

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 14.11.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 16.11.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/19954966

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 16.01.2002
(Věstník č. 1/2002)

(86) PCT číslo: PCT/DE00/04020

(87) PCT číslo zveřejnění: WO01/37399

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 2523

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. :

H 02 K 5/00

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce:

Lauk Detlef, Renchen, DE;

(74) Zástupce:

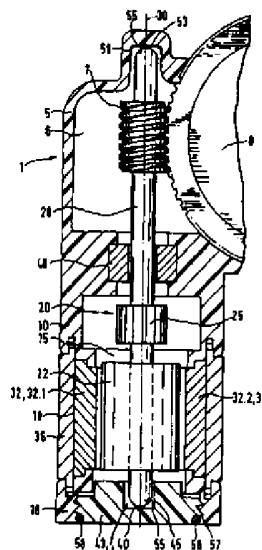
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Elektrická hnací jednotka

(57) Anotace:

Elektrická hnací jednotka (1), zejména pro pohony ve vozidle, je provedena s elektromotorem (15), který má rotor (20) s hřídelem (28) a kryt (10) pólu, přičemž kryt (10) pólu má ložiskový štít (43) s ložiskem (45) motoru pro uložení rotoru (20) a alespoň jeden magnet (32) a element (36) uzavírající magnetický obvod, a s jednoduchou nebo vícedílnou převodovou skříní (5), která je spojena s krytem (10) pólu. Kryt (10) pólu je s alespoň jednou částí převodové skříně (5) proveden jako jeden díl. Elektrická hnací jednotka (1) je použitelná zejména u motorků stěračů vozidel nebo u servomotorů.



01-2000-01-Ma

Elektrická hnací jednotka

Oblast techniky

Vynález se týká elektrické hnací jednotky, zejména pro pohony ve vozidle, s elektromotorem, který má rotor s hřídelem a krytem pólu, přičemž kryt pólu má ložiskový štít s ložiskem motoru pro uložení rotoru a alespoň jeden magnet a element uzavírající magnetický obvod, a s jednoduchou nebo vícedílnou převodovou skříní, která je spojena s krytem pólu.

Dosavadní stav techniky

Ze spisu DE 32 35 622 A1 a spisu US-PS 4,572,979 je známá konstrukce elektrické hnací jednotky. Tato hnací jednotka sestává kromě jiného z elektrického motoru se statorem a magnetem v krytu pólu, s rotorem s kotvou a s převodem v převodové skříní. Kryt pólu a převodová skříň jsou navzájem spojeny, takže počet dílů, které mají být smontovány, je velký, takže výrobní náklady jsou rovněž velké. Převodová skříň je přitom provedena z plastu.

Podle dosavadního stavu techniky má skříň motoru element uzavírající magnetický obvod nebo tvoří kryt pólu, který má tvar kalichu a je proveden z magneticky vodivého materiálu, takže slouží jako element uzavírající magnetický obvod. V obou případech se do skříně vloží dvě vedle sebe ležící magnetické poloskořepiny. Tyto magnetické poloskořepiny se v krytu pólu fixují částečně přidržovacími pružinami a/nebo se přilepí mezi magnet a kryt pólu pro zabránění vzniku vibrací a pro snížení hladiny hluku.

Dno krytu pólu obsahuje ložisko ve tvaru válce nebo vrchlíku, které slouží jako radiální ložisko k uložení rotoru. Elektromotor, magnet a ložisko existují po vyrobení jako samostatné komponenty nebo konstrukční skupiny, které je nutno s převodovou skříní spojit šroubováním nebo temováním.

Často se pro snížení podélné vůle kotvy mezi čelní konec rotoru a ložisko v krytu pólu ještě vloží distanční rozpěrka určená pro vyrovnání tolerancí rotoru a krytu pólu.

Ze spisu DE 43 20 005 A1 a ze spisu US-PS 5,895,207 je již známé vyrobit kryt pólu elektrické hnací jednotky z plastu, přičemž magnety jsou upevněny v plastu. Převodová skříň a kryt pólu však musí být vzájemně spojeny sešroubováním.

