



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 666

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 08 81
(21) PV 6383-8₁

(51) Int. Cl.³ F 16 D 13/64

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu MINX LADISLAV, BOSKOVICE

(54) Spojka elektromotoru

Vynález se týká spojky elektromotoru obsahující unášecí kotouč určený pro pohybové spojení s hnacím hřídelem elektromotoru, spojkový kotouč a brzdný kotouč. Spojkový kotouč může být pevně nasazen buď na hnaném hřídeli elektromotoru nebo na jiném hřídeli, který již netvoří součást elektromotoru. Obdobně i brzdný kotouč může být vytvořen buď jako součást elektromotoru nebo samostatně. Spojkový kotouč je umístěn mezi unášecím kotoučem a brzdným kotoučem axiálně posuvně tak, že buď není v záběru s žádným z nich nebo je svou první čelní stěnou v záběru s protilehlou čelní stěnou unášecího kotouče nebo je svou druhou čelní stěnou v záběru s protilehlou čelní stěnou brzdného kotouče, který je jakýmkoliv známým způsobem zajištěn proti otáčení. U dvouotáčkových elektromotorů se i tento kotouč otáčí, a to úhlovou rychlostí menší nežli unášecí kotouč, a též zde slouží ke snížení rychlosti spojkového kotouče předtím pohybově spojeného s unášecím kotoučem. Pojmem "brzdný kotouč" v další části popisu i v definici je proto míněn jak kotouč zajištěný proti otáčení tak i kotouč otáčející se zmíněnou nižší úhlovou rychlostí. Podle dosavadního stavu techniky jsou navzájem zabírající čelní stěny spojkového kotouče jednak s unášecím kotoučem, jednak s brzdným kotoučem vytvořeny

jako

224 888

rovinné a navzájem rovnoběžné plochy, aby byl zaručen jejich co nejúčinnější vzájemný záběr.

Je obecně známo, že při uvádění spojkového kotouče do záběru ať již s unášecím kotoučem nebo s brzdným kotoučem dochází za určitých okolností k vydávání nežádoucího zvuku známého pod názvem pískání spojky, který působí rušivě na obsluhu stroje vybaveného elektromotorem s touto závadou. Vlastní princip vznikaní tohoto zvuku nebyl dosud, pokud je přihlašovatelí známo, detailně objasněn. Lze předpokládat, že se na jeho vzniku podílí více činitelů celkové konstrukce spojky elektromotoru.

Účelem vynálezu je odstranit nebo podstatně omezit toto pískání spojky. Řadou pokusů bylo zjištěno, že tohoto účelu lze dosáhnout uspořádáním, při němž spolupracující čelní stěny jednak spojkového kotouče, jednak unášecího kotouče a brzdného kotouče přicházejí do záběru nikoliv celou svou plochou současně nýbrž v radiálním směru postupně.

Podstata spojky elektromotoru podle vynálezu obsahující unášecí kotouč určený pro pohybové spojení s hnacím hřídelem elektromotoru a opatřený čelní stěnou, jejíž alespoň část obsahuje dosedací plochu určenou pro zrušitelný záběr s první dosedací plochou vytvořenou na alespoň části protilehlé čelní stěny spojkového kotouče uspořádaného axiálně posuvně vůči unášecímu kotouči, spočívá v tom, že dosedací plocha vytvořená na čelní stěně unášecího kotouče a první dosedací plocha vytvořená na protilehlé čelní stěně spojkového kotouče jsou tvarově uzpůsobeny pro vzájemný záběr v radiálním směru postupný při axiálně posuvném pohybu spojkového kotouče směrem k unášecímu kotouči.

Výhodné provedení spojky elektromotoru podle vynálezu obsahující dále brzdný kotouč opatřený čelní stěnou, jejíž alespoň část obsahuje dosedací plochu určenou pro zrušitelný záběr s druhou dosedací plochou vytvořenou na alespoň části od unášecího kotouče odvrácené čelní stěny spojkového kotouče, se vyznačuje tím, že dosedací plocha vytvořená na čelní stěně brzdného kotouče a druhá dosedací plocha vytvořená na alespoň části od unášecího kotouče odvrácené čelní stěny spojkového kotouče jsou tvarově uzpůsobeny pro vzájemný záběr v radiálním směru postupný při axiálně posuvném pohybu spojkového kotouče směrem k brzdnému kotouči.

