



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195382

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 29 D 11/00

/22/ Přihlášeno 12 02 74
/21/ /PV 979-74/

(10) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

STOY VLADIMÍR ing., JUNGR VÁCLAV, PROKOP JAROSLAV ing.
a STOY JIŘÍ, PRAHA

(54) Zařízení pro výrobu čoček rotačním litím na kapalných podložkách

1

Vynález se týká zařízení pro výrobu čoček rotačním litím na kapalných podložkách, u něž se tvarovaná kapalina během rotace uvede do styku jen s kapalnou fází nebo fázemi a popřípadě s plynnou fází, s nimiž tvoří ostré rozhraní, přičemž jedna kapalina je specificky těžší a případná další kapalina nebo kapaliny specificky lehčí než tvarovaná kapalina.

Tento způsob výroby čoček rotačním litím, který je předmětem čs. patentu č. 147 046, má proti dříve známým způsobům některé výhody, je však v některých ohledech citlivější na vnější vlivy. Protože tvar čочки je ovlivněn mezifázovým napětím a úhlovou rychlostí rotace, musí být kromě přesné regulace otáček zajištěna i přesná teplota systému a udržena na vysokém stupni čistota všech složek. Do systému se nesmí dostat nečistoty působící jako povrchově aktivní látky, a naopak, nesmí dojít ani k odpařování složek z nosné nebo formované kapaliny. Pokud se tuhnutí formované kapaliny provádí polymerací, musí se navíc vyloučit i vliv kyslíku. Z těchto důvodů musí formování zpravidla probíhat v uzavřeném prostoru naplněném inertním plynem.

Přesnost tvaru ploch čочки při tomto způsobu výroby silně negativně ovlivňují vibrace přenášené na rotující nádobu z okolí, od motoru nebo převodů. Superpozicí rotace a vibrací v nádobě vzniká často stojaté vlnění, projevující se vznikem řady soustředěných kruhů na hladině rotující nosné kapaliny. Protože formovaná kapalina přesně kopíruje tvar hladiny nosné kapaliny, přenesou se tyto kruhy i na jednu z ploch čочки,

2

a tím ji znehodnotí. Proto formování musí probíhat za nepřítomnosti vibrací v rotující nádobě. Vibrace mohou vzniknout i přímo v rotující nádobě, pokud se osa její rotace značně odchyluje od vertikály. Pokusně bylo zjištěno, že výrazné vibrace vznikají zvláště tehdy, překročí-li odchylka osy rotace od vertikály hodnotu 50°.

Zařízení pro rotační odlévání čoček na kapalných podložkách musí tedy splňovat tyto základní požadavky:

Přenos krouticího momentu od motoru a zařízení k regulaci otáček bez přenosu vibrací;

zamezení vzniku vibrací v uložení rotující nádoby nebo v nosné kapalině a dostatečnou izolaci rotující nádoby od vnějšího prostředí.

Vzhledem k charakteru produktů, které mohou být použity např. jako kontaktní čочки do optických přístrojů nebo i čочки pro běžné spotřební zboží, jako jsou např. elektrické svítidla, nesmí řešení shora uvedených úloh znemožňovat uspořádání vhodné pro hromadnou nebo nepřetržitou výrobu a přechod k případným dalším operacím při výrobě.

Předmětem vynálezu je zařízení pro výrobu čoček rotačním litím na kapalných podložkách, u něž se tvarovaná kapalina během rotace uvede do styku jen s kapalnou fází nebo fázemi a popřípadě s plynnou fází, s nimiž tvoří ostré rozhraní, přičemž jedna kapalina je specificky těžší a případná další kapalina nebo kapaliny specificky lehčí než tvarovaná kapalina, vyznačené tím, že sestává z pohonné jednotky umístěné, případně spolu s převodovým ústrojem, na samostatné

nosné konstrukci a z výrobní jednotky, obsahující jednu nebo více nádob; rotujících kolem svíslé osy a umístěných v ložiskách, uložených ve společné nosné konstrukci, přičemž pohonná a výrobní jednotka jsou spojeny pouze zařízením pro přenos krouticího momentu, sestávajícím z třecího členu a tlumiče kmitů a všechny rotující části za tlumičem kmitů jsou uloženy v kluzných ložiskách.

Zařízení podle vynálezu splňující kladené požadavky sestává v podstatě ze tří částí:

z nosné konstrukce, na které v jednom nebo více kluzných ložiscích je uložena jedna nebo více rotujících nádob;

z elektrického motoru umístěného ve vlastní nosné konstrukci, která není pevně spojena s nosnou konstrukcí rotujících nádob; a ze zařízení pro přenos krouticího momentu od motoru k rotujícím nádobám.

Na schematických výkresech představuje obr. 1 schéma zařízení, obr. 2 znázorňuje příklad spojení motoru s převodovou jednotkou, obr. 3 ukazuje jednu z možností uspořádání amortizátoru a třecího členu, na obr. 4 je jiná možnost tohoto uspořádání, na obr. 5 je znázorněno použití kapaliny k přenosu krouticího momentu, na obr. 6 je uspořádání rotujících nádobek v řadě s přenosem krouticího momentu několika třecími kotouči; jiné uspořádání je znázorněno na obr. 7a, obr. 7b ukazuje schéma uspořádání jednotlivých prvků při automatizovaném procesu a na obr. 8 je schéma uložení rotujících nádobek s ložiskem.

Zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na obr. 1 a má tyto základní rysy:

Pohonná jednotka /motor/ 1 je s výrobní jednotkou /rotující nádoba/ 2 spojena pouze pomocí převodového zařízení 3 pro přenos krouticího momentu.

