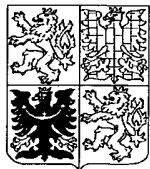


PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 17.12.1998

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 18.12.1997

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1997/068090

(33) Země priority: US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 12.12.2001
(Věstník č. 12/2001)

(86) PCT číslo: PCT/US98/26963

(87) PCT číslo zveřejnění: WO99/31389

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2253

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷ :

F 04 C 2/107

B 21 C 37/00

(71) Přihlašovatel:

**BAKER HUGHES INCORPORATED, Houston, TX,
US;**

(72) Původce:

**Krueger Volker, Celle, DE;
Walterskoetter Markus, Adelheidsdorf, DE;
Regener Thorsten, Burgdorf, DE;**

(74) Zástupce:

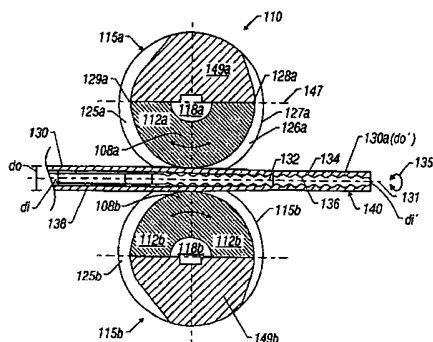
Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsoby výroby statorů pro odkalovací čerpadla

(57) Anotace:

Způsob výroby vrtacího motoru pro vrtání studničních vrtů je prováděn s kovovým dutým trubkovým členem (130) z kvalitního materiálu, z něhož je vytvořen statorový kryt o potřebném profilu a v délce osy. Do členu (130) je vložen kovový trn (132) s obrysovým povrchem odpovídajícím vnitřnímu profilu statorového krytu, jehož vnitřní povrch je vyložen druhým materiálem, který je odlišný od prvního materiálu k výrobě statoru vrtného motoru.



Způsoby výroby satorů pro odkalovací čerpadla

Oblast techniky

Vynález se týká zejména způsobu výroby vrtacích nebo rudných motorů určených k vrtání studničních vrtů a zejména postupů výroby takových motorů.

Dosavadní stav techniky

Pro získání uhlovodíků tak jako oleje nebo plynů jsou prováděny zemnní vrty za použití otočného vrtacího nástroje opatřeného ostrým koncem. Podstatná část vrtacího procesu sestává ze směrového vrtání, t.j. vrtání odchýleného od vodorovných vrtacích děr, aby se zvýšila uhlovodíková produkce a/nebo se získaly dodatečné uhlovodíky ze zemních vrtstev. Moderní směrované vrtací soustavy většinou používají vrtací ostří opatřené vrtacím ostrím na konci, které je otáčeno motorem (v olejářské technice obvykle zvaným „odkalovacím motorem“ nebo „vrtacím motorem“).

Při kladném rozmístění motorů lze použít obvykle názvu kalové motory. Jeden z takových motorů je popsán v americkém patentu 5,135 059, přiděleném právnímu zástupci. Typický kalový motor obsahuje pohon složený ze satoru, uvnitř něhož je umístěn rotor. Stator typicky obsahuje kovový kryt, který je uvnitř vyložen spirálovitým obrysem nebo povlakem elastomerického materiálu. Rotor je obvykle vyroben z vhodného kovu, jakým je ocel, a jeho vnější povrch je opatřen povlakem. Stlačená vrtná látka (obecně označená jako „kal“ nebo „vrtná látka“) je načerpána do progresivní dutiny vytvořené mezi rotorem a statorem. Působením stlačené látky načerpané do dutiny způsobí otáčení rotoru planetárním pohybem. Vhodná hřídel připojená k motoru pružnou spojkou kompenzuje excentrický pohyb rotoru. Hřídel je spojena s ložiskovou soustavou opatřenou hnací hřídelí (obecně známou jako „podružná hřídel“), která naopak otáčí k ní připojenou vrtnou čepelí. Další příklady vrtných motorů jsou popsány v amerických patentech Nr. 4,729,675, 4,982,801 a 5,074,681.

Jak shora uvedeno rotor tak stator jsou opatřeny překrytím. Překrytí profilů rotoru a statoru jsou obdobná, přičemž rotor je opatřen menším překrytím než stator. Rozdíl mezi počtem překrytí statoru a rotoru způsobuje vznik excentricity mezi osou rotace rotoru a osou statoru. Překrývání a spirálové úhly jsou konstruovány tak, že párované překrývání se vyskytuje v diskrétních intervalech. Způsobuje to tvoření axiálních fluidových komor nebo dutin, které jsou zaplněny stlačenou cirkulující látkou. Následkem stlačené cirkulující látky otáčí se rotor uvnitř statoru precesním pohybem.

Rotor je vyroben typicky z materiálu jako je ocel a jeho vnější obrysový povrch je poměrně snadno přesně vyráběn. Povrch statoru je však uvnitř překryt a to elastomerickým materiálem formovaným injekčním procesem. Tloušťka elastomeru kolísá v závislosti na obrysu překrytí. Výroba statorů vyžaduje zvýšenou pozornost na složení elastomeru, konsistenci, integritu vazby a přesnost profilového překrytí. Statory poměrně velkých odkalovacích motorů mohou být několik stop dlouhé. Se zřetelem na fyzikální charakteristiky statorů (délku, překrývací profil, a.t.d.) a požadovanou přesnost, sestavují se často statory spojováním menších částí. Takové postupy výroby jsou zdoluhavé, nákladné a poskytují malou pružnost. Také, vzhledem k tomu, že elastomerická vrstva je nejednotná vykazuje nerovnoměrné tepelné ztráty a charakteristiky opotřebení.

Statory s poměrně tenkými a nerovnoměrnými elastomerickými vrstvami stávají se v provozu lepšími a mají delší životnost než shora uvedené statory s nerovnoměrnými elastomerickými vrstvami. V některých aplikacích poskytují přednost zcela kovové statory nebo bez elastomerické vrstvy jako v případě keramické vrstvy.

Předložený vynález přináší určité problémy pro dosavadní postupy výroby odkalovacích motorů, u nichž se stator vyrábí jako průběžný člen s vnitřním povrchem o žádaném profilu, na který je potom nanesena dostatečně jednotná vrstva vhodného materiálu jako je elastomerický nebo keramický materiál. Metody podle předloženého vynálezu jsou účinné a efektivně nákladné.

Podstata vynálezu

Předložený vynález se týká způsobů výroby odkalovacích motorů. Motor obsahuje stator, ve kterém je otočně uložen rotor. Při jednom ze způsobů vytvoření statoru je trn uložen do vnitřku kovového trubkového členu, zatímco jeho vnější povrch v podstatě odpovídá inverzi požadovaného vnitřního profilu statoru. Trn se mírně ke konci zužuje za účelem jeho snadného vytažení z trubkového členu. Kovový trubkový člen uvnitř s trnem je uložen mezi nejméně dva válce umístěné proti sobě. Válce dosedající na trubkový člen se otáčejí v opačných směrech (jeden ve směru ručiček a druhý v opačném směru), čímž pohybují trubkovým členem ve stejném směru. Vychylovací poloha snižuje vnější rozměry trubkového členu. Trubkový člen se otáčí kolem své vodorovné osy, zatímco válce se vychylují. Proces se opakuje tak dlouho až vnitřek trubkového členu dosáhne profilu definovaného vnějším profilem trnu. Po vytvoření jednoho úseku trubkového členu posune se trubkový člen axiálně, aby se vytvořil další úsek. Vnitřek trubkového členu je potom vyložen vhodným materiálem jako je elastomer nebo keramický materiál. Vhodný rotor opatřený žadáním vnějším vyložením povrchu je potom otáčivě uložen do statoru, aby byl vytvořen motor.

