

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 26.07.2000

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 17.04.2002
(Věstník č. 4/2002)

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2736

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. :

D 01 H 4/08

D 01 H 4/34

D 01 H 4/50

D 01 H 4/30

(71) Přihlašovatel:

RIETER CZ A. S., Ústí nad Orlicí, CZ;

(72) Původce:

Ludvíček Josef Ing., Ústí nad Orlicí, CZ;

Kousalík Pavel Ing., Ústí nad Orlicí, CZ;

Markl Jaroslav, Ústí nad Orlicí, CZ;

Tesař Tomáš Ing., Ústí nad Orlicí, CZ;

(74) Zástupce:

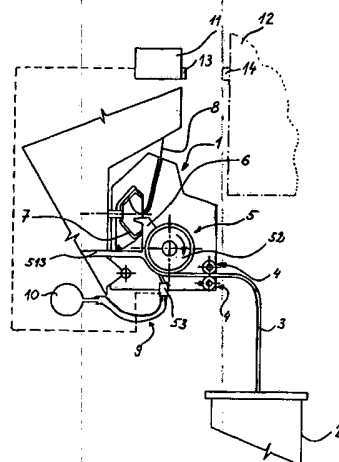
Musil Dobroslav Ing., Cejl 38, Brno, 60200;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Rotorový doprčádací stroj

(57) Anotace:

Doprčádací stroj obsahuje množství vedle sebe uspořádaných pracovních míst, z nichž každé obsahuje sprčádací jednotku (1) s ojednocovacím ústrojím (5), v jehož tělese je otočně uložen vyčesávací váleček (52) opatřený na své obvodové ploše pracovním potahem (521), kolem něhož je v tělese (51) ojednocovacího ústrojí (5) vytvořen obvodový kanál (511) vláken, jehož pracovní část se rozprostírá ve směru otáčení vyčesávacího válečku (52) od ústí podávacího ústrojí (4) pramene vláken až po přívodní kanál (6) ojednocených vláken do rotoru (7). Do obvodového kanálu (511) vláken je vyústěn uzavíratelný pomocný přívodní kanál (514) tlakového vzduchu. Uzavíratelný pomocný přívodní kanál (514) tlakového vzduchu každé sprčádací jednotky (1) je připojen k výstupu (531) jemu přiřazeného uzavíracího prostředku (53), jehož vstup (532) je vedením (9) tlakového vzduchu připojen ke zdroji (10) tlakového vzduchu.



Rotorový dopřádací stroj

Oblast techniky

Vynález se týká rotorového dopřádacího stroje, obsahujícího množství vedle sebe uspořádaných pracovních míst, z nichž každé obsahuje spřádací jednotku s ojednocovacím ústrojím, v jehož tělese je otočně uložen vyčesávací váleček opatřený na své obvodové ploše pracovním potahem, kolem něhož je v tělese ojednocovacího ústrojí vytvořen obvodový kanál vláken, jehož pracovní část se rozprostírá ve směru otáčení vyčesávacího válečku od ústí podávacího ústrojí pramene vláken až po přívodní kanál ojednocených vláken do rotoru, přičemž do pracovní části obvodového kanálu vláken je vyústěn uzavíratelný přívodní kanál tlakového vzduchu.

Dosavadní stav techniky

U rotorových dopřádacích strojů je třeba po každém přerušení příze na každé jednotlivé spřádací jednotce, ať už v důsledku přetrhu příze nebo při výměně hotové navinuté cívky, znovu obnovit spřádací proces, což se děje vložením konce příze do rotoru spřádací jednotky, kde se na ^{tento} ~~ještě~~ konec příze připojí vlákna ukládaná známým způsobem na sběrném povrchu rotoru a odtahováním příze začne kontinuálně probíhat předení. Celý tento cyklus se nazývá zapřádání.

Rotorové dopřádací stroje pro předení s otevřeným koncem lze podle způsobu vyvozování podtlaku v rotoru rozdělit na stroje s aktivním rotorem, opatřeným ventilačními otvory pro vyvozování podtlaku v rotoru jeho vlastním otáčením a na stroje s pasivním rotorem, v němž je podtlak vyvozován uložením tohoto rotoru v podtlakové komoře, spojené se zdrojem podtlaku. Přestože operace zapřádání probíhá u obou typů s určitými rozdíly, u obou se při přerušení předení na určité spřádací jednotce neustále otáčí příslušný vyčesávací váleček, přičemž je zastaveno podávání pramene vláken. Rotující vyčesávací váleček uvolňuje z konce pramene, tzv. bradky, vlákna, popřípadě utrhuje nebo ulamuje jejich části, přičemž tento proces

probíhá po neurčitý časový interval do příjezdu obslužného zařízení nebo příchodu obsluhy. Pokud se zapřádá obslužným zařízením, ať už automaticky nebo ručně, na stužku vláken vytvořenou z takto poškozené bradky pramene, je kvalita zápředku špatná a zvyšuje se i počet neúspěšných zapřádacích pokusů. Nekvalitní zápnědek zhoršuje vhodnost příze pro další zpracování v textilním průmyslu, například pletářském, protože vede k přetrhům zpracovávané příze nebo ke vzhledovým vadám finálních výrobků.

