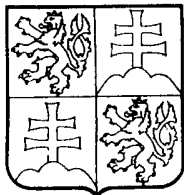


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 04157-90.V

(13) A3

5(51) D 01 H 1/34,
13/16,
13/26,
15/00

(22) 27.08.90

(32) 30.08.89

(31) 89/392875

(33) DE

(40) 17.12.91

(71) MASCHINENFABRIK RIETER AG, Winterthur, CH

(72) Erni Markus, Winterthur, DE
Oehler Reinhard, Berg am Irchel, DE
Meyer Urs dr., Niederglatt, DE

(54) Způsob a zařízení pro regulaci rychlosti doprřadacího stroje

(57) Způsob regulace a zařízení pro regulaci pracovní rychlosti doprřadacího stroje (10), zvláště prstencového doprřadacího stroje s řadou doprřadacích míst (16), na kterých je možno vyrábět přízi, podle kterého jsou vznikající přetrhy příze zjišťovány a počet otáček vřeten (30) na doprřadacích místech (16) je regulován v závislosti na počtu vznikajících přetrhů příze za časovou jednotku, přičemž je zjištěna kapacita pro odstraňování přetrhů, která je skutečně k dispozici, případně jí odpovídající hodnota, a dále je zjištěna předem stanovená hodnota počtu otáček vřeten (30) v závislosti na počtu zjištěných přetrhů na časovou jednotku a kapacitě pro odstraňování přetrhů, která je skutečně k dispozici.

Vynález se týká způsobu, popřípadě zařízení pro regulaci pracovní rychlosti doprřadacího stroje, obzvláště prstencového doprřadacího stroje s řadou doprřadacích míst, na kterém se vyrábí příze, přičemž jsou zjišťovány vznikající přetrhy příze a počet otáček vřeten doprřadacího stroje je řízen v závislosti na vzniklých přetrzích za jednotku času.

Proces tohoto typu je znám z německého pat. spisu DE-AS 21 40 067 příp. DE-OS 2 336 081.

Například ve spisu DE-AS 21 40 067 je nárokována ochrana způsobu zlepšení výroby u doprřadacího stroje, ve kterém je stav přetrhů příze každého stroje zachycován prostřednictvím nepřetržitě probíhajícího snímání všech míst a hlášení každého zaregistrovaného přetrhu na centrálním místě a tento stav je porovnáván s předem stanovenými hodnotami s tou zvláštností, že regulace pracovní rychlosti ve smyslu optimálního využití stroje využívá výsledek srovnání jako signál pro nastavení pracovní rychlosti stroje.

Popsaný způsob je založen na předpokladu, že sice výskyt neporušených míst na přízi s pracovní rychlostí stoupa, na druhé straně ale také stoupá četnost přetrhů příze a tím časový výpadek jednotlivých doprřadacích míst. Pomocí popsaného způsobu se ocitneme v situaci, kdy při posuzování těchto dvou protichůdných vlivů považujeme za správné z hlediska optimální výroby příze podporovat automaticky jednou zjištěnou přetrhovost. Přitom je také třeba brát zřetel na to, že přetrhovost, kterou s sebou nese optimální výroba příze je závislá na druhu zpracovávaneho materiálu a zejména pak také na stavu tvorby potače na jednotlivých doprřadacích místech. Ačkoli by se mohl někdo domnívat, že tímto návrhem se podaří

zvýšit využití prstencového doprřadacího stroje a tím docílit maximální hospodárnosti stroje, mylí by se v takových závěrech, neboť by zanedbal mimo jiné dva faktory, kterým je třeba podle předkládaného vynálezu věnovat největší pozornost. Jedná se na jedné straně o kapacitu odstraňování přetrhů příze, na druhé straně o poprvé v literatuře podle vynálezu uváděnou koncepci "panelů". Vyrázem, "panel" jsou míněny všechny přetrhy příze, které nepatří mezi statisticky časově rozdělené přetrhy, to znamená například přetrhy, které vznikly na základě mechanického nebo technického defektu jako například je poškozený běžec, vřeteno, nebo přetrhy prástu.

Panel zahrnuje podle vynálezu v podstatě přetrhy, které nejsou úspěšně odstranitelné pomocí zapřřadacího automatu a přetrhy příze, které vznikají na jednom doprřadacím místě ve větší než průměrné míře.

Kapacita odstraňování přetrhů má velký hospodársky význam, neboť při ručním odstraňování přetrhů znamená zvýšený výskyt přetrhů zaměstnání více pracovních sil, což s sebou nese značné naklady a povinnosti. Při použití robotů pro odstraňování přetrhů to znamená použití většího počtu robotů pro odstraňování přetrhu příze nebo použití výkonnějších a dražších robotů, takže i zde je třeba počítat se značnými výdaji.

V praktickém provozu prstencového doprřadacího stroje je obvykle stroj serizován tak, že je možno všechny vznikající přetrhy promptně odstraňovat. Na jedné straně se bere v úvahu, že nepracující doprřadací místa se projeví velmi nevyhodně na výtežku prstencového doprřadacího stroje. Ale také se zvyšují rychlosti prstencového doprřadacího stroje, které nutně vede ke zvýšení výskytu počtu spontánně časově rozložených přetrhů v závislosti na rychlosti, při krátkodobé nepřítomnosti nebo při selhání obsluhy nebo například při výpadku obslužného

robot by vedlo k tak častým přetrhům příze, že obsluha případně obslužný robot by práci nezvládl a prstencový doprřadací stroj, který by stále vytvářel nové přetrhy, by se rychle dostal do stavu, ve kterém by vznikly značné výrobní ztráty. Šlo by o zhroucení nebo snížení stupně účinnosti prstencového doprřadacího stroje.

Jediné opatření, ke kterému je zde možno sáhnout, aby se zabránilo zhroucení, je drasticky snížit pracovní rychlost prstencového doprřadacího stroje; avšak i při tomto způsobu vzniká značná výrobní ztráta. Aby bylo možno zamezit obávanému zhroucení, snaží se výrobci pracovat ve značně širokém pásmu bezpečnosti, což však opět znamená, že není možno docilovat maximální produkce.

Úkolem vynálezu je vytvořit takový způsob, případně zařízení v úvodu posaného druhu, aby bylo možno bez značného zdražení prstencového doprřadacího stroje, s přihlédnutím na všechny důležité faktory, dospět k zvýšení výtěžku výroby, které by se nacházelo v blízkosti maxima hospodárně dosažitelného výtěžku.

Řešení tohoto úkolu je podle prvního základního provedení vynálezu zajištěno tak, že je zjištěna skutečná kapacita odstraňování přetrhů nebo vlastně jí odpovídající hodnota a že je zjištěna předem stanovená hodnota otáček vřetene v závislosti na počtu zjištěných přetrhů příze za jednotku času a na skutečné kapacitě pro odstraňování přetrhů, která je k dispozici.

Tímto je poprvé vzata v úvahu koncepce časově závislé kapacity pro odstraňování přetrhů a to podle jenoho druhu a způsobu, který umožňuje, aby byl prstencový doprřadací stroj ponášen tak, že na hranici zhroucení se dociluje maximální produkce, aniž by bylo hranice zhroucení skutečně dosaženo.

Zjištění předem stanovené hodnoty počtu otáček je s výhodou provedeno tak, že předem pevně dány profil stanovené hodnoty počtu otáček, který představuje základní hodnotu otáček jako funkci cyklu tvoření potače, je korigován pomocí korekční hodnoty, vypočtené z počtu vzniklých přetrhů za jednotku času a kapacity pro odstraňování přetrhů příze, která je ve skutečnosti k dispozici. Při tom je korekční hodnota s výhodou zjištěna pomocí simulace s výpočtem variant, ve kterých je simulace optimalizována na nejlepší užitný výkon.

Přitom může být vzat v úvahu pokles počtu vzniklých přetrhů příze, takže regulace není náchylná k nadhodnocení a vykyvům. V jednoduchém příkladě stačí zjistit korekční hodnotu prostřednictvím regulačního algoritmu. Může se jednat například o algoritmus PID regulace. Pro různé fáze tvorby tvaru potače při doprácím cyklu je však možno použít i různé algoritmy, nebo ještě jednodušeji, je možno použít stejného algoritmu s rozdílnými koeficienty pro jednotlivé fáze uvedeného cyklu.

V podstatě je možné zadávat skutečnou kapacitu odstraňování přetrhů ručně do regulačního postupu prováděného regulátorem a čas od času nově zadat odpovídající změněné hodnoty kapacity pro odstraňování přetrhů.

Je-li například určitý prstencový doprácí stroj po jednu směnu obsluhován určitou obsluhou a tato obsluha je schopna odstranit 60 přetrhů za minutu, pak bude pro hodnotu kapacity odstraňování přetrhů zadána hodnota 60. Odejde-li obsluha mimo, například na svačinu, je třeba kapacitu odstraňování přetrhů příze nastavit na nulu, za předpokladu, že není k dispozici náhrada, která by nahradila nepřítomnost první silv. Při noční směně, kdy například stejná žena má obsluhovat

dva prstencové dopřádací stroje, je třeba nastavit kapacitu odstraňování přetrhů na 30 za hodinu. Protože se obsluha v průběhu směny unaví, může se vzít v úvahu, že kapacita odstraňování přetrhů v průběhu směny poklesne, například se zmenší lineárně z 60ti na 40 přetrhů příze za hodinu.

Způsob podle vynálezu je zvláště příznivě využitelný v případě, kdy odstraňování přetrhů je prováděno alespoň jedním robotem, případně zapřádacím automatem. V tomto případě je kapacita ostraňování přetrhů obslužného robota pevně stanovena regulačním postupem, závisí na jeho konstrukci. Nyní se však může stát to, že jsou využiti například dva obslužní roboti, popřípadě s různými kapacitami odstraňování přetrhů na téže prstencovém dopřádacím stroji. Nebo že jeden, nebo druhý obslužný robot dočasně vypadne z důvodu mechanického poškození. U obslužného robota, který obvykle obsahuje svůj mikroprocesor a který je například umístěn a poháněn, jak je popsáno v německé přihlášce vynálezu P 39 19 746.3 (úřední registrační číslo: R 2742), obsahuje tento mikroprocesor již sám informace o schopnostech a stavu obslužného robota, takže může přenášet odpovídající informace automaticky do regulačního procesu podle vynálezu.

Při použití obslužného robota jsou zjištěné vzniklé přetrhy s výhodou roztrženy do dvou tříd a to na časově statisticky rozložené přetrhy příze a ostatní, klasifikované jako přetrhy tvořící panel, přičemž panel například sestává z počtu přetrhů vzniklých na dopřádacích místech s nadprůměrným počtem přetrhů a z počtu dopřádacích míst, která jsou defektní, přičemž defektní dopřádací místa jsou například taková, kde jsou námotky, chybí běžec, nastane přetrh prástu nebo další poškozená místa a z toho jsou registrovány přetrhy příze, které

nejsou odstranitelné robotem a že předepsaná hodnota pro otacky vřetene je zjišťována v závislosti na časově statisticky rozložených přetrzích příze za jednotku času a v závislosti na kapacitě, která je skutečně k dispozici pro odstraňování takovýchto přetrhů příze.

Tento pracovní postup předpokládá, že podle vynálezu v první řadě by měl být použit obslužný robot pro odstranění přetrhů příze, to je spontánních, statisticky rozložených přetrhů, ne však že by měl být nasazen na komplikované úkoly, jako je mechanická oprava poškozených doprřadacích míst, nebo nahrazení opotřebovaného běžce nebo k odstranění přetrhu přástu. Takovéto úkoly jsou i nadále svěřovány obsluze, případně odborníkům, nebo jsou přebírány dalšími automaty.

Při použití robota je kapacita pro odstraňování přetrhů udávána s výhodou ve formě střední doby za kterou je schopen robot přetrh odstranit, zatím co počet zjištěných přetrhů příze za jednotku času je uvažován jako reciproká hodnota, to znamená, jako střední doba, která je k dispozici k odstranění jednoho přetrhu příze a v tomto případě je uvedena korekční hodnota vypočtena z reciproké hodnoty a střední doby potřebné k odstranění jednoho přetrhu příze s pomocí regulačního algoritmu. Také zde může jít o regulační algoritmus odpovídající způsobu regulace PID.

Jsou-li odstraněny statisticky rozložené přetrhy příze pomocí obslužného robota nebo zapřřadacím automatem, zatím co dopřřadací místa, na kterých dochází k nadprůměrnému výskytu přetrhů příze, popřřadě k výskytu přetrhů neopravitelných roboty, to jsou panelová dopřřadací místa, jsou do provozního stavu uvedena ručně obsluhou, pak podle vynálezu je zahrnuta ruční kapacita obsluhy, která je skutečně k dispozici a kapacita robotů, která je skutečně k dispozici pro

odstraňování přetrhů při simulaci celého systému prstencového doprādaciho stroje pro zjištění hodnoty otáček, jež je optimalizována na nejlepší užitný výkon. Tím je kapacita ruční obsluhy, nebo i jiná kapacita automatů pro opravy, jako jsou roboty, která je k dispozici, plně podchycena, takže prstencový doprādaci stroj o dané kapacitě může dosáhnout maximální produkce.

Při plánování provozu, popřípadě výrobního procesu, jsou stanoveny podmínky, které vedou k určitým kapacitám ruční obsluhy a určitým kapacitám robotů, a tyto určují celkovou hospodárnost provozu. Poté, co je přijato určité rozhodnutí, zajišťuje způsob podle vynálezu, že kapacity, které jsou k dispozici, a je jedno jakého jsou druhu, budou optimálně využity.

