

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 429

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. ?

D 01 H 4/14

D 01 H 4/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1997-3202**

(22) Přihlášeno: **09.10.1997**

(30) Právo přednosti: **15.10.1996 DE 1996/19642471**

(40) Zveřejněno: **13.05.1998**
(Věstník č. 05/1998)

(47) Uděleno: **06.06.05**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.08.2005**
(Věstník č. 8/2005)

(73) Majitel patentu:

W. SCHLAFHORST AG UND CO., Mönchengladbach,
DE

(72) Původce:

Derichs Josef Dr. Ing., Mönchengladbach, DE

(74) Zástupce:

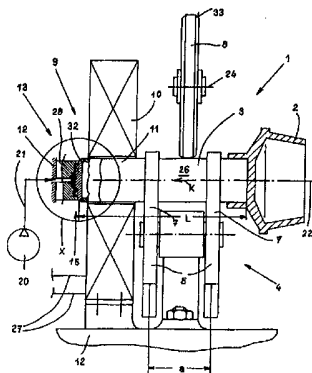
JUDr. Otakar Švorčík, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Rotorové dopřádací zařízení

(57) Anotace:

Vynález se týká rotorového dopřádacího zařízení (1) s dopřádacím rotorem poháněným jednotlivým motorem. Dopřádací rotor je přitom uložen hřídelem (3) dopřádacího rotoru, který je vytvořen jako dutý hřídel (26), v klínu (25) uložení (4) na opěrných kotoučích (7). Jednotlivý pohon (9) elektromotorem sestává z rotoru (11), který je integrován v dutém hřídeli (26) na jeho konci, a statoru, upevněného na plášti (12) dopřádací skříně. Hřídel (3) dopřádacího rotoru je přitom přidržován přítlačným kotoučem (8), jehož osa (24) přítlačného kotouče (8) je umístěna ve vztahu k ose (22) hřídele (3) dopřádacího rotoru šikmo, a axiálním ložiskem (13), vytvořeným jako ložisko (14) s permanentními magnety a vzduchové ložisko (15).



CZ 295429 B6

Rotorové dopřádací zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká rotorového dopřádacího zařízení s dopřádacím rotorem, jehož hřídel dopřádacího rotoru, který je vytvořen jako dutý hřídel, je uložen v klínu dvou párů opěrných kotoučů, je přidržován pomocí axiálního ložiska a je poháněn jednotlivým pohonem elektromotorem, jehož stator je upevněn na plášti dopřádací skříně.

10

Dosavadní stav techniky

Při dalším vývoji rotorových dopřádacích zařízení se přichází vedle zlepšení kvality vyráběné příze především také se zvýšením výrobního výkonu takovýchto textilních strojů.

15

Rozhodné pro výrobní výkon rotorových dopřádacích zařízení jsou v první řadě otáčky dopřádacího rotoru. Z těchto důvodů byly v průběhu minulých let vyvinuty různé varianty pohonů a uložení pro dopřádací rotory, které umožňují dosáhnout otáčky rotoru značně přes 100 000 ot/min.

20

U provedení převážně používaného v praxi je dopřádací rotor uložen svým hřídelem rotoru v klínu dvou párů opěrných kotoučů a je poháněn tangenciálním řemenem shora působícím na hřídel rotoru. Osy páru opěrných kotoučů jsou přitom navzájem skloněny, takže vzniká komponenta síly směřující ke konci hřídele rotoru.

25

Nutné axiální opření hřídele rotoru je u známých hřídelů rotoru provedeno přednostně pomocí mechanického axiálního ložiska nebo, jako je například uvedeno v DE 40 22 562 A1, pomocí magnetického ložiska.

30

Alespoň ve vztahu k uložení rotorového hřídele je srovnatelné dopřádací zařízení popsáno v DE 37 34 545 A1.

V této literatuře je kromě jiného zveřejněna varianta, u níž nejsou jednotlivé dopřádací rotory poháněny společným tangenciálním řemenem, nýbrž jsou poháněny jednotlivými pohony. To znamená, že na hřídele jednotlivých dopřádacích rotorů působí hnací kladka shora nasazená na hřídel rotoru. I když je tento krok zdůvodněn tím, že takové zařízení má dosahovat otáček rotoru vyšších než 150 000 ot/min, nemohou se takováto zařízení v praxi uplatnit.