Z patentu CZ 280036 G6 je znám způsob zapřádání příze na rotorových dopřádacích strojích, u něhož se po přerušení spřádacího procesu zastaví podávání pramene vláken do ojednocovacího ústrojí, jehož vyčesávací váleček se stále otáčí, rotor se alespoň při čištění zastaví a po rozběhu rotoru se do něho vrací konec příze, který se přivádí do kontaktu s nově vytvářenou stužkou vláken. Před rozběhem rotoru a nejpozději současně se zahájením podávání pramene se na povrch vyčesávacího válečku působí proudem tlakového vzduchu, přičemž působení se děje ve směru otáčení vyčesávacího válečku mezi místem přívodu pramene k vyčesávacímu válečku a začátkem rotorového přívodního kanálu ojednocených vláken. Tím se z pracovního povrchu vyčesávacího válečku odstraní vlákna pramene a ulpělé nečistoty. Následně se přívod tlakového vzduchu ukončí a ojednocená vlákna jsou známým způsobem podávána do rotoru.

Z téhož patentu je známé zařízení k provádění výše uvedeného způsobu pro rotorové dopřádací stroje s aktivním nebo pasivním rotorem, které jsou opatřeny obslužným zařízením. V tělese ojednocovacího ústrojí spřádací jednotky rotorového dopřádacího stroje je otočně uložen vyčesávací váleček, kolem jehož válcové plochy opatřené pracovním potahem je vytvořen obvodový kanál vláken, na který navazuje rotorový přívodní kanál ojednocených vláken. Vyčesávacímu válečku je přiřazeno podávací ústrojí pramene vláken, které přerušuje obvodový kanál vláken kolem vyčesávacího válečku. Do tohoto transportního kanálu vláken je vyústěn uzavíratelný pomocný přívodní kanál tlakového vzduchu, jehož vnitřní prostor je uzavřen zpětným ventilem. Tento zpětný ventil je na vnější straně tělesa ojednocovacího ústrojí upraven pro připojování přívodu tlakového vzduchu, který je upraven na obslužném

zařízení, přičemž alespoň koncová část přívodu tlakového vzduchu sloužící pro připojování ke zpětnému ventilu je na obslužném zařízení uložena přestavitelně.

Nevýhodou tohoto řešení jsou velké nároky na přesnost zastavení obslužného zařízení před pracovním místem rotorového dopřádacího stroje a stejně velké nároky na přesnou konstrukci a seřízení dráhy pohybu přívodu tlakového vzduchu, aby jeho koncová část vždy přesně dosedla na zpětný ventil obsluhovaného pracovního místa, neboť v případě nesprávného dosednutí nedojde k zapředení nebo je místo spojení po zapředení tak nekvalitní, že je nezbytné zapřádací proces opakovat.

Cílem vynálezu je zjednodušit činnost obslužného zařízení při obnovování spřádacího procesu na pracovním místě rotorového dopřádacího stroje při zachování působení proudu tlakového vzduchu na povrch vyčesávacího válečku před rozběhem rotoru a nejpozději současně s rozběhem podávacího ústrojí pramene vláken a ukončení působení tohoto proudu tlakového vzduchu po odstranění znehodnocených a zkrácených vláken bradky pramene a jejich odvedení mimo prostor spřádacího rotoru.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo rotorovým dopřádacím strojem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že uzavíratelný pomocný přívodní kanál tlakového vzduchu každé spřádací jednotky je připojen k výstupu jemu přiřazeného uzavíracího prostředku, jehož vstup je vedením tlakového vzduchu připojen ke zdroji tlakového vzduchu.

Toto řešení představuje zásadní změnu obsluhy pracovního místa rotorového dopřádacího stroje při obnovování předení, neboť obslužné zařízení pouze vydává povel uzavíracímu prostředku k přívodu tlakového vzduchu do pomocného přívodního kanálu a případně i k ukončení přívodu tlakového vzduchu. Obslužné zařízení tedy neobsahuje prostředky pro přívod tlakového vzduchu a nemusí obsahovat ani zdroj tlakového vzduchu. Tím se obslužné zařízení značně zjednoduší a zlevní. Zároveň klesají nároky na přesnost zastavení obslužného zařízení proti obsluhovanému

pracovnímu místu a jsou vytvořeny předpoklady pro zkrácení obslužného času při zapřádání.