Na připojených vyobrazeních značí

- obr. 1 schematický nárysný pohled na jeden příklad spojky elektromotoru podle vynálezu, bez krytu spojky,
- obr. 2 nárysný pohled na spojkový kotouč spojky podle obr. 1, ve zvětšeném měřítku,
- obr. 3 bokorysný pohled na spojkový kotouč spojky podle obr. 1, a
- obr. 4 nárysný pohled na spojkový kotouč dalšího příkladu spojky elektromotoru podle vynálezu.

Na hnacím hřídeli 1 s osou otáčení 1a neznázorněného elektromotoru uloženém v neznázorněných ložiskách je pevně nasazen unášecí kotouč 2, nuceně sdílející otáčivý pohyb hnacího hřídele 1 a uspořádaný vůči němu axiálně neposuvně. Na hnaném hřídeli 3 je pevně nasazen spojkový kotouč 4, který tedy nuceně přenáší na hnaný hřídel 3 svůj otáčivý pohyb,

pokud mu je udílen od unášecího kotouče 2. Brzdný kotouč 5 se středovým otvorem 6 bezdotykově obepíná hnáný hřídel 3 a je připevněn šrouby 7 k přírubě 8 tělesa spojky. Hnáný hřídel 3 je uložen v ložiskách 9 axiálně posuvně, přičemž jeho posuv je známým, neznázorněným způsobem ovládán od neznázorněného šlapadla přes známé neznázorněné převodové členy.

Na unášecím kotouči 2 je vytvořeno ve tvaru mezikruží unášecí obložení 2a s dosedací plochou 2b.

Na rozdíl od uspořádání podle známého stavu techniky má spojkový kotouč 4 tvar znázorněný na obr. 2, avšak s tím rozdílem, že úhel α má ve skutečnosti velikost podstatně nižší než znázorněnou, např. $1^{\circ} 30'$. Tloušťka spojkového kotouče 4 je v jeho vnějším úseku 4a konstantní, pak se v úseku 4b směrem ku středu spojkového kotouče 4 pod úhlem α plynule zužuje, na konci 4ba úseku 4b přechází na tloušťku úseku 4a a tu si podržuje ve vnitřním úseku 4c. V praxi bylo s úspěchem odzkoušeno uspořádání, při němž rozdíl mezi tloušťkou úseku 4a a nejužším místem úseku 4b činil 0,5 mm při průměru spojkového kotouče 4 rovnajícím se 140 mm.

Jak je znázorněno na obr. 3, je v části 4b do osmi neznázorněných otvorů zašroubováno osm šroubů 10, jimiž je ke spojkovému kotouči 4 přichyceno ocelové mezikruží 11 o tloušťce např. 0,5 mm s dosedací plochou 12. Dotážením těchto šroubů 10 do polohy, v níž spodní část jejich hlav dotlačuje ocelové mezikruží 11 ke spojkovému kotouči 4, se dosáhne deformace ocelového mezikruží 11 do tvaru, který je přehnaně znázorněn na obr. 1, a při němž tedy vnější úsek 11a ocelového mezikruží

11 odstává od spojkového kotouče 4 ve směru v podstatě shodném se směrem úseku 4b spojkového kotouče 4. Vnější úsek 11a ocelového mezikruží 11 má tedy tvar části pláště kužele vymezené základnou kužele a řezem s ní rovnoběžným a přivrácené k čelní stěně 2c unášecího kotouče 2 základnou kužele. Zrcadlově shodné je i provedení na druhé straně spojkového kotouče 4, se zrcadlově shodnou deformací ocelového mezikruží 13.

Z tohoto uspořádání vyplývá, že při pohybu hnaného hřídele 3 ve směru šipky A, obr. 1, vejde do záběru s dosedací plochou 2b unášecího obložení 2a unášecího kotouče 2 vnější úsek 12a dosedací plochy 12 ocelového mezikruží 11 nejprve svou vnější hranou 12aa a teprve pak postupně svými úseky bližšími ke středu spojkového kotouče 4. Obdobně při pohybu hnaného hřídele 3 ve směru šipky B, obr. 1, vejde do záběru s brzdým obložením 5a brzdného kotouče 5 vnější úsek 13a ocelového mezikruží 13 nejprve svou vnější hranou 13aa a teprve pak postupně svými úseky bližšími ke středu spojkového kotouče 4. Vnitřní průměr mezikruží 11 a 13 je nepatrně větší nežli rozměr vnitřního úseku 4c spojkového kotouče 4, takže obě ocelová mezikruží 11 i 13 jsou na vnitřním úseku 4c spojkového kotouče 4 nasazena zajištěně proti nežádoucí samovolné změně polohy.

