

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

242525
(11) (B1)



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Prihlásené 10 08 84
(21) [PV 6091-84]

(40) Zverejnené 31 08 85

(45) Vydané 15 11 87

[51] Int. Cl.⁴
D 02 J 13/00

(75)

Autor vynálezu

KUPKO RUDOLF ing., POPRAD; ŠIMO RUDOLF ing. CSc., SVIT

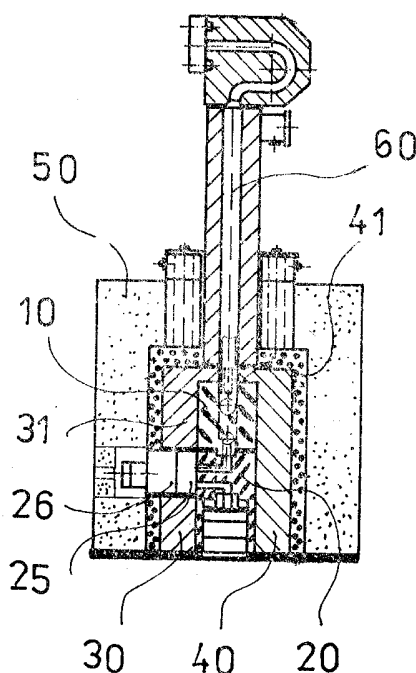
(54) Rozvodné zvlákňovacie zariadenie pre zvlákňovanie viskózných kvapalín

1

Rozvodné zvlákňovacie zariadenie pre zvlákňovanie viskózných kvapalín najmä syntetických polymérov s elektrickým odporovým ohrevom pre široké rozmedzie technologicky požadovaných pracovných teplôt zvlákňovania, napr. 50 °C až 350 °C s možnosťou výmeny čerpadlových blokov pre rôzne programy zvlákňovania, pričom produkčné kanály sú prístupné pre uloženie statických zmiešavacích prvkov prípadne prístupné pre mechanické čistenie a odstraňovanie ulpievajúcich inkrustov.

Rozvodné zvlákňovacie zariadenie možno doporučiť pre zvlákňovanie lubovoľných vláknatovitých viskózných kvapalín, roztokov a tavenín v súčinnosti s použitím lubovoľných aditív a farebných pigmentov.

2



Obr. 1 a

Vynález sa týka rozvodného zvlákňovacieho zariadenia na zvlákňovanie viskózných kvapalín, najmä syntetických polymérov a jeho výhrevu pre široký rozsah pracovných technologických podmienok zvlákňovania.

Dosiaľ používané rozvodné zvlákňovacie zariadenia, takzvané rozvodné vetvy, sú zvárané tlakové nádoby zložitého tvaru, vo vnútri ktorého je vovarený rúrkový rozvodný systém pre rozvod viskózne kvapaliny ku dávkovacím, obvykle zubovým čerpadlám. Novšie riešenia rozvodných zvlákňovacích zariadení stavebnicového typu sú konštruované tak, že do vyhrievacieho telesa tlakovej nádoby sa ukladá domontovateľným spôsobom rozvodný čerpadlový blok.

Ohrev je realizovaný parami teplonosného média zo zvláštného vykurovacieho kotla, alebo elektrické ohrevné telesá sú inštalované do tlakovej nádoby rozvodného zvlákňovacieho zariadenia tak, že sú ponorné pod hladinou teplonosného média a jeho medzi sú vyhrievané všetky odľahlé miesta zariadenia včítane duplikátorového produkčného potrubia.

Bežne používaným teplonosným médiom pre vyhrievanie rozvodných zvlákňovacích a iných zariadení v chemickom a vlákna-renskom priemysle je dinyl, čo je zmes 73,5 % difenyloxydu a 26,5 % difenylu, ktorý je doporučený pre rozsah prac. teplôt 260 až 300 °C.

