

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 31.10.2002

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 28.12.2001

(31) Číslo prioritní přihlášky: 2001/028935

(33) Země priority: US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 15.10.2003
(Věstník č. 10/2003)

(21) Číslo dokumentu:

2002 -3603

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

F 01 K 13/00

G 01 H 1/00

(71) Přihlašovatel:

GENERAL ELECTRIC COMPANY, Schenectady, NY,
US;

(72) Původce:

Patanian John Jacob, Atlanta, GA, US;

Gayton Jason Darrold, Chicago, IL, US;

(74) Zástupce:

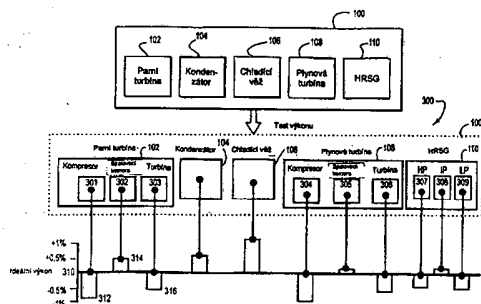
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení pro vyhodnocování výkonu
elektráren s kombinovaným cyklem**

(57) Anotace:

Způsob určování vlivu individuálních komponentů elektrárny (100) na celkový tepelný výkon elektrárny zahrnuje: a) sestavení prvního tepelného modelu (400) elektrárny za použití dat původní specifikace elektrárny; b) vytvoření druhého tepelného modelu (300) elektrárny z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny; a c) určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestavených dat výkonu u zvoleného komponentu v prvním tepelném modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty výkonu.



ZPŮSOB A ZAŘÍZENÍ PRO VYHODNOCOVÁNÍ VÝKONU ELEKTRÁREN S KOMBINOVANÝM CYKLEM

Oblast techniky

Předložený vynález se týká elektráren s kombinovaným cyklem. Zejména se pak týká způsobu a zařízení vyhodnocování tepelného výkonu individuálních komponentů elektrárny s kombinovaným cyklem a určování dopadu výkonu každého komponentu na celkový tepelný výkon elektrárny.

Dosavadní stav techniky

Elektrárny s kombinovaným cyklem využívají pro výrobu energie jako primární hybatele plynové turbíny. Prostředky plynových turbín pracují na principu Braytonova oběhu a typicky vykazují vysoké výfukové proudy a relativně vysoké teploty výfuku. Výfukové plyny, pokud jsou nasměrovány do rekuperačního kotle (typicky označovaného jako rekuperační parní generátor nebo HRSG), vytváří páru, která může být použita ke generování více energie, například nasměrováním páry do parní turbíny.

Během počátečních etap návrhu elektráren technik typicky sestrojoval tepelný model pro každý hlavní komponent elektrárny. Například mohl být vytvořen tepelný model každé plynové turbíny, parní turbíny, HRSG, kondenzátoru a tak

24.07.03

dále. Dodatečně k sestrojení tepelných modelů pro každý individuální komponent mohl být také sestrojen tepelný model celkový, kombinující individuální tepelné modely. Tento celkový tepelný model je sestrojen proto, aby zachytil interakce mezi individuálními modely komponentů. Může být též použit jako základ pro garance tepelného výkonu v referenční sadě mezních podmínek.

Demonstrace výkonu elektrárny je typicky uskutečňována provedením zkoušky výkonu. Testovací podmínky nejsou pravděpodobně identické s referenčními mezními podmínkami nebo podmínkami při garanci výkonu, a výsledky získané při testovacích podmínkách mohou být opraveny tak, aby poskytly pravdivou reprezentaci výkonu přístroje při referenčních mezních podmínkách.

U jednoho přístupu jsou výsledky opraveny použitím sady křivek vygenerovaných provedením celkového tepelného modelu elektrárny a měněním mezních podmínek jedné po druhé. V případě deficitu výkonu tento postoj může poskytnout poměrně přesné hodnoty pro opravený výkon elektrárny. Tento přístup nicméně neposkytuje indikaci těch komponentů elektrárny, které jsou zodpovědné za deficit výkonu.

Podle jiného přístupu mohou být použity nástroje pro diagnostiku jednotlivých komponentů elektrárny. Nicméně tyto nástroje selhávají při potřebě diagnostikovat celkový výkon elektrárny s kombinovaným cyklem.

Tudíž je nutno překonat výše zmíněné problémy.

Podstata vynálezu

Systém a způsob pro určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny spočívá ve vyhodnocování tepelného výkonu individuálních komponentů elektrárny.

Konkrétně je tepelný model zařízení použit pro detailní specifikaci jednotlivých komponentů/vybavení elektrárny. Tepelný model elektrárny je nejprve sestrojen z původních dokumentů specifikace elektrárny. Druhý tepelný model je poté vytvořen za použití naměřených dat výkonu jednotlivých komponentů elektrárny vystavěné podle požadavků uvedených v původní specifikaci elektrárny. Vliv výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny je poté určen nahrazováním dat tepelného výkonu každého komponentu naměřenými daty tepelného výkonu. Tímto způsobem je vliv na celkový tepelný výkon elektrárny určen zhodnocením tepelného výkonu jednotlivých komponentů elektrárny.

