

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

50.755/SZA

-55097-

K I V O N A T

Gázkompresszor

NOVA CORPORATION of ALBERTA, CALGARY, CA

A bejelentés napja: 1989. 12.13.

Elsőbbsége: 1988. 12.13. /585,806/ CA

A találmány tárgya gázkompresszor, melynek szivó nyílást és üritő nyílást meghatározó házában sűrített gázt tartalmazó gáztér van ; a házban belül szerelt forgó tengelyre rögzített legalább egy, a gázt a szivó nyílástól az üritő nyílás felé elmozdító lapátkeréke van ; a lapátkerék tengelye első és hátsó csapágyakkal rögzített függesztett kialakítású, melyen legalább egy a tengely első vége és az első csapágy között rögzített lapátkerék van. A találmány szerinti megoldással csökkenthető és szabályozható a függesztett típusú kompresszor tengelyre ható axiális erő.

Lényege, hogy a tengely elülső végén azzal koaxiálisan elhelyezett gyűrűalakú tömítőszerkezet van, mellyel a tengely elülső végével érintkező belső gáztér /102/ el van választva a tömítőszerkezeten

kivül eső szivótértől. A tömítőszervezetnek külső gyűrűalakú tömitése /74/, belső száraz gáztömitése /76/ és a két tömités /74,76/ közé a szivási gáznymomásnál nagyobb nyomású tiszta gázt juttató szervezete van, továbbá a belső gázteret /102/ a szivónymomásnál kisebb gáznymomással összekötő, a tengely elülső végére ható gáznymomásból eredő erőt határoló eleme van.

Jellemző ábra: 2. ábra

Hum

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

A képről
50.755/SZA

SBG & K
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi
és Szabadalmi Iroda
106 Budapest, Dacsárház u. 10.
Telefon: 153-3733, 131-4200

0001

-55097-

"A"

NSZOS: F04D 17/00

Gázkompresszor

NOVA CORPORATION of ALBERTA, CALGARY, CA

Feltalálók: KULLE Vaclav, BLIND BAY, CA

PETERSON Robert Arvid, CALGARY, CA

A bejelentés napja: 1989. 12.13.

Elsőbbsége: 1988. 12.13. /585,806/ CA

A találmány tárgya gázkompresszor, melynek szívó nyílást és ürítő nyílást meghatározó házában sűrített gázt tartalmazó gáztér van ; a házban belül szerelt forgó tengelyre rögzített legalább egy, a gázt a szívó nyílástól az ürítő nyílás felé elmozdító lapátkereke van ; a lapátkerék tengelye első és hátsó csapággyakkal rögzített függesztett kialakítású, melyen legalább egy a tengely első vége és az első csapággy között rögzített lapátkerék van, A találmány

szerinti megoldással csökkenthető és szabályozható a függesztett típusú kompresszor tengelyre ható axiális erő.

A gázzállításban és petrokémiai folyamatokban használatos ismert kompresszor típusok radiális vagy axiális átümlésű lapátkerékkel készülnek. Az ilyen kompresszorokat általában az energiaforrást biztosító gásturbinával kapcsolják össze.

Az ilyen kompresszoroknál a lapátkerekeket körülvevő gástér nyomása legalább akkora, mint a gázközeg nyomásfokozás előtti nyomása, mely szokás szerint 1.200 psi, mintegy $8.26 \cdot 10^3$ kPa feletti értékű. Ez az összesűrített gáz normál esetben körül fogja a tengely első végét, és tömítések szükségesek, hogy a gáz ne szivárogjon be a tengely hátsó végén levő csapágysíkokba. Hagyományosan olajtömítések szolgáltak erre a célra, de az utóbbi időben hatékony száraz gáztömítéseket fejlesztettek ki. Ilyen tömítéseknel a tömítőhatást egy nagyon vékony gázfilm végzi, mely két relatív elfordulást végző gyűrűalakú felület között szivárog. A száraz gáztömítések felületei közötti szivárgás igen kis értékű akkor is, ha a nyomáskülönbség viszonylag nagy.

