



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 99071
 (22) Заявено на 28.09.94
 (24) Начало на действие
 на патента от: 07.04.93

Приоритетни данни

(31) 4214431 (32) 30.04.92 (33) DE

(41) Публикувана заявка в
 бюлетин № 7 на 28.07.95
 (45) Отпечатано на 31.03.98
 (46) Публикувано в бюлетин № 12
 на 30.12.97
 (56) Информационни източници:
 DE 2410641
 GB 2109960

(62) Разделена заявка от рег. №

(73) Патентоприитежател(и):
 MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH
 REGENSBURG (DE)

(72) Изобретател(и):
 Dieter Dohnal, Lappersdorf
 Peter Okanik
 Manfred Stadelmayer, Regensburg (DE)

(74) Представител по индустриална
 собственост:
 Правда Георгиев Бойкова, 1000 София,
 ул. "Хан Аспарух" 26

(86) № и дата на PCT заявка:
 PCT/EP93/00863, 07.04.93

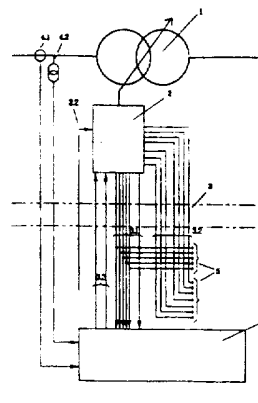
(87) № и дата на PCT публикация:
 WO93/22717, 11.11.93

(54) СТЕПЕНЕН ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ С ЕЛЕКТРОМОТОРНО ЗАДВИЖВАНЕ

(57) Степенният превключвател (1,10) за регулируеми трансформатори е с електромоторно задвижване (2), включващо задвижващ блок, състоящ се от свързан с превключвателя задвижващ електродвигател и от управляващ блок (16) за неговото зависимо от посоката на въртене задействане. Към превключвателя е включен също така информационен блок за разпознаване и предаване на позицията на степените. Степенният превключвател е свързан електрически с регулатор (4,23), подаващ командите за управление на задвижващия електродвигател (11). Информационният блок съдържа датчик (15) за отчитане абсолютната стойност на моментната позиция на степенния превключвател (1,10), средства за неизтриваемо запаметяване на позицията на стъпалото, както и средства за разпознаване на крайна позиция на степенния превключвател (1,10). Информационният блок има също така програмируеми средства за запаметяване

не на специфични данни на всеки подлежащ на задействане превключвател (1,10), електронни средства за серийно предаване на запаметените данни, както и електронни средства за управление и контрол на процеса на превключване, при което електрическата връзка с регулатора (4,23) и другите индикаторни, командни и управляващи средства (5) е осъществена от една единствена линия за серийно предаване на данни (22.1).

12 претенции, 3 фигури



(54) СТЕПЕНЕН ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ С ЕЛЕКТРОМОТОРНО ЗАДВИЖВАНЕ

Област на техниката

Изобретението се отнася до степенен превключвател с електромоторно задвижване, който намира приложение за превключване на степените на регулируеми трансформатори под товар.

Предшестващо състояние на техниката

Известни са подобни степенни превключватели /1/.

Известно е, че електромоторните задвижвания на такива степенни превключватели се състоят от задвижващ и информационен блок. Задвижващият блок има задвижващ електродвигател - обикновено трифазен асинхронен двигател, който се включва във функция от посоката на въртене с помощта на контакторно управление, а след достигане на съответната степен на напрежение в регулируемия трансформатор, се разединява от електрическата мрежа и се дава накъсо. Едновременно с това е предвидено и ръчно задействане на степенния превключвател при нужда. Информационният блок включва средства за отчитане на моментната позиция на степенния превключвател, например принадлежащите към всяка възможна позиция на степените сигнални контакти, респ. селсин-датчици, отчитащи някакво завъртане на задвижващия вал и посоката на неговото въртене.