Zároveň je toto řešení uplatnitelné také na poloautomatických rotorových dopřádacích strojích, u nichž obsluha ručně provádí pouze přípravné operace pro obnovení předení, spojené s vyhledáváním a zavedením příze a jejího konce do přípravné polohy pro zapředení. Ostatní zapřádací úkony se provádějí prostředky pracovního místa automaticky na základě povelů obsluhy.

Uzavírací prostředek je přitom s výhodou tvořen ventilem, jehož ovládání je spřaženo s řídicí jednotkou pracovního místa rotorového dopřádacího stroje, která u poloautomatického stroje řídí celou automatickou část zapřádacího procesu, do níž je v důsledku tohoto uspořádání zařazeno také vyfukování poškozených a zkrácených vláken bradky pramene před vlastním zapředěním, aby se tato vlákna nedostala do zápředku. Tím se zvýší kvalita zápředku (místa spojení) příze u ručně obsluhovaných poloautomatických rotorových dopřádacích strojů na stejnou úroveň jako u rotorových dopřádacích strojů vybavených pro zapřádání obslužným zařízením. U automatických strojů se zjednoduší a zlevní obslužné zařízení.

Každá řídicí jednotka je spřažena s alespoň jedním komunikačním prostředkem pro komunikaci s obslužným zařízením alespoň v době, kdy je obslužné zařízení zastaveno v obslužné poloze před příslušným pracovním místem. Prostředky pro komunikaci mezi řídicí jednotkou a obslužným zařízením jsou s výhodou bezkontaktní.

Pro umožnění ruční obsluhy je každá řídicí jednotka spřažena s alespoň jedním prostředkem pro ruční zahájení zapřádání pracovního místa, kterým je obvykle spouštěcí tlačítko.

Pro umožnění vyklápění spřádací jednotky je alespoň část vedení tlakového vzduchu tvořena tlakovou hadicí.

Je výhodné, je-li zdroj tlakového vzduchu tvořen přetlakovým potrubím, uloženým po délce stroje, protože se tím dosáhne jednoduchého rozvodu tlakového vzduchu ke všem pracovním místům stroje.

Přehled obrázků na výkrese

Příklady provedení zařízení podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na přiložených výkresech, kde značí obr. 1 pohled na spřádací jednotku v řezu, obr. 2 řez ojednocovacím ústrojím a dalšími částmi spřádací jednotky a obr. 3 řez uzavíracím prostředkem tlakového vzduchu.

Příklady provedení vynálezu

Rotorový dopřádací stroj obsahuje množství vedle sebe uspořádaných pracovních míst, z nichž každé vyrábí přízi z pramene textilních vláken a vyrobenou přízi navíjí na cívku.

Rotorový dopřádací stroj je vytvořen jako plně automatický nebo poloautomatický nebo ovládaný pouze ručně, přičemž na posledně jmenovaných ručních strojích nelze řešení podle vynálezu uplatnit.

Plně automatický rotorový dopřádací stroj je opatřen obslužným zařízením, přestavitelně uloženým podél pracovních míst rotorového dopřádacího stroje a opatřeným prostředky k provádění obslužných operací na pracovním místě při obnovování předení a/nebo smekání navinutých cívek a jejich výměně za prázdnou dutinku.

Poloautomatický rotorový dopřádací stroj je obsluhován zčásti ručně a zčásti je opatřen prostředky pro automatizaci zapřádání. Každému pracovnímu místu poloautomatického rotorového spřádacího stroje je přiřazena řídicí jednotka, která je za účelem řízení a/nebo sběru dat propojena s podávacím ústrojím pramene vláken, se snímačem kvality a/nebo přítomnosti příze, s ovládacím prostředkem pro uvolňování vychylovacího členu příze a spuštění konce příze na sběrnou drážku spřádacího rotoru a s ovládacím prostředkem pro zahájení odtahu a navíjení příze. Ostatní úkony nezbytné pro obnovení předení na pracovním místě se provádějí ručně, takže při přetrhu příze obsluha ručně vyhledá konec příze na cívce, odvine a odměří potřebnou délku příze, vyčistí spřádací rotor a navede přízi do její přípravné

zapřádací polohy, v níž se příze nachází na vychylovacím prostředku příze a její konec nedosahuje na sběrnou drážku spřádacího rotoru. Nakonec obsluha ručně vydá povel k zahájení dalších zapřádacích kroků.

