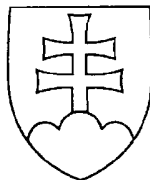


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1467-98**
(22) Dátum podania prihlášky: **15. 1. 1998**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **8. 6. 2004**
Vestník ÚPV SR č.: **6/2004**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **197 02 479.3, 197 08 089.8**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **24. 1. 1997, 28. 2. 1997**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **DE, DE**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **11. 6. 1999**
Vestník ÚPV SR č.: **06/1999**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **20. 5. 2004**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/DE98/00121**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO98/33261**

(11) Číslo dokumentu:

283 968

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

H02K 15/06
H02K 15/085

(73) Majiteľ: **ELMOTEC-ELECTRO-MOTOREN-TECHNIK GmbH, Karben, DE;**

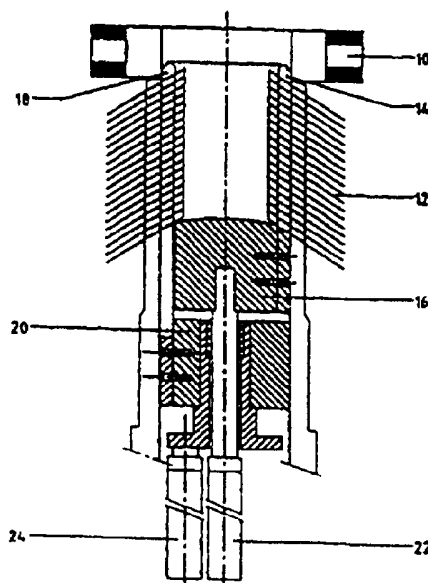
(72) Pôvodca: **Sadiku Sadik, Neuberg, DE;**

(74) Zástupca: **Bezák Marián, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob vtáhovania cievok do drážok zväzku statorových plechov elektrických strojov a zariadenie na jeho vykonávanie**

(57) Anotácia:

Spôsob spočíva v tom, že sa v prvej fáze vtáhovacieho postupu synchronne vedú vtáhovacia hviezdica (16), krátke vtáhovacie lamely (14) a dlhé vtáhovacie lamely (18) so svojimi nahor otvorenými koncami z prvej východiskovej pozície dopredu otvorom statora cez hornú hranu (26) statora do druhej polohy, v druhej fáze sa vedú vtáhovacia hviezdica (16) a krátke vtáhovacie lamely (14) spoločne ďalej, pričom súčasne sa dlhé vtáhovacie lamely (18) zatiahnu späť až do tretej polohy tesne nad hornú hranu (26) statora, v tretej fáze sa vtáhovacia hviezdica (16), krátke vtáhovacie lamely (14) a dlhé vtáhovacie lamely (18) vedú späť z tretej polohy do východiskovej polohy. Zariadenie spočíva na tom, že v prvej fáze sú krátke vtáhovacie lamely (14) pomocou prvého pohonu (22) a dlhé vtáhovacie lamely (18) pomocou druhého pohonu (24) uložené synchronizovane pohyblivo z východiskovej polohy do druhej polohy. V druhej fáze je druhý pohon (24) reverzovaný na zatiahnutie lamelového držiaka (20) spolu s dlhými vtáhovacími lamelami (18) späť až tesne nad hornú hranu (26) statora. Pritom prvý pohon (22) je k vtáhovacej hviezdici (16) pripojený na jej pohybe vpred až do tretej polohy a v tretej fáze sú pohony (22, 24) pripojené k vtáhovacej hviezdici (16), resp. lamelovému držiaku (20) na ich pohyb do východiskovej polohy.



Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu na vťahovanie cievok do drážok zväzku satorových plechov elektrických strojov, pričom sa cievky vyrabia na šablóne a prenesú sa na vťahovacie zariadenie pozostávajúce zo zodpovedajúcim spôsobom prstencovo usporiadaných rovnobežných vťahovacích lamiel a axiálne presuvnej vťahovacej hviezdice, a z neho sa vťahujú do satorových drážok, a zariadenia na jeho vykonávanie.

Doterajší stav techniky

Pri stanovených veľkostných pomeroch medzi hrúbkou drôtu a šírkou medzery medzi vťahovacími lamelami a rovnako pri ďalších nepriaznivých faktoroch majú náviný drôtu sklon k zovretiu v medzerách, keď sa pomocou vťahovacej hviezdice posúvajú pozdĺž pevných lamiel. Ako pomoc je známe nechať jednu z dvoch vťahovacích lamiel, ktoré vedú stanovené cievkové pradenie, postupovať spolu s vťahovacou hviezdiciou, pozri DE-PS 19 18 485. Ďalej je v tejto súvislosti známe, že v prvej fáze vťahovania postupujú s vťahovacou hviezdiciou všetky vťahovacie lamely, voľné konce vťahovacích lamiel sa potom nastavujú na úrovni protiahlych čelných plôch zväzku satorových plechov a následne sa vykoná zostávajúci vťahovací zdvih samostatne vťahovacou hviezdiciou, pričom sa známym spôsobom vedie cez voľné konce vťahovacích lamiel kvôli radiálnemu vytvarovaniu navinutých hláv cievok, pozri DE-OS 20 06 526 a DE-AS 26 30 183.

Nevýhodné je, že priamo na konci vťahovacieho postupu existuje ešte veľmi dlhá dráha posunu vťahovacej hviezdice pri už upevnených vťahovacích lamelách, takže môže dôjsť k zovretiu drôtu. Hlavne pri relatívne veľkej výške konštrukcie cievky sa môže vykonať spoločne len krátke spoločné vťahnutie, pričom následne nastáva veľmi dlhá dráha posunu vťahovacej hviezdice pri už upevnených vťahovacích lamelách.

Pretože požiadavky vývojových pracovníkov motorov kompresorov z roka na rok narastajú, pričom sa hľadá zvýšenie stupňa účinnosti motorov tým, že sa nielen znižuje satorová drážka, ale sa tiež požaduje vyšší činiteľ plnenia, nemôžu sa tieto nové statory vťahovať spôsobom vťahovania a zariadením známymi zo stavu techniky. Ak sa majú tieto nové statory vťahovať napríklad zariadením podľa DE-PS 26 30 183, zistí sa, že vťahovací zdvih so všetkými spoločne sa presúvajúcimi lamelami satorovým vývrtom a ďalej cez hornú hranu satora funguje spočiatku, ale veľká výška konštrukcie cievky v medzerách medzi lamelami tlačí na horných voľných koncoch vťahovacích lamiel tieto vťahovacie lamely od seba, takže sa vťahovacie lamely nestiahnu alebo sa siahnu až silou, a tým sa cievky poškodia.

Podstata vynálezu

Vynález spočíva v úlohe vytvoriť spôsob a zariadenie vpred uvedeného typu, ktorými sa môžu v porovnaní so stavom techniky zlepšiť podmienky uprostred a na konci vťahovania.

Nový spôsob predložený na riešenie uvedenej úlohy je charakterizovaný tým, že v prvej fáze vťahovacieho postupu sa vťahovacia hviezdica, krátke vťahovacie lamely a dlhé vťahovacie lamely so svojimi nahor otvorenými koncami synchronne presunú z východiskovej pozície otvorom satora cez hornú hranu satora do druhej polohy, načo sa v

druhej fáze dlhé vťahovacie lamely zatiahnu späť tesne nad hornú hranu satora, pričom vťahovacia hviezdica a krátke vťahovacie lamely sa presunú spoločne dopredu až do tretej polohy, načo v tretej fáze sa vťahovacia hviezdica, krátke vťahovacie lamely a dlhé vťahovacie lamely presunú späť z tretej polohy do východiskovej polohy.

Predloženým opatrením sa prvýkrát využije výhoda všetkých spolu sa pohybujúcich vťahovacích lamiel, pričom tento zdvihový pohyb nedovoľuje žiaden relatívny pohyb medzi cievkami a vťahovacími lamelami, a tým tiež neexistuje žiadne nebezpečenstvo, že sa poškodia drôty, načo pri reverzácii dlhých vťahovacích lamiel v polovici vťahovacej dráhy zdvih zostávajú pri svojom nadol smerujúcom presune krátko stáť pred hornou hranou satora, pričom krátke vťahovacie lamely kontinuálne pokračujú ďalej dopredu, resp. hore satorom a vťahujú cievku kompletne do satora. V protiklade k doteraz známym vťahovacím zariadeniam nielen reverzáciou dlhých vťahovacích lamiel podľa vynálezu nenastáva, že sa drôty ocitnú v medzere v pohybe a pritom sa zovrú, ale tiež vzniká výhoda, že dlhé vťahovacie lamely reverzáciou zhora jednostranne uvoľňujú medzeru, takže sa drôty nezaradia nad seba, ale sa zrazia do zväzku.

