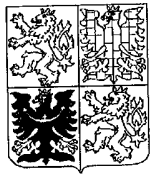


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 16.06.1999

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 20.06.1998

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1998/19827606

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 12.01.2000
(Věstník č. 1/2000)

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 2164

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. 7:

D 01 H 4/12

D 01 H 4/10

(71) Přihlašovatel:

W. SCHLAFHORST AG & CO.,
Mönchengladbach, DE;

(72) Původce:

Coenen Norbert, Mönchengladbach, DE;

(74) Zástupce:

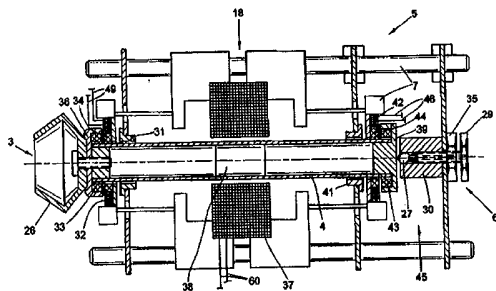
Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Uložení hřídele dopřadacího rotoru
otevřeného dopřadacího zařízení**

(57) Anotace:

Hřídel /4/ dopřadacího rotoru /3/ je uložen magneticky axiálně bezdotykově pomocí páru magnetů, tvořeného částí na straně hřídele /4/ a částí na straně statoru, umístěného a vytvořeného rotačně symetricky k ose rotoru /3/. Podstata vynálezu spočívá v tom, že radiální uložení je bezdotykové magnetické, které sestává ze dvou axiálně v odstupu umístěných párů magnetů /34, 44/, u nichž jsou nestejně magnetické póly umístěny proti sobě, a k dodržení axiální střední polohy sestává z elektrickomagnetické regulace střední polohy.



Uložení hřídele dopřádacího rotoru otevřeného dopřádacího zařízení

Oblast techniky

Vynález se týká uložení hřídele dopřádacího rotoru otevřeného dopřádacího zařízení podle předvýznaku nároku 1.

Dosavadní stav techniky

Při dalším vývoji otevřených dopřádacích zařízení dochází vedle zlepšení kvality vyráběné příze rovněž ke snižování konstrukčních nákladů na toto zařízení a k uzpůsobení k jejich bezpečnějšímu provozu.

Zvláště rozhodující přitom u dopřádacích zařízení je uložení rotoru a rovněž jeho pohonu. Z těchto důvodů byly v průběhu desetiletí vyvinuty různé varianty pohonu a uložení.

K minimalizaci tření ložiska u rychloběžných dopřádacích rotorů, jejichž otáčky často značně překračují 100 000 otáček za minutu, se usiluje o to provést alespoň částečně bezdotykové uložení.

Tatovéto zařízení k otevřenému dopřádání je známé například z DE 196 42 471. Tento spis popisuje otevřené dopřádací zařízení, jehož rotor je opatřen samostatným pohonem a je uložen axiálně bezdotykově. Axiální uložení nastává buď pomocí permanentních magnetů nebo aerostaticky, případně jejich kombinací. Uložení v radiálním směru nastává podle stávajícího principu opřením v klínu uložení opěrných kotoučů. Doplnkově existuje ještě přítlačný kotouč k zabezpečení polohy rotoru v mezeře ložiska.

Přitom je nevýhodné, že při radiálním uložení rotoru na opěrných kotoučích s přítlačovacím kotoučem dochází ke

ztrátám třením, zejména v návaznosti na eventálně šikmou vestavbovou polohu hřídelů, alespoň opěrných kotoučů. Rovněž nevýhodně působí, že doplňkové konstrukční náklady tohoto zařízení ve vztahu k použití radiálně působícího uspořádání opěrných kotoučů s přitlačovacími kotouči jsou nemalé.

Zcela bezdotykové uspořádání uložení pro otevřená doprřadací zařízení bylo zveřejněno například v DE 2 412 174. Přitom je doprřadací rotor obvykle poháněný jednotlivým motorem jak axiálně tak i radiálně podepřen plynovými, respektive vzduchovými ložisky. Zde je nevýhodné, že použitím vzduchového uložení se musí pracovat s ohledem na citlivost aerostatických nebo aerodynamických systémů ve vyšším měřítku konstrukčních nákladů, nákladů na údržbu a rovněž nákladů na úpravu vzduchu. Rovněž je nevýhodné, že při výpadku energie pro uložení není rotor zabržděn a může ve směru svého hřídele nedefinovaně naběhnout na stator.

Podstata vynálezu

Na základě znalosti vpředu popsaného stavu uspořádání uložení otevřených doprřadacích zařízení spočívá úkol vynálezu ve zlepšení těchto uspořádání uložení.

Tento úkol se vyřeší zařízením podle vynálezu, které je popsáno v nároku 1.

Výhodná provedení vynálezu jsou předmětem závislých nároků.

Provedení podle vynálezu má zejména výhodu, že je z hlediska své konstrukce jednoduché. Rovněž je výhodou vlivem jak radiálního tak i axiálního magnetického uložení téměř zanedbatelné tření a tím energetická úspora.

Jak vyplývá z nároku 2, má magnetické uložení v přednostním provedení uvnitř ležící části statoru ložiska, pomocí kterých je umožněna velmi kompaktní konstrukce. Kromě toho se v oblasti rotorové misky, případně čelních stran konce rotorového hřídele obtížně nacházejí rušivé obrysy statoru.

Podle nároku 3 se příslušným proudem dodávaným alespoň jedné cívice ložiska způsobí, že se rotor při dopřádacím pohybu nalézá v axiální silové rovnováze, to znamená definovaně se vznáší vzhledem ke statorovým magnetům předních a zadních částí magnetického ložiska.

Nárok 4 popisuje, že magnetické uložení je dimenzováno vzhledem ke svému, při výpadku energie, na rotor působícím silám nesymetricky. Tím je stanoven přednostní směr dopřádacího rotoru při výpadku energie. Je výhodné, že k axiálnímu zachycení dopřádacího rotoru, což je bezpodmínečné pro kontrolovaný doběh otáček rotoru, je potřebné jediné axiální úchytné uložení. Toto axiální úchytné uložení je přitom umístěno například na konci hřídele rotoru a má jen malé prostorové rozměry. Kromě toho je samo úchytné uložení zhotoveno, vzhledem k jeho co nejjednodušší konstrukci, cenově příznivě.

Rozdílným magnetickým dimenzováním částí, doplněným k nároku 4, se obdrží pomocí nároku 5 výhoda provozní spolehlivosti dopřádacího zařízení. Při výpadku energie pro ložisko je rotor silami nestejných permanentních magnetů magnetického uložení tlačěn v definovaném axiálním směru. Poněvadž během dopřádání je, podle nároku 1, nastavena a udržována speciální regulací střední poloha rotoru, je odlišné magnetické dimenzování částí ložiska při nulovém chodu kompenzováno zrychlením a zpomalením dopřádacího rotoru.

Nárok 6 popisuje alternativně k nárokům 4 a 5 použití

elektrického spínače k vytvoření axiálního přednostního směru při výpadku energie pomocí odpovídajícího, definovaného průchodu proudu alespoň jednou z cívek ložiska. Přitom je výhodné, že části magnetického ložiska jsou vytvořeny shodné a tak se může energie, která je potřebná k udržení rotoru v jeho střední poloze, udržovat malá.