За задействане на степенния превключвател, т.е. за задействане на контакторното или каквото и да е друго управление, при известните степенни превключватели електромоторното задвижване е свързано с регулатор. В този известен регулатор, в зависимост от отклонението между зададеното и действителното напрежение върху подлежащия на регулиране трансформатор и от други критерии за регулиране, например паралелно регулиране на няколко регулируеми трансформатора върху общи сборни шини, се изработва сигнал за задействане на управлението.

Недостатъкът на известните степенни превключватели се състои в това, че електромоторното задвижване съдържа голям брой

електрически изводи, всеки от които поотделно трябва да бъде свързан със съответния регулатор чрез отделни електрически връзки.

Последните се получават по необходимост вследствие на това, че се обработват многобройни информационни данни, например моментното положение на степенния превключвател, данни за ъгъла на завъртане и посоката на въртене на двигателния вал и други данни, изработени в електромоторното задвижване чрез електрически или електромеханични средства, при това често в много отдалечени регулатори. Други електрически връзки са необходими, за да предадат оптичните показания за съответните позиции. И накрая са необходими и електрически връзки, за да бъдат върнати подадените от регулатора позициониращи команди отново към електромоторното задвижване, което ги преобразува в комутиращо движение на степенния превключвател.

Посоченият недостатък е съществен, ако се вземе под внимание, че станциите, където се намират регулаторите и в които се излъчват и допълнителни съобщения, например върху сигнални табла, често пъти са отдалечени на повече от 50 m от степенния трансформатор, а по този начин и от принадлежащия му степенен превключвател и електромоторното му задвижване. При това по трасето се осъществява връзка по 50 отделни проводника.

Описаният проблем не се явява при така напечените автотрансформатори, при които, както се знае от /2/, регулаторът е разположен върху трансформатора. Въпреки това, и при тези регулируеми трансформатори се проявява недостатъкът от големия брой електрически връзки между регулатор и електромоторно задвижване.

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да се създаде степенен превключвател с електромоторно задвижване, при който връзката със съществуващия регулатор или диспечерски пункт да се осъществява по един единствен проводник.

Задачата се решава със степенен превключвател за регулируеми трансформатори с електромоторно задвижване, което включва задвижващ блок, състоящ се от свързана със степенния превключвател задвижващ електродвигател и от управляващ блок за неговото

зависимо от посоката на въртене действие. Към степенния превключвател е включен също така информационен блок за разпознаване и предаване на позицията на степените. Степният превключвател е свързан електрически с регулатор, подаващ командите за управление на задвижващия електродвигател. Информационният блок съдържа датчик за отчитане абсолютната стойност на моментната позиция на степенния превключвател, средства за неизтриваемо запамятане на позицията на стъпалото, както и средства за разпознаване на крайната позиция на степенния превключвател. Освен това информационният блок има програмируеми средства за запамятане на специфични данни на всеки подлежащ на действие степенен превключвател, електронни средства за серийно предаване на запамените данни, както и електронни средства за управление и контрол на процеса на превключване. Електрическата връзка с регулатора и другите индикаторни, командни и управляващи средства е осъществена от една единствена линия за серийно предаване на данни.

В един предпочитан вариант информационният блок има допълнителен интерфейс за извеждане и четене на запамените данни към електромоторното задвижване.

В друг предпочитан вариант допълнително има средства за цифрова индикация на позициите на степените, както и средства за ръчно действие на управлението.

Целесъобразно е задвижващият електродвигател и датчикът да са разположени отделно от останалите възли на електромоторното задвижване, директно върху горната част на степенния превключвател.

Подходящо е също така датчикът да е свързан със задвижващия електродвигател чрез редуктор, преобразуващ максималния ход на степенния превключвател между крайните позиции във въртене на 360°.

За предпочитане е електронните средства за серийно предаване на запамените данни да включват блок за обработка, който разпознава и преобразува в цифров вид генерираните от датчика абсолютни стойности за позиция, блок за хардуерен анализ на всяка позиция на степенния превключвател и микроконтролер с неизтриваема памет, свързан към регулатора чрез линия за серийно преда-

ване на данни.