Pri zvlákňovaní viskózných kvapalín, roztokov alebo tavenín syntetických polymérov, do ktorých sú v procese tavenia ešte pred zvlákňovaním pridávané rôzne aditíva, svetlostabilizačné prísady, farebné pigmenty za účelom získania vyššej kvalitatívnej úrovne úžitkových vlastností vyrábaných chemických vlákien, sú požadované nižšie pracovné technologické teploty zvlákňovania, napríklad 220 až 250 °C.

Pri príprave niektorých špeciálnych vlákien, napríklad pri zvlákňovaní uhlíkatých vlákien sa vyžadujú nižšie pracovné technologické teploty, napr. 200 °C, čo je mimo možnosti použitia dostupných, bežne používaných teplonosných médií, pretože pod teplotou bodu varu sú v kvapalnej fáze a pri ich použití v tejto fáze na vyhrievanie technologických zariadení je nutná špeciálna čerpacia technika pre cirkuláciu ohrevného média, pričom nie sú záruky rovnomerného ohrevu odľahlých dutín zariadenia, alebo potom je nutné vyhrievaný priestor napojiť na vakuovací systém a vakuovaním znížiť bod varu teplonosného média na požadovanú úroveň pracovných teplôt, pričom sa vyžaduje úplná hermetizácia vakuovaného priestoru.

Popri nesporných výhodách s použitím teplonosného média pri pracovných teplotách nad bodom varu, kedy je použitie média opodstatnené, má tento spôsob ohrevu rad závažných nevýhod.

Pre vybavenie rozvodného zvlákňovacieho

zariadenia je potrebný značný počet pomocných armatúr, ako sú stavoznaky, vypúšťacie — napúšťacie ventily, odvzdušňovací ventil a kondenzátor, u ktorých sú mimoriadne vysoké nároky na údržbu pre zabezpečenie ich trvalej tesnosti pri pracovných teplotách a tlakoch. Problém hermetizácie je mimoriadne závažný pri prípadnom použití vakuovania funkčného priestoru za účelom zníženia bodu varu použitého teplonosného média.

Všetky armatúry vyvedené zo zariadenia znamenajú odvod tepla a jeho značné straty, čo je energeticky nevýhodné. Potrebné je mediové — dinýlové hospodárstvo s prečerpávacím systémom. Nutný je potrubný systém pre prívod dusíka pre prípadné opravy zváraním.

Pri použití teplonosného média sú kladené zvýšené nároky na prevedenie krytia svorkovnic, všetkých elektrických častí a platia prísne požiaro-bezpečnostné predpisy. V neposlednom rade aj malé poruchy tesnosti vykurovacieho systému znamenajú únik teplonosného média, čo zhoršuje celkové pracovné prostredie.

Konštrukcie rozvodných zvlákňovacích zariadení s elektrickým odporovým ohrevom bez použitia teplonosného média nie sú známe. Sú však známe riešenia jednomiestných zvlákňovacích hláv s elektrickým odporovým pásovým ohrevom, — laboratórneho, alebo poloprevádzkového typu, u ktorých bola evidovaná značná výmena pásových ohrevov z dôvodu ich krátkej životnosti.

Na rozvodné zvlákňovacie zariadenie sú kladené vysoké požiadavky z hľadiska rovnomernosti ohrevu a presnosti regulácie pracovných technologických teplôt. Požaduje sa ďalej rovnaké zdržanie zvlákňovaného média v rozvodnom systéme, s čím súvisia rovnaké dĺžky produkčných rúr, alebo kanálov od centrálného prívodu ku jednotlivým zvlákňovacím blokom a pri zvlákňovaní s prísadami, najmä keď sa realizuje farbenie vo hmote, — sú kladené vysoké požiadavky na účinné premiešavanie viskózne kvapaliny, čo má priamy vplyv na úroveň kvality vyrábaných chemických vlákien.

Všetky uvedené nedostatky a nevýhody odstraňuje nové riešenie podľa tohoto vynálezu, pričom sú rešpektované všetky spomínané náročné požiadavky.