Ze spisu DE 197 24 920 A1 je již známé umístit motor a podstatnou část převodu ve skříní, v níž se rovněž nachází motor. Stále je však zapotřebí samostatné převodové skříně. Kromě toho nejsou v tomto spise uvedeny žádné informace o tom, jak je motor ve skříní umístěn a z jakého materiálu je skříň provedena.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje elektrická hnací jednotka, zejména pro pohony ve vozidle, s elektromotorem, který má rotor s hřídelem a krytem pólu, přičemž kryt pólu má ložiskový štít s ložiskem motoru pro uložení rotoru a alespoň jeden magnet a element uzavírající magnetický obvod, a s jednodílnou nebo vícedílnou převodovou skříní, která je spojena s krytem pólu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že kryt pólu je s alespoň jednou částí převodové skříně proveden jako jeden díl.

Elektrická hnací jednotka podle vynálezu má tu výhodu, že jednoduchým způsobem u ní došlo ke snížení počtu dílů určených k montáži, a tudíž ke snížení výrobních nákladů.

Opatřeními uvedenými v závislých patentových nárocích jsou umožněna další výhodná provedení a vylepšení elektrické hnací jednotky uvedené v patentovém nároku 1.

Výhodou je použití plastu pro převodovou skříň, protože tím je možno vyrobit kryt pólu a převodovou skříň jako vodotěsný díl, přičemž se současně dosáhne snížení hmotnosti hnací jednotky.

Zvlášť výhodné je magnety a/nebo element uzavírající magnetický obvod a/nebo ložisko kotvy do krytu pólu nastříknout, protože tím se sníží výrobní náklady a počet součástí určených k montáži.

Použití jednodílného elementu uzavírajícího magnetický obvod je výhodné, protože se sníží počet součástí určených k montáži.

Dále je výhodné při problémech s korozí obstříknout element uzavírající magnetický obvod zvenčí plastem.

S výhodou se může alespoň jeden magnet nebo element uzavírající magnetický obvod upevnit v krytu pólu se silovým stykem a tvarovým stykem, takže není zapotřebí žádných dalších pojistných elementů. Výraz silový styk v tomto případě znamená spojení dvou součástí pomocí síly a výraz tvarový styk znamená spojení dvou součástí bez použití síly pouze pomocí vzájemného tvarového přizpůsobení na sebe dosedajících spojovaných součástí.

Dále je výhodné udržet podélnou vůli kotvy na velmi malé hodnotě vložením ložiskového štítu s ložiskem motoru po vestavění hřídele.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn v dalším popisu na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž schematicky

obr. 1 znázorňuje první příkladné provedení hnací jednotky podle vynálezu a

obr. 2a až 2e více možností integrování alespoň jednoho magnetu a elementu uzavírajícího magnetický obvod do krytu pólu.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje první příkladné provedení elektrické hnací jednotky 1 podle vynálezu. Tato elektrická hnací jednotka 1 sestává z převodové skříně 5 a z krytu 10 pólu. Převodová skříň 5 přechází bez přídavného spojení do krytu 10 pólu, přičemž převodová skříň 5 může být i vícedílná. Převodová skříň 5 může být například tvořena neznázorněným víkem a dnem 6. Vestavění převodu, popřípadě vestavění ložiska, do převodové skříně 5 se umožní pozdější montáží víka. Dno 6 převodové skříně 5 je v tomto případě provedeno jako jeden díl s krytem 10 pólu. Převodová skříň 5 a kryt 10 pólu mohou být provedeny z plastu nebo z kovu. Když převodová skříň 5 a kryt 10 pólu sestávají z plastu, je možno vyrobit je například vstřikováním plastu nebo litím. Kryt 10 pólu z plastu může být rovněž nastříknut na převodovou skříň 5 z kovu, takže pro převodovou skříň 5 a kryt 10 pólu je možná jakákoli kombinace materiálů. V převodové skříně 5 je uspořádán například šnekový převod 7 s neznázorněným hnacím ústrojím 8.