Krouticí moment z převodové jednotky na rotující nádoby je přenášen třením /např. kotoučem s pružným obložení, pružným nekončným pásem, řemenem nebo provazcem/, případně třením kapaliny. Třecí člen 4 přenáší krouticí moment převodové jednotky 5, která v potřebné míře mění otáčky výstupního hřídele elektromotoru 1, na rotující nádobu 6.

Vibrace elektromotoru a převodové jednotky jsou pohlcovány v amortizačním členu 7, který může být součástí třecího členu 4 /např. pryžový řemen nebo pryžové obložení třecího kotouče/ nebo může být zařazen mezi třecí člen a převodovou jednotku /např. pryžová vložka v pevné spojení nebo hydrodynamický přenášec momentu/.

Všechny části náhonu za amortizátorem včetně rotující nádoby jsou uloženy v kluzných ložiskách.

Rotující nádoba je uložena v jednom nebo více kluzných ložiskách 8, při čemž alespoň jedno z ložisek plní funkci těsnění.

Převodová jednotka může být alespoň zčásti umístěna na stejné základní konstrukci jako elektromotor, a to zvláště ty její části, ve kterých mohou vznikat vibrace. Příklad takového spojení motoru s převodovou jednotkou je schematicky znázorněn na obr. 2, kde 1 je vlastní elektromotor, 9 je zařízení pro plynulou změnu otáček, 10 je redukční zubové soukolí a 11 je základní nosná konstrukce.

Různé možnosti uspořádání amortizátoru a třecího členu jsou znázorněny na dalších vyobrazeních.

Na obr. 3 je pohonná jednotka 1 spolu s převodovou jednotkou 3 na základu 11 umístěna vertikálně. Na výstupním hřídeli je řemenice 12, která je pomocí pryžového řemeny 13 spojena s řemenicí 14, pevně spojenou s vlastní rotující nádobou 6. Řemen 13 je z měkké pryže a při své délce působí současně

jako třecí člen i amortizátor. Rotující nádoba 6 je ve svém základu 15 uložena pomocí dvou kluzných ložisek 16 a 18. Horní ložisko 16 je tvořeno teflonovým kroužkem, který současně izoluje uzavřený prostor 17 od okolní atmosféry. Spodní ložisko 18 je bronzové vyložení ukončené konickou dutinou, ve které je ocelová kulička 19, zachycující axiální síly v ložisku. Obě nosné konstrukce 11 a 15 jsou vzájemně spojeny pouze řemenem 13 a od podkladu jsou izolovány bloky z pěnové pryže 20.

Jiný příklad uspořádání je na obr. 4, kde horizontální motor 1 je spolu s převodovkou 9 umístěn na základu 11, odtlumeném pružným blokem 20. Na základu 11 je valivé ložisko 21, vedoucí výstupní hřídel převodovky k amortizátoru 22, což je blok z měkké pryže, vlepěný mezi příruby na hnací a hnané ose. Hnaná osa prochází kluzným ložiskem 23 a přenáší krouticí moment od amortizátoru 22 ke kotouči 24, od kterého je třením poháněn kotouč 25 s pružným obložení 26. Kotouč 25 je nasazen na hřídeli 28, na jehož horním konci je vlastní nádoba pro rotační lití 6 a na spodním kluzné ložisko 17 s kuličkou 18 pro zachycení osových tlaků. Hřídel 28 je dále vedena kluzným ložiskem 27 a nádoba 6 je navíc vedena kluzným ložiskem 16. Všechna ložiska 23, 16, 17 a 27 jsou uložena v nosné konstrukci 15, položené na pružném tlumícím bloku 20.

Uzavřený prostor 29 nad nádobou 6 je dokonale utěsněn ložisky 16, 27 a 23. Funkci amortizátoru zde zastává nejen vlastní amortizátor 22, ale i pružné obložení třecího kotouče 26.

K přenosu krouticího momentu je možno využít i tření kapaliny, jak je schematicky znázorněno na obr. 5, kde jsou motor 1 a převodovky 9 a 10 umístěny na základní konstrukci 11 výstupním hřídelem nahoru. Výstupní hřídel je rozšířen v nádobu 29, která je naplněna kapalinou /například olejem, vodou, glycerinem, rtuť, roztavenou solí, roztokem soli, roztaveným Woodovým kovem apod./, ve které plave volně nádoba 6, naplněná nosnou kapalinou pro rotační lití. Prostor kolem nádoby 29 je od vnějšího prostředí krytý 30, do kterého je hnací hřídel vedena kluzným ložiskem 31. Kapalina, vyplňující část nádoby 29 má stejnou nebo větší specifickou hmotnost jako kapalina v nádobce 6, výhodně je v obou nádobách tatáž kapalina. Nádoba 6 je přesně symetrická podle vertikální osy a má větší moment setrvačnosti podle této osy, než podle kterékoliv jiné osy souměrnosti. Tím je zajištěno, že při rotaci nádoby 29 zaujme nádoba 6 stabilní vertikální polohou s osou symetrie v ose rotace. Kapalina v nádobce 29 zde plní funkci jak třecího členu, tak amortizátoru. Jestliže v nádobě 29 vznikne stojaté vlnění, nepřenesou se na hladinu kapaliny v nádobce 6.

