

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2013-208

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **22.03.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **27.08.2014**
(Věstník č. 35/2014)

D01H 4/12 (2006.01)

D01H 4/10 (2006.01)

F16C 39/06 (2006.01)

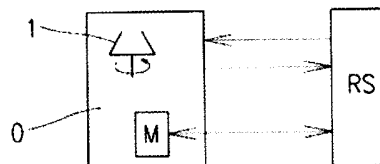
H02K 7/09 (2006.01)

- (71) Přihlašovatel:
Rieter CZ s.r.o., Ústí nad Orlicí, CZ
- (72) Původce:
Ing. Milan Moravec, Ústí nad Orlicí, CZ
Ing. Miroslav Štusák, Choceň, CZ
Ing. Jiří Sloupenský, CSc., Ústí nad Orlicí, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Cejl 38, 602 00 Brno

a/nebo odchylek celé sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo jsou v paměti (M) uloženy hodnoty korekčních veličin vytvořené z řečených odchylek. Paměť (M) je propojena nebo je propojitelná s řídicím systémem (RS) a/nebo s detektory (D) výstupního signálu snímačů (A) polohy a/nebo s vyhodnocovacími obvody (VO).

- (54) Název přihlášky vynálezu:
Způsob korekce odchylek parametrů komponent a/nebo sestavy aktivního magnetického ložiska a aktivní magnetické ložisko pro uložení otáčejícího se pracovního prostředku

- (57) Anotace:
Nejpozději před zahájením provozování aktivního magnetického ložiska se zjistí mechanické a/nebo elektrické a/nebo montážní odchylky alespoň jedné komponenty sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo odchylky celé sestavy aktivního magnetického ložiska. Zjištěné odchylky a/nebo korekční veličiny z nich určené se zaznamenají do paměti (M), která je součástí sestavy aktivního magnetického ložiska. Následně se tyto odchylky a/nebo korekční veličiny z paměti (M) použijí pro adjustaci systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku při provozování aktivního magnetického ložiska. Aktivní magnetické ložisko pro uložení otáčejícího se pracovního prostředku obsahuje v základním tělese uspořádané prostředky pro tvorbu magnetického pole, ve kterém je uspořádán otáčející se pracovní prostředek. Dále obsahuje snímače (A) polohy otáčejícího se pracovního prostředku, přičemž každému snímači (1) polohy je přiřazen detektor (D) jeho výstupního signálu a vyhodnocovací obvody (VO). V sestavě aktivního magnetického ložiska je uspořádána paměť (M), ve které jsou uloženy hodnoty výrobních a/nebo elektrických a/nebo montážních odchylek alespoň jedné komponenty aktivního magnetického ložiska



Způsob korekce odchylek parametrů komponent a/nebo sestavy aktivního magnetického ložiska a aktivní magnetické ložisko pro uložení otáčejícího se pracovního prostředku

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu korekce odchylek parametrů komponent a/nebo sestavy aktivního magnetického ložiska jako celku.

Vynález se také týká aktivního magnetického ložiska pro uložení otáčejícího se pracovního prostředku, které obsahuje v základním tělese uspořádané prostředky pro tvorbu magnetického pole, ve kterém je uspořádán otáčející se pracovní prostředek, a které dále obsahuje snímače polohy otáčejícího se pracovního prostředku, přičemž každému snímači polohy je přiřazen detektor jeho výstupního signálu a vyhodnocovací obvody.

15 Dosavadní stav techniky

Pro potřeby uložení velmi rychle se otáčejících pracovních prostředků, například spřádacích rotorů rotorových doprřadacích strojů, existují speciální zařízení, která pomocí řízených magnetických sil zajišťují polohu otáčejícího se pracovního prostředku v určeném prostoru. Taková zařízení se souhrnně označují jako aktivní magnetická ložiska.

