

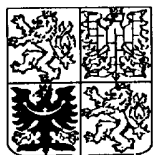
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

284 477

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **692-98**

(22) Přihlášeno: **09. 03. 98**

(30) Právo přednosti:
19. 03. 97 AT 97/484

(40) Zveřejněno: **16. 12. 98**
(Věstník č. 12/98)

(47) Uděleno: **06. 10. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 12. 98**
(Věstník č. 12/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

B 61 C 9/46

B 61 C 9/48

(73) Majitel patentu:

**ABB DAIMLER BENZ TRANSPORTATION
AUSTRIA GMBH, Wiener Neudorf, AT;**

(72) Původce vynálezu:

**Neudorfer Harald Dipl. Ing., Traiskirchen,
AT;**

(74) Zástupce:

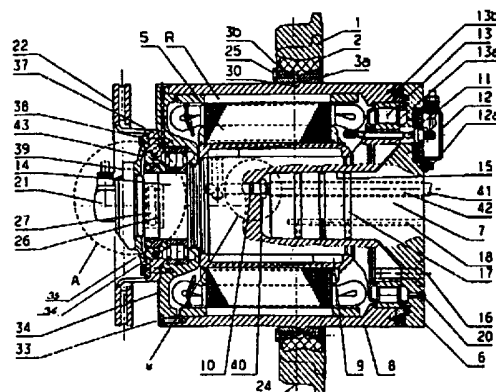
**Kratochvíl Václav Ing., Husníkova 2082,
Praha 5, 15500;**

(54) Název vynálezu:

Elektrický pohon kola vozidla

(57) Anotace:

Elektrický pohon kola vozidla, zejména v náboji kola kolejového vozidla, je vytvořen s použitím elektromotoru s vnějším rotorem (R), u něhož je rotorová skříň (8) spojena s kolem vozidla a stator (S) je upevněn na stojící ose (14), která je jednostranně nebo podobně zavěšena na rámu (19) vozidla. Jednostranné zavěšení pohonu je provedeno pomocí, s osou (14) spojeného, nosného štítu (6), který je opatřen nosným čepem (7) štítu, zasunutým do otvoru (15) v ose (14) uvnitř nábojového pohonu kola.



CZ 284 477 B6

Elektrický pohon kola vozidla

Oblast techniky

Vynález se týká elektrického pohonu kola vozidla nábojovým elektromotorem, zejména kol kolejových vozidel, s použitím elektromotoru s vnějším rotorem, u něhož je rotorová skříň spojena s kolem vozidla a stator je upevněn na stojící ose, která je jednostranně nebo podobně zavěšena na rámu vozidla.

Dosavadní stav techniky

U přímých elektrických pohonů je elektromotor s poháněným kolem nebo ráfkem spojen bez vloženého převodu. Kromě úspory konstrukčních dílů, jako převodů nebo obraceče směru působení krouticího momentu, lze takovými konstrukcemi dosáhnout i úspory místa. Ty jsou zvláště výhodné u vozidel s nízkou podlahou, u nichž je k dispozici jen málo místa pro hnací agregáty. Známé systémy, jako například přímý pohon kolejových vozidel elektromotorem podle spisu EP 0 413 337, u něhož je elektromotor umístěn vedle poháněného kola vozidla, jsou v axiálním směru relativně široké, což vyžaduje použití relativně široké kolesnice. Jiné známé hnací elektromotory tohoto druhu vyžadují v důsledku své konstrukce relativně velký rozsah prací při údržbě nebo výměně. Bezpřevodové nábojové elektromotory s vnějším rotorem podle spisu AT 401 761 mají osu, která je kolébkou spojena s rámem vozidla nebo otočného podvozku a tak podobně. Při výměně opotřebovaných dílů, jako například nákolků nebo brzdových kotoučů a tak podobně, se musí rozebrat spojení mezi nápravou a rámem otočného podvozku a vozová skříň se buď musí vyzdvihnout nahoru a pak motor demontovat, nebo se motor musí demontovat směrem dolů. Pak se vymontují vyměňované díly a nahradí novými.

Ze spisu EP 0 579 084 A 1 je znám nábojový pohon motorem s vnějším rotorem, uloženým jednostranně na nosníku ložiska na kolébce otočného podvozku. Díky této konstrukci lze celý motor demontovat osově směrem ven. Nevýhodou této konstrukce však je, že při demontáži pohonu se navíc se součástmi motoru musí rovněž demontovat nosník ložiska, což znesnadňuje manipulaci. Konstrukce rovněž k vůli závěsu potřebuje více místa.

Podstata vynálezu

Cílem předkládaného vynálezu je vytvoření pohonu v náboji kola, u něhož by bylo možné jednoduše a rychle vyměnit opotřebované díly a rovněž kompletní motor, přičemž by byly odstraněny výše uvedené nedostatky.

Úkol je podle vynálezu vyřešen tím, že jednostranné zavěšení pohonu je provedeno nosným štítem, spojeným s osou, který je opatřen nosným čepem štítu, zasahujícím do otvoru v ose uvnitř pohonu kola. Vnitřní ložiskový štít kola známé konstrukce se nahradí nosným štítem, tvořícím závěs motoru, čímž je závěs integrován do hnací jednotky. Nosný štít se spojí s rámem vozidla, nesoucím vozovou skříň nebo jinou nástavbu. Z jednostranného zavěšení nábojového pohonu kola vyplývá malá stavební délka a jednodušší manipulace při údržbě pohonné jednotky. Opotřebovávající se díly jsou přednostně namontovány na opačné straně od závěsu nábojového pohonu kola a proto mohou být jednoduše a rychle vyměněny. Celou hnací jednotku lze rovněž jednoduše sejmout po uvolnění spojení nosného štítu s osou nábojového pohonu kola. Pomocí konstrukce s čepem nosného štítu se dosáhne stabilní upevnění nábojového pohonu kola k nosnému štítu a k rámu vozidla bez upevňovacích prostředků. Pohonná jednotka se jednoduše nasune na nosný čep nosného štítu a nosný štít se šrouby nebo obdobnými prvky spojí a upevní na osu nábojového pohonu kola a tím se zajistí, že nedojde k nechtěnému uvolnění pohonu.