Každé pracovní místo obsahuje spřádací jednotku 1, pod níž je uložena pramenová konev 2, ze které je přiváděn pramen 3 vláken do podávacího ústrojí 4 spřádací jednotky 1. Na podávací ústrojí 4 navazuje ojednocovací ústrojí 5, jemuž je přiřazen přívodní kanál 6 ojednocených vláken ústící do rotoru 7, který je vytvořen podle některé ze známých konstrukcí buď jako aktivní rotor nebo jako pasivní rotor. Aktivní rotor znázorněný na obr. 2 obsahuje ventilační otvory sloužící k vyvozování podtlaku. Pasivní rotor je tvořen plnostěnným otevřeným rotačním tělesem bez ventilačních otvorů, které je uloženo v podtlakové komoře, přičemž podtlak v podtlakové komoře vytváří zároveň podtlak ve vnitřním prostoru pasivního rotoru.

V rotoru 7 se známým způsobem vytváří příze 8, která je neznázorněným odtahovým ústrojím z rotoru odváděna a známým neznázorněným navíjecím ústrojím je navíjena na cívku.

Ojednocovací ústrojí 5 obsahuje těleso 51 ojednocovacího ústrojí, v němž je známým způsobem otočně uložen vyčesávací váleček 52, jehož válcová obvodová plocha je opatřena pracovním potahem 521. Proti obvodové ploše vyčesávacího válečku 52 je vyústěno podávací ústrojí 4 pramene 3 vláken. Kolem pracovního potahu 521 vyčesávacího válečku 52 je vytvořen obvodový kanál 511 vláken, jehož pracovní část se rozprostírá ve směru otáčení vyčesávacího válečku 52 od ústí podávacího ústrojí 4 pramene 3 vláken až k přívodnímu kanálu 6 ojednocených vláken do rotoru 7, přičemž na pracovní část obvodového kanálu 511 navazuje kanál 512 pro odvod nečistot, vytvořený v tělese 51 ojednocovacího ústrojí 5 známým způsobem tak, že ústí do podtlakového kanálu 513.

U příkladu provedení dopřádacího stroje s aktivním rotorem, které je znázorněno na obr. 2, je do pracovní části obvodového kanálu 511 mezi ústím podávacího ústrojí 4 a kanálem 512 pro odvod nečistot vyústěn pomocný přívodní kanál 514, vytvořený v tělese 51 ojednocovacího ústrojí 5. Vnitřní prostor pomocného přívodního kanálu 514 je spojen s výstupem 531 uzavíracího prostředku 53 tlakového

vzduchu, který je uložen v tělese 51 ojednocovacího ústrojí 5 nebo na tomto tělese 51 a je tvořen například elektromagnetickým ventilem. Uzavírací prostředek 53 je opatřen ovládacím členem 533, který je propojen s řídicí jednotkou 11. Vstup 532 uzavíracího prostředku 53 je vedením 9 tlakového vzduchu propojen se zdrojem 10 tlakového vzduchu, který je umístěn na doprřadacím stroji. Ve znázorněném provedení je zdroj tlakového vzduchu tvořen tlakovou trubicou, uloženou podél pracovních míst po celé délce rotorového doprřadacího stroje. U oboustranného rotorového doprřadacího stroje může být použita jedna tlaková trubka společná pro obě strany stroje nebo může být pro každou stranu stroje použita samostatná tlaková trubka. Vedení 9 tlakového vzduchu je alespoň z části pružné, přičemž je tvořeno tlakovou hadicí 91, čímž je zabezpečena možnost vyklápění sprřadací jednotky 1.

Ve znázorněném příkladu provedení je uzavírací prostředek 53 tvořen elektromagnetickým ventilem, jehož ovládací cívka je propojena s řídicí jednotkou 11.

Uzavírací prostředek 53 může být tvořen také pneumatickým ventilem, jehož ovládací člen je spřažen s řídicí jednotkou 11 pracovního místa doprřadacího stroje.

Provedení podle obr. 2 lze použít také pro pasivní rotory, které jsou uloženy v podtlakové komoře.