35

Pohony dopřádacích rotorů jednotlivými motory jsou známy z JP-A 60-224823 a DE-OS 22 03 586.

40

JP-A 60-224823 ukazuje dopřádací rotor uložený svým hřídelem rotoru v uložení, tvořeném opěrnými kotouči, přičemž hřídel rotoru má v oblasti mezi opěrnými kotouči elektrický pohon. To znamená, že rotor upevněný na hřídeli rotoru rotuje ve statoru, který je upevněn na tělese ložiska uložení na opěrných kotoučích, případně na plášti dopřádací skříně.

45

DE-OS 22 03 586 popisuje podobné zařízení. Také zde je elektrický jednotlivý pohon tvořen rotorem upevněným vně na hřídeli rotoru a stacionárním statorem umístěným na plášti dopřádací skříně.

50

Pohon přitom může být umístěn buď na konci hřídele rotoru nebo, jako u JP-A 60-224823, v oblasti mezi opěrnými kotouči.

U těchto zařízení je především nevýhodné, že není možná výměna dopřádacích komponent na dopřádacím ústrojí bez nákladných montážních prací, poněvadž takto provedené dopřádací rotory

55

nelze, jak je to například obvyklé u dopřádacích rotorů, poháněných tangenciálními řemeny, bez problémů zepředu vyjmout z pláště rotoru.

5 Z autorského osvědčení CS 253 789 je známý hřídel dopřádacího zařízení, který je proveden po celé své délce dutý.

Podstata vynálezu

10 Na základě znalosti uvedeného stavu techniky je úkolem vynálezu zlepšit dopřádací zařízení poháněná jednotlivými motory, zejména zjednodušit montážní práce.

Tento úkol se podle vynálezu vyřeší tím, že u shora uvedeného dopřádacího zařízení je uvnitř dutého hřídele integrován rotor jednotlivého pohonu elektromotorem.

15 Přednostní provedení vynálezu jsou předmětem závislých nároků.

20 Ve spojení s rotorovými dopřádacími zařízeními mají jednotlivé pohony elektromotory principiální výhodu, že nedochází ke konstrukčními důvody podmíněnému omezení otáček, jaké existuje na základě maximální možné rychlosti řemenu u dopřádacích zařízení, poháněných tangenciálním řemenem. To znamená, že lze realizovat zřetelný nárůst otáček rotoru vzhledem ke stávajícím dopřádacím zařízením.

25 Vytvoření hřídele dopřádacího rotoru jako dutý hřídel s průměrem vzhledem k dosud obvyklým hřídelům dopřádacího rotoru relativně značně zvětšeným, přitom kromě jiného vede k tuhému hřídeli dopřádacího rotoru.

30 Tato zvýšená pevnost hřídele dopřádacího rotoru má pozitivní přínos ve vyšší vlastní frekvenci dopřádacího ústrojí, takže kritická oblast otáček takovýchto rotorových dopřádacích zařízení se přesune zřetelně nad oblast otáček, které byly až dosud známé jako kritické.

35 Integrace rotoru jednotlivého pohonu elektromotorem do hřídele dopřádacího rotoru vytvořeného jako dutý hřídel kromě jiného výhodně působí při manipulaci s dopřádacím ústrojím, poněvadž dopřádací rotor zůstává, jako u dopřádacích ústrojí poháněných tangenciálním řemenem, lehce vyměnitelný. To znamená, že při výměně části zařízení, přičemž do úvahy může přijít také výměna příslušných dopřádacích ústrojí, nebo když se na základě opotřebení musí vyměnit dopřádací rotor, lze jako dříve dopřádací rotor vytáhnout z pláště rotoru zepředu. Obdobně nevznikají žádné těžkosti také při vestavbě dopřádacího rotoru podle vynálezu, poněvadž hřídel dopřádacího rotoru lze bez problému zasunout zepředu na opěrné kotoučové uložení. Některé nástroje nebo nákladné montážní operace nejsou proto potřebné.