Aby sa urýchlilo dosiahnutie predtým uvedenej výhody, navrhuje sa, že v druhej fáze, pred tým, ako sa vťahovacia hviezdica a krátke vťahovacie lamely presunú dopredu, sa dlhé vťahovacie lamely aspoň čiastočne zatiahnu späť. Tým potom nie je množstvo drôtov zaradené nad sebou a môžu sa dlhé vťahovacie lamely zanoriť ďalej, resp. ťahať späť, pričom sa pritom súčasne vťahovacia hviezdica a krátke vťahovacie lamely vedú dopredu. Tým sa minimalizujú vťahovacie sily, hlavne sa znižuje tlak na vťahovacie lamely.

V určitých prípadoch je možné, že sa dlhé vťahovacie lamely zanoria až krátko nad hornú hranu satora a až potom sa krátke vťahovacie lamely presunú dopredu.

Na podporu vťahovacieho postupu v určitých prípadoch sa tiež navrhuje, že sa v druhej fáze zatiahnu dlhé vťahovacie lamely späť, pričom súčasne sa vťahovacia hviezdica a krátke vťahovacie lamely presunú dopredu, alebo že v druhej fáze sa dlhé vťahovacie lamely presúvajú striedavo s vťahovacou hviezdiciou a krátkymi vťahovacími lamelami. Oba naposledy uvedené spôsobové kroky sa môžu použiť, keď výška konštrukcie cievky nie je vysoká, ale existuje relatívne veľké zovretie drôtu vo vťahovacej medzere.

Na urýchlienie vťahovacieho postupu sa ďalej navrhuje, že vťahovacia hviezdica a krátke vťahovacie lamely sa z východiskovej polohy spoločne presunú cez druhú polohu do tretej polohy rovnomernou rýchlosťou. Pritom je ďalej výhodné, keď sa dlhé vťahovacie lamely presunú z druhej polohy do tretej polohy rovnakou alebo vyššou rýchlosťou ako krátke vťahovacie lamely.

Jednotlivé varianty spôsobu, ako už boli opísané, alebo ešte môžu byť stanovené, nemenia nič na základnej myšlienke vynálezu, že sa v strednej vťahovacej fáze stanovené vťahovacie lamely zatiahnu späť a iné sa presúvajú vpred a že sa tým nielen jednostranne zhora uvoľní medzera, ale sa relatívnym pohybom dvoch vedľa seba ležiacich vťahovacích lamiel tiež priaznivo ovplyvní drôty v medzere.

Zariadenie podľa vynálezu na vykonávanie uvedeného spôsobu je charakterizované tým, že v prvej fáze sú krátke vťahovacie lamely, upevnené na vťahovacej hviezdici, pomocou pohonu, a dlhé vťahovacie lamely, upevnené na lamelovom držiaku, pomocou druhého pohonu, uložené synchronizovane presúvateľne z východiskovej polohy svojimi nahor otvorenými koncami cez hornú hranu satora do druhej polohy, a v druhej fáze je druhý pohon reverzovaný na

zatiehnutie lamelového držiaku spolu s dlhými vťahovacími lamelami späť až tesne nad hornú hranu statora, pričom prvý pohon je k vťahovacej hviezdicke pripojený na jej pohyb dopredu až do tretej polohy, a v tretej fáze sú pohony pripojené k vťahovacej hviezdicke, resp. lamelovému držiaku na ich pohyb do východiskovej polohy.

Výhodné tiež je, keď sú pohony voľne nastaviteľné, čo sa týka rýchlosti a smeru.

Pre vťahovací postup je tiež výhodné, keď sa vťahovacia hviezdicca a krátke vťahovacie lamely spoločne presúvajú z východiskovej polohy rovnomernou rýchlosťou cez druhú polohu do tretej polohy, pričom sa dlhé lamely presúvajú z druhej polohy do tretej polohy rovnakou alebo vyššou rýchlosťou ako krátke vťahovacie lamely. Pri vyššej rýchlosti dlhých vťahovacích lamiel nastáva rýchlejšie zanášanie lamiel, a tým rýchlejšie jednostranné otvorenie medzery zhora, takže drôty nie sú v medzere zoradené nad sebou, ale sa zrazia do zväzku.

Na podporu nového spôsobu sa tiež stanovilo umiestniť nad hornou hranou statora oporu, pozostávajúcu z pridržiaceho prstenca, oporného prstenca a oporných prstov, ktorá je podľa potreby axiálne presúvateľná. Rovnako sú možné radiálne presúvateľné oporné prsty, ktoré však sú technicky náročné. Opora má výhodu, že centruje vťahovacie lamely vychádzajúce voľne nad hornú hranu statora, a tým minimalizuje tlak na ozuby statora a slúži na to, aby sa drôty cievky nezovreli medzi vťahovacie lamely.

Ďalšie výhodné podoby vyhotovenia zariadenia podľa vynálezu sú uvedené v nárokoch 16 až 19.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Výhody vynálezu vyplývajú najmä z nasledujúceho opisu niekoľkých príkladov vyhotovenia vynálezu pomocou výkresov. Na výkresoch znázorňuje:

- obr. 1 pozdĺžny rez vťahovacím zariadením podľa vynálezu vo východiskovej polohe,
- obr. 2 pozdĺžny rez podľa obr. 1 v druhej polohe,
- obr. 3 pozdĺžny rez podľa obr. 1 v tretej polohe,
- obr. 4 zväčšené zobrazenie polohy cievky medzi dvoma vťahovacími lamelami,
- obr. 5 pozdĺžny rez vťahovacím zariadením podľa vynálezu vo východiskovej polohe,
- obr. 6 pozdĺžny rez podľa obr. 5 v druhej polohe,
- obr. 7 pozdĺžny rez podľa obr. 5 v tretej polohe,
- obr. 8 pôdorys vťahovacieho zariadenia z obr. 5 v oblasti pridržiaceho prstenca,
- obr. 9 zväčšené zobrazenie detailu z obr. 8,
- obr. 10 zväčšené zobrazenie ďalšieho variantu detailu z obr. 8,
- obr. 11 zobrazenie ďalšej podoby vyhotovenia vynálezu zodpovedajúce obr. 6,
- obr. 12 usporiadanie podľa obr. 11 v tretej polohe,
- obr. 13 detailné zobrazenie oblasti opory a
- obr. 14 pôdorys v oblasti pridržiaceho prstenca ďalšej podoby vyhotovenia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Zariadenia zobrazené na obr. 1 môžu patriť k automatickému navíjacímu a vťahovaciemu zariadeniu, ktoré má konštrukciu v zásade opísanú v DE-OS 28 25 557.

Obr. 1 znázorňuje prstenec rovnobežných vťahovacích lamiel 14, 18 smerujúcich svojimi voľnými koncami nahor, na ktoré bol predtým nasadený zväzok 10 statorových ple-

chov a do medzery medzi lamelami bola navinutá alebo prenesená cievka 12. Prstenec vťahovacích lamiel 14, 18 pozostáva z krátkych vťahovacích lamiel 14, ktoré sú pevne priskrutkované k vťahovacej hviezdicke 16, a z dlhých vťahovacích lamiel 18, ktoré sú priskrutkované k lamelovému držiaku 20, pričom vťahovacia hviezdicca 16 je axiálne riaditeľná pomocou prvého pohonu 22 a lamelový držiak 20 je axiálne riaditeľný pomocou druhého pohonu 24. V praxi sú vťahovacie hviezdice 16 a lamelový držiak 20 spravidla riadené elektromechanicky, pričom typ pohonu má podradnú úlohu. Rozhodujúce je, ako sú riadené vťahovacia hviezdicca 16 so svojimi krátkymi vťahovacími lamelami 14 a lamelový držiak 20 s dlhými vťahovacími lamelami 18, to znamená, po ktorých axiálnych dráhach sa pohybujú spoločne, po ktorých oddelene a po ktorých protibežne.

Obr. 2 a obr. 3 ukazujú rovnaké zariadenie ako obr. 1, ale o jeden spôsobový krok ďalej.

Obr. 2 ukazuje spôsobový krok, v ktorom sú voľné konce krátkych vťahovacích lamiel 14 a dlhých vťahovacích lamiel 18 na svojej ceste pretiahnuté statorovým vývrtom už nad hornú hranu 26 statora. Na tejto dráhe z polohy na obr. 1 do polohy na obr. 2 sa vťahovacie lamely 14 a 18 pohybovali synchronne a unášali pritom cievku 12 a čiastočne ju vtiahli do statora.

Teraz z polohy na obr. 2, v ktorej sú voľné konce vťahovacích lamiel 14 a 18 nad hornou hranou 26 statora, prejdú krátke vťahovacie lamely 14 axiálne ďalej nahor, resp. ďalej zväzkom 10 statorových plechov, pričom dlhé vťahovacie lamely 18 vykonávajú axiálny protipohyb, a tým sa pohybujú dole a svojimi voľnými koncami zostávajú stáť, ako je zrejme na obr. 3, krátko nad hornou hranou 26 statora. Do tejto polohy, zrejmej na obr. 3, sa s krátkymi vťahovacími lamelami 14 pohybovala do polohy nad voľnými koncami dlhých vťahovacích lamiel 18 tiež vťahovacia hviezdicca 16 a preniesla a vtiahla cievku 12 do jej koncovej polohy. Nakoniec sa vťahovacie lamely 14 a 18 pohybujú z polohy na obr. 3 do polohy na obr. 1 a môže sa odobrať hotový stator. Bližšie nebolo opísané, že na konci vťahovania uzatvárajú vyplnené drážky krycie pásiky.