V nároku 7 je popsáno výhodné použití kondenzátoru jako zdroje proudu pro cívky. Výhoda použití kondenzátoru spočívá v jeho malé ceně a exponenciální křivce vybití, typické pro kondenzátor. Takováto křivka vybití vede ke spontánnímu nárůstu proudu v cívkách a tím k přímému vlivu na axiální polohu rotoru.

Nárok 8 popisuje alternativní zdroj energie k dodávce proudu cívkou za účelem iniciace stanoveného přednostního směru dopřádacího rotoru. Použití akumulátoru má mezi jiným výhodu, že takovýto zdroj proudu je použitelný vícekrát za sebou také bez nabití v mezidobí, jak je to nutné u kondenzátoru.

Jako další možnost dodávky proudu magnetickým cívkám uložení dopřádacího rotoru v případě výpadku energie je k dispozici sepnutí magnetických cívek jednotlivými pohony rotorů, popsané v nároku 9. Při energetických výpadcích v odběrní síti vyrobí energii vybíhající jednotlivý pohon v generátorovém chodu, který se používá pro definovanou dodávku proudu příslušné magnetické cívkou. Výhodou takového uspořádání je jednak, že není třeba přídatný zdroj energie a že jednak generátorový chod vede k ne nepodstatnému brždění vybíhajících jednotlivých pohonů. Dopřádací rotory proto obíhají, když přichází do styku se svými axiálními úchytnými uloženími, již se značně redukovánými otáčkami, což pozitivně působí na životnost jak rotorů tak také úchytného uložení.

V nároku 10 je uvedeno, že již uvedený elektrický spínač je přednostně dimenzován tak, že pomocí vhodných částí je možné snímání aktuální hodnoty akumulovaného napětí a její porovnání s definovanou minimální hodnotou napětí. Při detekci podpětí je spojena s výpadkem energie a příslušně použitý zdroj energie ihned dodává příslušné magnetické cívice proud. Zde je výhodné, že nouzový okruh není během normálního chodu dopřádání permanentně integrován do průtoku proudu, takže nouzové zdroje a příslušné součásti nejsou dlouhodobě zatěžovány.

Nárok 11 popisuje použití axiálního úchytného uložení s možností justace pro axiální vůli uložení, čímž se například mohou vyrovnat výrobní tolerance a může se nastavit optimální vůle uložení. Větší vůle uložení způsobuje například rotor umístěný dále od magnetu ložiska, který by ho táhl v nesprávném směru. To znamená, větší vůle uložení vede ke stabilnímu axiálnímu fixování dopřádacího rotoru při výpadku nebo odpojení energie. Malá vůle uložení má výhodu, že dráha se zrychlením dopřádacího rotoru v případě výpadku energie je relativně krátká a proto dopřádací rotor nenabíhá tak tvrdě na axiální úchytné uložení.

Nároky 12 ba 13 popisují vhodné alternativy provedení opěrného prvku axiálního úchytného uložení. V nároku 12 se vychází z výhodného použití opěrné koule, jejíž výhoda spočívá ve vždy stejných dosedacích plochách na hřídeli dopřádacího rotoru také při jeho šikmé poloze. Nárok 13 popisuje opěrný prvek ve formě opěrného vrcholu, který má výhodu, že dosedá vždy bodově přesně.

Přehled obrázků na výkresech

Další jednotlivosti vynálezu jsou patrné na příkladech provedení znázorněných pomocí výkresů.

Na výkresech znázorňuje:

- obr. 1 otevřené dopřádací zařízení v bočním pohledu s bezdotykovým, pasivním uložením dopřádacího rotoru a úchytným ložiskem uloženým po obou stranách hřídele rotoru,
- obr. 2 uložení dopřádacího rotoru podle obr. 1 ve zvětšeném měřítku, rovněž částečně v řezu,
- obr. 3 koncovou oblast magnetického uložení dopřádacího rotoru s axiálním úchytným ložiskem, během dopřádání,
- obr. 4 koncovou oblast magnetického uložení dopřádacího rotoru s axiálním úchytným ložiskem, s alternativním provedením axiálního úchytného ložiska, rovněž během dopřádání,
- obr. 5 uložení dopřádacího rotoru podle obr. 3 při výpadku energie,
- obr. 6 uložení dopřádacího rotoru podle obr. 2 s elektrickým spínačem,
- obr. 7a až 7d příkladné návrhy sepnutí pro elektrický spínač,
- obr. 8 uložení dopřádacího rotoru podle obr. 2 s magnetickým axiálním úchytným ložiskem.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno otevřené dopřádací zařízení 1.

Známe otevřené dopřádací zařízení 1 sestává, jako obvykle, z pláště 2 rotoru 3, ve kterém rotuje s vysokými

otáčkami dopřádací miska dopřádacího rotoru 3. Dopřádací rotor 3 je přitom poháněn elektrickým jednotlivým pohonem 18 a je svým hřídelem 4 fixován v magnetickém uložení 5, které podepírá dopřádací rotor 3 jak radiálně tak také axiálně.

Jak je obvyklé, je vpředu otevřený plášť 2 rotoru 3 během chodu uzavřen pomocí otočně uloženého krytu 8, do kterého je vložena blíže neznázorněná kanálová deska s těsněním 9. Plášť 2 rotoru 3 je kromě toho připojen pomocí příslušného odsávacího vedení 10 ke zdroji 11 podtlaku, který vytváří v plášti 2 rotoru 3 potřebný dopřádací podtlak. V krytu 8, případně v kanálové desce je umístěn adaptér 12 kanálové desky, který má trysku 13 odvodu vlákna a rovněž oblast ústí kanálu 14 vedení vlákna. K trysce 13 vedení vlákna je připojena trubice 15 odvodu vlákna.

Kryt 8 je uložen omezeně otočně kolem osy 16 otáčení a obsahuje plášť 17 rozvolňovacího válce 21. Kromě toho má kryt 8 na zadní straně úložné konzole 19, 20 k uložení rozvolňovacího válce 21, případně vytahovacího válce 22 z pramene. Rozvolňovací válec 21 je poháněn v oblasti přeslenu 23 pomocí rotujícího tangenciálního řemene 24, pokračujícího do stroje, zatímco neznázorněný pohon vytahovacího válce 22 je proveden přednostně pomocí šnekového pohonu, který je připojen ke hnacímu hřídeli 25, pokračujícímu do stroje.

Obr. 2 ukazuje ve zvětšeném měřítku možné provedení magnetického uložení s axiálním úložným ložiskem 45. Znáznorněné magnetické uložení 5 je přitom, alespoň z části, opatřeno samostatným pohonem 18 s magnety 38 a cívkou 37.

Na plášti 7 statoru jsou upevněna omezovací ložiska 31 a 41, která tvoří radiální koncový doraz hřídele 4 rotoru 3. To znamená, že omezovací ložiska 31, 41 zabraňují, že dopřádací rotor 3 při vzniku chvění nebo při výpadku energie může nabíhat

na cívky 32, 42 a magnety 34 a 44 ložiska magnetického uložení 5. Rovněž na statoru jsou umístěny nerotující části magnetického uložení 5. Magnetické cívky 32, 42 jsou opatřeny přípojkami 49 a 46. V malém odstupu proti nim jsou umístěny přední magnet 33 rotoru 3 a zadní magnet 43 rotoru 3. Přední magnet 33 rotoru 3 je vsazen v uložení 36 rotorové misky, zadní magnet 43 rotoru 3 je umístěn v krytu 39 ložiska. Kryt 39 ložiska a uložení 36 rotorové misky jsou umístěny na čele hřídele 4 rotoru 3.