Výhodné je provést spojení nosného štítu nábojového pohonu kola s osou na straně nábojového pohonu, přivráceně umístí na vnější straně nábojového pohonu a lze je pak jednoduše a rychle zvnějšku vyměňovat. S takovou konstrukcí lze i celý pohon při demontáži jednoduše a rychle stáhnout směrem ven, aniž by bylo třeba zdvíhat vozovou skříň nebo demontovat pohon směrem dolů.

Je výhodné, aby čep nosného štítu zasahoval do vnitřku nábojového pohonu kola až za střed styku kola s kolejnicí. Dosáhne se tím větší stabilita a pevnost závěsu.

Nasazení nábojového pohonu kola na nosný čep nosného štítu se usnadní tím, že ve směru vnitřku nábojového pohonu kola se otvor osy kónicky zužuje a čep nosného štítu je s výhodou proveden shodným způsobem. Tímto konstrukčním opatřením lze docílit nalisované uložení čepu nosného štítu v otvoru osy, což zajistí pevné připevnění pohonné jednotky. Rovněž stahování hnací jednotky z čepu nosného štítu se při kónickém provedení zvládne snadněji než při válcovém provedení.

Pro snadnější stahování nábojového pohonu kola má čep nosného štítu podle dalšího charakteristického znaku vynálezu minimálně jednu, přednostně prstencovou, vytlisťovací drážku, která je spojena s minimálně jedním přívodem tlakového média. Po uvolnění šroubů nebo obdobných prvků, spojujících nosný štít s osou, se pod vysokým tlakem natlačí do vytlisťovacích drážek jedním nebo více kanálky olej, glycerín a tak podobně, čímž se kónický otvor v ose poněkud roztáhne a nábojový pohon kola se na nosném čepu automaticky uvolní.

Pokud je osa pohonu vybavena meandrovitě probíhajícími chladicími kanálky, jejichž přívody jsou vyvedeny na čelo otvoru v ose, lze montáž nebo demontáž nábojového pohonu kola ještě dále usnadnit tím, že přívod a odvod chladicího média uspořádáme vedle sebe a jednoduše je vedeme vnitřkem čepu nosného štítu.

Chladicí kanálky mohou být na povrchu osy uspořádány jako dvouchodý závit nebo spirála, přičemž přívody jsou vyvedeny na čelo otvoru v ose. Obě šroubovice, ležící paralelně vedle sebe, jsou na opačné straně osy, ležící proti straně s čelem otvoru, navzájem propojeny, takže vzniká uzavřený chladicí okruh.

Tento přívod chladiva se zjednoduší, když jsou v čepu nosného štítu otvory a podobně pro připojení přívodního a odvodního potrubí chladiva. Přívod a odvod chladiva tak prochází čepem nosného štítu, takže zavěšení pohonu není omezováno připojovacím potrubím.

S výhodou se elektrické přívody nábojového pohonu kola vyvedou do svorkovnice, upevněné na nosném štítu. Tímto způsobem se ještě dále ulehčí výměna celé pohonné jednotky.

Nábojový pohon se s výhodou realizuje synchronním nebo asynchronním motorem, nebo motorem s postupným magnetickým polem.

Přehled obrázků na výkresech

Podrobnosti vynálezu budou podrobněji vysvětleny pomocí výkresů, zobrazujících příkladné provedení bezpřevodového elektrického nábojového motoru se závěsem podle vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněn podélný řez nábojového pohonu nákolku kola kolejového vozidla.

Na obr. 1a je znázorněn detail A z obr. 1 ve zvětšeném měřítku.

Na obr. 1b je znázorněn detail B z obr. 1 ve zvětšeném měřítku.

Na obr. 2 je znázorněn boční pohled na nábojový pohon kola z obr. 1.

- 5 Na obr. 3 je znázorněno schematicky spojení nábojového pohonu kola s vozovou skříní kolejového vozidla podle vynálezu.

Na obr. 4 je znázorněna varianta nábojového pohonu kola nekolejového vozidla.

10

Příklady provedení vynálezu

- U, na obr. 1 znázorněného, nábojového pohonu jde o střídavý nábojový elektromotor s vnějším rotorem, jmenovitě o třífázový asynchronní motor s kotvou nakrátko. Motor se skládá z pevného stojícího dílu, statoru 5 a rotujícího dílu, rotoru R. Rotor R je uzavřen v rotorové skříní 8. Nákoklek 1 je přes pružicí elementy 2 a kruhy 3a a 3b nákrůžků připevněn ke skříní 8 rotoru. Za tím účelem jsou kruhy 3a a 3b nákrůžků připevněny pomocí upevňovacích šroubů 25 a podobně k upevňovacímu kruhu 30, který je buď pevnou částí skříně 8 rotoru, nebo je na ní natažen. U pružicích elementů 2 může jít o špalkové, svazkové nebo prstencové díly vyrobené přednostně z pryže a podobně. Rotující skříň 8 rotoru je šrouby nebo podobně upevněna na vnějším ložiskovém štítu 34 a vnějším ložiskem 35 uložena na pevné ose 14. Labyrintové těsnění 36 slouží k zabránění proniknutí jakýchkoli nečistot do vnitřku motoru a k zabránění úniku maziva ven. Místo obvyklého vnitřního ložiskového štítu je v řešení podle vynálezu umístěn nosný štít 6, jednostranně spojený s osou 14.

