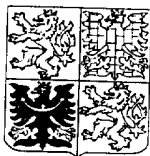


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 539

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998 - 1585**

(22) Přihlášeno: **24.02.1997**

(30) Právo přednosti:
28.02.1996 CZ 1996/596

(40) Zveřejněno: **16.09.1998**
(Věstník č. 9/1998)

(47) Uděleno: **06.03.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/CZ97/00009**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/32065**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:
D 01 H 1/42
D 01 H 1/06

(73) Majitel patentu:

VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BAVLNÁŘSKÝ A. S.,
Ústí nad Orlicí, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Kubový Václav, Ústí nad Orlicí, CZ;
Blažek Petr, Choceň, CZ;
Dídek Stanislav, Ústí nad Orlicí, CZ;

(74) Zástupce:

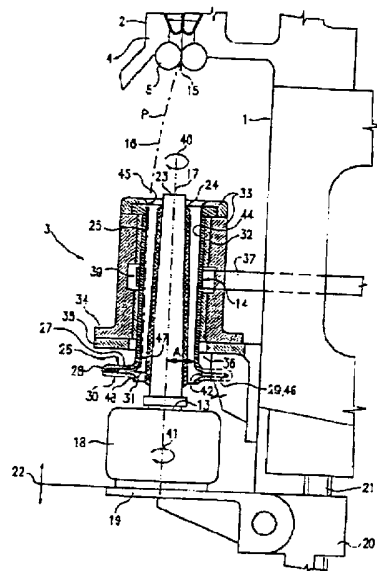
Smola Josef Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno,
603 00;

(54) Název vynálezu:

**Způsob vřetenového předení nebo skaní a
spřádací zařízení k jeho provádění**

(57) Anotace:

Způsob je prováděn na spřádacím zařízení, které zahrnuje poháněné vřeteno (13) a s ním sousý balonový omezovač (14), poháněný ve stejném smyslu jako vřeteno a opatřený vnitřním pracovním povrchem (44). Za účelem dosažení vysoké pracovní rychlosti je příze (P), unášené pracovním povrchem (44) a postupující směrem k dutince (23) vřetena (13), vždy nejdříve odstředivým způsobem udělován tvar rotující otevřené smyčky (48), z níž je příze (P) následně odtahována a navijena přímo na dutinku (23). Přitom může být tato rotující otevřená smyčka (48) radiálně omezována pomocí otáčivého nebo nehybného omezovacího prstence (28).



CZ 286539 B6

Způsob vřetenového předení nebo skaní a spřádací zařízení k jeho provádění

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu vřetenového předení nebo skaní, který je prováděn na spřádacím zařízení s přiváděcím ústrojím pro vláknový útvar, s poháněným vřetenem pro dutinku a se souosou s vřetenem uspořádaným, rovněž poháněným balonovým omezovačem, který má na své vnitřní straně pracovní povrch pro styk s přízí, a spřádacího zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Z US-P 2 833 111 a zvláště EP 0 496 114 A1 je známo spřádací zařízení, u kterého balonový omezovač, poháněný ve smyslu otáčení vřetena, nese prstenec s běžcem nebo jiný ekvivalentní prostředek pro silovou kontrolu příze před navíjením na dutinku. Výrobní rychlosti tohoto spřádacího zařízení jsou však omezeny fyzikální bariérou, která spočívá v tom, že hmotnost běžce nebo jiného ekvivalentního prostředku pro silovou kontrolu příze před navíjením na dutinku vytváří v přízi při vysoké výrobní rychlosti vřeten značné tahové napětí, které negativně ovlivňuje průběh spřádacího procesu a užité vlastnosti vyprádané příze. Při provozu dochází u běžce k rychlému opotřebování v důsledku jeho kontaktu s rychle běžící silně napnutou přízí. Proto je nutné, aby běžec byl vyroben z velmi ořezuvzdorného materiálu a zároveň byl tvarově tuhý pro překonání tahových sil v přízi. Splnění obou těchto podmínek mohou zajistit jen materiály s vyšší hustotou, která má však na druhé straně za následek jejich vyšší specifickou hmotnost, která způsobuje nežádoucí nárůst napětí v přízi při vysokých otáčkách spolu s běžcem rotujícího balonového omezovače.

U jiného známého spřádacího zařízení výše uvedeného druhu (GB 2 088 907 A) je balonový omezovač tvořen aktivně poháněným zvonkem. V tomto případě příze, přicházející od protahovacího ústrojí, probíhá vnitřkem zvonku až k jeho spodnímu okraji. U tohoto spodního okraje vystupuje vodicím otvorem a je potom přes tento spodní okraj navíjena na dutinku. Silová kontrola příze před navíjením na dutinku je tedy v tomto případě prováděna prostřednictvím spodního okraje zvonku. Avšak tím, že příze prochází nejdříve vodicím otvorem ven ze zvonku a potom přes spodní okraj zvonku zpět na dutinku, vzniká mezi přízí a zvonkem velké opásání, které klade značný třecí odpor pohybu příze, takže nelze spřádat některé druhy přízí, ale ani zvyšovat výrobní rychlost.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je vytvořit způsob úvodem zmíněného druhu a spřádacího zařízení k provádění tohoto způsobu, které by spolehlivě odstranily nevýhody, které vyplývají z použití známé silové kontroly příze před navíjením na dutinku, a tím umožnily výrobu kvalitní prstencové příze nebo skané prstencové příze i při extrémně vysokých výrobních rychlostech.

Tento úkol je vyřešen v podstatě tím, že příze, unášená pracovním povrchem balonového omezovače, přechází z tohoto pracovního povrchu přímo na dutinku jako rotující otevřená smyčka, která se rozpíná působením odstředivé síly, přičemž její vratný ohyb je od osy otáčení vřetena více radiálně vzdálen než ono místo na pracovním povrchu balonového omezovače, z něhož se příze do rotující otevřené smyčky rozpíná. U tohoto způsobu provádí tzv. silovou kontrolu příze před navíjením na dutinku sama příze, a to prostřednictvím rotující otevřené smyčky. To má výhodu v tom, že nevznikají žádné třecí odpory, které by omezovaly přízi v rychlejšímu pohybu k dutince, takže může být odpovídajícím způsobem zvýšena navíjecí rychlost, tzn. počet otáček vřetena.

Rotující otevřená smyčka buď rotuje ve volném prostoru, nebo je podle výhodného význaku vynálezu radiálně omezena. Radiálním omezením lze redukovat velikost rotující otevřené smyčky, tzn. vzdálenost jejího vratného ohybu od osy vřeten, takže je umožněno vyrábět kvalitní příze také s relativně malými nároky na prostor.

U dalšího vytvoření vynálezu se předpokládá, že příze, nacházející se ve tvaru rotující otevřené smyčky, je před navíjením na dutinku přibrzdována. To umožňuje zejména volbu nejen různých, ale i shodných otáček vřeten a balonového omezovače.

Spřádací zařízení k provádění tohoto způsobu obsahuje přiváděcí ústrojí pro vlákenný útvar, poháněné vřetenem pro dutinku a souose s vřetenem uspořádaný, rovněž poháněný balonový omezovač, který má na své vnitřní straně pracovní povrch pro styk s přízí.

Podle vynálezu se toto spřádací zařízení vyznačuje tím, že na pracovním povrchu je uspořádáno obvodové náběhové místo pro přechod příze z tohoto pracovního povrchu přímo na dutinku, přičemž příze dostává působením odstředivé síly tvar rotující otevřené smyčky, přičemž kterékoliv místo pracovního povrchu, které se nachází dál od vstupního okraje balonového omezovače než zmíněné obvodové náběhové místo, je upraveno ve větší radiální vzdálenosti od osy otáčení vřeten než toto obvodové náběhové místo. Toto spřádací zařízení pracuje způsobem podle vynálezu, přičemž odpovídají všechna dřívější omezení v oblasti tzv. silové kontroly příze před navíjením na dutinku. Tím je umožněno vyrábět různé druhy příze, která je přinejmenším tak dobrá, jako tzv. prstencová příze, a přitom dosahovat vysokých výrobních rychlostí.

Další výhodná vytvoření spřádacího zařízení podle vynálezu jsou uvedena v příslušných podnárocích.

Přehled obrázků na výkresech

Znaky vynálezu a další znaky a výhody opatření podle vynálezu vyplývají z následujícího popisu příkladných provedení vynálezu, znázorněných na přiložených výkresech, kde značí:

- obr. 1 boční pohled na schematicky znázorněné spřádací zařízení s krutným a navíjecím ústrojím v částečném řezu,
- obr. 2 detail krutného a navíjecího ústrojí podle obr. 1 ve zvětšeném měřítku a v axiálním řezu,
- obr. 3 detail spodní části balonového omezovače podle obr. 2 ve zvětšeném měřítku a v axiálním řezu,
- obr. 4 řez podle čáry IV–IV na obr. 3,
- obr. 5 částečný boční pohled na spřádací zařízení s variantou krutného a navíjecího ústrojí v axiálním řezu,
- obr. 6 řez podle čáry VI–VI na obr. 5,
- obr. 7 částečný boční pohled na variantu krutného a navíjecího ústrojí v axiálním řezu,
- obr. 8 řez podle čáry VIII–VIII na obr. 7,
- obr. 9 částečný boční pohled na spřádací zařízení s jinou variantou krutného a navíjecího ústrojí v částečném axiálním řezu,
- obr. 10 až 12 částečný pohled na varianty krutného a navíjecího ústrojí v axiálním řezu,
- obr. 13 schematický axonometrický pohled na variantu krutného a navíjecího ústrojí,
- obr. 14 až 20 částečné pohledy na další varianty krutného a navíjecího ústrojí v axiálním řezu, a
- obr. 21 řez podle čáry XXI–XXI na obr. 20.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno kompletní spřádací zařízení, které je uspořádáno na rámu 1 spřádacího stroje. Jeho podstatné konstrukční uzly tvoří příváděcí ústrojí 2 vláknenného útvaru a krutné a navíjecí ústrojí 3 s předřazeným kontrolním místem tvorby začátku přízového balonu. Příváděcí ústrojí 2 je tvořeno obvyklým průtahovým ústrojím 4 s výstupními válečky 5.

Průtahové ústrojí 4 je v nejrůznějších provedeních známé z vřetenového nebo tryskového předení a z dalších spřádacích systémů, takže není blíže popisován. Účelem průtahového ústrojí je, aby zpracovalo předkládaný vláknenný pramen tak, aby na výstupu z průtahového ústrojí byla k dispozici vláknenná stužka, jejíž délková hmotnost odpovídá délkové hmotnosti vypřádané příze P. Nad průtahovým ústrojím 4 je na držáku 6, stavitelně uloženém na vertikální tyči 7, zavěšena přástová cívka 8, ze které se odvinuje přást 9, přiváděný do průtahového ústrojí 4 přes vodič 10. Na pravé straně obr. 1 je čárkovaně znázorněno alternativní uspořádání pro zásobování průtahového ústrojí 4 vláknenným pramenem 11, odtahovaným z konve 12.

Krutné a navíjecí ústrojí 3 (obr. 1, 2) je tvořeno vřetenem 13 a souose s ním uspořádaným balonovým omezovačem 14. Průtahovému ústrojí 4 (obr. 1, 2) je přiřazeno kontrolní místo 15 tvorby začátku přízového balonu 16 vytvářené příze P, které je definováno na povrchu alespoň jednoho z výstupních válečků 5 průtahového ústrojí 4 jako kontrolní dotyk příze s příslušným výstupním válečkem nebo výstupními válečky 5.

Uspořádání kontrolního místa 15 v oblasti stisku výstupních válečků 5 umožňuje, aby vytvářená příze P vystupovala z průtahového ústrojí 4 bez obvyklého vodiče, tedy přímo do krutného a navíjecího ústrojí 3.

Hnací elektromotor 18 vřetena 13 je uložen na vřetenové lavici 19, která je prostřednictvím pouzdra 20 suvně uložena na vertikální vodící tyči 21, která je součástí známého, neznázorněného ústrojí pro vyvození programového vertikálního vratného pohybu vřetena 13 ve smyslu dvojité šipky 22. Vřeteno 13 lze alternativně pohánět i jiným obvyklým hnacím prostředkem, například řemínkovým převodem.

Na vřetenu 13 je nasazena dutinka 23 (obr. 2) pro návin 24. Program pohybu vřetenové lavice 19 ve smyslu dvojité šipky 22 je určen volbou typu návinu 24. Při alternativním, neznázorněném, kinematicky obráceném uspořádání vřetena 13 a balonového omezovače 14, je vřeteno uchyceno na rámu 1 nehybně, zatímco balonový omezovač 14 vykazuje programový vertikální pohyb podél vřetena 13.

Balonový omezovač 14 je příkladně tvořen dutým válcem 25, který má na straně odvrácené od kontrolního místa 15 nálevkovité ústí 26 ve formě radiální příruby 27. Balonový omezovač 14 resp. nálevkovité ústí 26, přechází do omezovacího prstence 28, koncentrického s vřetenem 13, který nese na své vnitřní straně omezovací stěnu 29, výhodně konkávního profilu. Tato omezovací stěna 29 přechází do boční stěny 30, která je v podstatě rovnoběžná s radiální přírubou 27 a zakončená krátkou přírubou 31, vymezující otvor pro průchod vřetena 13 a dutinky 23 s návinem 24 (obr. 2, 3).

Válec 25 je otočně uložen v aerostatických nebo valivých ložiskách 32 ve dvoudílném pouzdru 33, jehož příruba 34 je neznázorněnými prostředky upevněna na lavici 35, uložené neznázorněnými prostředky na rámu 1. Balonový omezovač 14, který prochází koncentrickým otvorem 36 lavice 35, je poháněn řemenem 37 od elektromotoru 38, uchyceného na rámu 1 (obr. 1). Dvoudílné pouzdro 33 má vnitřní radiální drážku 39 s neznázorněným radiálním otvorem pro vstup a výstup řemene 37. Rotace balonového omezovače 14 ve smyslu šipky 40 je shodná s rotací vřetena 13 ve smyslu šipky 41. Válec 25 lze popřípadě vytvořit jako rotor hnacího elektromotoru, nebo může být poháněn hnanou třecí kladkou apod. Omezovací prsteneček 28,

nálevkovité ústí 26 balonového omezovače 14 a boční stěna 30 vymezují usměrňovací dutinu 42, která má tvar radiální šterbiny 43 (obr. 3). Účel usměrňovací dutiny 42 bude ještě vysvětlen.