V zadní oblasti magnetického uložení 5 je umístěno axiální úložné ložisko 45. Sestává z opěrné koule 27 a stavěcího zařízení 6. Stavěcí zařízení 6 sestává z utahováku 30, dosedajícího na plášť 7 stator, stavěcího šroubu 29 a rovněž pojistné matice 35 k fixování nastavení.

V dalším vyobrazení, které je znázorněno na obr. 3, je patrná koncová oblast magnetického uložení 5, již znázorněná na obr. 2. Ve zvětšeném měřítku jsou zde mezi jiným patrné utahovák 30 a stavěcí šroub 29. Shora popsaným stavěcím zařízením 6 axiálního úložného ložiska 45 se může nastavit vůle 40 axiálního úložného ložiska 45. Vůle 40 axiálního úložného ložiska 45 definuje u sepnutého magnetického uložení 5 meziprostor mezi zadním krytem 39 ložiska a opěrnou koulí 27.

Dále je patrná koncová oblast hřídele 4 rotoru 3 s na konci nasazeným krytem 39 ložiska, ve kterém je umístěn zadní magnet 43 rotoru 3. Přídavně k zadnímu magnetu 43 rotoru 7 je patrná zadní cívka 42 s první přípojkou 46 k přívodu proudu, umístěná na statoru 7.

Obr. 4 ukazuje alternativní provedení koncové oblasti magnetického uložení 5. Axiální úložné ložisko 45 se odlišuje od provedení znázorněného na obr. 3 mezi jiným typem opěrného prvku. Místo opěrné koule 27, znázorněné na obr. 3, se zde

používá kuželovitý opěrný vrchol 47. Opěrný vrchol 47 přitom může být tvořen jednotlivou součástí, nebo, jak je znázorněno na obr. 4, vrcholem vytvářeným na stavěcím šroubu 29.

Na obr. 5 je znázorněna koncová oblast magnetického uložení 5 bez dodávky energie. Hřídel 4 dopřádacího rotoru 3 dosedá na svém axiálním uloženém ložisku 45. Dopřádací rotor 3 je vybočen ve svém axiálním přednostním směru V_F , v tomto případě od dopřádací strany, a dosedá na opěrnou kouli 27 axiálního úložného ložiska 45.

Jak je vpředu uvedeno, přechází dopřádací rotor 3 klouzající při výpadku energie na základě vhodných, později vysvětlených opatření, v přednostním směru V_F , po překonání vůle 40 axiálního úložného ložiska 45 dosedá na opěrnou kouli 27 axiálního úložného ložiska 45. Vůle 40 axiálního úložného ložiska 45 je přitom nastavitelná na požadovanou velikost pomocí stavěcího zařízení 6.

Obr. 6 ukazuje magnetické uložení 6, jehož cívky 32, 42 magnetického ložiska jsou definovaně zásobovány proudem pomocí elektrického spínače 50. Elektrický spínač 50 k řízení alespoň jedné z cívek 32 a 42, zde přední cívky 32, a tím k posunu v axiálním přednostním směru V_F , je znázorněn symbolicky. Elektrický spínač 50 je spojen s přední cívkou 32 pomocí druhé přípojky 49.

Obr. 7a až 7d ukazují příkladný přehled o možných provedeních elektrických spínačů 50.

Obr. 7a, znázorňující první elektrický spínač 50a, ukazuje vložení kondenzátoru 51 ke krátkodobému napájení přední cívky 32 při výpadku energie. Připojovací vedení 56 slouží k zásobování přední cívky 32 během dopřádání. Při výpadku energie detekuje nízkonapěťový snímač 53 úbytek energie a je pomocí

snímače, například opěrného vrcholu 47, zapojen nouzový okruh, ve kterém je integrován kondenzátor 51. Nouzový okruh je potom připojen na druhou přípojku 49, čímž se proud odtékající z kondenzátoru 51 vede na přední cívkou 32 a tlačí tak doprřadací rotor 3 v přednostním směru V_F pryč od strany doprřadací misky.

Na obr. 7b je znázorněn druhý elektrický spínač 50b se srovnatelným principem. Místo kondenzátoru 51 je však použitý akumulátor 52. Použití akumulátoru 52 přináší výhodu, že se nemusí vždy opět dobíjet, jak je to potřebné při použití kondenzátoru 51.

Na obr. 7c je popsáno propojení více, až n doprřadacích míst, sítí. Funkce třetího elektrického spínače 50c je analogická s druhým elektrickým spínačem 50b, popsáným v příkladu provedení 7b. Rozdílné je však umístění akumulátoru 52 a elektrického nízkonapěťového snímače 53 na jednom centrálním místě. Připojení více magnetických uložení 5 nastává pomocí rozváděče 55, pomocí kterého se připojí nouzový okruh k druhé přípojce 49, čímž proud odtékající z akumulátoru 52 proudí na přední cívkou 32 a tlačí tak doprřadací rotory 3 v jednom směru od strany doprřadací misky. Zde je výhodné cenově příznivé provedení použitím akumulátoru 52 a elektrického nízkonapěťového snímače 53 pro n magnetických uložení 5.

Na obr. 7d je znázorněno provedení čtvrtého elektrického spínače 50d, které je opatřeno jako již shora popsaná zapojení nízkonapěťovým snímačem 53, ale jako napájení pro nouzový obvod se používá jiný zdroj energie. Jako zdroj energie se odebírá energie z přípojek 60 motoru, kterou vyrobí během doběhu v chodu generátoru. Proud takto přivedený do přední cívkou 32 umožňuje pousouvat doprřadacím rotorem 3 ve stanoveném směru.

Obr. 8 ukazuje přednostní provedení vynálezu v podobě

18.08.99

axiálního úložného ložiska 45. Od provedení podle obr. 2 se odlišuje tím, že místo utahováku 30 se zde používá axiální úchytný magnet 57 s axiální úchytnou cívkou 58, která ho obepíná. Dlouhodobou dodávkou proudu do axiální úchytné cívky 58 přívodním vedením 59 během normálního dopřádání se úplně kompenzuje magnetický účinek axiálního úchytného magnetu 57. Při výpadku energie není dále zásobována ani axiální úchytná cívka 58 a dále se nekompenzují magnetické síly axiální úchytné cívky 58. Axiální úchytný magnet 57 potom svojí magnetickou silou, která působí také na železné části dopřádacího rotoru 3, přitahuje rotor 3 v přednostním směru V_F .