Podle jiného aspektu předložený vynález poskytuje způsob určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny, kterýžto způsob obsahuje (a) sestrojení prvního tepelného modelu elektrárny za použití původních dat specifikace elektrárny; (b) vytvoření druhého tepelného modelu elektrárny z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny; (c) určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazením dat výkonu zvoleného komponentu v prvním tepelném modelu naměřenými daty výkonu. Krok (c) je opakován do té doby, než je určen

vliv každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny. Způsob dále obsahuje zobrazení vlivu výkonu každého komponentu na celkový tepelný výkon elektrárny. Krok sestrojení prvního tepelného modelu elektrárny dále obsahuje i) přijímání původních dat specifikace výpočetním systémem; a ii) zpracovávání dat specifikace do konstrukce prvního tepelného modelu. Krok dále zahrnuje krok vytvoření druhého modelu, který zahrnuje i) měření dat výkonu každého komponentu elektrárny za použití systému shromažďování dat; ii) uložení naměřených dat výkonu v systému shromažďování dat; iii) přijímání naměřených dat výkonu procesorem systému ze systému shromažďování dat; a iv) zpracovávání dat přijatých procesorem systému za účelem vytvoření druhého tepelného modelu.

Podle jiného aspektu obsahuje zařízení pro určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny prostředky pro sestrojení prvního tepelného modelu elektrárny využívající data původní specifikace elektrárny, prostředky pro vytvoření druhého tepelného modelu elektrárny z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny a prostředky pro určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu v prvním tepelném modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty. Zařízení dále obsahuje prostředky pro opakování kroku určování do té doby, než je určen vliv výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny a prostředky pro zobrazování vlivu výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny. Zařízení také obsahuje prostředky pro přijímání dat původní specifikace a prostředky pro zpracování dat specifikace za účelem sestrojení prvního tepelného modelu.

Prostředky pro vytvoření druhého tepelného modelu dále obsahují prostředky pro měření výkonu každého komponentu elektrárny a prostředky pro uložení naměřených dat výkonu. Zařízení dále obsahuje prostředky pro příjem naměřených dat výkonu a prostředky pro zpracování přijatých dat za účelem vytvoření druhého tepelného modelu.

Podle dalšího aspektu počítačový program obsahuje počítačově použitelné médium, na kterém je uložený počítačový program umožňující procesoru ve výpočetním systému zpracovat data, kterýžto počítačový program obsahuje prostředky pro sestrojení prvního modelu využívající data původní specifikace elektrárny, prostředky pro vytvoření druhého modelu z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny a prostředky pro určování vlivu výkonu zvoleného komponentu na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat zvoleného komponentu v prvním modelu naměřenými daty výkonu. Počítačový program dále obsahuje prostředky pro opakování kroku určení dokud není určen vliv každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny, prostředky pro zobrazování vlivu výkonu každého komponentu elektrárny na celkový výkon elektrárny, prostředky pro přijímání dat původní specifikace, prostředky pro zpracování dat specifikace pro sestrojení prvního modelu, prostředky pro měření výkonu každého komponentu elektrárny, prostředky pro uložení naměřených dat výkonu, prostředky pro přijímání uložených naměřených dat výkonu a prostředky pro zpracování přijatých dat za účelem vytvoření druhého modelu.

Podle ještě dalšího aspektu se poskytuje způsob pro poskytování podpory uživateli aplikačního programu pro vyhodnocování vlivu výkonu individuálních komponentů

elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny na bázi počítače, kterýžto způsob obsahuje kroky (a) použití aplikačního programu pro sestrojení tepelného modelu elektrárny z dat původní specifikace elektrárny, (b) použití aplikačního programu pro sestrojení přizpůsobeného tepelného modelu z naměřených hodnot výkonu jednotlivých komponentů elektrárny, (c) nahrazování sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu elektrárny v tepelném modelu elektrárny odpovídajícími naměřenými daty výkonu a (d) opakování kroku (c) pro každý komponent elektrárny.

Podle dalšího aspektu počítačově čitelné médium vykazuje počítačem spustitelné instrukce pro provedení kroků (a) sestrojení prvního tepelného modelu elektrárny využívající data původní specifikace elektrárny; (b) vytvoření druhého tepelného modelu elektrárny z naměřených hodnot výkonu každého komponentu elektrárny; a (c) určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu v prvním tepelném modelu naměřenými daty výkonu.

Přehled obrázků na výkresech

Předložený vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím podrobného popisu příkladů jeho konkrétních provedení ve spojení s připojenou výkresovou dokumentací, ve které představuje

obr. 1 schématickou ilustraci typické elektrárny s kombinovaným cyklem, jejíž komponenty jsou fyzicky

rozmístěny podle dokumentů původní specifikace;

obr. 2 znázornění zařízení pro zhodnocení tepelného výkonu jednotlivých komponentů elektrárny z obr. 1, ve shodě s příkladným provedením předloženého vynálezu;

obr. 3 schématické znázornění tepelného modelu elektrárny a porovnání neměřených dat tepelného výkonu každého komponentu s příslušnou ideální hodnotou tepelného výkonu, tento tepelný model je vytvořen z naměřených dat tepelného výkonu elektrárny z obr. 1;

obr. 4 schématické znázornění tepelného modelu elektrárny z obr. 1, ale sestrojeného na počítači za použití dokumentů původní specifikace elektrárny ve shodě s příkladným provedením předloženého vynálezu;

obr. 5 schématické znázornění zvětšující se redukce výkonu celé elektrárny na každý její jednotlivý komponent;

obr. 6 znázornění výpočetního systému pro sestrojení modelů elektrárny z obr. 3 a 4;

obr. 7 příkladný vývojový diagram ilustrující kroky procesu týkající se určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny ve shodě s příkladným provedením předloženého vynálezu; a

obr. 8 detailní vývojový diagram odpovídající vývojovému diagramu z obr. 7.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněná typická elektrárna 100 s kombinovaným cyklem, s komponenty této elektrárny fyzicky rozmístěnými ve shodě s původními dokumenty specifikace elektrárny. Elektrárna 100 typicky zahrnuje takové příkladné komponenty jako je parní turbína 102, kondenzátor 104, chladičí věž 106, plynová turbína 108 a rekuperační parní generátor nebo HRSG 110. Detaily činnosti každého komponentu jsou obecně dobře známé a z tohoto důvodu zde nebudou popisovány.