Balonový omezovač 14 má vnitřní pracovní povrch 44 pro styk s přízí P mezi vstupním okrajem 45 a výstupním okrajem 46 (obr. 2). Pracovní povrch 44 je ta část povrchu dutiny balonového omezovače 14, na kterou vytvářená příze P působením odstředivých sil naléhá a která tuto přízi unáší. Výstupní okraj 46 je uspořádán na pracovním povrchu 44 v největším průměru omezovací stěny 29 (obr. 2, 3). Pro účel vynálezu jsou vhodné i jiné tvary pracovního povrchu 44 ve válcové části balonového omezovače 14. Například pracovní povrch může být ve střední části tvarován do hrdla, které se kuželovitě rozšiřuje směrem ke vstupnímu okraji na jedné straně a podobně směrem k výstupnímu okraji na druhé straně.

Válec 25 je s výhodou proveden jako tenkostěnný z lehké kovové slitiny nebo z vhodného kompozitu. Je žádoucí, aby pracovní povrch 44 měl vrstvu vhodného materiálu pro zajištění nízkého tření vůči přízi a s vysokou odolností proti opotřebení. Pracovní povrch lze popřípadě opatřit pro snížení třecích vlastností vůči přízi drážkou nebo tvarovým žebrem pro vyvolání ventilačních účinků, které účelně snižují přímý kontakt příze s pracovním povrchem balonového omezovače, avšak s podmínkou, že pracovní povrch je schopen přízi, která se po něm pohybuje, ještě třením unášet.

Na pracovním povrchu 44 je vymezeno obvodové náběhové místo 47 pro přechod příze P z pracovního povrchu 44 do rotující otevřené smyčky 48, vytvářené odstředivou silou, jak bude ještě dále vysvětleno. V příkladném provedení podle obr. 3 je obvodové náběhové místo 47 uspořádáno v oblasti přechodu dutiny válce 25 do nálevkovitého ústí 26, která je nejmenším průměrem pracovního povrchu 44 balonového omezovače 14. Toto obvodové náběhové místo může být v jiném případě, například u provedení pracovního povrchu s radiálními žebry (není znázorněno), uspořádáno na posledním nejmenším průměru pracovního povrchu 44, ve smyslu pohybu příze P balonovým omezovačem 14. Radiální vzdálenost A obvodového náběhového místa 47 od osy 17 vřetena 13 je menší než radiální vzdálenost B omezovací stěny 29 od osy 17 vřetena 13, přičemž tato radiální vzdálenost B je shodná s radiální vzdáleností C výstupního okraje 46 od osy 17 vřetena 13 (obr. 3, 4). Na obr. 3 a 4 je omezovací prstenec 28 s radiálními nebo tangenciálními ventilačními otvory 49 (pro zjednodušení je znázorněn pouze jeden ventilační otvor), jejichž účel bude ještě vysvětlen. Smysl rotace vřetena 13 a balonového omezovače 14 podle šipek 40, 41 je zásadně shodný.

Výše je uvedeno, že balonový omezovač 14 přechází do omezovacího prstence 28. Podle znění patentového nároku 6 navazuje na balonový omezovač 14, ve smyslu pohybu příze P balonovým omezovačem 14, polohově stabilní a s vřetenem 13 koncentrický omezovací prstenec 28. Slovo „navazuje“ znamená, že omezovací prstenec 28 je buď pevně spojen s balonovým omezovačem 14, jak je zřejmé z obr. 1 až 3, nebo je uspořádán samostatně, a sice buď nehybně nebo pohyblivě s vlastním pohonem, jak bude ještě dále uvedeno.

Spřádací zařízení podle obr. 1 – 4 pracuje následně:

Z průtahového ústrojí 4, do kterého se přivádí přást 9, odvíjený z předlokové přástové cívky 8, vystupuje stužka o délkové hmotnosti výsledné příze. Tento vlákenný útvar je bezprostředně za svěrným místem výstupních válečků 5 průtahového ústrojí 4 zpevňován zákruty, které do vlákenného útvaru vstupují jednak účinkem otáčení začátku příze P na dutince 23 otáčkami (n_v) vřetena 13, a jednak přídavnými zákruty, vyvozenými otáčkami (n_{pp}) pracovního povrchu 44, po kterém se příze P jím unášená pohybuje. Důsledkem otáčkového poměru vřetena 13 a balonového omezovače 14 je vyšší zákrut v přízi P v jejím úseku mezi svěrným místem výstupních válečků 5 a výstupním okrajem 46 pracovního povrchu 44 (obr. 2). Počátek uvedeného úseku příze není přímo ve svěrném místě výstupních válečků 5, neboť z tohoto místa vystupuje vlákenná stužka, která je zákrutem vtažena do tzv. zákrutového trojúhelníka, jehož

vrchol je skutečným místem začátku vytvářeného přízového balonu. Pro zjednodušení lze tuto nepatrnou část délky příze v uvedeném úseku zanedbat.

5 Za obvodovým náběhovým místem 47 se rotující příze účinkem rovnováhy mezi odstředivou silou, vyvolávanou hmotností příze, reakční třecí silou příze při jejím pohybu po pracovním povrchu 44 a reakční navíjecí silou, rozpíná do rotující otevřené smyčky 48 a vstupuje do radiální šterbiny 43, ve které je radiálně omezována omezovací stěnou 29, po které se vratný ohyb 50 rotující otevřené smyčky 48 pohybuje. Začátek rotující otevřené smyčky 48 vymezuje právě zmíněné obvodové náběhové místo 47. Rozpínání, resp. tvarování rotující otevřené smyčky 48 ovlivňují v určité míře i pneumatické síly v místě jejího vytváření. Protože tyto pneumatické síly nejsou pro tvorbu rotující otevřené smyčky podstatné, nejsou v popisu blíže vysvětleny.

15 Prostřednictvím radiální vzdálenosti D vratného ohybu 50 rotující otevřené smyčky 48 od osy 17 vřetena 13, která je větší než radiální vzdálenost A, je ovlivňována velikost odstředivé síly, jejímž působením se rotující otevřená smyčka 48 formuje.

20 V radiální šterbině 43, pomocí které se příze P formuje do rotující otevřené smyčky 48, aby byla správně navedena na dutinku 23, se původně více kroucená příze začne přetvářet tak, že původní přebytek zákrutů ztrácí. Úsek přetvářené příze začíná mezi výstupním okrajem 46 a dutinkou 23, na kterou se navíjí výsledná příze P s požadovaným zákrutem Z. Je tedy jak vytvářená, tak i přetvářená příze P více zpevněna přidavným zákrutem, čehož se využívá pro dosažení velmi vysoké výrobnosti příze. Tato výrobnost může být podstatně vyšší než u špičkových prstencových systémů, neboť vřeteno může dosahovat extrémně vysokých otáček, přičemž 25 výsledná příze má charakter klasické prstencové příze a dokonce i další výhody v povrchové struktuře, jak ještě bude zmíněno.

Účelem usměrňovací dutiny 42, zejména radiální šterbiny 43, je polohové usměrňování rotující otevřené smyčky 48 v souladu s kladením přízových ovinů na dutinku 23.

30 Při rozběhu krutného a navíjecího ústrojí 3 se vlivem odstředivých sil, vyvolávaných hmotností příze, vytváří rotující otevřená smyčka 48, která spotřebovává vláknenný útvar, dodávaný průtahovým ústrojím 4, stále více se rozpíná a její vratný ohyb 50 se vzdaluje od osy 17 vřetena 13. Rotující otevřená smyčka 48 i vřeteno 13 rotují shodnými otáčkami, přičemž mezi přízí P a pracovním povrchem 44 vzniká radiální prokluz, který vyrovnává rozdíl otáček mezi vřetenem 13 a pracovním povrchem 44.

Toto je první fáze, při které se příze na dutinku 23 nenavíjí. V následující druhé fázi dochází se vzrůstající vzdáleností vratného ohybu 50 rotující otevřené smyčky 48 od osy 17 k nárůstu 40 třecích sil, které způsobují navíjení příze na dutinku 23 a sice tak, že při poměru $n_{pp} > n_v$ rotující otevřená smyčka 48x, znázorněná čerchovaně, vřeteno 13 ve své rotaci přebíhá, a naopak při poměru $n_{pp} < n_v$ se rotující otevřená smyčka 48y, znázorněná rovněž čerchovaně, ve své rotaci oproti vřetenu 13 zpožďuje (obr. 4). Při této druhé fázi se příze P již navíjí na dutinku 23 a prokluz mezi přízí a pracovním povrchem 44 se zmenšuje. Proces předení je řízen rychlým 45 střídáním nebo kontinuálním prolínáním uvedených dvou fází. U obou otáčkových poměrů $n_{pp} > n_v$ a $n_{pp} < n_v$ je nutné, aby tahová síla v přízi měla určitou hodnotu, a to nikoliv příliš malou, kdy by se proces doplňování rotující otevřené smyčky 48 přízí nemohl uskutečnit, ale také ne příliš velkou, aby tahové napětí v přízi nezpůsobilo její vydloužení a tím ztrátu její tažnosti, která je potřebná pro následná zpracování.

50 Pro rotující otevřenou smyčku 48, která ve své rotaci předbíhá vřeteno 13 nebo se ve své rotaci oproti vřetenu 13 zpožďuje, je charakteristický její otevřený tvar, vyvolaný silovým působením na přízi. Síly, které na přízi působí, jsou ovlivňovány mnoha faktory, kterými jsou zejména

rychlosti otáčení vřetena 13 a balonového omezovače 14, jakož i třecí vlastnosti a tvar pracovního povrchu 44 a dalších součástí, se kterými přichází příze do styku.

5 Z výše uvedeného je zřejmé, že sama rotující otevřená smyčka 48 je kontrolním silovým prostředkem, který působí na přízi P před navíjením na dutinku 23.

Volba velikosti otáček n_{pp} vůči n_v , při poměru $n_{pp} > n_v$, je odvislá od technologické praxe při spřádání různých jemností příze i od požadavků na konečné zákrutové vlastnosti příze.

10 Aby proces předení při výhodném otáčkovém poměru $n_{pp} > n_v$ ještě uspokojivě probíhal, otáčky n_{pp} mají mít alespoň hodnotu vyjádřenou vztahem

$$15 \quad n_{pp} = n_v \cdot \frac{Z \cdot O_{\min} + 1}{Z \cdot O_{\min}},$$

kde

20 $O_{\min}$ je minimální obvod návinnu 24 na dutince 23, jinými slovy nejmenší obvod dutinky 23 v oblasti určené pro navíjení příze, a

Z je počet zákrutů, vložených do jednotky délky příze.

25 V extrémním případě poměru $n_{pp} > n_v$ jsou relativní otáčky n_r rotující otevřené smyčky 48 vůči pracovnímu povrchu 44 v intervalu 0 až 1, přičemž platí vztah

$$30 \quad n = n_v \cdot \left(\frac{Z \cdot O_{\min} + 1}{Z \cdot O_{\min}} - \frac{Z \cdot O_{\max} + 1}{Z \cdot O_{\max}} \right) > 1,$$

kde

$O_{\max}$ je největší obvod návinnu 24 příze na dutince 23.

35 Z uvedeného je zřejmé, že také v hraničním případě zvoleného poměru, totiž při minimálním rozdílu mezi n_{pp} a n_v , dochází prakticky v celém procesu vytváření návinnu 24 na dutince 23, zejména kuželové, k relativnímu pohybu rotující otevřené smyčky 48 vůči pracovnímu povrchu 44. Relativní pohyb rotující otevřené smyčky 48 je doprovázen relativním pohybem vytvářené příze P nejen napříč pracovním povrchem 44, od jeho vstupního okraje 45 k jeho výstupnímu okraji 46, ale i podél obvodu pracovního povrchu 44, kterýžto pohyb kladně působí na vytvářenou přízi. Obvodový pohyb vytvářené příze snižuje její styk s pracovním povrchem 44 a tím i snižuje úroveň reakční třecí síly, působící proti pohybu napříč pracovním povrchem 44 tažené příze. Obvodový pohyb současně zaobluje povrch příze a tím účelně snižuje její chlupatost.

45 Za určitých podmínek, zejména při větším zvoleném rozdílu mezi n_{pp} a n_v , dochází i k částečnému válení vytvářené příze, které ji ještě dostatečně přechodně zpevňuje, zejména v jejím úseku mezi kontrolním místem 15 a omezovací stěnou 29 omezovacího prstence 28. Příze v rotující otevřené smyčce 48 nepřichází do intenzivních mechanických kontaktů, takže nedojde ke svazkování povrchových vláken příze, které by jinak vedlo k větší nežádoucí tuhosti příze.

Účelem ventilačních otvorů 49 v omezovací stěně 29 je kontinuální čištění radiální šterbiny 43 od zbytků volných vláken a jiných nečistot, zanášených do tohoto prostoru při procesu předení.

Zároveň tyto ventilační otvory vytvářejí přídavné proudění vzduchu v radiální šterbině 43, které účelně napomáhá rozpínání příze do rotující otevřené smyčky 48.