45 Jako zvláště výhodné se jeví, když je rotor jednotlivého pohonu elektromotorem integrován, jak je uvedeno v nároku 2, do oblasti konce dutého hřídele, přičemž konec hřídele dopřádacího rotoru leží ve vestavěném stavu za uložení na opěrných kotoučích, poněvadž v oblasti za uložení na opěrných kotoučích je k dispozici potřebný prostor k upevnění příslušného statoru.

50 Zkosení v oblasti konce hřídele dopřádacího rotoru, jak je popsáno v nároku 3, má zejména výhody při vestavbě dopřádacího zařízení na uložení na opěrných kotoučích a rovněž při navlékání hřídele dopřádacího rotoru na stator jednotlivého pohonu elektromotorem, umístěný za uložení na opěrných kotoučích.

55 Přednostně má rotor, podle nároku 4, také přitlačný kotouč, který je umístěn mezi opěrnými kotouči a působí shora na hřídel dopřádacího rotoru, odpovídající zkosení. Jak již bylo vpředu uvedeno, značně ulehčuje takovéto zkosení nasunutí hřídele dopřádacího rotoru do uložení na opěrných kotoučích.

Na přitlačný kotouč, působící mezi opěrnými kotouči páru opěrných kotoučů, umístěnými s odstupem, shora na hřídel dopřádacího rotoru, působí jednak podle nároku 5 pružný prvek, například tahová pružina a jednak tlumicí zařízení. Tlumicí zařízení přitom zajišťuje, že přitlačný kotouč přiléhá během dopřádání na hřídel dopřádacího rotoru obíhající v klínu uložení na opěrných kotoučích a je zde spolehlivě fixován.

Přednostní je, jak je uvedeno v nároku 6, vytvořit v oblasti úložného ramene přitlačného kotouče kromě toho případně nastavitelný doraz. Tímto dorazem se omezí pružná dráha úložného ramene tak, že se zabrání, že se přitlačný kotouč může u vytaženého dopřádacího rotoru posunout dále, což by při opětovné vestavbě hřídele dopřádacího rotoru dopřádacího zařízení do uložení na opěrných kotoučích vedlo ke značným obtížím.

Provedení uvedené v nároku 7 umožňuje výhodně vestavbu párů opěrných kotoučů, jejichž osy uložení jsou umístěny rovnoběžně, což působí pozitivně ve vztahu k otěru oběžného prstence opěrného kotouče. Mírně zešikmenou polohou osy přitlačného kotouče při vestavbě je přesto zajištěno, že hřídel dopřádacího rotoru je vždy uložen na svém konci v axiálním ložisku, což je potřebné pro bezvadné dopřádání.

Axiální ložisko může přitom být vytvořeno jako ložisko s permanentními magnety, jak je uvedeno v nároku 9, nebo podle nároku 8 jako vzduchové ložisko. Také je myslitelná kombinace těchto obou provedení se známými typy ložisek. Takováto ložiska mají především výhodu, že pracují bez otěru. Ložisko s permanentními magnety má vedle toho ještě výhodu, že takovéto ložisko nepotřebuje během dopřádání k udržení správné funkce ložiska žádnou doplňkovou energii.

Další provedení vynálezu je uvedeno v nároku 10. Zkrácením axiálního odstupu opěrných kotoučů uložení na opěrných kotoučích se dále může zvýšit vlastní frekvence dopřádacího zařízení, což se může například použít k dalšímu zvýšení otáček rotoru a tím k dalšímu zvýšení produktivity rotorového dopřádacího stroje.

Přehled obrázků na výkresech

Další jednotlivosti vynálezu jsou uvedeny v následujících příkladech provedení, znázorněných pomocí výkresů.

Na výkresech znázorňuje:

obr. 1 boční pohled na první podobu provedení dopřádacího zařízení podle vynálezu,

obr. 2 dopřádací zařízení podle obr. 1 v řezu podle čáry II-II,

obr. 3 další výhodné provedení dopřádacího zařízení podle vynálezu,

obr. 4 detail X z obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno dopřádací ústrojí rotorového dopřádacího zařízení 1. Dopřádací ústrojí vytvořené jako dopřádací rotor sestává, jako obvykle, z rotorové misky 2 a rovněž z hřídele 3 dopřádacího rotoru, který obíhá v klínu 25 uložení 4 na opěrných kotoučích 7.