Gázkompresszoroknál a forgórészre ható tengelyirányú erő nagy, a gáznyomás és a gázimpulzus következtében. Fenti, függesztett típusú kompresszoroknál ez az erő részben kiegyenlíthető a tengely első végére ható gáznyomással. Ez azonban egy

lényegében állandó erő, miközben a gásimpulsusból és gáznymásból származó erő növekszik a lapátkerék sebességével. Az eredő erő csökkentése céljából ugynevezett kiegyenlítő dugattyút alkalmaznak, mely körbefogja a tengelyt a lapátkerék vagy lapátkerek mögött, és amely első oldalán tulnyomásnak, hátsó oldalán pedig vákuumnak van kitéve. Az ilyen dugattyúk növelik a lapátkerék tengely súlyát és hosszát, és a kompresszorban lényeges gázszivárgás alakul ki a nagynyomású és kisnyomású oldal között. Ennél a kialakításnál kétféleképpen nagy terhelés juthat a tengelyre nagy első oldali gáznymásnál és kis lapátkerék sebességénél, ami elhanyagolható gásimpulzust eredményez.

A találmány célja csökkenteni a lapátkerék tengely első végén ható erőt, és a tengelyirányú erőt úgy szabályozni, hogy kiküszöbölhető legyen a kiegyenlítő dugattyú alkalmazása. További cél a talpcsapágy méretének csökkentése vagy mágneses talpcsapágy alkalmazása.

A kitűzött célt olyan tárgyi kialakítással érjük el, hogy a tengely elülső végén azzal koaxiálisan elhelyezett gyűrűalakú tömítőszerkezet van, melylyel a tengely elülső végével érintkező belső gáztér el van választva a tömítőszerkezeten kívül eső szivótértől. A tömítőszerkezetnek külső gyűrűalakú tömítése, belső száraz gáztömítése és a két tömítés közé a szivási gáznymásnál nagyobb nyomású tiszta gázt

juttató szerkezete van, továbbá a belső gásteret a szívónyomásnál kisebb gáznyomással összekötő, a tengely elülső végére ható gáznyomásból eredő erőt határoló eleme van.

Célszerűnek bizonyult a találmány szerinti gázkompresszor olyan kiviteli alakja, amelynél a tengely első végének csak egy része van kitéve nagy nyomásnak, továbbá a belső gástérben levő nyomás szabályozható a kívánt kiegyensúlyozottság biztosítása céljából.

Egy előnyösen megválasztott kiviteli alak szerint mágneses csapágyak alkalmazhatók a tengely rögzítésére, mivel a mágneses talpcsapágyra jutó terhelés behatárolt.

A találmány szerinti gázkompresszor egy további lehetséges kiviteli alakja szerint a mágneses talpcsapágyból kibocsátott jelek szabályozzák a nyomást a belső gástérben, így biztosított, hogy a gázlökések meghatározott korlátok között maradnak a kompresszor különböző üzemi viszonyai között is.

A találmányt az alábbiakban célszerű példaképpen kiviteli alakok kapcsán, a csatolt rajzra való hivatkozással ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra egy találmány szerinti kétlépcsős kompresszor részleges hosszmet-szete, a

2. ábra pedig a kompresszor elülső végén levő tengelytömítés kinagyított

Az 1. ábrán egy gázkompresszor tengelyvonal feletti felső részének hosszmetSZete látható. A kompresszor 10 házának belépő 13 csigaházzal definiált belépő 12 nyílása és kilépő 15 csigaházzal definiált kilépő 14 nyílása van. A kompresszor alsó fele a belépő és kilépő nyílások kivételével általában hasonló kialakításu. A "szívás" definíció ebben az összefüggésben pozitív nyomást jelent, rendszerint néhány száz psi értéket. A ház első végét a kompresszor 16 kapu¹⁶ zárja le, hátsó végét pedig az első radiál és axiál 18 csapágyház, amelyhez a hátsó radiál és axiál 20 csapágyház van rögzítve. Ezekben a csapágyházakban vannak a 22 tengelyt rögzítő csapágyazások elhelyezve. Ezek a csapágyazások első és hátsó mágneses radiál 24 és 25 csapágyakat, mágneses első és hátsó mágneses radiál 24 és 25 csapágyakat mágneses 26 talpcsapágyat és kiegészítő 28 golyóscsapágyakat tartalmaznak, melyek a mágneses csapágyak üzemen kívüli helyzetben támasztják meg a tengelyt. A 29 tengelykapcsoló a tengelyt hajtóműhöz, pl. gázturbinához kapcsolja. A 22 tengelyhez első és második centrifugál 30a, 30b lapátkerek vannak rögzítve, melyek lapátjai 32a és 32b átömlőnyílásokat határoznak meg. Az első lapátkerék 32a átömlőnyílása a gáztér 34 vezetőlapáttal definiált szívó végét köti össze a beömlő 37 válaszfal, közbülső 38 diffuzor, kiömlő 40 diffuzor és közbülső 42 válaszfal által meghatározott