Další význačný vývoj způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že informace o zjištěných přetrzích příze jsou statisticky vyhodnoceny, je zjištěna četnost časově statisticky rozložených přetrhů v závislosti na fázi tvorby potáče a je korigován předem daný profil stanovené hodnoty počtu otáček. Takto je dosaženo korigovaného profilu stanovené hodnoty počtu otáček, který se značně liší pro jednotlivé fáze cyklu tvorby potáče. Jestliže například statistické vyhodnocení informace o přetrzích ukazuje, že došlo ke zvýšenému výskytu časově statisticky rozložených přetrhů příze v náběžné fázi, to znamená při začátku cyklu tvorby potáče, je profil stanovené hodnoty počtu otáček pro tuto fázi korigován, například tak, že je sklon profilu méně strmý a tím trvá poněkud déle, než je dosaženo plochého úseku. Tato korekce profilu stanovené hodnoty počtu otáček umožňuje velmi citlivé přizpůsobení profilu pro daný stroj a na právě danou směs vláken, případně druh vláken a nebo číslo příze. Pomocí tohoto systému může být

regulační proces vyvozen určitým druhem samoregulace, to znamená, že při přestavení na jiný druh příze nebo číslo příze může být provedeno základní nastavení prstencového doprčadacího stroje na základě právě uloženého korigovaného profilu stanovené hodnoty počtu otček pro jiné druhy příze nebo čísla příze.

Rozčlenění zjištěných přetrhů příze na časově statisticky rozložené přetrhy příze a přetrhy příze patřící do panelu lze provést s výhodou tak, že při vzniku přetru příze se robot pokusí tento přetrh odstranit, přičemž je přetrh zařazen do časově statisticky rozložených přetrhů teprve v případě úspěšného odstranění a v případě neúspěchu je zařazen do neodstranitelných robotem a zařazen jako přetrh patřící do panelu.

To znamená, že při prvním vzniku přetru příze uvnitř určitého časového intervalu je tento přetrh považován za časově statisticky rozložený přetrh příze a teprve po prvním pokusu o odstranění je zařazen do třídy panelových přetrhů, jestliže pokus o navázání proběhne neúspěšně. Podaří-li se však odstranit přetrh příze, to znamená že už přetrh neexistuje, přetrh příze zmizí ze seznamu přetrhů, které je třeba odstranit, nezmizí však ze statistiky.

Pomocí statistiky je možno rozeznat například četnost přetrhů příze na určitém doprčadacím místě, z čehož je možno usuzovat, že zde došlo k mechanickému poškození, například že je příslušný běžec opotřebován. To znamená, že v případě opakovaných přetrhů příze na jednom místě uvnitř určitého časového intervalu již nejsou přetrhy považovány za časově statisticky rozložené přetrhy příze, ale za panelové přetrhy příze. Příslušné doprčadací místo je zaneseno do seznamu míst vyžadujících zásah obsluhy a je posleze obsluhou uvedeno do provozního stavu.

Není přirozené možné zvedat otáčky vřeten na doprřadacích místech nad určitou mezní hodnotu, danou konstrukcí prstencového doprřadacího stroje. Aby bylo možno brát zřetel na toto omezení, předpokládá další výhodné provedení způsobu podle vynálezu, že je udána mezní hodnota pro skutečný profil hodnot počtu otáček, která představuje mechanickou a technologickou mezní hodnotu prstencového doprřadacího stroje a která nesmí, ev. nemůže být překročena během procesu.

Způsob podle vynálezu je možno s výhodou využít ve spojení s obslužným robotem, který hlídá v podélném směru doprřadací, případně prstencový doprřadací stroj, při jednom průchodu zjistí přerhy příze, které je třeba odstranit, a které vznikly nově od jeho posledního průchodu, a teprve při dalším průchodu se nově vzniklé přerhy příze pokusí odstranit, přičemž současně zjišťuje přerhy příze, které nově vznikly od posledního průchodu, ~~avšak nebyly odstraněny,~~ tento pracovní cyklus se opakuje a robot hlásí přerhy příze, které zjistil do regulačního systému, ať už odstraněné nebo neodstraněné.

Podobný způsob je popsán v již zmíněné německé pat. přihlášce P 39 09 746.3. Podle vynálezu je také možné, aby robot při svém hlídacím pohybu zjišťoval i jiné, jím neopravitelné druhy chyb a odpovídající informace dodával do systému regulace.

Vynález zahrnuje také způsob pohonu doprřadacího stroje, obzvláště prstencového doprřadacího stroje s více doprřadacími místy, na kterých se vyrábí příze, a na kterém během provozu vznikají přerhy příze, přičemž způsobu se docílí tím, že doprřadací místa, na kterých je zjištěn přetrh příze, jsou podrobena rozboru, zda jde o panelový přetrh příze, to zn. ne o časově statisticky rozložený přetrh příze.

V praktickém provozu je obzvláště důležité zjistit, případně odhad skutečnou kapacitu pro odstraňování přetrhů příze. tato kapacita je však v průměru využívána na méně než 50 %. Ačkoliv by se to mohlo zdát nevyhovující, je třeba se odvolat na zjištění podle vynálezu, že užitný výkon a provozuschopnost jsou protichůdné požadavky a že nejlepšího užitého výkonu je docilováno tehdy, jestliže je robot provozuschopný a toto tvrzení znamená, že nesmí být plně vytížen.

Zvláštní zařízení pro realizaci tohoto způsobu je možno převzít z bodů 16 - 23 předmětu vynálezu.

Vynález je v dalším blíže popsán na základě příkladů provedení a výkresů.

Ve výkesech jsou zahrnuty obrázky 1 - 5 převzaté z dříve uvedené německé patentové přihlášky P 39 09 746.3 a znázorňují spolupráci mezi obslužným robotem a prstencovým doprčádacím strojem, přechemz

Obr.1 je schematický boční pohled na prstencový doprčádací stroj vybavený obslužným robotem,

Obr.2 znázorňuje schematický boční pohled na doprčádací místo prstencového doprčádacího stroje, obsluhovaného obslužným robotem,

Obr.3 schematické znázornění první varianty způsobu regulace podle vynálezu

Obr.4 pohled na vřeteno z obr. 2 ve větším měřítku

Obr.5 boční pohled na vřeteno z obr. 4

Dále obrázky znázorňují

Obr.6 typické znázornění profilu otáček prstencového doprčádacího stroje

Obr.7 schematické znázornění první varianty způsobu regulace podle vynálezu

- Obr.8 schematické znázornění další varianty způsobu regulace podle vynálezu
- Obr.9 schematické znázornění další varianty způsobu regulace podle vynálezu
- Obr.10 schematické znázornění ještě další varianty provedení způsobu regulace podle vynálezu
- Obr.11 blokové schema simulačního postupu
- Obr.12 schematické znázornění pole při teoretickém zpracování optimalizace
- Obr.13 blokové schema průběhu optimalizačního a simulačního procesu
- Obr.14 tabulkové zobrazení výsledků jednoho simulačního stupně
- Obr.15 přehled standardních hodnot, které detailně objasňují teorii optimalizace.

Obr. 1 znázorňuje boční pohled na prstencový doprřadací stroj 10, který má hlavovou část 12 a patní část 14. Mezi hlavovou částí 12 a patní částí 14 je na obou stranách stroje, z nichž je viditelná na obr. 1 pouze jedna, řada jednotlivých doprřadacích míst, jejichž počet je obvykle v současné době asi 500 až 600. Z důvodů vyobrazení je na obrázku 1 znázorněno pouze sedm takovýchto doprřadacích míst, ve skutečnosti je vzdálenost mezi hlavovou částí a patní částí 14 mnohem větší. Každé doprřadací místo, například 16, slouží k dloužení prřastu 20 přicházejícího z prřastové předlohové cívky 18 v prřtahovém ústrojí 22 a k navíjení dlouženého prřastu prostřednictvím prstencového běžce 24 na dutinku 26. Vznikající těleso navinu přize 28 se známým způsobem vytváří zdola nahoru na dutince 26 a vzniká tak zvaný potač. Pro tento účel je dutince 26 udělován vrětenem 30 otáčivý pohyb. Dloužený předlohový prřast

probíhá přes vodící příze 32 a očkem tak zvaného omezovače ^{se zpožděním} 34 k prstencovému běžci 24, který je unášen otáčivým pohybem potače na své prstencové dráze 36, čímž je udělován dloužené přízi zakrut, který ji zpevňuje.

Vřetenům 30 je v párech udělován otáčivý pohyb prostřednictvím oběžných pásků 38, které se pohybují ve směru šipky 40. Vřetena 30 jsou sama otočně uložena na příčném nosiči 42 prstencového doprřadacího stroje. Prstencové dráhy 36 jsou umístěny proti nim na takzvané prstencové lavici 44, která při vytváření potače známým způsobem vykonává nepřetržitě pohyb nahoru a poté přesazeně opačný pohyb.

Pro navedení do válečků průtahového ústrojí 22 probíhá předlohový prást 20 na každém doprřadacím místě přes určitou nálevku 46, přičemž jsou nálevky 46 umístěny na liště 48, která vykonává střídavý pohyb sem a tam ve směru dvojité šipky 50. Předlohový prást 20 probíhá poté takzvaným předlohovým stop zařízením 52. Toto zařízení, známé jako "Luntenstopp", může být ovlivněno tak, že dojde k přerušení dodávky předlohového prástu 20 a tím k zastavení dodávky materiálu do právě přiřazeného průtahového ústrojí 22.

Průtahové ústrojí, které je dobře známo, a je zobrazeno na obr. 3 v bočním pohledu, je poháněno třemi hřídeli 54, 56 a 58, přičemž tyto hřídele, které jdou po celé délce prstencového doprřadacího stroje, jsou obvykle na obou čelech poháněny, aby se zamezilo přílišné torzi hřídelů. Pod každým průtahovým ústrojím je odsávací hubice 60, která v případě přetrhu příze tuto odsává z průtahového ústrojí a tím udržuje stroj v čistém stavu a dále zamezuje nežádoucímu navíjení příze na jednotlivé válečky průtahového ústrojí. Čistě z důvodů vyobrazení je levé doprřadací místo 16 na pravé straně stroje zobrazeno tak, jako by zde byl přetrh, přičemž nabíhá dloužený prást do odpovídající odsávací hubice 60.

Prstencový doprřadací stroj, jak byl doposud popsán je sám o sobě v praxi znám.

Na tomto prstencovém doprřadacím stroji jsou namontovány dvě lišty, a to horní vodící lišta 64 a spodní vodící a polohovací lišta 66, obě zasahují v podstatě přes celou délku prstencového doprřadacího stroje a slouží k nesení obslužného robota 68 a jeho vedení a umožňují jeho přesné polohování. Obslužný robot 68, jak bude v dalším blíže objasněno, je pojízdný ve směru dvojité šipky 70 a je poháněn pomocí motoru 74 připojeného na rámu 72 obslužného robota, a tento pohání, jak je vidět také z obr. 2, rotační kladku 76 na spodní liště.

Prívod elektrického proudu k pohonnému motoru 74 a prívod proudu k elektrickým a elektronickým částem obslužného robota se děje vodiči 75, 77, které jsou v kontaktu s drahami 79, 81 na liště 66 prostřednictvím třecích kontaktů (neznázorněných).

Kromě ~~hnaných~~ kladek 76 se zde nacházejí další kladky, které jsou umístěné v určité vzdálenosti od kladek 76, na spodní vodící liště 66. Tyto zamezují překlopení robota 68 v rovině obr. 1. Na horním konci rámu 72 obslužného robota 68 se nachází další vodící kladka 78, která zapadá do obrácené lišty ve tvaru U 64 a zamezuje bočnímu překlopení obslužného robota ⁶⁸ v rovině obr. 2.

Na rámu 72 obslužného robota se nachází zaprřadací automat 80, který je umístěn tak, že se může pohybovat podél dvojité šipky nahoru a dolů. Za tímto účelem je zaprřadací automat 80 veden dvěma vzájemně kolmými listami 82 a 84. Lišta 82 je čistě vodící lišta, lišta 84 je vytvořena jako závitové vřeteno a je možno ji pohánět motorem 86. Závitové vřeteno 84 běhá uvnitř na zaprřadacím automatu 80 umístěné kulové matici

a vytváří tak pohon pro zapřádací automat 80. Na zapřádacím automatu 90 je namontována fotobuňka 88, která snímá hranu prstencové dráhy 77 a předává přes počítač zabudovaný v rámu 72 signály pro řízení k náhonovému motoru 86, tím se uvádí do činnosti zapřádací automat 80, který stále sleduje pohyb prstencové lavice.

Na rámu 72 obslužného robota jsou dále nahoře a dole koncové spínače 90 a 92, které zajišťují omezení dráhy posuvu zapřádacího automatu směrem nahoru a dolů.

Navazovací automat má ještě další fotobuňku 94. Tato zachycuje průběh průstupu na výběhu z průtahového ústrojí a zjišťuje tímto způsobem, zda přetrh vznikl nebo ne. Může být volitelně využit sám o sobě známý hlídač příze, například induktivní, nebo kapacitní nebo piezo-elektrický hlídač příze.

Zapřádací automat 80 nese také zásobní cívku 96 pro pomocnou přízi 98 pro dále popsany postup zapřádání. Příze 98 je z této pomocné cívky 96, což může být také jakýkoliv potáč, vedena do komory 100, vybavené oddělovacím nožem 102. Nad komorou 100 je naviják 104, který je přemístitelný ve směru dvojité šipky 106 až do polohy, kdy přední konec ve tvaru U obepne potáč.

Přední část navijáku 104 je znázorněna ve větším měřítku v pohledu zepředu na obr.4 a v bočním pohledu na obr.5. Uvnitř vybrání ve tvaru U navijáku se nachází prstenec s drážkou 110, který je otočně veden v navijáku 104.

Uvnitř navijáku je prstenec 110 hnán dvěma pastorky, které jsou od sebe vzdáleny na určitou vzdálenost, jak je vidět na obr.4. Úkolem těchto dvou pastorek je zajistit, aby byl prstenec neustále v záběru alespoň s jedním z nich. Aby se dosáhlo vzájemné synchronizace pastorek, zabírají tyto s neznázorněnými vloženými ozubenými koly.