U známých provedení aktivních magnetických ložisek však stále existují určité problémy, které spočívají především v nutnosti individuálního nastavování parametrů každého ložiska zvlášť, a to především z důvodů určitých výrobních a/nebo elektrických a/nebo provozních a/nebo jiných tolerancí jednotlivých komponent, ze kterých se aktivní magnetické ložisko skládá, a dále také díky mechanickým tolerancím při montáži aktivního magnetického ložiska. Tolerance komponent ani tolerance při montáži však nelze při opakované výrobě vyloučit. Tyto tolerance způsobují, že každá jednotlivá komponenta sama jako taková sice svými konkrétními parametry vyhovuje požadovaným parametrům se zahrnutím povolených odchylek, ale různé kusy stejné komponenty již mohou vykazovat v rámci povolených tolerancí různé konkrétní parametry, což v

souhrnu celého relativně složitého systému aktivního magnetického ložiska způsobuje rozptyl výsledných vlastností a parametrů celé sestavy aktivního magnetického ložiska s otáčejícím se pracovním prostředkem. Proto je naprosto nezbytné, z důvodu zajištění správné funkce každého kusu aktivního magnetického ložiska, provádět u každého aktivního magnetického ložiska individuální kalibraci a nastavení jeho výstupních parametrů při jeho instalaci na pracovní místo, na kterém aktivní magnetické ložisko poté plní svou funkci spočívající v zajištění levitace, tj. funkce ložiska, otáčejícího se pracovního prostředku. Rovněž při servisním zásahu do pracovního místa, při kterém dojde k výměně jednoho aktivního magnetického ložiska za jiné aktivní magnetické ložisko, je nezbytné provést novou individuální kalibraci a nastavení výstupních parametrů tohoto vyměněného aktivního magnetického ložiska na konkrétní podmínky na konkrétním pracovním místě. Touto individuální kalibrací a nastavením během montáže "nového" aktivního magnetického ložiska na konkrétní pracovní místo se korigují mechanické a/nebo elektrické a/nebo provozní a/nebo jiné odchylky jednotlivých komponent aktivního magnetického ložiska nebo aktivního magnetického ložiska jako celku. Bez této kalibrace a nastavení při montáži aktivního magnetického ložiska na pracovní místo by aktivní magnetické ložisko jen velmi těžší mohlo řádně plnit svou funkci, protože elektrické a elektronické prostředky tohoto pracovního místa a/nebo sekce a/nebo celého zařízení (stroje) by nebyly schopny řádně provozovat aktivní magnetické ložisko a řádně řídit otáčení a polohu otáčejícího se pracovního prostředku.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň zmírnit nedostatky současného stavu techniky, tj. odstranit nebo alespoň zmírnit či zjednodušit nutnost individuálního nastavování parametrů každého ložiska zvlášť na každém pracovním místě během montáže aktivního magnetického ložiska na pracovní místo.

30 **Podstata vynálezu**

Cíle vynálezu je dosaženo způsobem korekce odchylek parametrů komponent a/nebo sestavy aktivního magnetického ložiska jako celku, jehož podstata spočívá v tom, že se nejpozději před zahájením provozování aktivního

magnetického ložiska zjistí mechanické a/nebo elektrické a/nebo montážní odchylky alespoň jedné komponenty sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo celé sestavy aktivního magnetického ložiska, načež se zjištěné odchylky a/nebo z odchylek určené korekční veličiny zaznamenají do paměti (M), která je 5 součástí sestavy aktivního magnetického ložiska, a následně se tyto odchylky a/nebo korekční veličiny z paměti (M) použijí pro adjustaci systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku při provozování aktivního magnetického ložiska.

Cíle vynálezu je také dosaženo aktivním magnetickým ložiskem pro 10 uložení otáčejícího se pracovního prostředku, jehož podstata spočívá v tom, že v sestavě aktivního magnetického ložiska je uspořádána paměť (M), ve které jsou uloženy hodnoty výrobních a/nebo elektrických a/nebo montážních odchylek alespoň jedné komponenty aktivního magnetického ložiska a/nebo odchylek celé sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo jsou v paměti (M) 15 uloženy hodnoty korekčních veličin, vytvořené z řečených odchylek, přičemž paměť (M) je propojena nebo je propojitelná s řídicím systémem a/nebo s detektory výstupního signálu snímačů polohy a/nebo s vyhodnocovacími obvody.