Pro operaci zapředení je spřádací zařízení (obr. 1) vybaveno překlápěcí odsávací hubicí 51, neznázorněným ústrojím pro zajištění a odjištění pouzdra 20 na vodící tyči 21 a výkyvným uspořádáním vřetenové lavice 19. Po zastavení balonového omezovače 14 a vřetena 13 se vřetenová lavice 19 s vřetenem 13 odklopí do čárkovane znázorněné spodní polohy. Obsluha vyhledá na dutince 23 konec příze P a potřebnou délku příze provlékne, například pomocí provlékací jehly, balonovým omezovačem 14. Provlečená příze se při pohybu vřetenové lavice 19 do pracovní polohy upraví délkově tak, aby byla v úseku vytváření příze volnější pro vyrovnávání silových účinků na přízi, které není v okamžiku zapředení přebytkem zákrutů zpevněna. Po celou dobu těchto manipulací je vlákná stužka odváděna od výstupních válečků 5 průtahového ústrojí 4 do neznázorněného zásobníku vratného vláknenného materiálu, a to pomocí odsávací hubice 51, překlopené do pracovní polohy (obr. 1). Po obvyklém napojení příze na vystupující stužku začíná spuštěním členů krutného a navijecího ústrojí 3, při poměru $n_{pp} > n_v$, spřádací proces. Volnější příze v úseku jejího vytváření není při rozběhu jak pracovního povrchu 44, tak i vřetena 13 standardně tahově namáhána, což následkem převahy odstředivé síly působící na přízi nad třecí silou mezi vytvářenou přízí a pracovním povrchem 44 umožňuje vytvořit začátek rotující otevřené smyčky 48 v radiální šterbině 43 při současném vytváření zásoby nově vytvářené a přetvářené příze. Uvedený postup platí i pro likvidaci přetrhu příze.

Za účelem automatizace spřádacího procesu může být stroj vybaven známými prostředky pro programové řízení zapřádacích operací a likvidace přetrhů příze, které jsou ovládány pomocí snímačů přetrhů příze.

Značky A, B, C, D, které znamenají radiální vzdálenosti A – obvodového náběhového místa 47, B – omezovací stěny 29, C – výstupního okraje 46 a D – vratného ohybu 50 rotující otevřené smyčky 48 od osy 17 vřetena 13, jsou znázorněny na obr. 3 a 4 a uvedeny v textu k těmto obrázkům. Tyto značky jsou použity i na dalších obrázcích a v dalším textu.

Na obr. 5 a v příslušném řezu na obr. 6 je znázorněno spřádací zařízení s variantou krutného a navijecího ústrojí 3a. Balonový omezovač 14a je zde tvořen dutým rotačním tělesem 52a, jehož pracovní povrch 44a má od vstupního okraje 45a se rozšiřující kónický profil. Uložení a pohon balonového omezovače 14a jsou shodné s provedením balonového omezovače 14 podle obr. 2, takže odpovídající vztahové čísla součástí na obr. 5 mají index a.

Omezovací prstenec 28a s omezovací stěnou 29a přechází plynule do radiální boční stěny 53a, která zase přechází přes mezeru 54a do nálevkovitého ústí 26a ve tvaru krátké příruby 55a balonového omezovače 14a. Na opačné straně na omezovací prstenec 28a plynule navazuje boční stěna 30a, vytvořená radiální přírubou 56a koncentrické tvarové trubky 57a, otočně uložené v ložiskách 58a v držáku 59a, jehož centrickým otvorem 60a prochází vřeteno 13a s dutinkou 23a a návinem 24a, poháněné hnacím elektromotorem 18a. Držák 59a je znázorněnými prostředky uchycen na rámu 1a.

Tvarová trubka 57a je poháněna řemenem 61a od neznázorněného hnacího elektromotoru, umístěného na rámu 1a. Řemen 61a prochází radiální drážkou 62a, vytvořenou mezi držákem 59a a tvarovou trubicí 57a a opatřenou neznázorněným radiálním otvorem pro vstup a výstup řemene 61a. Omezovací prstenec 28a, radiální boční stěna 53a, nálevkovité ústí 26a a boční stěna 30a vymezují usměrňování dutiny 42a ve formě radiální šterbiny 43a (obr. 5, 6). Obvodové náběhové místo 47a, které je uspořádáno v nejužším průměru pracovního povrchu 44a balonového omezovače 14a, je totožné se vstupním okrajem 45a pracovního povrchu 44a, jehož výstupní okraj 46a je upraven na vnitřní hraně krátké příruby 55a. Radiální vzdálenost A

obvodového náběhového místa 47a od osy 17 vřetena 13a je menší než radiální vzdálenost C výstupního okraje 46a od osy 17 vřetena 13a.

5 Rotace tvarové trubky 57a ve smyslu šipky 63 je shodná s rotací balonového omezovače 14a ve smyslu šipky 40. Kontrolním místem 15 tvorby začátku přízového balonu 16 je alternativně vodič 64a, umístěný mezi průtahovým ústrojím 4a a krutným a navíjecím ústrojím 3a. Tvarové rameno 65a vodiče 64a je neznázorněnými prostředky uchyceno na rámu 1a.

10 Rotujícím balonovému omezovači 14a je předřazen koncentrický neotáčivý balonový omezovač 66a s vnitřním pracovním povrchem 67a, nesený ramenem 68a, upevněným neznázorněnými prostředky na rámu 1a. U krutného a navíjecího ústrojí 3a platí vztahy $A < C < B, D$.

Sprádací proces u sprádacího zařízení podle obr. 5 probíhá příkladně při otáčkových poměrech

15
$$n_{pp} > n_v \text{ a } n_p = n_{pp} \pm \delta n,$$

přičemž

20 n_p jsou otáčky prstence 28a a

δn je empiricky zjištěná hodnota otáček pro kladné ovlivnění fyzikálních vlastností příze jakostního výpředu.

25 Balonující příze P, procházející neotočným balonovým omezovačem 66a, se začíná rozpínat do rotující otevřené smyčky 48, již od obvodového náběhového místa 47a, přičemž tvorba příze probíhá v podstatě shodně jako u sprádacího zařízení podle obr. 2. Pro tvorbu rotující otevřené smyčky 48 (obr. 5) platí vztah $A < D$.

30 Při nasazení neotáčivého balonového omezovače 66a je umožněno použití kratšího a tudíž také lehčího poháněného balonového omezovače 14a.

Účelem kónického profilu pracovního povrchu 44a balonového omezovače 14a je zajištění samočisticího účinku pracovního povrchu 44a a usnadnění zaprádacího procesu.

35 Podle obr. 6, který je řazen krutným a navíjecím ústrojím 3a podle čáry VI–VI na obr. 5, se při poměru $n_{pp} > n_v$ vytváří rotující otevřená smyčka 48x, která ve své rotaci vřeteno 13a předbíhá, a při poměru $n_{pp} < n_v$ rotující otevřená smyčka 48y, která se ve své rotaci oproti vřetenu 13a zpožďuje.

40 Na obr. 7 a 8 je znázorněno další krutné a navíjecí ústrojí 3b, přičemž součásti, které odpovídají součástí podle obr. 2, mají shodná vztahová čísla s indexem b. Krutné a navíjecí ústrojí 3b má omezovací prstenec 28b s omezovací stěnou 29b, který přes mezeru 69b navazuje na nálevkovité ústrojí 26b ve tvaru radiální příruby 27b a přechází jednak do boční stěny 30b, zakončené krátkou přírubou 31b, která vymezuje otvor pro průchod vřetena 13b s dutinkou 23b, a jednak do
45 nosné příruby 70b, připevněné neznázorněnými prostředky k lavici 35b. Omezovací prstenec 28b, nálevkovité ústí 26b a boční stěna 30b vymezují usměrňovací dutinu 42b ve formě radiální štěrbin 43b. Obvodové náběhové místo 47b je upraveno v přechodu válcové stěny pracovního povrchu 44b do radiální příruby 27b, přičemž výstupní okraj 46b pracovního povrchu 44b je umístěn na konci radiální příruby 27b. V tomto případě platí vztahy $A < C < B$.

50 Při sprádacím procesu se při poměru $n_{pp} < n_v$ vytváří rotující otevřená smyčka 48y, která se ve své rotaci oproti vřetenu 13b zpožďuje a která je radiálně omezovaná omezovací stěnou 29b

(obr. 8). Z rotující otevřené smyčky 48y se příze P kontinuálně odtahuje a navíjí na dutinku 23b vřetená 13b.

Na strukturální tvorbu příze kladně působí i určitý tvarovací účinek, vyvolaný přechodem příze v rotující otevřené smyčce 48y z rotujícího nálevkovitého ústí 26b balonového omezovače 14b na omezovací stěnu 29b neotáčivého omezovacího prstence 28b. Pro tvorbu rotující otevřené smyčky 48b platí vztah $A < D$.

Na obr. 9 je znázorněno spřádací zařízení s jinou variantou krutného a navíjecího ústrojí 3c. Balonový omezovač 14c je poháněn v podstatě známým třecím pohonem. Každý ze dvojice hřídelů 71c, rovnoběžných s osou 17 vřetená 13c, z nichž je znázorněn pouze jeden, je uložen v ložisku 72c, uchyceném držákem 73c neznázorněnými prostředky k rámu 1c. Hřídel 71c nese dvojici třecích kotoučů 74c, 75c, které jsou v záběru s třecím osazením 76c, 77c balonového omezovače 14c. Mezi ložisky 72c jsou na držáku 73c umístěny pólové nástavce 78c, 79c, 80c permanentních magnetů, přisazené přes vzduchovou mezeru k osazení 81c, 82c, 83c balonového omezovače 14c. Uspořádání pólových nástavců 78c, 79c, 80c a osazení 81c, 82c, 83c zajišťuje axiální a radiální stabilitu balonového omezovače 14c. Na vrchním konci hřídele 71c je nasazena řemenice 84c, poháněná řemenem 85c od neznázorněného hnacího elektromotoru. Vřetená 13c, upevněná na vřetenové lavici 19c, je poháněna řemínkovým převodem 86c.

Omezovací prstenec 28c přechází jednak do nálevkovitého ústí 26c, vytvořeného kuželovou přírubou 87c, a jednak do boční stěny 30c, která je opatřena otvorem pro průchod vřetená 13c s dutinkou 23c. Boční stěna 30c, která je relativně radiálně kratší než boční stěna 30 na obr. 2, se ve směru od nálevkovitého ústí 26c mírně kuželovitě rozšiřuje. Výstupní okraj 46c je umístěn v největším průměru konkávní omezovací stěny 29c.

Z konstrukčního hlediska je kuželová příruba 87c objímkou 88c nalisována na koncové osazení 89c balonového omezovače 14c. Omezovací prstenec 28c, nálevkovité ústí 26c a boční stěna 30c vymezují usměrňovací dutinu 42c. Konkrétní místo 15 je vytvořeno vodičem 64c, upevněným na tvarovém ramenu 65c, které je uchyceno na rámu 1c. Tvarové rameno 65c nese další vodič 64'c, uspořádaný mezi vodičem 64c a výstupními válečky 5c, přičemž vodič 64c je umístěn v ose 17 bezprostředně před vstupním okrajem 45c balonového omezovače 14c. U provedení podle obr. 9 platí vztahy $A < B, C, D$.

Rotující příze P se za obvodovým náběhovým místem 47c rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, formované tvarem usměrňovací dutiny 42c, přičemž vrchní větev rotující otevřené smyčky 48 sleduje stěnu kuželové příruby 87c, zatímco její spodní větev přechází z omezovací stěny 29c přímo, bez styku s boční stěnou 30c, radiálně na dutinku 23c. Naproti tomu u prstenců s radiální šterbinou 43, 43a, 43b se vytváří rotující otevřená smyčka, jejíž větve se nacházejí přibližně v radiální rovině. Pro tvorbu rotující otevřené smyčky 48 platí vztah $A < D$.

Účelem dalšího vodiče 64'c je žádoucí redukce přízového balonu 16 v úseku mezi výstupními válečky 5c průtahového ústrojí 4c a vodičem 64c.

Návin 24c na dutince 23c se vytváří buď obvyklým vinutím, při kterém se u paty dutinky navíjí nejdříve kuželový základ, na který se dále ukládají rovnoběžně další kuželové vrstvy, takže se postupně vytváří návin od paty dutinky k její špičce, nebo tzv. lahvovým vinutím, používaným zejména při spřádání lýkových vláken. V tomto druhém případě je kuželový základ pro rovnoběžné navíjení dalších kuželových vrstev vytvářen přímo úkosem dutinky.

Tyto známé techniky vinutí umožňují volit nejmenší průměr pracovního povrchu 44c balonového omezovače 14c jen o málo větší než je největší průměr prázdné dutinky 23c. Jejich nejmenší vzájemná vůle je volena tak, aby jí mohla volně procházet příze, přiváděná po pracovním

povrchu 44c do rotující otevřené smyčky 48. Návin 24c se vytváří v usměrňovací dutině 42c za obvodovým náběhovým místem 47c, tak, že v první fázi navíjení je celá prázdná dutinka 23c umístěna v dutině balonového omezovače 14c a postupně při tvorbě návinu 24c vřetenem 13c programově klesá, až při ukončeném návinu 24c je dutinka 23c již mimo balonový omezovač 14c. Protože válcová dutina balonového omezovače 14c při předání návinu 24c neobklopuje, může mít optimální minimální průměr a tím i nízkou hmotnost, což je výhodné při vysokých provozních otáčkách vřetenem 13c. Naopak při daném vnitřním průměru balonového omezovače lze na dutinku navinout optimálně maximální návin. Výhodou rovněž je, že návin 24c není vystaven ventilačním účinkům, které na přízi působí v mezeře mezi pracovním povrchem 44c a návinem 24c, zejména při optimálně minimálním průměru pracovního povrchu 44c a optimálně maximálním průměru návinu 24c.

Na obr. 10 je další varianta krutného a navíjecího ústrojí 3d. Balonový omezovač 14d, jehož uložení a pohon nejsou znázorněny, zde má nálevkovité ústí 26d tvořeno kuželovou přírubou 90d, která je uchycena na válcovém konci balonového omezovače 14d stejnými prostředky, jako nálevkovité ústí 26c na obr. 9. Nálevkovité ústí 26d, respektive kuželová příruba 90d, zasahuje výstupním okrajem 46d pracovního povrchu 44d do omezovacího prstence 28d, jehož omezovací stěna 29d, rovnoběžná s osou 17 vřetenem 13d, přechází plynule do boční stěny 30d ve tvaru koncentrického radiálního mezikruží 91d, připevněného neznázorněnými prostředky na prstencové lavici 92d s koncentrickým otvorem 93d pro průchod vřetenem 13d. Radiální mezikruží 91d přechází do koncentrického, kuželovitě se rozšiřujícího a vodící hranou 95d zakončeného vodícího prstence 94d. Uvedená vodící hrana 95d je uspořádána uvnitř omezovacího prstence 28d za neznázorněnou rovinou, proloženou výstupním okrajem 46d pracovního povrchu 44d – vzhledem ke směru pohybu příze P balonovým omezovačem 14d. Vodící hrana 95d, jejíž průměr je dimenzován pro průchod dutinky 23d s návinem 24d, je umístěna mezi výstupním okrajem 46d a vřetenem 13d. Omezovací prstencem 28d vymezuje usměrňovací dutinu 42d.