V předešlých vyobrazeních je znázorněna vždy jen jedna nádoba pro rotační lití, je však výhodné jich použít více na jedné základní konstrukci. Nádobky mohou být výhodně uspořádány v řadě vedle sebe nebo v kruhu. Mohou být poháněny buďto pomocí jednoho společného třecího elementu, nebo mohou být třecí elementy zařazeny mezi jednotlivé nádobky tak, že vždy jeden element přenáší krouticí moment mezi dvěma nádobkami a jen jedna z nich je spojena třecím elementem s převodovou jednotkou. Na obr. 6 je znázorněno uspořádání nádobek v řadě za sebou s přenosem krouticího momentu několika třecími kotouči. 1 je motor, 9 je převodovka, 10 je redukční soukolí, 11 je nosná konstrukce pohonné jednotky, 22 je amortizátor, 31 jsou kotouče s pružným obložení, uložené

v kluzných ložiscích 32, 6 jsou rotující nádoby uložené v kluzných ložiscích. Kluzná ložiska utěsňují prostor nad rotujícími nádobkami, do kterého lze pod mírným přetlakem vhnát inertní plyn.

Jiné uspořádání je na obr. 7a. Pohonná jednotka 1 včetně převodovky 9 na základu 11 je spojena pryžovým řemenem 13 s řemenicí 14 na ose kotouče 33, který má na obvodu pryžové obložení 38. Osa kotouče je uložena v kluzných ložiscích 17, 27 a 34. Třetí kotouč pohání nádobky 6. Každá nádoba je uložena ve dvou třecích ložiscích 17a a 16. Tato ložiska jsou uložena v karuseli 35, který se může otáčet kolem vertikální osy vůči základu 15. Prostor 39 nad rotujícími nádobami je oddělen od okolní atmosféry ložisky 16 a 27 a víkem 40. Popsaná uspořádání jsou jen příklady, které neomezuji rozsah ochrany. V rámci vynálezu jsou ovšem myslitelná i jiná uspořádání - například náhon nádobek na řemen. Rovněž je možno použít i jiné samy o sobě známé převody, tlumiče kmitů, ložiska a podobně.

Toto uspořádání je zvláště výhodné proto, že umožňuje automatizaci výrobního cyklu. Karusel se může otáčet plynule nebo přerušovaně takovou rychlostí, aby za jednu jeho otáčku se stačilo nadávkovat formovanou kapalinu, aby kapalina stačila ztuhnout

a aby se před nadávkováním nové dávky kapaliny čochka stačila vyjmout z nádoby. Vyjímání čochky může být provedeno buďto za rotace nádoby, nebo po přerušení její rotace /po oddálení nádoby od kotouče 33/. Vyjímání může být výhodně provedeno přísátím na rameno vyhazovače pomocí vakua. Stěny karuselu mohou být vybaveny topnými elementy. V obr. 7b je schematicky naznačeno uspořádání jednotlivých prvků při automatizovaném procesu. 35 je zařízení pro otáčení karuselem, 36 je zařízení pro dávkování formované kapaliny a 37 je zařízení pro vyjímání hotových výrobků. Pokyny pro provedení jednotlivých pracovních úkonů dávkače a vyhazovače jsou odvozeny od polohy karuselu.

Další výhodou tohoto uspořádání je, že v případě potřeby lze kteroukoliv nádobku vyřadit nezávisle na ostatních a přerušit její rotaci. Proto mohou být ložiska rotující nádoby uložena tak, jak je znázorněno na obr. 8. Obě ložiska nádoby 6 jsou nesená výklopným raménkem 41, otočným kolem čepu 42. Nádoba je přitlačována pomocí pružiny 43 k třecímu kotouči 33. Chceme-li přerušit rotaci nádoby, přesuneme aretaci 44 z polohy A do polohy B. Tím se odstraní tření mezi kotoučem a nádobkou a rotace se přeruší.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro výrobu čochek rotačním litím na kapalných podložkách, u něž se tvarovaná kapalina během rotace uvede do styku jen s kapalnou fází nebo fázemi a popřípadě s plynnou fází, s níž tvoří ostré rozhraní, přičemž jedna kapalina je specificky těžší a případně další kapalina nebo kapaliny specificky lehčí než tvarovaná kapalina, vyznačené tím, že sestává z pohonné jednotky /1/ umístěné, případně spolu s převodovým ústrojem, na samostatné nosné konstrukci /11/ a z výrobní jednotky /2/, obsahující jednu nebo více nádob /6/, rotujících kolem svislé osy a umístěných v ložiscích /8/, uložených ve společné nosné konstrukci /15/, přičemž pohonná a výrobní jednotka jsou spojeny pouze zařízením /3/ pro přenos krouticího momentu, sestávajícím z třecího členu /4/ a tlumiče kmitů /7/ a všechny rotující části za tlumičem kmitů /7/ jsou uloženy v kluzných ložiscích.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že třecí člen /4/ je současně tlumičem kmitů /7/.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že zařízení /3/ pro přenos krouticího momentu a tlumič kmitů /7/ je nádoba /29/ s kapalinou, ve které plove vlastní nádoba /6/ s kapalinou pro rotační lití.

4. Zařízení podle bodů 1 a 3, vyznačené tím, že nádoba /6/ s kapalinou pro rotační lití má větší moment setrvačnosti kolem své svislé osy než v kterémkoli jiném směru.

5. Zařízení podle bodů 1, 3 a 4, vyznačené tím, že kapalina tlumiče kmitů /7/ je stejného druhu jako kapalina v nádobě /6/ pro rotační lití.

6. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené

tím, že zařízení /3/ pro přenos krouticího momentu a tlumič kmitů /7/ je nekonečný pružný provazec nebo řemen /13/.