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Uložení hřídele dopřádacího rotoru otevřeného dopřádacího zařízení, přičemž hřídel (4) je uložen magneticky axiálně bezdotykově pomocí páru magnetů, tvořeného částí na straně hřídele (4) a částí na straně statoru, umístěného a vytvořeného rotačně symetricky k ose rotoru (3), **vyznačující se tím**, že radiální uložení je bezdotykové magnetické, které sestává ze dvou axiálně v odstupu umístěných párů magnetů (34, 44), u nichž jsou nestejně magnetické póly umístěny proti sobě, a k dodržení axiální střední polohy sestává z elektromagnetické regulace střední polohy.
2. Uložení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ve směru osy vnitřní magnety (34, 44) páru magnetů (33, 34, 43, 44) jsou umístěny na straně statoru.
3. Uložení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že axiální regulace střední polohy sestává z alespoň jedné cívky (32, 42) s cíleným přívodem proudu, umístěné v oblasti magnetů (34, 44) statoru.
4. Uložení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že axiálně umístěná magnetická ložiska jsou vytvořena tak, že jejich magnetické síly v případě výpadku energie magnetické síly vynucují axiální přednostní směr (V_F) dopřádacího rotoru (3) ve směru axiálního úložného ložiska (45).
5. Uložení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že magnetické uložení (5) má přední a zadní část s magnety (33, 34 a 43, 44), které jsou pro dosažení přednostního směru (V_F) dopřádacího rotoru (3) odlišně magneticky dimenzovány, a během dopřádání je kompenzovatelné alespoň jednou cívkou (32, 42), umístěnou v oblasti magnetů (33, 34 a 43, 44) a

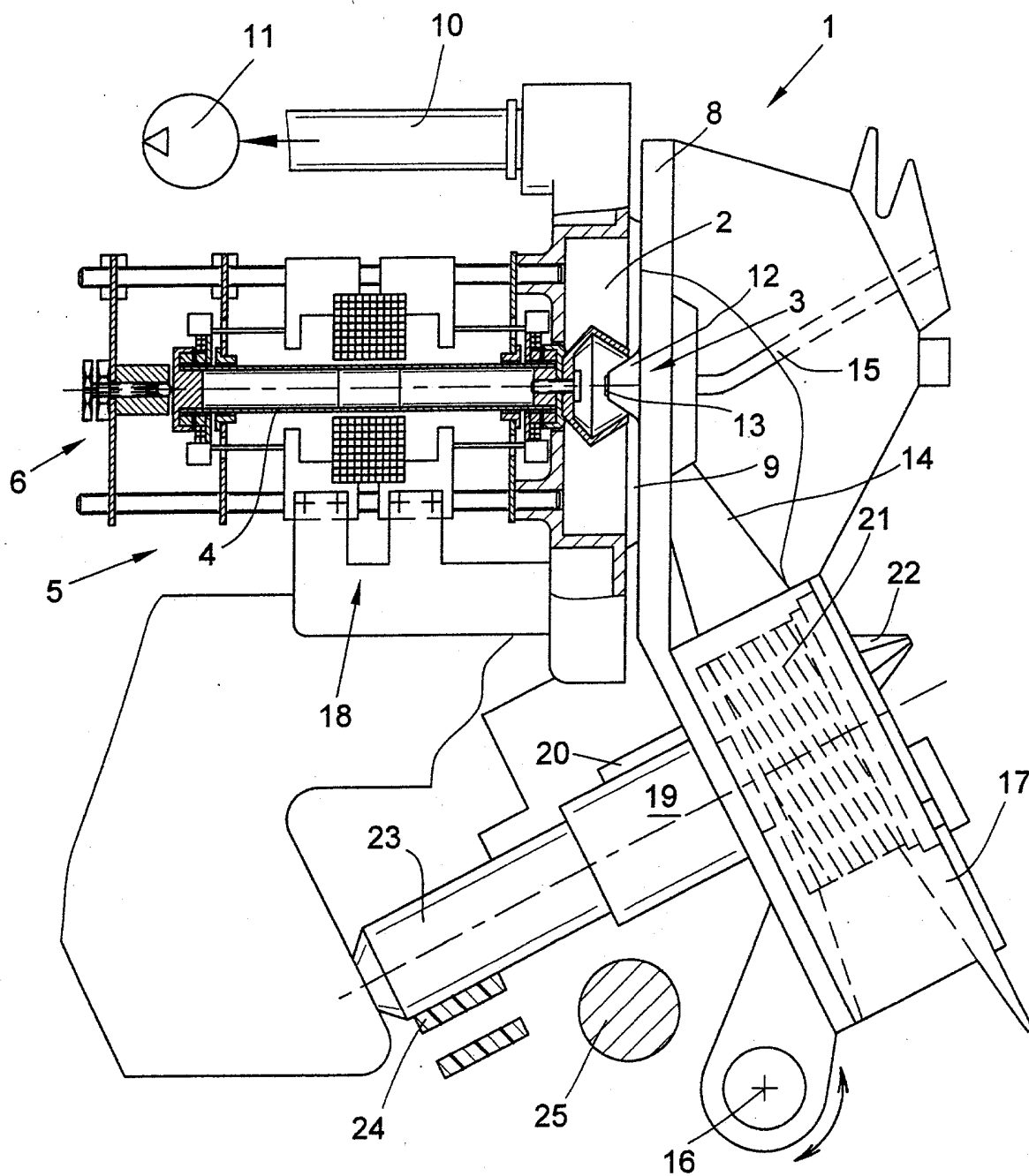
15.06.99

připojenou k odpovídajícímu zdroji proudu.

6. Uložení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že je opatřené elektrickým spínačem (50) k zavedení elektrické energie při výpadku energie k alespoň jedné cívce (32, 42) tak, že se nastaví definovaný přednostní směr (V_F) dopřádacího rotoru (3).
7. Uložení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že elektrický spínač (5) je opatřen kondenzátorem (51), který je pomocí přípojky (46, 49) připojen k alespoň jedné z cívek (32, 42).
8. Uložení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že elektrický spínač (5) je opatřen akumulátorem (51), který je pomocí přípojky (46, 49) připojen k alespoň jedné z cívek (32, 42).
9. Uložení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že dopřádací rotor (3) je opatřen jednotlivým pohonem (18), který je připojen pomocí elektrického spínače (50) k alespoň jedné z cívek (32, 32) pro definované zásobování alespoň jedné z cívek (32, 42) energií při generátorovém chodu vybíhajícího jednotlivého pohonu (18).
10. Uložení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že elektrický spínač (50) je vytvořen pro snímání hodnoty napětí a její porovnání s hodnotou minimálního napětí a při jejím podkročení pro přípravu energie pro zajištění axiálního směru.
11. Uložení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že axiální úložné ložisko (45) obsahuje stavěcí zařízení (6) pro definované nastavení vůle (40) axiálního úložného ložiska (45).