Ak sa pohybujú opačne sa pohybujúce vťahovacie lamely 14 a 18 rovnakou rýchlosťou, tak sa dosiahne ich koncová poloha podľa obr. 3 súčasne. Pokusmi sa zistilo, že je výhodné, keď sa dlhé vťahovacie lamely 18 pohybujú dole relatívne rýchlejšie ako krátke vťahovacie lamely 14 nahor. Výhoda spočíva v tom, že dlhé vťahovacie lamely 18 pri pohybe dole už zhora uvoľňujú cievkové pradená, a tým umožňujú ľahšie vťahnutie.

Obr. 4 ukazuje riešenie podľa vynálezu vo zväčšenom meradle. Dobré je zrejme krátko vťahovacia lamela 14 a dlhá vťahovacia lamela 18. Medzi nimi je medzera 28, v ktorej je v reze znázomená cievka 12, resp. jednotlivé drôty 30.

Dôležitý krok vťahovania tak ani nie je krok z polohy na obr. 1 do polohy na obr. 2, ale krok z polohy na obr. 2 po polohu na obr. 3. Pri tomto vťahovacom kroku nastáva pokles dlhých vťahovacích lamiel 18 dole a zdvih krátkych vťahovacích lamiel 14 nahor, pričom vťahovacia hviezdicca 16 sa pohybuje spolu s krátkymi vťahovacími lamelami 14 nahor a všetky drôty 30, ktoré môžu mať výšku konštrukcie cievky 80 až 100 mm, sa pred ňou posúvajú. Výhoda vynálezu je založená na tom, že sa krátke vťahovacie lamely 14 vzhľadom na dlhé vťahovacie lamely 18 pohybujú opačne. To znamená, že sa drôty 30 ocitnú medzi vťahovacími lamelami 14, 18 v pohybe, a to v takom, ako keď sa umiestni tužka medzi dve plochy roztiahnutých rúk a tiež sa navzájom posúvajú. Samozrejme sa drôty 30 nemôžu odvalovať pozdĺž celých vťahovacích lamiel 14 a 18. Vy-

nález ale vyžaduje taký odvaľovací efekt, v ktorom sa drôty **30** otočia len o malú časť otáčky, cca o štvrtinu otáčky, tým sa uvoľní celá výška konštrukcie cievky a vplyvom tohto uvoľnenia na celej výške konštrukcie cievky môže drôt **30** svojím krátkym predpínacím otočením opäť zaskočiť späť, pretože je sám vplyvom počiatočného otočenia pod napätím.

Obr. 5 až 7 znázorňujú vŕahovacie zariadenie v jednotlivých postupových krokoch, ktoré už boli opísané v súvislosti s obr. 1 až 3. K tomu pristupuje pridržiavač **40** pre zväzok **10** statorových plechov, ktorý je síce potrebný, ale pre vynález má podradnú úlohu.

Dôležitá je opora, ktorá je umiestnená axiálne nad statorom a pozostáva z pridržného prstenca **42** s vnútri ležiacim oporným prstencom **44** a pohonu **46** so zdvihovou tyčou **48**. Pohon **46** je upevnený na nosníku **50** a je spojený pomocou zdvihovej tyče **48** s pridržným prstencom **42**. Nosník **50** tu nie je bližšie znázornený, ale je pevne spojený s podstavcom celého zariadenia.

Obr. 8 znázorňuje pôdorys zariadenia podľa obr. 5 v oblasti pridržného prstenca **42**. V pridržnom prstenci **42** je uložený vnútri ležiaci oporný prstenec **44**, na ktorom sú vytvorené oporné prsty **52**, ktoré z vonka podopierajú vnútri ležiace vŕahovacie lamely **14**, **18**.

Opora vŕahovacích lamiel **14** a **18** sa môže vykonať ako je vo zväčšení znázornené na obr. 9, na ktorom má oporný prst **52** tvar, ktorý zodpovedá statorovému ozubeniu alebo sa vybrúsi špeciálne vedenie **54**, ako je znázornené na obr. 10. Oporný prst **52** má za úlohu zvonka podopierať vŕahovacie lamely **14** a **18** a viesť tak, že drážka medzi vŕahovacími lamelami **14** a **18** zostáva rozmerovo presná. Do úvahy pripadá aj možnosť, ale je aj relatívne nákladná, vytvoriť oporné prsty **52** presúvateľné v opornom prstenci radiálne.

Ďalej sa kvôli úplnosti uvádza, že známa centrovacía hviezdica **56** je axiálne pohyblivá pomocou ďalšej zdvihovej tyče **58** a neznázorneného pohonu nad a v statore. Pred tým ako sa stator usadí na vŕahovacie lamely **14** a **18**, prechádza centrovacía hviezdica **56** statorom držaným pomocou vŕahovacích lamiel **14** a **18** do vŕahovacích lamiel **14** a **18**. Potom, čo sa stator vycentruje pomocou centrovacej hviezdice **56** vzhľadom na vŕahovacie lamely **14** a **18**, môže sa stator usadiť na vŕahovacie lamely **14** a **18**. Pri vtiahnutí, prípadne pohybe vŕahovacích lamiel **14** a **18** dopredu sa všetky alebo aspoň krátke vŕahovacie lamely **14** vyrovnajú na centrovacej hviezdici **56** a doplnkovo sa centrujú v oblasti **60**.

Pracovný postup opísanej novej opory spočíva v tom, že sa pridržný prstenec **42** so svojím oporným prstencom **44** pohybuje pomocou pohonu **46** axiálne k statoru a prenáša a vedie vŕahovacie lamely **14** a **18** prechádzajúce pri vŕahovaní statorom tak, že sa udržiava medzera medzi vŕahovacími lamelami **14** a **18** rozmerovo presná tiež nad statorom.

Následne je opísaný pracovný postup opory podľa už uvedených postupových krokov, pričom vynález opory nie je výhodný a použiteľný len pre spôsob podľa obr. 1 až 3, ale tiež pre iné vŕahovacie postupy, a to vždy vtedy, keď možno vykonať kroky vŕahovacieho postupu vŕahovacími lamelami **14**, **18** cez hornú hranu **26** statora.

Obr. 5 ukazuje prstenec rovnobežných vŕahovacích lamiel **14**, **18** smerujúcich svojimi voľnými koncami nahor, na ktoré bol predtým nasadený zväzok **10** statorových plechov, do medzery medzi vŕahovacie lamely **14**, **18** boli navinuté alebo prenesené cievky **12**. Prstenec vŕahovacích lamiel **14**, **18** pozostáva z krátkych vŕahovacích lamiel **14**, hlavne každej druhej vlozenej do oblasti cievky **12**, ktoré sú

pevne priskrutkované k vŕahovacej hviezdici **16** a z dlhých vŕahovacích lamiel **18**, ktoré sú priskrutkované k lamelovému držiaku **20**, pričom vŕahovacia hviezdica **16** je riaditeľná pomocou prvého pohonu **22** a lamelový držiak **20** je riaditeľný pomocou druhého pohonu **24**.

Obr. 6 a obr. 7 ukazujú rovnaké zariadenie ako obr. 5, ale o jeden postupový krok ďalej.

Predtým, ako nastane prvý spôsobový krok, ide samostatne vedená a centrovaná opora svojím vnútri ležiacim oporným prstencom **44** do vyčkávacjej polohy až krátko pred hornú hranu statora.

Obr. 6 znázorňuje spôsobový krok, v ktorom sú voľné konce krátkych vŕahovacích lamiel **14** a dlhých vŕahovacích lamiel **18** vybehnuté na svojej ceste statorovým vývrtom už nad hornú hranu **25** statora. Na tejto dráhe z polohy na obr. 5 do polohy na obr. 6 sú vŕahovacie lamely **14**, **18** vedené synchronne a unášajú pritom cievku **12** a čiastočne vŕahujú do statora.

Pri tomto spoločnom zdvihu všetkých vŕahovacích lamiel **14** a **18** sú tieto vŕahovacie lamely **14** a **18** po opustení hornej hrany **26** statora zavedené na veniec oporných prstencov **52** a sú nimi držané v smere.

Teraz z polohy na obr. 6, v ktorej sú vŕahovacie lamely **14** a **18** nad hornou hranou **26** statora, sa dlhé vŕahovacie lamely **18** zatiahnu späť až tesne nad hornú hranu **26** statora, pričom vŕahovacia hviezdica **16** a krátke vŕahovacie lamely **14** sa presúvajú spolu s oporou dopredu. Tým opustia dlhé vŕahovacie lamely **18** oporný prst **52**, pričom krátke vŕahovacie lamely **14** sú ďalej vedené. V tejto polohe podľa obr. 7 je s krátkymi vŕahovacími lamelami **14** vybehnutá do polohy nad hornou hranou **26** statora tiež vŕahovacia hviezdica **16** a cievka **12** bola prenesená do jej koncovej polohy, a tým bola vtiahnutá. Následne sa presúvajú vŕahovacie lamely **14** a **18** z polohy na obr. 7 späť do východiskovej polohy na obr. 5 a pridržný prstenec **42**, oporný prstenec **44**, oporné prsty **52** sa presúvajú od statora a môžu sa odobrať hotové statory.