7. Zařízení podle bodů 1 a 3, vyznačené tím, že zařízení /3/ pro přenos krouticího momentu a tlumič kmitů /7/ jsou tvořeny pružným obložení /38/ frikčního kotouče /33/.

8. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že zařízení /3/ pro přenos krouticího momentu a tlumič kmitů /7/ jsou pro všechny rotující nádoby na téže základu /15/ společné.

9. Zařízení podle bodů 1 a 8, vyznačené tím, že základ /15/ je otočný podle vertikální osy.

10. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že zařízení je doplněno zařízením /36/ pro dávkování formované kapaliny.

11. Zařízení podle bodů 1 a 10, vyznačené tím, že dávkovacím zařízením je pístové čerpadlo.

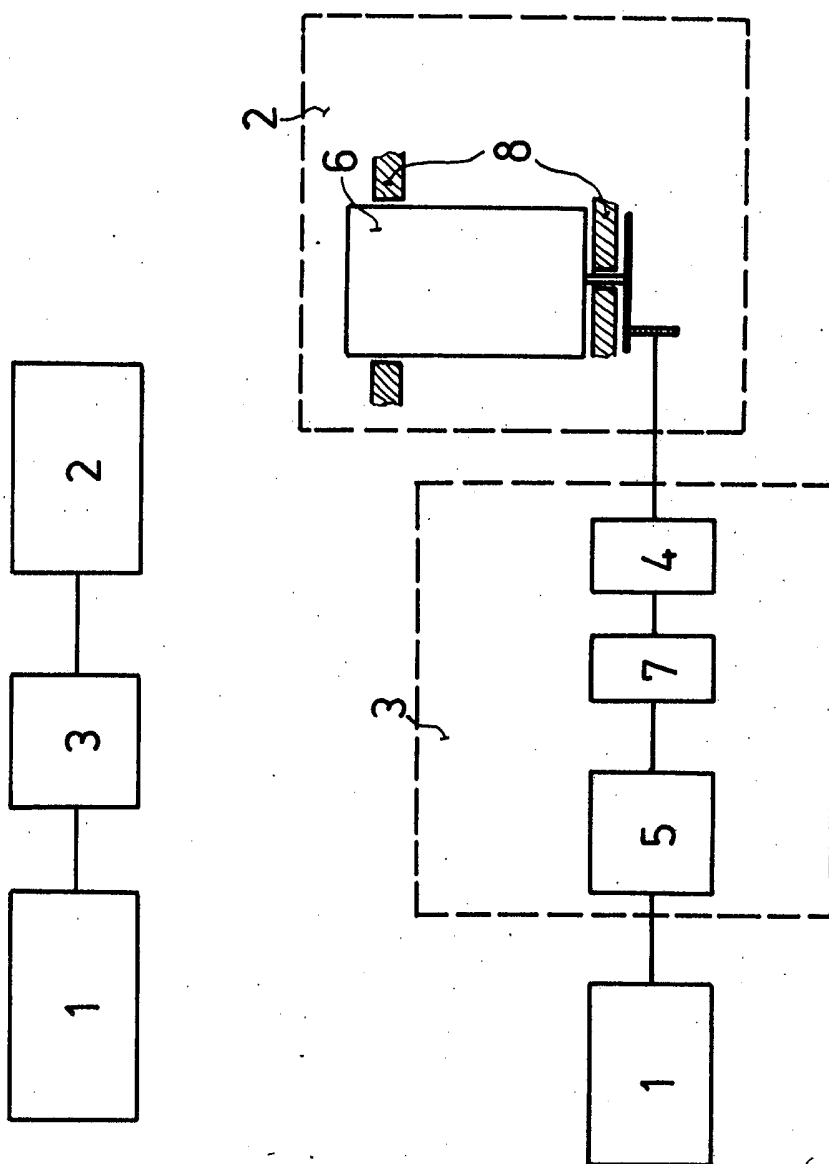
12. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že zařízení je doplněno zařízením /37/ pro automatické vyjímání hotových výrobků.

13. Zařízení podle bodů 1 a 12, vyznačené tím, že zařízení pro vyjímání hotových výrobků je vybaveno vakuovou přísavkou.

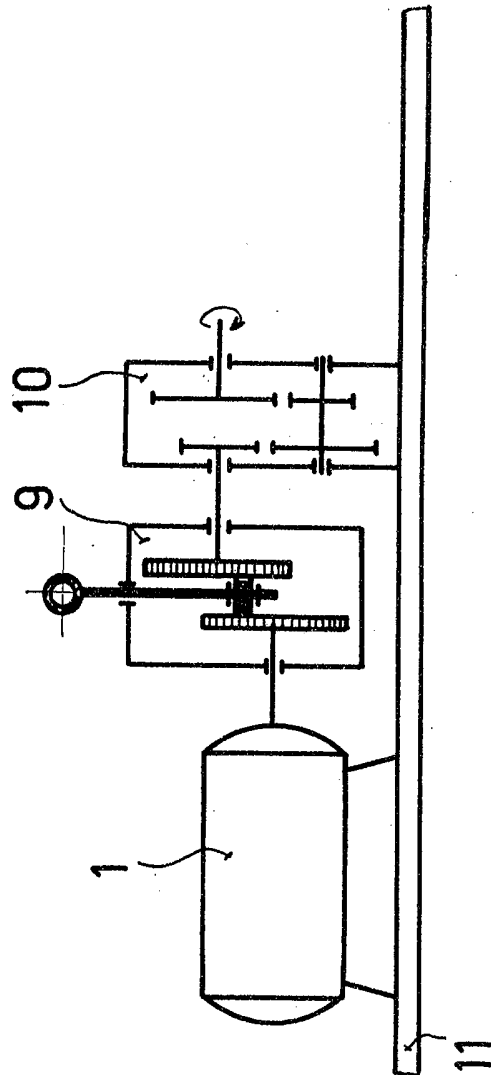
14. Zařízení podle bodů 1 a 8, vyznačené tím, že každá nádoba /6/ je uložena na individuálním excentrickém raménku /41/, jehož vyklonění lze rotací nádoby přerušit.

15. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že prostor nad rotující nádobkou /6/ je plynutěsně oddělen od okolní atmosféry.

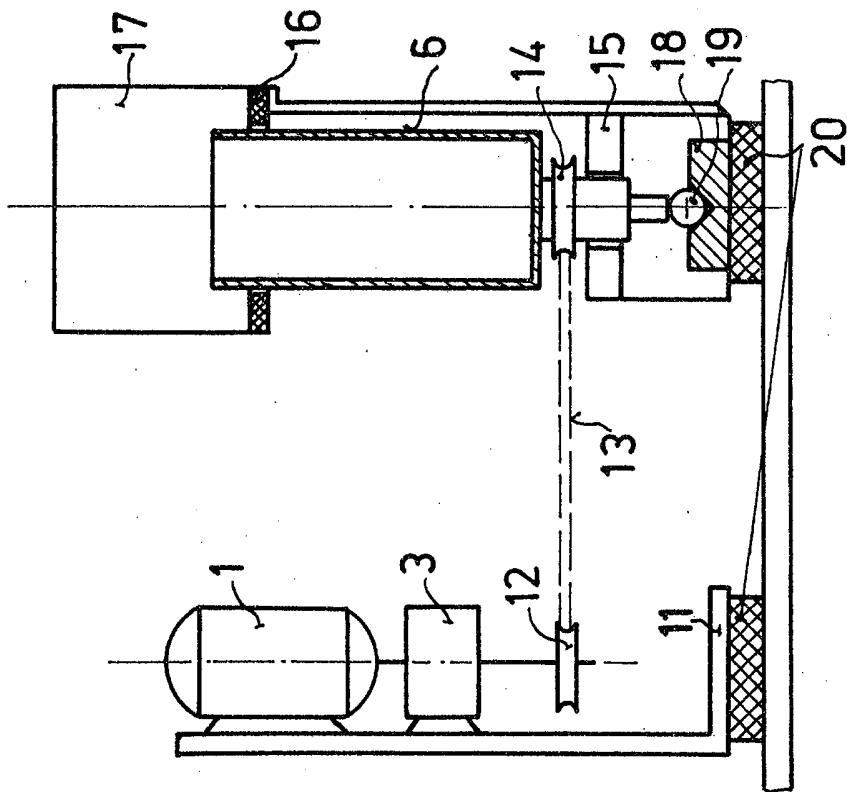
16. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že základ /15/ rotujících nádob je vybaven topnými nebo chladicími elementy.



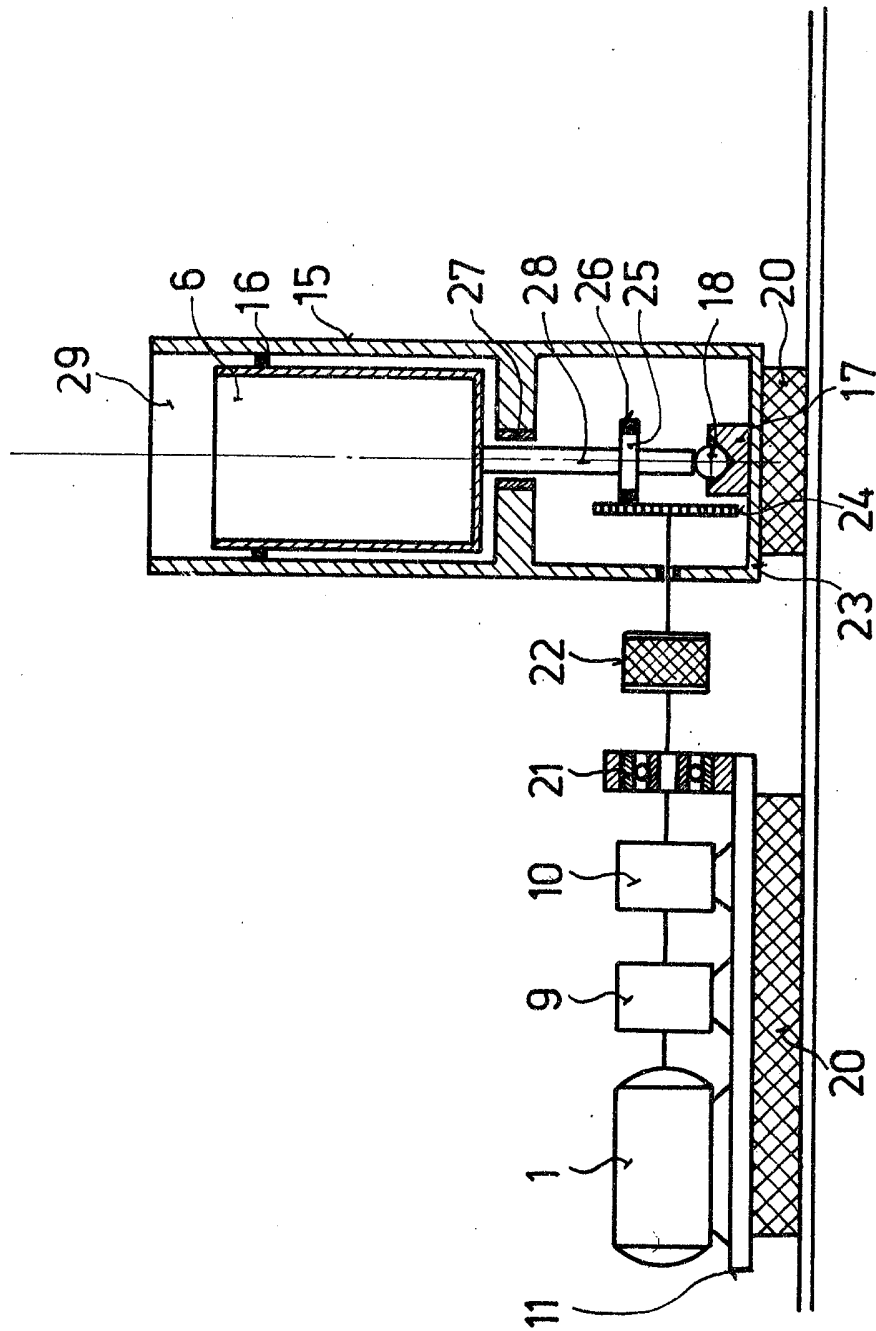
OBR.1.



