



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252 778

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 12 85
(21) PV 8918 - 85

(51) Int. Cl.⁴
H 02 K 11/00

(40) Zveřejněno 12 02 87
(45) Vydáno 30.4.1989

(75)

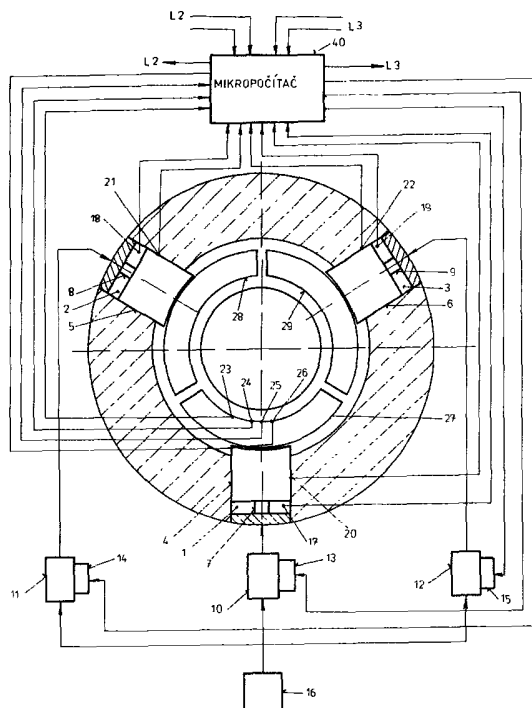
Autor vynálezu

ŠIMEK JIŘÍ ing., CSc., PRAHA

(54)

Aktivní systém uložení rotoru

Zařízení řeší aktivní systém uložení rotoru. Aktivní systém je tvořen tak, že tlakové komory pod podpěrami naklápěcích segmentů ložisek jsou přes regulační orgány a servomotory spojeny se zdrojem tlakové kapaliny. Servomotory jsou připojeny na mikropočítač, který je zároveň připojen na tlaková čidla v tlakových komorách ložisek a na čidla zařízení umístěná na posuvných podpěrách. Na mikropočítač je připojeno nejméně jedno z čidel teploty, tlaku tloušťky olejového filmu nebo čidlo vibrací čepu umístěných na naklápěcích segmentech v každém ložisku. Dále na mikropočítač jsou připojena nejméně dvě čidla polohy rotoru a otáčkové čidlo rotoru.



Vynález se týká aktivního systému uložení rotoru s více kluznými ložiskami s naklápěcími segmenty, u něhož se řeší zatížení segmentů a možnosti nastavit optimální poměry v ložisku.

Podle známého stavu techniky se osy jednotlivých ložisek složitých rotorových soustav se třemi a více ložisky nastavují při montáži ustavováním ložiskových stojanů nebo pánví. Osy ložisek jsou ustaveny tak, aby se za provozu dostaly do žádané polohy. Při různých provozních režimech však může následkem mechanických deformací a teplotních dilatací docházet ke změnám ustavení a tím i k přetěžování některých ložisek, čímž se snižuje jejich životnost a značně stoupá riziko havárie. Jsou známa zařízení k vyrovnaní souososti soustrojí za provozu, u nichž jsou k nosným prvkům ložisek připojeny regulovatelné zdroje pro přívod nebo odvod tepla. Známé je rovněž teplosměnné ústrojí pro vyrovnavání teplot jednotlivých částí nosných prvků, čímž se zabráňuje jejich deformaci. Nevýhodou takovýchto zařízení jsou pomalé reakce na změny provozních stavů a nemožnost aktivně ovlivňovat chování soustavy, např. potlačit zesílené vibrace, způsobené zvýšením nevyváženosti rotoru.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny aktivním systémem uložení rotoru podle vynálezu, jehož podstatou je to, že tlakové komory pod podpěrami naklápěcích segmentů ložisek jsou přes regulační orgány se servomotory spojeny se zdrojem tlakové kapaliny. Servomotory jsou připojeny na mikropočítač, který je zároveň připojen na tlakové čidla umístěná v tlakových komorách ložisek a na čidla zatížení umístěná na posuvných podpěrách. Na mikropočítač je připojeno nejméně jedno z čidel teploty olejového filmu, čidlo tlaku olejového filmu, čidlo tloušťky olejového filmu nebo čidlo vibrací čepu, umístěných na naklápěcích segmentech v každém ložisku. Dále na mikropočítač jsou připojena nejméně dvě čidla polohy rotoru a otáčkové čidlo rotoru.

