



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260917

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 M 15/00

(22) Přihlášeno 01 07 85
(21) PV 4873-85

(M) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 14 04 89

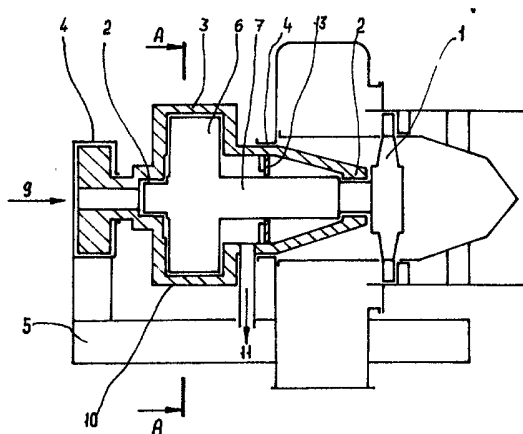
(75)

Autor vynálezu

DOBEŠ DUŠAN ing., BRNO, KUBIŠ STANISLAV ing. CSc., ŘÍČANY u Brna

(54) Zkušební zařízení na měření charakteristických parametrů rotačních motorů, zvláště tepelných turbín

Účelem návrhu je zjednodušit uspořádání zkušebního zařízení. Dosahuje se tohoto tím, že turbína je pevně spojena s rotorem dynamometru, přičemž tento složený rotor je uložen prostřednictvím ložisek dynamometru ve společné ložiskové skříni otočně uložené v ložiskách stojanu zkušebního zařízení, přičemž přívod pracovní látky je napojen dutým statorem na ložiska dynamometru, zároveň je přívod pracovní látky napojen na rotor dynamometru. Uvnitř ložiskové skříně je umístěn těsnicí a usměrňovací prstenec. Navrhované řešení se využije u axiálních a/nebo radiálních tepelných turbín, u hydraulických turbín i jiných rotačních motorů.



obr. 1

Vynález se týká zkušebního zařízení na měření charakteristických parametrů rotačních motorů, zvláště tepelných turbin.

Charakteristické parametry tepelných, případně hydraulických turbin nebo rotačních motorů (dále jen turbina), jako výkon, účinnost, otáčky a jejich vzájemné závislosti, jsou obvykle zjišťovány na jednoúčelových zkušebních zařízeních. Turbina je napojena na energetický zdroj, jako tlakový vzduch, pára, voda apod., přičemž její hřídel je spojena s dynamometrem, který měří výkon turbiny a zároveň měřením krouticího momentu je měřen výkon turbiny. Soustrojí je obvykle uspořádáno na společném rámu, na kterém je upevněna zvlášť turbina a zvlášť dynamometr. Hřídele těchto strojů jsou navzájem spojeny spojkou. Výkon soustrojí je stanoven prostřednictvím měření krouticího momentu dynamometru a otáček rotoru. Při tomto uspořádání nejsou měřeny ztráty, které vznikají v ložiskách turbiny, ventilační ztráty spojky a spojovacích hřídelů a další přídavné ztráty. Uvedené ztráty musí být stanoveny jiným, někdy složitým způsobem prostřednictvím přídavných zařízení. Toto provedení má dále tu nevýhodu, že je nutno provádět náročné seřízení souososti rotorů obou strojů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zkušební zařízení na měření charakteristických parametrů rotačních motorů, zvláště tepelných turbin. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení je tvořeno ložiskovou skříní otočně uloženou v ložiskách stojanu zkušebního zařízení, přičemž v ložiskách dynamometru je uložen na společné hřídeli rotor dynamometru a turbina, kde v ložiskové skříní je vytvořen přívod pracovní látky, který je napojen na ložiska dynamometru a zároveň na funkční mezeru. Uvnitř ložiskové skříně je umístěn těsnicí a usměrňovací prstenec.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že veškeré ložiskové ztráty turbiny i dynamometru včetně ventilačních ztrát rotoru, jsou zahrnuty v měřeném krouticím momentu výkonného statoru. Tím, že veškerá měřená energie se převádí do oleje, umožňuje tento systém kontrolu měření měřeného výkonu prostřednictvím měření oteplení a hmotnostního průtoku oleje. Další výhodou je, že není zapotřebí provádět náročné nastavení souososti rotoru turbiny a dynamometru. Dále uvedený systém umožňuje robustní konstrukci hřídele, přičemž délka mezi ložisky dynamometru se dá zkrátit na minimum.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 představuje schéma zkušebního zařízení podle vynálezu v řezu, obr. 2 schéma zkušebního zařízení s alternativním provedením a obr. 3 řez A-A obr. 1.