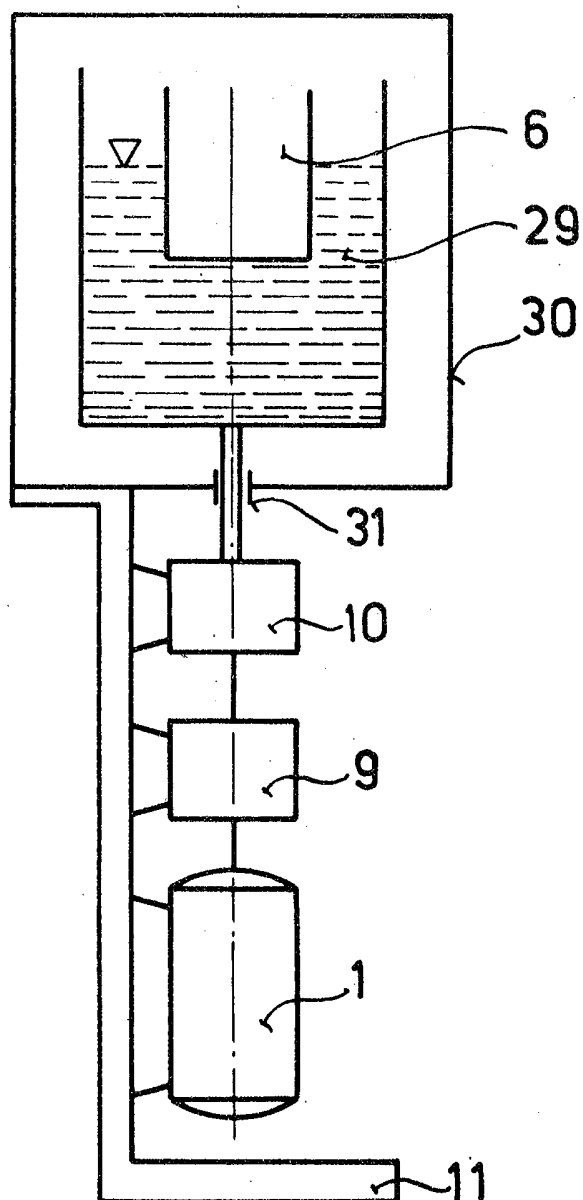
OBR.2.



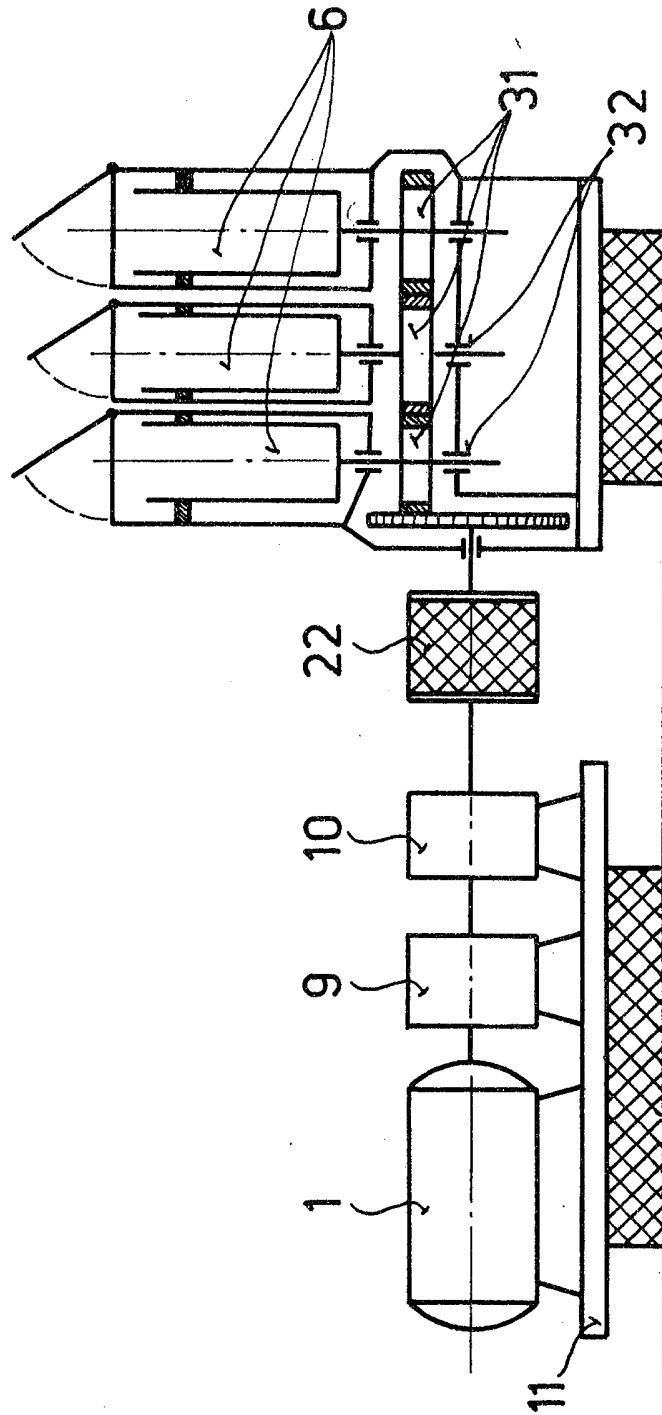
OBR.3.