Pomocný přívodní kanál 514 ústí do obvodového kanálu 511 vláken jako jeden nebo několik vedle sebe uspořádaných otvorů malého průměru, popřípadě je zmíněné ústí tvořeno jednou nebo více tryskami, přičemž cílem tohoto uspořádání je dosažení potřebné výtokové rychlosti vzduchu z pomocného přívodního kanálu 514 do obvodového kanálu 511 vláken. Proud vzduchu vycházející z pomocného přívodního kanálu 514 do obvodového kanálu 511 vláken směřuje na pracovní potah 521 vyčesávacího válečku 52 ve směru otáčení vyčesávacího válečku 52, přičemž nejvýhodnější je nasměrování tohoto proudu vzduchu ve směru tečny nebo sečny pracovního potahu 521 vyčesávacího válečku 52.

U provedení doprřadacího stroje s pasivním rotorem v podtlakové komoře může být pomocný přívodní kanál 514 vyústěn do pracovní části obvodového kanálu 511 vláken ve směru otáčení vyčesávacího válečku 52 až za kanálem 512 pro odvod

nečistot, tedy mezi tímto kanálem 512 a přívodním kanálem 6 ojednocených vláken do pasivního rotoru. Vlastní vytvoření pomocného přívodního kanálu 514 a jeho spojení s uzavíracím prostředkem 53, s vedením 9 a se zdrojem 10 tlakového vzduchu je stejné jako u předcházejícího příkladu provedení.

U automatického rotorového dopřádacího stroje je obslužné zařízení 12 opatřeno neznázorněnými známými prostředky pro vyhledání konce příze na cívce, odvinutí a odměření délky příze potřebné pro zapředení, otevření spřádací jednotky, vyčištění spřádacího rotoru a navedení konce příze do odtahové trubičky do přípravné zapřádací polohy, v níž konec příze nedosahuje na sběrnou drážku spřádacího rotoru. Před zapředením je příze v prostředcích obslužného zařízení, z nichž je při zapřádání postupně uvolňována.

Obslužné zařízení 12 a každé pracovní místo rotorového dopřádacího stroje jsou opatřeny komunikačními prostředky 13, 14 pro vzájemnou komunikaci alespoň pro řízení ovládacího členu uzavíracího prostředku 53, např. cívky elektromagnetického ventilu. Tuto komunikaci lze provádět buď prostřednictvím řídicí jednotky 11 pracovního místa nebo přímo mezi obslužným zařízením 12 a ovládacím členem 533 uzavíracího prostředku 53.

Při obnovování předení na pracovním místě rotorového dopřádacího stroje pomocí obslužného zařízení 12 provede obslužné zařízení 12 všechny kroky potřebné pro přípravu příze 8 a spřádacího rotoru 7 k zapředení a během zavírání spřádací jednotky 1, dříve než se spřádací rotor 7 začne otáčet, vydá obslužné zařízení 12 povel k otevření uzavíracího prostředku 53 tlakového vzduchu obsluhovaného pracovního místa, takže do pomocného přívodního kanálu 514 začne proudit tlakový vzduch, který vstupuje do pracovní části obvodového kanálu 511 ojednocovacího ústrojí 5 a unáší s sebou vlákna a nečistoty s povrchu vyčesávacího válečku 52 do kanálu 511 pro odvod nečistot. Následně vydá obslužné zařízení 12 povel ke spuštění podávání pramene 3 vláken, takže do pracovní části obvodového kanálu 511 jsou přiváděna vlákna, která jsou proudem tlakového vzduchu z pomocného přívodního kanálu 514 odváděna mimo spřádací rotor 7 do kanálu 511 pro odvod nečistot. Po předem stanovené době, během níž jsou mimo spřádací rotor 7 odvedena všechna poškozená vlákna pramene, vydá obslužné zařízení 12 povel

nebo signál k uzavření uzavíracího prostředku 53, který zastaví přívod tlakového vzduchu do pomocného přívodního kanálu 514. V důsledku toho jsou vlákna z pracovní části obvodového kanálu 511 ojednocovacího ústrojí 5 přiváděna do spřádacího rotoru 7, v jehož nejširším místě vytváří stužku vláken a obslužné zařízení vydá povel ke spuštění zapřádacího konce příze 8 do spřádacího rotoru 7, kde se na tento zapřádací konec příze 8 připojí vlákna zmíněné stužky vláken a na základě povelu obslužného zařízení 12 se zahájí odtah a navíjení příze 8, čímž se obnoví spřádací proces na obsluhovaném pracovním místě a obslužné zařízení 12 se přemístí k dalšímu pracovnímu místu, které vyžaduje obsluhu.

U poloautomatických rotorových dopřádacích strojů provádí vyčištění spřádacího rotoru 7 a přípravu příze 8 pro zapředení obsluha ručně, načež po zavření spřádací jednotky 1 a po vložení zapřádacího konce příze 8 do odváděcí trubičky vydá obsluha povel k zahájení dalších zapřádacích kroků, které se provádějí prostřednictvím pracovního místa. Povel k otevření uzavíracího prostředku 53 pro přívod tlakového vzduchu do obvodového kanálu 511 vydává buď obsluha nebo řídicí jednotka 11, řídící všechny další prostředky pracovního místa během zapřádání.