Výhodou aktivního systému uložení rotoru spočívá v tom, že reakce systému na změny provozních stavů je prakticky okamžitá. Systém umožňuje nastavit optimální poměry v každé kluzné ploše, takže lze například snížit na minimum ztráty třením a zároveň zvýšit spolehlivost a trvanlivost ložisek. Je také možné, aby se systém do určité míry přizpůsobil ostatním funkčním částem soustavy, například lopatkování nebo ucpávkám, což umož-

ní odstranit příčiny některých budicích sil, vyvolaných například po obvodu proměnnými spárami v lopatkování, ucpávkách nebo generátorech.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad aktivního systému uložení rotoru podle vynálezu, kde na obr.1 je znázorněna propojení ložiska a na obr.2 je znázorněn systém s třemi ložisky.

Aktivní systém uložení rotoru se sestává ze tří ložisek L1, L2, L3 s naklápěcími segmenty 27, 28, 29, které jsou uloženy na posuvných vpodpěrách 4, 5, 6, pod kterými jsou vytvořeny tlakové komory 1, 2, 3 a mechanické dorazy 7, 8, 9. Tlakové komory 1, 2, 3 u ložisek L1, L2, L3 jsou přes regulační orgány 10, 11, 12, 30, 31 se servomotory 13, 14, 15, 32, 33 spojeny se zdrojem 16 tlakové kapaliny. Servomotory 13, 14, 15, 32, 33 jsou připojeny na mikropočítač 40, který je zároveň připojen na tlaková čidla 17, 18, 19 umístěná v tlakových komorách 1, 2, 3 ložisek L1, L2, L3 a na čidla 20, 21, 22 zatížení umístěná na posuvných podpěrách 4, 5, 6 ložisek L1, L2, L3. Na mikropočítač 40 může být připojeno nejméně jedno z čidel 23 teploty olejového filmu, čidlo 24 tlaku olejového filmu, čidlo 25 tloušťky olejového filmu nebo čidlo 26 vibrací čepu, umístěných na naklápěcích segmentech 27, 28, 29 v každém ložisku L1, L2, L3. Na mikropočítač 40 jsou dále připojena nejméně dvě čidla 34, 35 polohy rotoru a otáčkové čidlo 36 rotoru. Do tlakových komor 1, 2, 3 pod posuvnými podpěrami 4, 5, 6 je přiváděna ze zdroje 16 tlakové kapaliny přes regulační orgány 10, 11, 12, 30, 31 tlaková kapalina, jejíž tlak je snímán tlakovými čidly 17, 18, 19. Současně je pomocí čidel 20, 21, 22 zatížení (například tenzometrických) snímáno zatížení naklápěcích segmentů 27, 28, 29. Tlaková čidla 17, 18, 19 a čidla 20, 21, 22 zatížení jsou připojena na mikropočítač 40, který prostřednictvím servomotorů 13, 14, 15, 32, 33 nastavuje regulační orgány 10, 11, 12, 30, 31 na potřebnou hodnotu. Jako doplňkové informace z jednoho nebo více naklápěcích segmentů 27, 28, 29 dostává mikropočítač 40 údaje z čidel 23 teploty olejového filmu, z čidla 24 tlaku olejového filmu, z čidla 25 tloušťky olejového filmu nebo z čidla 26 vibrací čepu. Signály z tlakových čidel 20, 21, 22 a signály z čidel, které dávají doplňující informaci o olejovém filmu v ložisku L1, L2,