25

- Skříň 8 rotoru je na nosném štítu 6 uložena na radiálním ložisku 13, přičemž vnitřní kroužek 13a axiálně volného ložiska je spojen s nosným štítem 6 a vnější kroužek 13b se skříní 8 rotoru. Do nosného štítu 6 lze zabudovat otvor 20 pro domazávání radiálního ložiska 13. Nosný štít 6 má ve směru do vnitřku nábojového pohonu kola kónicky se zužující čep 7 nosného štítu 6, zasahující za středový bod 24 záběru kola s kolejnicí do vnitřku statoru nábojového pohonu. Shodným tvarem otvoru 15 ve statoru pohonu s čepem 7 nosného štítu 6 lze dosáhnout lisované uložení pro bezpečné připevnění nábojového pohonu kola. Spojení nosného štítu 6 s osou 14 je zajištěno zajišťovacími šrouby 16 nebo podobnými prvky. Čep 7 nosného štítu 6 je v zobrazeném příkladu opatřen třemi prstencovými drážkami 17, spojenými s jedním nebo více přívody 18 tlakového média. Přívody 18 tlakového média procházejí vnitřkem čepu 7 nosného štítu 6 rovnoběžně s osou 14 a venku jsou zakončeny snadno přístupnou přípojkou pro kapalně nebo plynově tlakové médium. Nosný štít 6 je s výhodou spojen s osou 14 na, ke středu vozidla přivrácené straně nábojového pohonu, takže v případě výměny nábojového pohonu jej lze snadno a rychle stáhnout bočně ven z osy. Za tím účelem se vyšroubují zajišťovací šrouby 16 a podobné prvky a přívodem nebo přívody tlakového média 18 se natlačí do vylisovacích drážek pod vysokým tlakem olej, glycerín a tak podobně, čímž se otvor 15 v ose 14 nepatrně roztáhne a čep 7 nosného štítu 6 se automaticky uvolní z osy 14.

45

Na vnější stranu nosného štítu 6 je připevňovacími šrouby 12a a podobnými prvky přišroubována svorkovnice 12, v níž jsou elektrické přívody 11 nábojového pohonu kola.

50

Pro chlazení nábojového pohonu kola jsou v ose 14 chladicí kanálky 9, kterými proudí chladicí médium, odvádějící tepelnou energii. Chladicí kanálky 9 jsou s výhodou vedeny meandrovitě a jejich přívody 10 jsou vedle sebe vyvedeny na čelní stranu otvoru 15 v ose 14. V čepu 7 nosného štítu 6 je minimálně jeden otvor 42 nebo podobná díra pro připevnění přívodního potrubí 41 chladiwa, orientovaný rovnoběžně s osou 14. Pro snadnější montáž a demontáž nábojového pohonu kola se do přívodů 10 těsně zašroubují objímky 40 a podobné prvky, kterými jsou protaženy výhodnější ohebné připojovací hadice, tvořící přívodní potrubí 41. Tento detail je zobrazen na obr. 1b. Připojovací hadice, tvořící přívodní potrubí 41 se při nasazování

nábojového pohonu kola protáhnou otvorem 42 čepu 7 nosného štítu 6 a vyčnívají ven z nosného štítu 6, kde se jednoduchým způsobem spojí se zařízením pro přivádění chladiva.

5 Opotřebovávající se díly, jako nákolky 1, brzdový kotouč 22, zemnicí kontakt 21 a podobně, jsou s výhodou upevněny na vnější, od středu vozidla odvrácené, straně nábojového pohonu kola, takže jsou zvenku lehce přístupné a lze je vyměňovat nebo kontrolovat bez demontáže nábojového pohonu kola. Aby mohl být vyměněn nákolík 1, vyšroubují se zvenku šrouby 25, stáhne se vnější ráfkový kruh 3b a poté nákolík 1. Při montáži nového nákolíku 1 se zopakují výše uvedené pracovní úkony v obráceném pořadí.

10 Případný brzdový kotouč 22 je nejvýhodnější, je-li spojen s ložiskovým víkem 37 a připevněn prvními šrouby 38 a podobnými prvky k vnějšímu ložiskovému štítu 34. V brzdovém kotouči 22 je labyrintové těsnění 36, zabráňující pronikání nečistot a prachu zvenku dovnitř nábojového pohonu kola a současně unikání ložiskového tuku ven. Brzdový kotouč 22 lze rychle a jednoduše
15 vyměnit, vyšroubováním prvních šroubů 38 a podobně.

Na obr. 1a je podrobně znázorněn další opotřebovávající se díl nábojového pohonu kola, zemnicí kontakt 21. Rotující díl zemnicího kontaktu 21 je druhými šrouby 39 a podobnými prvky připojen pomocí nosného kotouče 43 k ložiskovému víku 37. Uhlíkový kartáček 27 nacházející se na vnitřním konci zemnicího kontaktu 21 se tře při otáčení pohonu o stojící třecí nákržek 26, spojený s osou 14. Zemnicí kontakt 21, kartáček 27 a třecí nákržek 26 lze rovněž snadno zvenku vyměnit, aniž by bylo nutno demontovat nábojový pohon kola.