~~TSK~~

~~TV 1000 107 30~~

~~PS3254CZ~~

— 10 —

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotorový dopřádací stroj obsahující množství vedle sebe uspořádaných pracovních míst, z nichž každé obsahuje spřádací jednotku s ojednocovacím ústrojím, v jehož tělese je otočně uložen vyčesávací váleček opatřený na své obvodové ploše pracovním potahem, kolem něhož je v tělese ojednocovacího ústrojí vytvořen obvodový kanál vláken, jehož pracovní části se rozprostírají ve směru otáčení vyčesávacího válečku od ústí podávacího ústrojí pramene vláken až po přívodní kanál ojednocených vláken do rotoru, přičemž do pracovní části obvodového kanálu vláken je vyústěn uzavíratelný pomocný přívodní kanál tlakového vzduchu, vyznačující se tím, že uzavíratelný pomocný přívodní kanál (514) tlakového vzduchu každé spřádací jednotky je připojen k výstupu (531) jemu přiřazeného uzavíracího prostředku (53), jehož vstup (532) je vedením (9) tlakového vzduchu připojen ke zdroji (10) tlakového vzduchu.

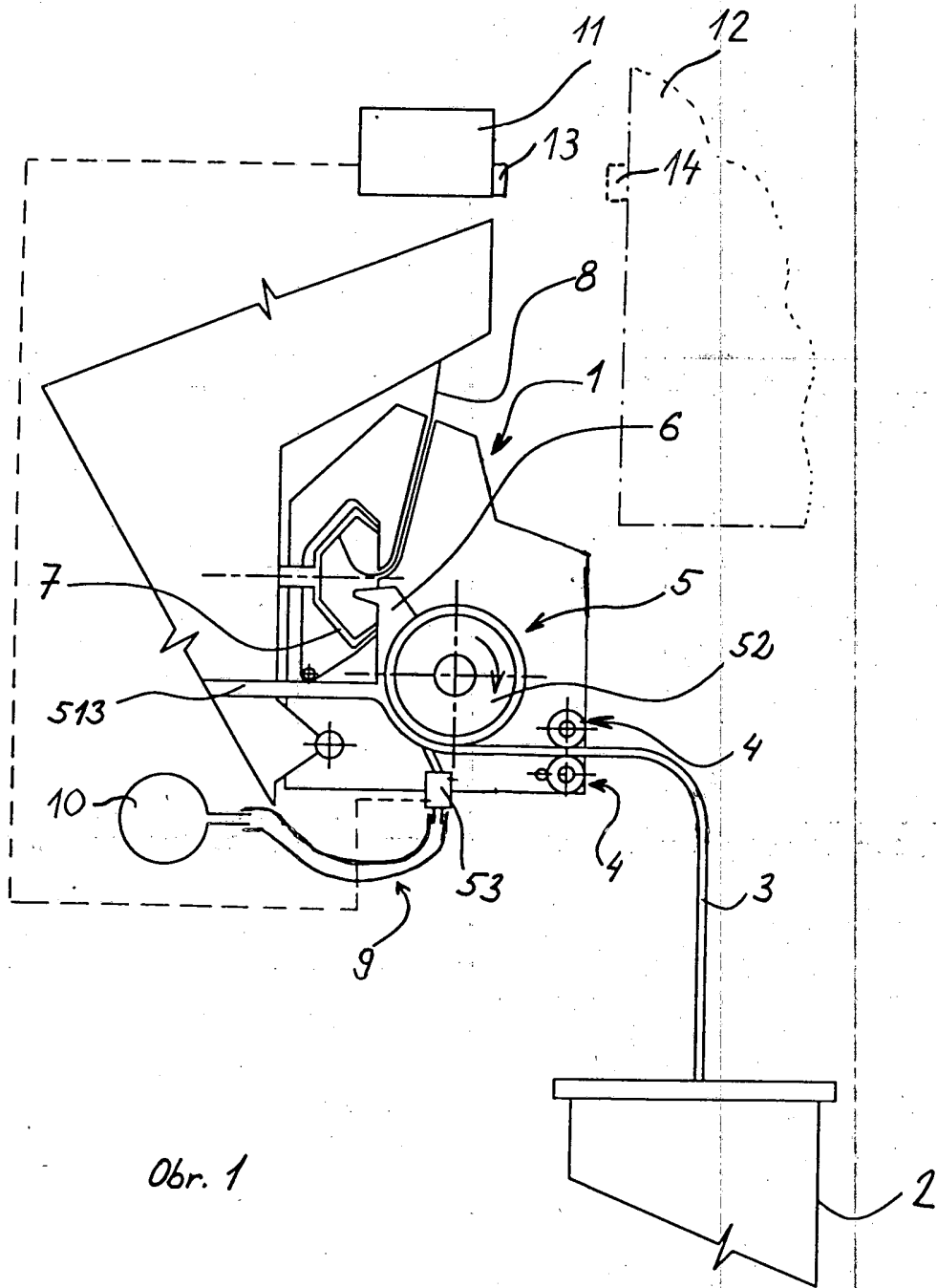
2. Rotorový dopřádací stroj podle nároku 1, vyznačující se tím, že uzavírací prostředek (53) je tvořen ventilem, jehož ovládání je spřaženo s řídicí jednotkou (11).