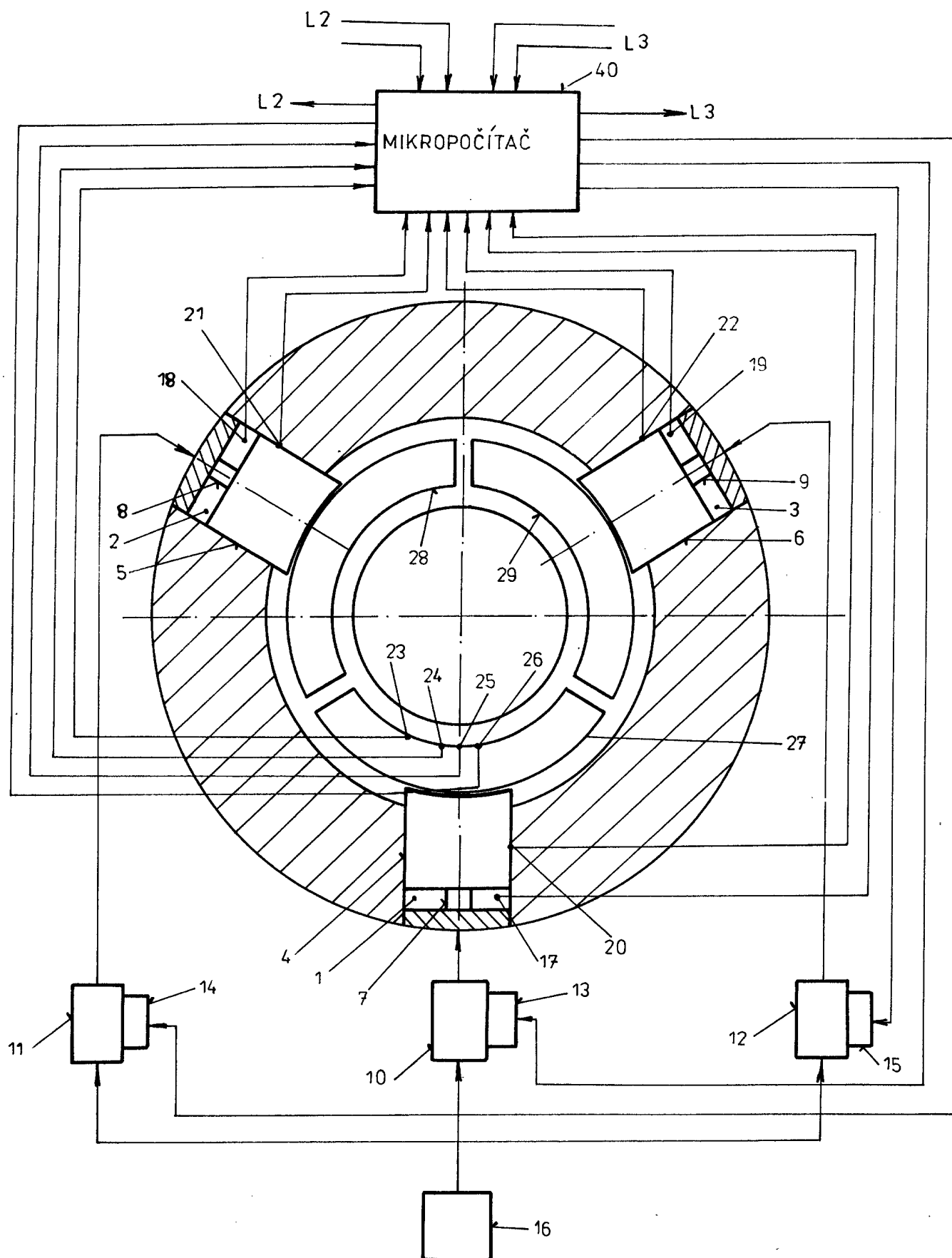
L3 jsou vedeny do mikropočítače 40, odkud jsou vysílány regulační povely pro řízení tlaku v tlakových komorách 1, 2, 3 prostřednictvím servonometru 13, 14, 15, 32, 33 a regulačních orgánů 10, 11, 12, 30, 31. Čidla 34, 35 polohy rotoru snímají polohu rotoru vzhledem ke skříni stroje, což umožní případné posunutí rotační osy do polohy potřebné k dosažení optimálních poměrů z proudové nebo ucpávkové části stroje. Při montáži soustrojí se mechanické dorazy 7, 8, 9 naklápěcích segmentů 27, 28, 29 na nichž spočívá tíha rotoru ustaví pomocí mechanických dorazů 7, 8, 9 podle vypočtené průhybové čáry rotoru. Mechanické dorazy 7, 8, 9 nezatížených naklápěcích segmentů 27, 28, 29 lze nastavit tak, že ložisková vůle značně převyšuje obvyklé hodnoty a teprve po spuštění stroje se prostřednictvím tlakového oleje nastaví přitlačná síla, převyšující odstředivé síly od nevyváženosti. Nastavené hodnoty tlaku mohou být korigovány podle vibrací čepů v jednotlivých ložiskách L1, L2, L3, eventuálně podle teplot a tlaků v olejovém filmu, případně i tloušťky filmu. V případě, že zatížení naklápěcích segmentů 27, 28, 29 přenášejících tíhu rotoru přestoupí předem zadanou mez, zvýší mikropočítač 40 prostřednictvím servomotorů 13, 14, 15, 32, 33 a regulačních orgánů 10, 11, 12, 30, 31 tlak v tlakových komorách 1, 2, 3 sousedních ložisek, čímž se dané ložisko odlehčí. Rovněž tlaky v tlakových komorách 1, 2, 3 zatížených naklápěcích segmentů 27, 28, 29 lze korigovat podle doplňkových informací. Na mikropočítač 40 je možno připojit i otáčkové čidlo 36, jehož signál lze použít přímo pro regulaci tlaku v tlakových komorách 1, 2, 3 nezatížených naklápěcích segmentů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