Výhodou tohoto řešení oproti známému stavu techniky je výroba a 20 provozování aktivních magnetických ložisek jako celků, které se navenek pro ostatní části stroje, ve kterém je aktivní magnetické ložisko použito, jeví jako identické z hlediska pracovních parametrů bez nutnosti seřizování každé jednotlivé sestavy aktivního magnetického ložiska speciálně na konkrétní pracovní místo a ostatní části celého stroje. Každé aktivní magnetické ložisko si 25 tak po celou dobu své životnosti přímo v sobě nebo na sobě nese údaje potřebné pro jeho řádné provozování bez speciálního nastavování a kalibrování při montáži na konkrétní pracovní místo.

Objasnění výkresů

30 Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1 příkladné uspořádání podstatných částí aktivního magnetického ložiska se snímači polohy bezhřídelového spřádacího rotoru rotorového dopřadacího

stroje, obr. 2 příkladné uspořádání podstatných částí aktivního magnetického ložiska se snímači polohy hřídelového spřádacího rotoru, obr. 3 příkladné provedení uspořádání a zapojení snímačů polohy spřádacího rotoru, obr. 4 blokové schéma uspořádání a řízení aktivního magnetického ložiska řídicím systémem, který není součástí sestavy aktivního magnetického ložiska a obr. 5 blokové schéma generování korekčního signálu do detektorů výstupních signálů snímačů polohy spřádacího rotoru.

Příklady uskutečnění vynálezu

10 Vynález bude popsán na příkladu provedení aktivního magnetického ložiska pro uložení spřádacího rotoru rotorového dopřádacího stroje, u kterého je spřádací rotor otáčejícím se pracovním prostředkem.

Rotorový dopřádací stroj obsahuje alespoň jednu řadu vedle sebe uspořádaných pracovních míst. Každé pracovní místo obsahuje kromě celé
15 řady dalších uzlů také spřádací jednotku 0, ve které je kromě řady dalších uzlů uspořádáno aktivní magnetické ložisko, ve kterém je otočně uložen spřádací rotor 1. Aktivní magnetické ložisko zajišťuje udržování polohy spřádacího rotoru 1 v ložisku vůči ostatním částem ložiska, např. pomocí znázorněného elektromagnetického stabilizačního systému 13. Otáčení spřádacího rotoru 1 je
20 zajištěno pomocí pohonového systému 12.

V provedení na obr. 1 je znázorněn oboustranně otevřený bezhřídelový spřádací rotor, obdobně je tomu u jednostranně otevřeného bezhřídelového spřádacího rotoru.

25 V provedení na obr. 2 je spřádací rotor 1 uložen na hřídeli 14, který je uložen v aktivním magnetickém ložisku obsahujícím dvojici elektromagnetických stabilizačních systémů 13 a jeden pohonový systém 12, jehož rotor je tvořen přímo hřídelem 14.

Polohou spřádacího rotoru 1 se rozumí umístění spřádacího rotoru 1 v trojrozměrném souřadném systému, včetně polohy aktuální osy OA otáčení spřádacího rotoru 1, tj. skutečné osy otáčení spřádacího rotoru 1, vůči ideální ose OI otáčení spřádacího rotoru 1, která je určena geometrií aktivního magnetického ložiska, spřádací jednotky a spřádacího rotoru 1. Poloha

spřádacího rotoru 1 v aktivním magnetickém ložisku, resp. poloha aktuální osy OA vůči ideální ose otáčení, se zjišťuje systémem zjišťování polohy spřádacího rotoru 1 v aktivním magnetickém ložisku.