Nová opora, tvorená pridržným prstencom **42**, oporným prstencom **44** a opornými prstami **52**, podporuje nový spôsob tým, že centruje voľné vŕahovacie lamely **14** a **18** vybiehajúce nad hornou hranou **26** statora, a tým minimalizuje tlak na statorové ozuby a slúži na to, že sa drôty **30** cievky **12** nezovrú medzi vŕahovacími lamelami **14** a **18**.

Ako už bolo uvedené, je opora nezávislá od spôsobu. Je tiež mysliteľné, hlavne keď nie sú k dispozícii vysoké výšky konštrukcie cievky **12**, že veniec krátkych vŕahovacích lamiel **14** a veniec dlhých vŕahovacích lamiel **18** sa presúvajú ďalej dopredu z polohy na obr. 6 spoločne a vŕahujú cievku **12** na rotor.

Keď je vŕahovací tlak vŕahovacích lamiel **14**, **18** pri spôsobe veľmi vysoký, a tým existuje nebezpečenstvo, že sa naddvíhnu jednotlivé plechy statorových ozubov, je výhodná ďalšia opora, ktorej vyhotovenie vyplýva z obr. 11 až 14.

Podoba vyhotovenia podľa obr. 11 a 12 sa odlišuje od vyhotovenia podľa obr. 6 a 7 tým, že oporné prsty **52** vytvorené na opornom prstenci **44** sú predĺžené stojkami **62**, a tým oporné prsty **52** nielen vedú vŕahovacie lamely **14**, **18**, ale tiež ešte pomocou stojky **62** pridržiavajú statorové ozuby. Stojky **62** môžu byť pomocou skrutiek **64** spojené s opornými prstami **52** alebo s nimi môžu byť vytvorené v jednom kuse a tvoria tým jednotku s pridržiavačom **40**.

Jednotka z pridržiavača **40** a stojok **62** má výhodu, že po navinutí cievky **12** sa stator môže nasadiť na vŕahovacie zariadenie, pričom sa ide touto jednotkou axiálne na stator a je pridržiavaná na statore nielen, ako je známe, na zväzku

10 statorových plechov, ale prídavne na statorových ozuboch.

V stanovených prípadoch je tiež mysliteľné jednotku z pridržiavača 40 a stojok 62 oddeliť a riadiť zvláštnym pohonom, napríklad vtedy, keď je potrebné pridrzný prstenec 42, oporný prstenec 44, oporný prst 52 a stojku 62 indexovať pre druhý vťahovací postup na vtaiahnutie druhej polohy.

Obr. 13 a 14 ukazujú oporu z pridrzného prstenca 42, oporného prstenca 44 a oporných prstov 52 so stojkou 62, pričom obr. 13 znázorňuje zväčšený detail, na ktorom sú stojka 62 a oporný prst 52 znázornené v polohe na vťahovacích lamelách 14, 18.

Ako je zrejme z obr. 13, sú stojky 62 vyhotovené užšie ako oporný prst 52. Toto má výhodu, že stojky 62 môžu podopierať statorový ozub tak dlho, až je vytiahnuté kompletne vinutie. Voľný priestor 66 medzi stojkami 62 umožňuje pri vťahovaní, že vinutie má nad statorom miesto na rozloženie do vejára. Ak majú v stanovených prípadoch pridržiavať stojky 62 len každý druhý statorový ozub alebo ležať ďalej od seba, potom môžu mať stojky 62 rovnaký tvar ako oporné prsty 52.

Spôsob je od použitia oporných prstov 52, predĺžených pomocou stojky 62, nezávislý. Použitie oporných prstov 52, predĺžených pomocou stojky 62, je však výhodné pri vťahovaní, pri ktorom sa používajú spoločne vedené vťahovacie lamely 14, 18.

Predložené riešenie sa používa hlavne pri kompresorových motoroch, na ktoré z roka na rok stúpajú požiadavky, takže sa skúša zlepšenie stupňa účinnosti motorov, v ktorých sa nielen dimenzujú drážky čo najmenšie, ale sa do drážok tiež nanáša čo najviac medeného drôtu. Toto ale opäť pôsobí negatívne na vťahovanie cievky 12 do statora, ale predloženým riešením sa môže opäť vzťahovať na statory s najnovšími požiadavkami.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob vťahovania cievok do drážok zväzku statorových plechov elektrických strojov, pričom sa cievky (12) vyrobia na šablóne a prenesú sa na vťahovacie zariadenie, pozostávajúce zo zodpovedajúcim spôsobom prstencovo usporiadaných, rovnobežných, krátkych a dlhých vťahovacích lamiel (14, 18) a axiálne presuvnej vťahovacej hviezdice (16), a z neho sa vťahujú do statorových drážok, pričom v prvej fáze vťahovacieho postupu sa spoločne s vťahovacou hviezdicou (16) synchronne presunú krátke vťahovacie lamely (14) a dlhé vťahovacie lamely (18) so svojimi nahor smerujúcimi voľnými koncami z prvej východiskovej pozície dopredu otvorom statora (10) cez hornú hranu (26) statora do druhej polohy, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v druhej fáze sa voľné konce dlhých vťahovacích lamiel (18) zatiahnu späť tesne nad hornú hranu (26) statora do tretej polohy, zatiaľ čo vťahovacia hviezdice (16) a krátke vťahovacie lamely (14) sa presunú spoločne dopredu až do tretej polohy, a že v tretej fáze sa vťahovacia hviezdice (16), krátke vťahovacie lamely (14) a dlhé vťahovacie lamely (18) presunú späť z tretej polohy do východiskovej polohy.

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v druhej fáze, pred tým, ako sa vťahovacia hviezdice (16) a krátke vťahovacie lamely (14) presunú dopredu, sa dlhé vťahovacie lamely (18) aspoň čiastočne zatiahnu späť.

3. Spôsob podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v druhej fáze, po tom, čo sa dlhé vťahovacie

lamely (18) čiastočne zatiahnu, sa tieto dlhé vťahovacie lamely (18) zatiahnu ešte ďalej, pričom sa vťahovacia hviezdice (16) a krátke vťahovacie lamely (14) súčasne presunú dopredu.

4. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v druhej fáze sa počínajúc počiatkom vťahovania dlhých vťahovacích lamiel (18) späť vťahovacia hviezdice (16) a krátke vťahovacie lamely (14) súčasne presunú dopredu.

5. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že v druhej fáze sa dlhé vťahovacie lamely (18) a vťahovacia hviezdice (16) s krátkymi vťahovacími lamelami (14) presunú striedavo vo viacerých krokoch.

6. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vťahovacia hviezdice (16) a krátke vťahovacie lamely (14) sa z východiskovej polohy spoločne presunú rovnomernou rýchlosťou cez druhú polohu do tretej polohy.

7. Spôsob podľa nároku 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že dlhé vťahovacie lamely (18) sa presunú z druhej polohy do tretej polohy rovnakou rýchlosťou ako krátke vťahovacie lamely (14).

8. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že dlhé vťahovacie lamely (18) sa presunú z druhej polohy do tretej polohy vyššou rýchlosťou ako krátke vťahovacie lamely (14).

9. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa jedného z nárokov 1 až 8, pričom v prvej fáze sú krátke vťahovacie lamely (14), upevnené na vťahovacej hviezdice (16), pomocou prvého pohonu (22), a dlhé vťahovacie lamely (18), upevnené na lamelovom držiaku (20), pomocou druhého pohonu (24) synchronizovane presúvateľné z východiskovej polohy so svojimi nahor smerujúcimi voľnými koncami cez hornú hranu (26) statora do druhej polohy, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že v druhej fáze je druhý pohon (24) reverzovateľný a voľné konce dlhých vťahovacích lamiel (18) sú spoločne s lamelovým držiakom (20) zatiahnuteľné späť až tesne nad hornú hranu (26) statora do tretej polohy, zatiaľ čo prvý pohon (22) je k vťahovacej hviezdice (16) pripojený na jej pohyb a pohyb krátkych lamiel vpred až do tretej polohy, a že v tretej fáze sú pomocou pohonov (22, 24) vťahovacej hviezdice (16) s krátkymi lamelami, a lamelový držiak (20) s dlhými lamelami zatiahnuteľné späť do východiskovej polohy.

10. Zariadenie podľa nároku 9, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že pohony (22, 24) sú vzhľadom na rýchlosť a smer pohybu voľne nastaviteľné.

11. Zariadenie podľa nároku 9, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že nad hornou hranou (26) statora je usporiadaná opora s opornými prstami (52), pričom oporné prsty (52) sú upravené na dosadenie na vťahovacie lamely (14 a 18), vysúvateľné nad hornú hranu (26) statora.