35 átömlőnyílással. A 35 átömlőnyílások a második fokozat 32b átömlőnyílásaihoz vezetnek, melyek a gázt a 44 átömlőnyílásokon a 40 diffuzor és kiömlő 15 csigaház között a kiömlő 14 nyíláshoz vezetik. A ház és mindegyik lapátkerék beömlő végei között labirint 46a és 46b tömitések vannak, míg a tengely és a 42 válaszfal között egy közbülső labirint 48 tömités van.

A 30b lapátkerék által szállított gáz egy része belép a kilépő 15 csigaházban belüli 50 üregbe, és az ezen üreg és az első kiegészítő 28 golyóscsapágyak közti házag ugynevezett száraz 52 gáztömitéssel van tömitve. Ezek a száraz gáztömitések ismert, kis házaggal elválasztott egymáson elmozduló gyűrűalakú felületekből állnak. Kialakítható egy csővezeték példaképpen a tömitések közötti gáz elszívására, így a robbanóképes gázok eltávolíthatók a kompresszor közeléből, és biztonságosan megtisztított gáz táplálható be a tömitések felett, így a csapágyakba bejutó egyetlen gáz nem robbanóképes. Az ilyen beömlőnyílások szakember számára ismertek részletesebben ezeket nem ismertetjük.

Az első és hátsó mágneses radiál 24 és 25 csapágyak szintén hagyományosak, 54 forgórészből, és azt sugárirányban megtartó 55 állórészből állnak. A csapágyak sugárirányu 56 érzékelőket tartalmaznak, melyek a tengely radiális helyzetét érzékelik, és az állórész tekerőseibe folyó áramot szabályozzák.

A mágneses 26 talpcsapágy szintén hagyományos, noha előzőleg ilyeneket nem alkalmaztak hasonló kompresszorokban, mivel a kompresszorban fellépő erőhatás túl nagy volt mágneses talpcsapágyhoz. Itt a csapágy 62 állórészen belül forgó gyűrűalakú 60 forgórészt tartalmaz. A 62 állórész tekercselése villamos érzékelőhöz van kötve, mely a tengely axiális helyzetét érzékeli és megfelelő jeleket bocsát ki.

A mágneses talpcsapágytól eltekintve a kompresszor előzőekben ismertetett kialakítása hagyományos. A találmány lényege a kompresszortengely elülső végére vonatkozik, melyet részleteiben a 2. ábra ismertet.

A 2. ábrán látható, hogy a 30a lapátkereket a tengelyen egy 72 csapszegekkel rögzített 70 gyűrű pozicionálja. Ez a 70 gyűrű első sorban egy kiegészítő labirint ⁷⁴ tömítés és másodszorban egy száraz 76 gáztömítés részeit rögzíti, melyeket az alábbiakban részletesen ismertetünk.

A ¹⁶kompresszor ¹⁶kapu 82 nyílásától a 22 tengellyel koaxiálisan egy 80 cső nyúlik a beömlő 13 csigaház belső hátsó végén levő csőszerű bemélyedéséhez, mely a 80 csővel szorosan illeszkedik. A 80 cső belső végén egy belső 84 karima van, melynek belső felülete egy 86 csövet támaszt meg. E 86 cső külső végén levő 86a karima a 82 nyílás körül a 16 kapuhoz van rögzítve. A 86 karimán levő 86a nyílás és a 84 karimán levő 84^o nyílás biztosítja a szűrt gáz 80 és 86 csövek közötti gyűrűalakú résen való átha-