Systém sledování polohy spřádacího rotoru 1 obsahuje snímače A polohy spřádacího rotoru 1, které jsou spřaženy s detektory D výstupních signálů snímačů A polohy a dále pak s vyhodnocovacími obvody VO a také s řídicím systémem RS, který buď je, nebo není, součástí sestavy aktivního magnetického ložiska. Snímače A polohy spřádacího rotoru 1 jsou určeny buď ke snímání radiálního posunutí spřádacího rotoru 1, tj. radiálního posunutí aktuální osy OA otáčení spřádacího rotoru 1 vůči ideální ose OI otáčení spřádacího rotoru 1, a/nebo jsou určeny ke snímání naklonění spřádacího rotoru 1, tj. naklonění aktuální osy OA otáčení spřádacího rotoru 1 vůči ideální ose OI otáčení spřádacího rotoru 1. Na obr. 1 jsou přitom zobrazeny snímače A polohy pro snímání radiálního posunutí i naklonění spřádacího rotoru 1, ve kterém jsou snímače A situovány jak proti válcové stěně spřádacího rotoru 1, tak proti stěně spřádacího rotoru 1, která je kolmá na osu otáčení OA, OI spřádacího rotoru 1. Na obr. 3 a 5 jsou znázorněny snímače A polohy pro snímání radiálního posunutí spřádacího rotoru 1, kdy jsou snímače A polohy uspořádány proti válcové stěně spřádacího rotoru 1.

Snímače A polohy jsou příkladně provedeny jako vysokofrekvenční transformátory s dvojicí cívek na společné desce plošného (tištěného) spoje a jsou na svém vstupu buzeny vysokofrekvenčním budícím signálem o frekvenci v řádech minimálně desítek MHz, typicky o frekvenci od desítek MHz do stovek MHz, zejména o frekvencích od 20 MHz a více. Výstupní signál snímačů A polohy se zpracovává připojenými detektory D, jejichž výstupní signál se dále použije pro systém zjišťování polohy spřádacího rotoru 1 v aktivním magnetickém ložisku.

Samotná korekce mechanických a/nebo elektrických a/nebo provozních a/nebo jiných odchylek použitých komponent, tj. mechanické a/nebo elektrické a/nebo provozní a/nebo jiné odchylky způsobené tolerancí komponent, nepřesnostmi ve výrobě a/nebo dalšími vlivy, se provádí tak, že se při výrobě sestavy aktivního magnetického ložiska, např. během jeho kalibrace, nejpozději však před prvním použitím dané sestavy aktivního magnetického ložiska na

pracovním místě, zjistí jednotlivé parametry a/nebo odchylky parametrů alespoň některých aktuálně použitých komponent tvořících aktivní magnetické ložisko a/nebo parametry či odchylky parametrů celé sestavy aktivního magnetického ložiska, a tyto parametry a/nebo jejich odchylky se buď přímo a/nebo ve formě korekčních veličin vytvořených na základě zjištěných odchylek zaznamenají do paměti **M**, která je součástí sestavy aktivního magnetického ložiska. Tyto odchylky a/nebo korekční veličiny se následně při provozu aktivního magnetického ložiska z paměti **M** vyčtou a použijí se pro adjustaci systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku, tj. pro detekci a vyhodnocení výstupních signálů snímačů **A** polohy spřádacího rotoru **1** a/nebo pro řízení aktivního magnetického ložiska s ohledem na určení polohy spřádacího rotoru **1** jakožto otáčejícího se pracovního prostředku a provádění stabilizace polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku.

Samotná adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku se přitom provádí buď vytvořením korekčního signálu v generátoru **G**, ze kterého se korekční signál zavádí přímo do systému aktivního magnetického ložiska, např. pomocí různých analogových nebo digitálních prostředků, tj. prostředků (generátorů **G**) s analogovým nebo digitálním výstupním signálem, nebo zaváděného do systému sledování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku, do vyhodnocovacích obvodů, do detektorů **D** atd. Adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku se podle dalších příkladů provedení provádí přepočtem nebo výpočtem, například digitálním přepočtem nebo výpočtem, prováděným v řídicím systému **RS** aktivního magnetického ložiska z hodnot udávaných systémem sledování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku a z hodnot vyčtených z paměti **M**. Řídicí systém **RS** přitom buď je, nebo není, součástí sestavy aktivního magnetického ložiska.