Obr. 2 ukazuje boční pohled zprava na nábojový pohon kola podle obr. 1, v tomto případě na stranu nábojového pohonu kola přivrácenou ke středu vozidla. Vidíme na něm nákržek kola 1, vnitřní kruh 3a nákržku a nosný štít 6 podle vynálezu, který pomocí úhlově přesazených šroubů 16 a podobných prvků je připevněn k ose 14 nábojového pohonu kola. Samozřejmě je možné i jiné spojení nebo jiné uspořádání spojovacích dílů. Otvor 42 a podobně pro připevnění
25 přívodního potrubí 41 chladicího média do čepu 7 nosného štítu 6 vyúsťuje na vnější stranu nosného štítu 6. V tomto případě jsou uspořádány rovnoběžně vedle sebe dva otvory 42. Pod otvorem 42 je ústí potrubí pro přívod 18 tlakového oleje, glycerínu a podobně do vytlisovacích drážek čepu 7. Nad otvory 42 je svorkovnice 12 s elektrickými přívody 11 nábojového pohonu kola. Svorkovnice 12 je na nosném štítu 6 připevněna připevňovacími šrouby 12a nebo podobně.

35 Obr. 3 ukazuje schematicky spojení nábojového pohonu kol s vozovou skříň 23 kolejového vozidla. Kolmo na směr jízdy jsou proti sobě namontovány dva nábojové pohony kola. Statorovými skříňmi 8 nábojových pohonů kol spojené nákolky 1 se odvalují po kolejích 28. Nosné štíty 6 nábojových pohonů kol podle vynálezu jsou navzájem spojeny přes vozidlový rám 19, například nápravovým mostem, který nese vozidlovou skříň 23, přednostně uloženou na pružinách 29, například primárních pružinách.

Obr. 4 ukazuje jednu z variant nábojového pohonu kol 4 s dvojitou montáží pneumatik u vozidla, nejezdicího po kolejích. Takové pohony se užívají například u trolejbusů nebo u tak zvaných
45 letištních vozidel pro dopravu cestujících k letadlům. V tomto případě je rotorová skříň 8 pevně spojena pomocí mezikroužků 31 a spojovacích šroubů 32 a podobně s ráfkem 5, nesoucím pneumatiky. Pro snadnou výměnu pneumatik lze ráfek 5 po odšroubování spojovacích šroubů 32 stáhnout směrem ven. Aby bylo možno vozidlo řídit, nábojové pohony kol mohou být známým způsobem upevněny kloubově.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Elektrický pohon kola vozidla, zejména v náboji kola kolejového vozidla, s použitím elektromotoru s vnějším rotorem, u něhož je rotorová skříň spojena s kolem vozidla a stator je upevněn na stojící ose, která je jednostranně nebo podobně zavěšena na rámu vozidla, **vyznačující se tím**, že jednostranné zavěšení pohonu je provedeno pomocí, s osou (14) spojeného, nosného štítu (6), přičemž tento nosný štít (6) je opatřen nosným čepem (7) štítu, zasunutým do otvoru (15) v ose (14) uvnitř nábojového pohonu kola.

10

2. Elektrický pohon kola podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosný štít (6), ležící na straně nábojového pohonu kola, přivrácené ke středu vozidla, je spojen s osou (14).

15

3. Elektrický pohon kola podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že čep (7) nosného štítu zasahuje uvnitř nábojového pohonu kola až za středový bod (24) styku kola vozidla s jízdní dráhou.

20

4. Elektrický pohon kola podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že otvor (15) v ose (14) ve směru vnitřku nábojového pohonu kola je kuželovitý a že čep (7) nosného štítu má tvar, odpovídající provedení otvoru (15).

25

5. Elektrický pohon kola podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že čep (7) nosného štítu má nejméně jednu, přednostně kruhovou, vylišovací drážku (17), spojenou s minimálně jedním přívodem (18) tlakového média.

30

6. Elektrický pohon kola podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že osa (14) má meandrovitě uspořádané chladicí kanálky (9), jejichž přívod (10) vyúsťuje na čelní stranu otvoru (15) v ose (14).

35

7. Elektrický pohon kola podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že v ose (14) mají chladicí kanálky (9) tvar dvouchodého závitu nebo spirály, jejíž přívody (10) vyúsťují na čele otvoru (15) v ose (14).

40

8. Elektrický pohon kola podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že v čepu (7) nosného štítu jsou otvory (42) nebo podobně pro připevnění připojovacích potrubí chladiva.