Възможно е електромоторното задвижване да има допълнителни средства за извикване на запамените в информационния блок архивирани данни за определен период от време.

За предпочитане е единствената линия за серийно предаване на данни да е изпълнена като световоден кабел.

Целесъобразно е също средствата за разпознаване на крайната позиция да са с възможност за сравняване на генерираните от датчика абсолютни стойности за моментната позиция на степенния превключвател със съответно запамените специфични данни на превключвателя.

В друг предпочитан вариант са предвидени сигнални контакти към електромоторното задвижване и/или степенния превключвател за допълнително, дублиращо разпознаване на крайната позиция на степенния превключвател.

Допуска се допълнителните средства за извикване на архивираните данни да са с възможност за текущо повторно записване.

При случай, допълнителните средства за извикване на архивираните данни може да се преобразуват и/или уплътняват във вторични данни след определено време.

Степният превключвател съгласно изобретението има предимството, че данните за конкретната позиция на стъпалото, неговата действителна позиция, в рамките на някакъв принадлежащ към позицията на стъпалото обхват, за достигането на съответната горна и долна крайна позиция, както и всички други данни за електромоторното задвижване, например работния режим (локално/дистанционно), действието на защитния прекъсвач на електродвигателя, състояние на покой на задвижващия електродвигател и други, се обработват серийно, т.е. запамятват се и се предават към регулатора само по една единствена линия за предаване на данни. Тези данни са необходими за изработването на позициониращи команди, които от своя страна се връщат обратно към степенния превключвател.

Използваният за отчитането на абсолютната стойност на моментната позиция на степенния превключвател датчиков механизъм, за разлика от инкрементните селсин-датчици, осигурява запазване на данните за отчитането на позицията дори и след временно отпаднало захранващо напрежение.

Особено целесъобразно се оказва разполагането на допълнителни интерфейси върху електромоторното задвижване. Чрез допълнителен сериен интерфейс е възможно, например чрез свързване на някакво устройство за диагностика, примерно малък настолен компютър, директно да се визуализират данните за броя на комутациите за отделно стъпало и сумата от токовете за отделното стъпало, което е подходящо например за целите на контрола и поддръжката. Възможно е също така, върху този интерфейс да бъдат предвидени допълнителни средства, които подобно на записващо устройство на процеса да архивират за определен период от време записаните в електромоторното задвижване серийно предавани данни към регулатора, за да може в случай на авария да се направят изводи за условията през последните шест или дванадесет часа. Такива средства могат обаче да са включени и в самото електромоторно задвижване.

Пояснение на приложените фигури

Изобретението се пояснява с помощта на приложените фигури, където:

фигура 1 представлява схема на известния степенен превключвател с електромоторното задвижване според нивото на техниката, свързан към регулатор;

фигура 2 - схема на степенния превключвател с електромоторно задвижване съгласно изобретението, също свързан към регулатори; и

фигура 3 - блокова схема за управление на електромоторното задвижване на степенния превключвател, съгласно изобретението.

Примери за изпълнение на изобретението

При известните степенни превключватели с електромоторни задвижвания, както се вижда от фиг.1, получените от селсин-датчици, сигнални контакти или други подобни уреди сигнали за моментното състояние при комутиране в регулируем трансформатор 1 се формират в информационен блок на електромоторното задвижване 2, извеждат се върху терминал и оттам, чрез преносен участък 3, се подават на известен регулатор и други устройства. Преносният участък 3 в случая се състои от голям брой електрически връзки 3.1 към регу-

латора 4. Допълнително, освен това преносният участък включва и други проводници 3.2, които, независимо от регулатора 4, са изведени към други устройства 5, например отделни сигнални или индикаторни табла или са използвани за синхронно управление с отделни, непоказани средства.