Praktické zkoušky s tímto uspořádáním ukázaly, že se jím zcela potlačilo pískání spojky při rozběhu i zastavování elektromotoru. V konkrétním příkladu provedení bylo použito unášecího kotouče 2 o průměru 142 mm a tloušťce 20 mm, zhotoveného z šedé litiny, spojkového kotouče 4 o průměru 140 mm a tloušťce 10 mm, zhotoveného ze slitiny hliníku, a brzdného

224 888

kotouče 2 o průměru 136 mm a tloušťce 6 mm, zhotoveného z oceli 11373. Unášecí obložení 2a i brzdné obložení 5a bylo zhotoveno z materiálu známého pod obchodním názvem RUBOS, průměr činil 134 mm, tloušťka 4 mm. Každé z obou ocelových mezikruží 11 a 13 spojkového kotouče 4 bylo zhotoveno z oceli 11300 a tloušťce 0,5 mm. Úsek 4a měl délku 23 mm, úsek 4b 21 mm, úsek 4c 52 mm, úhel oc úseku 4b činil $1^{\circ}30'$. Vnitřní průměr ocelových mezikruží 11 a 13 činil 52,2 mm, otáčky unášecího kotouče činily 2800 min.⁻¹. Před provedením úpravy podle vynálezu se pískání projevovalo ve velmi značném rozsahu, u některých spojek až pravidelně, kdežto po provedené úpravě nebyl zaznamenán ani jediný případ pískání.

Dalšími zkouškami bylo prokázáno potlačení pískání rovněž při úpravě, kdy tvarově byl upraven unášecí kotouč 2, na nějž pak bylo připevněno ocelové mezikruží 11, kdežto spolupracující stěna spojkového kotouče 4 byla opatřena unášecím obložением 2a.

Rovněž úspěšně bylo odzkoušeno uspořádání podle obr. 4, u něhož od spojkového kotouče 104 odstává unášecí mezikruží 111 vnitřní hranou 111aa svého vnějšího úseku 111a. Toto unášecí mezikruží 111 je ke spojkovému kotouči 104 připevněno osmi šrouby 110, z nichž jsou při zvoleném pohledu vidět pouze dva. Jak je z obr. 4 patrné, vnější úsek 104a spojkového kotouče 104 má konstantní tloušťku, navazující úsek 104b se směrem ku středu spojkového kotouče 104 rozšiřuje, načež vnitřní úsek 104c spojkového kotouče 104 má opět tloušťku konstantní.

Stejně úspěšně bylo odzkoušeno i provedení, u něhož na ocelové mezikruží 11 a 13 spojkového kotouče, deformovaná

popsaným způsobem byla nalepením připevněna obložení sdílející tvar deformace, přičemž dosedací stěny unášecího kotouče 2 zhotoveného z šedé litiny i brzdného kotouče 5 zhotoveného z oceli byly použity bez obložení, takže bezprostředně dosedaly na obložení nalepená na ocelových mezikružích 11 a 13 spojkového kotouče 4.

Provedené zkoušky nasvědčují závěru, že nežádoucí pískání spojky elektromotoru při jeho rozběhu a zastavování lze vyloučit nebo alespoň velmi podstatně omezit uspořádáním, při němž záběrové plochy spojkového kotouče na straně jedné a unášecího, popř. brzdného kotouče na straně druhé přicházejí do vzájemného záběru nikoliv celou svou plochou současně, nýbrž v radiálním směru postupně. Tento závěr lze pokládat za výchozí poznatek pro uspořádání podle vynálezu, jejichž různé další možné obměny zde nejsou rozebírány, protože je lze snadno odvodit ze známého stavu techniky.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