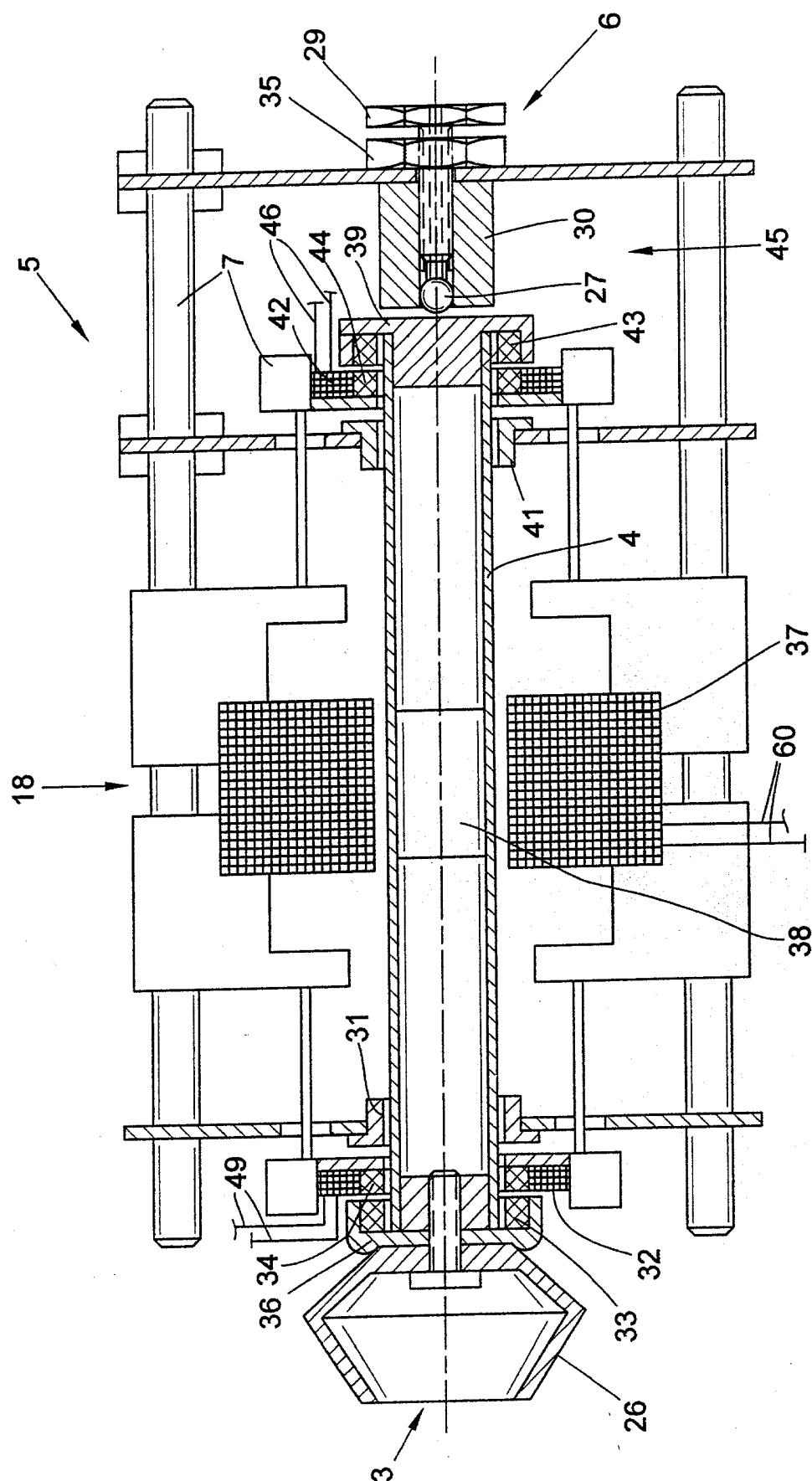
12. Uložení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že axiální úložné ložisko (45) má opěrný prvek tvořený opěrnou koulí (27).
13. Uložení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že axiální úložné ložisko (45) má opěrný prvek tvořený opěrným vrcholem (47).