В регулатора 4 от получените по преносния участък 3 сигнали и от стойностите на тока и напрежението, които се отчитат съответно чрез токов 4.1 и напреженов 4.2 трансформатор и се въвеждат директно в регулатора 4, се формират управляващи команди и посредством други проводници 3.3 се подават обратно към електромоторното задвижване 2. Там, под действието на тези команди, се изпълнява комутиращо движение на степенния превключвател към регулируемия трансформатор 1 в посока по-високо или по-ниско. Както е отбелязано, преносният участък 3, съгласно нивото на техниката, включва голям брой електрически връзки, принадлежащи към различни функционални групи 3.1, 3.2, 3.3.

За сравнение на фиг.2 е показан степенен превключвател с електромоторно задвижване съгласно изобретението, който е в същото схемно изпълнение, като еднаквите блокове имат същите означения като тези на фиг.1. Както се пояснява по-нататък в подробности, посредством наличните в електромоторното задвижване 2 средства, по-точно средствата за отчитане на абсолютната стойност на моментната позиция на степенния превключвател, средствата за отчитане на действителната позиция на степенния превключвател в диапазона на някаква позиция на степенния превключвател се формират предназначенията за подаване към регулатора сигнали, които могат да бъдат предадени чрез един единствен сериен преносен участък 3. Позициониращите команди, изработени в регулатора 4 въз основа на тези сигнали, както и данните от токовия 4.1, респ. напреженовия 4.2 трансформатор, се връщат обратно към електромоторното задвижване 2 по същия преносен участък 3. Така, заедно с естествено наличното във всеки случай енергозахранване 2.2, една единствена линия за предаване на данни служи за връзка между регулатора 4 и електромоторното задвижване 2.

Освен това електромоторното задвижване 2 има допълнителен сериен интерфейс

2.1, функцията на който ще бъде разгледана по-долу.

На фиг.3 е показана блокова схема за управление на електромоторното задвижване на степенния превключвател в по-големи подробности. Според тази схема върху степенния превключвател към регулируемия трансформатор 10 действа задвижващият електродвигател 11, който чрез редуктор 12 привежда в движение двигателния вал 13 на степенния превключвател.

Задвижващият електродвигател 1 е свързан с управляващ блок 16, който тук е изпълнен като познатото контакторно управление с контактор 16.1 за по-ниско, контактор 16.2 за по-високо, с включен на входа предпазен прекъсвач 16.3 на електродвигателя, както и с ръчен прекъсвач 16.4 за ръчката 17.

Към двигателния вал 13 е монтиран допълнителен редуктор 14, който преобразува максималното завъртане на двигателния вал 13 между крайните позиции на степенния превключвател във въртене на 360° , което се отчита от позиционния датчик 15, например резолвер, потенциометър или оптически датчик като абсолютна стойност на позиция и се подава на блока за обработка 18. Блокът за обработка 18 преобразува абсолютния сигнал от датчика, в случай че това е необходимо поради характера на използвания датчик, в двоичен вид. Този сигнал може да бъде обработен както от хардуерния декодер 19, така и от микроконтролера 21.

Хардуерният контролер 19 има логика, програмируема за съответния тип превключвател. По този начин, независимо от микроконтролера 21, позицията на стъпалото може да бъде показана върху командното табло 25. Хардуерният декодер 19 чрез дублиране, поточно чрез използване на допълнителни сигнални контакти осигурява при управлението на степенния превключвател той да не бъде изведен извън неговия комутиращ обхват, т.е. извън неговите крайни положения. Към управляващия блок са включени съответни сигнални проводници 24.

Микроконтролерът 21 непрекъснато контролира чрез позиционни датчици 15 движението на двигателния вал 13. Всички съществени за работния процес данни се съхраняват в неизтриваема памет. За наблюдението на степенния превключвател се регистрират и су-

мират всички подлежащи на отчитане влияния, които биха могли да доведат до износване на степенния превключвател. За ревизия на степенния превключвател към извода за диагностика 26 е свързан диагностичен апарат 27, чрез който може да се отчете досегашното натоварване на превключвателя.