Obr. 2 představuje elektrárnu 100 z obr. 1, která je přes komunikační linku 202 spojena s výpočetním systémem 200 shromažďování dat ("DAC systém") pro zhodnocení tepelného výkonu jednotlivých komponentů elektrárny ve shodě s příkladným provedením podle předloženého vynálezu. Komunikační linka 202 může být jakýkoliv pevné (drátové) nebo bezdrátové vedení. DAC systém 200 může být umístěn v blízkosti elektrárny 100 nebo naopak od může umístěn vně, vzdáleně elektrárny. Data tepelného výkonu jednotlivých komponentů 102, 104, 106, 108 a 110 elektrárny naměřená DAC systémem jsou použita k vytvoření tepelného modelu, který odpovídá datům testu výkonu elektrárny. Například mohou být provedena měření tlaku kompresoru, teploty spalování atd., to vše za účelem určení tepelného výkonu parní turbíny 102. Za účelem pořízení dat vztahujících se ke konkrétním komponentů elektrárny a pro zasílání dat přes bezdrátové spojení 202 do DAC systému pro jejich zpracovávání mohou být umístěny na každém komponentu elektrárny různé senzory (nejsou znázorněny). Podobně mohou být měřena DAC systémem 200 jiná relevantní kritéria pro určení tepelného výkonu

jiným komponentů.

Na obr. 3 je schématicky znázorněný tepelný model 300 elektrárny 100 a diagram srovnávající tepelné výkony různých komponentů a příslušných částí elektrárny oproti odpovídajícím ideálním hodnotám tepelného výkonu. Tepelný model 300 je sestaven z naměřených dat tepelného výkonu činné elektrárny 100 (viz obr. 1). Znázorněná parní turbína 102 zahrnuje kompresor 301, spalovací komoru 302 a turbínu 303 a je měřeno tepelný výkon kompresoru, spalovací komory a turbíny samostatně a porovnáno s příslušnými ideálními hodnotami tepelného výkonu. Například jestliže je ideální hodnota tepelného výkonu příslušných komponentů reprezentována horizontální čarou 310, naměřené tepelný výkon kompresoru 301 (označen vztahovou značkou 312) se liší o -1% v porovnání s ideálním tepelným výkonem (označeným vztahovou značkou 310). Naměřený tepelný výkon označený jako 314 spalovací komory 302 se liší o +0,5% v porovnání s jemu odpovídající ideální hodnotou tepelného výkonu 310. Tento srovnávací graf může být použit, způsobem popsaným výše, pro komponenty 104, 106, 108 a 110 elektrárny 100 za účelem určení provozní účinnosti pro každý z komponentů vzhledem k příslušným ideálním hodnotám.

Na obr. 4 je schématicky znázorněný tepelný model 400 elektrárny 100 znázorněné na obr. 1, ale sestavený pro výpočetní systém 500 (viz obr. 5) využívající originální dokumenty specifikace elektrárny ve shodě s příkladným provedením předloženého vynálezu. Vzorové komponenty elektrárny vytvářející tepelný model 400 zahrnují parní turbínu 402, kondenzátor 404, chladicí věž 406, plynovou turbínu 408 a rekuperační parní generátor 410. Tepelný model 400 je použit pro určení vlivu tepelného výkonu komponentů

(402, 404, 406, 408 a 410) elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazením sestrojeného tepelného výkonu komponentu elektrárny jeho naměřeným tepelným výkonem. Tento proces je opakován pro všechny komponenty elektrárny, aby byl určen dopad každého z komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny. Tímto způsobu je celý výkon elektrárny redukován na výkon individuálních komponentů/vybavení a na schématické znázornění na obr. 5. Je samozřejmě uvažováno, že typická elektrárna s kombinovaným cyklem může zahrnovat i jiné komponenty než ty, které jsou zde znázorněny.

Obr. 6 představuje výpočetní systém pro sestavení modelů elektrárny jako na obr. 3 a na obr. 4. Výpočetní systém 500 vhodně zahrnuje databázi 502, procesor 504 a paměť 506. Databáze 502, která může být částí paměti 506, může být použita pro uložení dat přijatých z množství senzorů (nejsou znázorněny), jež jsou umístěny na jednom nebo více komponentech za účelem měření dat vztahujících se k jednotlivým komponentům elektrárny. Paměť může být použita k uložení ideálních hodnot výkonu, které jsou předem určeny pro každý z komponentů elektrárny. Procesor 504 může být naplněn aplikačními programy, které mohou být využity pro zpracovávání různých úloh prováděných výpočetním systémem 500. Úlohy prováděné výpočetním systémem 500 mohou zahrnovat například sestavení modelů elektrárny nebo určení celkového výkonu elektrárny nahrazováním sestrojených dat tepelného výkonu komponentů elektrárny jim odpovídajícími naměřenými daty tepelného výkonu.

Tedy, uživatel výpočetního systému 500 může spustit aplikační program nahraný v procesoru 504 a sestavit tepelný model elektrárny z původních dat specifikace elektrárny.

Uživatel může též určit tepelný výkon jednotlivých komponentů elektrárny. Dále může být aplikační program použit uživatelem pro určení dopadu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazením dat sestaveného tepelného výkonu daty tepelného výkonu naměřenými u vybraného komponentu. Tepelný výkon jednotlivých komponentů elektrárny a dopad výkonu každého z těchto komponentů na celkový tepelný výkon elektrárny jsou zobrazeny na zobrazovacím zařízení 508.