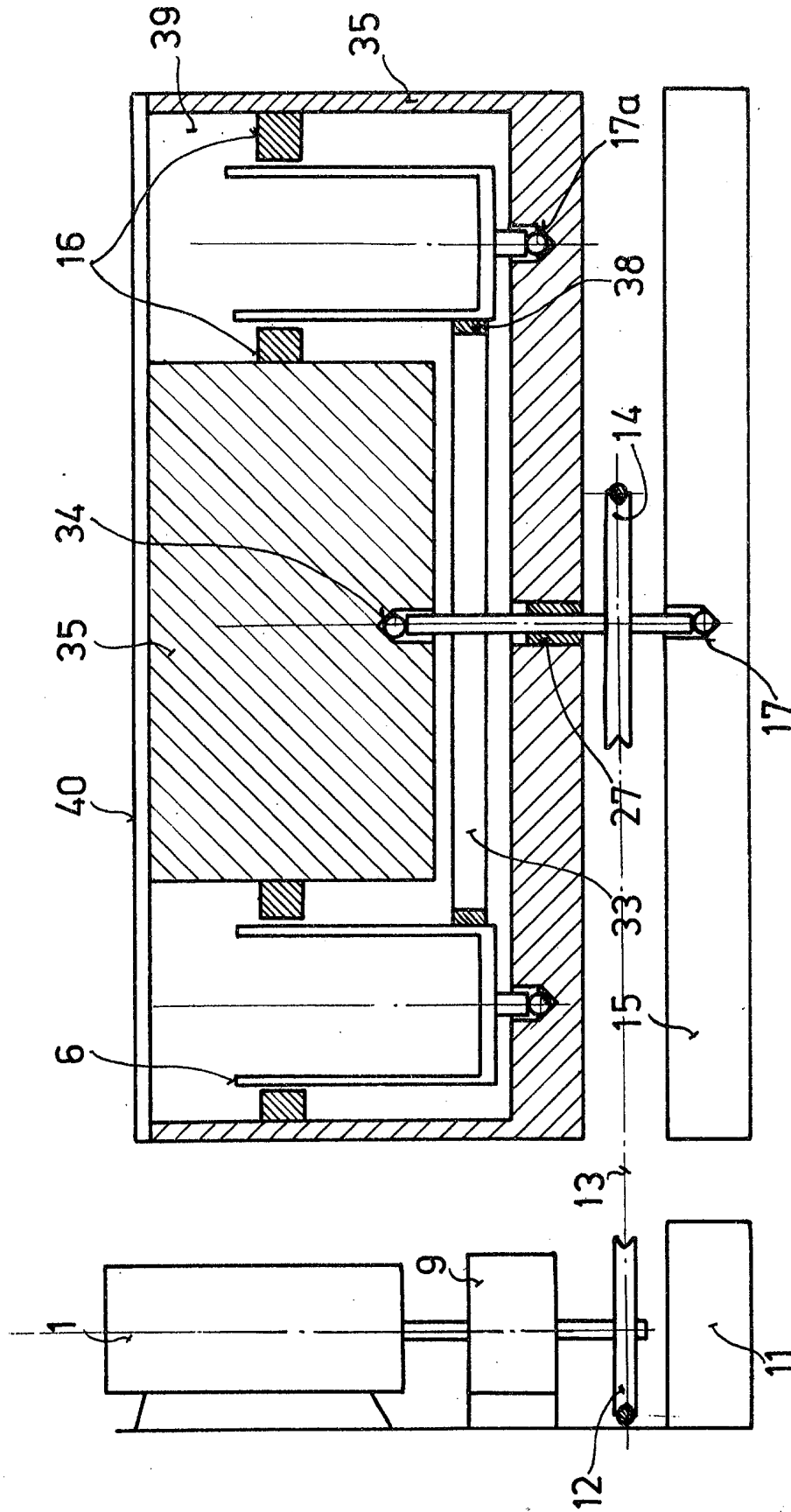
OBR. 4.