Alternativním způsobem výroby odkalovacího motoru je stator vytvořen tlačáním trubkového členu větším počtem plynule se otáčejících válců. Trn, jehož vnější povrch odpovídá obrácenému požadovanému vnitřnímu povrchu statoru se umístí stator dovnitř kovového trubkového členu. Trn je opatřen mírně se zužujícím povrchem, se mohl snadno vyjmout. Větší počet válců dosedajících na trubkový člen se otáčí společným směrem, čímž je otáčen trubkový člen opačným směrem než válce. Tímto otáčením se zmešují vnější rozměry trubkového členu. Proces pokračuje dokud vnitřek trubkového členu nedosáhne žadaného profilu.

Při dalším způsobu tvorby statoru je trubkový člen opatřený uvnitř vnějším obrysovým povrchem střídavě přitlačován větším počtem kladek rozmístěných okolo vnějšího povrchu trubkového členu, čímž se redukuje vnější rozměry trubkového členu. Proces pokračuje dokud vnitřní povrch trubkového členu nedosáhne žadaného profilu trnu. Trubkový člen je uvnitř vyložen vhodným elastomerem.

V ještě dalším způsobu vytvoření odkalovacího motoru je trn vytvořen s obrysovým vnějším povrchem, jenž v podstatě odpovídá inverzi žádaného vnitřního profilu statoru. Obrysový vnější povrch trnu je zhotoven z křehkého materiálu jako například keramiky. Trn je navržen za respektování zátěže a smrštění vytvořeného úseku statoru. Trn je nastříkán vhodným kovem o žádané tloušťce k vytvoření trubkového členu. Výsledný trubkový člen je opatřen žádaným vnitřním profilem statoru, který je potom vyložen elastomerickým materiálem.

V každém ze shora zmíněných způsobů je elastomerický materiál s výhodou injekčně nalisován na vnitřní povrch trubkového členu. Alternativně lze opatřit rotor vnějším elastomerem nebo keramickou vrstvou nebo jak rotor tak stator mohou mít kontaktní povrchy kovu na kov.

Příklady důležitějších význaků vynálezu byly tak spíše ze široka shrnuty za účelem jejich podrobného popisu, který dále následuje za účelem příspěvku k dosavadnímu stavu techniky. Samozřejmě jsou k dispozici ještě další znaky vynálezu, které budou popsány v připojených patentových nárocích.

Přehled obrázků na výkresech

Pro snadnější porozumění předloženému vynálezu je následující preferované provedení popsáno se zřetelem k připojeným výkresům, v nichž stejným elementy jsou označeny stejnými vztahovými značkami jak následuje:

Obr. 1A a 1B znázorňují podélný průřez odkalovacím motorem.

Obr. 2A a 2B znázorňují nárysné pohledy preferované soustavy k vytvoření statorového krytu podle jednoho ze způsobů předloženého vynálezu

Obr. 3 ukazuje průřez statorovým krytem provedeným způsobem podle vynálezu.

Obr. 4 ukazuje nárysný pohled na otáčivou soustavu pro vytvoření statorového krytu podle jedné metody předloženého vynálezu.

Obr. 5 ukazuje nárysný pohled na kovací proces v zápustce k vytvoření statoru podle jedné metody předloženého vynálezu.

Obr. 6 ukazuje nárysný pohled na stříkací proces pro vytvoření statoru podle jedné metody předloženého vynálezu.

Obr. 6A je průřez trnem pro použití v procesu podle Obr. 6.

Obr. 6B je průřez trnem pro použití v procesu podle Obr. 6.

Popis preferovaného provedení

Předložený vynález je určen pro výrobní metody odkalovacích motorů. Stator je obvykle vyráběn podle metod tohoto vynálezu. Vhodný rotor je k dispozici v statoru pro vytvoření odkalovacího motoru. Dříve než budou popsány postupy výroby odkalovacího motoru podle předloženého vynálezu je považováno za prospěšné nejprve popsat příklad odkalovacího motoru pro vrtání olejářských studní.

Obr. 1A-1B znázorňuje průřez nárysu pozitivního rozložení motoru 10 opatřeného poháněcí částí 1 a ložiskovou soustavou 2. Hnací část 10 obsahuje prodloužený kovový kryt 4 opatřený uvnitř elastomerickým členem 5, který je uvnitř pokryt spirálovitým převlekem vnitřního povrchu 8. Uvnitř krytu 4 je uložen elastomerický člen 6, obvykle přivařeným k elastomerickému členu 5 uvnitř krytu 4. Za účelem snadnějšího vysvětlení popisu je kombinace 6 soustavy elastomerického členu 5 a krytu 4 nadále pojmenována jako „stator“.

Rotor 11 zhotovený výhodně z oceli opatřené spirálovitě překrytými laloky vnějšího povrchu je otočně umístěn ve statoru 6. Rotor 11 je opatřen průchozím vrtáním 14, jež končí v místě 16 pod horním koncem 18 rotoru 11 jak znázorněno v Obr. 1A. Vrtání 14 zůstává ve styku s kapalinou při vrtání odkalovací nádoby 40 pod

rotorem 11 přes otvor 20. Obě překrytí profilů jak rotoru 12 tak statoru 8 jsou stejná, přičemž rotor 11 má o jedno překrytí méně než stator 6. Rotorová překrytí 12 a statorové překrytí 8 a jejich spirálové úhly jsou taková, že rotor 11 a stator 6 jsou v diskrétních intervalech těsně uzavřeny, přičemž se vytvoří axiální plynové komory nebo dutiny 26, které jsou zaplněny stlačenou vrtací látkou 40.

Působením stlačené cirkulační vrtné látky 40 protékající od shora 30 k dolnímu konci 32 hnací části 1, jak znázorněno šipkou 34, způsobí otáčení rotoru 11 uvnitř statoru 6. Změnou počtu překrytí a geometrie se docílí kolísání vstupních a výstupních charakteristik motoru 10, aby se dosáhlo požadavku různých vrtných operací. Rotor 6 je spojen s pružnou hřídelí 50, která je spojena s otočnou poháněcí hřídelí 52 v ložiskové soustavě 2, jež unáší vrtný konec (neznázorněný) ve vhodném krabicovitém pouzdře 54.