3. Rotorový dopřádací stroj podle nároku 2, vyznačující se tím, že každá řídicí jednotka (11) je spřažena s alespoň jedním komunikačním prostředkem (13) pro komunikaci s obslužným zařízením (12) alespoň v době, kdy je obslužné zařízení (12) zastaveno v obslužné poloze před příslušným pracovním místem.

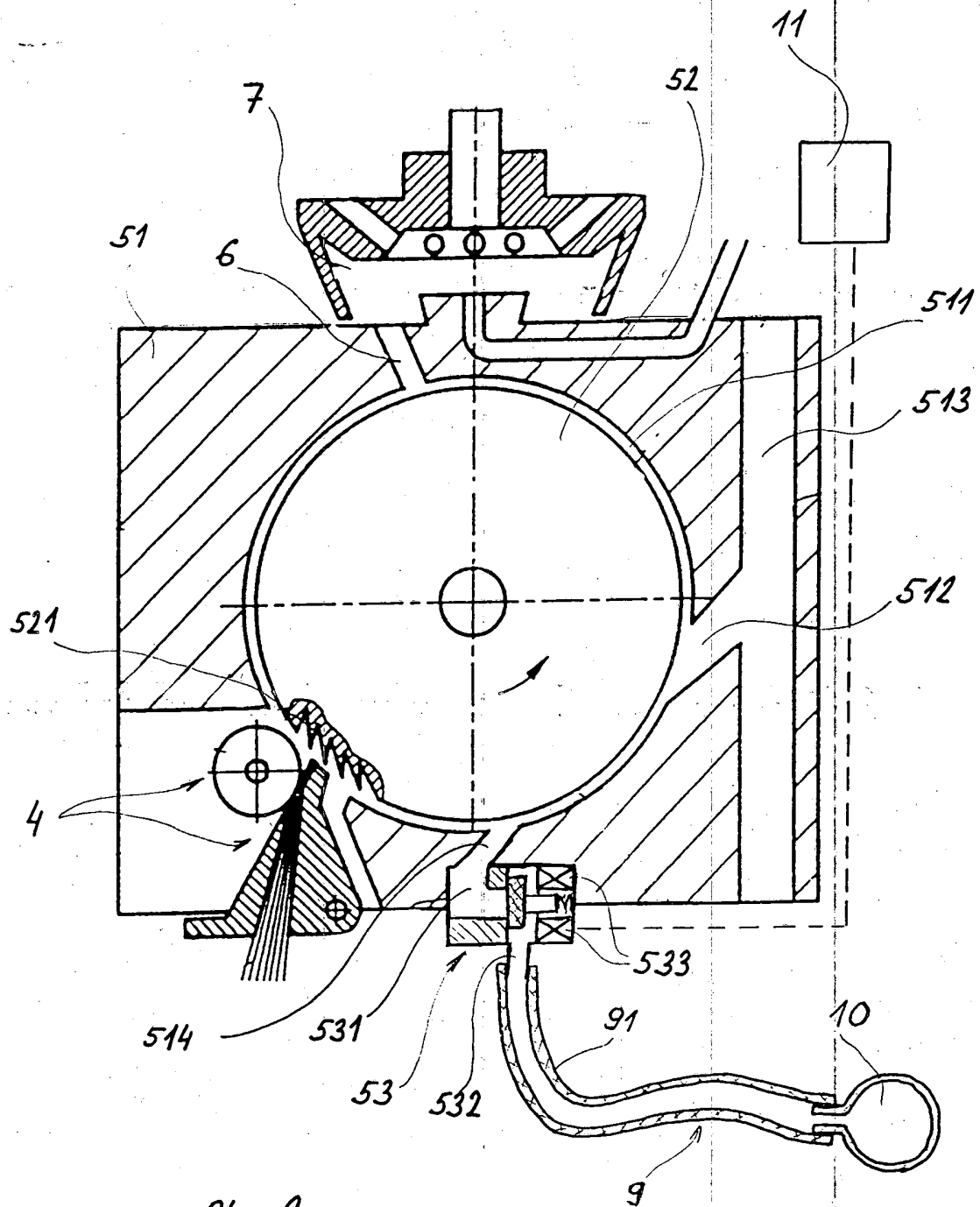
4. Rotorový dopřádací stroj podle nároku 2, vyznačující se tím, že každá řídicí jednotka (11) je spřažena s alespoň jedním prostředkem pro ruční zahájení zapřádání pracovního místa.