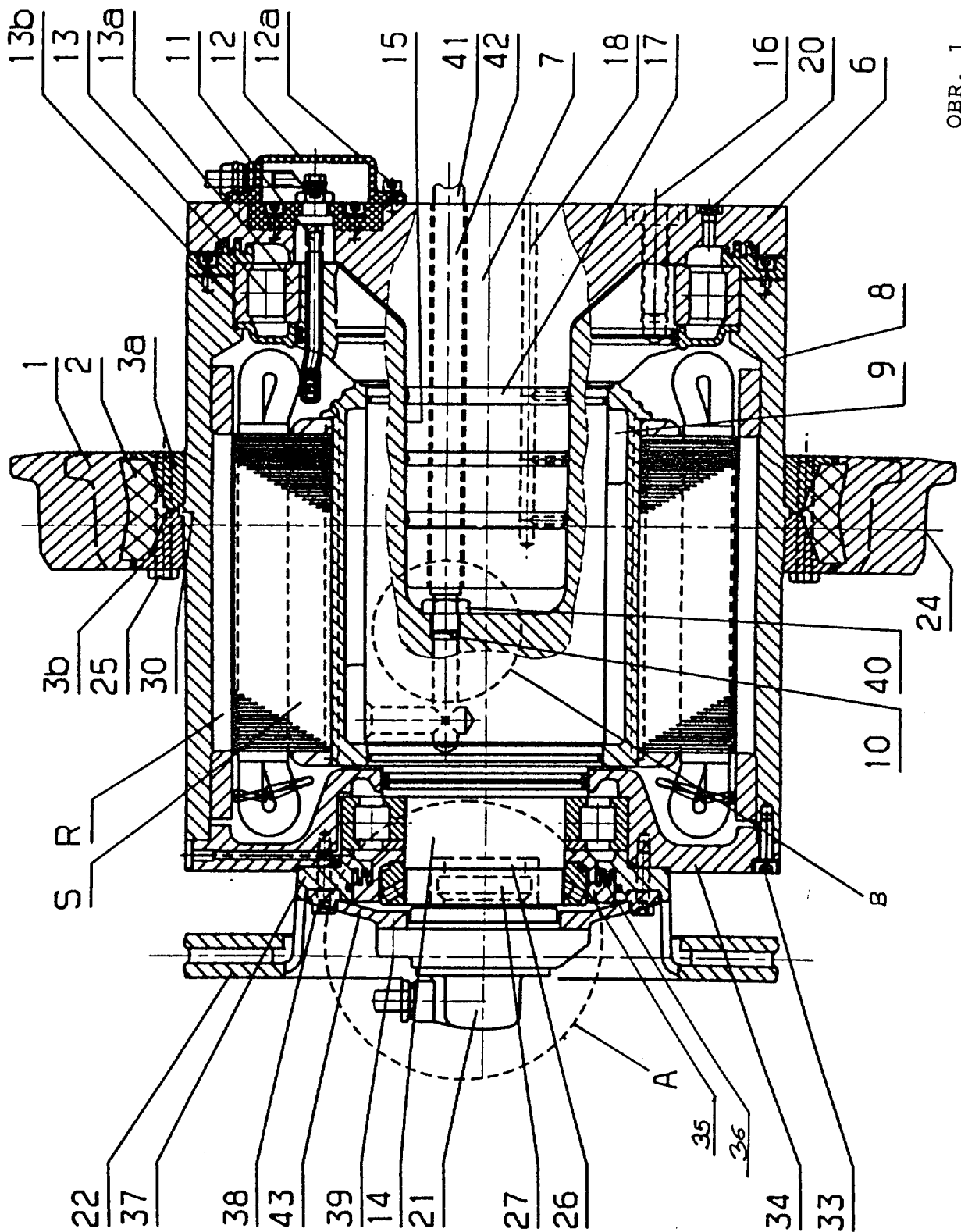
45

9. Elektrický pohon kola podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že u nábojového pohonu kola jsou elektrické přívody (11) vyvedeny na svorkovnici (12), připevněnou na nosný štít (6).