Uložení 4 na opěrných kotoučích 7 má, jak je známo, dva páry 5, 6 opěrných kotoučů 7 se dvěma opěrnými kotouči 7, navzájem umístěnými s odstupem. Uprostřed mezi opěrnými kotouči 7, je polohován přitlačný kotouč 8, jehož osa 24 přitlačného kotouče 8 je umístěna ve vztahu k ose 22

hřídele 3, dopřádacího rotoru našikmo. Přítlačný kotouč 8 leží na hřídeli 3 rotoru a bezpečně ho udržuje v klínu 25 uložení 4 na opěrných kotoučích 7. Hřídel 3 dopřádacího rotoru je kromě toho ovlivněn přiléhajícím přítlačným kotoučem 8 v axiálním směru a tím se ukládá na axiálním ložisku 13.

5

Hřídel 3 dopřádacího rotoru je vytvořen jako dutý hřídel 26. Na konci má hřídel 3 dopřádacího rotoru jednotlivý pohon 9 elektromotorem. Jednotlivý pohon 9 elektromotorem přitom sestává ze statoru 10 upevněného na plášti 12, dopřádací skříně, který je napájen energetickým vedením 27, a rovněž rotoru 11, který je integrován do hřídele 3 dopřádacího rotoru dopřádacího zařízení 1, vytvořeného jako dutý hřídel 26. Rotor 11 vložený do hřídele 3 dopřádacího rotoru může být vložen buď napevno nebo vyměnitelně.

10

Axiální opěra hřídele 3 dopřádacího rotoru dopřádacího zařízení 1 je provedena jako obvykle pomocí příslušného axiálního ložiska 13, které může být vytvořeno, jak je znázorněno na obr. 1, jako ložisko 14 s permanentními magnety. Exaktní provedení a činnost takovéhoho permanentního magnetu 14 je známá a obšírně je objasněna například v DE 40 22562 A1.

15

V alternativním provedení se lze zcela zřící sklonu os uložení 4 na opěrných kotoučích 7 nebo osy přítlačného kotouče 8 a hřídel 3 dopřádacího rotoru se může místo toho fixovat na uložení 4 na opěrných kotoučích 7 čistě magneticky. Takovéto uložení je například popsáno v DE 195 42 079 A1. Hřídel 3 dopřádacího rotoru má v tomto případě vně ležící magnetický prstenec, který je v axiálním směru ovlivněn před a pod ním polohovaným, příslušně pólovaným, stacionárním, magnetickým prstencem.

20

Místo popsaného ložiska 14 s permanentními magnety se mohou jako axiální ložisko 13 také použít, jak je znázorněno na obr. 3, vzduchová ložiska 15. Takováto vzduchová ložiska 15 jsou v principu v souvislosti s rotorovým dopřádacím zařízením známá. V DE-OS 24 33712 je například popsán dopřádací rotor bez hřídele, který je v radiálním směru uchycen elektromagnetickým uložením a jeho axiální ložisko je vytvořeno jako vzduchové ložisko.

25

30

Jak je znázorněno na obr. 3 a ve větším měřítku na obr. 4 sestává takovéto vzduchové ložisko 15 v podstatě z ložiskového tělesa 28 s drážkami 29 ve vzduchovém ložisku 15, které jsou připojeny přes pneumatické vedení 21 na zdroj tlakového vzduchu 20. Drážky 29 vytvořené ve vzduchovém ložisku 15 ve tvaru labyrintu korespondují s odpovídajícím tvarem 30 ložiskového prvku 31, upevněného na konci hřídele 3 dopřádacího rotoru.