Způsoby vytváření odkalovacích motorů podle předloženého vynálezu budou dále popsány se zřetelem k Obr. 2A-6A, Obr.2A kde je znázorněna výroba statoru s krátkým zdvihem válcovaným postupem nebo metodou 110. Obr. 2B ukazuje postup výroby statoru, jež je dále uváděn pod názvem válcovací proces „dlouhý zdvih“ nebo metoda 150. K výrobě statoru jakým je stator 6 v Obr.1A je k dispozici tuhý trn 132 v trubkovitém členu 130 z vhodného materiálu jako je ocel. Trubkovitý člen 130 má vnější d_o a příslušný vnitřní průměr d_i . Trn 132 je opatřen vnějším obrysovým povrchem 134, který odpovídá vnitřku požadovaného obrysu konečného statorového krytu 140. Trn 132 je kuželovitě odstupňován od jeho začátku 138 až k jeho konci 136, přičemž vnější rozměry na konci jsou menší než rozměry na počátku 138. Odstupňovaný trn 132 umožňuje snadné vyjímání z dokončeného statorového krytu 140.

Tvar statorového krytu 140, trubkový člen 130 s trnem 132 uložený uvnitř je umístěn mezi kladkami 115a a 115b soustavy 110. Kladky 115a a 115b jsou v podstatě stejné a proto je popsána dále jen konstrukce jedné kladky 115a. Kladka 115a obsahuje kladkovou raznici 112a, která obrací nebo otáčí se ve směru označeném šipkou 118a. Kladka 115a pobídně znova k narážce na trubkový člen 130. Posuvným hmatadlem 125a je definován posun (hloubka) razníkové kladky 112a na trubkový člen 130. Mezera 126a mezi kladkovou raznicí 112a a obvodem 127a posuvného hmatadla 125a se zvětšuje od konce kladkové raznice 128a ke konci kladkového razníku 129a, který

umožňuje kladkové raznici 112a posunutí do větší hloubky ke konci 128a než konci 129a. Element 149a definuje osu 147 pohybu kladkové raznice 112a. Jak shora uvedeno je kladka 115b identická s kladkou 115a v tom, že je opatřena kladkovou raznicí 112b, kladkovým posuvným hmatadlem 125b a otočným čepem 118b. Kladka 115b se otáčí opačně kolem čepu 116b ve směrech označených šipkami 108b ve stejném směru jako kladka 112a.

Při provozu kladkové raznice 112a a 112b spěšně dosednou na trubkové členy 130 a příslušně obráceně (nebo tlučou) přes trubkový člen 130 podél podélné osy 131 trubkového členu 130. Kladkové raznice 112a a 112b se spustí do větších hloubek když tlučou na příslušné konce 128a a 128b vporovnání s konci 129a a 129b. Statorový kryt 140 proto končí směrem na pravé straně Obr. 2A. Trubkový člen 130 postoupí tedy pootočením kolem podélné osy 131 jak znázorňuje šipka 135. Kladkové raznice 112a a 112b přitisknou trubkový člen 130 k trnu 132. Jelikož proces pokračuje, přitiskne se vnitřek trubkového členu 130 k trnu 132 a posune se až dosáhne překrývaného obrysu 134 trnu 132. Pokračování procesu má za následek, že vnitřek trubkového členu 134 dosáhne překrývaného obrysu o průměru d_1' . Vnější povrch 130a podrží trubkovitý tvar s průměrem d_0' , který je menší než původní průměr d_0 trubkového členu 130. Jelikož část trubkového členu 130 je tvarována podle požadovaných rozměrů je příští trubkového člen 130 připraven pokračovat ve tvarování zbývající své části do žádaného tvaru. Tímto způsobem lze vyrábět plynule stejnoměrný statorový kryt 140 v jakékoliv vhodné délce. Proces 110 může být válcování za studena nebo za tepla. Poměrně přesné statory lze vyrábět válcováním za studena. Takový statorový kryt 140 nevyžaduje dalšího opracování nebo jen poměrně málo.

Obr. 2B znázorňuje metodu 150 dlouhého zdvihu pro výrobu statorového krytu 140. Proces 150 na Obr. 2B se liší od procesu znázorněném v Obr. 2A v tom, že kladkové razníky 152a a 152b mají delší zdvihy v porovnání se zdvihy kladkových razníků 112a a 112b v Obr. 2A. Jak patrné z Obr. 2B je zdvih kladkového razníku 152b definován vzdáleností mezi body 154a a 154a', zatímco zdvih razníku 152b je definován vzdáleností mezi 154b a 154b'. Jinak proces 150 v Obr. 2A je podobný procesu 110 v Obr. 2A. Jakmile statorový kryt 140 je vytvořen v dostatečné délce, je odříznut na požadovanou délku.

Obr. 3 je průřez příkladným statorovým krytem 250 zhotoveným podle procesů v Obr. 2A a Obr. 2B. Statorový kryt 250 je znázorněn, že je opatřen žadáním vnitřním obrysovým profilem. Statorový kryt 250 je potom vyložen vhodným elastomerickým materiálem 254, s výhodou vhodným injekčním lisovacím procesem. Vzhledem k relativně jednotnému vnitřnímu profilu 252 statoru, je elastomerický povlak 252 jednotné tloušťky (relativně) v porovnání s elastomerickým povlakem 5 o kolísající tloušťce v Obr. 1A. Statorové povlaky s poměrně jednotnou tloušťkou umožňují rovnoměrné rozptylování tepla. Kovy jako je ocel použité k výrobě statorových krytů 250 jsou výbornými rozptylovači tepla ve srovnání s elastomery.

Obr. 4 znázorňuje válcovací proces 300 pro vytvoření statorového krytu 310 opatřeného vnitřním povlakovým profilem 312 podle jednoho z postupů podle vynálezu. Soustava 300 obsahuje větší počet radiálně rozmístěných válců 320a, 320b a 320c. Každý z těchto válců je uzpůsoben k otáčení společným směrem, t.j. ve směru ručiček nebo proti směru hodinových ručiček. Jako příklad jsou znázorněny válce 320a - 320c otáčející se v protisměru ručiček jak znázorněno šipkami 322. Pro vytvoření statorového krytu 310 je vložen mezi válce 320a - 320c trubkový statorový kryt 305 o počátečním požadovaném vnitřním a vnějším průměru. Každý válec 320a - 320c doléhá nebo vyvíjí tlak na trubkový člen 310 jak znázorněno šipkami 326, jestliže se válce 320a - 320c otáčejí. Trn 315 s vyložením vnějšího povrchu 316 je vložen do trubkového členu 305. Profile povrchu 312 je obrácený od požadovaného vnitřního profilu konečného statorového krytu 310. Trn 315 je sbíhavý jak shora uvedeno se zřetelem k Obr. 1A za účelem snadného vyjmutí trnu 315 z dokončeného statorového krytu 310.

Za účelem vytvoření statorového krytu 310 je vložen mezi válce 320a - 320c kovový trubkový člen 305 obsahující kovový trn 315. Válce 320a - 320c se otáčejí ve směru 322, zatímco dosedají na trubkový člen 305 ve směru 326. Působením rotorů 320a - 320c otáčí se trubkový člen 305 ve směru 328 a postupně snižuje celkový průměr trubkového členu 305. Tato činnost má za následek, že se uvnitř trubkového členu 305 docílí profilu definovaného vnějším profilem 312 trnu 315. Jakmile část trubkového členu 305 dosáhne žadaného vnitřního profilu a vnějších rozměrů, posune se trubkový člen 305 s trnem zůstávajícím ve své poloze, by pokračoval proces formování statorového krytu 310. Následkem toho umožní metoda 300 transformaci stejnoměrného trubkového členu 305 ve statorový kryt v jakékoliv žadané délce.