Rozvodné zvlákňovanie zariadenia pre zvlákňovanie viskózných kvapalín podľa tohoto vynálezu pozostáva z rozvodného bloku a niekoľkých čerpadlových blokov, na ktoré sú upnuté zubové dávkovacie čerpadlá, hubicové bloky a ohrevné bloky opatrené vnútornou i vonkajšou teplot. izoláciou.

Ohrevné bloky doskového tvaru, — výhodne aj s výstupkou do tvaru písmena L pozostávajú z ohrievacej tyče typu OACLEY, ktoré sú ohýbané do požadovaného tvaru a zaliate do hliníka. Dosadacie plochy ohrevných blokov sú hladko opracované.

Ohrevné bloky sú na svojom vonkajšom povrchu opatrené dokonale priliehajúcou izoláciou, ktorá napomáha vyrovnávaniu teplôt medzi jednotlivými blokmi, — takzvanými zónami. Každá zóna je opatrená dvojitým teplomerom pre reguláciu a zápis teplôt. V každom ohrevnom bloku sú zaliaté až tri tyče typu OACLEY, pričom prevádzkuje iba jedna a ďalšie dve sú náhradné. V prípade prepálenia odporovej tyče sa pripojí náhradná tyč pohotovo, — bez výmeny ohrevného bloku, t. j. — počas prevádzky.

V rozvodnom bloku ako aj čerpadlových blokoch je vyhotovený systém rozvodných kanálov pre rozvod viskózne kvapaliny od centrálného prívodu ku zubovým dávkovacím čerpadlám a od nich ku zvlákňovacím blokmi.

V rozvodnom systéme kanálov rozvodného čerpadlového bloku môžu byť vložené statické zmenšovače pre zabezpečenie homogenity viskózných kvapalín.

Rozvodné kanály môžu byť opatrené zátkami, čím sú prístupné pre odstraňovanie inkustov účinným mechanickým spôsobom pomocou predĺžených vrtákov, výstružníkov a nakoniec možno kanály vyleštiť a zátkami opäť uzatvoriť.

Rozvodné zvlákňovacie zariadenie stavebnicového typu pre zvlákňovanie viskózných kvapalín podľa ďalších význačkov tohoto vynálezu pozostáva z rozvodného bloku a vymeniteľným spôsobom montovaného jedného alebo niekoľkých čerpadlových blokov pre rôzne požadované programy prúdenia zvlákňovania.

Na pripojených výkresoch sú znázornené dva typy rozvodných zvlákňovacích zariadení, podľa tohoto vynálezu, pričom na obr. 1a, 1b je znázornené zvlákňovacie zariadenie, do ktorého sa ukladajú hubicové bloky zo spodu a na obr. 2a, 2b je znázornené zvlákňovacie zariadenie, do ktorého sa ukladajú hubicové bloky zhora.

Na obr. 1a je vo zvislom priečnom reze znázornené štvormiestne rozvodné zvlákňovacie zariadenie pre zvlákňovanie viskózných kvapalín vo dvojprúde a na obr. 1b je v bokoryse znázornený pozdĺžny rez toho istého zvlákňovacieho zariadenia, ktoré pozostáva z rozvodného bloku 10 a vymeniteľných čerpadlových blokov 20, na ktoré sú priskrutkované hubicové bloky 28, zubové dávkovacie čerpadlá 26 a ohrevné bloky 30, 40 s vnútornou izoláciou 31, 41 a vonkajšou izoláciou a zakrytovaním 50.

Rozvodný blok 10, výhodne hranolovitého tvaru, vytvára nosník, na ktorý sú priskrutkované ostatné časti rozvodného zvlákňovacieho zariadenia. V rozvodnom bloku je vytvorený systém rozvodných kanálov 11, v ktorých sú inštalované prvky statických zmiešovačov 12. Rozvodné kanály 11 sú opatrené zátkami 14, 24 pre umožnenie mechanického čistenia a odstránenie inkrustov.