ladását. A 80 cső belső végén egy 90 gyűrű van 92 csapszegekkel a 84 karimához rögzítve. Ezen a gyűrűn a 84 karima 84° nyílásaival egybeeső 94 átömlőnyílások vannak. Ez a gyűrű tartja a kiegészítő labirint 74 tömítés és a száraz 76 gáztömítés rögzített felét. Az előbbi el van látva a 90 gyűrű egy hengeres 90° nyulványával, mely a 70 gyűrűre illeszkedik. A 90° nyulványon belül hézaggal elválasztva a 90 gyűrű fő részén egy kifelé és előre néző 96 bemélyedés van, mely a száraz 76 gáztömítés 98 állórészének nem forgó részét tartja. Ez a rész általában grafitból készül, és egy könnyű 99 rugó a 77 forgórész felé kényszeríti. Egy 100 O-gyűrű biztosítja, hogy a 94 átömlőnyíláson betáplált gáz vagy a labirint 74 tömítésen keresztül a kompresszor szívó nyílásába, vagy a száraz 76 gáztömítés forgórésze és állórésze közti szűk nyíláson át a tengely elején levő belső 102 gáztérbe kerül. Ez a 102 gáztér a 86 cső közepén levő 103 átömlőnyíláson át szellőzik.

Működés közben tiszta, szűrt gázt táplálnak a szívónyomásnál kissé nagyobb nyomáson a 86a° nyíláson át a 80 csőbe, ami a 94 átömlőnyílásokon át a labirint 74 tömítésbe és 76 gáztömítésbe kerül. Ezen gáz /10-155 CFM/ többsége a labirint tömítésen át az első fokozat lapátkerekének szívó nyílásába kerül. Így meg van előzve, hogy szennyezett gáz a 76 gáztömítéshez jusson. A gáz kis hányada a száraz 76 gáztömítésen át a belső 102, gáztérbe kerül. Még akkor is, ha a 102 gáztér a külső légkörbe szellőzik, a száraz gáztömítés vesztesége nagyon kicsi.

Ezzel a kialakítással a tengely elülső végének teljes 100 O-gyűrű belső határfelületén belüli része csak atmoszférikus nyomásnak van kitéve, és csupán a tengely elülső végének egy körgyűrű alakú részére hat a gáznyomás. A kompresszor ezáltal úgy működtethető, hogy a lapátkereknek nincsenek nagy erőhatásnak kitéve. Ha a kompresszor üzemviszonyai úgy változnak, hogy nagyobb gázmennyiség kerül a lapátkerekre, akkor nő a lapátkerekekről a tengelyre átvitt erő. Ez úgy ellensúlyozható, hogy növeljük a 102 gáztérben levő nyomást.

A belső 102 gáztérben levő nyomás automatikusan ellenőrizhető. Egy jel mutatja a tengely elmozdulását, amit a kompresszor üzemviszonyainak változása okoz. Egy ilyen jel használható egy kamrából a szellőző 103 átömlőnyílásba áramló gázmennyiség szabályozására. Ilyen működtetési móddal változtatható a 102 gáztérben levő nyomás atmoszférikus értéktől a szívónyomásig, a mágneses talpcsapágytól érkező jeltől függően. Ily módon a talpcsapágy tulerhelése elkerülhető a kompresszor üzemvitelének széleskörű változtatásával. Hasonló elrendezés alkalmazható hagyományos olajkenésű talpcsapágyaknál is, ahol a csapágyhőmérséklet jele a szabályozójel.

Szabadalmi igénypontok

1. Gázkompresszor, melynek szivó nyílást és ürítő nyílást meghatározó házában sűrített gázt tartalmazó gáztér van ; a házban belül szerelt forgó tengelyre rögzített legalább egy, a gázt a szivó nyílástól az ürítő nyílás felé elmozdító lapátkereke van ; a lapátkerék tengelye első és hátsó csapágyakkal rögzített függesztett kialakítású, melyen legalább egy a tengely első vége és az első csapágy között rögzített lapátkerék van azzal jellemezve, hogy a tengely elülső végén azzal koaxiálisan elhelyezett gyűrűalakú tömítőszerkezet van, mellyel a tengely elülső végével érintkező belső gáztér /102/ el van választva a tömítőszerkezeten kívül eső szivótértől ; a tömítőszerkezetnek külső gyűrűalakú tömítése /74/, belső száraz gáztömítése /76/ és a két tömítés /74, 76/ közé a szivási gáznyomásnál nagyobb nyomású tiszta gázt juttató szerkezete van ; továbbá a belső gázteret /102/ a szivónyomásnál kisebb gáznyomással összekötő, a tengely elülső végére ható gáznyomásból eredő erőt határoló eleme van.