Statorový kryt 310 je potom odříznut v žádané délce a vyložení vhodným elastomerickým materiálem jak shora uvedeno podle Obr. 3. Válcovací proces 300 v Obr. 4 je plynulý. Může to být proces za studena nebo za tepla. Proces za studena je výhodnější, protože lze řídit poměrně přesně vytvoření konečného statorového krytu 310, jenž obvykle nevyžaduje dalších kroků opracování. K procesu za horka je třeba horkého trubkového členu. Tento proces je rychlejší než proces za studena, ale je mnohem obtížnější jej řídit a v mnoha případech je zapotřebí k dokončení statorového krytu 310 přidat další operace opracování.

Obr. 5 znázorňuje nárysný pohled na otáčivý kovací proces 370 v zápustce k výrobě statorového krytu podle jednoho způsobu předloženého vynálezu. Trubkový člen 350 opatřený trnem 352 o žádaném vnějším profilu 354 se vloží mezi větší počet stejně tvarovaných bloků 360a - 360d. Každý z těchto bloků 360a - 360c má odpovídající konkávní vnitřní povrchy 362a - 362c. K vytvoření statorového krytu jsou bloky 360a - 360c střídavě přitlačovány k trubkovému členu 350, t.j. ve směru znázorněném šipkami 364 a odtlačovány zpět od trubkového členu 350. Trubkový člen 350 nebo bloky 360a - 360c nebo všechny se otáčejí podle potřeby. Jestliže proces pokračuje plynule se zmenšují vnější a vnitřní průměry trubkového členu 350, případně se tím dosáhne, aby vnitřek 350a trubkového členu 350 dosáhl profilu definovaného 10vnějším profilem 354 trnu 352. Když je úsek trubkového členu 350 utvořen v žádaném tvaru, je trubkový člen 350 přisunut (dopředu) a proces pokračuje. Trn se zužuje za účelem snadného vyjmutí z trubkového členu. Dokončený statorový kryt je potom uvnitř vyložen elastomerickým materiálem jak shora uvedeno s ohledem na Obr. 3.

Obr. 6 znázorňuje nárysný pohled na stříkáci tvarovací proces pro vytvoření statorového krytu 420 podle jednoho ze způsobů předloženého vynálezu. Trn 410 o předem stanovené délce „L“ a vnější profil 414 je vyroben jakýmkoliv známým způsobem. Trn 414 je vyroben ze snadno lámavého materiálu jakým je keramika. Alternativně může být trn 414 být zhotoven z jakéhokoliv pevného materiálu s vnější vrstvou z materiálu křehkého. Trn 414 je potom rovnoměrně postříkán vhodným kovovým materiálem 418 dokud nedosáhne žádaného průměru „d“ 422. Při preferovaném způsobu je plynovitě atomizovaný proud 419 vhodného roztaveného materiálu stříkán na otáčený a posunovaný trn 410. Rozprášený kov 418 rychle tuhne.

Statorové kryty 420 vyrobené stříkacím tvarovacím procesem 400 jsou obvykle jemnozrné a v podstatě neobsahují segregální vměsky.

Stříkacího tvarovacího procese 400 se výhodně dosáhne plynovitě atomizovaným roztaveným kovem 418 ze zdroje 434, z něhož stříkáním se pokryje vyložení 419 trn 410. Rychlost uložení stříku 429 je s výhodou řízena vakuovým systémem 430. Tím je možno vytvářet vrstvu kovu polotuhého/polotekutého o regulované tloušťce. Po vytvoření statorového krytu 420 je trn vyjmut z vnitřku statorového krytu 420 odstraněním křehkého materiálu. Vnitřní povrch 414 statorového krytu 410 je potom vyložen vhodným materiálem jak popsáno s ohledem na Obr. 3. Materiál 418 lze stříkat do tvaru vrstev, přičemž sousední vrstvy obsahují tentýž nebo odlišný materiál. První vrstva může být například z karbidu wolframu a nejbližší vrstva může být z oceli. Výběr materiálů závisí na požadovaných fyzikálních charakteristikách konečného produktu jako tažnosti a pevnosti.

Trn 410 lze alternativně vyrobit jako duté vyložení 440 s vnitřními rozměry a požadovaným profilem 442 hotového statorového krytu 420. Obr. 6A znázorňuje průřez dutého trnu 450 použitelného pro stříkací metodu 400 v Obr. 6. Trn 450 je opatřen vnitřním povrchem 452, který definuje obrys statorového vnitřku. Vnější povrch 454 může být jakéhokoliv typu. Tloušťka 456 trnu může být poměrně malá.

Obr. 6B znázorňuje průřez trnem 460, jehož vnitřní profil 462 definuje vnitřní profil statoru a je opatřen trubkovým vnějším profilem 464. Trny 450 a 460 jsou poměrně laciné a snadno vyrobitelné. Vnitřní povrch trnů 450 a 460 může být proveden v dokončeném tvaru statoru uvnitř dříve než jsou trny postříkány vhodným materiálem. Může to být vyložení vhodným elastomerem nebo kovovým povrchem.

Statorový kryt zhotovený kteroukoliv z metod podle předloženého vynálezu může být povlečen nebo vyložen jakýmkoliv vhodným materiálem včetně elastomického materiálu, termoplastického materiálu, keramického materiálu a kovového materiálu. Použitelná je jakákoliv vhodná metoda nebo proces k aplikaci těchto materiálů na statorový kryt. Použitý proces může obsahovat proces galvanického položení, (ii) proces elektrolytického nanesení, (iii) lisovací proces, (iv)

pečicí proces, (v) proces plasmového střiku, a (vi) termostatický. Použití procesu závisí na typu zvoleného materiálu. Rotor lze také vyložit vhodným materiálem nebo rotor a stator lze opatřit kontaktními povrchy kovu na kov.

Předchozí popis je zaměřen na speciální provedení podle vynálezu za účelem ilustrace a vysvětlení. Nicméně je však patrné, že poskytuje specialistům v oboru množství modifikací a změn k provedení aniž by se vycházelo z pojetí a nebo myšlenky vynálezu. Následující nároky mají zachycovat všechny interpretace obklopující takovéto modifikace a změny.



10.07.00

Patentové nároky

1. Způsob výroby vrtacího motoru pro vrtání studničních vrtů, vyznačující se tím že obsahuje kovový dutý trubkový člen z prvotřídního materiálu, z něhož je vytvořen statorový kryt o potřebném profilu a v délce osy, do něhož je vložen kovový trn s obrysovým povrchem odpovídajícím vnitřnímu profilu statorového krytu, jehož vnitřní povrch je vyložen druhým materiálem, který je odlišný od prvního materiálu k výrobě statoru vrtného motoru.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že zařízení obsahuje nejméně dva členy k aplikaci síly, která působí na vnější povrch trubkového členu.

3. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím že nejméně dva členy k aplikaci síly, které dosedají na dutý trubkový člen podél jeho podélné osy.

4. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím že každý z posunujících se válců v průběhu úderu se posune v proměnlivé vzdálenosti od dutého trubkového členu.

5. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím že obdahuje dále otočný dutý trubkový člen, obsahuje nejméně dvě dva členy aplikující sílu v průběhu úderu.

6. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím že je vybrán druhý materiál ze skupiny (a) elastomerického materiálu, (aa) termoplastického materiálu, (aaa) keramického materiálu a (iv) kovového materiálu.

7. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že druhý materiál je aplikován na vnitřní povrch statorového krytu jednou při galvanickém procesu, (aa) elektrolytickém procesu, (aaa) lisovacím procesem, (iv) procesem pečení, (v) procesem stříkání plasmu a (vi) procesem termosetu.

8. Způsob, vyznačující se tím že druhý materiál obsahuje nejméně dvě vrstvy.

9 Způsob podle nároku 8, vyznačující se tím že nejméně jedna z uvedených vrstev je přiskyřice pro přitmělení druhého materiálu do statorového krytu.

10. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že povlak je v podstatě rovnoměrné tloušťky.

11. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že obsahuje dále disposiční rotor opatřený vnějším obrysovým povrchem uvnitř statoru pro vytvoření vrtného motoru.

12. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím že dva členy uplatňující sílu jsou válce, které se otáčí ve stejném radiálním směru v kovovém dutém trubkovém členu.

13. Způsob podle nároku 9, vyznačující se tím že dále obsahuje rotační trubkový člen, na který současně působí válce.

14. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím že nejméně dva sílu uplatňující členy jsou kovací zápustková zařízení, která v podstatě současně působí na vnější povrch uvedeného dutého kovového trubkového členu pro přitisknutí uvedeného dutého trubkového členu k trnu.

15. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že trn se kuželovitě zužuje za účelem snadného vyjímání ze statorového krytu.

16. Způsob vytvoření statoru pro vrtný motor k vrtání studničních vrtů, vyznačující se tím že obsahuje:

- (a) podélný člen s profilem vnějšího vyložení, které odpovídá vnitřku žádaného statorového profilu vrtacího motoru;
- (b) nastříkání prvního materiálu v předem stanovené tloušťce na podélný člen k vytvoření statorového krytu;
- (c) vyjmutí podélného členu statorového krytu o vnitřním profilu definovaném vnějším vyložení profilu podélného členu; a
- (d) nanesením druhého materiálu na vnitřní profil statorového krytu pro vytvoření statoru vrtacího motoru;

17. Způsob podle nároku 16, vyznačující se tím že druhý materiál je v podstatě rovnoměrné tloušťky.

18. Způsob podle nároku 16, vyznačující se tím že druhý materiál je vybrán ze skupiny s obsahem (i) elastomerického materiálu, (ii) termoplastického materiálu, (iii) keramického materiálu a (iv) kovového materiálu.

19. Způsob podle nároku 16, vyznačující se tím že druhý materiál je použit na vnitřní povrch statorového krytu (i) procesem galvanického nanesení, (ii) procesem elektrolytického nanesení, (iii) tavným procesem, (iv) procesem pečení, (v) procesem stříkání plasmu a (vi) termosetovým procesem

20. Způsob podle nároku 16, vyznačující se tím že první materiál je nanášen ve vrstvách.

21. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím že dále obsahuje disposiční rotor s vnějším vyložení povrchu uvnitř statorového krytu pro vytvoření vrtacího motoru.

22 Způsob vytvoření vrtacího motoru pro vrtání studničních vrtů s obsahem:

(a) opatření podélného členu s vnějším povrchem a vnitřním profilem statoru vrtacího motoru;

(b) nastříkání prvního materiálu na vnější povrch podélného členu o předem stanovené tloušťce pro vytvoření statorového krytu;

(c) umístění rotoru v statorovém krytu pro vytvoření vrtacího motoru.

23. Způsob podle nároku 22, vyznačující se tím že dále obsahuje povlak uvnitř vyložení profilu statorového krytu druhým materiálem vybraným ze skupiny s obsahem (i) elastomerického materiálu, (ii) termoplastického materiálu, (iii) keramického materiálu a kovového materiálu.