Paměť **M** pro uložení korekčních veličin, ať už se jedná o digitální nebo analogovou nebo jinou paměť **M** je z bezpečnostních i praktických důvodů neoddelitelně spojena se sestavou aktivního magnetického ložiska, ať už je spojena s elektrickými či elektronickými obvody aktivního magnetického ložiska

nebo je spojena s mechanickým systémem aktivního magnetického ložiska, např. s rámem, deskou plošných spojů, atd. Paměť **M** může být papír nebo plastový štítek s uvedenou informací pro ruční nastavení výkonného prvku aktivního magnetického ložiska vytvářejícího korekční signál pomocí generátoru **G** s analogovým nebo digitálním výstupním signálem, např. analogový potenciometr zapojený v obvodu detektoru **D**, u kterého je paměť realizována jako úhel mechanického nastavení (natočení) ovládacího prostředku, nebo digitální potenciometr atd. Paměť **M** může také být součástí vhodně zvoleného generátoru **G**, např. může být paměť Flash nebo EEPROM monolitického digitálního potenciometru, např. MCP4361 od firmy Microchip atd. Generátor **G** s paměť **M** také může být tvořen jinými digitálními prostředky nebo jinými digitálně programovatelnými prostředky, může být tvořen zákaznický orientovaným integrovaným obvodem, který může obsahovat současně i detektory **D**, atd. Tyto digitální nebo digitální programovatelné prostředky jsou pak s výhodou součástí aktivního magnetického ložiska jako celku. Z hlediska výroby a optimalizace parametrů je výhodné, aby alespoň část výše uvedených elektronických prvků byla součástí alespoň jednoho zákaznický orientovaného integrovaného obvodu. V případě elektrického provedení paměti **M** je výhodné, aby taková paměť **M** byla vytvořena na společné desce plošného (tištěného) spoje s ostatními elektrickými prvky či obvody, jako jsou snímače **A** polohy sprádacího rotoru **1** a detektory **D** jejich výstupních signálů a návazná elektronika. Takto si každé vyrobené aktivní magnetické ložisko jako celek nese s sebou po celou dobu své existence přesně zaznamenané údaje pro vytvoření korekčních signálů pro korekci všech typů odchylek pro konkrétní komponenty použité pro výrobu každé konkrétní sestavy aktivního magnetického ložiska. V případě výměny této konkrétní sestavy aktivního magnetického ložiska na pracovním místě, např. textilního stroje, za jinou konkrétní sestavu aktivního magnetického ložiska je pak velmi rychle, jednoduše a spolehlivě možno nastavit tuto novou sestavu aktivního magnetického ložiska pro dané pracovní místo.

Patentové nároky

1. Způsob korekce odchylek parametrů komponent a/nebo sestavy aktivního magnetického ložiska jako celku, **vyznačující se tím, že** nejpozději před zahájením provozování aktivního magnetického ložiska se zjistí mechanické a/nebo elektrické a/nebo montážní odchylky alespoň jedné komponenty sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo odchylky celé sestavy aktivního magnetického ložiska, načež se zjištěné odchylky a/nebo korekční veličiny z nich určené zaznamenají do paměti (M), která je součástí sestavy aktivního magnetického ložiska, a následně se tyto odchylky a/nebo korekční veličiny z paměti (M) použijí pro adjustaci systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku při provozování aktivního magnetického ložiska.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** mechanické a/nebo elektrické a/nebo montážní a/nebo jiné odchylky jednotlivých komponent a/nebo celé sestavy aktivního magnetického ložiska se zjistí během kalibrace aktivního magnetického ložiska při jeho výrobě a montáži.

3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku se provádí přímým zaváděním analogového korekčního signálu vytvořeného na základě odchylek a/nebo korekčních veličin získaných z paměti (M) do elektrických nebo elektronických obvodů systému pro zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku během stabilizace polohy otáčejícího se pracovního prostředku.

4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku se provádí zaváděním analogového korekčního signálu do obvodu detektorů (D) výstupních signálů snímačů (A) polohy otáčejícího se pracovního prostředku a/nebo do vyhodnocovacího obvodu výstupních signálů řečených snímačů (A) polohy.

5. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku v aktivním magnetickém ložisku se provádí v řídicím systému aktivního magnetického ložiska digitálním výpočtem s použitím odchylek a/nebo korekčních veličin uložených v paměti (M).