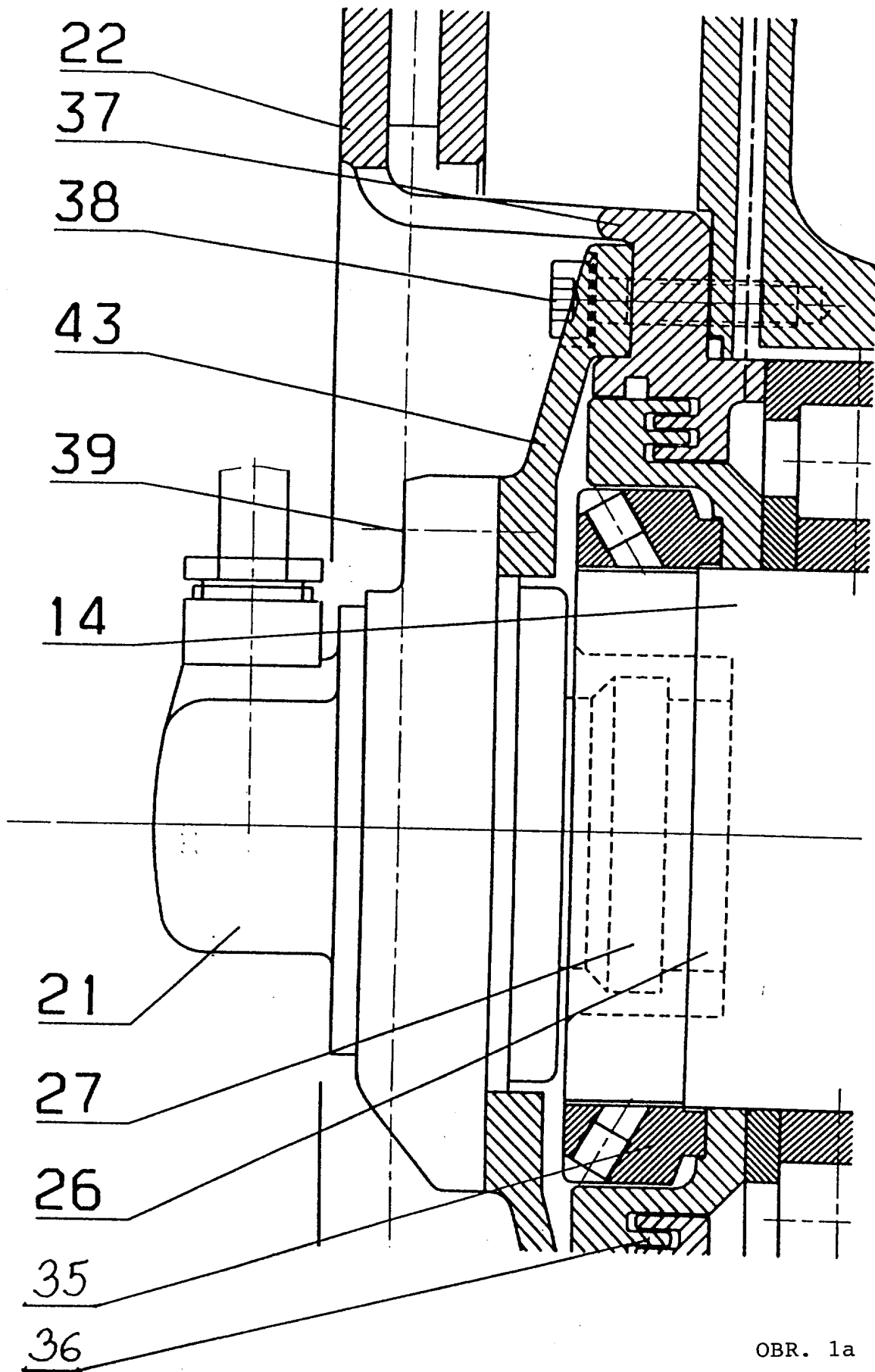
50

10. Elektrický pohon kola podle alespoň jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že nábojový pohon kola je tvořen synchronním nebo asynchronním motorem, nebo motorem s postupným polem.