Na obr. 7 je znázorněný příkladný vývojový diagram 600 ilustrující kroky procesu zahrnuté v určení dopadu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny ve shodě s příkladným provedením předloženého vynálezu. V kroku 602 je sestaven první tepelný model elektrárny za využití výpočetního systému 500 (viz obr. 6) z původních dat specifikace každého z komponentů elektrárny. Druhý tepelný model elektrárny je zhotoven z naměřených dat tepelného výkonu individuálních komponentů elektrárny, obecně je tak naznačeno v kroku 604. Dopad výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny je poté určen nahrazením dat tepelného výkonu sestaveného modelu zvoleného komponentu naměřenými daty tepelného výkonu zvoleného komponentu, jak je označeno v kroku 606.

Obr. 8 představuje detailní vývojový diagram odpovídající vývojovému digramu, který je znázorněný na obr. 7. Dodatečně je ke krokům procesu označeným na obr. 7 přidáno určení zda byl či nebyl nalezen dopad výkonu všech komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny. Toto je obecně vyznačeno jako krok 706. Pokud ano, dopad výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny je zobrazen na zobrazovacím zařízení, jak

je vyznačeno v kroku 710. Výše uvedený způsob je opakován až do té doby, než je určen dopad výkonu všech komponentů elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny.

Tudíž, jak je popsáno výše, v případě deficitu výkonu, tento způsob poskytuje docela přesné hodnoty pro opravený výkon, zatímco též označí, které komponenty elektrárny jsou odpovědné za onen deficit výkonu. Tento způsob tedy napomáhá snadněji provést rozhodnutí při údržbě, opravě či nahrazení.

Ačkoliv byl popsán dopad tepelného výkonu individuálních komponentů na celkový výkon elektrárny, výše uvedený způsob může být použit pro určení celkového tepelného výkonu plynové turbíny nebo parní turbíny, aniž by došlo k odchýlení se od podstaty předloženého vynálezu.

Zatímco byl předložený vynález popsán ve spojení s tím co je současně považováno za nepraktičtější a nejvhodnější provedení, mělo by být rozuměno, že předložený vynález se neomezuje pouze na popsané provedení, ale naopak hodlá pokrýt různé modifikace a ekvivalentní uspořádání spadající do podstaty připojených patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny (100) na celkový tepelný výkon elektrárny, kterýžto způsob obsahuje:
 - (a) sestrojení prvního tepelného modelu (400) elektrárny za použití dat původní specifikace elektrárny;
 - (b) vytvoření druhého tepelného modelu (300) elektrárny z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny; a
 - (c) určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu v prvním tepelném modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty výkonu.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje:
 - (d) opakování kroku (c) dokud není určen vliv výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny.
3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje zobrazování vlivu výkonu každého komponentu na celkový tepelný výkon elektrárny.

24.07.03

4. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že krok (a) obsahuje:

- i. přijímání dat původní specifikace výpočetním systémem (500); a
- ii. zpracovávání dat specifikace pro sestrojení prvního tepelného modelu.

5. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že krok (b) obsahuje:

- i. měření dat výkonu každého komponentu elektrárny;
- ii. ukládání naměřených dat výkonu ve výpočetním systému shromažďování dat (200);
- iii. přijímání naměřených dat výkonu z výpočetního systému shromažďování dat v procesoru (504); a
- iv. zpracovávání dat přijatých procesorem za účelem sestrojení druhého tepelného modelu (300).

6. Zařízení (500) pro určování vlivu výkonu jednotlivých komponentů elektrárny (100) na celkový tepelný výkon elektrárny, kteréžto zařízení obsahuje:

prostředky (500) pro sestrojení prvního tepelného modelu elektrárny za použití dat původní specifikace elektrárny;

24.07.03

prostředky (500) pro vytvoření druhého tepelného modelu elektrárny z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny; a

prostředky (500) pro určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu v prvním modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty výkonu.

7. Počítačový program obsahující počítačově využitelné médium (506), na kterém je uložen počítačový program umožňující procesoru (504) ve výpočetním systému (500) zpracovávat data, kterýžto počítačový program obsahuje:

prostředky (504) pro sestrojení prvního modelu za použití dat původní specifikace elektrárny;

prostředky (504) pro vytvoření druhého modelu z naměřených dat výkonu každého komponentu elektrárny; a

prostředky (504) pro určování vlivu výkonu zvoleného komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny nahrazováním sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu v prvním modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty výkonu.

8. Počítačový program podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje:

prostředky (504) pro opakování kroku určování dokud není určen vliv výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny; a

24.07.03

prostředky (508) pro zobrazování vlivu výkonu každého komponentu elektrárny na celkový tepelný výkon elektrárny.

9. Počítačový program podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že prostředky pro sestrojení dále obsahují:

prostředky (500) pro přijímání dat původní specifikace;
a

prostředky (504) pro zpracování dat specifikace za účelem sestrojení prvního modelu.

10. Počítačový program podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že prostředky pro vytvoření dále obsahují:

prostředky (504) pro měření výkonu každého komponentu elektrárny; a

prostředky (506) pro ukládání naměřených dat výkonu.

11. Počítačový program podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje:

prostředky pro přijímání naměřených a uložených dat výkonu; a

prostředky pro zpracování přijatých dat za účelem sestrojení druhého modelu.