Při provozu na příze P, unášená pracovním povrchem 44d, rozpíná z obvodového náběhového místa 47d po stěně nálevkovitého ústí 26d do rotující otevřené smyčky 48, radiálně omezované omezovací stěnou 29d omezovacího prstence 28d. Spodní větev této smyčky, která běží k dutince 23d, je vedena a přibrzdována vodící hranou 95d vodícího prstence 94d. Při určité hodnotě třecích sil, které působí na rotující otevřenou smyčku 48 na vodící hraně 95d vodícího prstence 94d, lze vytvářet odpovídající brzdicí účinek, který umožňuje i poměr $n_{pp} = n_v$. U provedení podle obr. 10 platí vztahy $A < C < B$ a pro rotující otevřenou smyčku 48 vztah $A < D$.

Obr. 11 znázorňuje variantu krutného a navíjecího ústrojí 3e s balonovým omezovačem 14e, vytvořeným dutým válcem 25e. Pracovní povrch 44e přechází přes obvodové náběhové místo 47e do nálevkovitého ústí 26e ve tvaru krátké příruby 55e, zakončené výstupním okrajem 46e pracovního povrchu 44e. Balonovému omezovači 14e je předřazen koncentrický neotočný balonový omezovač 66e s vnitřním pracovním povrchem 67e. Uložení balonových omezovačů 14e a 66e, pohon balonového omezovače 14e a vřetenem 13e nejsou znázorněny. Rotující příze P se zde působením odstředivé síly, vyvolávané hmotností příze, rozpíná z obvodového náběhového místa 47e do rotující otevřené smyčky 48, ze které se kontinuálně odtahuje a navíjí do návinu na dutince 23e. U tohoto provedení není vratný oblouk 50 rotující otevřené smyčky 48 radiálně omezován žádným tělesem. Navíjecí a kruté ústrojí 3e podle obr. 11 splňuje vztah $A < C$, přičemž pro tvorbu rotující otevřené smyčky platí vztah $A, C < D$.

Obr. 12 představuje variantu krutného a navíjecího ústrojí 3f s balonovým omezovačem 14f, jehož provedení odpovídá tvaru balonového omezovače na obr. 10, takže odpovídající součásti na obr. 12 mají shodná vztahová čísla s indexem f.

Radiální příruba 96f vodícího prstence 94f s vodící hranou 95f je neznázorněnými prostředky upevněna na nehybné prstencové lavici 92f s koncentrickým otvorem 93f pro průchod vřetenem

13f a dutinky 23f s návinem. Vodicí hrana 95f je uspořádána za neznázorněnou rovinou, proloženou výstupním okrajem 46f pracovního povrchu 44f – vzhledem ke směru pohybu příze P balonovým omezovačem 14f – mezi výstupním okrajem 46f a vřetenem 13f. Krutné a navíjecí ústrojí 3f splňuje vztah $A < C$.

5

Z vytvářené rotující otevřené smyčky 48, jejíž vratný ohyb 50 není radiálně omezován žádným tělesem, se kontinuálně odtahuje příze P a navíjí na dutinku 23f. Přitom je příze P vedena a přibrzděována prostřednictvím vodicí hrany 95f. Tvorba rotující otevřené smyčky splňuje podmínkový vztah $A < D$. Rovněž tak, jako krutné a navíjecí ústrojí 3d na obr. 10, umožňuje krutné a navíjecí ústrojí 3f působením vodicí hrany 95f vodicího prstence 94f na rotující otevřenou smyčku 48 také otáčkový poměru $n_{pp} = n_v$.

10

Pro zdůvodnění spřádacího procesu podle vynálezu se v následujícím uvádí porovnání elementárních sil, působících při poměru $n_{pp} < n_v$ na rotující otevřenou smyčku 48 na variantě krutného a navíjecího ústrojí 3g, schematicky znázorněného na obr. 13. Balonový omezovač 14g ve tvaru dutého válce 25g zasahuje svojí spodní stranou, která vymezuje obvodové náběhové místo 47g a současně i výstupní okraj 46g, do usměrňovací dutiny 42g, omezovacího prstence 28g, s omezovací stěnou 29g. Balonovým omezovačem 14g prochází vřetenem 13g, na němž je nasazena dutinka 23g s návinem 24g. V ose 17 vřeten 13g je umístěn vodič 64g, jakožto kontrolní místo 15. Smysl rotace vřeten 13g a balonového omezovače 14g znázorňují šipky 41, 40.

15

20

Jemnost výsledné příze, např. 15 tex z bavlněných vláken, je určena hmotností příze, působící v rotující otevřené smyčce 48y, která se za vřetenem 13g zpožďuje.

25

Vnitřní síly v přízi, působící v místě výstupního okraje 46g pracovního povrchu 44g, jsou označeny symbolem Q a síly, působící na povrchu příze v tomtéž místě, symbolem F . Pneumatické síly nejsou uvažovány, protože jejich působení je pro dané porovnání zanedbatelné.

30

l_1 (vzdálenost vstupního okraje 45g pracovního povrchu 44g od vodiče 64g) = 100 mm,

l_2 (délka balonového omezovače 14g) = 150 mm,

n_{pp} (otáčky balonového omezovače 14g) = 30 000 ot.min⁻¹,

n_v (otáčky vřeten 13g) = 30 600 ot.min⁻¹,

r_{pp} (poloměr pracovního povrchu 44g) = 25 mm,

35

r_v (poloměr vřeten 13g) = 12 mm,

r_{vp} (poloměr omezovací stěny 29g) = 65 mm,

r_b (poloměr přízového balonu 16 v úseku mezi vodičem 64g a vstupním okrajem 45g pracovního povrchu 44g) $\leq r_{pp}$,

m (jednotková hmotnost příze o délce 1 m) = 0,000015 kg.m⁻¹,

40

α_p (prostorový úhel mezi dvojicí sil, a sice mezi vnitřní silou Q_p v přízi, která vbíhá do rotující otevřené smyčky 48y, a výslednou silou F_v , která je určena vektorovým součtem silových účinků, působících na větě příze, smýkající se po pracovním povrchu 44g) = $\pi/2$,

μ (součinitel tření mezi přízí a pracovním povrchem 44g) = 0,2,

e (základ přirozeného logaritmu) = 2,718

45

Q_o (složka vnitřní síly v přízi, smýkající se po pracovním povrchu 44g, která je vyvolána účinkem přízového balonu 16 mezi vodičem 64g a pracovním povrchem 44g) – protože je velmi malá, ve výpočtu je uvažována jako nulová,

F_{to} , F_{ta} (třecí síly mezi přízí a pracovním povrchem 44g, vyvolané odstředivou silou – jsou voleny stejně velké) = $1,33 \cdot 10^{-1}$ N.

50

Vnitřní síla v přízi v místě vbíhání do rotující otevřené smyčky 48y je označena symbolem Q_p . Výsledná síla, stanovená jako vektorový součet silových účinků, působících na přízi, smýkající se po pracovním povrchu 44g, je označena symbolem F_v .

Na základě uvedených parametrů byly profesionálním výpočtem zjištěny tyto hodnoty

$$Q_p = 4,72 \cdot 10^{-1} \text{ [N]} \text{ a}$$

$$F_v = 2,58 \cdot 10^{-1} \text{ [N]}.$$

5

Z tohoto výsledku je zřejmé, že vnitřní síla Q_p v přízi, zjištěná jako výsledné silové působení všech elementárních úseků příze v rotující otevřené smyčce 48y, poměrně snadno překonává výslednici F_v třecích sil, čímž snadno a spolehlivě přízi do rotující otevřené smyčky 48y doplňuje. Přitom tato doplňovaná příze je současně spotřebovávána navíjením na dutinku 23g. Patrný přebytek síly pro doplňování je i výhodný pro dostatečnou navíjecí sílu k zajištění žádoucího tuhého návínu 24g příze na dutince 23g.

10

Na obr. 14 až 18 jsou znázorněny jiné varianty krutného a navíjecího ústrojí. Shodné detaily zde mají shodné vztahové čísla s příslušným indexem.

15

Obr. 14 – Na koncovém osazení balonového omezovače 14h je nasazeno nálevkovité ústí 26h ve tvaru kuželovité příruby 90h. Příze P, unášena pracovním povrchem 44h, se z obvodového náběhového místa 47h rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, která není radiálně omezována žádným tělesem a ze které se příze odtahuje a navíjí na návín 24h na dutince 23h.

20

Obr. 15 – Nálevkovité ústí 26i balonového omezovače 14i zasahuje do omezovacího prstence 28i. Omezovací stěna 29i je rovnoběžná s osou 17 vřetena 13i a vymezuje usměrňovací dutinu 42i. Příze P, unášena pracovním povrchem 44i, se z obvodového náběhového místa 47i rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, radiálně omezované omezovací stěnou 29i, přičemž příze P se z rotující otevřené smyčky 48 kontinuálně odtahuje a navíjí na návín 24i dutinky 23i.

25

Obr. 16 – Nálevkovité ústí 26j je tvořeno lomenou rotační stěnou 97j, jejíž radiální část 98j přechází do omezovacího prstence 28j s omezovací stěnou 29j, rovnoběžnou s osou 17 vřetena 13j. Z obvodového náběhového místa 47j se příze P rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, radiálně omezované omezovací stěnou 29j, přičemž příze P, kontinuálně odtahovaná z rotující otevřené smyčky 48, se navíjí na návín 24j dutinky 23j. Lomený tvar rotační stěny 97j zajišťuje, že vrchní větev rotující otevřené smyčky 48 je v třecím styku s její vnitřní plochou.

30

Obr. 17 – Balonový omezovač 14k přechází přímo do nálevkovitého ústí 26k, vytvořeného kuželovou přírubou 90k, která zasahuje do omezovacího prstence 28k s omezovací stěnou 29k, rovnoběžnou s osou 17 vřetena 13k. Příze P, unášena pracovním povrchem 44k, se z obvodového náběhového místa 47k rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, radiálně omezované omezovací stěnou 29k, přičemž příze P se z rotující otevřené smyčky 48 kontinuálně odtahuje a navíjí na návín 24k dutinky 23k.

35

40

Obr. 18 – Nálevkovité ústí 26l ve formě krátké příruby 55l zasahuje do omezovacího prstence 28l s omezovací stěnou 29l, rovnoběžnou s osou 17 vřetena 13. Na omezovací stěnu 29l navazuje boční stěna 30l ve tvaru koncentrického radiálního mezikruží 91l, která přechází do kuželovitě se zužujícího vodícího prstence 94l, zakončeného vodící hranou 95l, která je uspořádána uvnitř omezovacího prstence 28l, vně krátké příruby 55l, za neznázorněnou rovinou, proloženou výstupním okrajem 46l pracovního povrchu 44l, a sice mezi výstupním okrajem 46l a omezovací stěnou 29l. Příze P se rozpíná z obvodového náběhového místa 47l do rotující otevřené smyčky 48, radiálně omezované omezovací stěnou 29l. Z rotující otevřené smyčky 48 se příze P kontinuálně odtahuje a navíjí na dutinku 23l. Přitom je příze P vedena a přibrzdována vodící hranou 95l.

45

50

Se zřetelem k obr. 5 budiž ještě uvedeno, že při otáčkovém poměru $n_{pp} > n_v$ se vytváří otevřená smyčka 48x, která se ve své rotaci předbíhá vřeteno 13a. V případě, že regulovatelný účinek tření mezi omezovací stěnou 29a a rotující otevřenou smyčkou 48 je podstatný, lze vytvořit podmínky, při kterých se bude, při uvedené poměru mezi n_{pp} a n_v , rotující otevřená smyčka 48 oproti vřetenu 13a v rotaci zpožďovat. Tento stav lze navodit v každém případě, kdy omezovací prstenec není pevně spojen s balonovým omezovačem, jak vidět například na obr. 7, 15 a 17.

Vodící hrana 95d podle obr. 10 umožňuje jednak vedení příze P při navíjení na dutinku 23d, a jednak i při poměru $n_{pp} \geq n_v$ vytváření rotující otevřené smyčky 48, které se ve svém otáčení při provozu oproti vřetenu 13d zpožďuje. Tato možnost se vztahuje na funkci spřádacích zařízení podle obr. 12 a 18.

Jiná varianta krutného a navíjecího ústrojí 3m je znázorněna na obr. 19. Nálevkovité ústí 26m balonového omezovače 14m, vytvořené kuželovitou přírubou 90m, zde přichází do omezovacího prstence 28m, jehož omezovací stěna 29m, která vymezuje usměrňovací dutinu 42m, svírá s vnitřní stěnou kuželovité příruby 90m tupý úhel, takže omezovací stěna 29m je uspořádána vzhledem k ose 17 vřetena 13m různoběžně. Uspořádání a uložení vodícího prstence 94m s vodící hranou 95m je shodné s provedením podle obr. 12, takže odpovídající součásti na obr. 19 mají shodná vztahová čísla s indexem m.

Vodící hrana 95m vodícího prstence 94m je uspořádána uvnitř omezovacího prstence 28m před neznázorněnou rovinou, proloženou výstupním okrajem 46m – vzhledem ke směru pohybu příze P balonovým omezovačem 14m, a sice mezi výstupním okrajem 46m a vřetenem 13m. U krutného a navíjecího ústrojí 3m platí vztahy $A < B, C, D$.