35

Jak již bylo uvedeno, je hřídel 3 rotoru rotačního dopřádacího zařízení 1 udržován za chodu v klínu 25 uložení 4 na opěrných kotoučích 7 pomocí přítlačného kotouče 8. Přítlačný kotouč 8 je přitom ovlivňován ve směru šipky F pomocí pružného prvku 17 zabírajícího na úložném rameni 16. Na úložném rameni 16 je kromě toho umístěno tlumicí zařízení 18. Kromě toho se pomocí přednostně nastavitelného dorazu 19 může dráha úložného ramene 16 ve směru šipky F omezit tak, že se zabezpečí, že v oblasti klínu 25 zůstává neustále tolik otevřeného prostoru, že lze bez problémů zasunout hřídel 3 dopřádacího rotoru dopřádacího zařízení 1.

40

Osa 24 přítlačného kotouče 8 je ve vztahu ke střední ose 22 hřídele 3 dopřádacího rotoru umístěna mírně našikmo, takže během chodu dopřádacího zařízení 1 působí silová komponenta K směřující na konec hřídele 3 dopřádacího rotoru, která udržuje hřídel 3 dopřádacího rotoru v uložení v axiálním ložisku 13.

45

Provedení podle obr. 3 se odlišuje od provedení podle obr. 1 v první řadě odstupem a opěrných kotoučů 7. Axiální odstup a opěrných kotoučů 7, zřetelně ve srovnání s provedením podle obr. 1 zmenšený, působí pozitivně na oscilační poměry dopřádacího zařízení 1, to znamená vlastní frekvence rotorového dopřádacího zařízení 1 se dále zvyšuje, což se může využít k dalšímu zvýšení otáček dopřádacího rotoru a tím ke zvýšení produktivity textilního stroje.