12. Způsob poskytování podpory uživateli aplikačního programu pro vyhodnocování vlivu výkonu jednotlivých

komponentů elektrárny (100) na celkový tepelný výkon elektrárny na bázi počítače, kterýžto způsob obsahuje kroky:

- (a) použití aplikačního programu pro sestrojení tepelného modelu (400) z dat původní specifikace elektrárny;
- (b) použití aplikačního programu pro sestrojení přizpůsobeného tepelného modelu (300) z naměřených dat výkonu jednotlivých komponentů elektrárny; a
- (c) nahrazování sestrojených dat výkonu zvoleného komponentu elektrárny v tepelném modelu jemu odpovídajícími naměřenými daty výkonu.

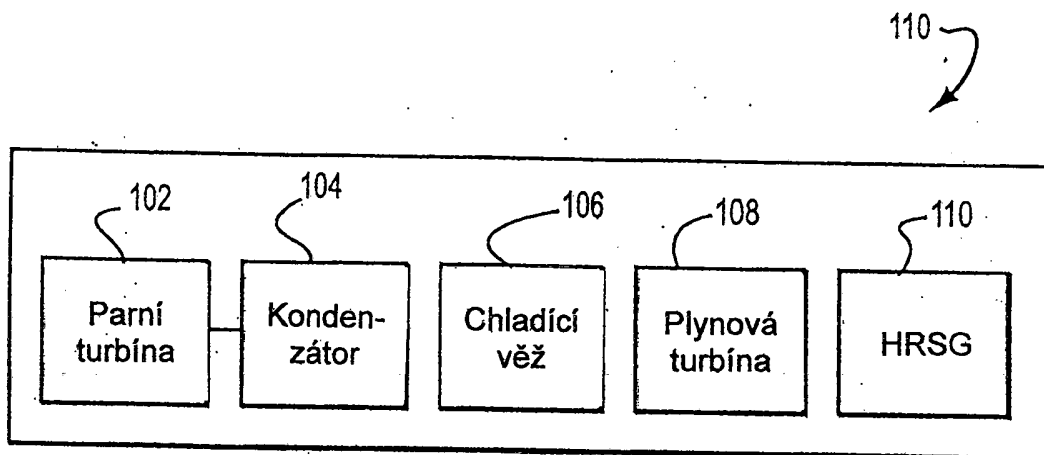


Fig.1

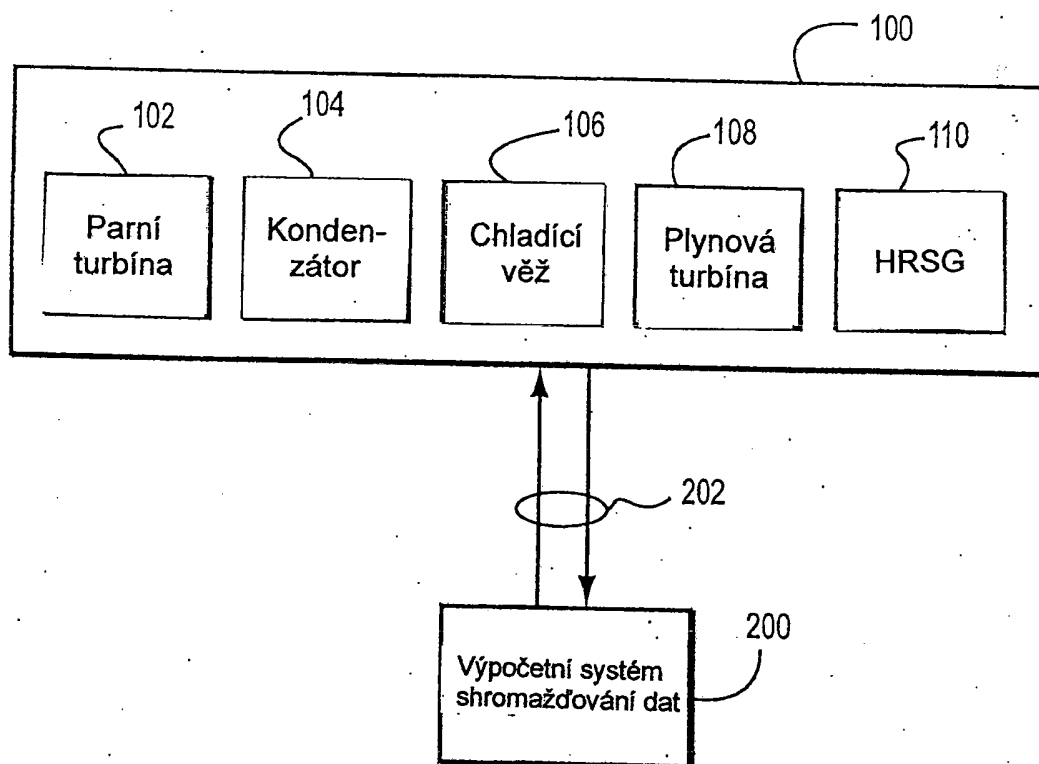


Fig.2

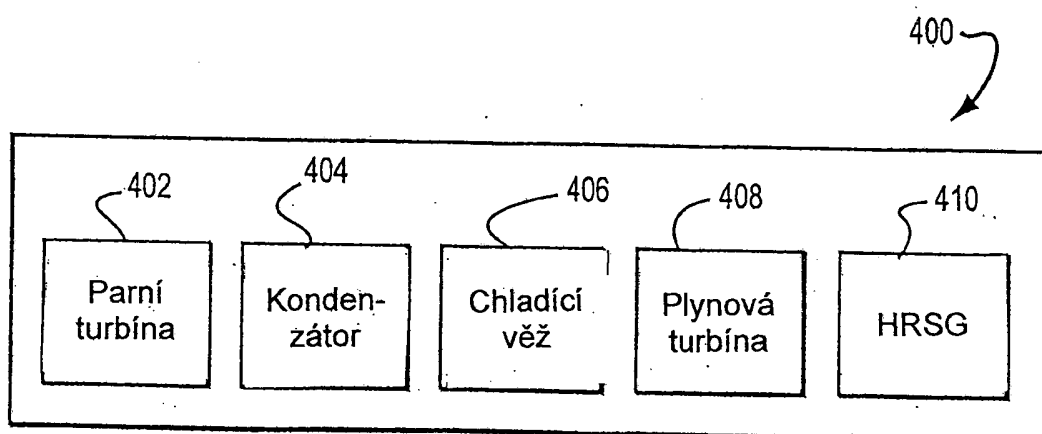


Fig.4

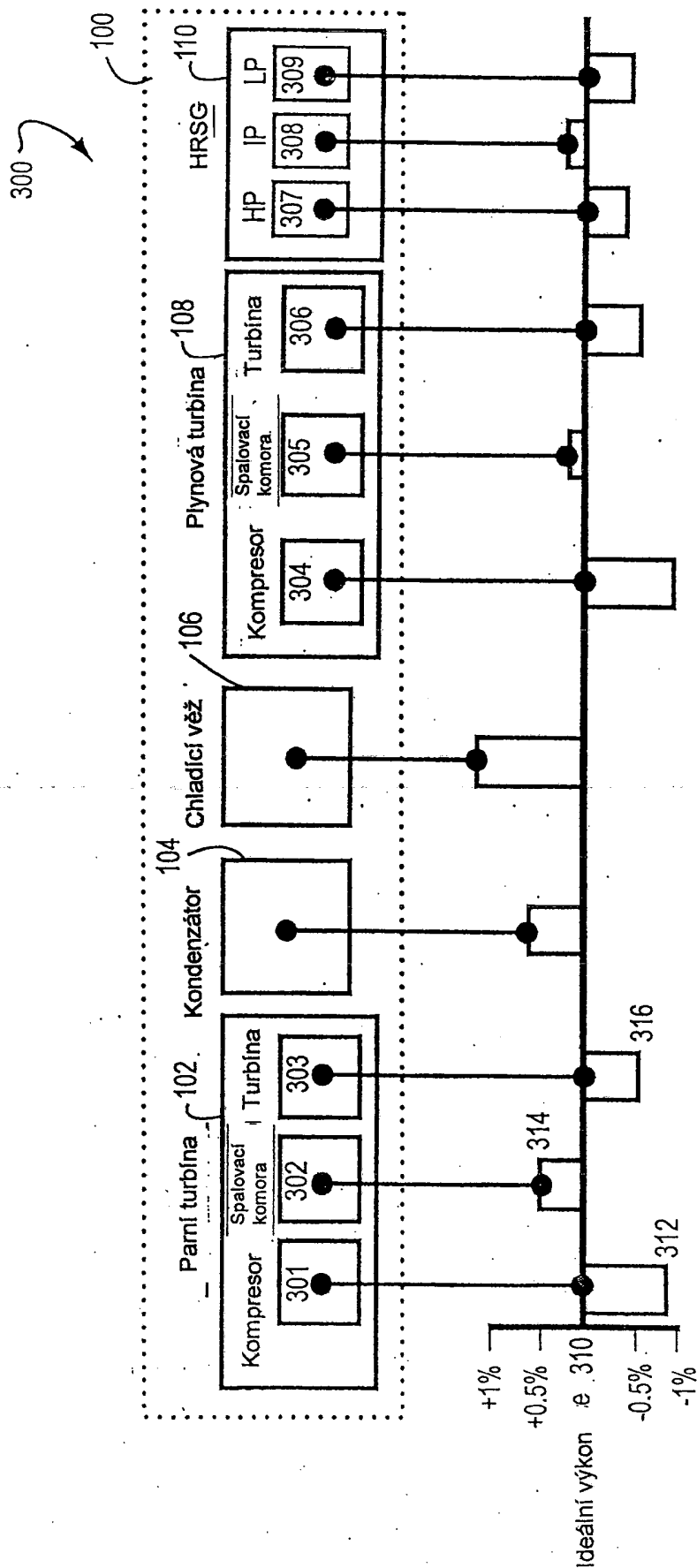
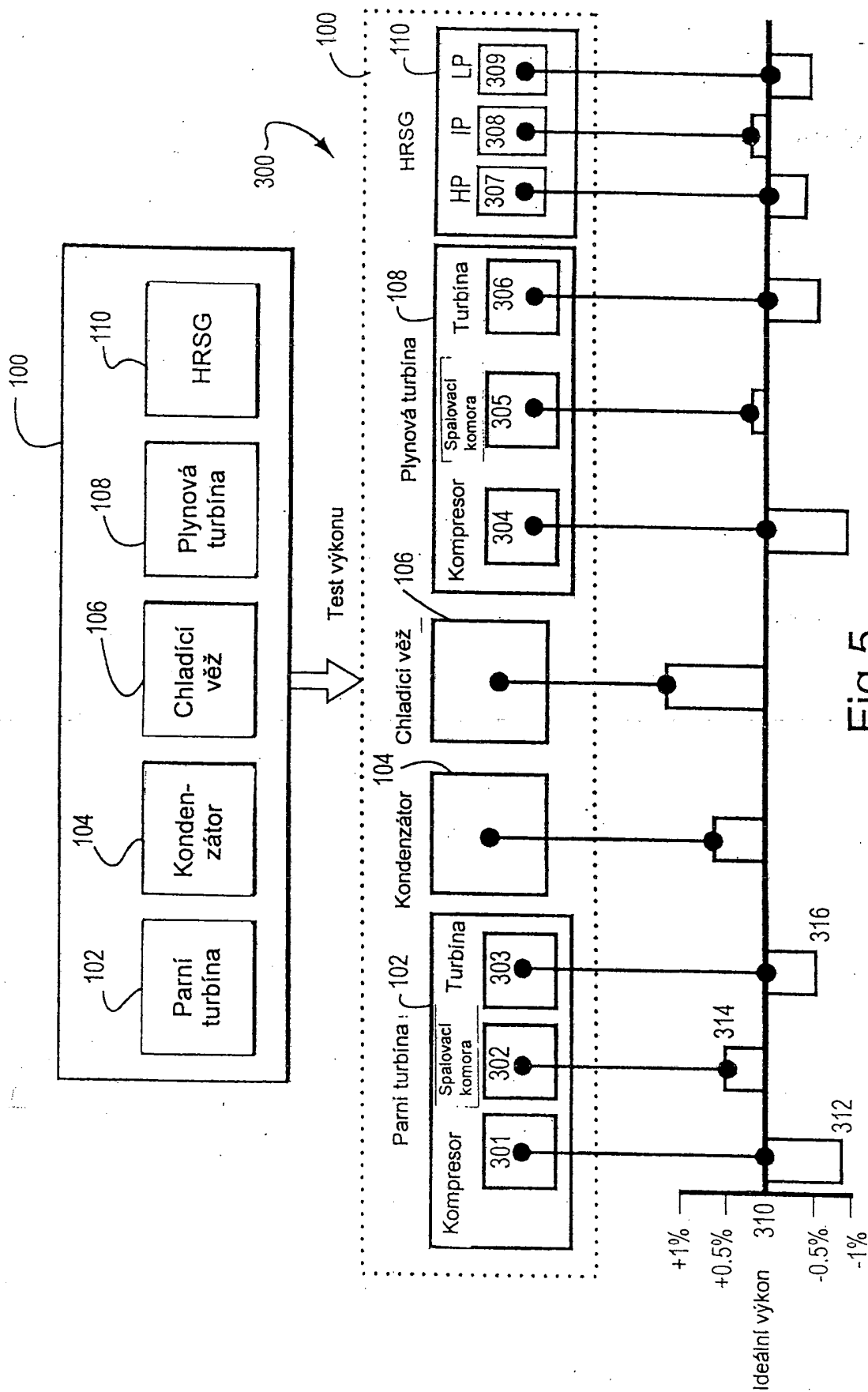