6. Aktivní magnetické ložisko pro uložení otáčejícího se pracovního prostředku, které obsahuje v základním tělese uspořádané prostředky pro tvorbu magnetického pole, ve kterém je uspořádán otáčející se pracovní prostředek, a které dále obsahuje snímače polohy otáčejícího se pracovního prostředku, přičemž každému snímači polohy je přiřazen detektor jeho výstupního signálu a vyhodnocovací obvody, **vyznačující se tím, že** v sestavě aktivního magnetického ložiska je uspořádána paměť (M), ve které jsou uloženy hodnoty výrobních a/nebo elektrických a/nebo montážních odchylek alespoň jedné komponenty aktivního magnetického ložiska a/nebo odchylek celé sestavy aktivního magnetického ložiska a/nebo jsou v paměti (M) uloženy hodnoty korekčních veličin vytvořené z řečených odchylek, přičemž paměť (M) je propojena nebo je propojitelná s řídicím systémem a/nebo s detektory (D) výstupního signálu snímačů (A) polohy a/nebo s vyhodnocovacími obvody (PO).

7. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 6, **vyznačující se tím, že** paměť (M) je propojena s alespoň jedním generátorem (G) korekčního signálu.

8. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 7, **vyznačující se tím, že** generátor (G) korekčního signálu je tvořen generátorem s analogovým výstupním signálem.

9. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 8, **vyznačující se tím, že** generátorem s analogovým výstupním signálem je analogový potenciometr s mechanickým ovládacím prostředkem a paměť je úhel mechanického nastavení ovládacího prostředku.

10. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 8, **vyznačující se tím, že** generátorem s analogovým výstupním signálem je jeden nebo několik monolitických digitálních potenciometrů s vlastní pamětí Flash nebo EEPROM, která tvoří paměť (M).

11. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 7, **vyznačující se tím, že** generátor (G) korekčního signálu je tvořen generátorem s digitálním výstupním signálem.

5 12. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 7, **vyznačující se tím, že** generátor (G) korekčního signálu a případně i detektory (D) výstupního signálu snímačů (A) polohy jsou tvořeny alespoň jedním zákaznický orientovaným integrovaným obvodem s řečenou pamětí (M).

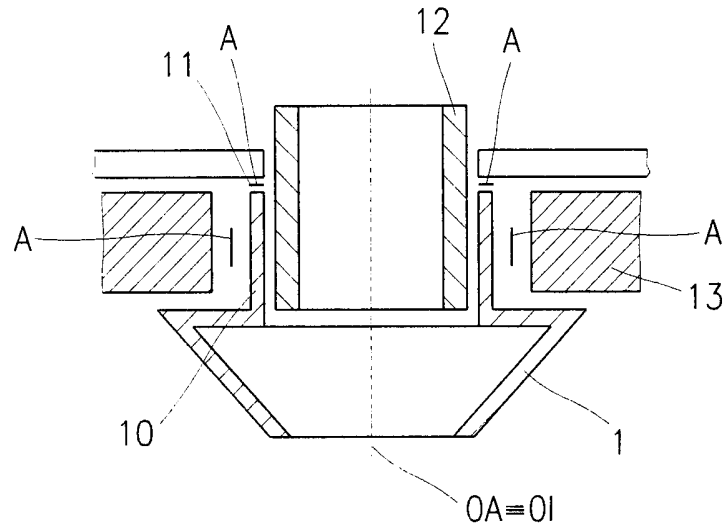
10 13. Aktivní magnetické ložisko podle nároku 6, **vyznačující se tím, že** paměť (M) je propojena s řídicím systémem (RS), který je opatřen prostředky pro digitální výpočet adjustace systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku podle odchylek a/nebo korekčních veličin uložených v paměti (M) a údajů systému zjišťování polohy otáčejícího se pracovního prostředku.