10.07.03

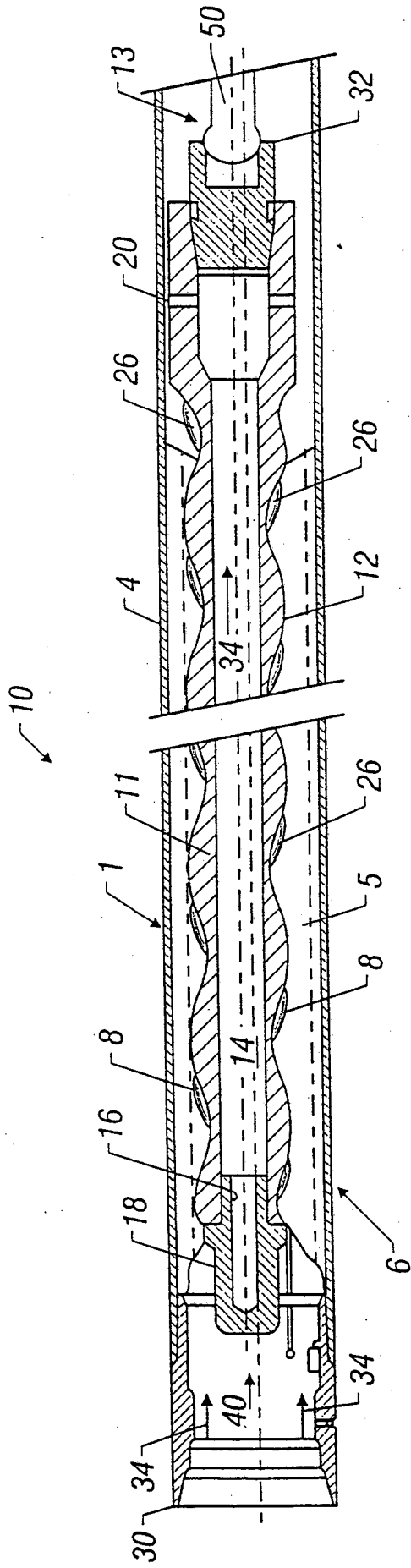


FIG. 1A

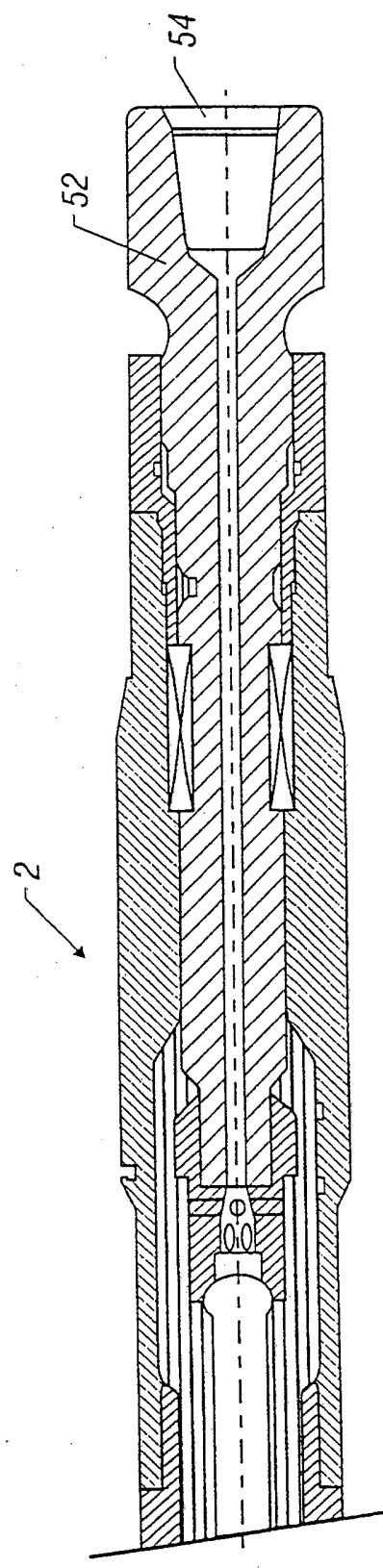


FIG. 1B

10:07:09

2/6

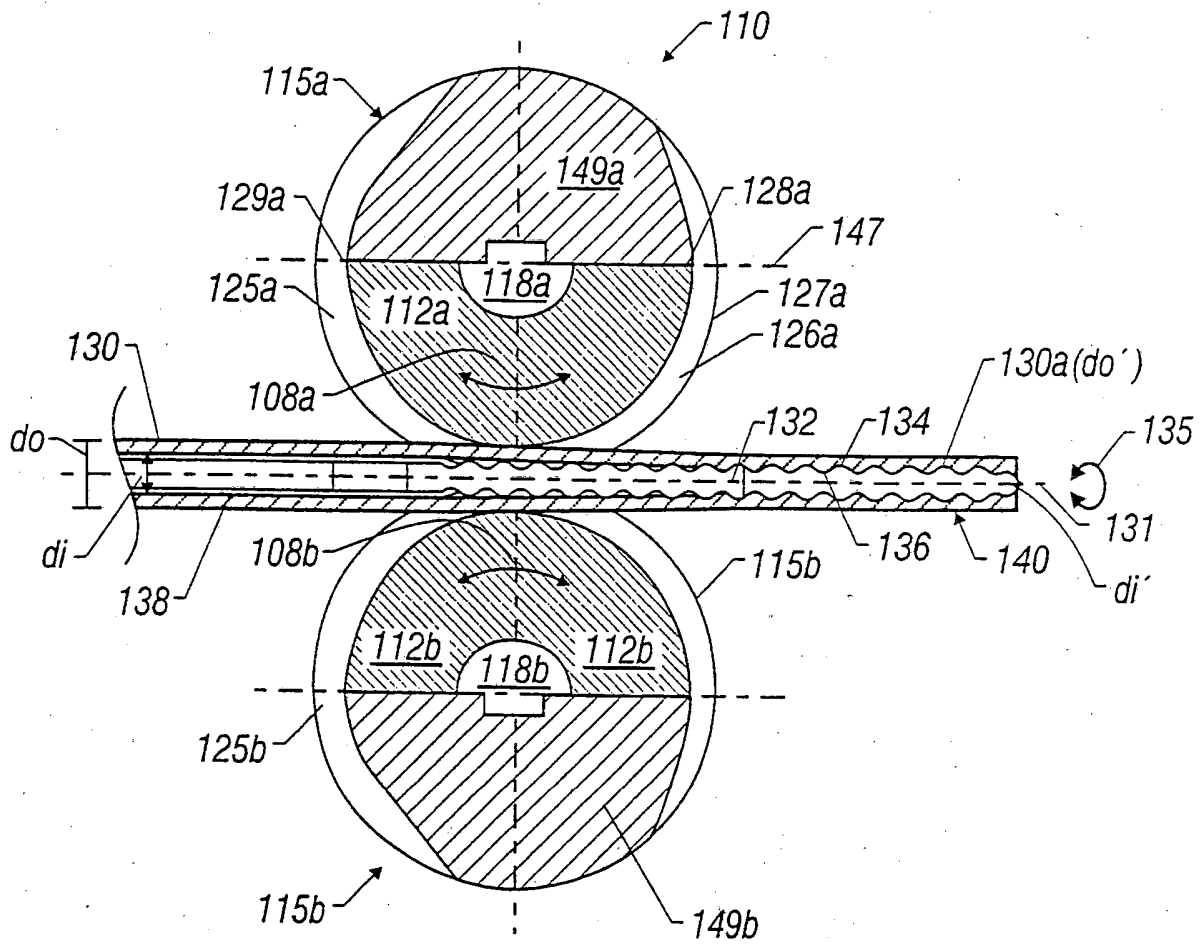


FIG. 2A