V krytu 10 pólu se nachází elektromotor 15. Tento elektromotor 15 sestává ze statoru 18 a rotoru 20. Rotor 20 je tvořen kotvou 22, komutátorem 25 a hřídelem 28. Hřídel 28 má axiální podélnou osu 30. Stator 18 sestává například ze dvou magnetů 32.1, 32.2 a z elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod. Magnet 32 může být proveden jako jednodílný nebo může sestávat z více magnetů 32.1, 32.2. Element 36 uzavírající magnetický obvod může sestávat například ze dvou ocelových poloskořepin nebo může být vyroben jako jeden díl například ve formě ocelového prstence a tak tvořit magnetický jho pro magnety 32. Element 36 uzavírající magnetický obvod může být vyroben z každého magneticky vodivého materiálu. Přitom se může rovněž jednat o směs plastu a magneticky vodivého materiálu, která se vstříkne do kryt 10 pólu. Alespoň jeden magnet 32 a element 36 uzavírající magnetický obvod jsou integrovány do krytu 10 pólu.

Hřídel 28 je uložen alespoň na dvou místech. Na konci 40 hřídele 28 na straně elektromotoru 15 je upraven ještě přidavně axiálně přestavitelný ložiskový štít 43 s ložiskem 45 motoru. Ložiskový štít 43 a ložisko 45 motoru mohou být vytvořeny jako jeden díl, například z plastu. Ložiskový štít 43 může být rovněž tvořen kovovým ložiskem 45 motoru obstříknutým plastem. V krytu 10 pólu je upraveno například prohloubení 44, do něhož může být vložen ložiskový štít 43. Při pohledu směrem k převodové skříni 5 je za elektromotorem 15, a zde například za komutátorem 25, je uspořádáno ložisko 47 kotvy, které je například vstříknuto do krytu 10 pólu. Další ložisko, takzvané ložisko 50 převodovky, se nachází na konci 53 hřídele 28 v převodové skříni 5. Tento konec 53 hřídele 28 na straně převodovky a konec 40 hřídele 28 na straně elektromotoru 15 jsou vytvořeny například jako náběžný zaoblený konec 55.

Při výrobě elektrické hnací jednotky 1 podle vynálezu se do vstřikovacího nástroje vloží například magnety 32 a elementy 36 uzavírající magnetický obvod, načež se vstřikováním plastifikovaného plastu do vstřikovacího nástroje vytvoří dno 6 převodové skříně 5 a kryt 10 pólu. Po montáži rotoru 20, hnacího ústrojí 8 atd. se do krytu 10 pólu v axiálním směru vloží ložiskový štít 43 s ložiskem 45 motoru tak, že vznikne minimální podélná vůle kotvy 22. Vyrovnávací kotouče na vyrovnání tolerancí hřídele 28 a krytu 10 pólu nejsou zapotřebí. Ložiskový štít 43 může být do závitu 57 vytvořeného v krytu 10 pólu například zašroubován, přilepen proužkem lepidla 58, přivařen ultrazvukovým svařováním nebo svařováním pomocí laseru. Tím vznikne vodotěsné spojení.

Při vhodné volbě materiálu ložiskového štítu 43 může ložisko 45 motoru kromě radiálního uložení zachycovat i axiální síly rotoru 20. Navíc může být ložiskový štít 43 s ložiskem 45 motoru axiálně tlačěn lehkou předpínací silou k náběžnému zaoblenému konci 55 hřídele 28 a zafixován na krytu 10 pólu ve stavu hřídele 28 bez axiální vůle.

Obr. 2a až 2e znázorňují více možností integrování alespoň jednoho magnetu 32 a elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod do krytu 10 pólu. Pro stejné nebo stejně působící součásti jsou použity stejné vztahové značky jako na obr. 1.

Na obr. 2a je znázorněno, že magnet 32 má první výstupek 60, který dosedá na druhý výstupek 63 krytu 10 pólu přivrácený k rotoru 20 a tak tvoří s plastem tvarový styk. Kryt 10 pólu je například nastříknut kolem třetího výstupku 65 elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod, čímž je tento element 36 uzavírající magnetický obvod upevněn v krytu 10 pólu. Druhý konec magnetu 32 a druhý konec elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod jsou vytvořeny

podobně a jsou obklopeny krytem 10 pólu. Element 36 uzavírající magnetický obvod a magnet 32 na sebe těsně dosedají, čímž vznikne silový styk pro magnet 32, který je přidržován na druhém výstupku 63 krytu 10 pólu.