Příze P, přiváděná po pracovním povrchu 44m, se za obvodovým náběhovým místem 47m rozpíná do rotující otevřené smyčky 48, tvarované vnitřní stěnou kuželovité příruby 90m a omezovací stěnou 29m omezovacího prstence 28m. Zpětná větev rotující otevřené smyčky 48, která běží směrem k dutince 23m, při rozpínání rotující otevřené smyčky 48 stále klesá, až se dotkne vodící hrany 95m vodícího prstence 94m. Tím dojde k přibrzdění této vratné větve o vodící hranu 95m a k navinutí odpovídajícího úseku příze P na dutinku 23m. Zkrácením rotující otevřené smyčky 48 se její zpětná větev dostane do vyšší polohy, čímž se navíjení příze přeruší. Toto rozpínání a zkracování rotující otevřené smyčky 48 se stále tak rychle opakuje, že vzniká plynulý proces.

Spřádací zařízení může pracovat při různých otáčkových poměrech. Jako výhodné se jeví, jestliže otáčky balonového omezovače 14m jsou mírně vyšší než otáčky vřetena 13m, mohou však být případně i shodné nebo i mírně nižší. Otáčky rotující otevřené smyčky 48 jsou ale vždy menší než otáčky vřetena 13m. To znamená, že rotující otevřená smyčka 48 se ve své rotaci oproti vřetenu zpožďuje.

Obr. 20 a 21 ukazují variantu krutného a navíjecího ústrojí 3n s balonovým omezovačem 14n, tvořeným dutým rotačním tělesem 52n, jehož pracovní povrch 44n je od vstupního okraje 45n, který je rovněž obvodovým náběhovým místem 47n pracovního povrchu 44n, kuželovitě rozšířen. Výstupní okraj 26n pracovního povrchu 44n balonového omezovače 14n zasahuje do omezovacího prstence 28n, vytvořeného v tělese 99n, připevněném neznázorněnými prostředky na nehybné prstencové lavici 92n s koncentrickým otvorem 93n.

Omezovací stěna 29n omezovacího prstence 28n přechází jednak před funkční vybrání 100n do jeho vrchní radiální boční stěny 101n, a jednak přes funkční mezeru 102n do spodní radiální boční stěny, která tvoří vodící hranu 95n vodícího prstence 94n. Uvedená vodící hrana 95n je uspořádána za neznázorněnou rovinou, proloženou výstupním okrajem 46n – vzhledem ke směru pohybu příze P balonovým omezovačem 14n – mezi výstupním okrajem 46n a omezovací

stěnou 29n. Omezovací stěna 29n a vrchní radiální boční stěna 101n omezovacího prstence 28n na jedné straně a vodicí hrana 95n vodicího prstence 94n na druhé straně vymezují usměrňovací dutinu 42n ve tvaru radiální štěrbin 43n, do které zasahuje výstupní okraj 46n pracovního povrchu 44n. Vodicí prstenec 94n, je za účelem nastavení požadované výšky radiální štěrbin 43n, která zajišťuje navádění vytvářené příze P na dutinku 23n, axiálně stavitelně uložen v tělese 99n omezovacího prstence 28n. V příkladném provedení je vodicí prstenec 94n omezovacího prstence 28n. V příkladném provedení je vodicí prstenec 94n svým vnějším závitovým osazením 103n zašroubován v závit 104n vnitřního válcového vybrání 105n tělesa 99n omezovacího prstence 28n. Po obvodě vrchní boční stěny vnějšího válcového osazení 103n jsou uspořádány čisticí otvory 106n, jejichž neznázorněné podélné osy jsou rovnoběžné s osou 17 vřetena 13n.

Usměrňovací dutina 42n komunikuje přes funkční mezeru 102n s prostorem 107n, vymezeným vrchní boční stěnou vnějšího závitového osazení 103n vodicího prstence 94n, stěnou vnitřního válcového vybrání 105n tělesa 99n a žebrovým zakončením 108n vodicí hrany 95n vodicího prstence 94n. Smysl rotace vřetena 13n je znázorněn šipkou 41. Pro krutné a navíjecí ústrojí 3n platí vztah $C < B, D$.

Vnitřní stěna 109n vodicího prstence 94n se od vodicí hrany 95n kuželovitě zužuje, což usnadňuje zapřádací proces.

Při provozu se pohyb a vedení části rotující otevřené smyčky 48 v radiální štěrbině 43n pozitivně projeví přesným naváděním příze P na dutinku 24n. Proudění vzduchu v radiální štěrbině 43n, které je vyvoláno pohybem příze P, je jejími stěnami intenzivně tlumeno. To se pozitivně projeví ve tvarování rotující otevřené smyčky 48, zejména v oblasti kolem jejího vratného ohybu 50. Rovněž se sníží intenzita silového působení mezi omezovací stěnou 29n omezovacího prstence 28n a na ni doléhající přízí P. Výsledná redukce sil se projeví snížením oděru příze P a nižším opotřebením omezovací stěny 29n.

Sprádací zařízení může pracovat v různých otáčkových poměrech. Jako nejvýhodnější se jeví, jestliže otáčky balonového omezovače 14n jsou mírně vyšší než otáčky vřetena 13n, mohou být popřípadě i shodné nebo mírně nižší. Otáčky rotující otevřené smyčky 48 jsou ale vždy menší než otáčky vřetena 13n, což znamená, že rotující otevřená smyčka 48, do které se příze P z obvodového náběhového místa 47n rozpíná, se ve své rotaci oproti vřetenu 13n zpožďuje.

Čisticí otvory 106n zajišťují při provozu plynulý odvod prachu a zbytků vláken, vznikajících při předení. Nečistoty jsou z radiální štěrbin 43n vylučovány přes funkční mezeru 102n, prostor 107n a čisticí otvory 106n do vnějšího prostředí. Za účelem zvýšení čisticího efektu mohou být tyto čisticí otvory svými podélnými osami usprádané šikmo vzhledem k ose 17 vřetena 13n. V důsledku toho totiž vzniká mezi jejich konci tlakový spád, umožňující odvádění většího množství vzduchu a tím rychlejší pohyb nečistot ven z radiální štěrbin 43n.

Z uvedeného je zřejmé, že sprádací podmínky lze obecně měnit volbou otáček balonového omezovače, vřetena, popřípadě i omezovacího prstence a jejich vzájemného poměru. Výhodná je varianta, kdy omezovací prstenec je konstruován jako statický, tedy jeho otáčky jsou nulové. Poměr otáček má podstatný vliv na vytvoření zpožďující se nebo předbíhající se rotující otevřené smyčky vzhledem k otáčení vřetena. V konkrétním případě se však také uplatní geometrické uspořádání jednotlivých komponentů a provedení jejich povrchů. Jedná se hlavně o tvar a průměr balonového omezovače, omezovacího prstence, popřípadě také vodicího prstence. Na charakter rotující otevřené smyčky má vliv i provedení a výška usměrňovací dutiny, je-li u sprádacího zařízení použita, popřípadě čisticí a ventilační otvory.

Volbou rychlostí vřetena, balonového omezovače a radiálních vzdáleností A, B, C a D lze vytvářet spřádací podmínky pro výrobu přízí například bavlněných, syntetických nebo směsových příslušných jemností. Kromě tohoto jsou popsána krutná a navíjecí ústrojí vhodná také pro skání přízí. Jedno z možných řešení tohoto druhu je čárkovane naznačeno na obr. 1.

5 Lineární útvar 110 z jedné předlokové cívky 111 a lineární útvar 112 z druhé předlokové cívky 113 mohou zde být vedena pomocí neznázorněných prostředků ve směru šipek 114 a 115 k výstupním válečkům 5 průtahového ústrojí 4 a odtud společně přiváděny do krutného a navíjecího ústrojí 3 za účelem vzájemného spojení ve skanou přízi.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

15

1. Způsob vřetenového předení nebo skání, který se provádí na spřádacím zařízení s přiváděcím ústrojím pro vlákenný útvar, s poháněným vřetenem pro dutinku a se souose s vřetenem uspořádaným, rovněž poháněným balonovým omezovačem, který má na své vnitřní straně pracovní povrch pro styk s přízí, **vyznačující se tím**, že příze (P), unášena pracovním povrchem (44 až 44n) balonového omezovače, přechází z pracovního povrchu přímo na dutinku (13 až 13n) jako rotující otevřená smyčka (48), která se rozpíná působením odstředivé síly, přičemž její vratný ohyb (50) je od osy (17) otáčení vřetena (13 až 13n) více radiálně vzdálen než ono místo na pracovním povrchu (44 až 44n) balonového omezovače (14 až 14n), z něhož se příze (P) do rotující otevřené smyčky (48) rozpíná.

25

2. Způsob vřetenového předení nebo skání podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rotující otevřená smyčka (48) se radiálně omezuje.

3. Způsob vřetenového předení nebo skání podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že příze (P), nacházející se ve tvaru rotující otevřené smyčky (48), se před navíjením na dutinku (13 až 13n) přibrzdíuje.

4. Spřádací zařízení k provádění způsobu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, obsahující přiváděcí ústrojí pro vlákenný útvar, poháněné vřetenem pro dutinku a souose s vřetenem uspořádaným, rovněž poháněným balonovým omezovačem, který má na své vnitřní straně pracovní povrch pro styk s přízí, **vyznačující se tím**, že na pracovním povrchu (44 až 44n) je uspořádáno obvodové náběhové místo (47 až 47n) pro přechod příze (P) z tohoto pracovního povrchu (44 až 44n) přímo na dutinku (23 až 23n) v rotující otevřené smyčce (48), přičemž kterékoli místo pracovního povrchu (44 až 44n), které se nachází dále od vstupního okraje (45 až 45n) balonového omezovače (14 až 14n), než zmíněné obvodové náběhové místo (47 až 47n), je upraveno ve větší radiální vzdálenosti od osy (17) otáčení vřetena (13 až 13n), než toto obvodové náběhové místo (47 až 47n).

5. Spřádací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že balonový omezovač (14 až 14f, 14h až 14n) má nálevkovité ústí (26 až 26f, 26h až 26n).

6. Spřádací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že na balonový omezovač (14 až 14d, 14g, 14i až 14n) navazuje, ve smyslu pohybu příze (P) balonovým omezovačem (14 až 14d, 14g, 14i až 14n), polohově stabilní a s vřetenem (13 až 13d, 13g, 13i až 13n) koncentrický omezovací prstenec (28 až 28d, 28g, 28i až 28n) s omezovací stěnou (29 až 29d, 29g, 29i až 29n) pro radiální omezení rotující otevřené smyčky (48), přičemž radiální vzdálenost (B) omezovací stěny (29 až 29d, 29g, 29i až 29n) od osy (17) vřetena (13 až 13d, 13g, 13i až 13n) je větší než radiální vzdálenost (A) obvodového náběhového místa (47 až 47d, 47g, 47i až

47n) balonového omezovače (14 až 14d, 14g, 14i až 14n) od osy (17) vřetena (13 až 13d, 13g, 13i až 13n).

5 7. Spřádací zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že omezovací prstenec (28b, 28d, 28g, 28i, 28k, 28l, 28n) je neotáčivý.

8. Spřádací zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že omezovací prstenec (28, 28c) přechází jednak do nálevkovitého ústí (26, 26c) balonového omezovače (14, 14c), a jednak do boční stěny (30, 30c), protilehlé nálevkovitému ústí (26, 26c) a opatřené axiálním
10 otvorem pro průchod dutinky (23, 23c) s vřetenem (13, 13c), přičemž omezovací prstenec (28, 28c), nálevkovité ústí (26, 26c) a boční stěna (30, 30c) vymezují usměrňovací dutinu (42, 42c) pro navíjení příze (P) z rotující otevřené smyčky (48) na dutinku (23, 23c) vřetena (13, 13c).

9. Spřádací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že balonovému omezovači
15 (14a, 14e) je předřazen koncentrický neotáčivý balonový omezovač (66a, 66e).

10. Spřádací zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že omezovací stěna (29) omezovacího prstence (28) má ventilační otvory (49).

20 11. Spřádací zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že balonovému omezovači (14d, 14f, 14l až 14n) je přiřazen polohově stabilní as vřetenem (13d, 13f, 13l až 13n) koncentrický vodící prstenec (94d, 94f, 94l až 94n) s vodící hranou (95d, 95f, 95l až 95n) pro přibrzdňování příze (P) před navíjením na dutinku (23d, 23f, 23l až 23n).

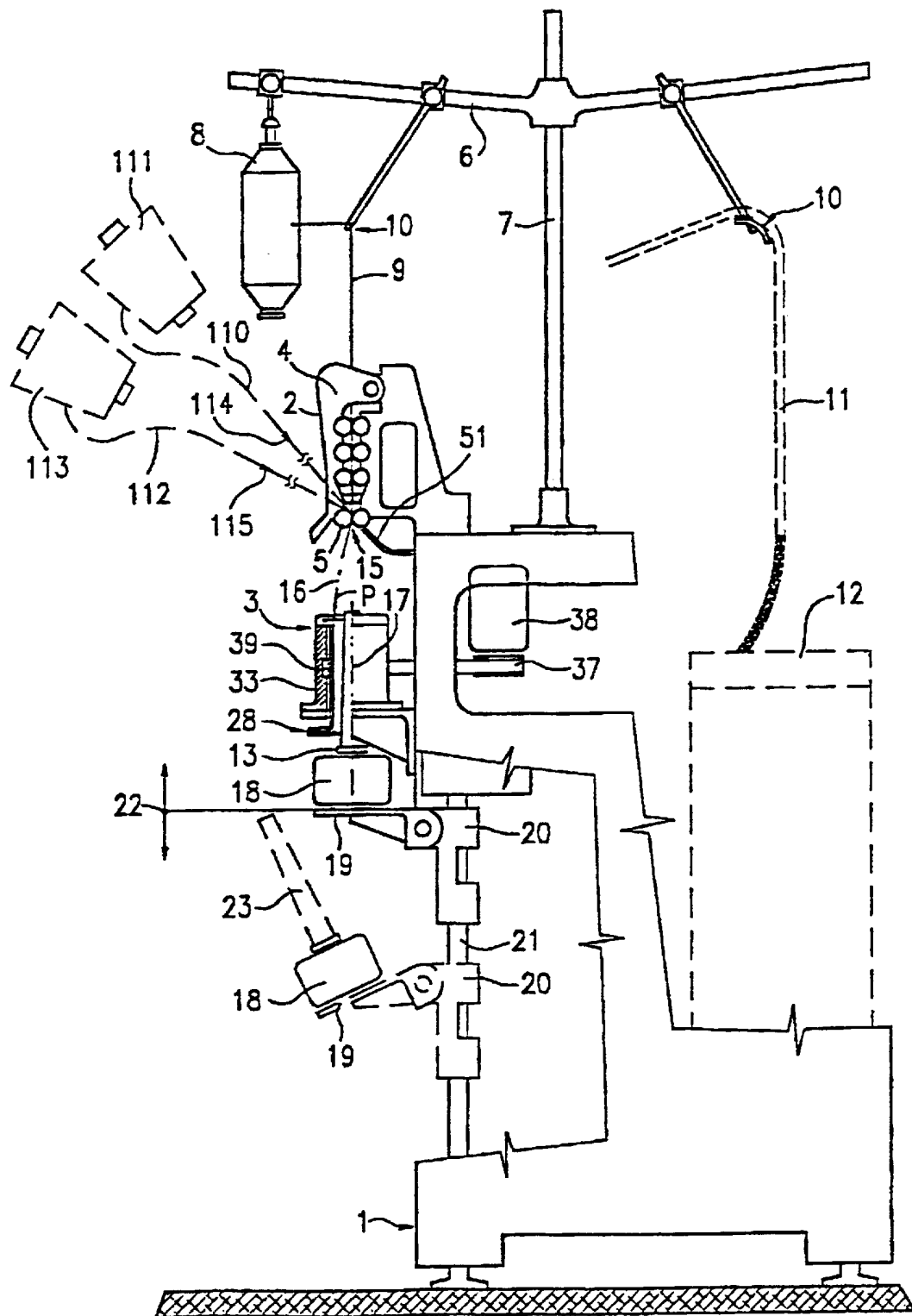
25 12. Spřádací zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že vodící hrana (95d, 95f, 95m) vodícího prstence (94d, 94f, 94m) je uspořádána mezi výstupním okrajem (46d, 46f, 46m) pracovního povrchu (44d, 44f, 44m) a vřetenem (13d, 13f, 13m).