12. Zariadenie podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že opora je usporiadaná axiálne nad statorom.

13. Zariadenie podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že opora je axiálne presúvateľná.

14. Zariadenie podľa nároku 13, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že opora je presúvateľná synchronne s vťahovacími lamelami (14 a 18).

15. Zariadenie podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že opora pozostáva z radiálne presúvateľných oporných prstov (52).

16. Zariadenie podľa aspoň jedného z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že na oporných prstoch (52) sú natvarované stojky (62).

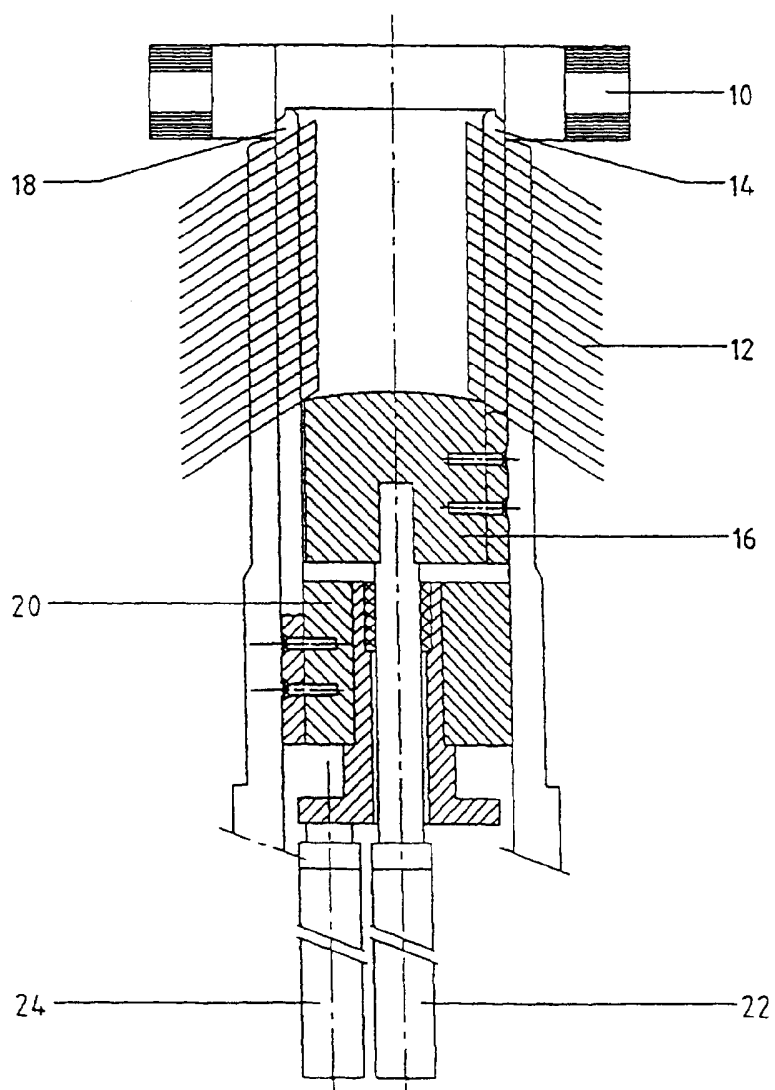
17. Zariadenie podľa nároku 16, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že stojky (62) sú v priereze vytvorené rovnaké alebo užšie ako oporné prsty (52).

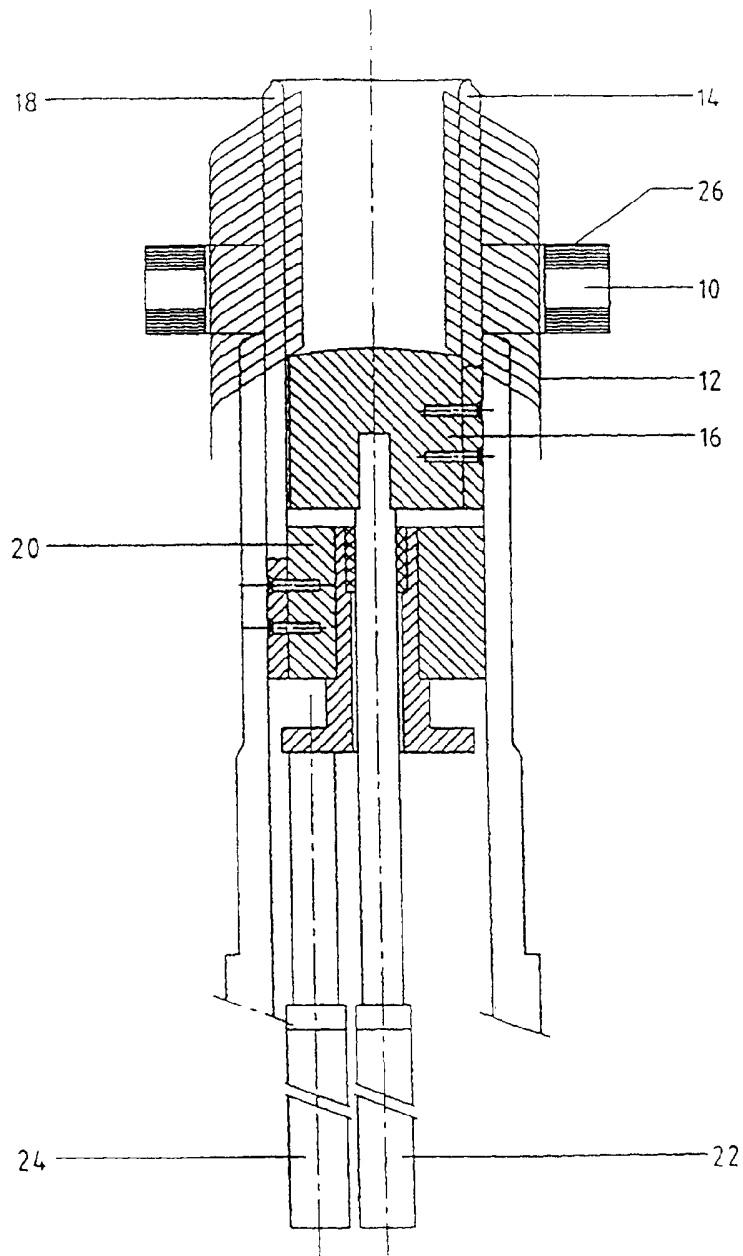
18. Zariadenie podľa aspoň jedného z nárokov 1 až 17, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že opora tvorí jednotku s pridržiavačom (40).

19. Zariadenie podľa aspoň jedného z nárokov 1 až 17, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že opora a pridržiavač (40) sú presúvateľne oddelené.