Čerpadlové bloky 20 vymeniteľného — stavebnicového typu umožňujú voľbu

rôznych programov zvlákňovania. Podľa požiadaviek na sortiment jemnosti vyrábaných vlákien. Výmenou čerpadlového bloku možno voľiť veľkosť dávkovacích čerpadiel, počet hubicových blokov v jednom zvlákňovacom mieste, takže možno realizovať zvlákňovanie vo dvojprúde, štvorprúde, prípadne osemprúde.

Pre jednoúčelové zariadenie možno rozvodný blok 10 a čerpadlové bloky 20 zlúčiť do jedného kompaktného celku.

Ohrevné bloky 30, 40 sú hliníkové odliatky, v ktorých sú zaliaté odporové tyče typu OACLEY. V každom ohrevnom bloku sú zaliaté tri odporové tyče, pričom dve sú náhradné a predlžujú životnosť ohrevu na trojnásobok.

Odporové tyče sú opatrené nehriatými predĺženými koncami, vyvedenými do svorkovnic. Ohrevné bloky môžu byť vyhotovené s výstupkom do tvaru písmena L, takže sa vyhrievanie realizuje z troch strán.

Ohrevné bloky 30, 40 zakrytované spodnou izoláciou 31, 41, ktorá je naskladaná z niekoľkých azbestových lepeniek a anti-reflexných hliníkových fólií proti vyžarovaniu a úniku tepla. Spodná izolácia 31, 41, slúži na vyrovnanie prípadných teplotných rozdielov medzi jednotlivými ohrevnými blokmi 30, 40 takzvanými zónami.

Celé zariadenie je opatrené vrchnou teplotnou izoláciou, ktorá pozostáva z panelových dielov z minerálnej vlny a vonkajším vzhľadovým zakrytovaním 50.

Do rozvodného bloku 10 je pripojené centrálné prívodné potrubie 60 vyhrievané elektrickými odporovými ohrevmi.

Všetky strojné agregáty v linke — taviaci stroj, centrálné prívodné potrubie ako aj rozvodné zvlákňovacie zariadenie je vyhrievané elektrickými odporovými ohrevmi, čo umožňuje voľbu pracovných teplôt zvlákňovania v širokom rozmedzí.

Na obr. 2a je vo zvislom priečnom reze znázornené štvormiestne rozvodné zvlákňovacie zariadenie pre zvlákňovanie viskózných kvapalín a na obr. 2b je v pôdoryse znázornený pozdĺžny rez toho istého zvlákňovacieho zariadenia, ktoré pozostáva z rozvod. bloku 10, a vymeniteľných čerpadlových blokov 20, na ktoré sú priskrutkované ohrevné bloky 30, 40 doskového tvaru opatrené spodnou izoláciou 31, 41 a vrchnou izoláciou zakrytovaním 50.

Jednotlivé zvlákňovacie miesta na obr. 2b znázorňujú možné varianty jedno-prúdového, dvojprúdového, štvorprúdového zvlákňovania podľa počtu osadených hubicových blokov 28. Zvlákňovanie v niektorej z variant možno zabezpečiť výmenou čerpadlových blokov 20, ktoré sú konštruované pre určité typy a veľkostné rady zub. dávk. čerpadiel 26 a hub. blokov 28.

Rozvodné zvlákňovacie zariadenie podľa tohoto vynálezu bolo realizované a overené. Skonštruované bolo štvormiestne rozvodné

zvlákňovacie zariadenie znázornené na obryse 1a, 1b pre zvlákňovanie vo dvojprúde s rozstupom zvlákňovacích miest 750 mm, s celkovou dĺžkou rozvodného bloku 2 750 milimetrov. Ohrev rozvodného zvlákňovacieho zariadenia bol realizovaný ôsmymi ohrevnými blokmi s celkovým elektrickým príkonom $8 \times 1\,500$ W. Podobne ohrev centrálného prívodného potrubia bol realizovaný troma zónami s celkovým elektrickým príkonom $3 \times 1\,500$ W.