V prstenci 110 je uložen kolík 114 s hlavou ve tvaru tlačítka. Kolík 114 může být pákou 118 a elektromagnetem 120 stlačen ve směru šipky 122 dolů, takže je hlava 116 vytlačena ze spodní strany prstence. Tím může být pomocná příze, jak bude v dalším popsáno, přidržena mezi hlavou 116 a spodní stranou prstence 110.

Pod navijákem 104 se nachází rovněž ve směru šipky 106 převratitelný přidržovací člen 124, který je nezávislý na navijáku 104 a může být přesouván svým vlastním náhonem za účelem polohování pomocné příze. Pod prstencem 110 se nachází kartáček 111, uchycený k prstenci. Nad navijákem je ruka, sestávající z ramene 123, horní části 126 a spodní části 128 a ruky 130, která nese vzduchovou pistoli 132. Osy 134, 135 a 136 umožňující cílený pohyb vzduchové pistole 132, jak bude v následujícím popsáno. Pro každou osu 134, 135 a 136 je zde jeden motorek, přičemž tyto motorky nejsou pro přehlednost zakresleny. Tyto motorky umožňují cílený pohyb ramene a částí ruky ve směrech otáčení kolem odpovídajících os.

Na navijáku se na opačné straně, než je vzduchová pistole 132 nachází hadice 140, která je ohnuta ve tvaru U a na svém opačném konci, než je vzduchová pistole 132 je napojena na zdroj podtlakového vzduchu 142. Ve zdroji podtlakového vzduchu je umístěna další fotobuňka 144.

Pod zapřadacím automatem je na rámu 72 upevněno brzdné zařízení s ramenem 146, které slouží k rozpojení vřetene od hnacího pasku 38 a k přibrzdění příslušného vřetene. Přestavovací mechanismus brzdného ramene 146 zde není z důvodů zkráceného znázornění zobrazen. Brzdné rameno 146 je řízeno, popřípadě poháněno tak, že může provádět následující pohyby.

Je třeba uvést, že rameno 146 má na svém předním konci brzdné čelisti, směřující směrem nahoru, které nejsou znázorněny v obr. 2, neboť jsou umístěny mezi párem vřeten 30 a to uvnitř smyčky hnacího pásu 38. Proto také směřuje tato čelist svisle vzhůru na výkrese podle obr. 2. Rameno 146 může být vysunuto ve směru šipky 148 a současně může být vychýleno doleva nebo doprava v obr. 1, to znamená v rovině kolmé k rovině výkresu podle obr. 2, tak, že může zvednout zadní plochu hnacího pásu přivrácenou k robotu od odpovídajícího vřetene 30. V této poloze je vřeteno 30 volně otočné a tím, že je na nosné lavici 24 uloženo v kuličkovém ložisku, vzniká zde jen velmi malé tření. Brzdné rameno 146 může být přesunuto ve směru šipky 150 tak, aby čelist umístěná na přední straně brzdného povrchu a směřující směrem dolů tlačila proti vřetenu 30 a toto vřeteno zachytila a zabrzdila.

Aby bylo možno blíže objasnit činnost zapřádacího automatu, bude popsáno odstranění právě zjištěného přetrhu příze:

Vzduchová pistole 132 je přemístěna z místa, ve kterém se nachází v obr. 2 až k výstupnímu otvoru 152 z komory pro pomocnou přízi 100, přičemž podtlakový vzduch ze zdroje podtlakového vzduchu 142 nasaje zapřádací přízi do vzduchové pistole a trubičky 140, až do místa, kde konec pomocné příze zachytí fotobuňka 144. Nyní může být pomocná příze 198 připojena (zatím však ne odstrižena) například podávacím zařízením, které odtáhne pomocnou přízi ze zásobní cívky 196. Takže je k dispozici předem stanovená délka pomocné příze uvnitř trubičky 140 a tato je proudem vzduchu udržována v napjatém stavu. Nyní se vzduchová pistole 132 pohybuje kolem přední strany navijáku 104 až k druhé straně komory pro pomocnou přízi 100. Tímto pohybem je pomocná příze přivedena do dosahu tlačítka 116 a toto je nyní pomocí elektromagnetu 120 a paky 118 stlačeno dolů. Jakmile se pomocná příze octne

ve styku s hřídelkou kolíku 114, je elektromagnet 120 uveden do stavu bez proudu, čímž dojde vlivem zabudovaného pera (neznázorněno) k tomu, že se kolík 114 opět pohybuje směrem nahoru a přidrží konec pomocné příze, který směřuje ke komoře 100. Nyní je uveden do činnosti nůž 102, který má za úkol oddělit pomocnou přízi od pomocné zapřádací cívky. Brzdné rameno 146 je poté ovlivněno tak, že je vřetenem 30 odděleno od pohonu páskem 38. V tomto stavu je naviják 104 přesunut směrem nahoru do polohy nad nejvyšší polohu prstencové lavice a poté dopředu, až do polohy, kdy je potáč uvnitř vybrání v navijáku ve tvaru U. Přes pastorek 112 v prstenci 110 je prstenci udělován otáčivý pohyb kolem osy prstence, čímž je pomocná příze stažena s kolíku 114, obtočena kolem potáče uloženého na volnem vřetení 30 až vznikne dostatečně velké tření, které způsobí otáčení vřetene, čímž dojde k vytažení pomocné příze z trubičky 140 a na potáči vzniknou oviny. Poté, jakmile je na potáč navinuto několik ovinů, například čtyři, pohybuje se vzduchová pistole 132 na základě předem naprogramovaného pohybu ramene tak, že vznikne křížový návin; pak jsou na potáč navinuty další, například čtyři oviny, a vzduchová pistole se pohne opět nahoru, V tomto stadiu je kolem potáče ovinut konec pomocné příze. Přidržovací člen 124 je nyní vysunut směrem dopředu, to zn. doprava v obr. 2 tak, že připraví pomocnou přízi k zapředení. Současně je brzdné rameno 146 vysunuto směrem dopředu tak, že může zastavit vřetenem. Vzduchová pistole 132 je přesunuta do polohy, ve které pomocná příze, částečně uložená v trubičce 140, směřuje šikmo dolů a tangenciálně vzhledem k prstencové lavici. Prstencový běžec je nyní na prstencové lavici pootočen kartáčkem 111. Tím projde kolem pomocné příze a tato je navedena do prstencového běžce.

V tomto stadiu je přidržovací člen 124 stažen zpět a vzduchová pistole 132 je změněnou geometrií ramene zvednuta až k očku omezovače balonu 34. Zde je pomocná příze pomocí cíleného pohybu vzduchové pistole 132 (vyvozeného cíleným pohybem ramene) nastavena tak, že pomocná příze je navedena do naváděcí drážky 154 očka omezovače balonu 34. Navazovací automat se pohybuje dál směrem nahoru a vduchová pistole je dále směřována tak, že pomocnou přízi navede do vodiče příze 32 přes navlékací drážku 165.

V návaznosti na to je zapřádací automat veden ještě dále nahoru a rameno je vytaženo tak, že špička vzduchové pistole zaujme polohu naznačenou na obr. 2 jako poloha 132.1. Pomocná příze se nyní dostane na čelní stranu horního válečku 158 páru válečků, takže leží na naváděcí straně paru válečků. Pohon vřetene 30 a tím i potáče 26 je nyní zapojen a současně je vykonán cílený pohyb vzduchové pistole ve směru osy podávacího válečku. Tím je pomocná příze vlivem střídavého pohybu, který vykonává napnutý prást zachycena a s ním zkroucena, takže dojde ke spojení mezi zapřádací přízí a napnutým prástem. Nově předená příze je pak prostřednictvím pomocné příze obvyklým způsobem navíjena na potáč 26. Nyní je odstranění přetrhu, to znamená zapředení u konce. Pomocí fotobuňky 94 je zjištěno, zda nit a tím i prstencový běžec 24 běží normálně. V případě, že tomu tak není, je to jednoznačný důkaz, že jde o jinou závadu, která není odstranitelná obslužným robotem. V tomto případě je obslužným robotem ovlivněno zařízení pro zastavení podávání prástu 52, například známým způsobem pomocí tlakového vzduchu a s tím je spojeno zastavení dalšího přísunu prástu do průtahového ustrojí 22. Současně směrem nahoru vykyvne páka 160 zařízení pro zastavení prástu a její konec s odrazkou signalizuje obsluze, že jde o defektní dopřádací místo a že je

treba podniknout nutná opravná opatření. Obslužný robot 68 má další fotobuňku 164, která při průchodu robota může stanovit, zda je páka 160 vykyvnuta směrem nahoru. Zjistí-li obslužný robot 68, že na některém doprřadacím místě tento případ nastal, pak ví, že tento přetrh nemůže odstranit.

Přítomnost této fotobuňky není bezpodmínečně nutná, je rovněž možné a také s výhodou používané, aby byl signál vyvozený tlakem vzduchu předán mikroprocesoru obslužného robota 68 spolu s udáním polohy příslušného doprřadacího místa, takže je tato informace už robotu známa.

Během hlídacího průchodu podél prstencového doprřadacího stroje zachycuje zaprřadací automat 80 pomocí fotobuňky 88 horní hranu prstencové lavice a je neustále udržován v poloze odpovídající nejvyšší poloze prstencové lavice. Při odstraňování přetrhu příze zůstává zaprřadací automat i při navíjení na potáč dále ve své konstantní poloze, pohne se jen nepatrně směrem nahoru za účelem vytvoření křížového návínu na dutince (asi 5mm). Pouze při navádění zaprřadací příze do prstencového běžce se pohne zaprřadací automat s přidržovacím členem 124 směrem dolů a tím se přidržovací člen dostane do blízkosti prstencové lavice 36, ale nedotkne se jí. Také tento pohyb směrem dolů je řízen fotobuňkou 88 a vychází z dosavadní polohy, která odpovídá nejvyšší poloze prstencové lavice, kterou tato právě zaujímá.

Dlouhé rameno 66 vodící a polohovací listy 66 má naproti každému vřetení dva otvory 166, 167, které jsou zachycovány dvěma odpovídajícími indukivními cídliv 170, 172. Tato najišťují přesné polohování obslužného robota 68. Na svém kratším horním rameni má lišta 66 na obou koncích podélné otvory 174, 176. Aby bylo možno tyto otvory snímat, znamená to na ramu 72 uchytit další indukivní cídlu 178. Při najeťi na

otvor 174 nebo 176 vi obslužný robot 68, že se nachází na konci pracovní oblasti hlavy stroje 12, nebo na opačném konci v patní části stroje 14 a zapne brzdny proces a tím se včas zastaví na příslušném konci listy 66.

Konec pracovní oblasti hlavové části 12 pozná pomocí tří otvorů 178, 180 a 182, které jsou zde umístěny, přičemž otvory 178 a 180 mají stejnou vzdálenost jako otvory 166 a 168, otvor 162 je umístěn blíže k otvoru 178, takže výstupní signály indukčních čidel 170, 172 jsou patřičně modulovány.

Na opačné straně na levém konci prstencového doprřadacího stroje, to zn. na patní části 14 stroje je pouze jeden otvor 184 a tento je opět modulací výstupního signálu obou indukčních čidel 170, 172 rozeznáván mikroprocesorovým ovládáním obslužného robota 68 a předá pokyn pro opačný pohyb obslužného robota.

Tomito dvěma otvory 178 a 180 v hlavové části 12 prstencového doprřadacího stroje je polohován obslužný robot také na konci své pracovní oblasti přesně proti hlavě stroje, takže může probíhat přenášení informací od obslužného robota na hlavu, popřípadě z hlavové části na robota.

Zařízení pro polohování je detailně popsáno v současně odeslané pat. přihlášce s názvem "Polohovací zařízení" (úřední registrační číslo: R 2743). Zde postačí uvést, že každé indukční čidlo vytváří součást klopného obvodu, přičemž změna indukčnosti klopného obvodu nastává na základě uspořádání otvorů, což vede ke změně amplitudy kmitů a to je využito k vytvoření polohovacího signálu k zprostředkování přesné polohy obslužného robota 68.

Jak je zobrazeno na obr. 3, mohou stejnou stranu prstencového doprřadacího stroje obsluhovat dva stejně vytvořené roboty 68. V tomto případě je využito poněkud odlišné lišty 66.1, uspořřdání otvorů na levém konci lišty je symetrické k uspořřdání otvorů na pravém konci lišty a tím oba konce lišty určují konec pracovní oblasti obou obslužných robotů. To znamená, že levý robot 68 se zastaví na konci své pracovní oblasti u patní části stroje, zatím co pravý robot 68 se zastaví na konci své pracovní oblasti v hlavové části stroje 12. Každý robot nese napravo i nalevo fotobuňku 186, 188, přičemž je poloha levé a pravé fotobuňky 186, 188 na jednom obslužném robotu 68 vzhledem k rovině kolmé k rovině obrázku 3 vzájemně přesazena. Na příslušných bočních plochách obslužného robota 68 jsou dvě zpětné odrazky 190 a 192 a tyto zpětné odrazky jsou rovněž vzájemně přesazeny v rovině kolmé k rovině obrázku 3.

Takže podle nákresu v obr. 3 leží fotobuňka 188 na pravé straně obslužného robota proti zpětné odrazce 192. Stejným způsobem leží zpětná odrazka 190 levého obslužného robota 68 z obr. 3 za fotobuňkou 186 levé části pravého obslužného robota 68. Když se oba roboty vzájemně přibližují, je jeden druhým vzájemně rozeznán, protože zpětné odrazky jsou v místech, kde se překrývají s fotobuňkami. Odpovídající rozeznávací signál je použit pro určení místa obratu obslužných robotů.