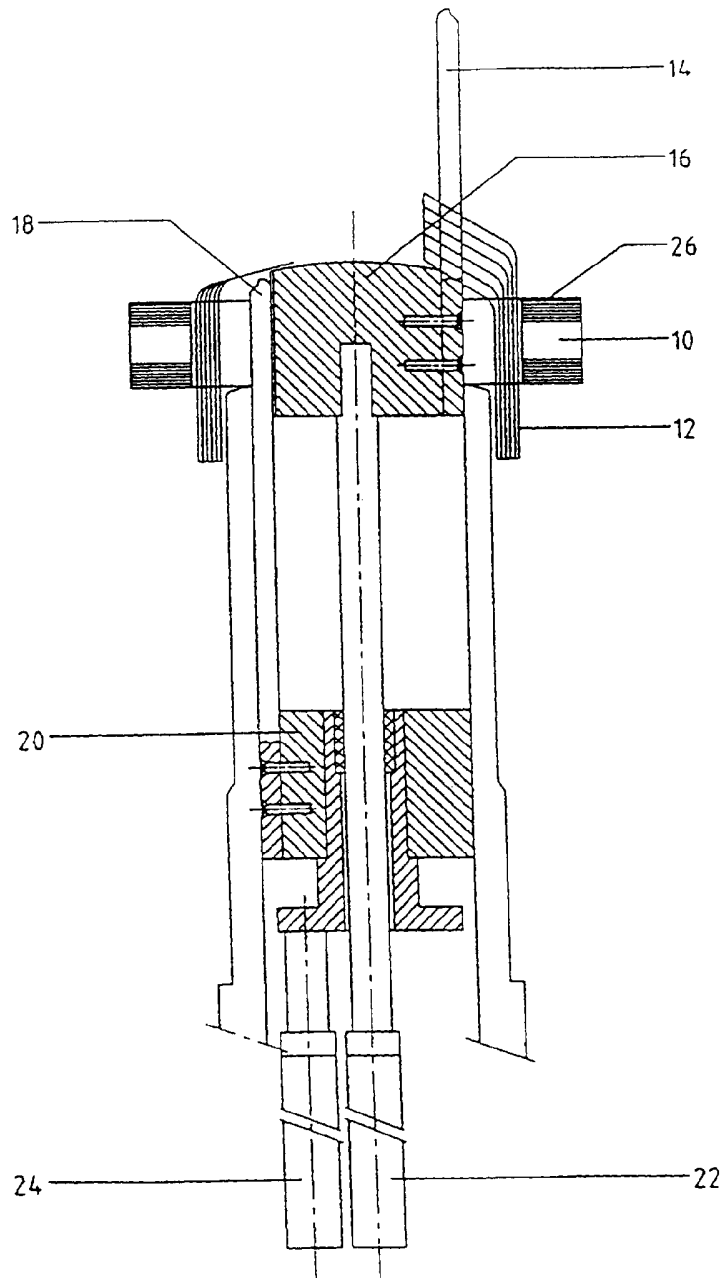
11 výkresov

OBR. 1

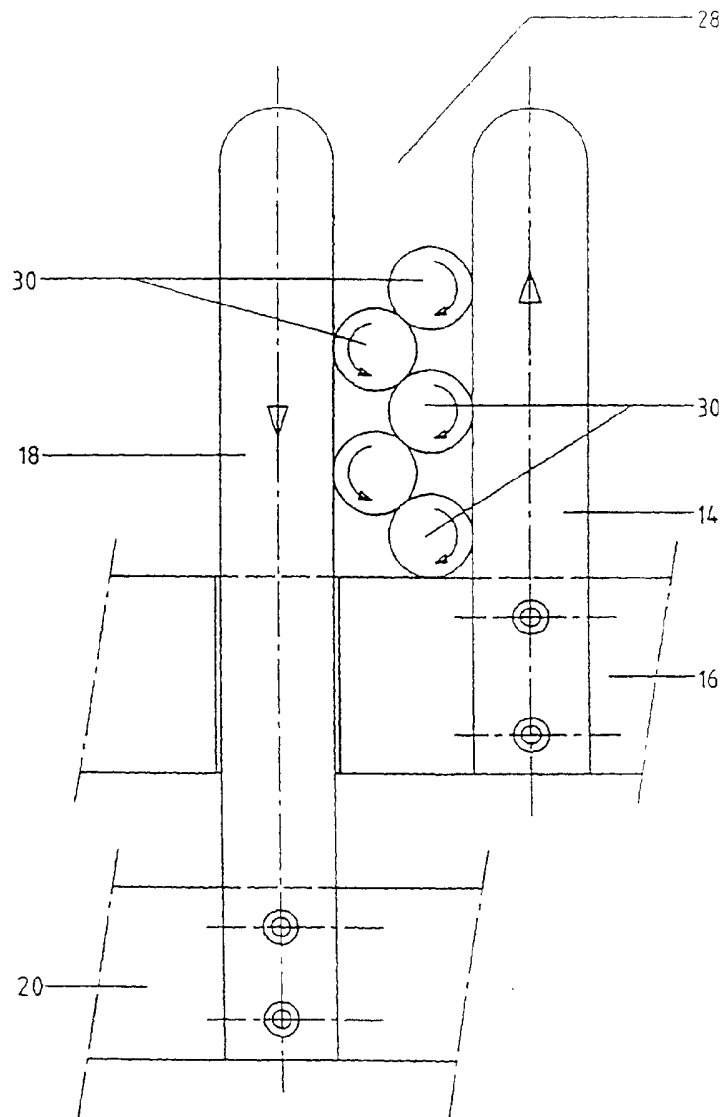




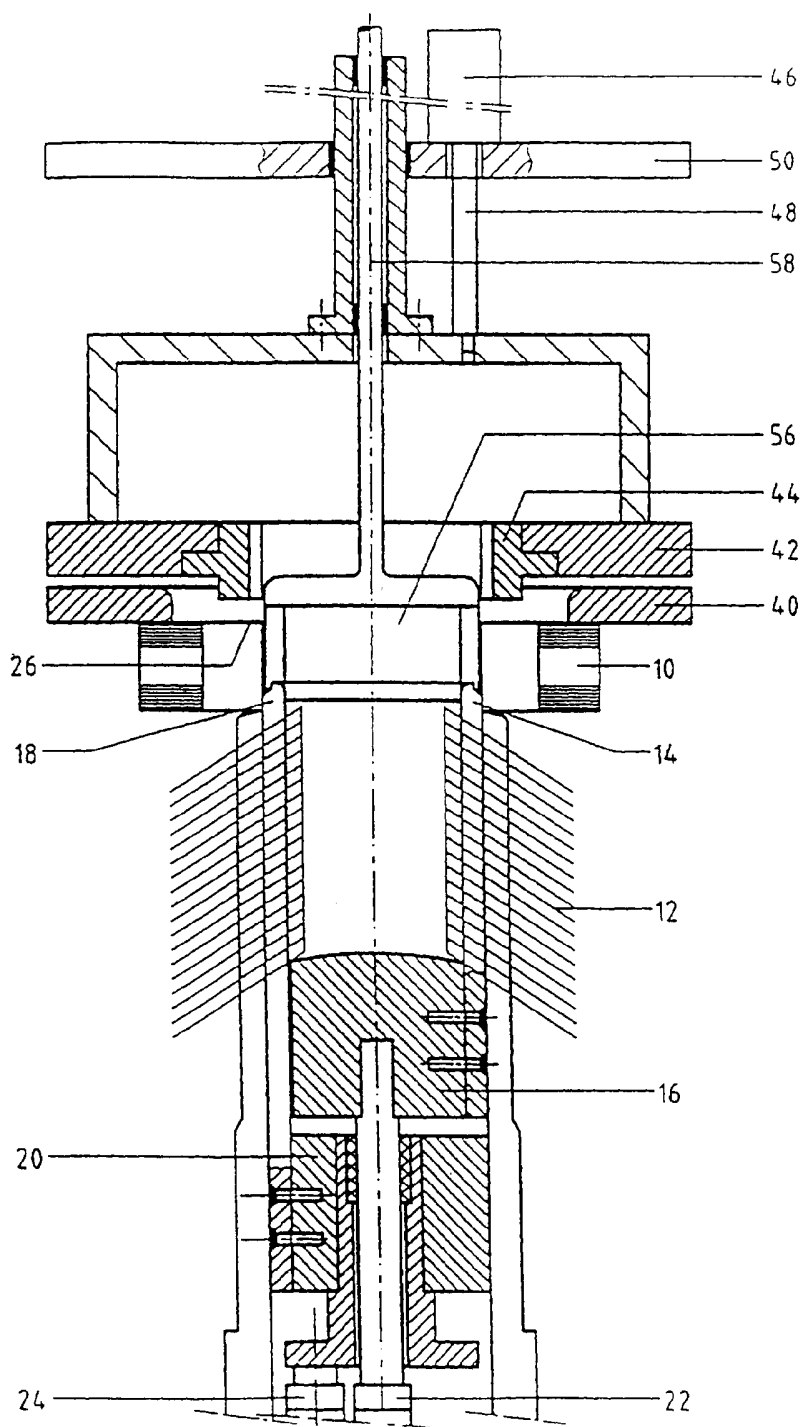
OBR. 2



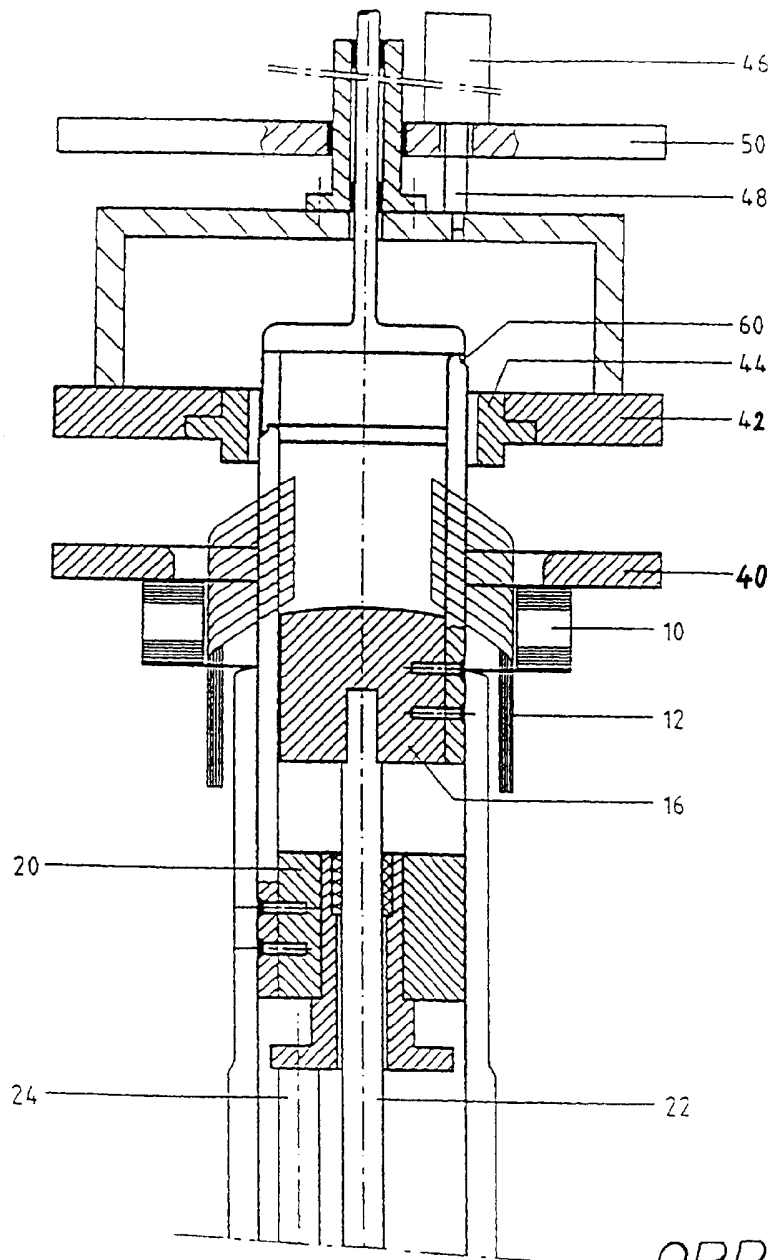
OBR. 3