Ohrievacie zóny rozvodného zvlákňovacieho zariadenia sú jednoduchého doskového tvaru odliate z hliníka. V každom ohrevnom telese — tzv. — zóne sú zaliate tri odporové tyče typu „OCLEY“, z ktorých dve sú nahradené, čím sa celková životnosť ohrevného telesa predlžuje na trojnásobok. Podobne sú vyhotovené ohrievacie telesá korýtkového tvaru pre ohrev centrálného prívodného potrubia.

V každom elektrickom odporovom ohreve je inštalovaný dvojité odporový teplomer pre reguláciu a registráciu teplôt. Navyše je inštalovaný jeden teplomer v sacom kanále čerpadlového bloku, pričom meracia koncovka je dokonale obtekaná zvlákňovaným polymérom. Skúšky zvlákňovania boli dosiaľ prevedené u polypropylénu pri 230 stupňoch C.

Vyhrievanie celej zvlákňovacej linky je pohotovosť a doba nahrievania rozvodného zvlákňovacieho zariadenia spolu s centrálnym prívodným potrubím na teplotu 250 °C

trvá 4 hodiny. Po kratšom zabehu zvlákňovania po nasadení hubicových blokov je zariadenie vytemperované na technologicky požadovanú pracovnú teplotu, čo potvrdzujú súhlasné údaje teplomerov v jednotlivých ohrievacích zónach ako aj teplomeru osadeného v sacom kanále čerpadlového bloku.

Bezprostredne po nábehu, ako aj počas dlhodobého procesu zvlákňovania boli zistené disproporcie teplôt na jednotlivých zvlákňovacích miestach.

Podmienkou pre požadovanú rovnomernosť ohrevu celého rozvodného zvlákňovacieho zariadenia vyhrievaného doskovými odporovými ohrevmi bez teplotného média je dokonalá priliehavosť ohrevných telies, čo súvisí so stupňom opracovania dosadacích plôch ohrevných telies ako aj rozvodných a čerpadlových blokov, ďalej precíznosť správneho uchytenia a zavesenia zariadenia cez tepelno-izolačné prvky, ako aj prevedenie a tesnosť vnútornej i vonkajšej teplotnej izolácie.

Pri splnení uvedených konštrukčných zásad možno doporučiť rozvodné zvlákňovacie zariadenie s elektrickým odporovým ohrevom bez teplotného média, pre ľubovoľné vláknotvorné viskózne kvapaliny, roztoky a taveniny v súčinnosti s použitím ľubovoľných farbív, alebo aditív pre široké rozmedzie technologicky požadovaných teplôt.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Rozvodné zvlákňovacie zariadenie pre zvlákňovanie viskózných kvapalín opatrené vonkajšou izoláciou a zakrytovaním vyznačené tým, že rozvodný blok (10) ako aj čerpadlové bloky (20) so systémom rozvodných kanálov (11, 21) sú vyhrievané elektrickými odporovými telesami, zabudovanými v ohrevných blokoch (30, 40) obklopujúcich aspoň čiastočne rozvodný blok (10) i čerpadlové bloky (20).

