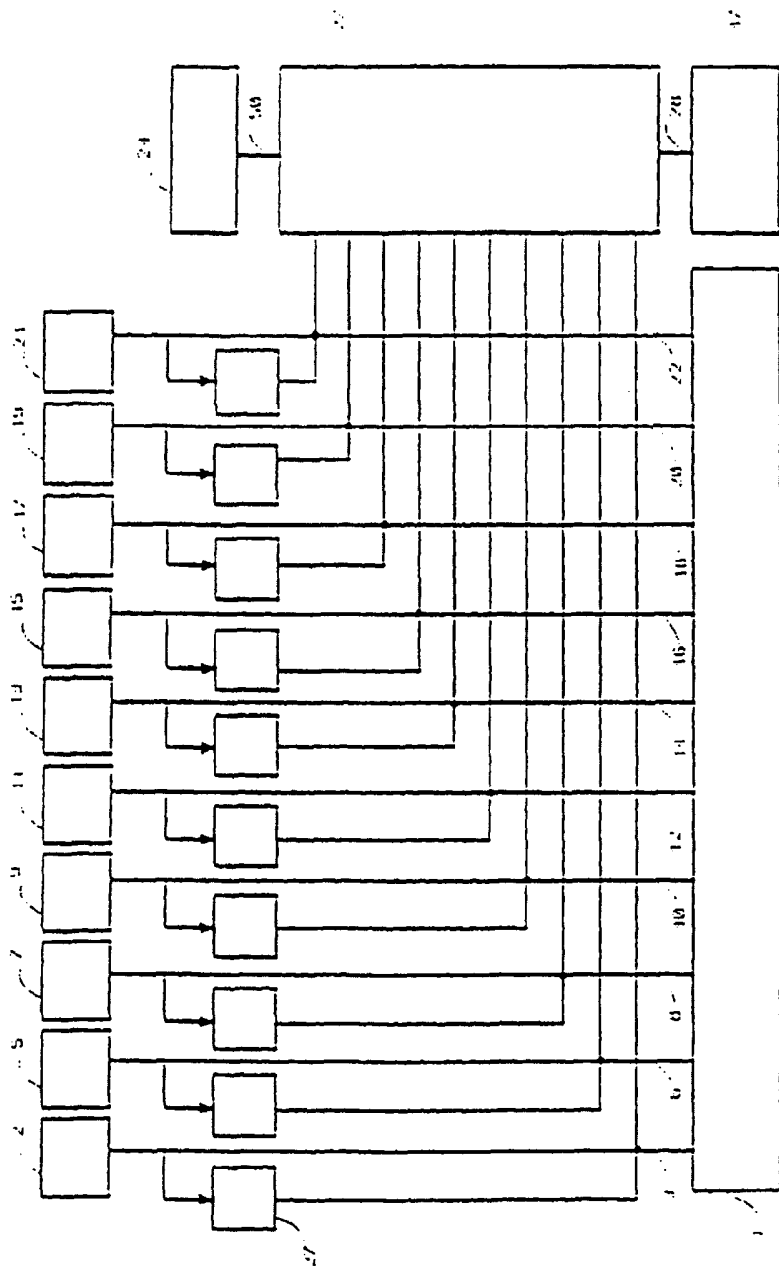
4 výkresy



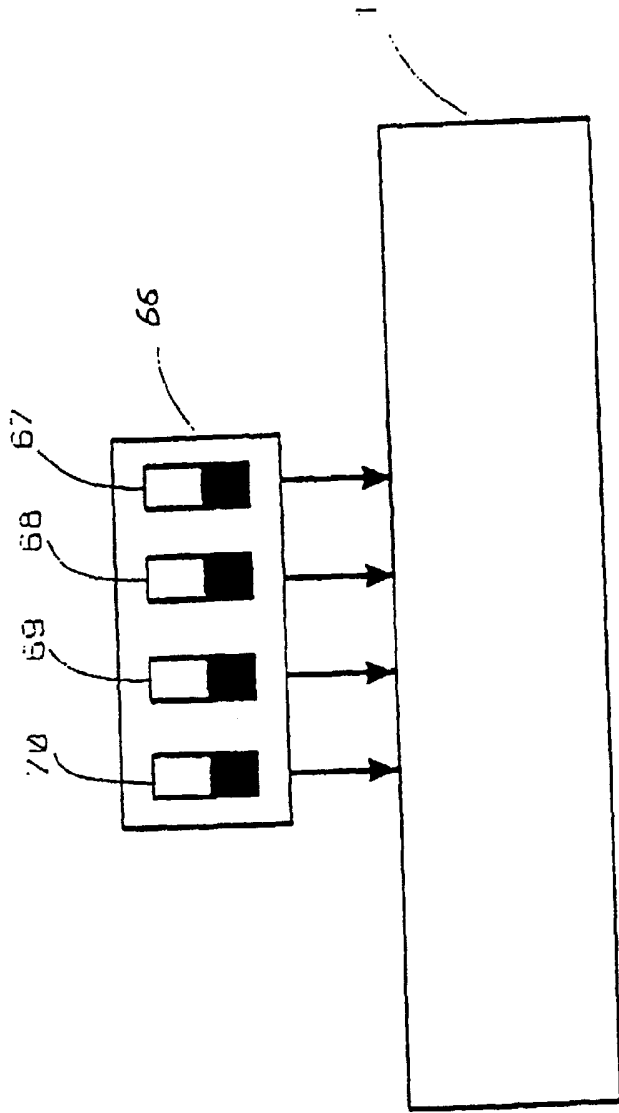
Obr. 1



Obr. 2



Obr.3



Obr. 4