Т.18/2

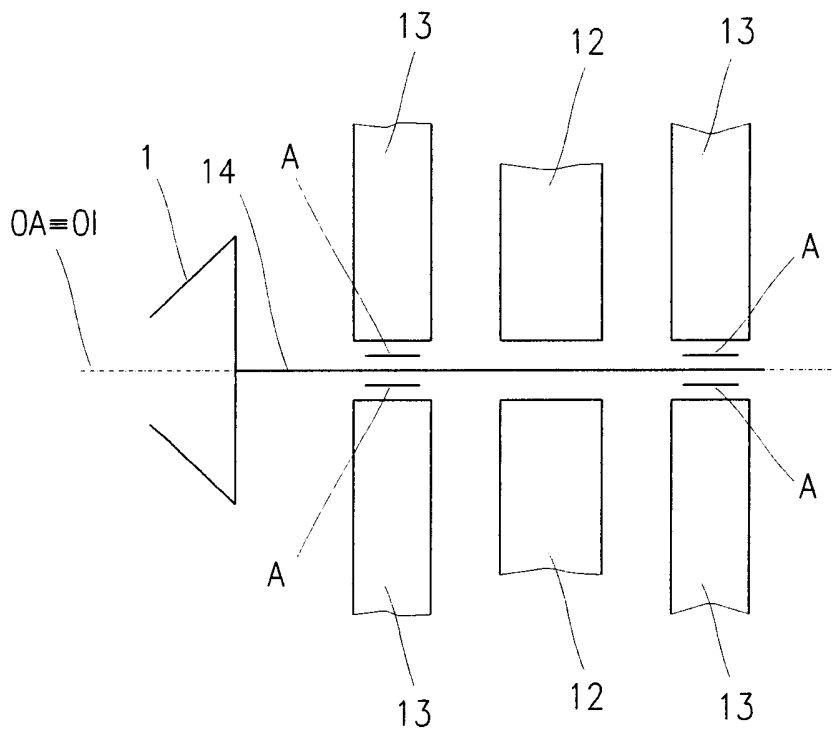
Р. 2010-208

Р. 2013-208

1/3

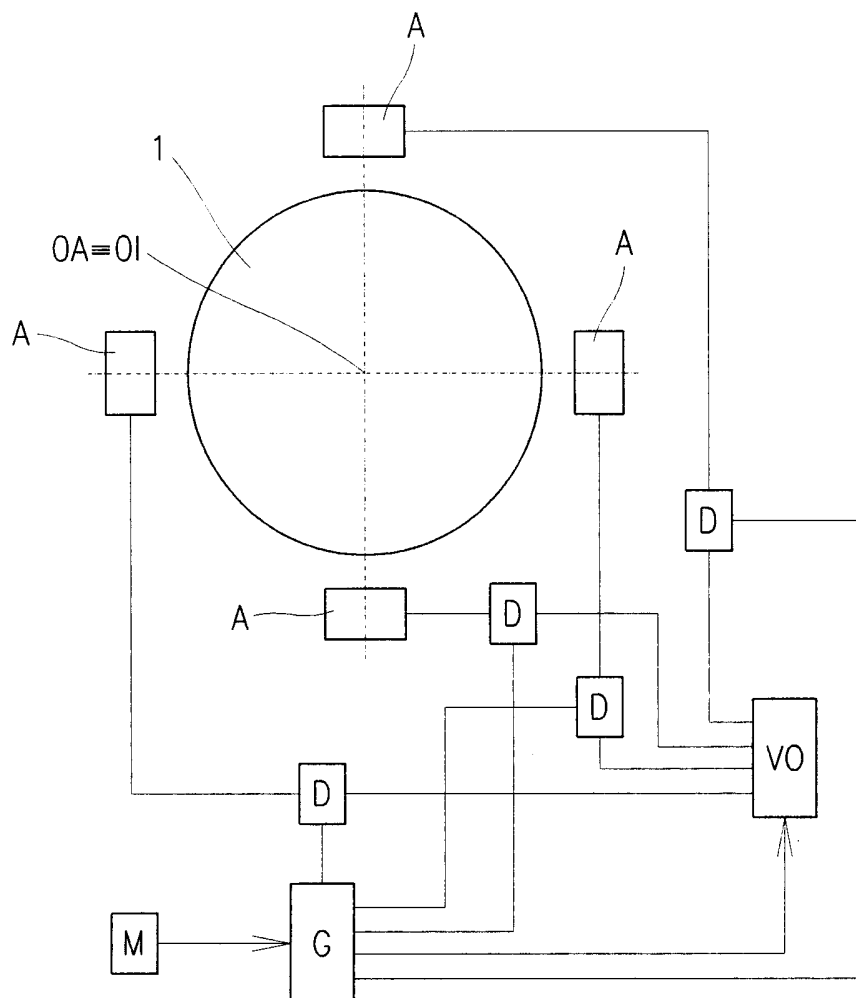


Obr. 1