Obr. 2b znázorňuje magnet 32 s prvním výstupkem 60, který jako u elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod na obr. 2a zasahuje do krytu 10 pólu a je obklopen plastem. Element 36 uzavírající magnetický obvod má ve svém třetím výstupku 65 obklopeném plastem otvor 69, do něhož například při vstřikování plast vnikne a tak přidavně zajišťuje element 36 uzavírající magnetický obvod v krytu 10 pólu. Přídavný silový styk pro magnet 32 nebo element 36 uzavírající magnetický obvod není u tohoto příkladného provedení zapotřebí.

Na obr. 2c dosedá element 36 uzavírající magnetický obvod svým třetím výstupkem 65 na jedné straně na druhý výstupek 63 na obvodu krytu 10 pólu, takže s plastem tvoří tvarový styk. Magnet 32 má první výstupek 60, který zasahuje do krytu 10 pólu, a silovým stykem radiálně zajišťuje element 36 uzavírající magnetický obvod.

Obr. 2d znázorňuje, jak kryt 10 pólu například zcela obklopuje zvenčí na obvodu element 36 uzavírající magnetický obvod, a že element 36 uzavírající magnetický obvod nemá žádný výstupek a je ve své poloze upevněn krytem 10 pólu ve tvarovém styku a magnetem 32 silovým stykem. Magnet 32 je stejně jako na obr. 2b svým prvním výstupkem 60 uložen v nastříknutém plastu krytu 10 pólu a v prvním výstupku 60 je proveden otvor 69.

Výstupky 60, 63, 65 se rozkládají zcela nebo částečně radiálně kolem dokola na alespoň jedné čelní ploše magnetu 32 nebo elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod.

Kryt 10 pólu může být vyroben i přímo bez obstříkování magnetu 32 a elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod. Kryt 10 pólu potom má, jak je znázorněno na obr. 2e, odstupňovaně provedené zahloubení 72, do něhož se na sebe vloží a upevní magnet 32 a element 36 uzavírající magnetický obvod. Plast krytu 10 pólu zcela obklopuje magnet 32 a element 36 uzavírající magnetický obvod až k rotoru 20. Minimální odstup mezi kotvou 22 a magnetem 32 se tím zvětší.

Na obr. 2a, 2b, 2c, 2e je element 36 uzavírající magnetický obvod směrem ven volný pro lepší vyzařování tepla. Má-li se zabránit korozi, provede se to buď vhodnou volbou materiálu nebo obstříknutím elementu 36 uzavírajícího magnetický obvod zvenčí, jak je znázorněno na obr. 2d.

Aby se dosáhlo dobrého a těsného spojení elementu 36 nebo elementů 36 uzavírajících magnetický obvod s krytem 10 pólu, je možno příslušnou okrajovou část elementů 36 uzavírajících magnetický obvod provést jako děrovanou nebo žebrovanou. Vibrace mezi magnetem 32 a elementem 36 uzavírajícím magnetický obvod nemohou vzniknout, protože jak magnet 32, tak i/nebo element 36 uzavírající magnetický obvod jsou pevně v krytu 10 pólu obstříknuty nebo v něm upevněny.

Všeobecně je popsané provedení vhodné pro uskutečnění vodotěsných elektrických hnacích jednotek, neboť plastová převodová skříň, která je již jako taková utěsněná, se může vodotěsně svařit s plastovým víkem.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Elektrická hnací jednotka (1), zejména pro pohony ve vozidle, s elektromotorem (15), který má rotor (20) s hřídelem (28) a kryt (10) pólu, přičemž kryt (10) pólu má ložiskový štít (43) s ložiskem (45) motoru pro uložení rotoru (20) a alespoň jeden magnet (32) a element (36) uzavírající magnetický obvod, a s jednodílnou nebo vícedílnou převodovou skříní (5), která je spojena s krytem (10) pólu, **vyznačující se tím**, že kryt (10) pólu je s alespoň jednou částí převodové skříně (5) proveden jako jeden díl.

2. Elektrická hnací jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kryt (10) pólu je alespoň částečně proveden z plastu.

3. Elektrická hnací jednotka podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že do krytu (10) pólu je alespoň částečně zastříknut alespoň jeden magnet (32).

4. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že do krytu (10) pólu je alespoň částečně zastříknut element (36) uzavírající magnetický obvod tvořící jho pro alespoň jeden magnet (32).

5. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1 nebo 4, **vyznačující se tím**, že element (36) uzavírající magnetický obvod sestává z alespoň dvou skořepin.

6. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1 nebo 4, **vyznačující se tím**, že element (36) uzavírající magnetický obvod je vytvořen jako jeden díl.

7. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1, 2 nebo 4 až 6, **vyznačující se tím**, že do krytu (10) pólu je zastříknut element (36) uzavírající magnetický obvod, sestávající ze směsi tvořené plastem a magnetický vodivým materiálem.

8. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 4 až 7, **vyznačující se tím**, že element (36) uzavírající magnetický obvod má výstupek (65), který je obklopen plastem krytu (10) pólu.

9. Elektrická hnací jednotka podle nároku 1 nebo 3, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden magnet (32) má výstupek (60), který je obklopen plastem krytu (10) pólu.

10. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1, 2 nebo 4 až 8, **vyznačující se tím**, že v krytu (10) pólu je upevněn alespoň jeden magnet (32) tvarovým stykem v plastu krytu (10) pólu a silovým stykem vně ležícím elementem (36) uzavírajícím magnetický obvod, uvažováno v radiálním směru.

11. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1, 2, 3, 5, 6 nebo 9, **vyznačující se tím**, že v krytu (10) pólu je upevněn element (36) uzavírající magnetický obvod tvarovým stykem v plastu krytu (10) pólu a silovým stykem uvnitř ležícího magnetu (32), uvažováno v radiálním směru.

12. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1 až 4 nebo 7, **vyznačující se tím**, že ložiskový štít (43) je s ložiskem (45) motoru proveden jako jeden díl, přičemž ložiskový štít (43) je vložitelný do krytu (10) pólu.

13. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 1 až 4, 7 nebo 12, **vyznačující se tím**, že rotor (20) má axiální

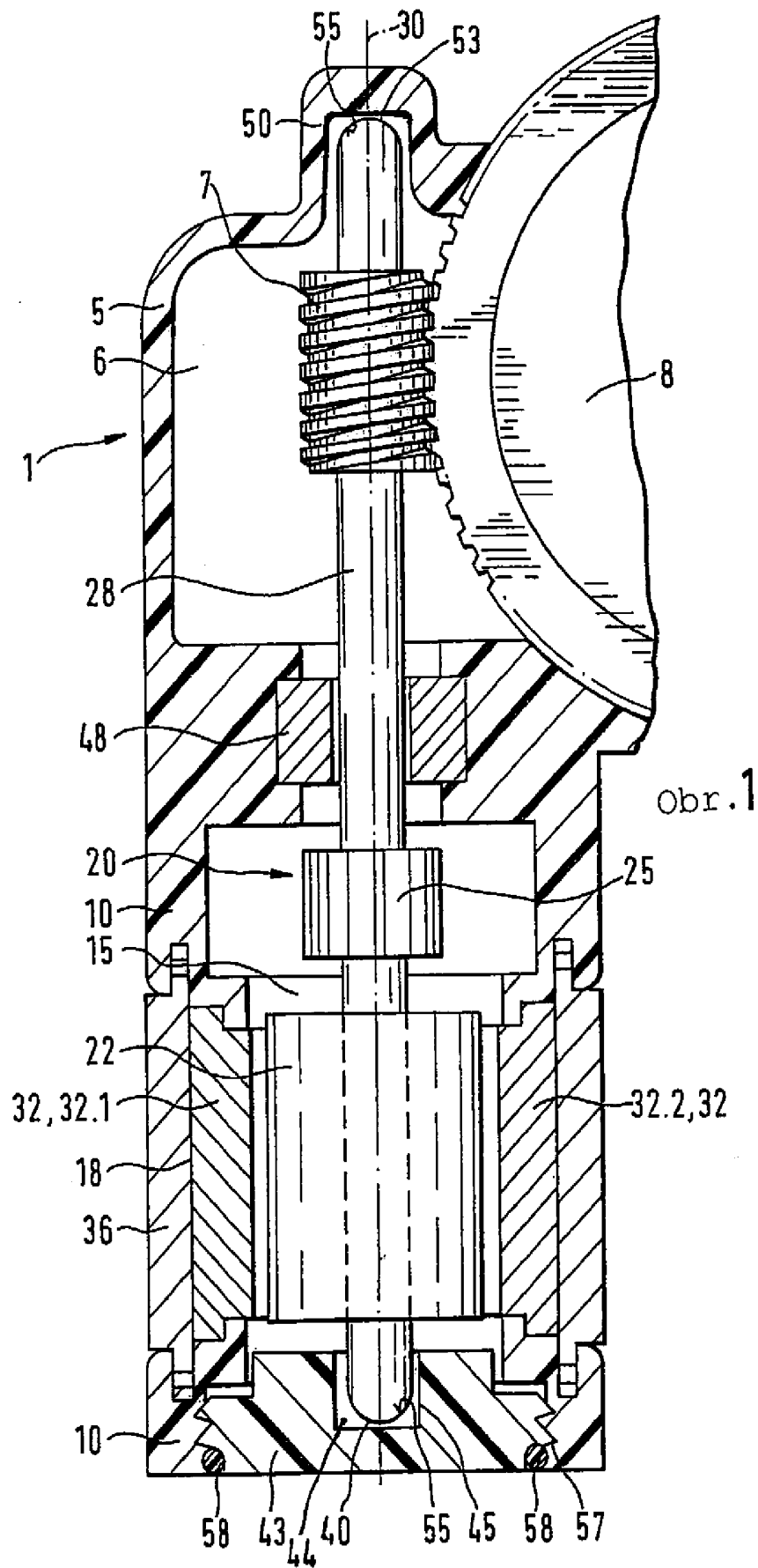
podélnou osu (30), přičemž v krytu (10) pólu je axiálně polohovatelně uspořádán ložiskový štít (43) pro rotor (20) k nastavení podélné vůle kotvy (22).