30 13. Spřádací zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že vodící hrana (95l, 95n) vodícího prstence (94l, 94n) je uspořádána mezi výstupním okrajem (46l, 46n) pracovního povrchu (44l, 44n) a omezovací stěnou (29l, 29n) omezovacího prstence (28l, 28n).

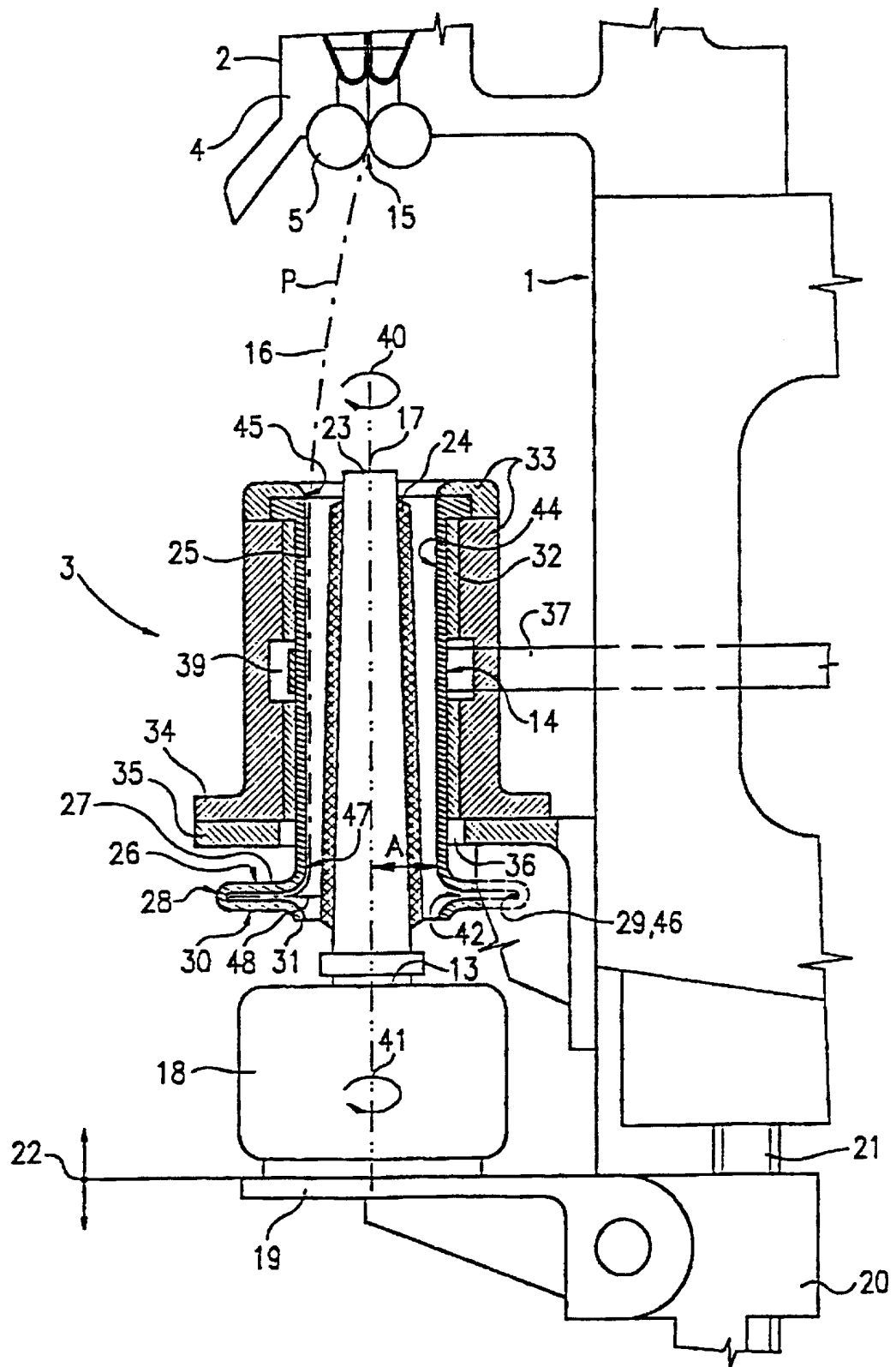
35 14. Spřádací zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že vodící hrana (95d, 95l, 95m) vodícího prstence (94d, 94l, 94m) se nachází uvnitř omezovacího prstence (28d, 28l, 28m).

40 15. Spřádací zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že vodící hrana (95n) vodícího prstence (94n) je tvořena spodní radiální stěnou, která společně s vrchní radiální boční stěnou (101n) a omezovací stěnou (29n) vymezuje usměrňovací dutinu (42n) pro rotující otevřenou smyčku (48), a že vodící prstenec (94n) je axiálně stavitelně uložen v tělese (99n) omezovacího prstence (28n).

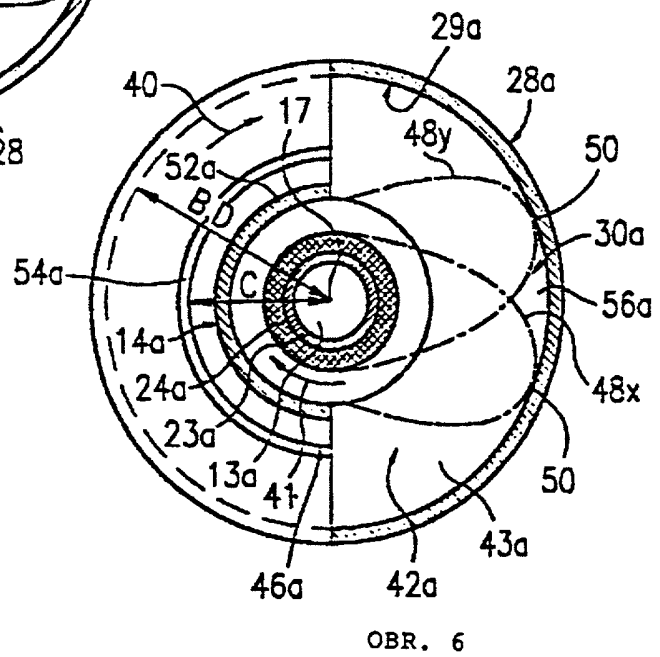
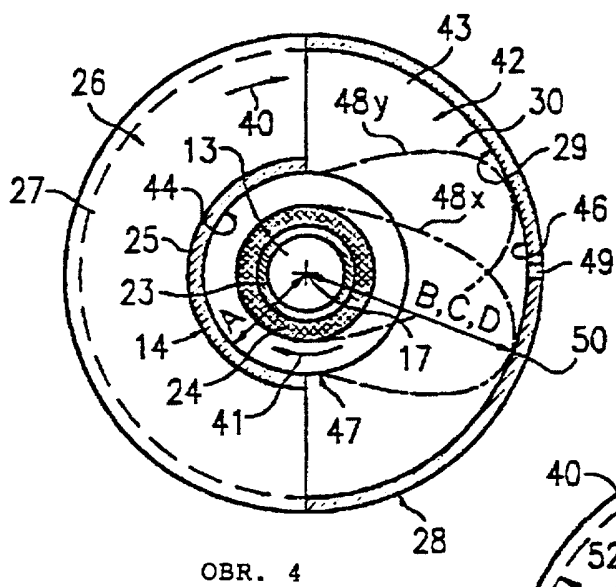
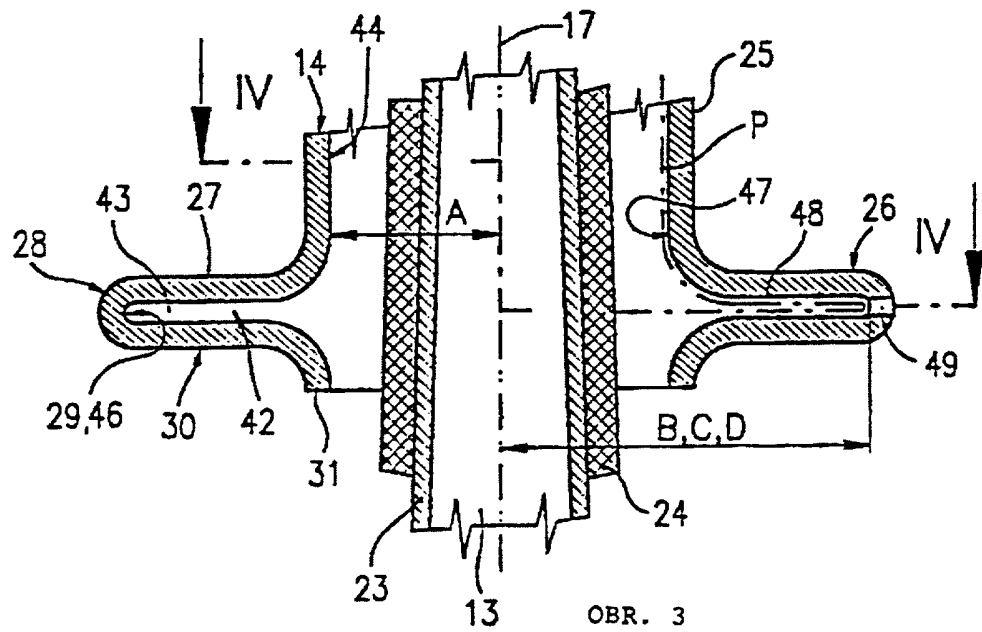
45 16. Spřádací zařízení podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že na obvodě vodícího prstence (28n) jsou provedeny čisticí otvory (106n) pro pneumatické propojení usměrňovací dutiny (42n) přes funkční mezeru (102n) mezi tělesem (99n) omezovacího prstence (28n) a vodícím prstencem (94n) s okolním prostředím.