224 886

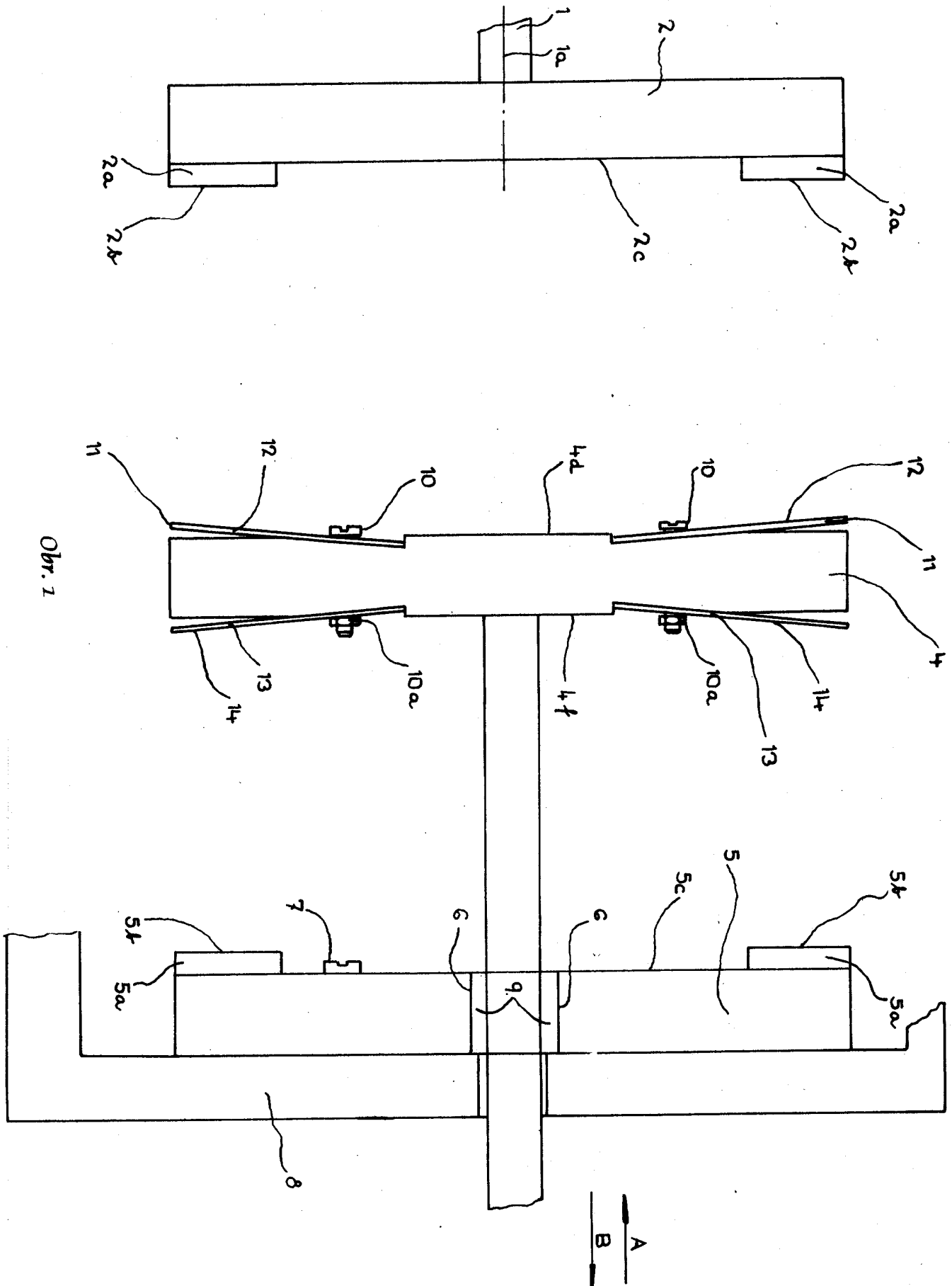
1. Spojka elektromotoru obsahující unášecí kotouč určený pro pohybové spojení s hnacím hřídelem elektromotoru a opatřený čelní stěnou, jejíž alespoň část obsahuje dosedací plochu určenou pro zrušitelný záběr s první dosedací plochou vytvořenou na alespoň části protilehlé čelní stěny spojkového kotouče uspořádaného axiálně posuvně vůči unášecímu kotouči, vyznačená tím, že dosedací plocha (2b) vytvořená na čelní stěně (2c) unášecího kotouče (2) a první dosedací plocha (12) vytvořená na protilehlé čelní stěně (4d) spojkového kotouče (4) jsou tvarově uzpůsobeny pro vzájemný záběr v radiálním směru postupný při axiálně posuvném pohybu spojkového kotouče (4) směrem k unášecímu kotouči (2).