Върху индикаторното и командно табло 25 може да се отчете положението на стъпалото на превключвателя. Чрез светлинни индикатори се получава информация за съществени за работния процес състояния, например действителното положение на степенния превключвател в даден обхват, както и крайните положения. Това табло съдържа освен това бутони за ръчно управление за по-високо и по-ниско, както и превключвател за вида на работния режим (локално/дистанционно).

Микроконтролерът 21 разполага с два серийни интерфейса. Двупосочният серийен интерфейс 22 е пердначначен за комуникация с регулатор на напрежение 23, конвенционално изпълнение. Всички получавани в електромоторното задвижване данни се предават към регулатора на напрежение 23 и могат, ако е необходимо, да се пренесат като конвенционално паралелно предаване на данни. В регулатора на напрежение 23 се регистрират също така и данни, например потвърждение за някаква неизправност в електромоторното задвижване, и се предават обратно команди към електромоторното задвижване.

Регулаторът на напрежение 23 поддържа по известен начин действителната стойност на напрежението в дадена мрежа чрез задействане на степенния превключвател чрез електромоторното задвижване в предварително настроен диапазон на зададената стойност на напрежението. Необходимите за тази цел команди за превключване се пренасят по серийния канал за данни 22.1. За контрол на степенния превключвател, който се осъществява от микроконтролера 21, освен това при всяка операция на превключване се предава и стойността на тока на трансформатора.

Стойностите, установени при управлението на превключвателя и записите на работата, направени през последните часове преди някоя неизправност, могат да бъдат разчетени чрез диагностичния апарат 27, например малък компютър-лаптоп, включен към извода за диагностика 26.

Патентни претенции

1. Степенен превключвател (1,10) за регулируеми трансформатори с електромоторно задвижване (2), което включва задвижващ блок, състоящ се от свързан със степенния превключвател задвижващ електродвигател и от управляващ блок (16) за неговото зависимо от посоката на въртене задействане, включващ също така информационен блок за разпознаване и предаване на позицията на степените, като този степенен превключвател е свързан електрически с регулатор (4,23), подаващ командите за управление на задвижващия електродвигател (11), характеризиращ се с това, че информационният блок съдържа датчик (15) за отчитане абсолютната стойност на моментната позиция на степенния превключвател (1,10), средства за неизтриваемо запамятаване на позицията на стъпалото, както и средства за запознаване на крайна позиция на степенния превключвател (1,10), освен това информационният блок има програмируеми средства за запамятаване на специфични данни на всеки подлежащ на задействане степенен превключвател (1,10), електронни средства за серийно предаване на запаметените данни, както и електронни средства за управление и контрол на процеса на превключване, при което електрическата връзка с регулатора (4,23) и другите индикаторни, командни и управляващи средства (5) е осъществена от една единствена линия за серийно предаване на данни (22.1).

2. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че информационният блок има допълнителен интерфейс (22) за извеждане и четене на запаметените данни към електромоторното задвижване (2).

3. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че допълнително има средства за цифрова индикация на позициите на степените, както и средства за ръчно задействане на управлението.

4. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че задвижващият електродвигател (11) и датчикът (15) са разположени отделно от останалите възли на електромоторното задвижване, директно върху горната част на степенния превключвател (1, 10).

5. Степенен превключвател съгласно пре-

тенция 1, характеризиращ се с това, че датчикът (15) е свързан със задвижващия електродвигател чрез редуктор (12), преобразуващ максималния ход на степенния превключвател (1,10) между крайните позиции във въртене на 360°.

6. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че електронните средства за серийно предаване на запаметените данни се състоят от блок за обработка (18), който разпознава и преобразува в цифров вид генерираните от датчика (15) абсолютни стойности за позиция, от блок за хардуерен анализ (19) на всяка позиция на степенния превключвател (1,10) и от микроконтролер (21) с неизтриваема памет, свързан към регулатора (4,23) чрез линия за серийно предаване на данни (22.1).

7. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че електромоторното задвижване (2) има допълнителни средства за извикване на запаметените в информационния блок архивирани данни за определен период от време.

8. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че единствената линия за серийно предаване на данни е изпълнена като световоден кабел.

9. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че средствата за разпознаване на крайната позиция са с възможност за сравняване на генерираните от датчика (15) абсолютни стойности за моментната позиция на степенния превключвател (1,10) със съответно запаметените специфични данни на превключвателя.

10. Степенен превключвател съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че са предвидени сигнални контакти към електромоторното задвижване (2) и/или степенния превключвател (1,10) за допълнително, дублиращо разпознаване на крайната позиция на степенния превключвател (1,10).

11. Степенен превключвател съгласно претенция 7, характеризиращ се с това, че допълнителните средства за извикване на архивираните данни са с възможност за текущо повторно записване.

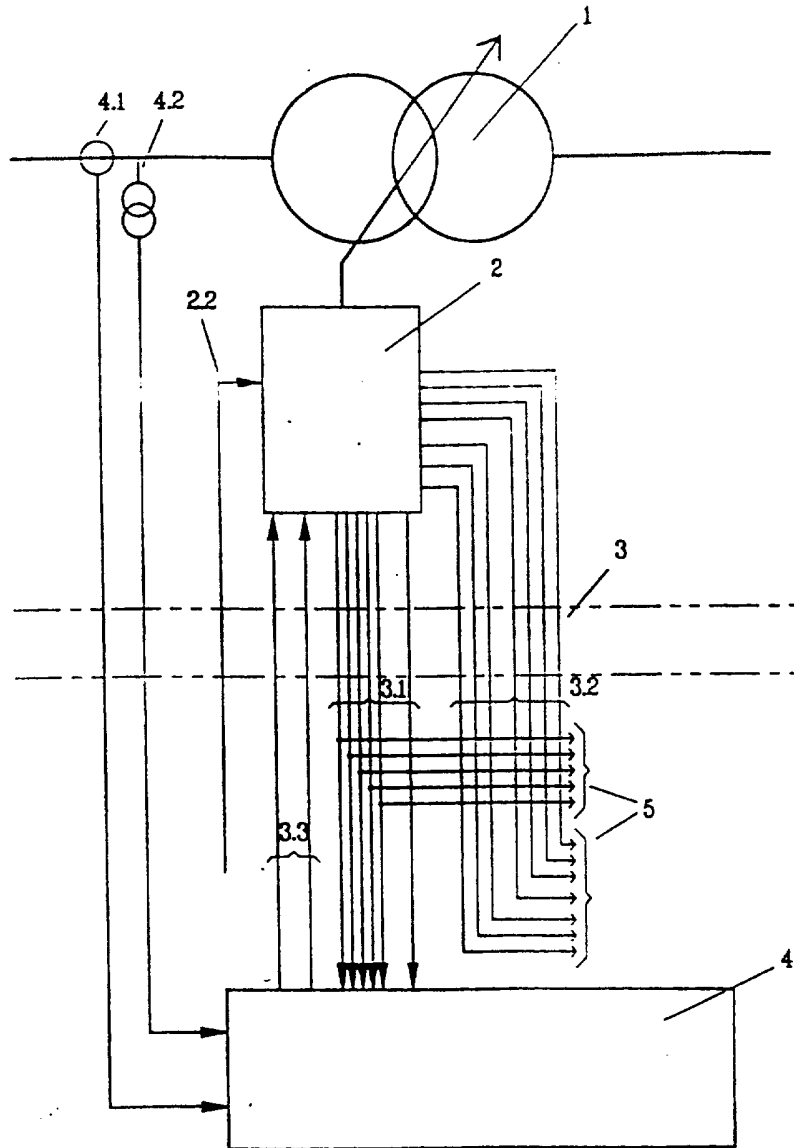
12. Степенен превключвател съгласно претенция 7 или 11, характеризиращ се с това, че допълнителните средства за извикване на архивираните данни са с възможност за пре-

образуване и/или за уплътняване на тези данни
във вторични данни след определено време.