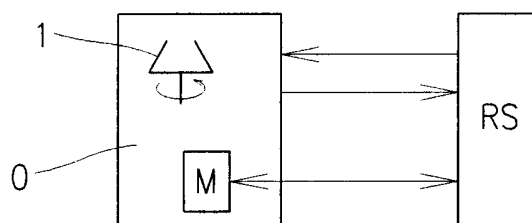


Obr. 2

2/3



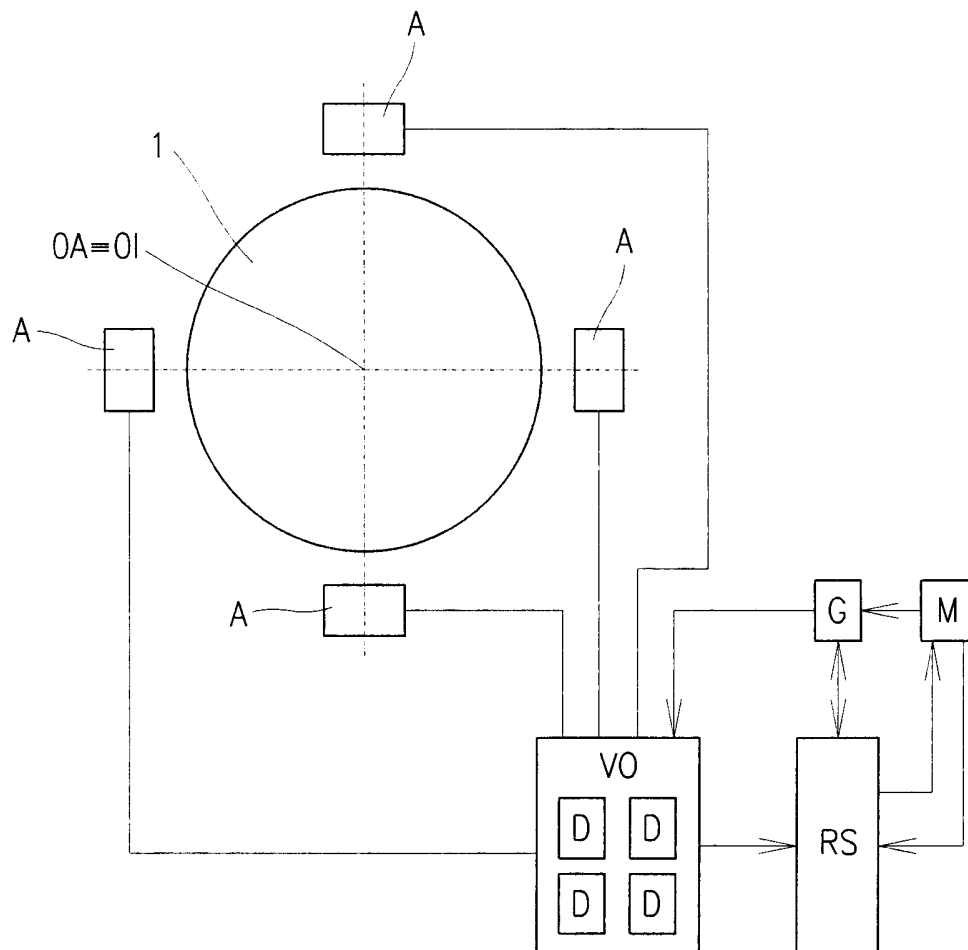
Obr. 3



Obr. 4

71812

3/3



Obr. 5