50

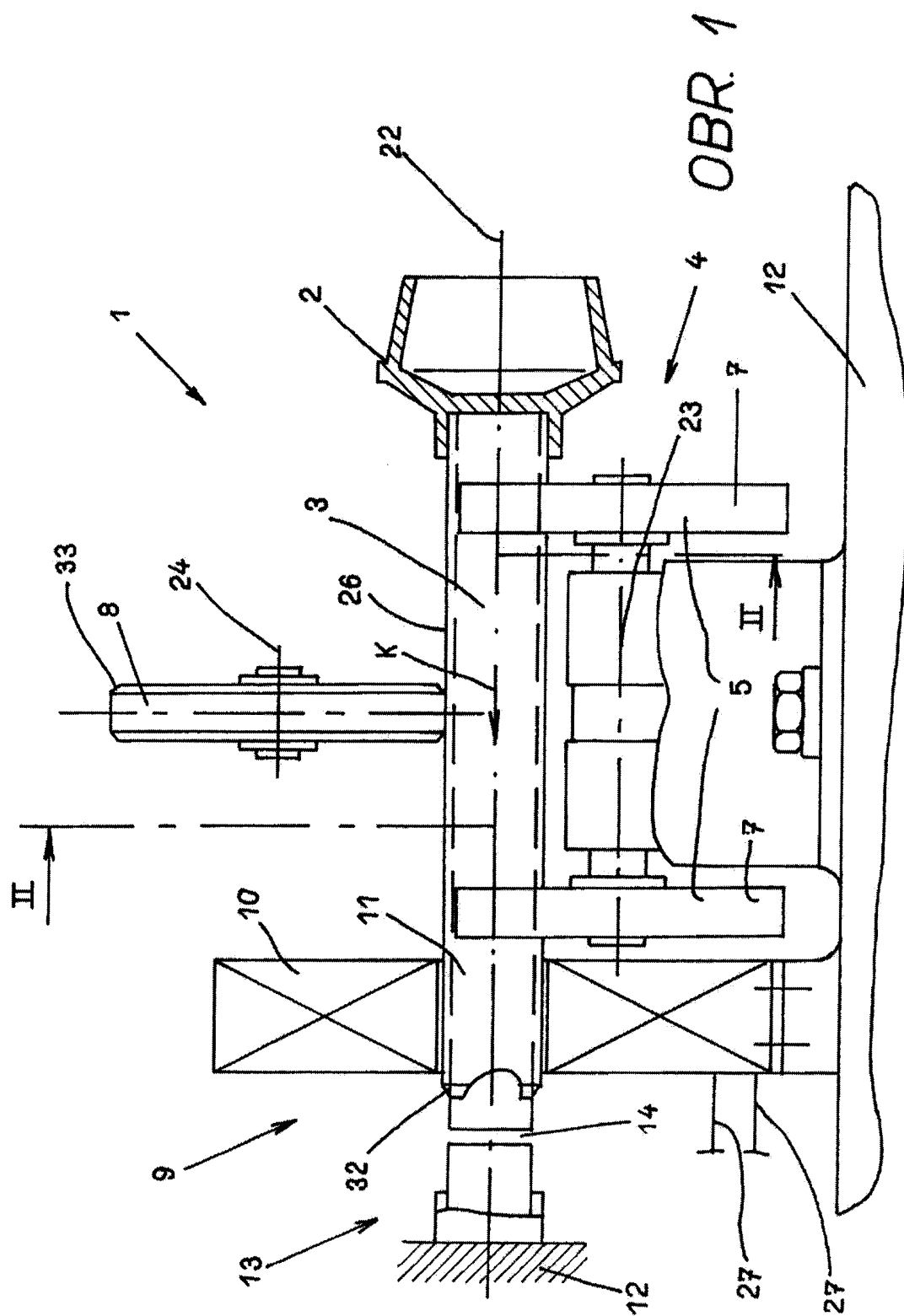
55

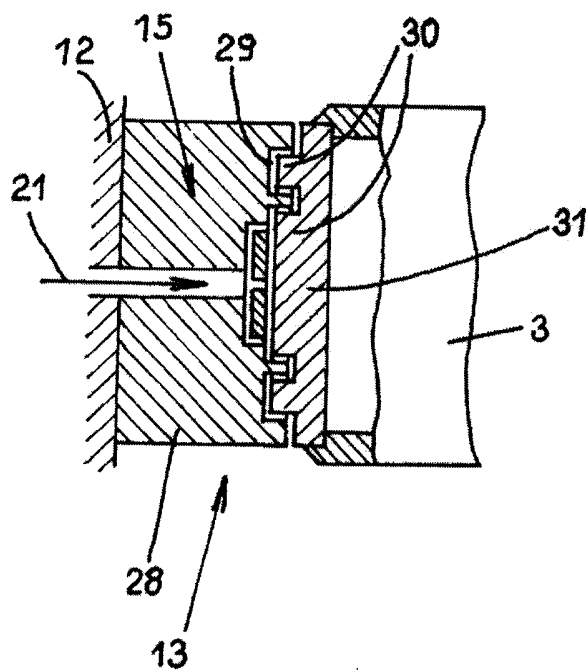
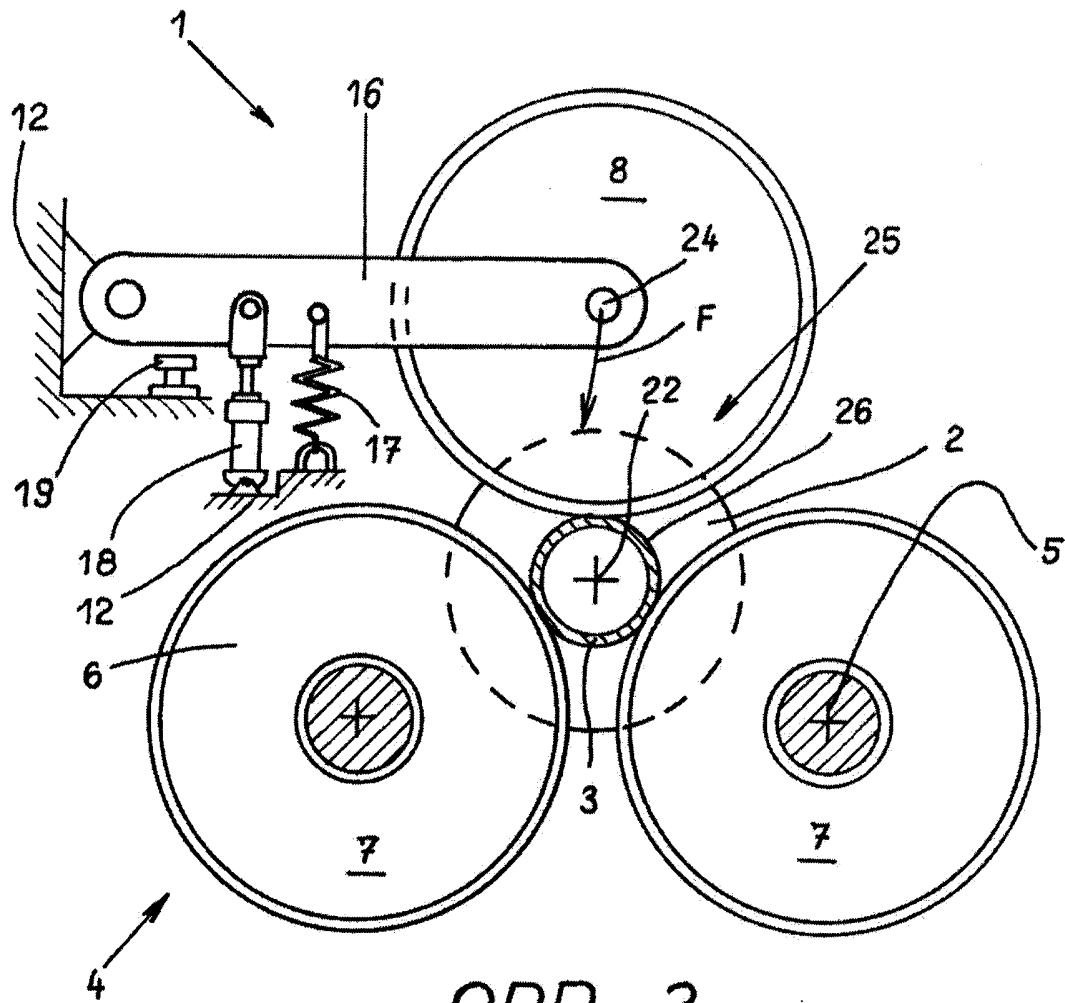
Předložený vynález není omezen na zobrazené příklady provedení, zejména není omezen na tvar a umístění axiálního ložiska 13. Axiální ložisko 13 může být umístěno například také v oblasti doprřadací rotorové misky 2, aniž se tím opustí vlastní vynálezecká myšlenka, která spočívá ve vytvoření hřídele 3 doprřadacího rotoru jako dutý hřídel 26 s rotorem 11 integrovaným do tohoto dutého hřídele 26.