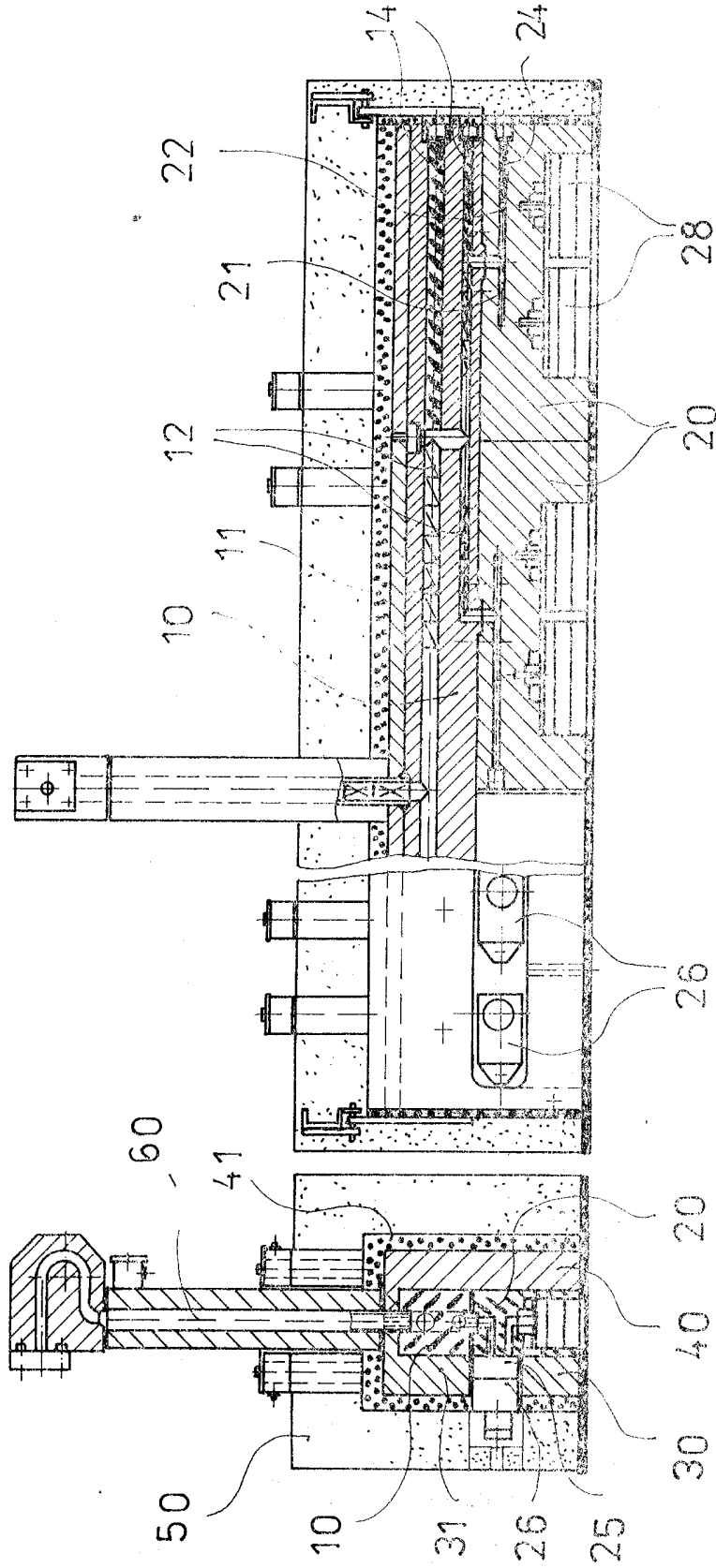
2. Rozvodné zvlákňovacie zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že čerpadlové bloky (20) a rozvodný blok (10) tvoria kompaktný celok.

3. Rozvodné zvlákňovacie zariadenie po-

dľa bodov 1 alebo 2 vyznačené tým, že pred každým rozvetvením rozvodných kanálov (11, 21) je uložený statický zmešovač (12, 22).