Kromě fotobuněk 186, 188 mohou mít obslužné roboty na obou stranách další fotobuňky, která by sloužily k ochraně obsluhujícího personálu. Například může dojít k tomu, že určité doprřadací místo bude uváděno do provozního stavu osobou obsluhy v době, kdy se přibližuje obslužný robot. Další fotobuňkou bude obsluhující osoba rozeznána a obrácen chod, takže se zamezí kolisi mezi obsluhující osobou a obslužným

robotem. Tyto další fotobuňky jsou užitečné, neboť obsluhující osoba může přinutit obslužného robota k obrácenému chodu tím, že do oblasti fotobuňky pro ochranu obsluhujícího personálu vloží ruku.

Průběh činnosti robota 68 na prstencovém doprřadacím stroji podle obr. 1 je možno shrnout následovně.

Nejprve je obslužný robot uveden do činnosti tak, že je na kterémkoliv místě doprřadacího stroje nasazen a zapojen.

Potom se pohybuje v libovolném směru, s výhodou doprava, a při tomto pohybu neodstraňuje žádné přetrhy. Při tomto prvním průchodu ani žádné přetrhy nezjišťuje.

Jakmile dosáhne podélného otvoru, například otvoru 164 z obr. 1, pak ví, že se nachází na konci pracovní oblasti.

Je-li během tohoto prvního průchodu donucen zastavit například na základě fotobuňky pro ochranu obsluhujícího personálu, pohybuje se k místu změny směru na patní části prstencového doprřadacího stroje, zde rozezná podélný otvor 176 a vrací se, až dosáhne konce své pracovní oblasti v hlavové části. Na tomto místě odešle hlášení do hlavové části prstencového doprřadacího stroje, že se nachází na konci pracovní oblasti. Alternativně může být hlavová část stroje uspořádána tak, že obslužného robota sama rozezná, například opět pomocí fotobuňky, která je nasměrována na zvláštní odrazku na obslužném robotu.

Prstencový doprřadací stroj pak předá robotu uvolňovací signál za předpokladu, že právě nenastává smekání, nebo zde není jiná překážka. Po obdržení tohoto uvolňovacího signálu se obslužný robot při svém prvním průchodu informuje o provozním stavu jednotlivých doprřadacích míst, to zn. zaznamenává ta doprřadací

místa, kde nedošlo k přetrhu a ta doprřadací místa, kde přerhy jsou a ev. dopřadací místa, která jsou mimo provoz, což rozezná pomocí paky zařízení pro zastavení podávání přřstu. Přřřazení přerhů k jednotlivým dopřadacím místům se děje prostřednicvím signálu od polohovacího zařízení, kolem kterého na dopřadacím místě prochází, to zn. robot počítá od konce své pracovní oblasti počet dopřadacích míst pomocí signálů od polohovacích zařízení a ukládá tato čísla s příslušnou informací o provozním stavu jednotlivých dopřadacích míst.

Po dosažení místa obratu na patní části stroje se robot obrací.

Při zpětném chodu odstraňuje přerhy příze zjištěné při prvním průchodu a současně zaznamenává dopřadací místa, na kterých po prvním průchodu nově vznikly přerhy příze. Po dokončení zpětného chodu a odstranění vzniklých přerhů příze se obsluhový robot dostává opět na konec své pracovní oblasti. Umístí se opět na svou výchozí pozici a předává nashromážděné údaje pokud jde o vzniklé přerhy, jím opravené přerhy příze, přerhy, které neopravil, to zn. také místa na prstencovém dopřadacím stroji, která jím byla uvedena mimo provoz a odpovídající údaje jsou předány obsluze tak, aby mohl být proveden potřebný zásah. Současně je celá tato informace shromažďována v provozní statistice. Informace může být také průběžně přenášena optickým seriově zapojeným zařízením ON-LINE z robota na systém.

Obsluhový robot čeká v této výchozí poloze na konci své pracovní oblasti opět na uvolňovací signál od dopřadacího stroje. Jakmile robot obdrží příslušný uvolňovací signál, jede opět směrem ke svému místu obratu a odstraňuje přerhy, které zaregistroval v předchozím průchodu a současně registruje ty

přetrhy příze, které mezitím vznikly. V místě obratu se obrací a opakuje se právě popsany pracovní cyklus, do té doby, než jsou potače tak plné, že je třeba zahájit smekání. V tomto případě se obslužný robot na prstencovém doprřadacím stroji zastaví na výchozí pozici a provede se smekání, při kterém jsou všechny plné potače vyměněny za prázdné, což nelze provést, jestliže je obslužný robot na cestě.

Přenos informací mezi obslužným robotem a hlavovou částí stroje, což představuje pouze jeden druh vzájemné komunikace, zde není blíže popsán. Při stávajícím stavu techniky existují různé návrhy, jak tuto komunikaci uskutečnit. Mělo by zde být také objasněno, že se konec konců jedná o přenos informací, s jakým se v nejrůznějších oblastech techniky v současné době setkáváme, a který může probíhat například prostřednictvím světelných signálů, radia, enbo elektrickým vedením. V nejjednodušším případě by bylo možné na obslužného robota umístit zástrčku, která by na konci pracovní oblasti najela do zásuvky a pomocí elektrického kontaktu by se docílilo přenosového spojení.

Při využití dvou obslužných robotů na jedné straně stroje probíhá tento proces v podstatě tak, jak bylo výše popsáno, není zde však pro každého robota předem stanovené místo obratu, ale místo obratu je určeno pomocí elektroniky při každém průchodu robota a to vždy poté, kdy se oba roboti setkají.

Je třeba zdůraznit, že obslužný robot se pokusí přetrh odstranit pouze jednou. Protože popisované zapřadací zařízení pracuje velmi spolehlivě, je podle vynálezu při nezdařeném pokusu o zapředení možno vyvodit závěr, že se zde jedná o defektní doprřadací místo, kde je potřebný zásah obsluhujícího perzonálu pro uvedení do provozního stavu. Například došlo k vyražení nebo vypadení prstence, nebo k přetrhu přástu, nebo je zde jiná mechanická závada.

Konečně je třeba poukázat na to, že všechny fotobuňkami řízené polohovací motorky, polohovací zařízení a další jsou připojeny na mikroprocesor nebo jsou naprogramovány tak, že provádějí popsané pohybové cykly. I když je třeba provést určitou mechanickou úpravu, aby bylo možno obslužného robota přizpůsobit pro různé prstencové doprřadací stroje, je elektronická část stále stejná. Obslužný robot se sám naučí rozeznávat své okolí na základě naprogramování, to znamená, že rozezná jím obsluhovaná doprřadací místa na základě signálů, které určují konce jeho pracovní oblasti a jeho místa obratu. Naučí se rozeznat také oblast svého kolmého pohybu vždy při novém startu a to tak, že zaprřadací automat 80 nejprve dojede dolů, takže ovlivní koncový spínač 92 a poté nahoru, takže ovlivní koncový spínač 90 motorku 86, z otáček motorku 86 a z řídicích signálů obou koncových spínačů je možno zjistit výškový pohyb zaprřadacího automatu.

U prstencových doprřadacích strojů firmy Rieter jsou všechny výšky, popřípadě vzájemné polohy oček omezovače balonu 34, vodiče příze 156 a průtahového ústrojí u všech běžných typů stejné, takže odpovídající údaje mohou být zahrnuty do naprogramování mikroprocesoru obslužného robota. Jiná možnost se naskytá v tom, že po usazení obslužného robota na prstencový doprřadací stroj, jsou odpovídající pohyby vzduchové zaprřadací pistole provedeny ručně obsluhou a programování mikroprocesoru může být takové, že se z tohoto pohybu naučí pohyb, který má být prováděn. Bylo by rovněž možné, tento pohyb vložit ve tvaru programu pro mikroprocesor specifického pro určitý tvar prstencového doprřadacího stroje, například ve tvaru odpovídajícího programového modulu.

Tim, že obslužný robot při jednom průchodu zjistí vzniklé přetrhy příze a teprve při příštím průchodu tyto přetrhy odstraňuje, je možno nechat ho provádět hlídací pohyb podél

prstencového doprřadaciho stroje vřšři rychlostř. Vzdřlenost, odpovřdajřci dvojitř vzdřlenostř doprřadacřch mřst stařci zprřavidla na to, aby obsluřzny robot zpomalřl z hřidacř rychlostř na plřřivř chod . Při teto rychlostř plřřivřho chodu zjřstř samořinnř přesně polohovřni proti urřitřmu doprřadacřmu mřstu a to pomocř dvou vřře popsřnřch otvorř.

Přejede-li robot přesnou pozici, jednoduře se vrřtř, ař zaujmř přesně smřrovanř mřsto. Přetrhy přřze jsou střle poporřadř opravovřny, avřak pouze ty přetrhy, kterř byly zjřřtřny v předchozřm přřchodu obsluřřnřho robota.

Tvar řřstřčně navinutřho potřče je mořno vzřt z obr.2, kde je vidřt vzniklř třleso nřvinu přřze 28 na dutince 26. Kombinace třlesa nřvinu přřze 28 a dutinky 26 tvořř tak zvanř potřč. U vyobrazenř v obr. 2 je třleso nřvinu přřze ve svřm pořateřnřm stadiu. Při plnřm potřči sahajř oviny třmřř k hornřmu okrajř dutinky 26. Aby bylo mořno dosřhnout konkrřetnřho tvaru potřče a přitom dodrřzet postup vřroby, musř byt vřřeteno 30 nesoucř potřč pohřnřno odpovřdajřcřm předem danřm profilem hodnot pořtu otřček, coř je přesnějř znřzornřno na obr.6.

Na obr. 6 jsou otřčky "Dsoll" vřřetene 30 zaneseny na svislř ose, vřřka lavice S je na vodorovnř ose. Začneme-li v bodř 200, zvedajř se otřčky nejprve rychle nahoru ař do bodu 202. Třm je na dutinku 26 navinuto nřkolik pořateřnřch ovinř. Tento řsek se třkř nřbřřnř fřze tak zv. "dolnř koruny". Z bodu 202 do bodu 204 se dřle pořet otřček zvyřuje, profil hodnot pořtu otřček mř vřak podstatnř menř stoupanř než řsek 200 ař 202. V bodř 204 je jřř spodnř řast potřče navinuta a mř tvar přibřřřnř podle obr. 2, přicemř vřak hornř konickř řast přechazř do spodnř pōnřku polokulovitou řastř, anřz by mezi nimi byla valcovř řast.

Bod 204 představuje začátek ploché oblasti, která jde až do bodu 206. V této oblasti se vytváří válcová část potače a to tak, že prstencová lavice 44 se pohybuje nejprve směrem nahoru a navine konusovou vrstvu ovinů na již vytvořenou konusovou vrstvu. Pak se poněkud rychleji přemístí prstencová lavice dolů, takže vznikne několik křížových ovinů, které zpevní dosavadní vrstvu. Pak se prstencová lavice pohybuje opět směrem nahoru a vzniká další konusová vrstva ovinů a tato je opět zpevněna křížem navinutou vrstvou. Tato stavba potače je důležitá při následujícím odvíjení, což je dobře známo z praxe.

Střídavým pohybem prstencové lavice při navíjení postupných konusových vrstev dochází rovněž ke změně otáček, což je znázorněno pilovitým tvarem linie 205.

Bod 206 leží, pokud jde o otáčky, poněkud výše, než bod 204. To se dá vysvětlit tím, že délka příze mezi očkem omezovače balonu 154 a prstencovým běžcem 24 je při zvednuté poloze prstencové lavice značně menší, takže balon příze má malý průměr a případně i jinou geometrii a při konstantním napětí příze se může pracovat s vyššími otáčkami. Od bodu 206 se počet otáček plného potače nejprve do bodu 208 a pak dále až do bodu 210 zvedá. Poslední oviny, tak zv. "horní koruna" jsou navinuty na potáč a od bodu 210 se rychle snižuje počet otáček při současně se snižující poloze prstencové lavice do nejnižší polohy, kde je dosaženo bodu 212. Jakmile je dosaženo bodu 212, může nastat smekání.

Body 202.1, 204.1 a 206.1 naznačují, že při zpracování rozdílných směsí přízí, to je druhů přízí nebo čísel přízí je třeba pracovat vždy s jiným profilem základního počtu otáček. Tyto profily jsou obvykle v řídicím počítačovém systému prstencového doprřadacího stroje pevně naprogramovány.

Obr. 7 ukazuje na prvním příkladu, jak pomocí zapřádacího robota 80 a pevně předem daného profilu stanovených hodnot počtu otáček 228, podle obr. 6 za použití mikroprocesorového řízení 214 obdrží regulátor otáček 216 od mikroprocesorového řízení 214 právě platnou hodnotu otáček "Dsoll" a reguluje počet otáček vřetene 30 prstencového dopřádacího stroje 10 podle této dané hodnoty Dsoll. Regulátor otáček může být také součástí mikroprocesorového řízení 214. V tomto případě je pevně předem daný profil stanovené hodnoty počtu otáček znázorněn v okénku mikroprocesorového řízení "obsluhou zadávané údaje" 218 a to proto, že profil bude zadáván obsluhou. Navýš je přes okénko "obsluhou zadávané údaje" 218 zadávána kapacita pro odstraňování přetrhů příze zapřádacím robotem 80, což je schematicky znázorněno okénkem 220. U zapřádacího robota 80 je kapacita odstraňování přetrhů příze v provozu dána jako pevná hodnota, která je v tomto obrázku znázorněna jako hodnota N2soll a typická hodnota je 100 přetrhů za hodinu.

Jak je zřejmé z popisu obrázků 1 až 5, provede zapřádací robot pohyb sem a tam podél jedné strany stroje než nahlásí informace o přetrzách příze, které odstraní. Tato informace sestává z následujících částí:

- a) Celkový počet dopřádacích míst, která byla robotem přezkoumána
- b) čísla dopřádacích míst, na kterých úspěšně odstraní přetrhy příze,
- c) čísla dopřádacích míst, na kterých se pokusil odstranit přetrhy příze, avšak bez úspěchu a
- d) čísla dopřádacích míst, na kterých při svém posledním průchodu zjistil přetrhy, ale zatím se je nepokusil odstranit.