18.08.99



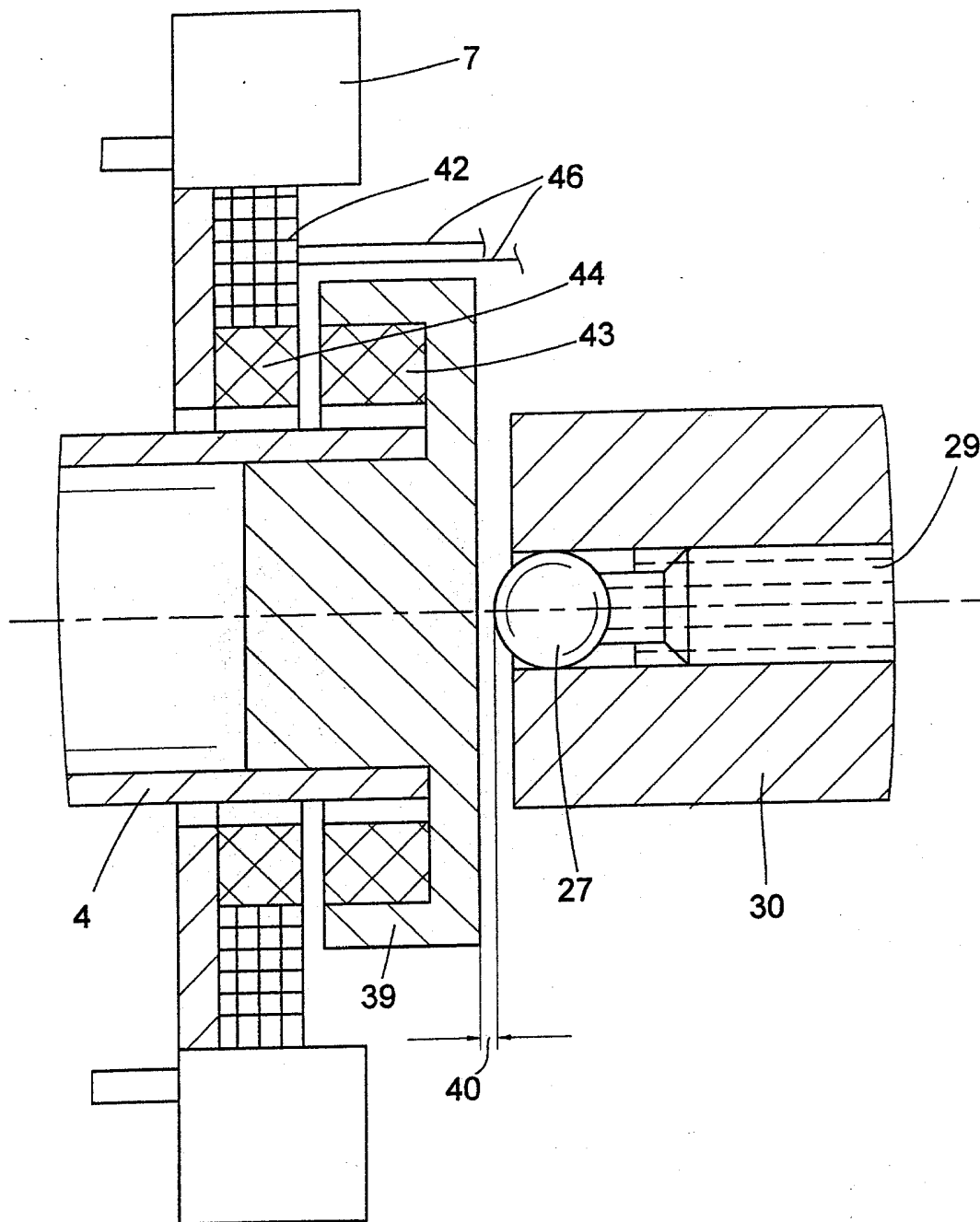
OBR. 1

13.08.99



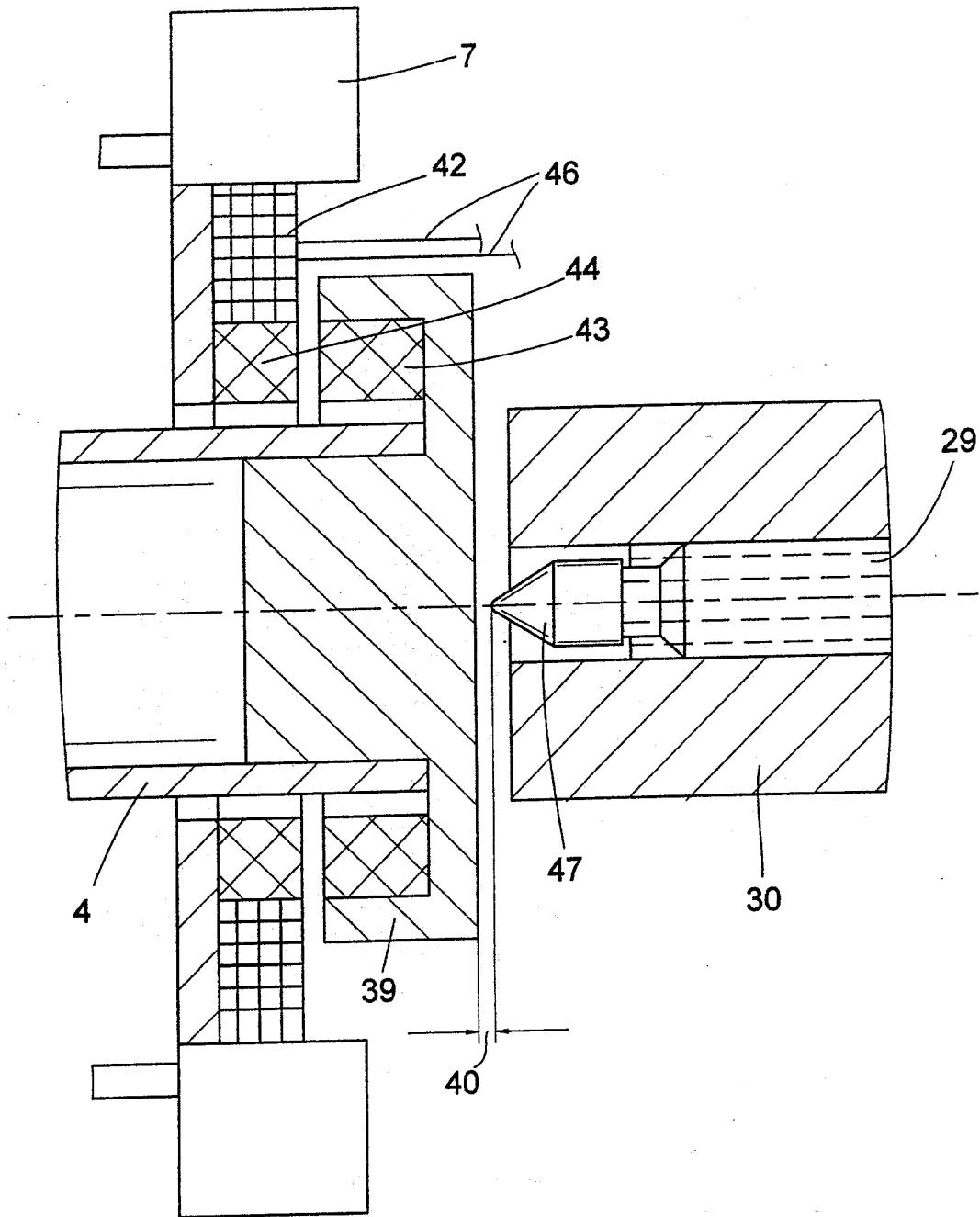
OBR. 2

18.06.99



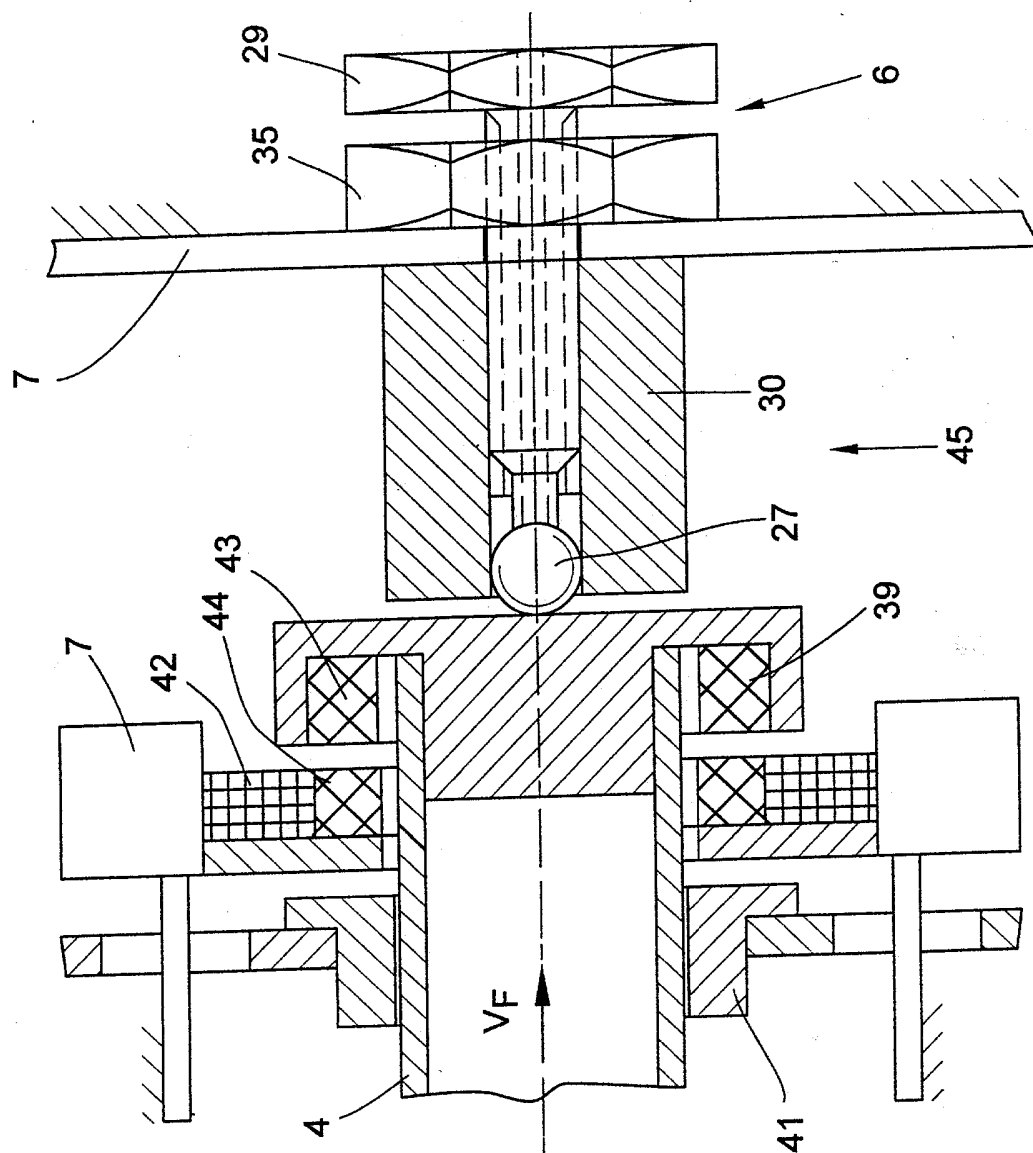