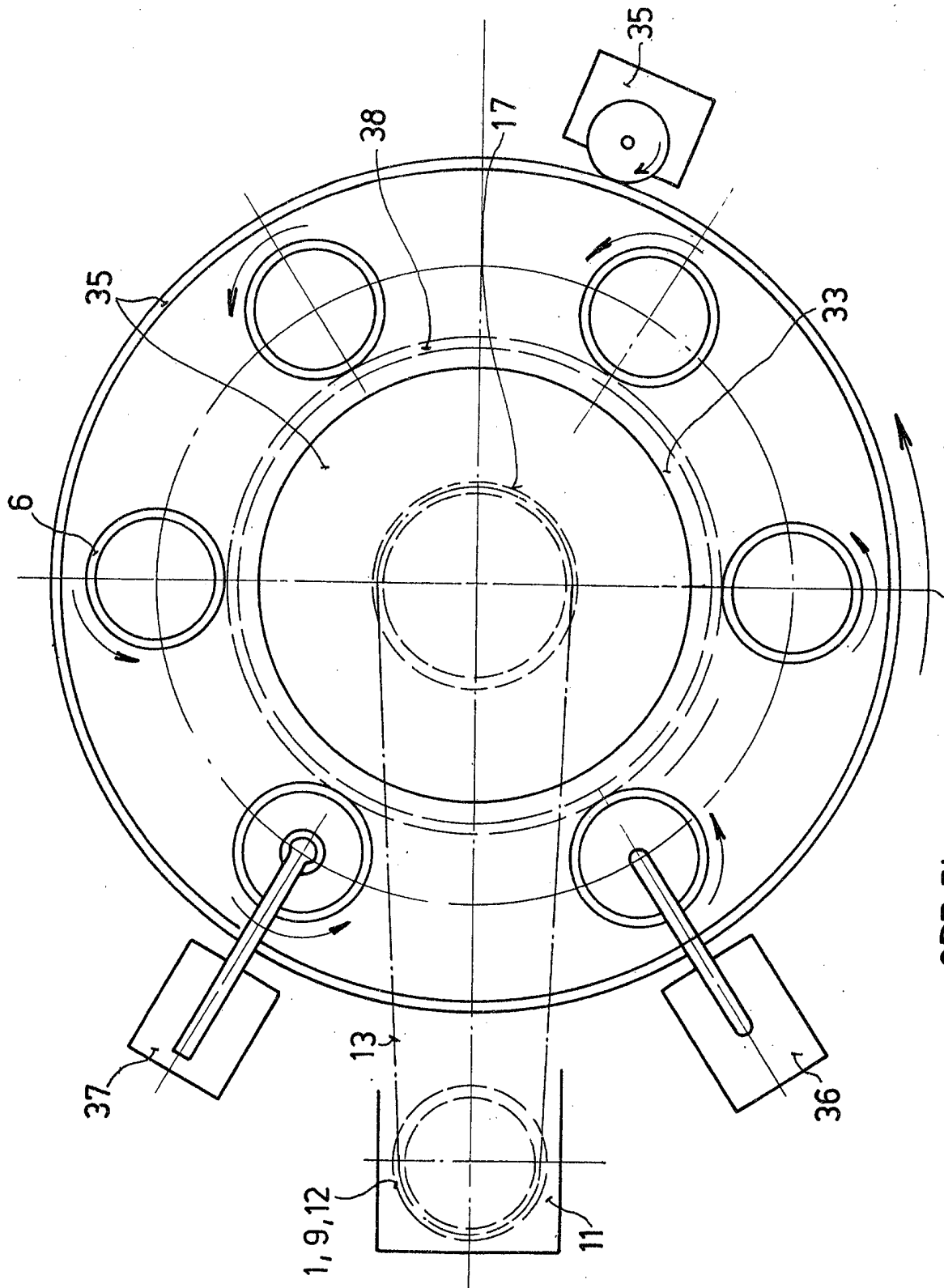


OBR. 5.

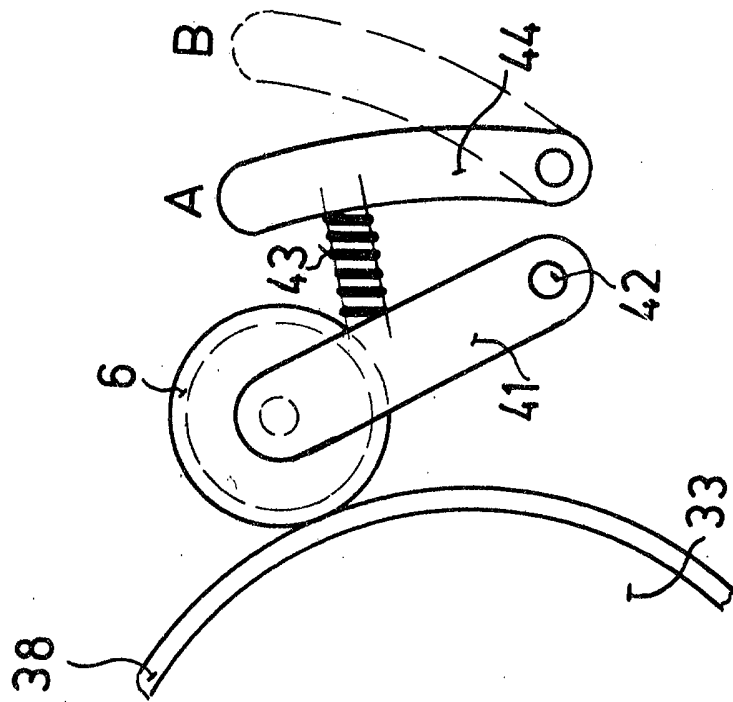


OBR.6.





OBR.7b.



OBR. 8.