5. Rotorový dopřádací stroj podle některého z nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že alespoň část vedení (9) tlakového vzduchu je tvořena tlakovou hadicí (91).

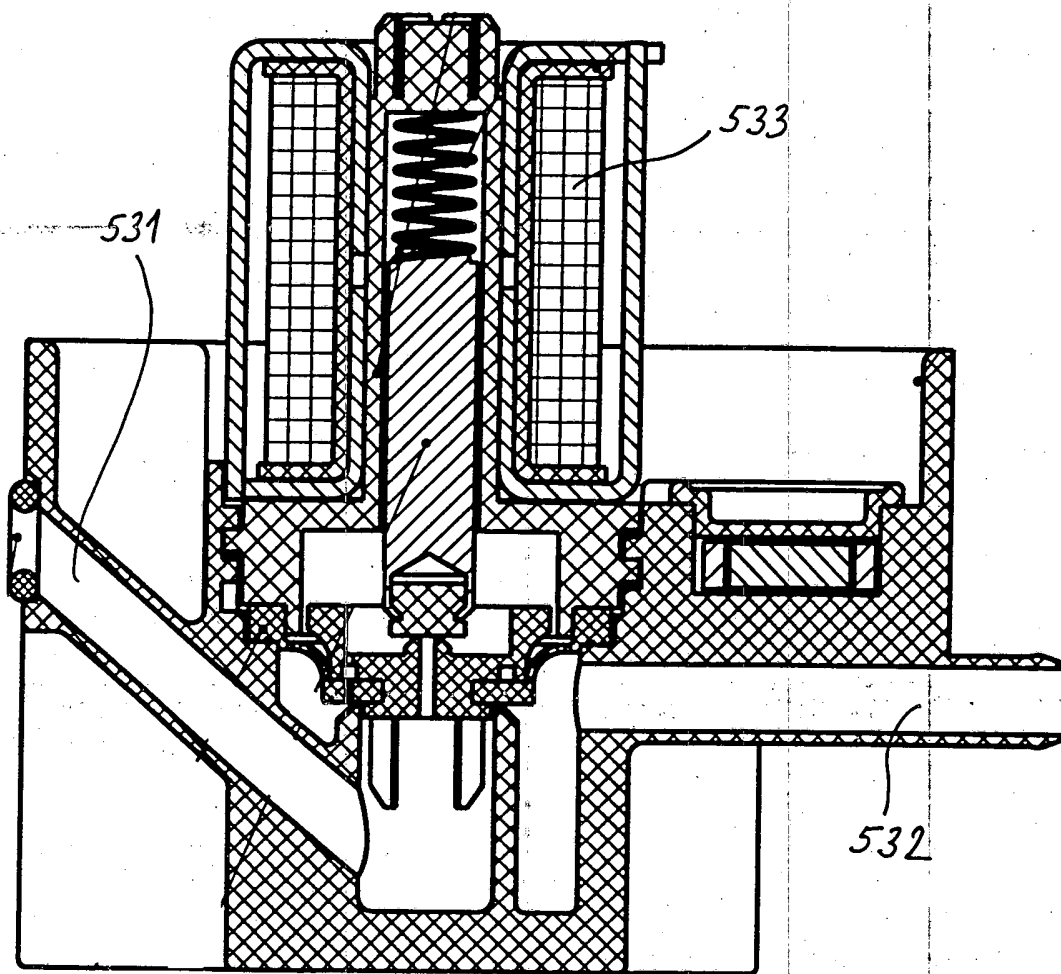
6. Rotorový dopřádací stroj podle některého z nároků 1 až 2, vyznačující se tím, že zdroj (10) tlakového vzduchu je tvořen přetlakovým potrubím, uloženým po délce stroje.



Obz. 1



Obr. 2



53

Obr. 3