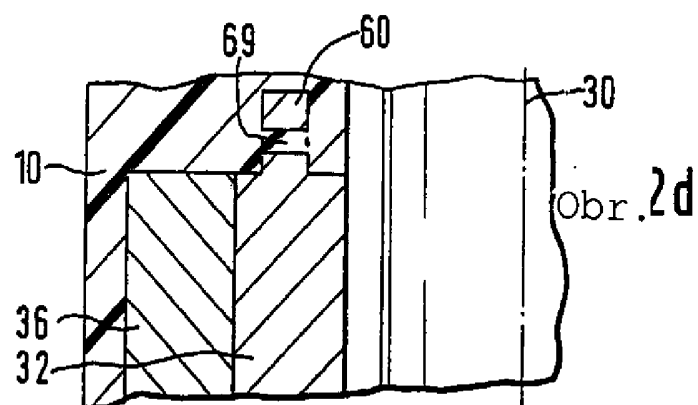
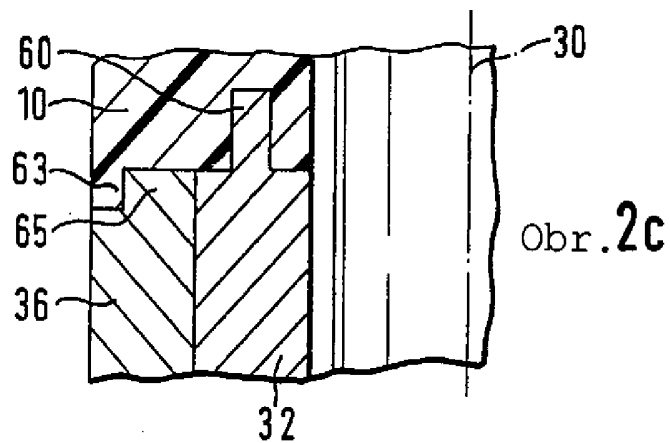
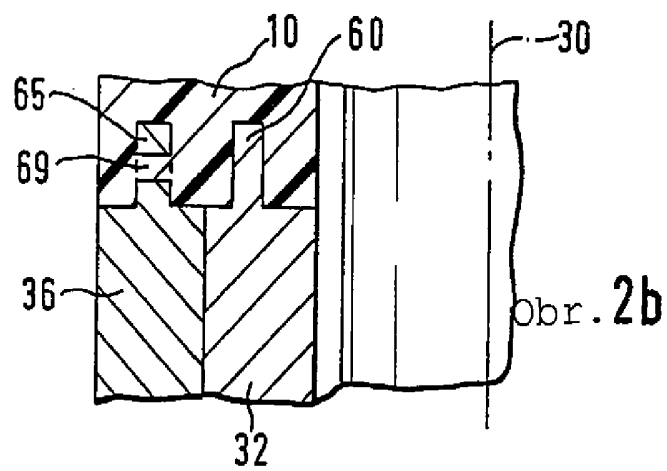
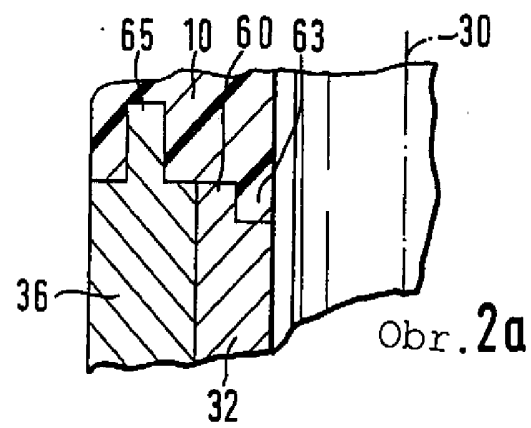
14. Elektrická hnací jednotka podle nároku 13, **vyznačující se tím, že ložiskový štít (43) je na krytu (10) pólu upevněn lepením.**