Fig.3



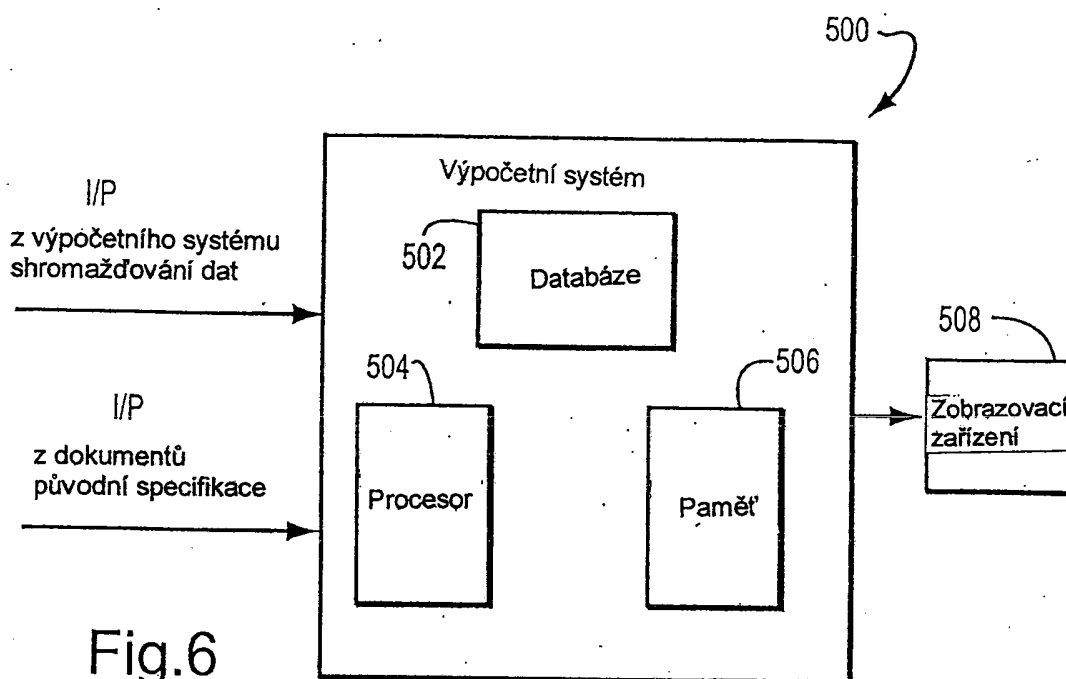


Fig.6