Krouticí moment turbiny 1 je přenášen hřídelí 7 na rotor 6 dynamometru. Rotor 6 dynamometru se otáčí v ložiskách 2 dynamometru, která jsou uložena v tělese společné ložiskové skříně 3. Těsnění prostoru ložiska 2 dynamometru u disku turbiny 1 mezi olejem a pracovní látkou turbiny je provedeno pomocí pístních kroužků a labyrintové ucpávky s odvětráním. Společná ložisková skříň 3 je otočně uložena v ložiskách 4 stojanu 5 soustrojí zkušebního zařízení. Reakční moment společné ložiskové skříně 3, na který se přenáší prostřednictvím pracovního média krouticí moment rotoru 6 dynamometru, ztrátový moment ložisek 2 dynamometru a moment způsobený ventilací hřídele 7, je přenášen na stojan 5 soustrojí prostřednictvím siloměrného zařízení. Rotor 6 dynamometru je vytvořen jako pracovní válec hydraulického dynamometru, kde pracovní médium je olej, voda nebo jiná vhodná tekutina. Pracovní médium vstupuje do dynamometru přívodem 9 pracovní látky a je rozváděno k rotoru 6 dynamometru a ložiskům 4 a 2. Výkon turbiny 1 je prostřednictvím hřídele 7 přenášen na rotor 6 dynamometru, kde je absorbován pracovním médiem ve funkční mezeře 10 dynamometru. Odpor, který klade pracovní médium otáčení rotoru 6 dynamometru, spolu s odpory ložisek 2 dynamometru a ventilačními odpory, působí na společnou ložiskovou skříň, uloženou v kluzných ložiskách 4 stojanu, krouticím momentem, který je stejný jako krouticí moment rotoru a je měřen siloměrným zařízením 8 jako síla na měřicím rameni 12. Těsnicí a usměrňovací prstenec 13 s lopatkovou mříží usměrňuje proud pracovní látky, který vystupuje z rotoru 6 dynamometru a zároveň těsní pracovní prostor dynamometru od prostoru ložiska 2 dynamometru. Pracovní médium vystupuje z dynamometru výstupem 11 pracovní látky.

Na obr. 3 je znázorněn příklad způsobu měření krouticího momentu ložiskové skříně. Výkres představuje řez A-A obr. 1. Na obr. 3 je znázorněn řez rotorem 6 dynamometru, funkční mezeru 10 a řez ložiskovou skříní 3. Krouticí moment ložiskové skříně 3 se přenáší prostřednictvím měřicího ramene 12 na siloměrné zařízení 8, které je pevně spojeno se stojanem 5 soustrojí zkušebního zařízení.

Stejným způsobem je prováděno měření krouticího momentu 4 zkušebního zařízení podle příkladu provedení na obr. 2.