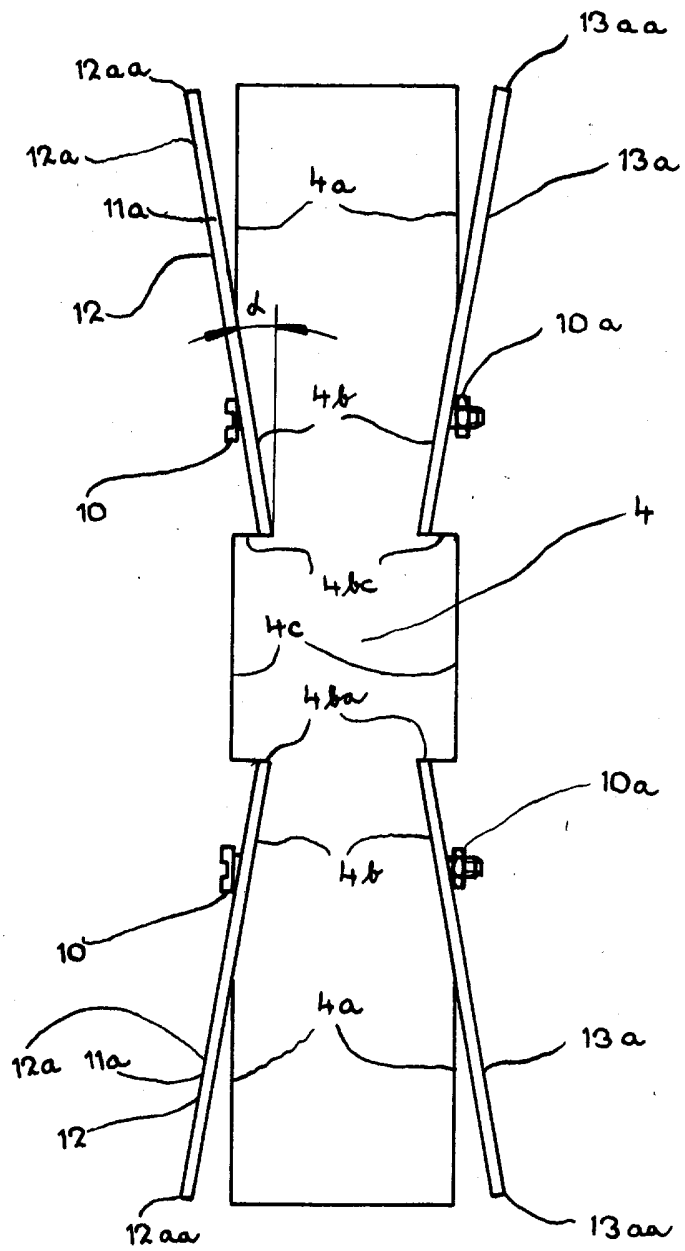
2. Spojka elektromotoru podle bodu 1, vyznačená tím, že dosedací plocha (2b) vytvořená na čelní stěně (2c) unášecího kotouče (2) má tvar rovinné plochy orientované kolmo k ose otáčení (1a) unášecího kotouče (2), kdežto první dosedací plocha (12) vytvořená na protilehlé čelní stěně (4d) spojkového kotouče (4) má tvar části pláště kužele vymezené základnou kužele a řezem s ní rovnoběžným a přivrácené k čelní stěně (2a) unášecího kotouče (2) základnou kužele.