OBR. 3

16.06.99



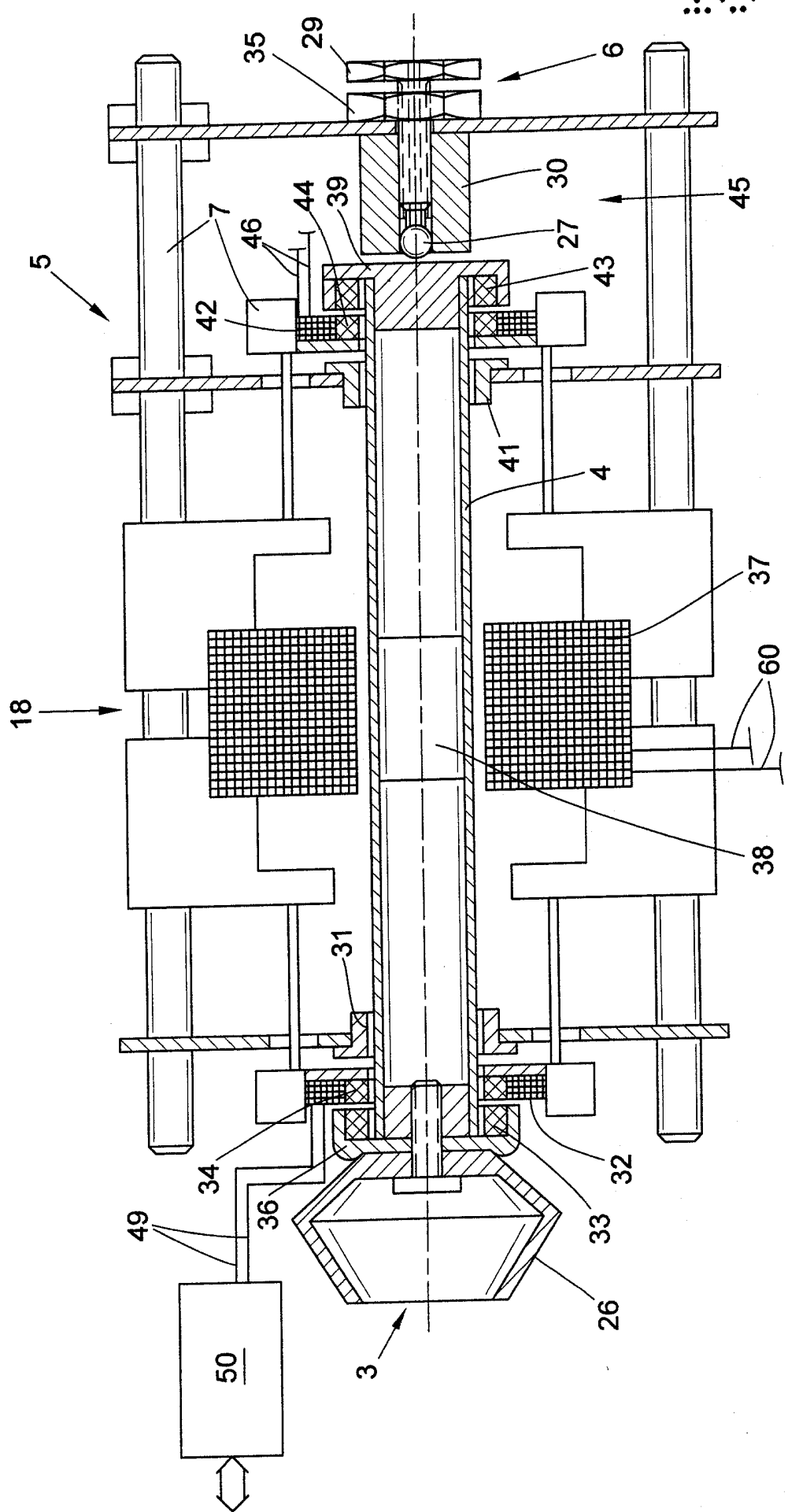
OBR. 4

18.08.99



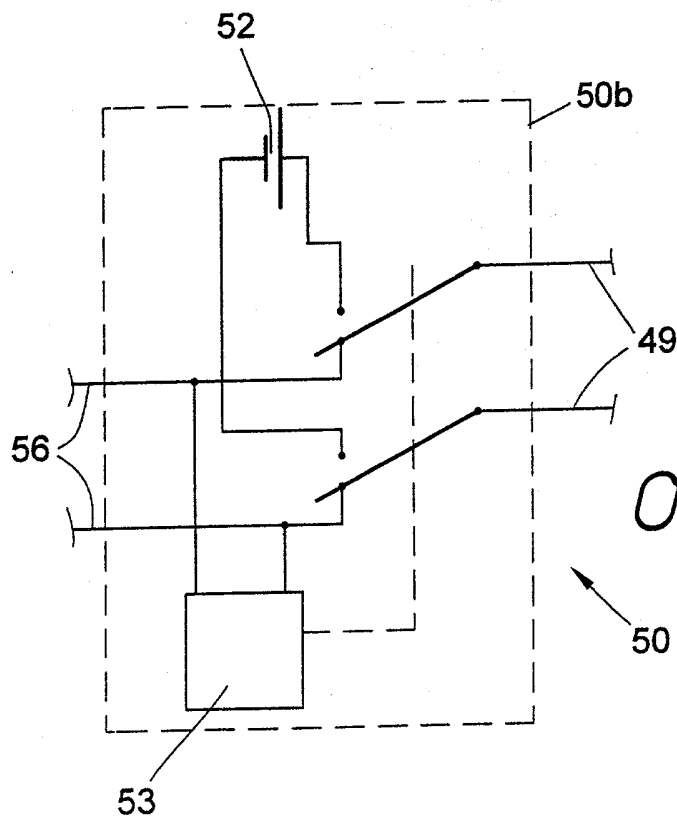
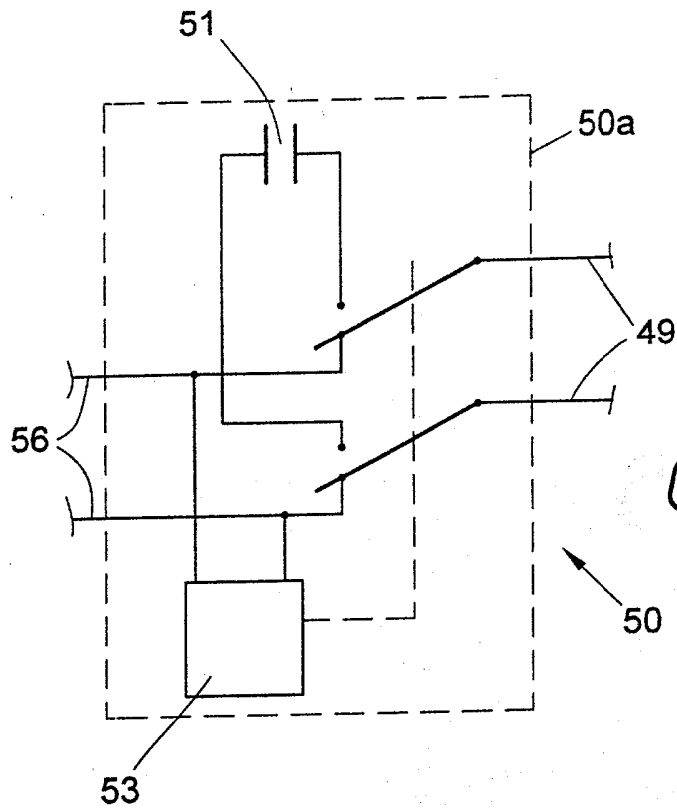
OBR. 5