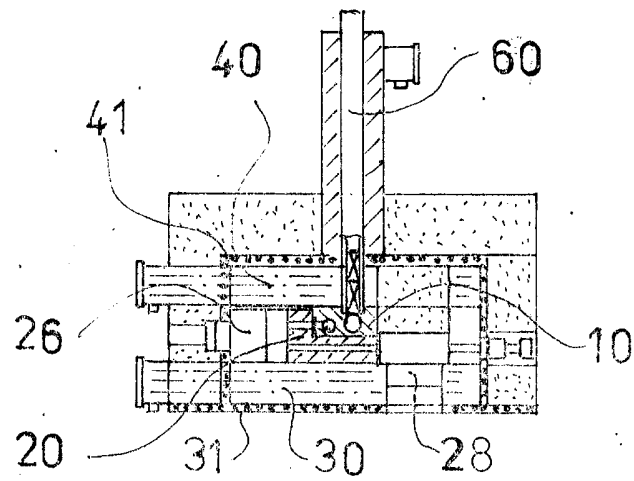
4. Rozvodné zvlákňovacie zariadenie podľa niektorého z bodov 1 až 3, vyznačené tým, že rozvodné kanály (11, 21) sú opatrené zátkami (14, 24).

5. Rozvodné zvlákňovacie zariadenie podľa niektorého z bodov 1 až 4, vyznačené tým, že ohrevné bloky (30, 40) obklopujúce rozvodný blok (10) a čerpadlové bloky (20) sú opatrené vnútornou tesne priliehajúcou izoláciou (31, 41).

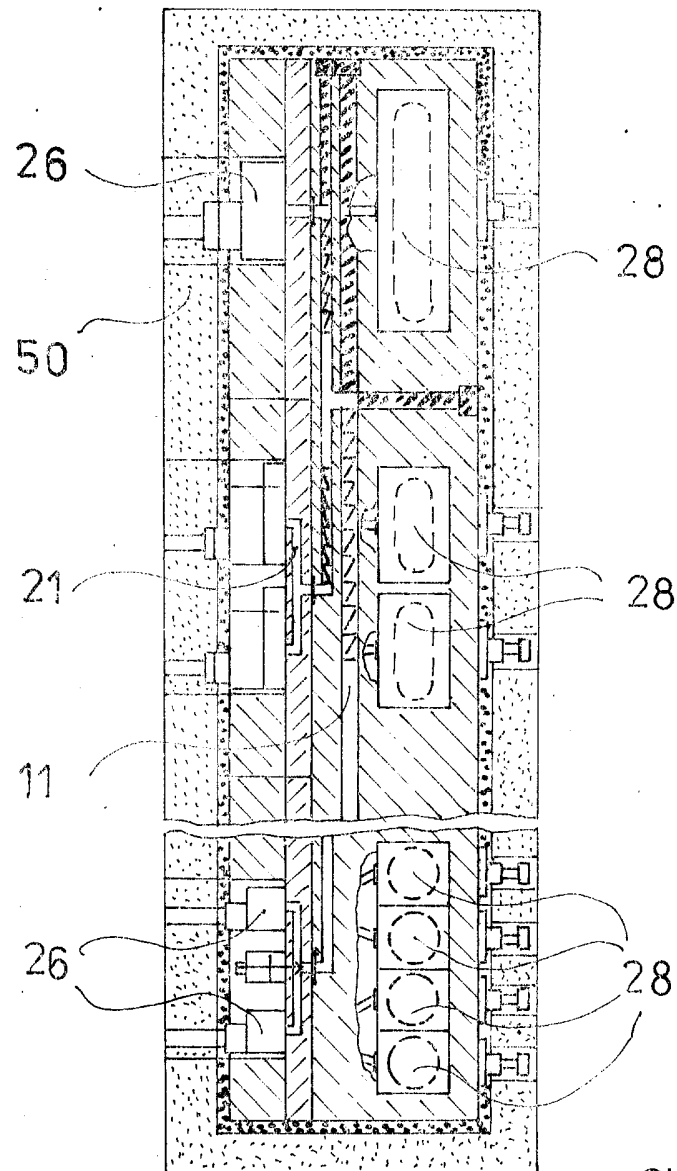


Obr. 1b

Obr. 1a



Obr. 2 a



Obr. 2 b