Tato informace je uložena například v paměťovém zařízení 222. Úspěšně odstraněné přetrhy příze představují časově statisticky rovnoměrné rozložené přetrhy příze. Počet doprřadacích míst, kterých se toto týká je v obr. 7 dán hodnotou N_2 .

Hodnoty N_2 jsou v mikroprocesoru 214 porovnávány s hodnotou N_{2sol1} pomocí obvyklých regulačních algoritmů, například proporčních, diferenciálních, integrálních algoritmů s ohledem na časy, ve kterých vznikly (což je známo z průběhu pohybu zapřřadacího robota nebo hlřdače příze), a z toho, jak je to obvyklé u přřadacích regulací, je vyřřena korekční hodnota N_k v korekčním pořřřadči 224. Korekční hodnota N_k je nyní násobena počtem otáček pevně předem daného profilu stanovené hodnoty počtu otáček. Tato hodnota otáček pro profil stanovené hodnoty počtu otáček je mikroprocesorem volena v závislosti na momentální výřce prstencové lavice. Výsledek tohoto souřřinu, který je zde schematicky znázorněn v okénku 226, vytvřřří údaj D_{sol1} pro regulátor otáček 216. Takto se podařř regulovat počet otáček prstencového dopřřadacího stroje v závislosti na kapacitě odstraňování přetrhů příze, která je momentálně k dispozici a to na základě časově statisticky rozložených, na otáčkách do jistě míry závislých, přetrzřch příze.

Jiné přetrhy příze, zařřazené do panelu, musí být odstraněny obsluhou a pro tyto musí být k dispozici dostatečřřřící kapacity. Protože tyto závady nejsou pevně spojeny s otáčkami stroje, nemá ani zvýřšení otáček vliv na počet panelových přetrhů příze, takže toto pracovní vytřřřčení ve statistice je možno považovat za konstantní a tím také za snadněji ovládnutelné.

Mezi zjištěním časově statisticky rozložených přetrhů příze a jejich vyhodnocením pomocí regulačního algoritmu však u popsaného uspořádání dochází k časovému zpoždění; tento časový posuv však není tak závažný, jak by mohl někdo domnívat. Za prvé je tak jak tak požadován tlumený regulační postup, aby se zabránilo přehnaní regulace a za druhé proto, že jsou známe regulační algoritmy, které z historických údajů poskytují spolehlivé korekční hodnoty.

Existují možnosti dále aktualizovat informace o přetrzích příze. Například mohou být zjištěné přetrhy, které se ještě robot nepokusil odstranit, zpočátku všechny, nebo částečně považovány za časově statisticky rozložené přetrhy, přičemž starší časově statisticky rozložené přetrhy, které jsou uloženy dále vzadu, mohou zůstat nezahrnuty. Je také možné nepřenášet informaci o časově statisticky rozložených přetrzích na řídicí centrum stroje v čekací pozici robota ale i kontinuálně v průběhu jeho hlídacího pohybu.

Obslužný robot může být vybaven dalšími různými čidly, která dodávají další informace o druhu panelového přetrhu. Například mohou čidla určit, zda chybí prást, zda došlo k namotání příze, nebo chybí běžec. Souhrně je pak zpracována ze statistiku informací dodaných robotem statistika, která je zanesena v okénku 223 a tato udává jednotlivé zdroje poruch a údaje potřebné pro jejich odstranění. Tato statistika je obvykle alespoň částečně dodána obsluze, aby mohla být pohotově opravena doprácací místa, která vyžadují zásah.

Blokové schéma v obr. 8 je podobné, jako v obr. 7, takže pro obdobné části jsou použity stejné vztahné značky. Také v obr. 8 je okénko "údaje zadávané obsluhou" 218 rozděleno na dvě části, přičemž spodní část 228 obsahuje paměť s pevně daným profilem stanovené hodnoty počtu otáček podle obr. 6 a horní

část 220 udává kapacity, které jsou skutečně k dispozici pro odstranění přetrhů. Také zde se jedná o zapřádací robot 80, ale na rozdíl od blokového schematu v obr. 7 je zde kapacita pro odstraňování přetrhů příze, která je skutečně k dispozici, udána jako střední prodleva potřebná pro odstranění přetrhu příze robotem. Tato hodnota je v obr. 8 označena jako T_{msoll} . Mikroprocesor 214 je v tomto případě uzpůsoben, to je naprogramován tak, že kontinuálně vypočítává hodnotu skutečné střední prodlevy T_m do té doby, než je jedno dopřádací místo vykazující přetrh obslouženo obslužným robotem. Při propočtu skutečné střední doby prodlevy T_m je nejprve vedením 232 přezkoumáno, zda je robot v provozním stavu. Takto je rozhodnuto, jestli je zapřádací robot vůbec schopen provozu, nebo jestli nastala porucha, která by mohla zabránit nasazení robota.

Informace předávaná zapřádacím robotem do řídicího centra stroje sestává i zde v podstatě ze stejných informací jako v obr. 7, pouze je tato informace podle náležitých přepočtů jinak ukládána. Do paměti 222 se zde ukládá:

a) celkový počet dopřádacích míst N

b) celkový počet dopřádacích míst, která jsou v klidu N_1

c) celkový počet dopřádacích míst zastavených z důvodů otáček N_2

d) celkový počet hlídanych dopřádacích míst R_1 (R_1 nemusí nutně souhlasit s N , neboť určitý počet dopřádacích míst může být mimo činnost na základě závažnějších defektů, to zn. mohou být vyřazena mechanikem) a

e) celkový počet míst vyžadujících zásah robota R2 (R2 nemusí nutně souhlasit s N2, neboť často vznikající přetrhy příze, které se jeví jako způsobené vysokým počtem otáček, byly vyloučeny statistikou do panelových přetrhů, takže se již robot nepokouší je odstranit).

Hodnoty R1, R2 a N2 stejně tak jako informace o provozním stavu robota jsou pak zahrnuty do výpočtu střední doby prodlevy T_m . Z hodnot T_m , které jsou kontinuálně, to zn. v pravidelných časových úsecích průběžně zachycovány, je nyní zjištěna ke stanovené hodnotě T_{msoll} pomocí obvyklého regulačního algoritmu korekční hodnota otáček N_k .

Tato korekční hodnota N_k je stejně jako doposud vynásobena momentálně stanovenou hodnotou počtu otáček ze spodní části 222 údajového okénka 218 a tak je získána hodnota D_{soll} pro regulátor otáček 216.

Také zde je zavedena statistika 223 o vzniklých přetrzích příze a jejich příčinách.

U jedné z variant způsobu podle obr. 9 vypočítáváme nejen skutečnou kapacitu zapřádacího robota, je zde zahrnut navýš i objem a nároky na skupinu obsluhy, to zn. kapacita obsluhy.

Část blokového schematu v obr. 9, která se překrývá s částí dosud popisovaného blokového schematu, je označena shodnými vztahnými značkami. Je vidět, že zapřádací robot stejně jako informace o stavu odpovídajícím blokovému schematu 8 se dostává do paměti 22 zachycující stav dopřádacích míst a také do okénka 234 pro výpočet střední doby prodlevy T_m pro opravu jednoho přetrhu příze robotem. V tomto příkladu předává robot 80 sam prostřednictvím vedení 232 platné hodnoty kapacity.

Informace o objemu a nárocích na skupinu obsluhy jsou však udány v okénku 240 "údajů zadávaných obsluhou" 218, jsou uloženy do mikroprocesoru 214 do paměti, která zachycuje stav obsluhy 236 a z té jsou získány zaokrouhlené časy obsluhy a kapacity pro odstraňování přetrhů a spolu s údaji paměti, která zachycuje stav doprřadacích míst 222 a s hodnotou T_m jsou přivedeny k simulační jednotce 238. Tato simulační jednotka, která obsahuje i údaje o kapacitě robota pro odstraňování přetrhů, která je k dispozici, provede pak simulaci celého systému na základě simulace optimalizované pomocí výpočtu variant na nejvyšší užitný výkon a zjistí optimalizovanou hodnotu otáček N_{opt} pro nejlepší výkon celého systému, sestávajícího z prstencového doprřadacího stroje + robot + obsluha. Je třeba uvést, že simulační programy potřebné pro výpočet variant nemusí být zvláště rychlé, neboť pro optimalizaci celého systému je k dispozici dostatečná doba, to znamená, že stačí poměrně malý mikroprocesor pro provádění simulace. Při simulaci zjišťuje počítač pomocí programu, jak při dodržení předem dané hodnoty bude vypadat budoucí stav doprřadacího stroje. Přitom počítač zahrnuje působení různých událostí, např. smekání, výpadek el.proudu a provádí také analýzu citlivosti, aby bylo vidět, zda by jednotlivé varianty nemohly vést k nežádoucímu zhroucení stroje.

Z hodnoty N_{opt} je zjištěna korekční hodnota otáček N_k pomocí obvyklých regulačních algoritmů, a jak bylo výše popsáno v souvislosti s variantními provedeními podle obr. 7 a 8 je zjištěna hodnota otáček D_{sol1} pomocí vynásobení korekční hodnoty N_k momentálně platnou hodnotou profilu stanovených hodnot počtu otáček, tato hodnota je dodána do regulatoru otáček 216, který reguluje otáčky prstencového doprřadacího stroje na tuto hodnotu D_{sol1} .

Také zde je vedena statistika průběhu procesu na jednotlivých doprřadacích místech.

Blokové schema v obr. 10 nejvíce odpovídá schematu z obr. 9, pouze je aktivně využíváno statistiky o výrobním procesu během provozu prstencového doprřadacího stroje za účelem korigování předem pevně daného profilu stanovené hodnoty počtu otáček, takže je možno dodržet malé regulační odchylky.

Z ukládané statistiky je v paměti zachycující poruchy doprřadacích míst, ukládána četnost časově statisticky rozložených poruch ve vztahu k fázi tvorby potáče. V počítači, který provádí optimalizaci četnosti poruch 224, je pak zjištěna průměrná četnost a fázové odchylky od průměru, přičemž výraz fázová odchylka se vztahuje na fázi tvorby potáče. Z těchto fázových odchylek od průměrné četnosti je vypočtena korekční hodnota Npk pro profil stanovené hodnoty počtu otáček, přičemž hodnota Npk je vztažena k fázi. Vynásobením pevně daného profilu stanovené hodnoty počtu otáček korekční hodnotou Npk se získá korigovaný profil stanovené hodnoty počtu otáček, který je pak použit pro získání stanoveného počtu otáček Dsol1, místo předem pevně daného profilu stanovené hodnoty počtu otáček.

Jestliže zjistí například počítač četnosti poruch 244, který provádí optimalizaci, že při určitých druzích příze vzniká větší počet přetrhů příze, než je průměrná hodnota v náběžné části 200 až 202 v obr. 6, dojde ke změně profilu stanovené hodnoty počtu otáček v této oblasti, takže se počet otáček zvyšuje pomaleji, z čehož se dá očekávat, že bude nižší počet časově statisticky rozložených přetrhů příze v této oblasti. Dále to znamená, že korekční hodnota Nk se přiblížila více k číslu 1, takže regulační odchylky budou celkově nižší. Udržením regulačních odchylek v malém rozsahu se docílí ještě většího přiblížení k optimální výrobě a nebezpečí, že dojde k velkým vykyvům, které při způsobu regulace mohou nastat, se zmenší. Korekce profilu stanovených hodnot počtu otáček pomocí hodnoty Npk přirozeně není omezena pouze na náběžnou fázi, ale je možno ji použít pro všechny fáze v případě, že dojde v dané fázi k odchýlení od průměru.

Při zjišťování četnosti časově statisticky rozložených poruch jsou vyčleněna jednotlivá doprřadací místa, na kterých dochází k častým přetrhům příze, která se však prokázala jako vždy opravitelná robotem. Jestliže takto zmnožené přetrhy vznikají na určitém doprřadacím místě, je to známkou toho, že například prstencový běžec je na tomto místě poškozen a musí být vyměněn. V každém případě zmnožené přetrhy příze na určitých doprřadacích místech signalizují technické defekty, které musí být odstraněny a nelze tyto přetrhy považovat za časově statisticky rozložené. U všech příkladů provedení je možný vznik takovýchto informací a zařazení do panelových přetrhů příze, odpovídající informace musí být zaregistrována při vzniku informace v paměti, která zaznamenává stav doprřadacích míst. K tomu je třeba poznamenat, že panel se dá vytvořit relativně kratce po smekání, například po jednom pohybu robota sem a tam, takže je k dispozici včas a tvoří jistý základ pro způsob regulace podle vynálezu.

Simulace celého systému bude nyní detailně popsána pomocí blokového schematu na obr. 11.

Přitom všechny bloky uvnitř přerušované čáry patří funkčně k mikroprocesoru 214. Tyto bloky neznamennají, že by nutně musel být počítač rozčleněn touto formou, ale naznačují pouze, jak vzájemně spolupracují jednotlivé stavební prvky programu mikroprocesoru.

Centrální blok 260 zobrazuje programový blok, který má schopnost, s ohledem na momentální stav doprřadacího stroje, což je také uloženo v programovém bloku 262, předvidat produkci daného doprřadacího stroje v určitém časovém rozmezí. Bylo by vhodné zvolit úsek asi 8 hodin, to zn. že počítač je programován tak, že na základě momentálního stavu může

vypočítat celkovou produkci v příštích 8 hodinách a to s ohledem na předem dany profil stanovené hodnoty počtu otáček a všech ostatních provozních podstatných parametrů, jako například smekání atd. Takovéto programy jsou v odborných kruzích známy a byly již pro simulaci skutečného systému použity. Jinými slovy, může blok programů 260 na základě momentálního stavu bloku 262 předvídat budoucí stav produkce po určitý časový úsek, což je uloženo v bloku 264.