Литература

1. DE 24 10 641.
2. GB 21 09 960.

Приложение: 3 фигури



Фиг. 1

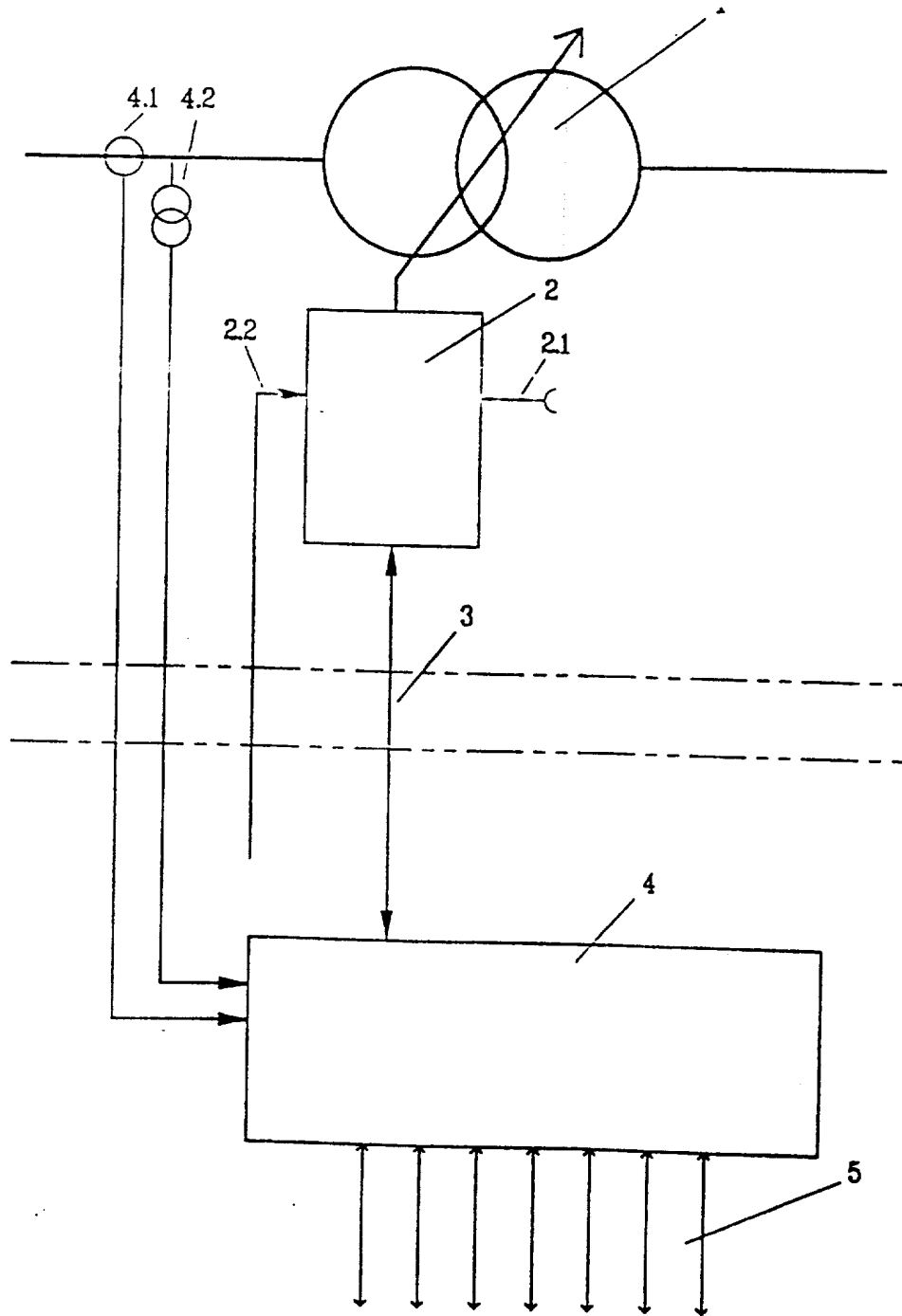
Издание на Патентното ведомство на Република България
1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: Е.Панова