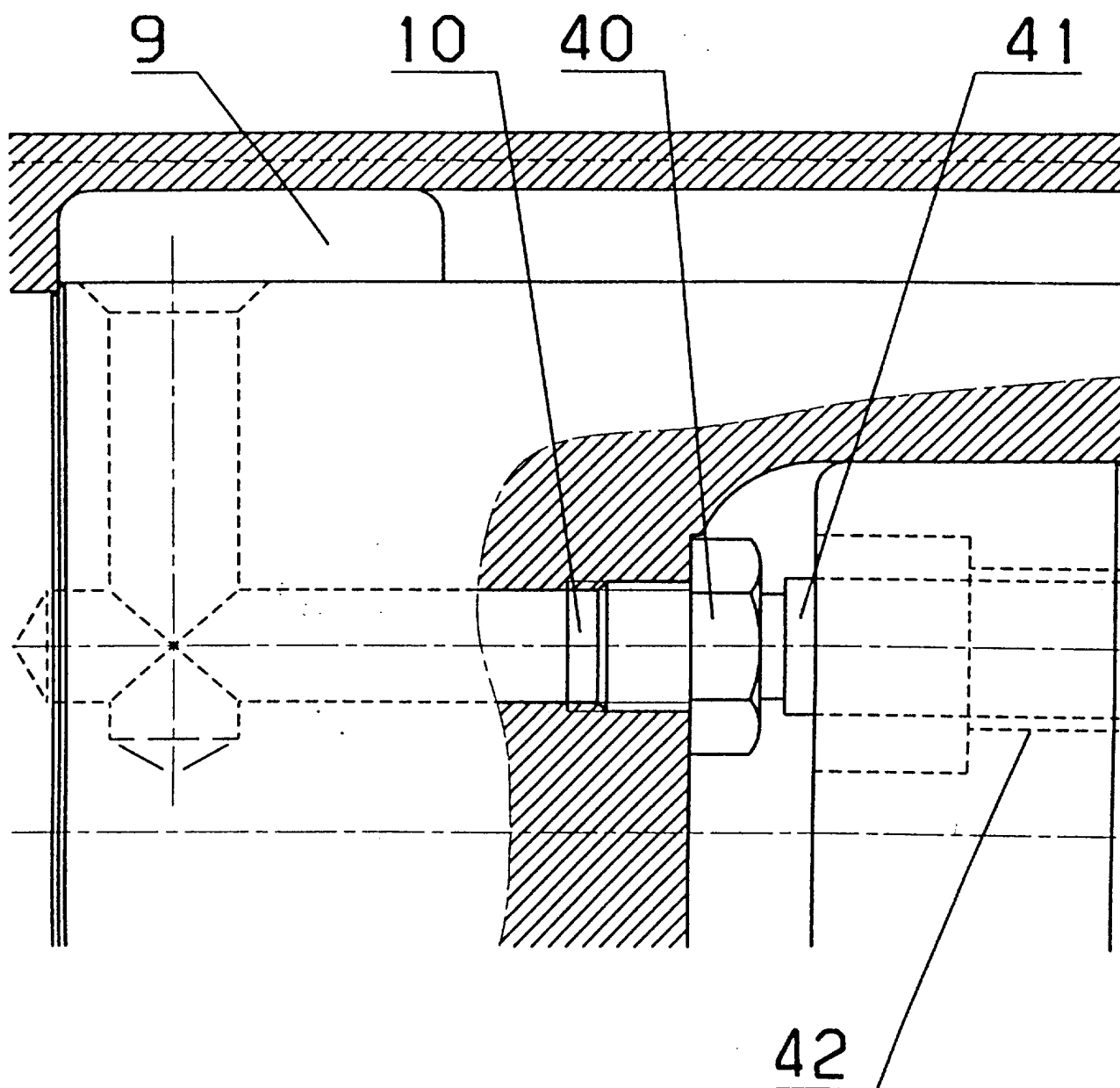
6 výkresů



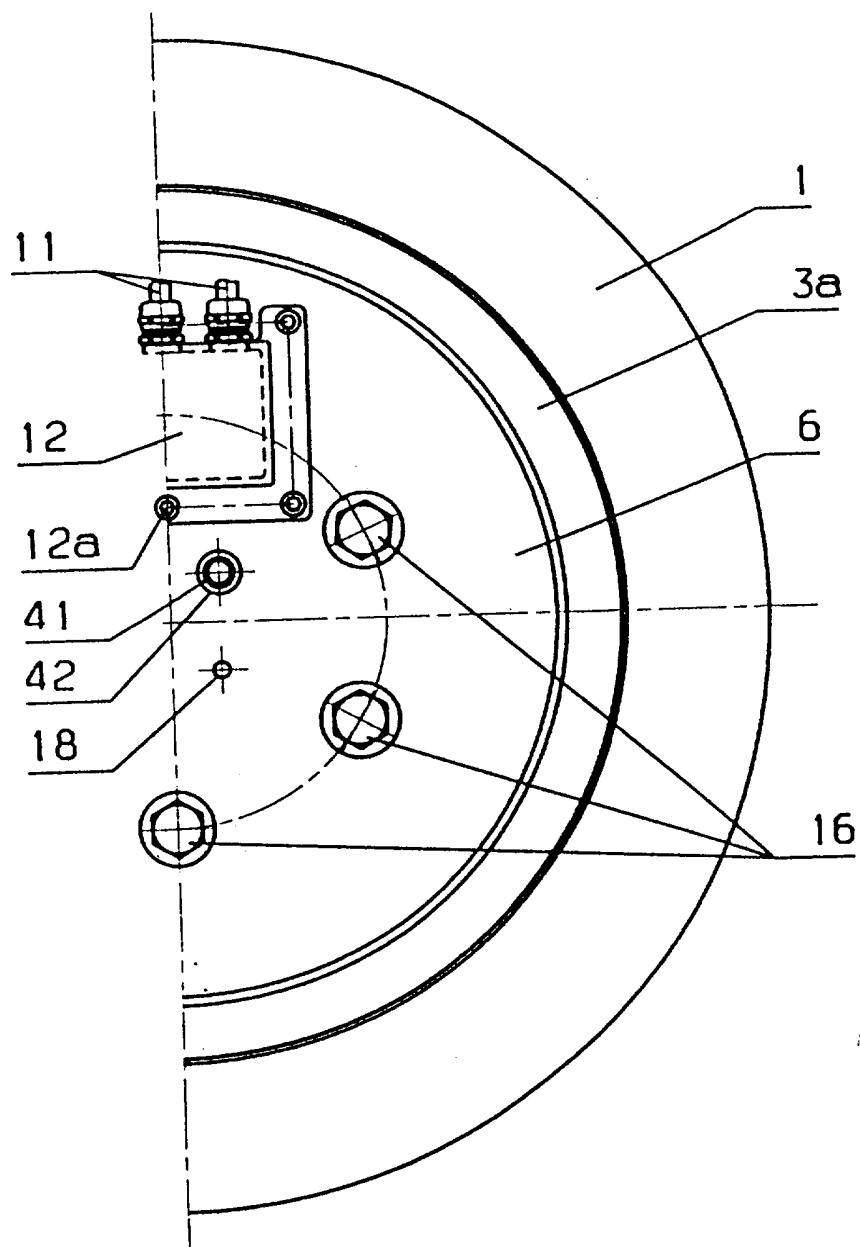
OBR. 1



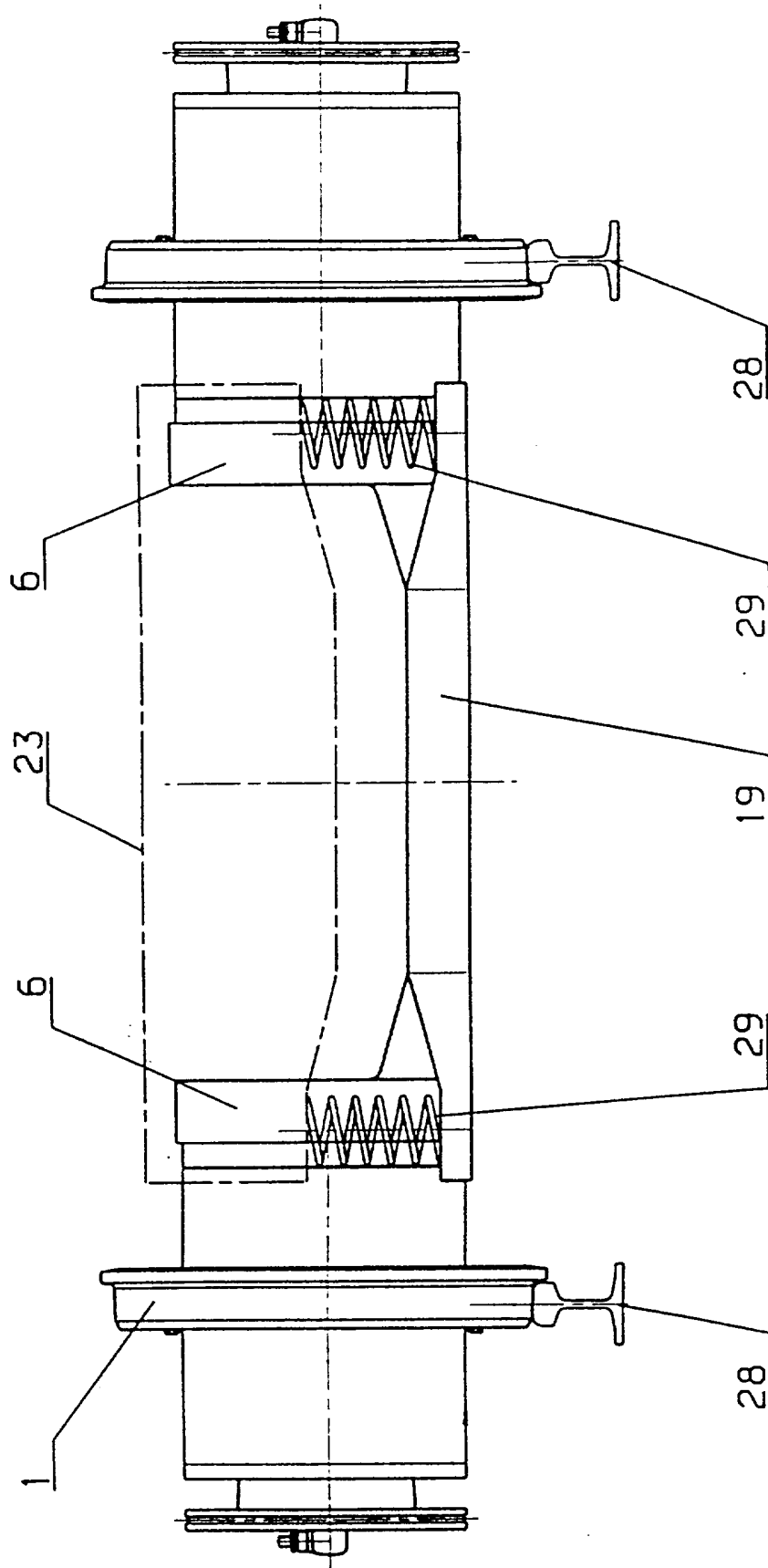