Z toho je nyní zřejmé, že by se někdo mohl záměrně pokusit "zfalšovat" momentální stav tím, že by například zadal jiný počet otáček. Takto by byl počítač opět schopen na základě programového bloku 260 vypočítat produkci následujících 8 hodin, přitom by tento blok mohl vzít v úvahu souvislost mezi změnou počtu otáček a vznikem přetrhů příze, neboť tato hodnota je známa ze zkušeností, které jsou uloženy v počítači. Další údaje o momentálním stavu, například počet vřeten, která jsou na základě mechanických poškození trvale mimo provoz, nebo počet přetrhů příze vzniklých při očekávaném smekání, jsou zahrnuty v bloku 260 ~~zahrnuty~~ a vztaženy do výpočtu budoucí produkce.

Z toho je vidět, že počítač je schopen předběžně provést, tím že předpokládá různé okolnosti, které jsou také uloženy v programovém bloku 266 jako možné varianty substrategie, s přihlédnutím na zjištění dat o momentálním stavu a kapacitách pro odstraňování přetrhů, řadu variantních výpočtů dané produkce v rozmezí příštích 8 hodin. Protože počítač může tyto výpočty provést v několika vteřinách, je bez diskuse možné, přehrát relativně velký počet variant a rozebrat výsledky, aby bylo možno stanovit, která z variant by měla být pro skutečné vybavení provozu přijata.

Ačkoliv je v podstatě možné předem předvést výsledek těchto variantních výpočtů, například pomocí displeje 267, čímž by si mohla obsluhující osoba vždy vybrat vyhovující variantu, není to v praxi vůbec nutné, neboť je zde další blok 268, ve kterém je zadána optimalizace, například na nejvyšší produkci během příštích 8 hodin. Vlastní údaje mohou být zadány například pomocí klávesnice 269. Tento programový blok 268 porovnává automaticky výsledky výpočtu variant za účelem stanovení nejvhodnější varianty. Ve skutečnosti je i blok 268 poněkud chytrější, stanovuje například, že postupné změny počtu otáček vedou nejprve ke zlepšení, potom ale ke zhoršení výsledku. Záměrnými změnami ovlivnitelných parametrů je určen optimální výsledek. Navýš je programový blok 268 schopen předem předat počítačem přezkoumané varianty, což je naznačeno připojením 270 k bloku 266. Přirozeně musí programový blok 268 dostávat momentální výsledky vypočtených variant a za tím účelem je napojen schematicky vedením 272 na blok 264. Jinými slovy provádí programový blok 268 dynamicky optimalizaci spolu s analýzou citlivosti.

Po zjištění varianty, která je nejbližší optimalizačnímu záměru, může být tato varianta hned použita v praxi přizpůsobením skutečných provozních parametrů stroje tak, že zařízení skutečně běží podle této varianty. Toto je naznačeno pomocí přerušované čáry 274. Zpravidla je však žádoucí, předvést hodnoty momentálně nejlepší varianty obsluhující osobě prostřednictvím displeje 267 a dát jí tak možnost, aby sama zadala pomocí vedení 274 zadávacího pole 273 do doprřadacího stroje příznivou variantu. Tím doprřadací stroj 10 pracuje podle volené varianty.

Nově volená varianta pak přirozeně vede ke změnám údajů o momentálním stavu a tyto údaje jsou nahlášeny do bloku 262 prostřednictvím vedení 267.

Avolena varianta nemusí být stanovena pro celých 8 hodin, počítáč může na základě měnícího se stávajícího stavu přezkoumat, jak dalece postup probíhá v souladu se simulační prognosou. V případě, že vznikají odchylky, může na základě stávajícího stavu provést novou simulaci, se zahrnutím změněného stávajícího stavu.

Konečně je třeba upozornit na to, že rozdělení mikroprocesoru na jednotlivá okénka nebo bloky bylo provedeno čistě z důvodů vyobrazení. Ve skutečnosti jsou odpovídající operace prováděny pomocí software, to je programováním mikroprocesorem, přičemž regulátor otáček může být eventuálně integrován do mikroprocesoru, to zn. nemusí být proveden jako samostatná konstrukční jednotka. V současné době však je ve všeobecné zpracovatelské technice obvyklejší takového způsobu zpracování uskutečňovat pomocí odpovídajícího programování mikroprocesoru, spíše než odděleným hardwareovým konstrukčním prvkem, neboť integrace odpovídajících funkcí do mikroprocesoru vede ke značným úsporám nákladů.

Simulace a optimalizace je v dalším objasněna s pomocí obrázků 12 až 15.

Bylo již vysvětleno, že jedna pasáž na prstencovém doprřadacím stroji probíhá podle křivky otáček, znázorněné na obr. 6. Dále byla objasněna skutečnost, která je také význakem předkládaného vynálezu, že při zadávání stanoveného počtu otáček je postupováno v jednotlivých oblastech s výhodou tak, že je pevně předem dany profil stanovené hodnoty počtu otáček v jednotlivých oblastech činnosti vynasoben různými faktory za účelem získání nové stanovené hodnoty, která pak je dodržována při regulaci stroje.

V nejjednodušší formě provedení stačí pracovat s takovýmto faktorem v oblasti mezi 204 a 206 podle obr. 6. Je však možno pracovat s odpovídajícími faktory i v jiných oblastech tvorby

potáče, přičemž faktory pro jednotlivé oblasti mohou být pochopitelně voleny rozdílné.

Ze zkušenosti je známo, že při určitých počtech otáček v dané oblasti tvorby potáče na určitém stroji a při určitém druhu příze je možno očekávat určitý počet statisticky rozložených přetrhů příze za 1000 vřetenohodin.

Při optimalizaci podle vynálezu je nejprve stanoven optimalizační záměr. Může to být například maximální zisk za určité časové období, maximální produkce po určitém produkčním období, nebo minimální odpad v určitém produkčním období.

Maximální zisk a maximální produkce jsou navzájem příbuzné, neboť zisk se počítá z nákladů na surový materiál (zde náklady na přást), z prodejní ceny výrobku, z nákladů na odpad připadajících na výrobu a z výrobních nákladů.

Varianta minimálního odpadu v určitém výrobním čase by mohla být zajímavá například tehdy, když vlastník přádelny musí dodržet smlouvu a má k dispozici velmi malé zásoby surovin. Každý záměr lze uvažovat matematicky jako funkci otáček v rozdílných oblastech tvorby potáče. Například $Z = Z(F_1, F_2, F_3)$, přičemž F_1 , F_2 , F_3 atd představují korekční faktory pro hodnoty otáček v jednotlivých oblastech tvorby potáče podle obr. 6.

V předloženém příkladu předpokládáme, že Z je vlastně produkce po 30 hodin, která závisí na třech faktorech počtu otáček F_1 , F_2 , F_3 , přičemž faktor F_1 bude použit jako násobitel pro oblast 200 až 204 tvorby potáče podle obr. 6 a faktor F_2 pro oblast 204 až 206 a faktor F_3 pro oblast 206 až 210. Z toho je zřejmé, že profil hodnot počtu otáček při tvorbě potáče představuje jedno seřízení, které je možno u každého prstencového doprácovacího stroje a každý určitý druh

může měnit za účelem změny produkce. Je také zřejmé, že produkce se bude měnit vždy podle toho, jak bude zvolen počet otáček D v jednotlivých oblastech tvorby potáče, neboť tato má vliv na počet vznikajících statisticky rozložených přetrhů v jednotlivých oblastech, na využití robota pro odstraňování těchto přetrhů na vytížení robota.

Cílem simulace je volit faktory F_1 , F_2 , F_3 tak, aby ve zvoleném simulačním období, v tomto případě 30 hodin, byla produkce představovala maximální.

Cílem je tedy zjistit optimum pro funkci $Z=Z(F_1, F_2, F_3, \dots)$. Není-li funkce Z dána analyticky, musí být použito nenumerického způsobu optimalizace. Pro zjištění hodnot funkce Z , to je např. zjištění produkce za 30 hodin, při daných hodnotách F_1 , F_2 , F_3 , to je při známých faktorech korekce profilu hodnot počtu otáček, je možno použít simulaci na doprácím stroji obsluhovaném robotem a obsluhujícím personálem. Tento výsledek simulace je předán k dispozici optimalizačnímu postupu.

Jestliže je dost času vypočítat všechny možné varianty, je možno pro funkci Z stanovit pole jmenovitých hodnot, které je v obr. 12 znázorněno jako dvourozměrné. Toto pole sestává z vrcholek a prohlubní, přičemž maximální produkce v simulačním čase je znázorněna vrcholem s nejvyšší špičkou. Protože není reálné vypočítat celé pole jmenovitých hodnot, jsou optimalizační postupy prováděny tak, že několika málo optimalizačními kroky se stále více přibližujeme vrcholu, takže po několika optimalizačních krocích jsou známy parametry F_1 , F_2 , F_3 , které k tomuto vrcholu vedou.

Způsoby optimalizace, které umožňují vyhledání tohoto vrcholu, jsou známy z literatury, například z knih uvedených v přehledu literatury v obr. 14.

Provádění simulacních kroků je v další části popsáno, přitom jsou také dány důležité parametry.

Nejprve jsou zde výrobní údaje. Tyto zahrnují následující položky:

Označení sortimentu:	sorta 2
Počet vřeten:	1000
Rozteč [mm]:	75
Jemnost příze [tex]	16,0 Č angl.: 0,5
Váha potače [g]	62,4
Otáčky vřetene [1/min]:	16000
Zákrut příze [T/m]:	960
Doba tvorby potače:	03:54:00
Doba pro posledních 5 mm:	00:07:33

Z toho je vidět, že sortiment příze je zde zcela libovolně nazvan "sorta 2". Prstencový doprřadací stroj, zahrnutý do simulace, má 1000 vřeten se vzdáleností vřeten 75 mm (vzdálenost mezi dvěma sousedními doprřadacími místy). Příze, která má být vyráběna, má jemnost 16 tex, což se rovná angl. číslo 0,05. Váha plného potače obnáší 62,4 g. Počet otáček vřetene v bodě 204 z obr. 6 je 16000 ot/min, doba tvorby potače pro jednu pasáž (doba mezi dvěma smekacími procesy) je 3 hodiny, 54 minut, zatím co doba pro navinutí posledních 5 mm na potáč je 7 minut 33 vteřin. V této době se musí robot vrátit do své odstavné polohy a to nezávisle na práci potřebné pro odstranění přetrhů, kterou by bylo ještě nutno provést.

Parametry samotného doprřadacího stroje, které je třeba zahrnout jsou:

Smekání (min):	6.0
Nepoužitelná vřetena stroje:	0
Rozložení přetrhů příze/1000 vřetenohodin při 10000ot/min:	100
Podíl přetrhů neodstranitelných v %:	1.00

Přetrhy příze při smekání v % vřeten v chodu:	02
Podíl namotání způsobených přetrhy v % všech přetrhů:	0.50

Z toho je vidět, že smekání trvá 6 minut, v této době je přerušena výroba. Na prstencovém doprřadacím stroji, který má být simulován nejsou vřetena, která by nemohla být použita. Tato hodnota 0. může být například 2, jestliže nejsou dvě vřetena na základě mechanického poškození nadále v provozu.

Při počtu otáček 16000 v bodu 204, je ze zkušenosti se sortimentem sorta 2, při právě vyráběné jemnosti příze, možno očekávat 100 přetrhů příze při 1000 vřetenohodinách. Z toho je dále 1 % neopravitelných (ze zkušenosti). Dále je empiricky odvozena hodnota 2% přetrhů příze při smekání ve vztahu na celkový počet činných vřeten. Dále je pro tyto stroje statisticky stanoveno, že asi 0,5% všech přetrhů příze vede ke vzniku námotku.

Prstencový doprřadací stroj je obsluhován jak robotem, tak i osobou obsluhy.

Pro osobu obsluhy platí následující parametry:

Doba pro odstranění jednoho námotku (vteřiny):	44
Rychlost chůze (m/s):	0,55
Interval periodického cyklu (hodiny):	8,00
Doba odstraňování jednoho přetrhu ([minuty sekundy]):	20

Z toho je vidět, že přadlena potřebuje pro odstranění námotku příze 44 sekund a prochází průměrnou rychlostí 0.55 m/s. Interval periodické obchůzky 8 hodin znamená, že přadlena na tomto jednom stroji pracuje jednou za 8 hodin. Přadlena hlídá celou řadu prstencových doprřadacích strojů a pracuje u zmíněného prstencového doprřadacího stroje pouze jednou za 8 hodin. Pro tuto přadlenou platí, že potřebuje 20 sekund na odstranění jednoho přetrhu.

Konečně jsou zde parametry obslužného robota, které vypadají následovně:

Trvání pokusu o zapředení (sekundy):	30:00
Přidavná doba při nezdaru [s]:	3,0
Rychlost pohybu [m/s]:	0,450
Doba potřebná pro inicializaci polohy (min):	1,50
Maximální přípustná doba trvání tvorby námotku (min)	15,00
Doba pro polohování a vyhodnocení [s]:	3,00

Při použití robota pro tento příklad trvá pokus o zapředení 30 sekund přičemž je třeba dalších 3 sekund v případě, že šlo o neúspěšný pokus o zapředení. Robot pojíždí z jednoho dopravního místa ke druhému průměrnou rychlostí 0,45 m za sekund (popřípadě by mohla být uvažována konstantní rychlost, zrychlení a brzdění). Robot potřebuje pro uvedení do provozu 1 min 50 sekund pro to, aby se inicializoval do pozice.

Protože námotky, které se vytváří déle než 15 minut, představují nebezpečí pro prstencový dopravní stroj i pro robota, je stanovena maximální doba trvání námotku 15 minut. De facto to ve skutečnosti znamená, že žádný přetrh nesmí zůstat neodstraněn déle než 15 minut, neboť tvorba námotku může začít ihned po vzniku přetrhu příze. Jestliže robot zastaví na takovémto místě, potřebuje 3 sekundy na to, aby zaujal polohu a připravil se k odstranění přetrhu.