3. Spojka elektromotoru podle bodu 1, vyznačená tím, že dosedací plocha (2b) vytvořená na čelní stěně (2c) unášecího kotouče (2) má tvar rovinné plochy orientované kolmo k ose otáčení (1a) unášecího kotouče (2), kdežto první dosedací plocha (12) vytvořená na protilehlé čelní stěně (4d) spojkového kotouče (4) má tvar části pláště kužele vymezené

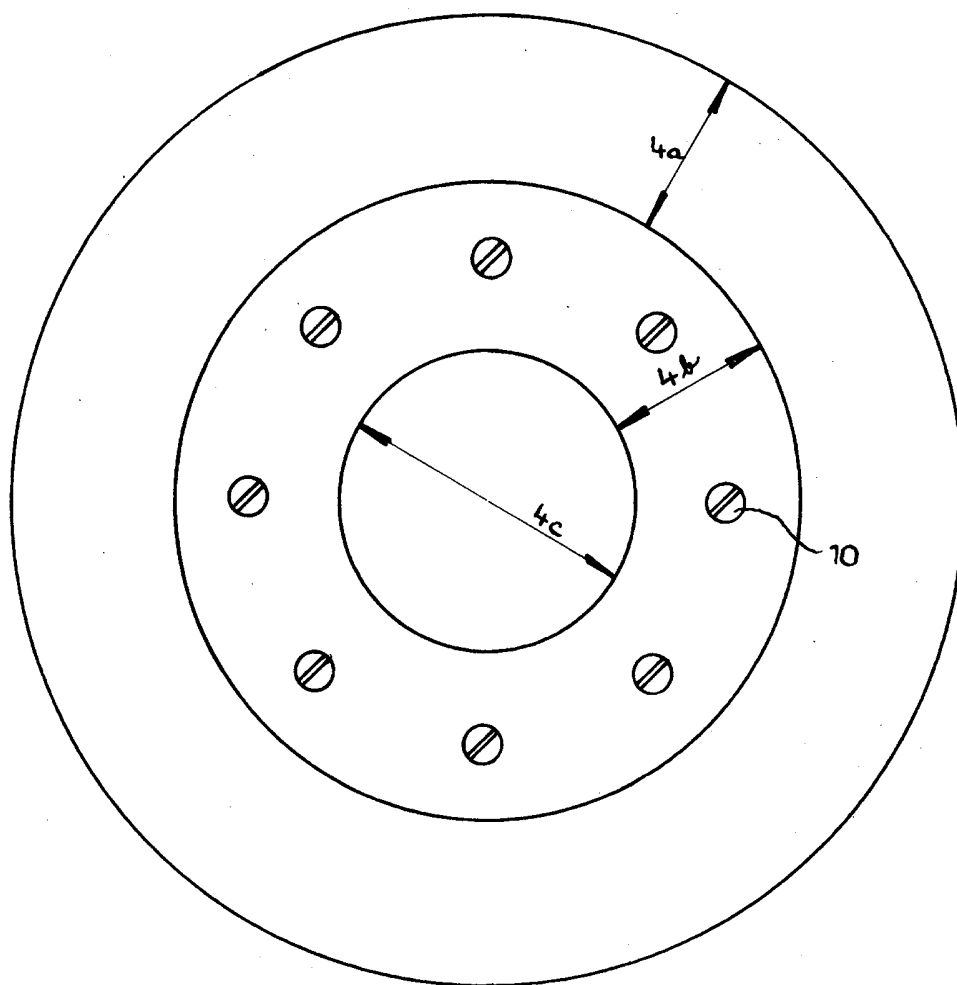
základnou kužele a řezem s ní rovnoběžným a základnou kužele odvrácené od čelní stěny (2c) unášecího kotouče (2).

4. Spojka elektromotoru podle kteréhokoliv z bodů 1 až 3, obsahující dále brzdny kotouč opatřený čelní stěnou, jejíž alespoň část obsahuje dosedací plochu určenou pro zrušitelný záběr s druhou dosedací plochou vytvořenou na alespoň části od unášecího kotouče odvrácené čelní stěny spojkového kotouče, vyznačená tím, že dosedací plocha (5b) vytvořená na čelní stěně (5c) brzdného kotouče (5) a druhá dosedací plocha (14) vytvořená na alespoň části od unášecího kotouče (2) odvrácené čelní stěny (4f) spojkového kotouče (4) jsou tvarově uzpůsobeny pro vzájemný záběr v radiálním směru postupný při axiálně posuvném pohybu spojkového kotouče (4) směrem k brzdnému kotouči (5).





Obr. 2



Obr. 3