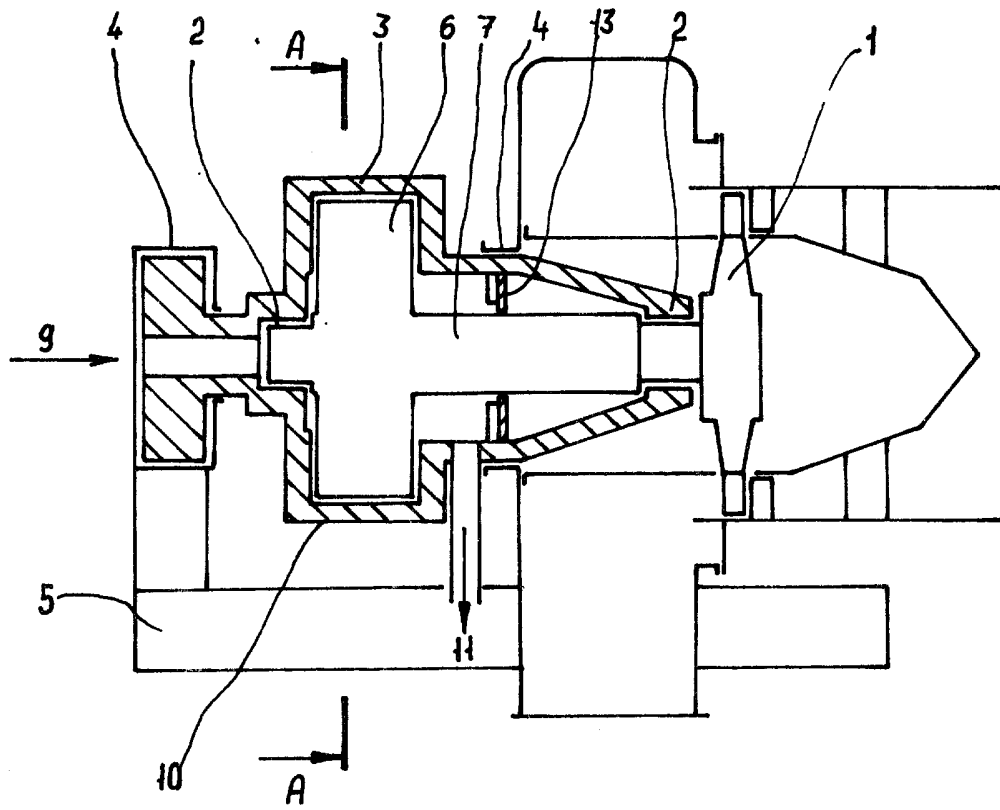
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zkušební zařízení na měření charakteristických parametrů rotačních motorů, zvláště tepelných turbin, vyznačené tím, že je tvořeno ložiskovou skříní (3) otočně uloženou v ložiskách (4) stojanu (5) zkušebního zařízení, přičemž v ložiskách (2) dynamometru je uložen na společné hřídeli (7) rotor (6) dynamometru a turbína (1), kde v ložiskové skříní (3) je vytvořen přívod (9) pracovní látky, který je napojen na ložiska (2) dynamometru a zároveň na funkční mezeru (10).

2. Zkušební zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že uvnitř ložiskové skříně (3) je umístěn těsnící a usměrňovací prstenec (13).