S těmito základními údaji provede nyní počítač simulaci a vypočítá přitom produkci v časovém období 30 hodin. Výsledky této simulace jsou udány v tabulce v obr. 14. Pro stručnost jsou zde uvedeny časy simulace mezi 05:15:00 a 11:55:00 popřípadě 28:00:00 a 30:00:00 a konečně výsledky simulačních kroků.

U simulace, která je zde znázorněna, jsou hodnoty zaznamenány každých 15 minut simulačního času. přičemž pochopitelně sama simulace probíhá daleko rychleji.

m představuje momentální využití prstencového doprādaciho stroje v %, zatím co t představuje celkové využití, to znamená integrovanou hodnotu m podle času. Jak bylo výše uvedeno, jedná se zde pouze o jednu pasáž. Simulace začíná v čase 0 hodin, 0 minut, 0 sekund při pasáži 01 (první obsazení dutinkami po smekání) a s prázdnými dutinkami, takže počáteční procentuální hodnota v předposledním údaji je 0 %. Poslední údaj představuje čas obchůzky robota, to znamená trvání průchodu sem a tam od hlavové části k patní a nazpět k hlavové části stroje.

Tabulka 14 začíná teprve výsledky simulace po 5ti hodinách 15 minutách. Zde již jednou proběhlo smekání, to znamená, že jsme u pasáže 02 a potáče v této pasáži jsou vzhledem k tomu, že nenastal žádný přetrh, již z 32% plné. Obslužný robot normálně prochází sem a tam a má z času obchůzky 15 minut již vyčerpaných 5 minut 31 sekund. V 07:45:00 jsou potáče plné až na 96,2% a při 100% nastane smekání. Protože smekání nastává v časovém intervalu 07:45:00 až 08:00:00, není to zde zvláště zdůrazněno, ale z přechodu z pasáže 02 na 03 vidíme, že došlo ke smekání. Pro poslední průchod před smekáním potřeboval robot 4 minuty 25 sekund. Po smekání došlo k relativně vysokému počtu statistických přetrhů, což je normální a vede to k tomu, že čas obchůzky obslužného robota stoupne po smekání na 10 minut 28 sekund.

Simulace probíhá podle tohoto vzoru dál až do uplynutí 30 hodin. Během této simulace je naplněno sedm plných pasáží a část pasáže 08, přičemž jsou potáče po 30 hodinách, to je při osmé pasáži, plné na 52,3%, jestliže nedojde k přetrhu. Výsledky této simulace jsou níže uvedeny. Simulace obnáší 30 hodin, jsme u aktuální pasáže 08, ve které jsou potáče naplněny na 51,3%. Momentální účinnost je 98,60% a celkové

...představuje 98,68 %. Celkem je simulováno 452,67 h práce, přičemž při teoretickém maximu ($t=100\%$) by bylo možno vyrobit 468,8 kg. Robot přisoukal celkem 1499 míst, a vyřadil 21 doprřadacích míst. Nikdy nedošlo k nouzi o čas a žádné z vřeten nemuselo čekat déle než 13,3 minuty, než se pokusil robot přetrh odstranit. Nedošlo k namotání, které by trvalo déle než 15 minut. Nejdelší namotání trvalo 3,6 minut, než bylo odstraněno. Obsluhující osoba odstranila závadu na 36 místech a na 12 místech odstranila námotek. Obsluhující osoba potřebovala celkem 9,2 minut na stroj a to představuje vytížení obsluhy pro jeden stroj 1,9%. To však neznamená, že obsluhující osoba je líná, je nutno sečíst sumy vytížení na jednotlivých strojích, aby se získalo celkové vytížení.

Kdyby například při simulaci došlo k namotání, které by trvalo déle, než 15 minut, byly by parametry této simulace vyhodnoceny jako nepřijatelné, to v praxi znamená, že by nemohl být stroj při těchto parametrech provozován (zakázaná oblast parametrů).

Po tomto simulačním kroku provede počítač další simulační kroky, to znamená, že se pokusí podle údajů získaných optimalizačním postupem (například t.zv. osově souběžným vyhledávacím pokusem), což je na obr. 13 znázorněno blokem 327, stanovit vrcholek, při kterém je produkce nejvyšší. V bloku 326, kde je vypočten průběh otáček $n(t)$ s pomocí paramerů $F_1, F_2 \dots$ probíhá nový simulační cyklus, která zde představuje například docílení maximálního zisku. Pokud nevznikají nějaké nepřipustné stavy (například namotání delší než 15 minut), je potom prstencový doprřadací stroj poháněn na základě optimalizovaných údajů, jinak jsou zjištěny přípustné parametry, předávané prostřednictvím bloku 328.

Při tomto popisu jsme poněkud zjednodušili počet otáček, neboť jsme uvažovali, že tyto zůstanou na hodnotě 16000 ot/min konstantní. Ve skutečnosti však se pracuje s profilem hodnot počtu otáček a statisticky rozložené přetrhy na 1000 vřeten jsou rovněž uvažovány jako profil při tvorbě potače. To

však konec konců znamená pouze to, že počítač má různé hodnoty získané empiricky pro různé oblasti potáče a tyto stavy zahrnuje do průběhu simulace, tím že je vybírá z databanky, v obr. 13 blok 325. Faktory F_1, F_2, F_3 , atd. mohou být vypočteny z optimalizovaných hodnot proti základnímu profilu a vztaženy na aktuální nastavení prstencového doprřadacího stroje 380.

Je vidět, že uživatel může zadávat prostřednictvím bloku 318 údaje pro optimalizaci. Tyto zahrnují například trvání simulace a eventuálně i okrajové podmínky, které nby měly být zahrnuty, například menší odpad než 3%. Jestliže je jako záměr dán maximální zisk, musí být vzaty v úvahu i potřebné hodnoty jako je výtěžek z prodeje příze a náklady na výrobu prástu. Blok 322, který představuje simulaci prstencového doprřadacího s obslužným robotem a obsluhou, provádí výpočet, který poskytne jako výstup hodnoty výhodných parametrů, a v případě, že nelze tyto určit, údaje o použitelných parametrech, jak bylo popsáno výše. Přitom je v čase simulce zahrnut průběh počtu otáček a jsou vyzkoušeny jednotlivé parametry F_1, F_2 , atd.

Pro každou simulaci je vypočtena funkce zboží, zde například docílený zisk Z a optimalizační postup, znázorněný blokem 327, vede například podle metody osově souběžného vyhledávacího pokusu, k volbě nových parametrů F_1, F_2, F_3 zadávaných do bloku 326 pro další simulaci. Jakmile jsou stanoveny nejvýhodnější parametry, to znamená, že je funkce Z postupně maximalizována, nebo nastává-li pouze nepatrné zlepšení, jsou tyto parametry předány dál do bloku 328 a odtud do bloku 324 kde je posléze stanoven aktuální průběh počtu otáček a odpovídající hodnoty jsou nastaveny na prstencovém doprřadacím stroji, který je v obr. 13 znázorněn blokem 380. Blok 381 představuje systém měření a hlídání stávajícího stavu prstencového doprřadacího stroje, přičemž je měřeno chování prstencového doprřadacího stroje a výsledek tohoto měření je předáván jednak do databanky 325, jednak do bloku 324 pro řízení otáček prstencového doprřadacího stroje a navýš zpět do počítače 314, kde je pomocí výše popsaných postupů daného

simulačního programu provedeno srovnání mezi aktuálními hodnotami a simulovanými hodnotami. Jestliže se tyto dvě hodnoty vzájemně značně liší, může vypuknout poplach. Na každý pád je na základě měření a hlídání stávajícího stavu shromážděna řada výrobních údajů, které mohou přispět k aktualizaci empirických hodnot. Takto má stroj k dispozici vždy nejlepší aktuální hodnoty pro provádění simulace při následné optimalizaci. Důležitý je zde především počet statisticky rozložených přetrhů na 1000 vřeten při určitých otáčkách v určité fázi tvorby potáče, ve vztahu na určitý druh příze. Tato informace, stejně jako informace o stavu každého výrobního cyklu, jsou dále ukládány do databanky 325 a jsou k dispozici pro počítač 314 a tím pro simulční program. V případě, že se zjištěný stav v bloku 381 odchyluje značně od stanoveného stavu, nebo se dostane do jiné oblasti (například nová tvorba kopsu), může být znovu odstartována optimalizace, zadáním počátečních parametrů do bloku 323 a odtud do bloku 322.

Přesný obsah simulačního programu zde není uveden. Je však zřejmé, že musí probíhat souhlasně s řadou kroků. Při provádění simulace musí počítač sčítat časy, které běží při odstraňování přetrhů příze, zatím co se robot pohybuje z jednoho místa do druhého. Toto nezávisí pouze na rychlosti průchodu, ale i na prostorovém uspořádání vřeten, na kterých mají být přetrhy odstraňovány. V tomto případě probíhá robot stále v jednom směru (až do doby obratu a potom v opačném směru) a pořadě odstraňuje přetrhy.

Poté, kdy se ukáže, že přetrhy jsou jen řídkým jevem a u statisticky rozložených přetrhů lze předpokládat, že vznikají vzájemně nezávisle, je možno se domnívat, že vznik přetrhů odpovídá Poissonovu jevu. Takto je možno statisticky simulovat a získat jednotlivé časy a dráhy.

P A T E N T O V E N Á R O K Y

1. Způsob regulace pracovní rychlosti doprřadacího stroje, zvláště prstencového doprřadacího stroje, s řadou doprřadacích míst, na kterých je možno vyrábět přízi, přičemž jsou zjišťovány přerhы příze a počet otáček na doprřadacích místech je regulován v závislosti na počtu vznikajících přerhů příze za jednotku času, vyznačený tím, že je zjišťována kapacita pro odstraňování přerhů, která je skutečně k dispozici, případně této kapacitě odpovídající hodnota, a že je zjištěna předem daná hodnota počtu otáček vřetene v závislosti na počtu zjištěných přerhů příze za jednotku času a na kapacitě pro odstraňování přerhů příze, která je k dispozici.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že zjištění předem dané hodnoty pro počet otáček je provedeno tak, že základní hodnota počtu otáček daná jako funkce cyklu tvorby potáče je korigována korekční hodnotou vypočtenou z počtu vzniklých přerhů příze za jednotku času a z kapacity pro odstraňování přerhů, která je k dispozici.

3. Způsob podle bodu 2, vyznačený tím, že korekční hodnota je získána pomocí simulace s optimalizací výpočtu variant na nejlepší užitný výkon.

4. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů vyznačený tím, že kapacita, která je skutečně k dispozici pro odstraňování přerhů příze, může být do regulátoru, provádějícího regulaci, zadávána ručně a čas od času v souladu se změnami kapacity pro odstraňování přerhů zadávána nově.

5. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že odstranění přetrhu příze je prováděno nejmeně jedním robotem, nebo zapřádacím automatem.

6. Způsob podle bodu 5, vyznačený tím, že zjištěné vzniklé přetrhy příze jsou klasifikovány nejmeně do dvou tříd, a to na časově statisticky rozložené přetrhy a ostatní přetrhy příze, které tvoří panel, přičemž panel sestává z počtu vzniklých přetrhů příze s nadprůměrnou četností a z počtu přetrhů na dopřádacích místech, která jsou defektní, přičemž defektní jsou například ta místa, kde došlo k vytvoření námotku, kde chyby přístrojový běžec, kde došlo k přetrhu přástu, nebo jsou jinak poškozena a tyto jsou registrovány robotem, jako přetrhy příze, které jsou k dispozici pro odstranění. Způsob podle bodu 5, vyznačený tím, že přetrhy příze jsou registrovány robotem, který je k dispozici pro odstranění přetrhů příze, která je ve skutečnosti k dispozici pro takovéto přetrhy příze.

7. Způsob podle bodu 6, vyznačený tím, že kapacita pro odstraňování přetrhů příze je dána ve tvaru středního obslužného času, který uplyne do doby, než robot odstraní jeden přetrh, a že počet zjištěných přetrhů příze za jednotku času se uvažuje jako reciproká hodnota, to je střední doba pro odstranění jednoho přetrhu, a že uvedené korekční hodnoty jsou vypočteny pomocí algoritmu z reciproké hodnoty a střední doby obslužného času, který uplyne do odstranění jednoho přetrhu příze.

8. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů, vyznačený tím, že alespoň časově statisticky rozložené přetrhy příze jsou odstraňovány obslužným robotem nebo zapřádacím automatem, zatím co na ostatních dopřádacích místech, kde vznikají přetrhy příze nadprůměrně často, případně přetrhy příze neodstranitelné robotem, to znamená panelová dopřádací místa,

jsou uváděna do provozního stavu manuální obsluhou, a že rovněž kapacita pro ruční obsluhu, která je skutečně k dispozici, stejně tak jako kapacita robota, která je skutečně k dispozici, je zahrnuta při simulaci celého systému, za účelem zjištění hodnoty počtu otáček, optimalizované na nejlepší užitný výkon.

9. Způsob podle bodu 2 a 8, vyznačený tím, že informace o zjištěných přetrzích příze, je statisticky vyhodnocena, zjištěna četnost časově statisticky rozložených přetrhů příze ve vztahu na fázi tvorby potače, a že je předem daný profil stanovené hodnoty počtu otáček příslušně korigován.

10. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů 2 a 9, vyznačený tím, že k rozdělení na časově statisticky rozložené přetrhy příze a doprřadací místa s nadprůměrnou četností přetrhů příze. dochází tak, že při vzniku přetrhu se pokusí robot tento přetrh odstranit, přičemž je v případě úspěšného odstranění přetrh příze považován za časově statisticky rozložený a v případě neúspěšného odstranění je zařazen jako robotem neodstranitelný, tedy k panelu patřící přetrh.