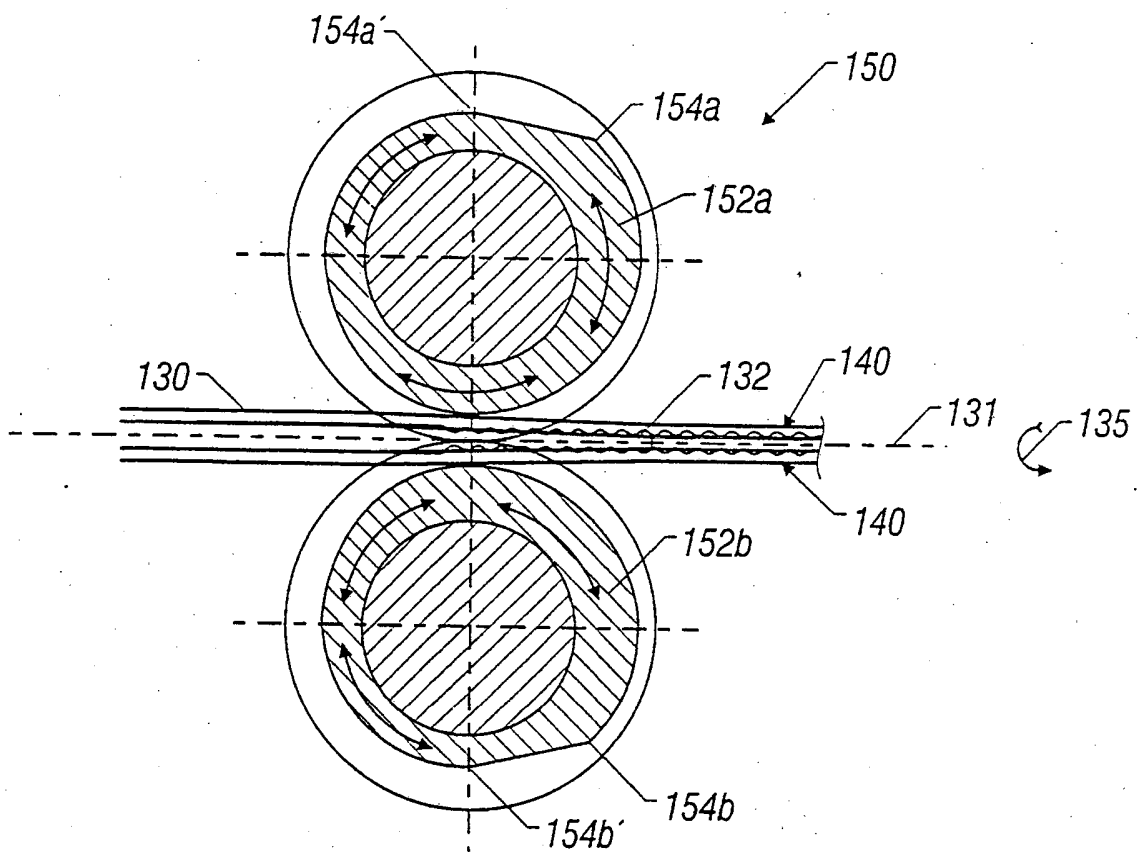


FIG. 2B

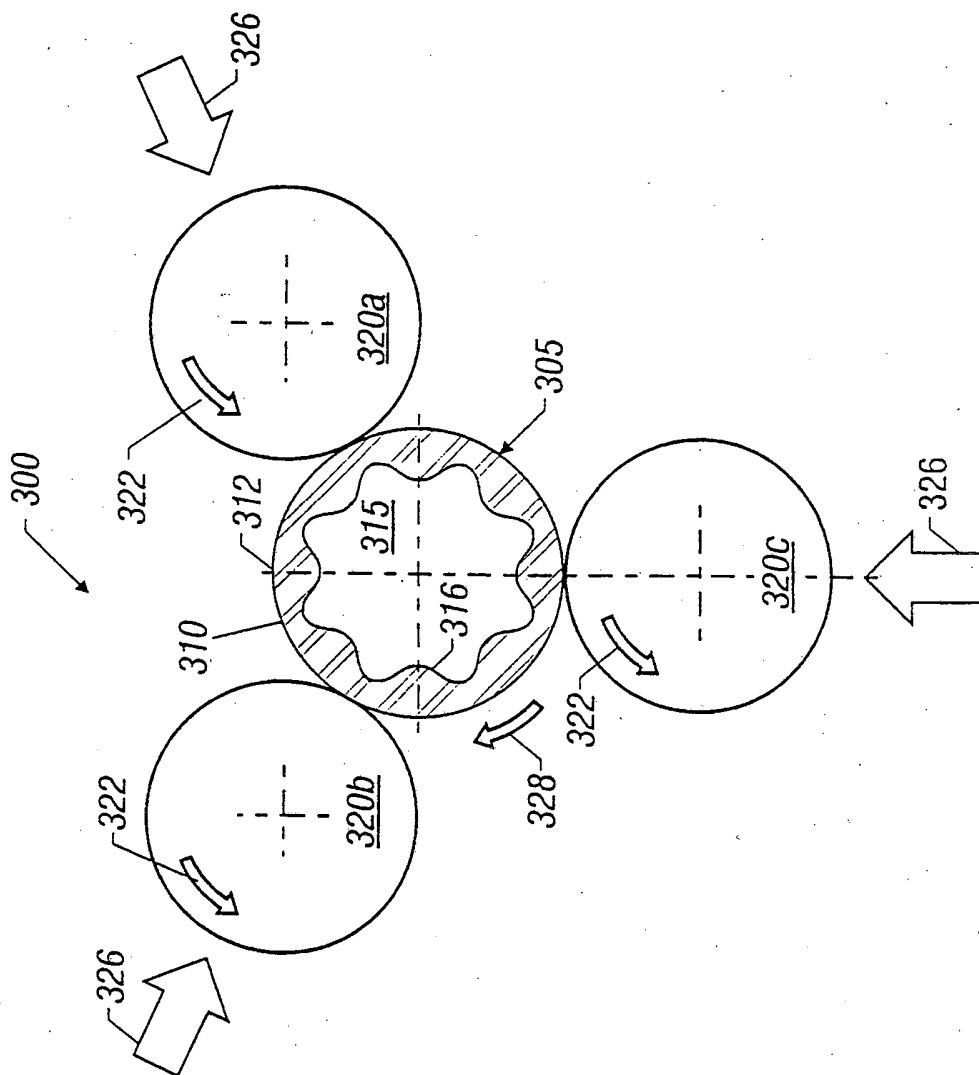


FIG. 4

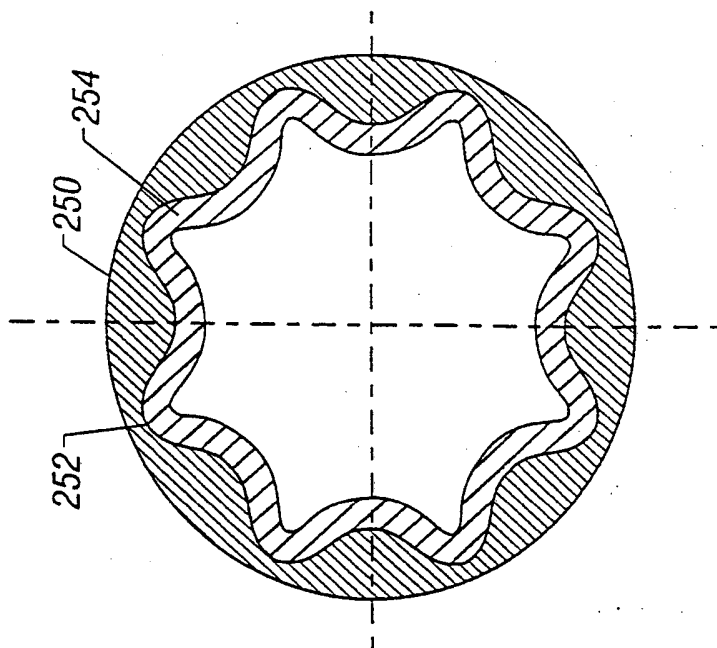


FIG. 3

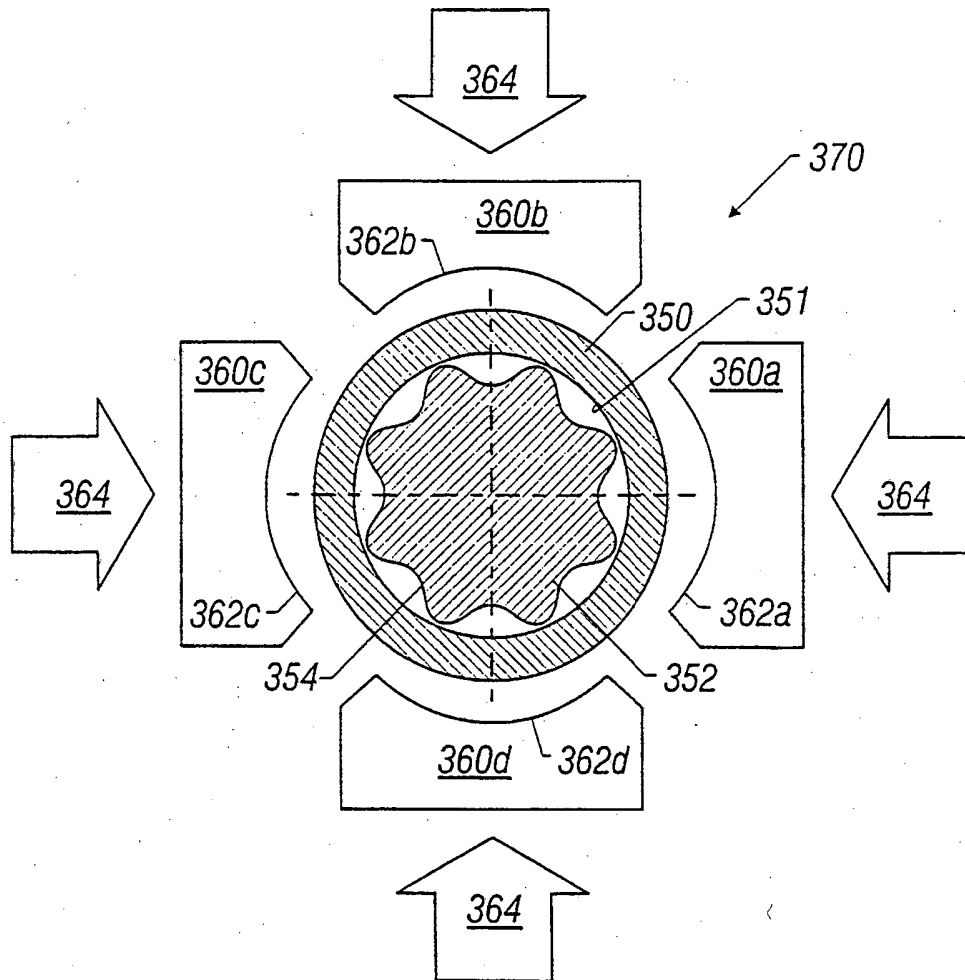