OBR. 1a



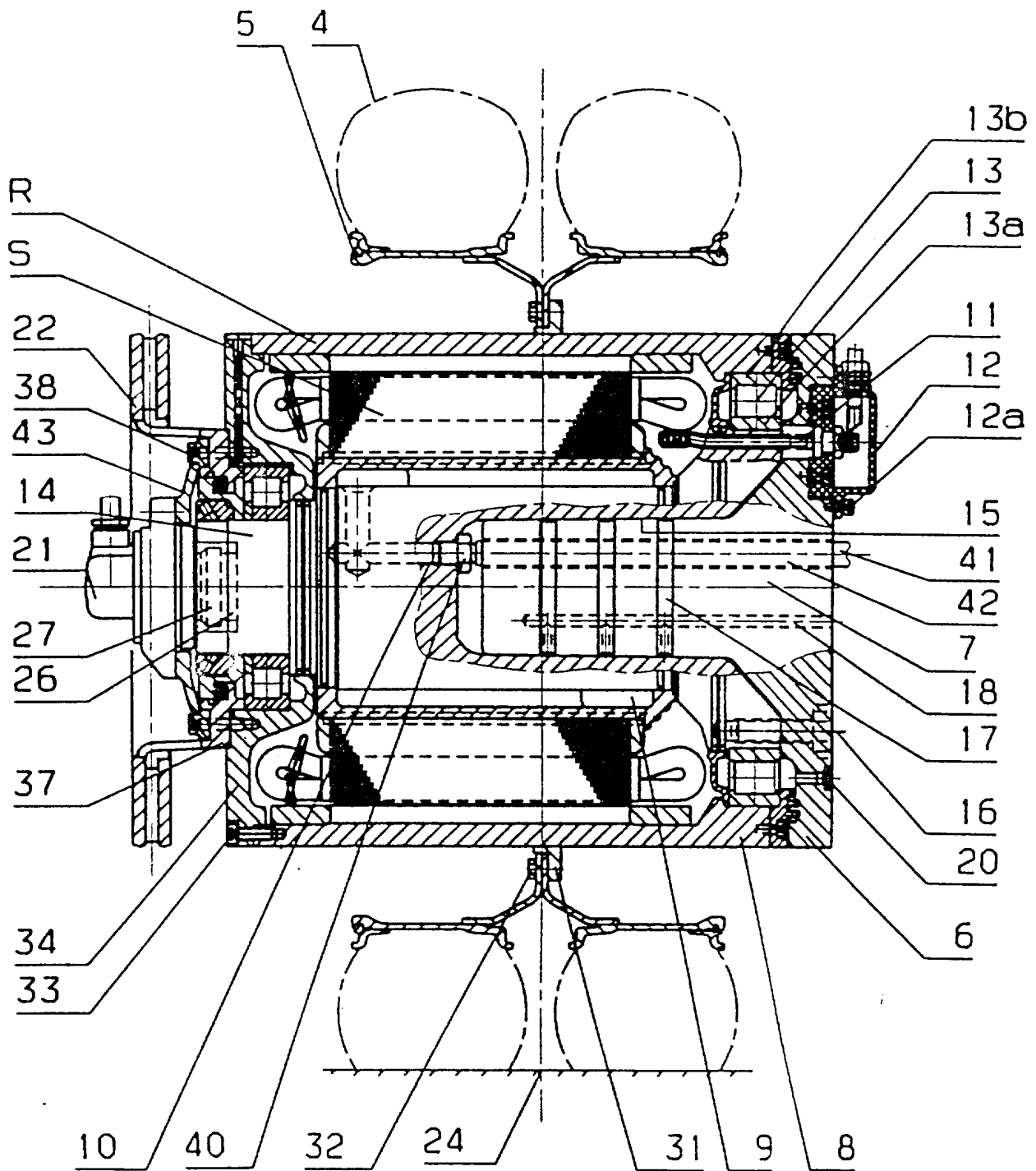
OBR. 1b



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

Konec dokumentu