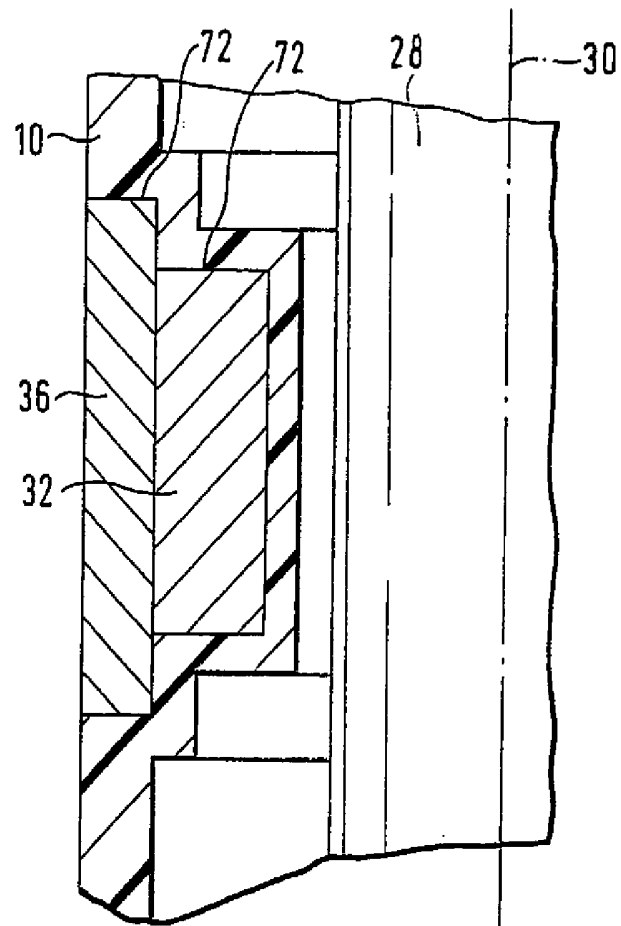
15. Elektrická hnací jednotka podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím, že ložiskový štít (43) je na krytu (10) pólu upevněn ultrazvukovým svařováním.**

16. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z nároků 13 až 15, **vyznačující se tím, že ložiskový štít (43) je na krytu (10) pólu upevněn tepelným zpracováním.**

17. Elektrická hnací jednotka podle jednoho nebo více z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že hřídel (28) je u převodové skříně (5) uložen v ložisku (48) kotvy, které je zastříknuto do plastu krytu (10) pólu.**







Obr. 2e