2. Az 1. igénypont szerinti gázkompresszor azzal jellemezve, hogy tömítőszerkezete a ház /10/ szomszédos végéből kinyúló cső /80/ belső végén van, és a szivótérrel van körülvéve.

3. A 2. igénypont szerinti gázkompresszor

5. A 3. igénypont szerinti szerkezet azzal jellemezve, hogy 1200 psi, mintegy $8.26 \cdot 10^3$ kPa szivási nyomást meghaladó nyomásu gáz fogadására alkalmas módon van kialakítva.

Heute
Malerzeit: 2 Tage (2 abg.)

S.B.G. & K.
Budapesti Nemzetközi Ügyvédi
és Szabadalmi Iroda
105 Budapest, Dohányház u. 19.
Telefon: 153-3734, 151-4900

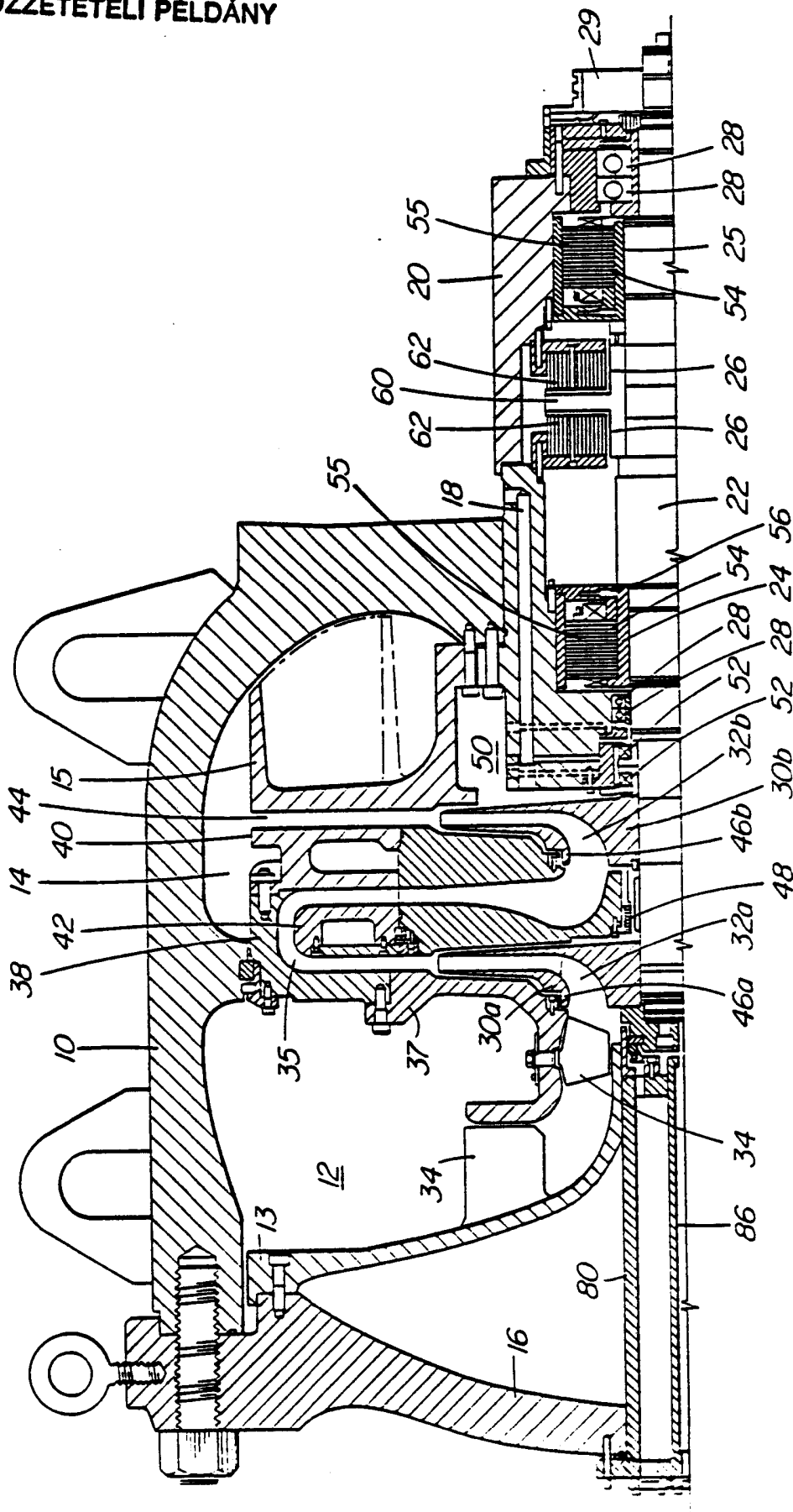


FIG. 1

55097

6525/89

2/2

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

36807

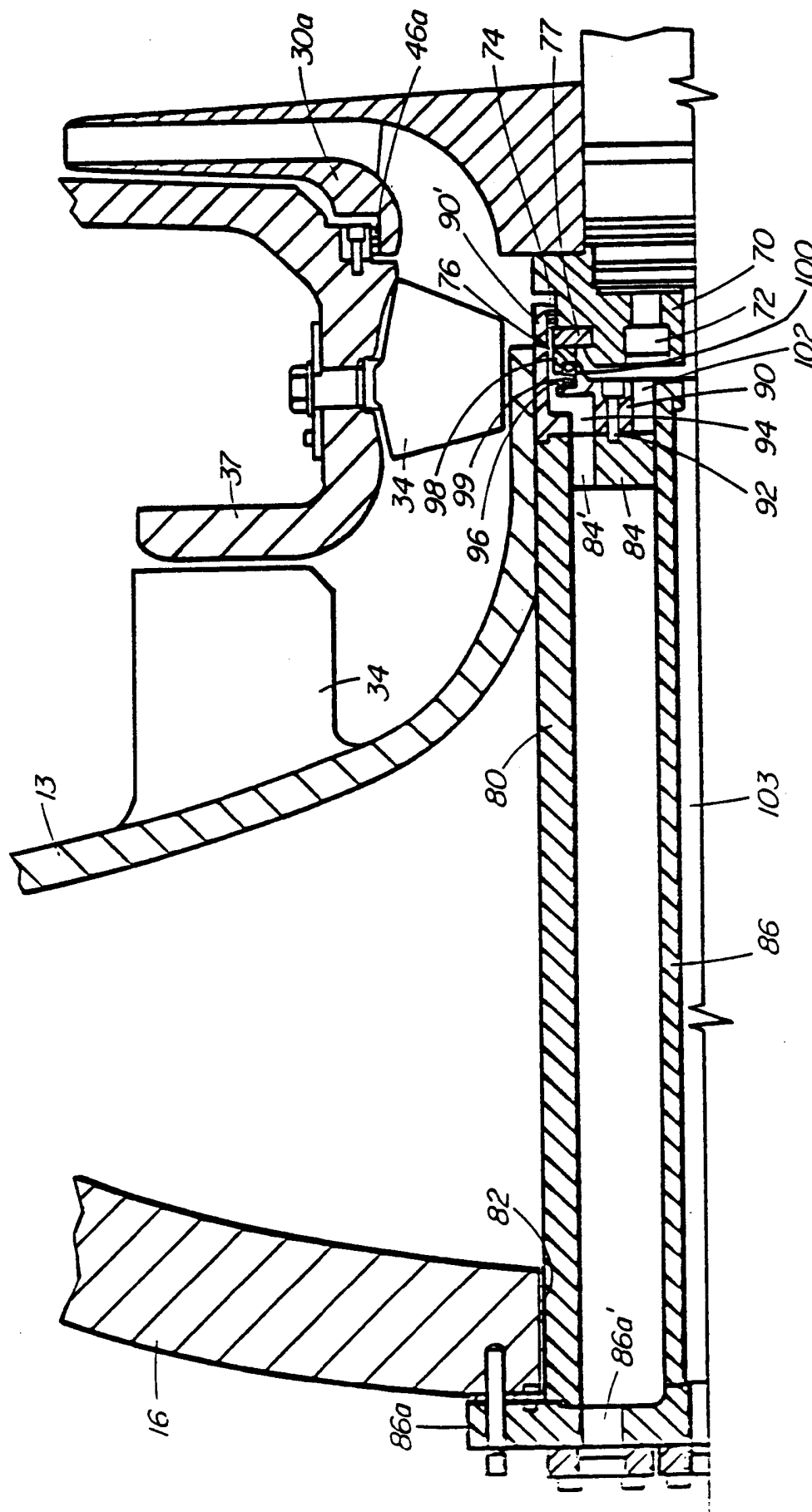


FIG. 2