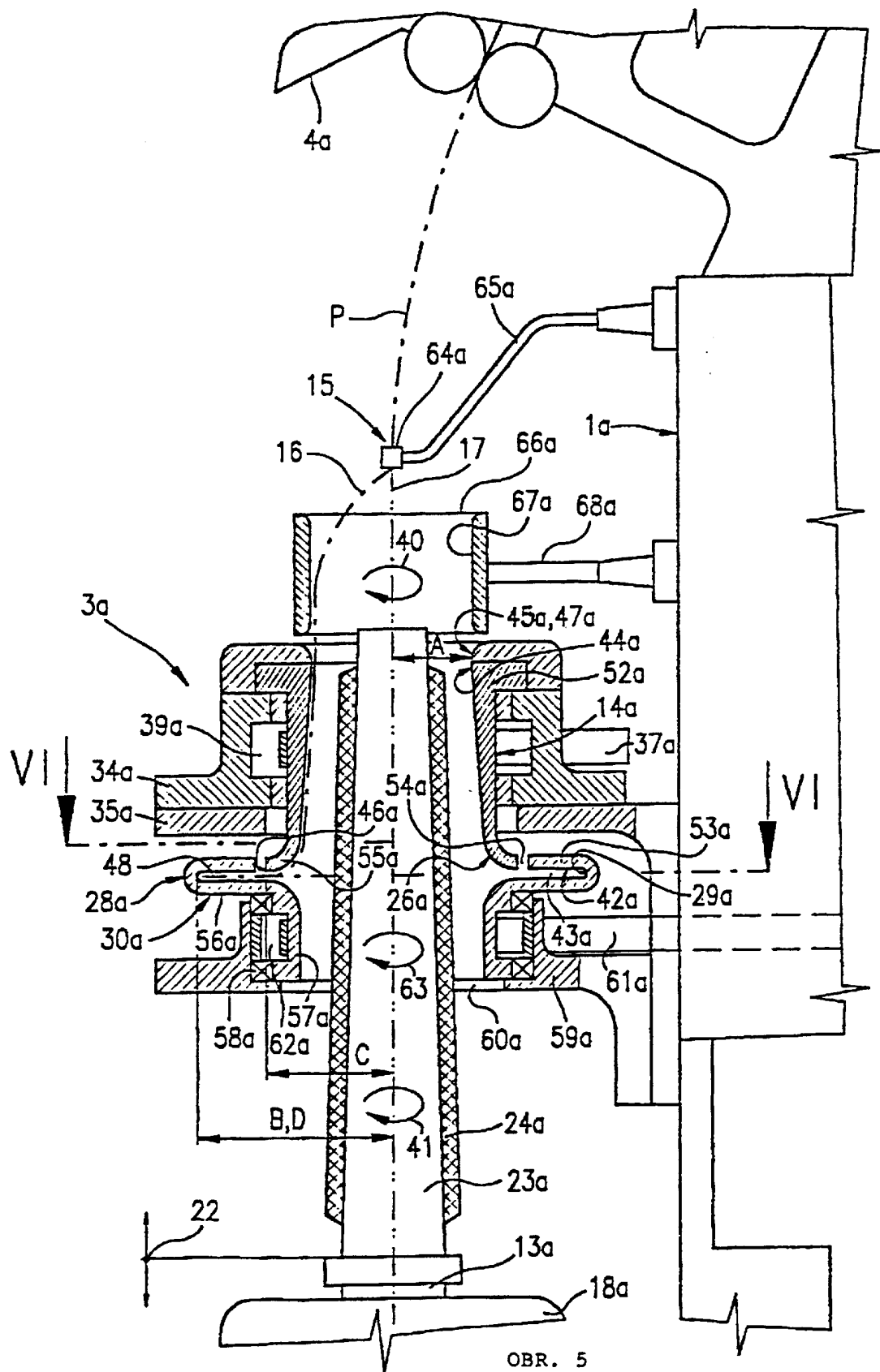


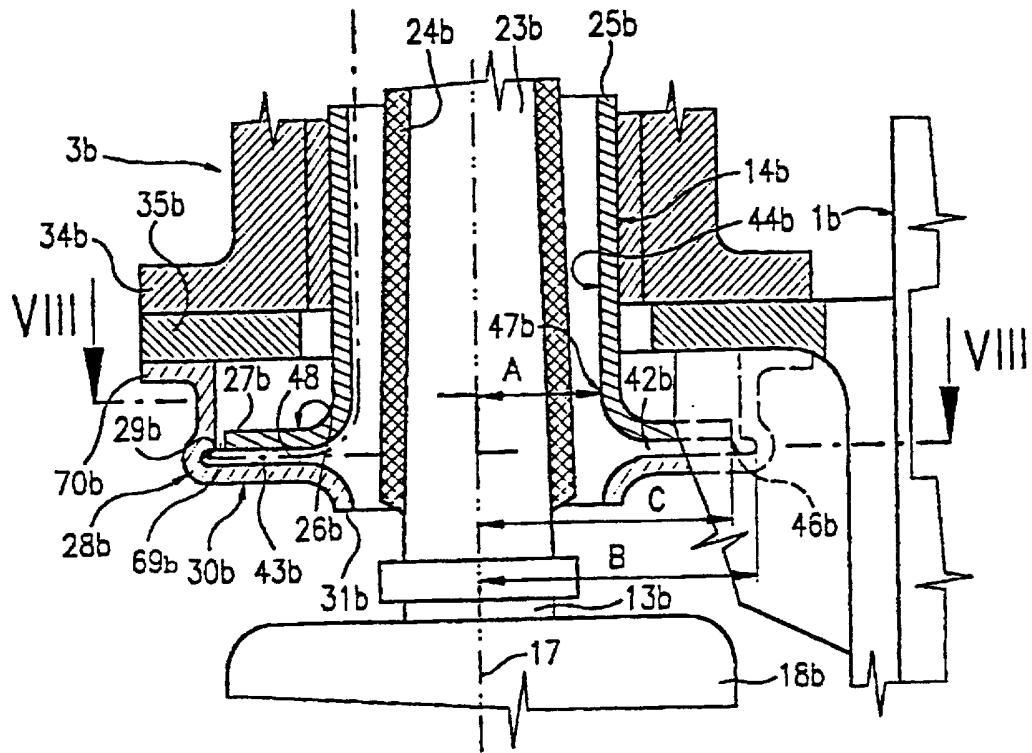
OBR. 1



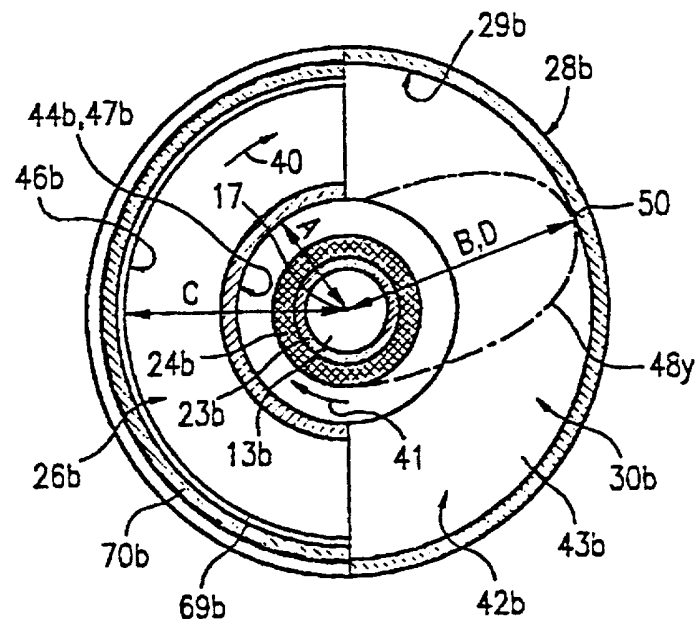
OBR. 2



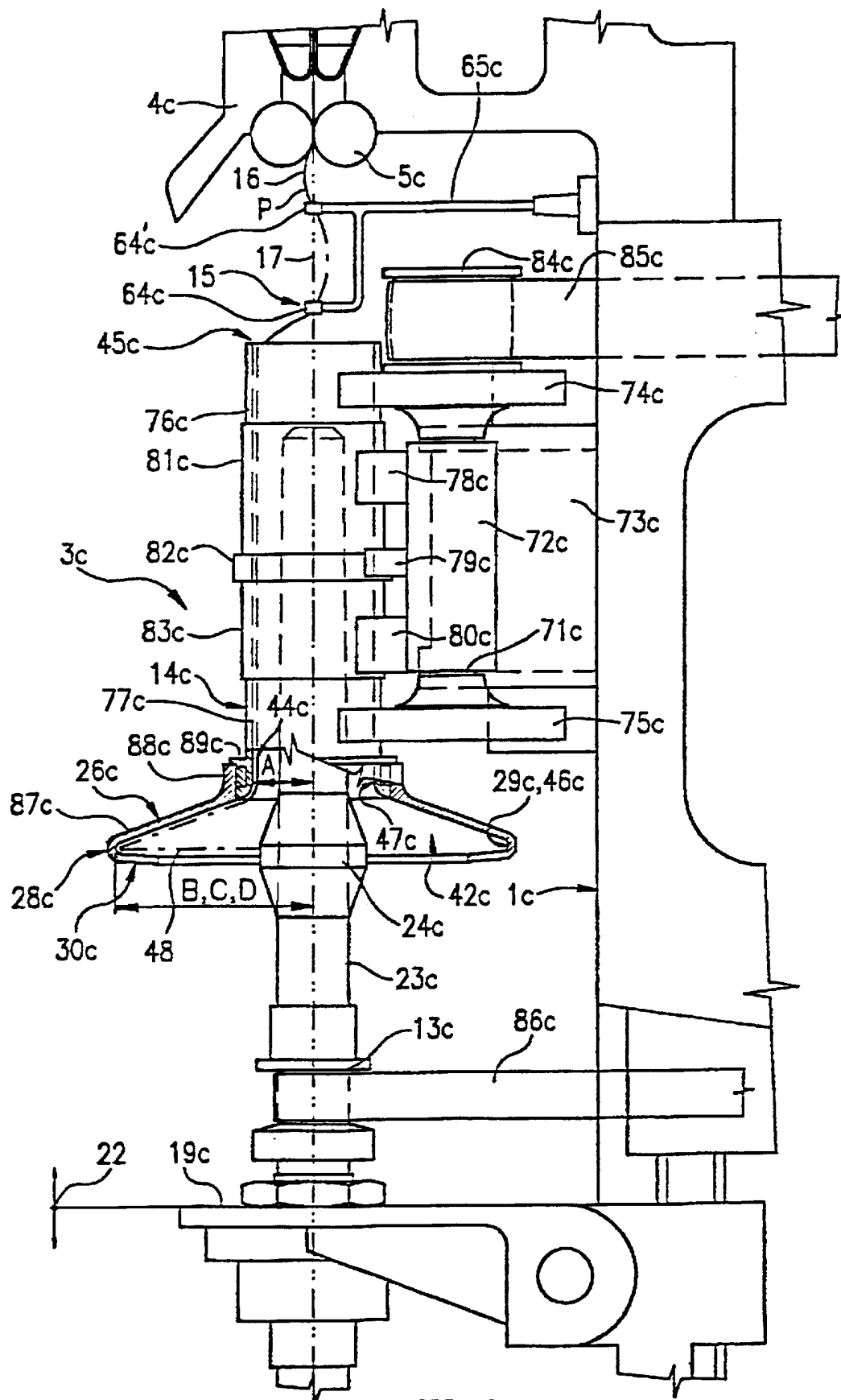




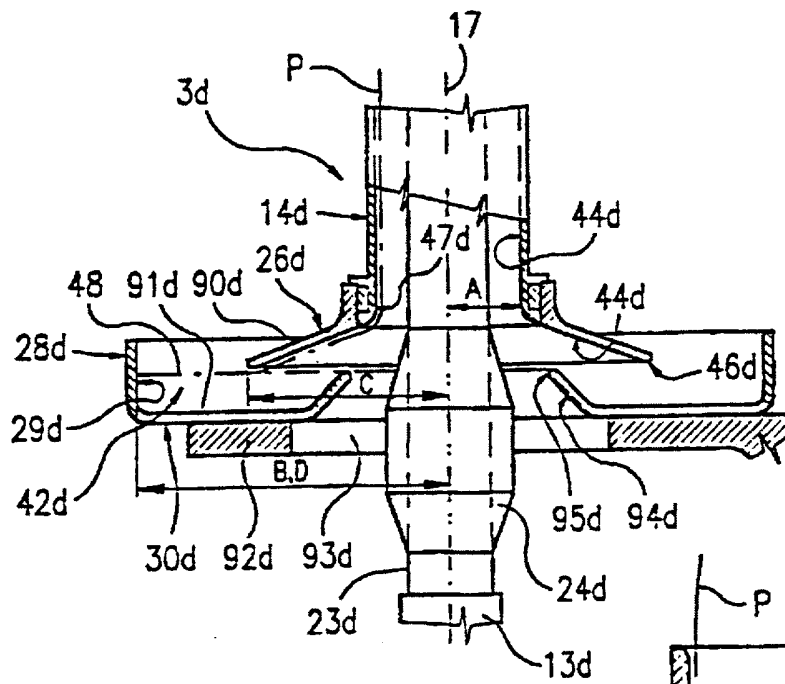
OBR. 7



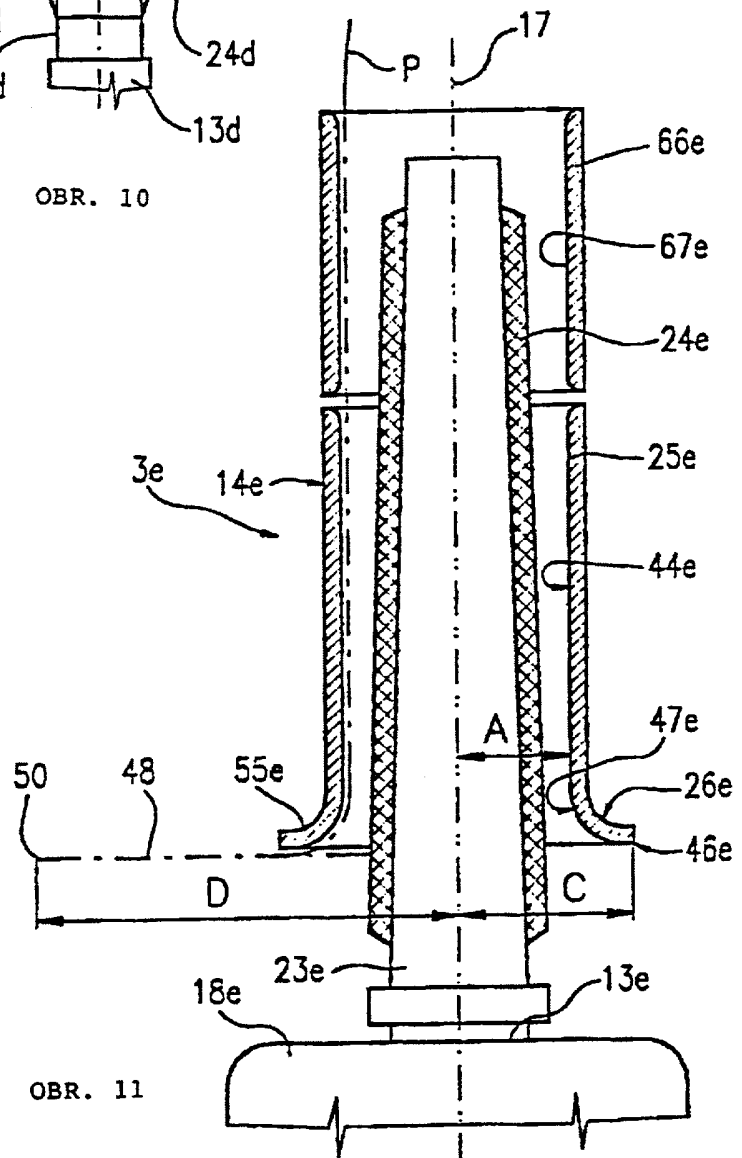
OBR. 8



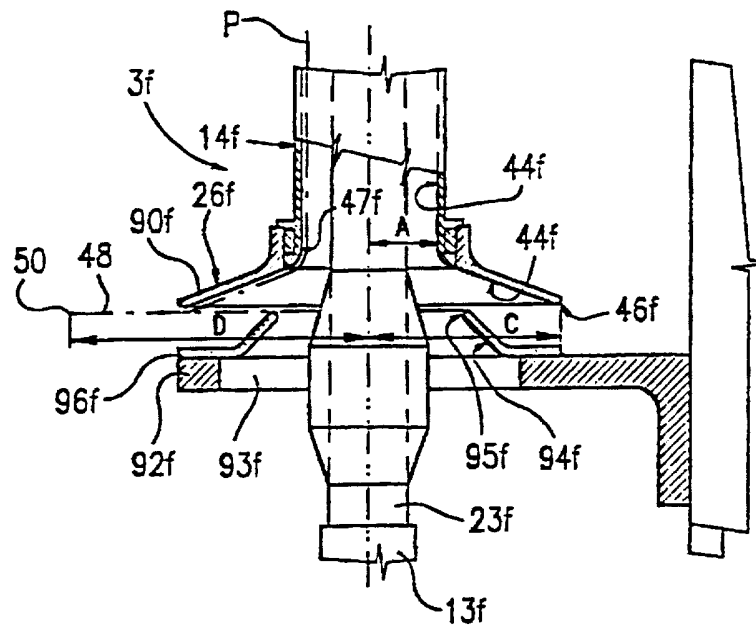
OBR. 9



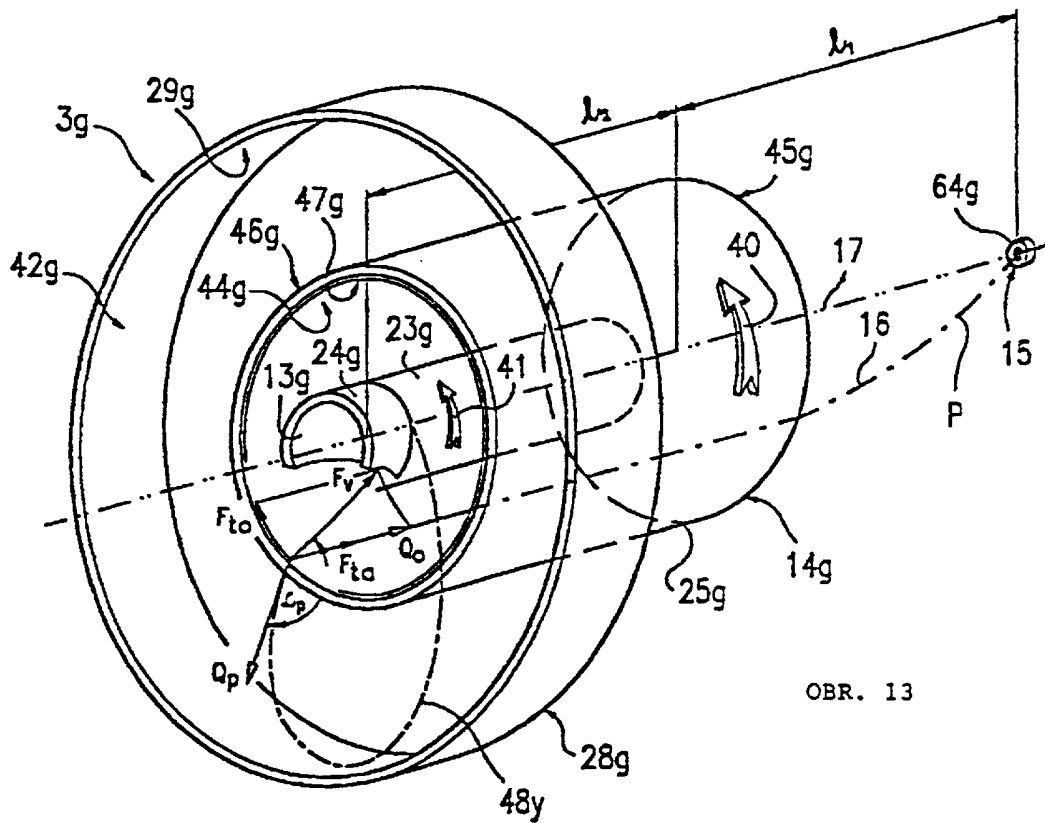
OBR. 10