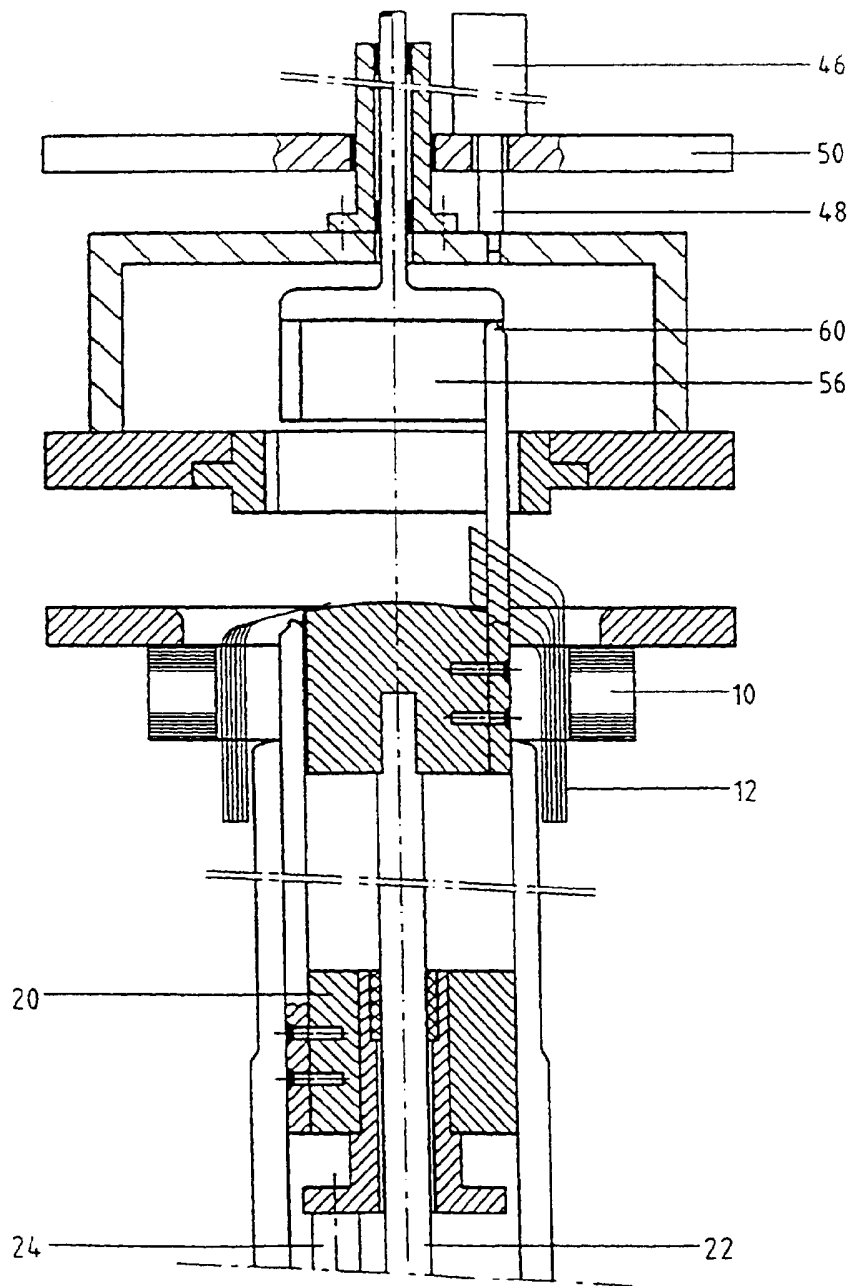
OBR. 4



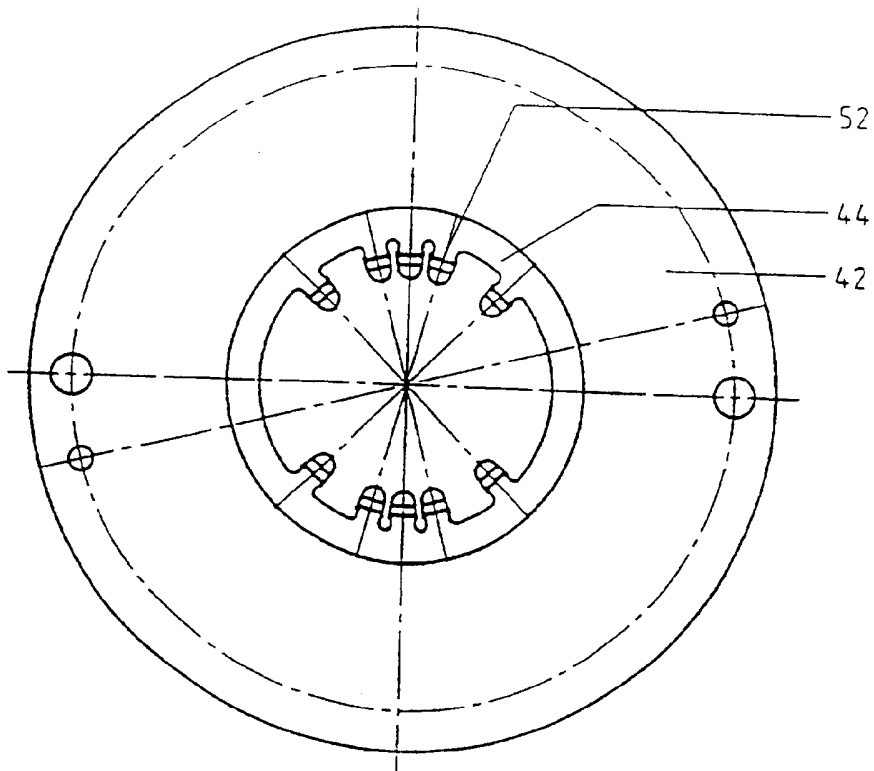
OBR. 5



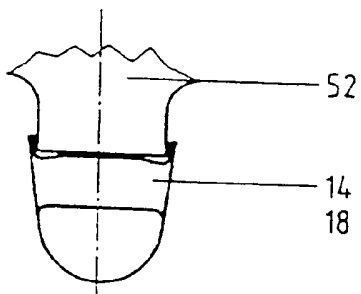
OBR. 6



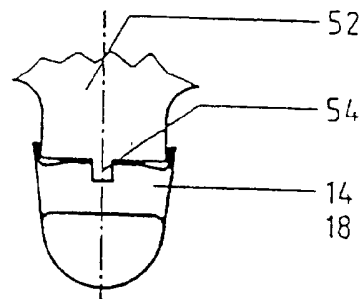
OBR. 7