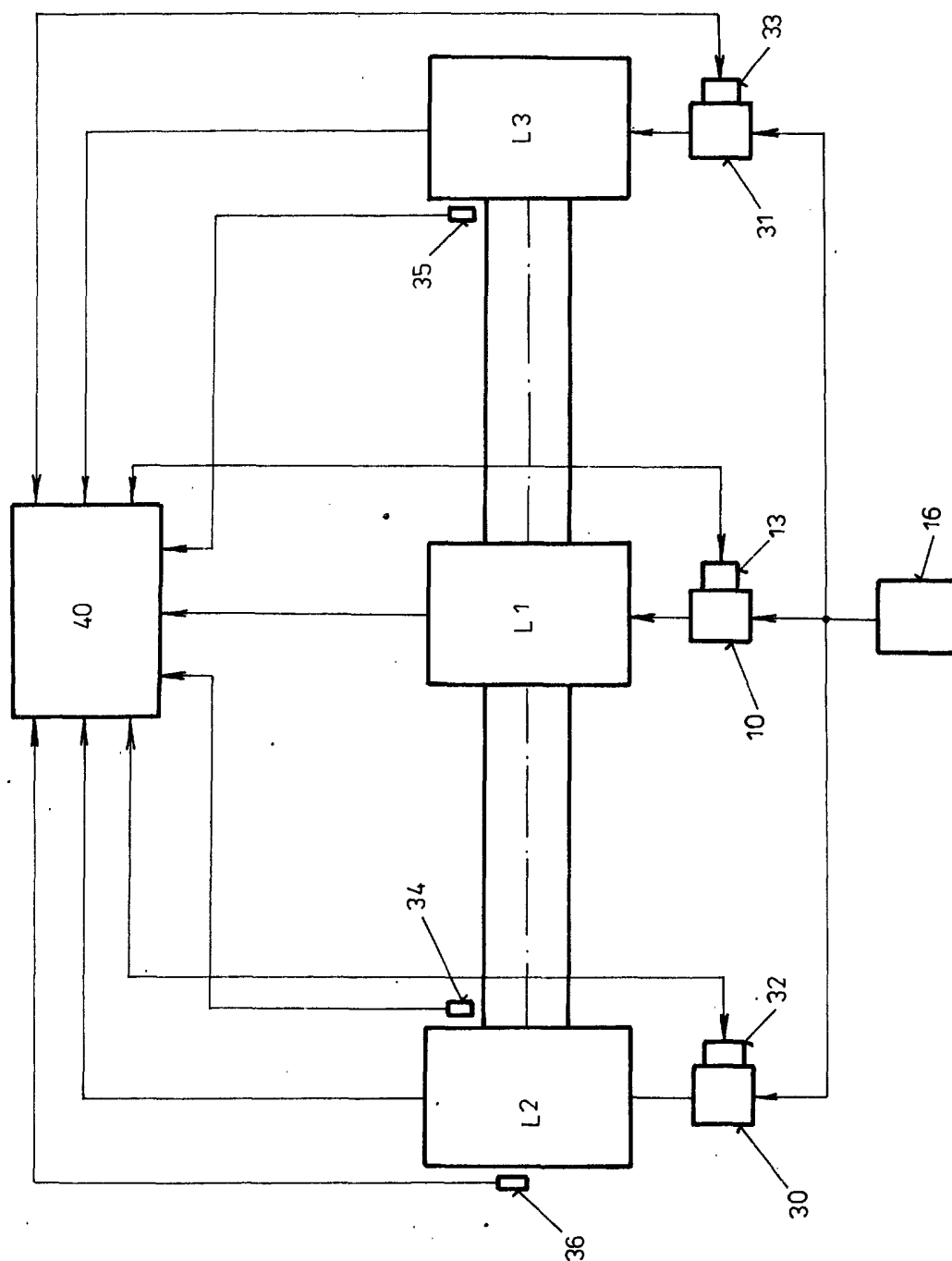
252 778

1. Aktivní systém uložení rotoru sestávající z nejméně tří ložisek s naklápěcími segmenty, které jsou uloženy na posuvných podpěrách, pod kterými jsou vytvořeny tlakové komory a mechanické dorazy, vyznačený tím, že tlakové komory (1), (2), (3) ložisek (L1), (L2), (L3) jsou přes regulační orgány (10), (11), (12), (30), (31) se servomotory (13), (14), (15), (32), (33) spojeny se zdrojem (16) tlakové kapaliny, přičemž servomotory (13), (14), (15), (32), (33) jsou ovládný mikropočítačem (40), který zároveň ovládá tlaková čidla (17), (18), (19) umístěná v tlakových komorách (1), (2), (3) ložisek (L1), (L2), (L3) a na čidla (20), (21), (22) zatížení umístěná na posuvných podpěrách (4), (5), (6).
2. Aktivní systém podle bodu 1, vyznačený tím, že na mikropočítač (40) je připojeno nejméně jedno z čidel (23) teploty olejového filmu, čidlo (24) tlaku olejového filmu, čidlo (25) tloušťky olejového filmu nebo čidlo (26) vibrací čepu, umístěných na naklápěcích segmentech (27), (28), (29) v každém ložisku (L1), (L2), (L3).
3. Aktivní systém podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že na mikropočítač (40) jsou připojena nejméně dvě čidla (34), (35) polohy rotoru.
4. Aktivní systém podle bodu 1, 2 a 3, vyznačený tím, že na mikropočítač (40) je připojeno otáčkové čidlo (36) rotoru.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2