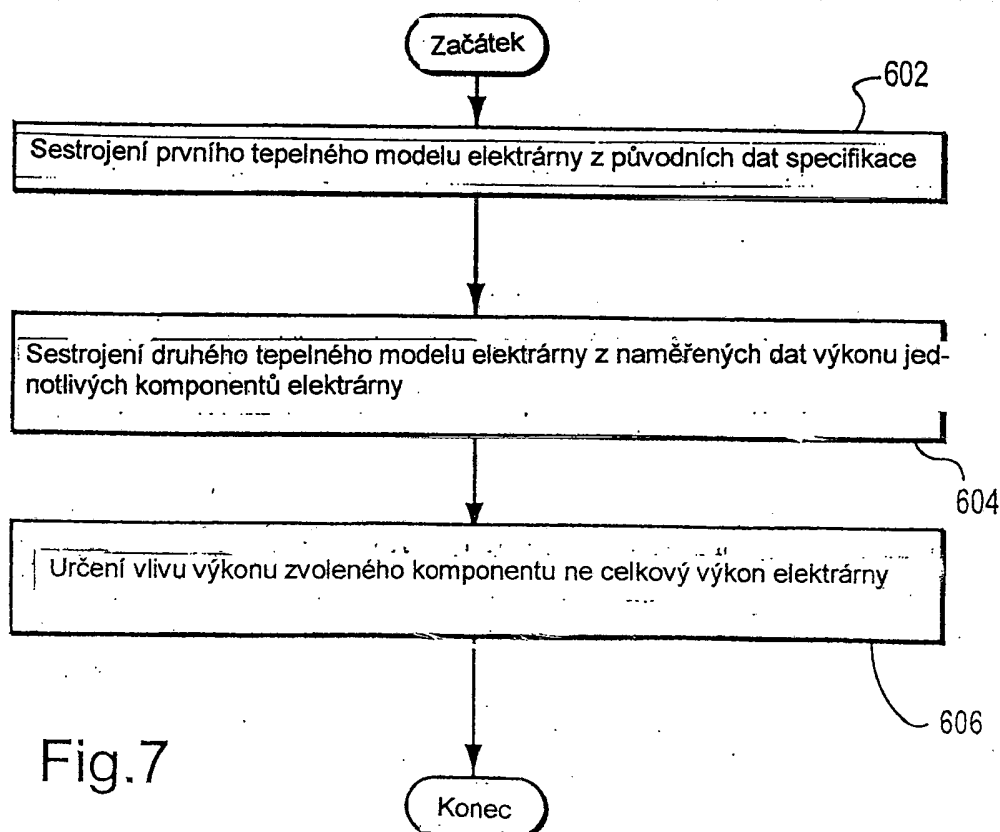


Fig.7

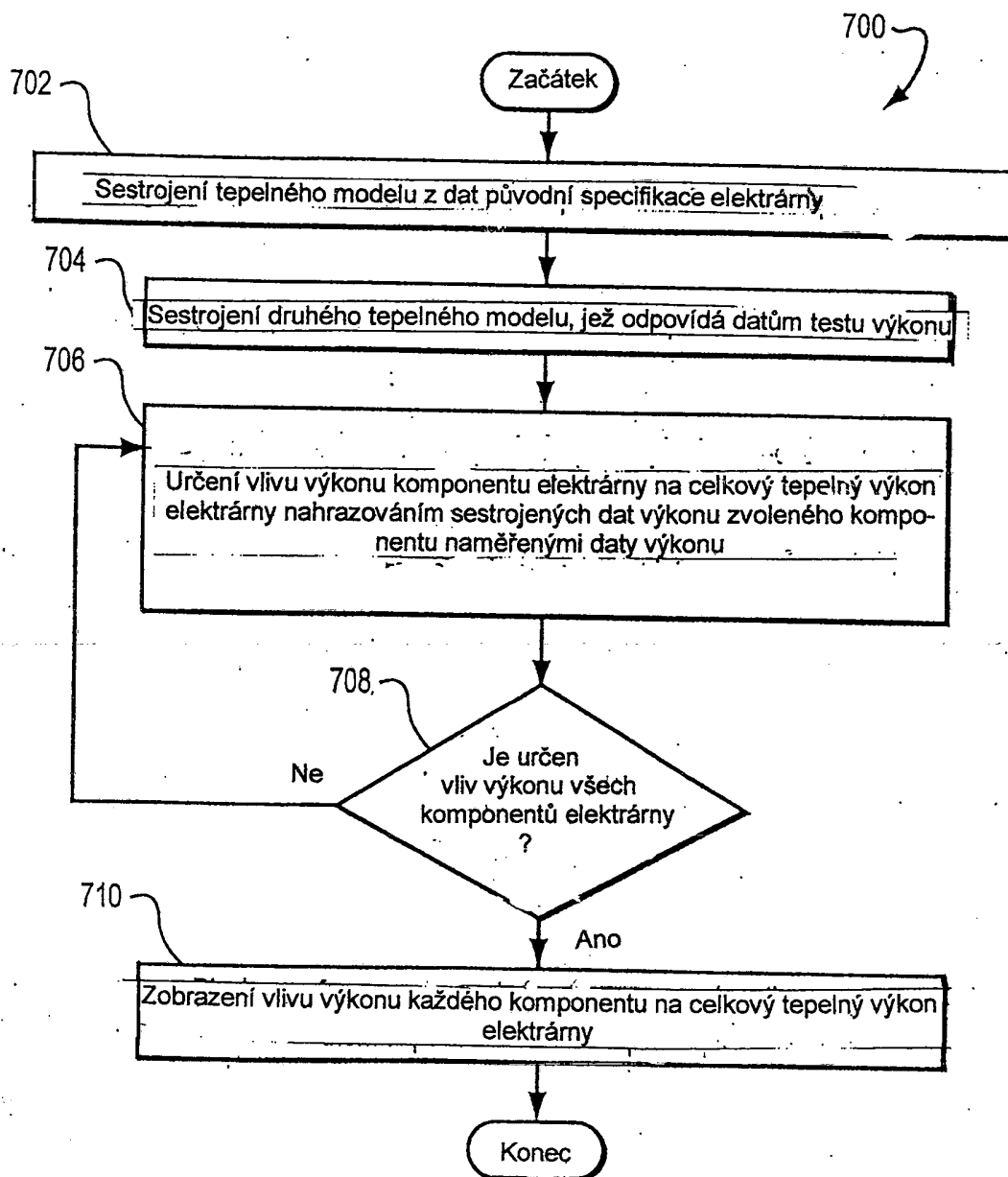


Fig.8