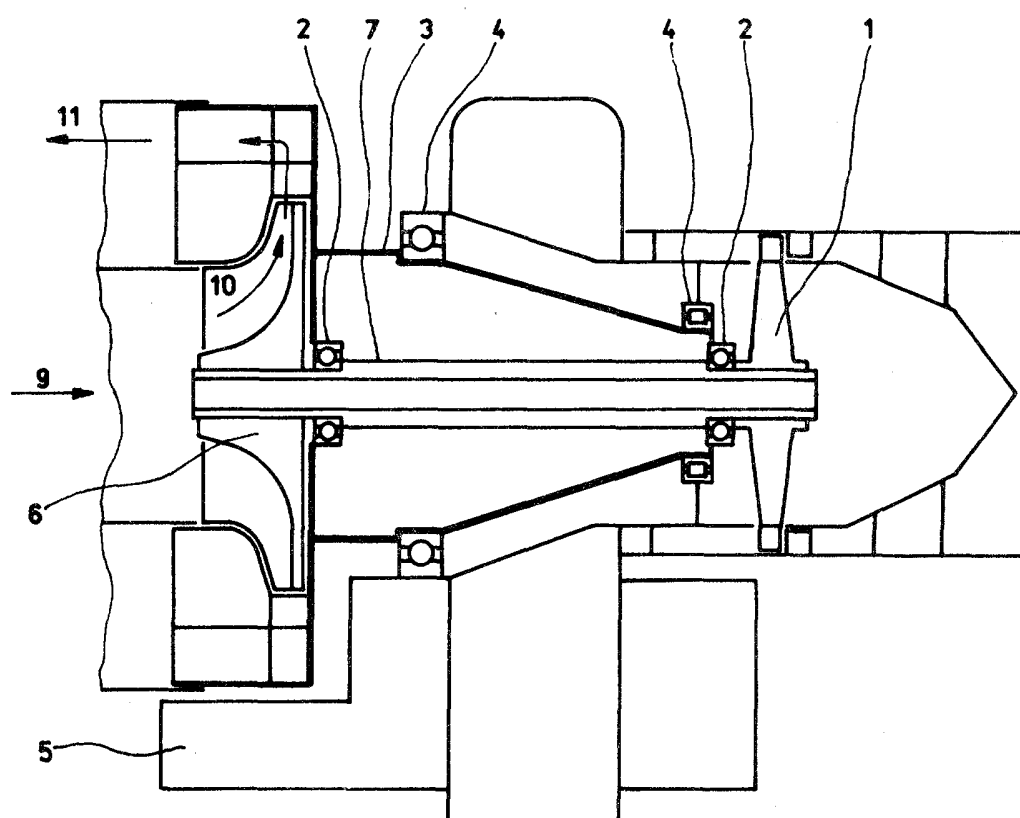
3 výkresy

260917



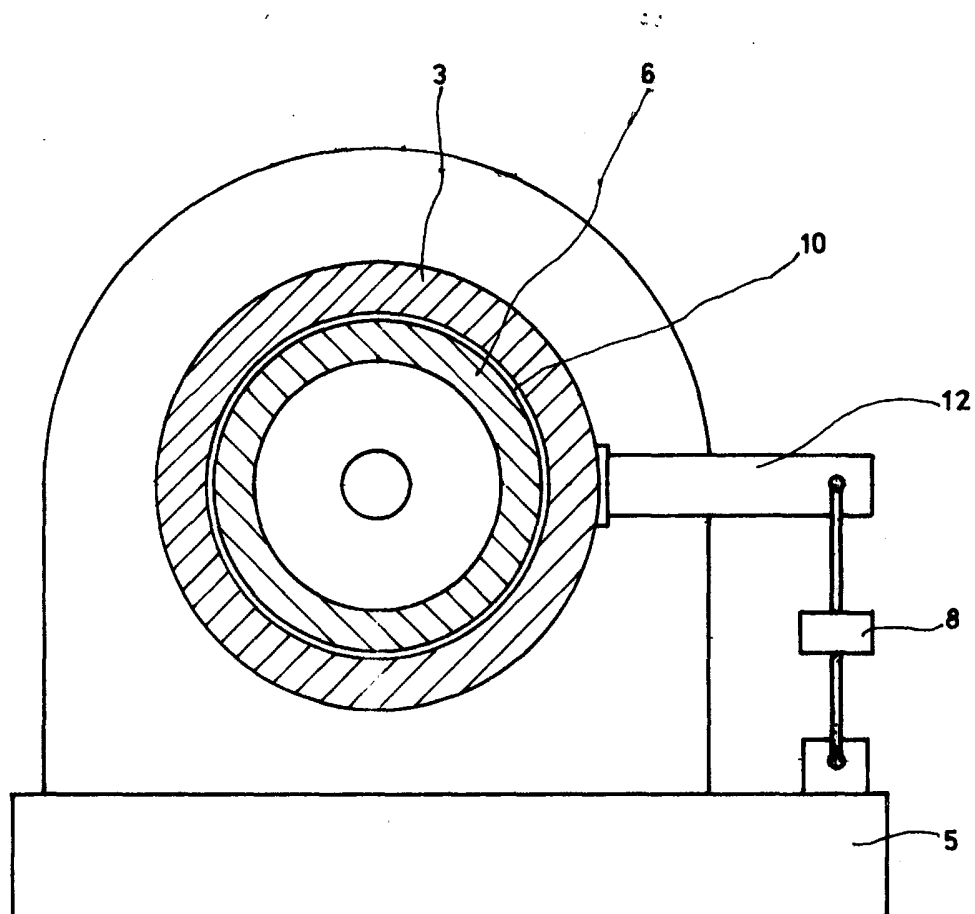
obr. 1

260917



obr.2

260917



obr. 3