11. Způsob podle bodu 10, vyznačený tím, že v případě opakovaných přetrhů příze v určitém časovém intervalu na stejném doprřadacím místě, nejsou již považovány přetrhy příze za časově statisticky rozložené přetrhy příze, ale za k panelu patřící přetrhy příze.

12. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů 2 až 12, vyznačený tím, že obslužný robot, případně zaprřadací automat zadává sám svoji kapacitu pro odstraňování přetrhů, která je skutečně k dispozici, do regulace a tuto průběžně nebo předem sovane aktualizuje.

13. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů, vyznačený tím, že je dána mezní hodnota pro skutečný profil hodnot počtu otáček, která představuje mechanickou nebo technologickou mezní hodnotu doprřadacího stroje, která během uplatnění způsobu nesmí být překročena případně nedodržena.

14. Způsob podle jednoho z výše uvedených bodů, vyznačený tím, že obslužný robot provádí hlídací pohyb podél doprřadacího stroje, obzvláště prstencového doprřadacího stroje, při jednom průchodu zjistí přetrhy, které je třeba odstranit, a které nově vznikly od posledního hlídacího průchodu a teprve při následujícím průchodu se nově vzniklé přetrhy příze pokusí odstranit, přičemž současně zjišťuje přetrhy příze nově vzniklé od svého posledního průchodu, které ale nebyly odstraněny, přičemž se pracovní cyklus neustále opakuje a obslužný robot hlásí přetrhy příze, které zjistil a odstranil i ty, které neodstranil, do regulačního systému.

15. Způsob podle bodu 5 a 14, vyznačený tím, že obslužný robot stanoví při svém hlídacím pohybu také další jím neodstranitelné druhy chyb a také předá odpovídající informaci do regulačního systému.

16. Způsob podle výše uvedených bodů, ve kterém je kapacita pro odstraňování přetrhů průměrně využívána na 50%.

17. Způsob využívání doprřadacího stroje, zvláště prstencového doprřadacího stroje s radou vřeten, na kterých je možno vyrábět přízi a kde v průběhu provozu vznikají přetrhy příze, vyznačený tím, že doprřadací místa, na kterých je zjištěn přetrh příze jsou přezkoumána, zda vznikají panelové přetrhy, což jsou ne časově statisticky rozložené přetrhy příze.

18. Zařízení pro regulaci pracovní rychlosti prstencového doprřadacího stroje s radou vřeten, na kterých je možno vyrábět přízi, přičemž vznikající přetrhy příze jsou zjišťovány a počet otáček na doprřadacích místech je regulován v závislosti

na počtu vzniklých přetrhů příze za jednotku času, obzvláště pro provádění způsobu podle jednoho nebo více výše uvedených bodů, vyznačený tím, že obsahuje mikroprocesor (214) se vstupy (220, 232) pro zadávání kapacity pro odstraňování přetrhů příze a vzniklých přetrhů příze a s výstupem pro regulaci otáček vřeten (30) prstencového doprřadacího stroje (10), přičemž mikroprocesor (214) je vybaven programem, který při zahrnutí jak vzniklých přetrhů příze tak i kapacit, které jsou k dispozici pro odstraňování přetrhů příze, vytváří signál určující otáčky vřeten (30), který předává uvedenému výstupu.

19. Zařízení podle bodu 18, vyznačené tím, že mikroprocesor (214) má korekční stupeň (224), který vytváří korekční hodnotu, která je použitelná pro korekci hodnoty počtu otáček, která v závislosti na výškové poloze S lavice (44), nebo parametru s touto výškou souvisejícího, například času od posledního smekání, je odvozena z předem daného profilu stanovené hodnoty počtu otáček (228), a že korigovaná hodnota otáček vytváří stanovený počet otáček D_{soil} pro regulaci (216), která reguluje otáčky vřeten.

20. Zařízení podle bodu 19, vyznačené tím, že regulace (216) je integrována do mikroprocesoru (214).

21. Zařízení podle bodů 19 nebo 20 vyznačené korekční jednotkou (244) pro korekce profilu stanovené hodnoty počtu otáček (228) podle zjištěné četnosti časově statisticky rozložených přetrhů příze.

22. Doprřadací stroj, obzvláště prstencový doprřadací stroj s řadou doprřadacích míst, na kterých je možno vyrábět přízi, se zařízením pro zjišťování vznikajících přetrhů příze, vyznačený kombinací počítače, který je programován takovým způsobem, aby zjistil panelové přetrhy příze, to je ne časově statisticky rozložené přetrhy příze.

23. Dopřádací stroj podle bodu 22, vyznačený tím, že počítač je vybaven simulačním programem, který při zohlednění počtu panelových přetrhů a počtu časově statisticky rozložených přetrhů příze a kapacit pro odstranění přetrhů příze provádí výpočet variant pro tyto dva druhy přetrhů, aby bylo možno v předem časově vymezeném období vypočítat optimalizaci provozu dopřádacího stroje na nejlepší využití a navýš dopřádací stroj podle těchto variant provozovat alespoň tak dlouho, dokud průběh výroby souhlasí s volenou variantou plánovaného průběhu.

Z á s t u p e :

PATENTOVÝ ÚŘAD PRAHA
Pobočka Brno
Oblítní trh 2
663 01 Brno

10.10.1990

Z 3089

FIG. 2

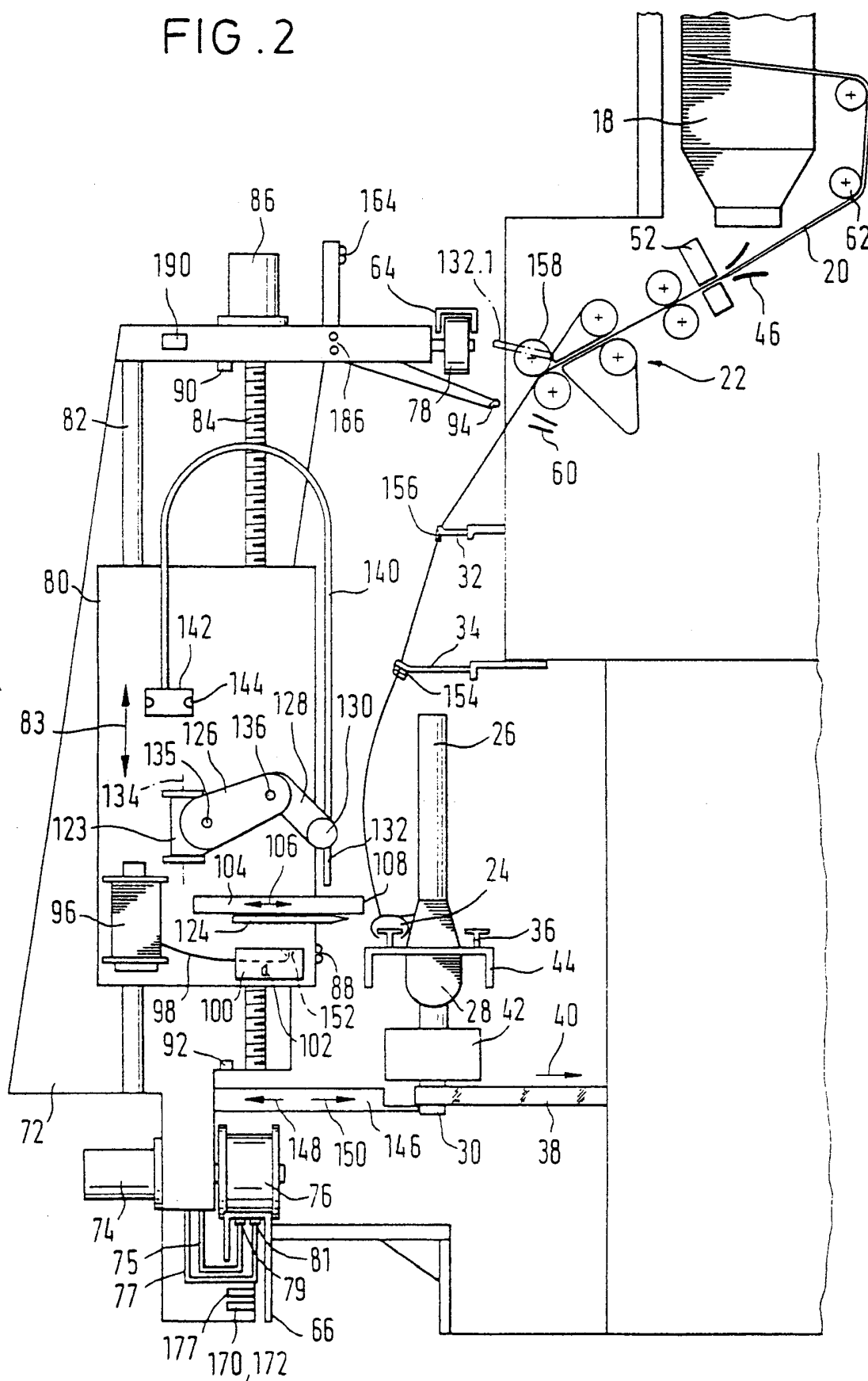
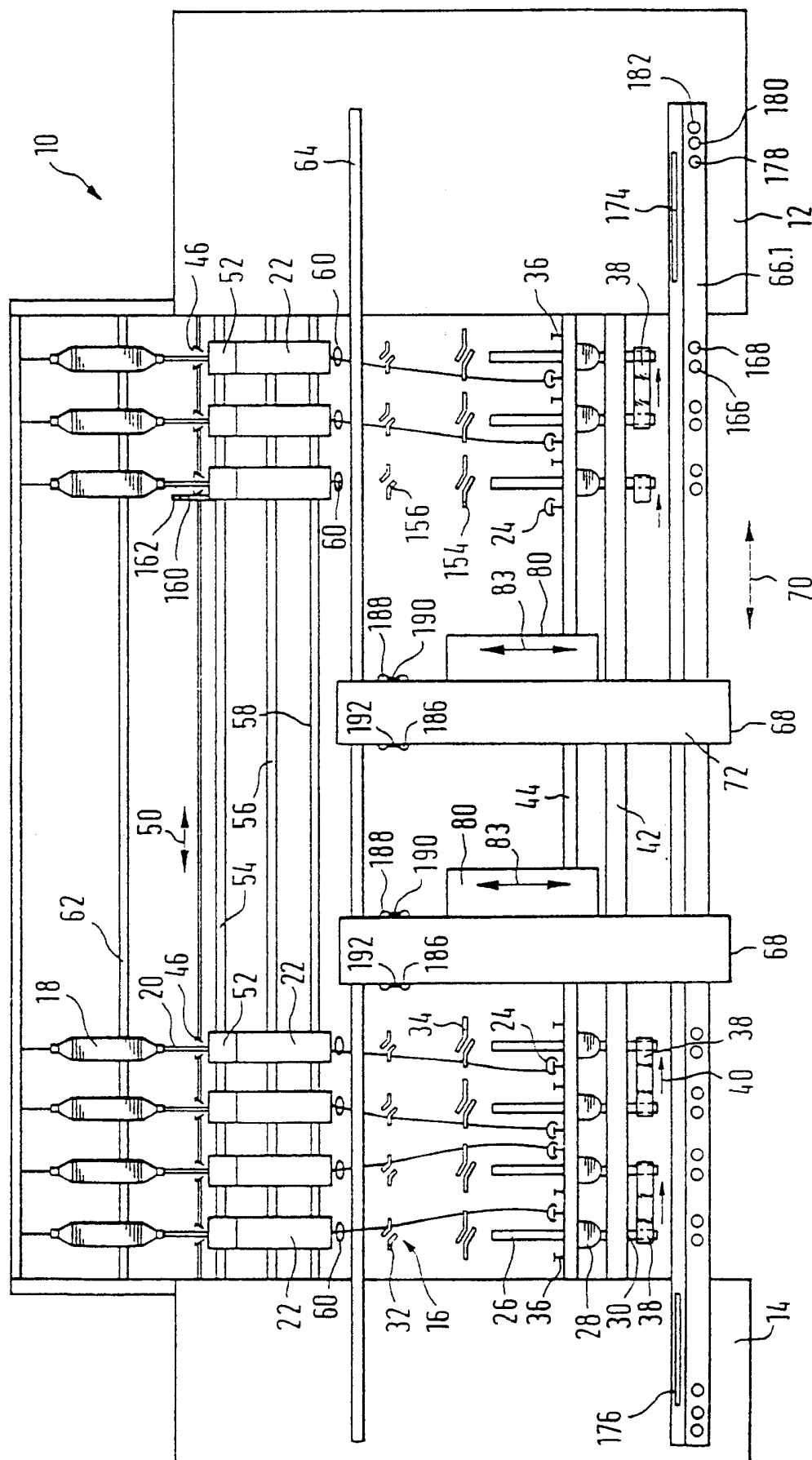


FIG. 3



4/10

FIG. 4

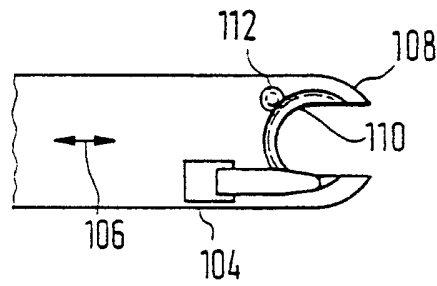


FIG. 5

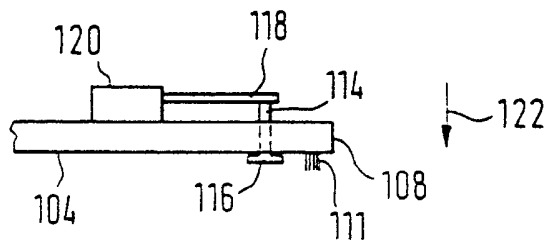


FIG. 6