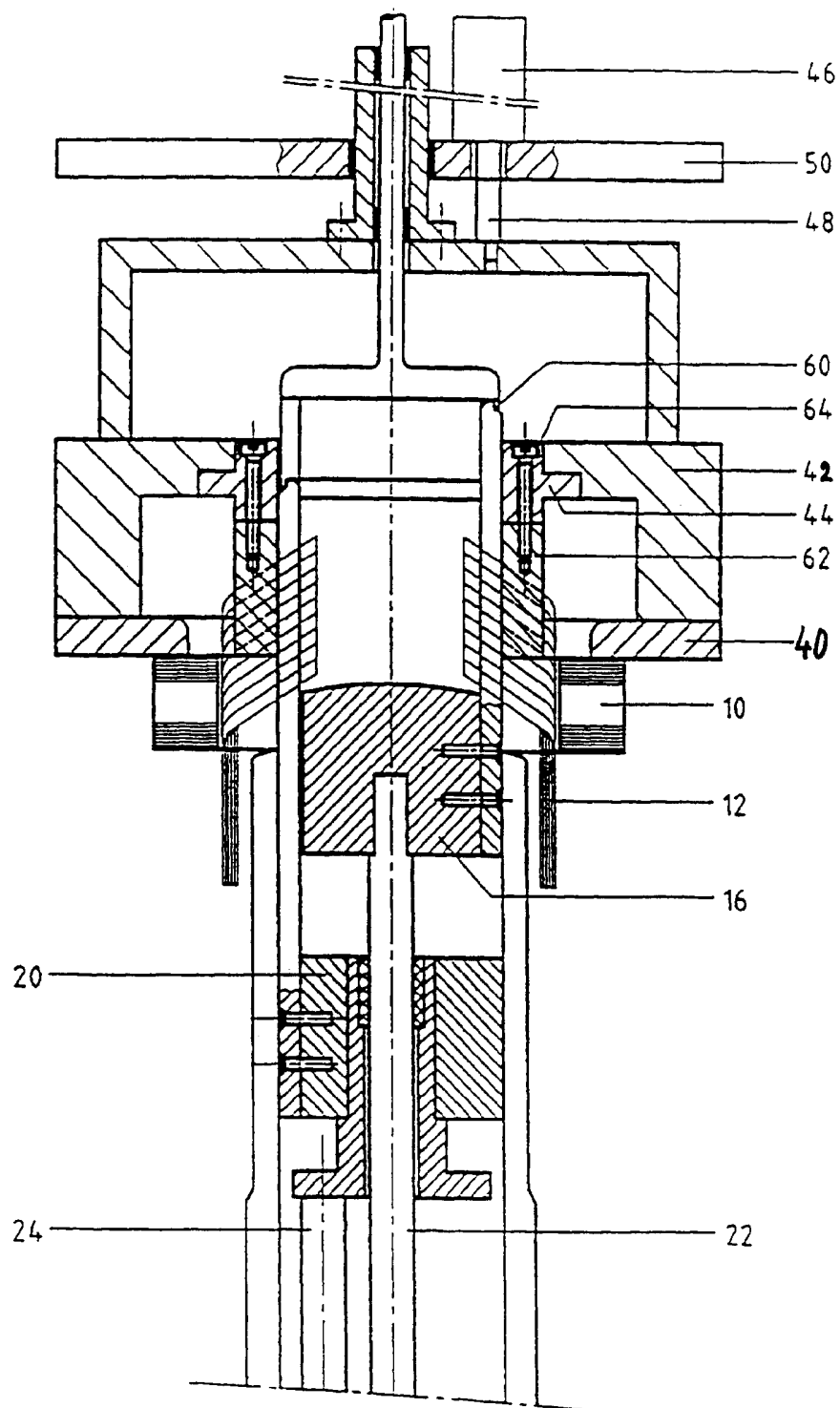
OBR. 8



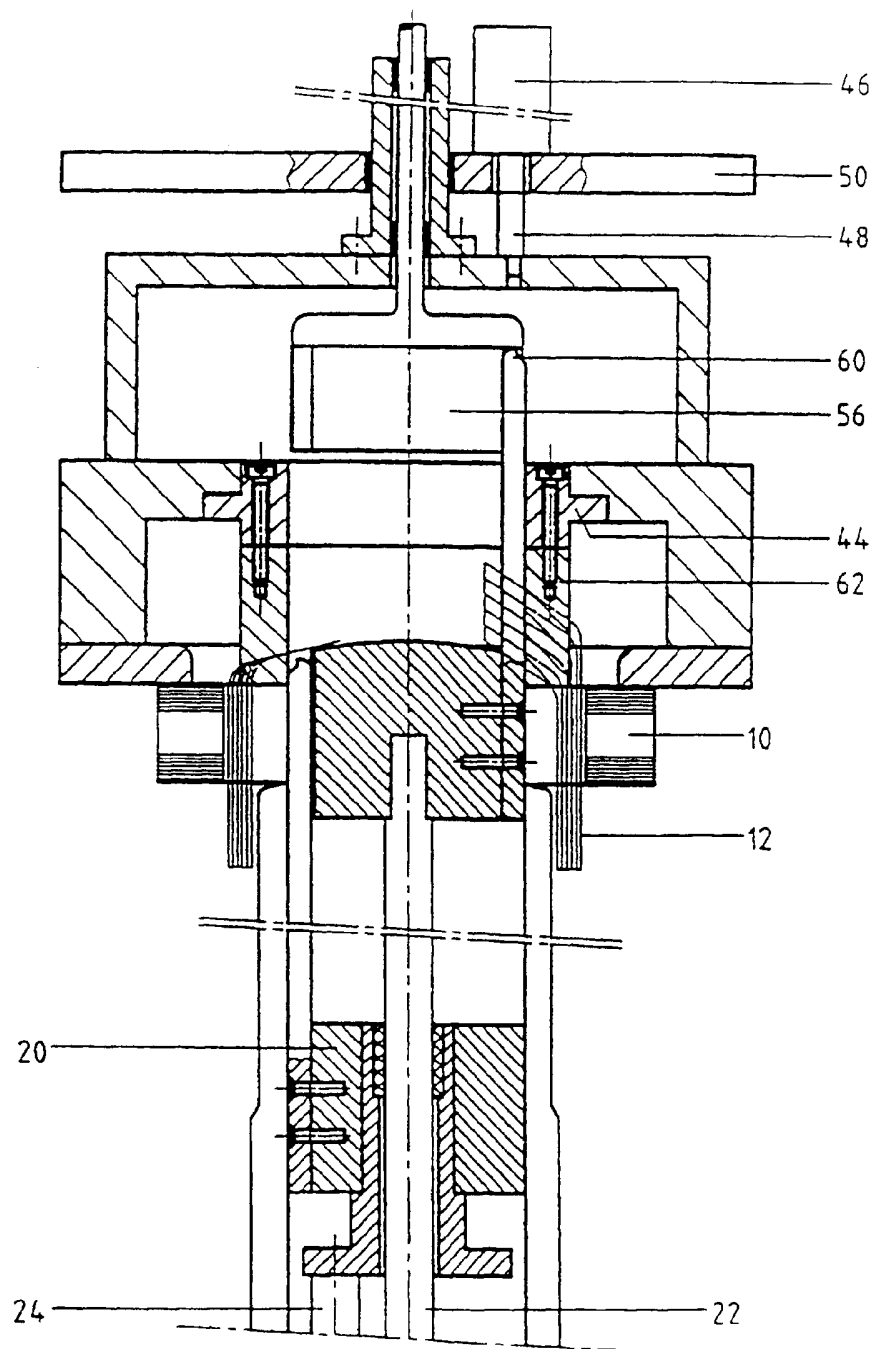
OBR. 9



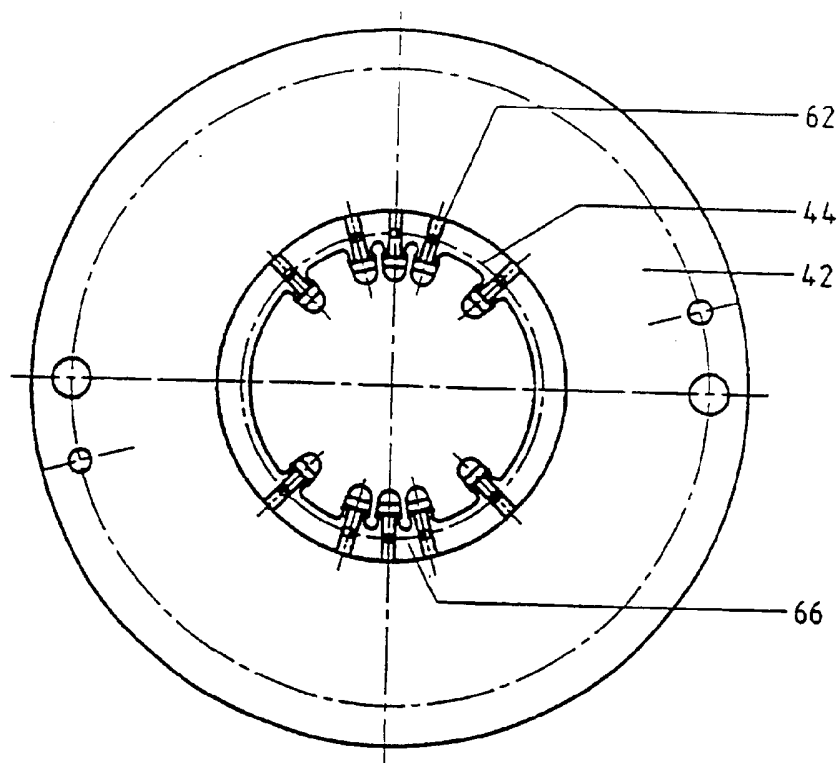
OBR. 10



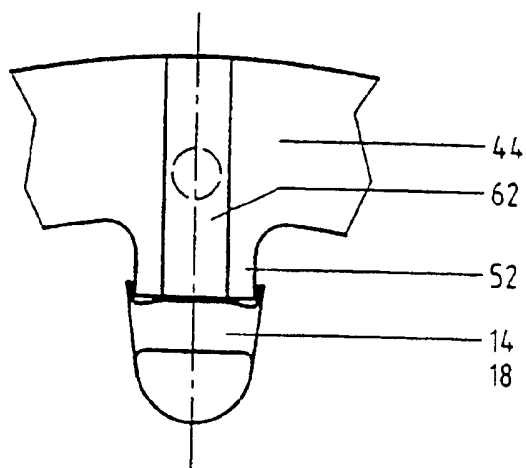
OBR. 11



OBR. 12



OBR. 14



OBR. 13