Редактор: Е.Синкова

Пор. № 38828

Тираж: 40 ЗС



Фиг. 2

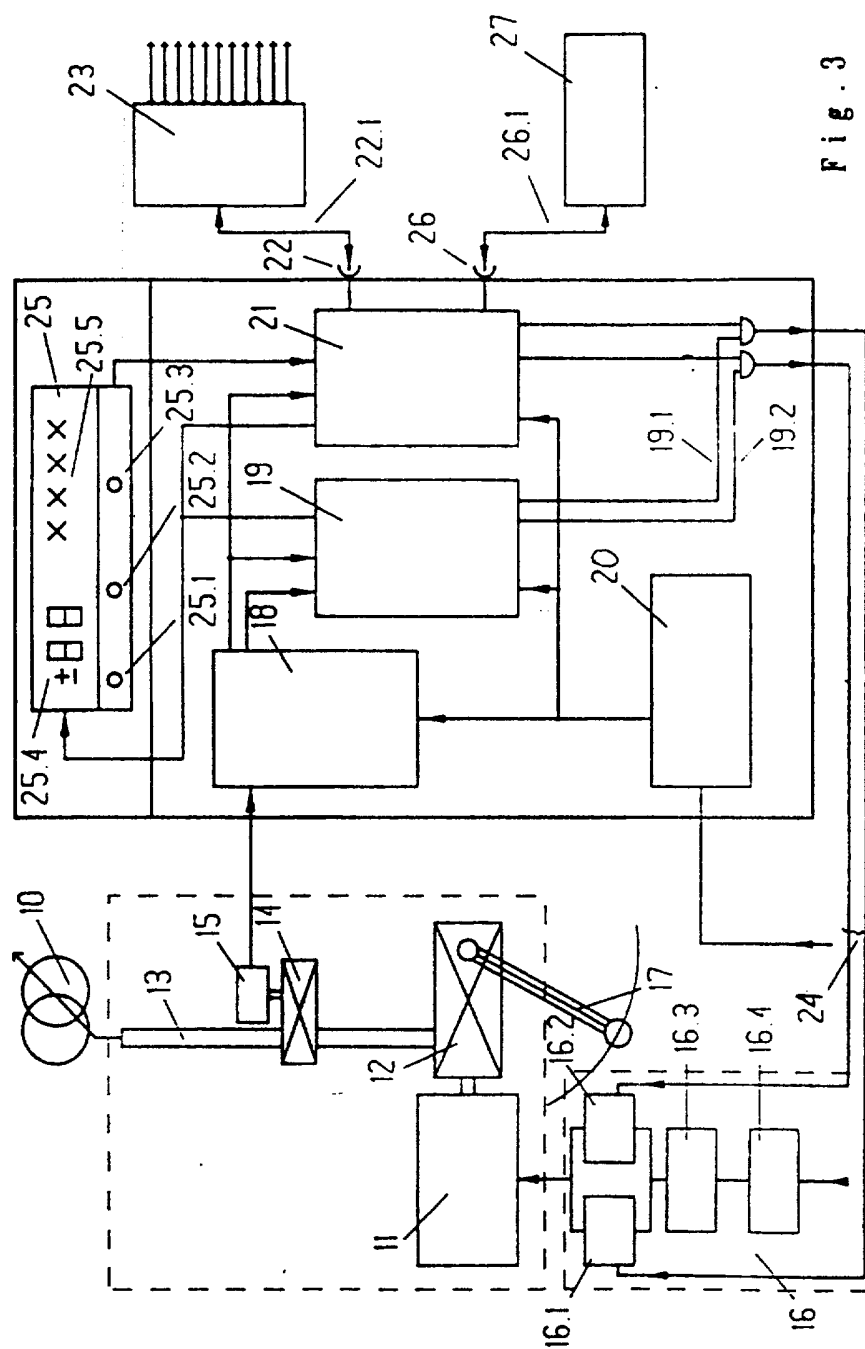


Fig. 3

Фиг. 3