FIG. 5

10.07.00

6/6

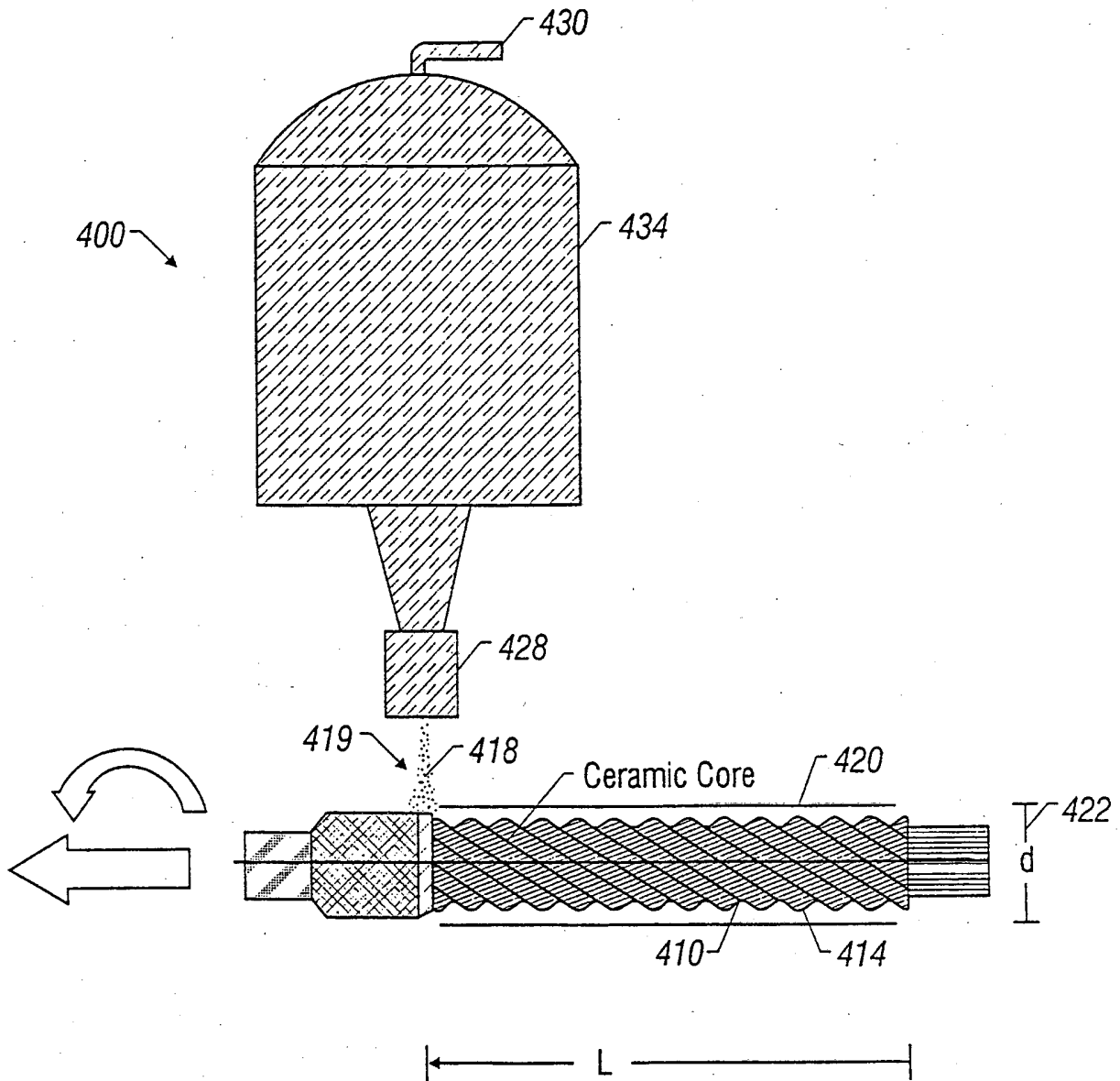


FIG. 6

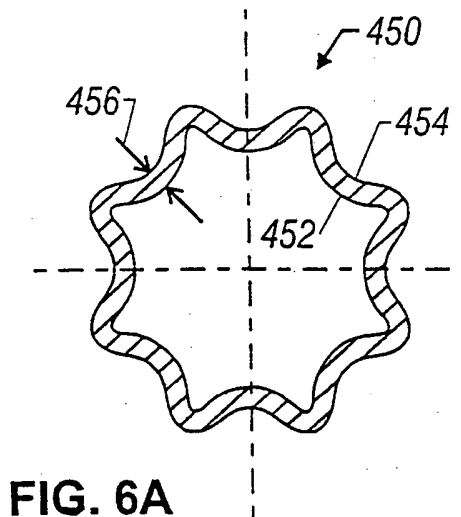


FIG. 6A

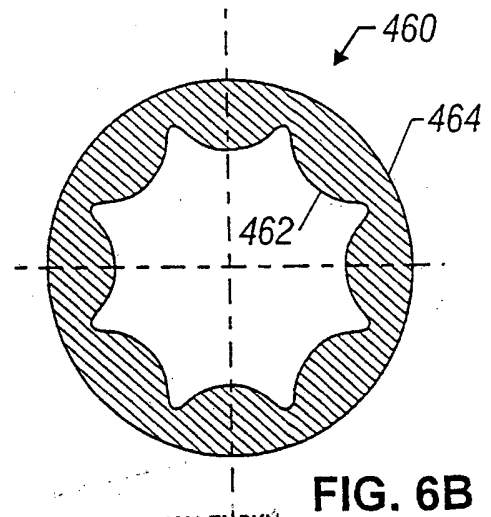


FIG. 6B