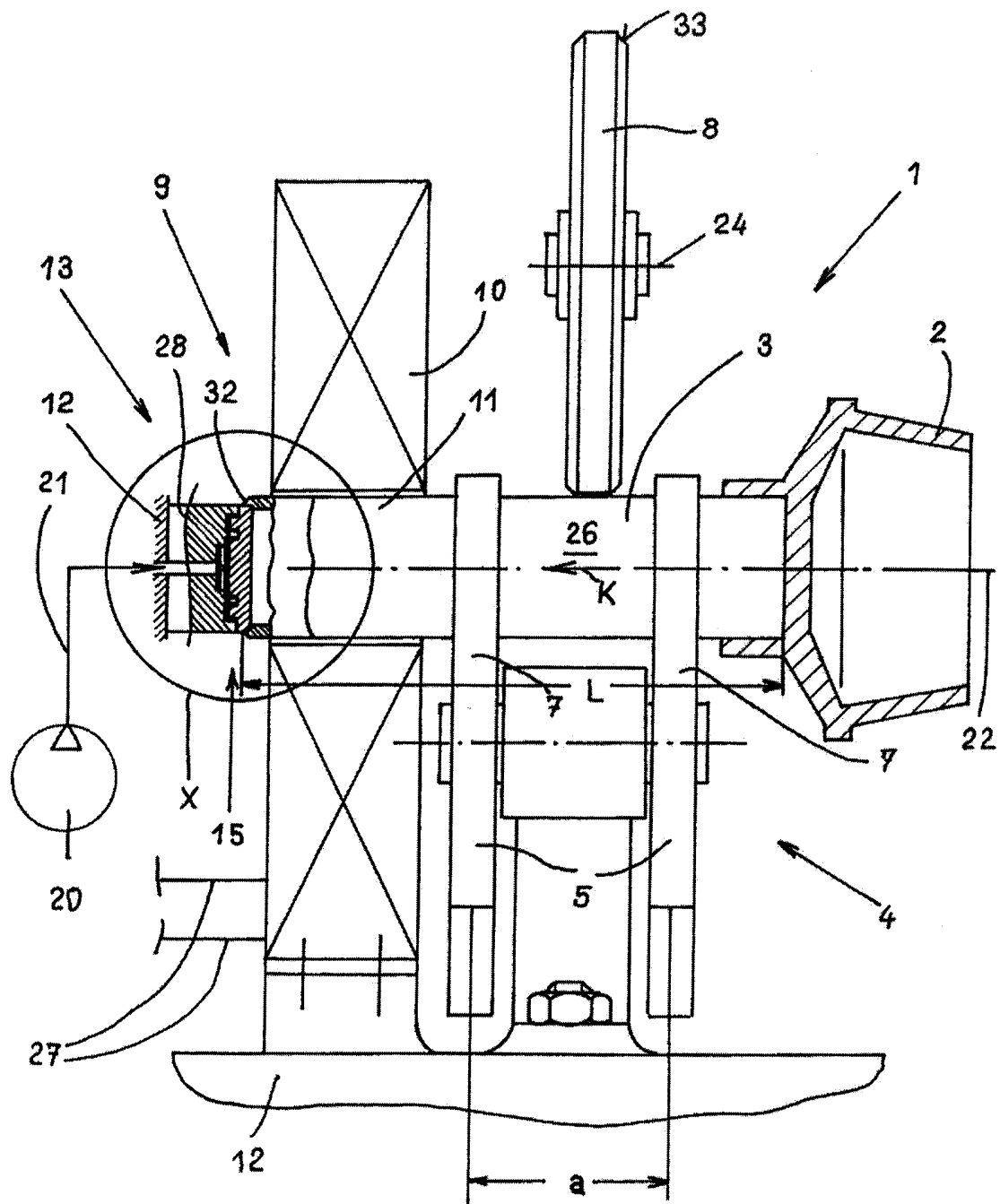
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotorové doprřadací zařízení s doprřadacím rotorem, jehož hřídel (3) doprřadacího rotoru, který je vytvořen jako dutý hřídel (26), je uložen v klínu (25) dvou párů (5, 6) opěrných kotoučů (7), je přidržován pomocí axiálního ložiska (13) a je poháněn jednotlivým pohonem (9) elektromotorem, jehož stator (10) je upevněn na plášti (12) doprřadací skříně, **vyznačující se tím**, že uvnitř dutého hřídele (26) je integrován rotor (11) jednotlivého pohonu (9) elektromotorem.
2. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rotor (11) jednotlivého pohonu (9) elektromotorem je upevněn v dutém hřídeli (26) v oblasti jeho konce.
3. Rotorové doprřadací zařízení podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že stěna dutého hřídele (26) má na konci koncové zkosení (32).
4. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v oblasti mezi opěrnými kotouči (7) párů (5, 6) opěrných kotoučů (7) je umístěn přítlačný kotouč (8) pro působení na hřídel (3) doprřadacího rotoru ve směru klínu (25) páru (5, 6) opěrných kotoučů (7), jehož oběžný prstenec je opatřen zkosením (33).
5. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že přítlačný kotouč (8) je umístěn na pohyblivě uloženém úložném rameni (16), se kterým je v záběru pružný prvek (17) a tlumicí zařízení (18).
6. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že úložné rameno (16) dosedá na doraz (19).
7. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že osa (24) přítlačného kotouče (8) je umístěna vzhledem k ose (22) hřídele (3) doprřadacího rotoru našikmo.
8. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že axiální ložisko (13) je vytvořeno jako vzduchové ložisko (15).
9. Rotorové doprřadací zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že axiální ložisko (13) je vytvořeno jako ložisko (14) s permanentními magnety.
10. Rotorové doprřadací zařízení podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že axiální odstup (a) opěrných kotoučů (7) odpovídá 1/3 až 1/2 celkové délky (L) hřídele (3) doprřadacího rotoru.

3 výkresy







OBR. 3

Konec dokumentu