15.08.99

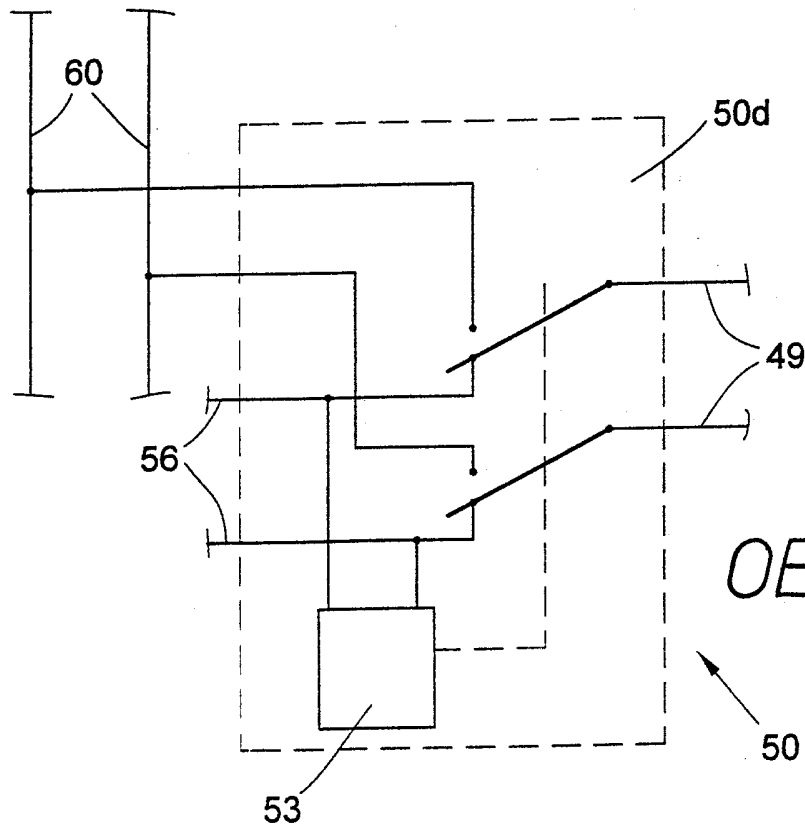
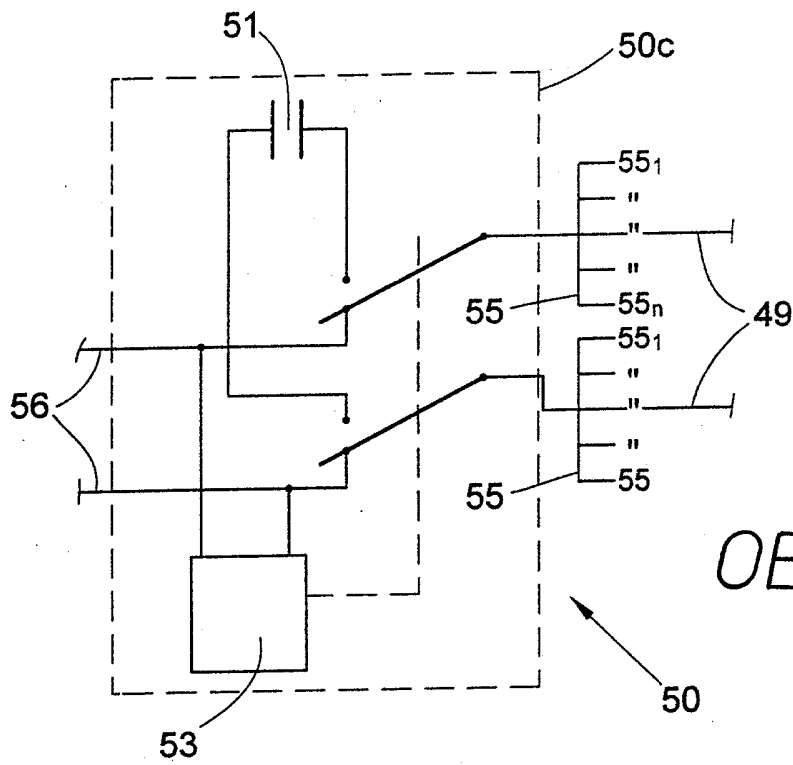


OBR. 6

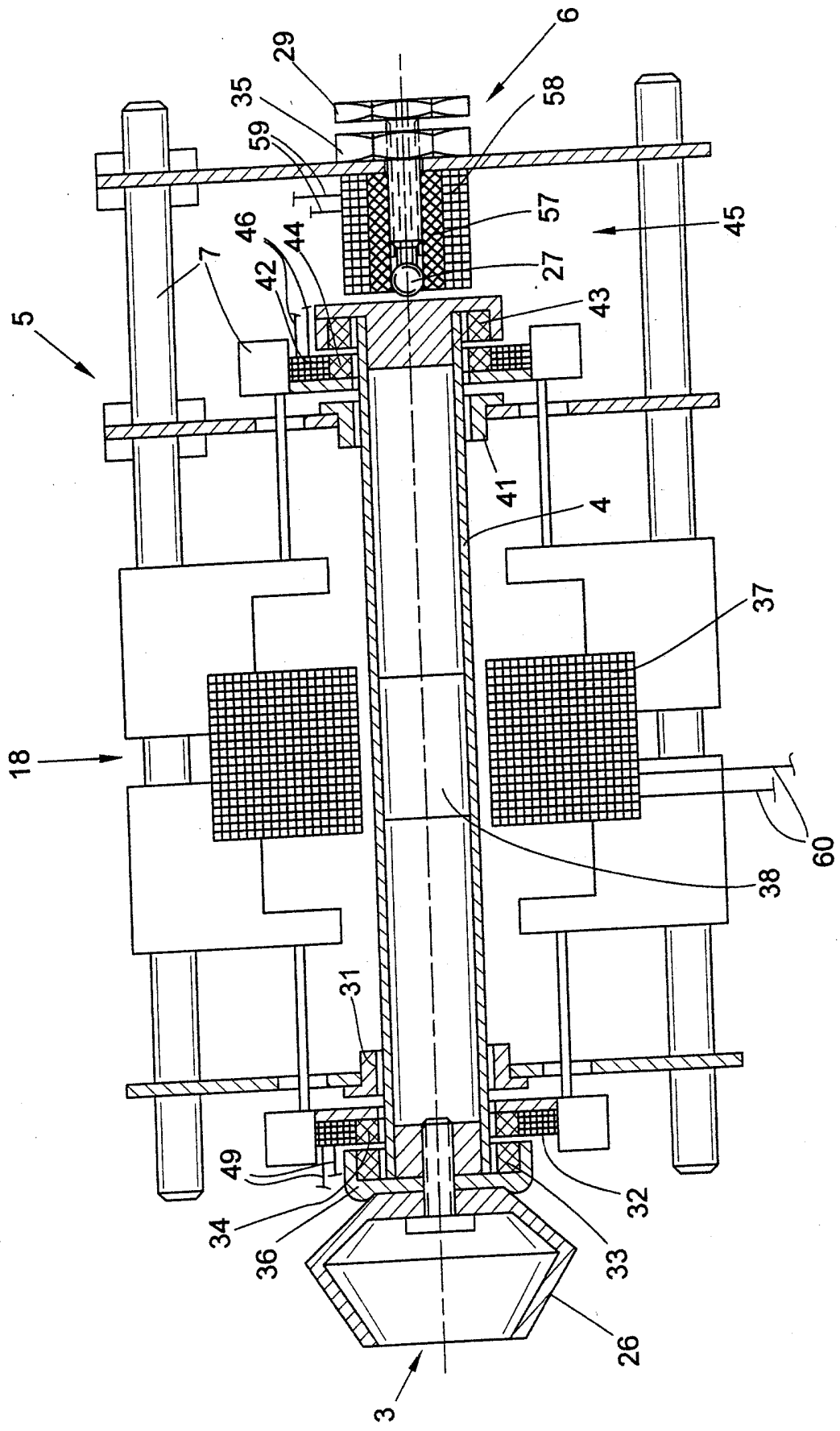
18.06.99



18.06.99



18.08.99



OBR. 8