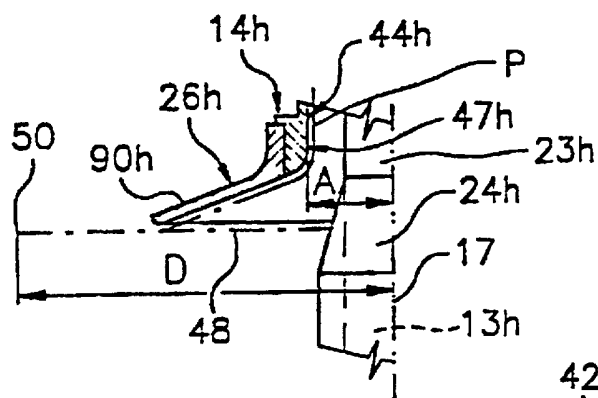
OBR. 11



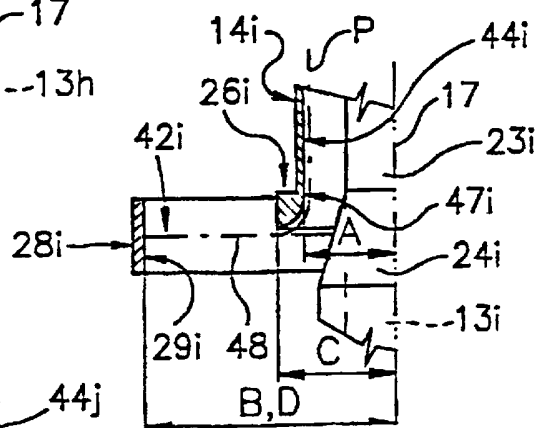
OBR. 12



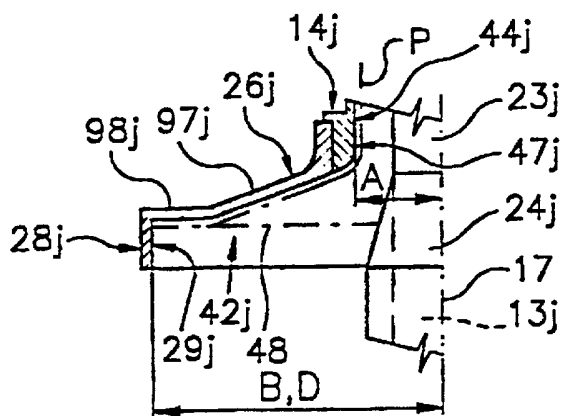
OBR. 13



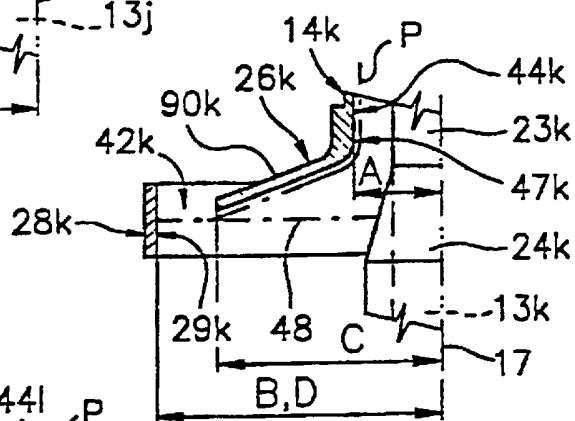
OBR. 14



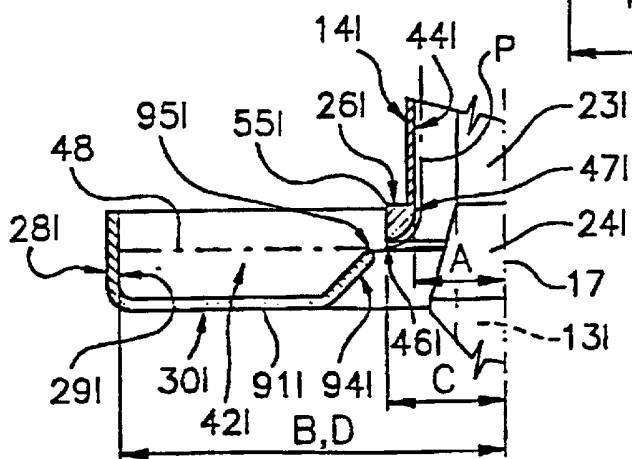
OBR. 15



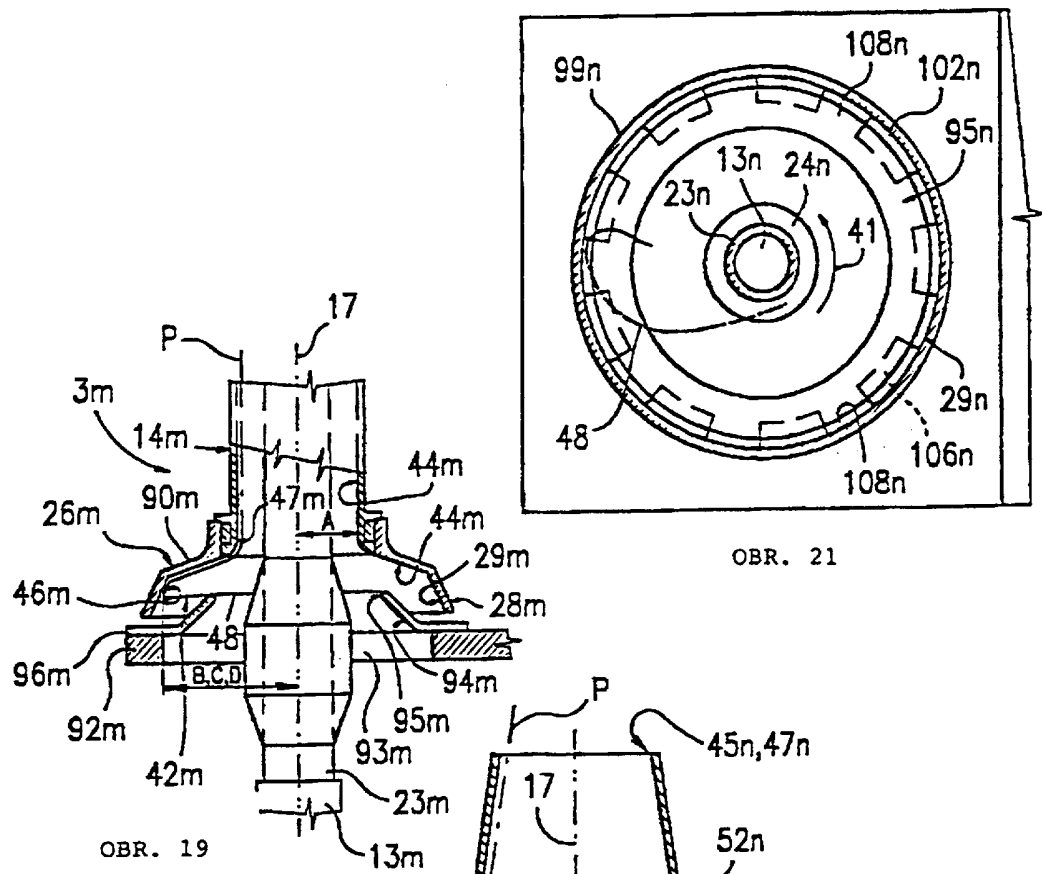
OBR. 16



OBR. 17

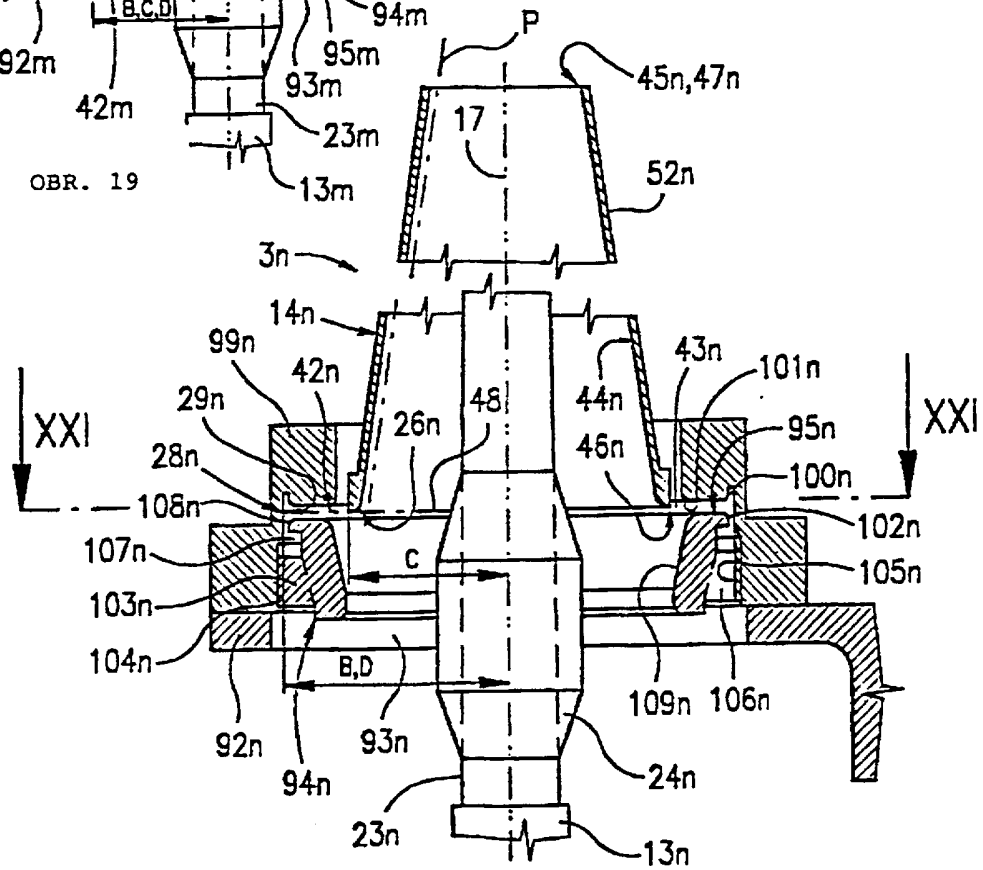


OBR. 18



OBR. 19

OBR. 21



OBR. 20

Konec dokumentu