

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268326

(11)

(13) 81

(51) Int. Cl.⁴

D 04 B 15/38

(21) PV 7475 - 87.N

(22) Přihlášeno 16 10 87

(40) Zveřejněno 14 08 89

(45) Vydáno 31 07 90

(75)
Autor vynálezu

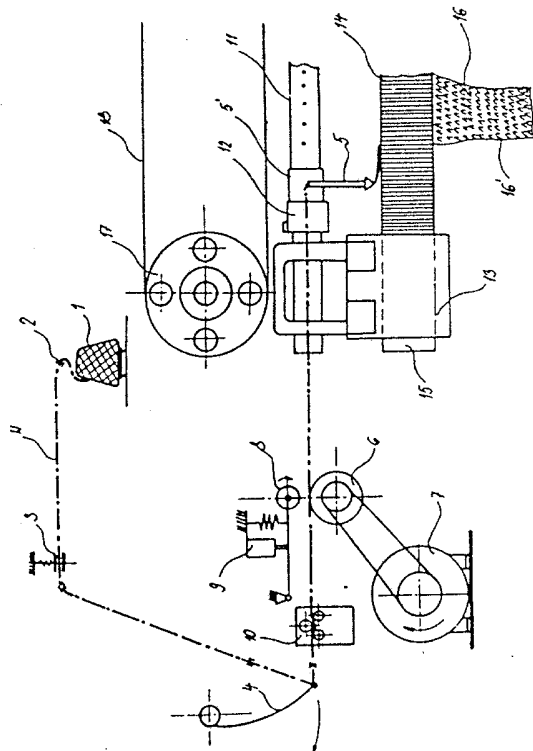
BALŠÍK PAVEL ing.,
SMEJKAL VLADIMÍR ing.,
JELÍNEK RUDOLF,
POVOLNÝ JIŘÍ ing., BRNO

(54)

Způsob pozitivního podávání nitě z cívky
do pracovních jehel plochého pletacího
stroje

(57)

Řešení se týká způsobu pozitivního podávání nitě na plochém pletacím stroji s podávací jednotkou, zahrnující alespoň jeden unášecí váleček, po jehož povrchu se při pletení odvaluje alespoň jeden přítlačný váleček. Dosednutí alespoň jednoho volně rotujícího přítlačného válečku na povrch rotujícího unášecího válečku a vypínání volně rotujícího přítlačného válečku pro oba směry pletení je ovládáno programově řízeným spínacím elementem, například elektromagnetem, přičemž jsou otáčky unášecího válečku plynule měnitelné v rámci elektronicky řízeného programu pletení. Otáčky unášecího válečku se nastavují v průběhu a nezávisle na rychlosti probíhajícího zdvihu zámkových saní a před začátkem následujícího zdvihu zámkových saní. Níť je odvíjena z cívky do vodiče přes vodičí očko, brzdíčku, švihadlo a čidlo. Níť je současně vedena přes povrch unášecího válečku, který je poháněn elektromotorem a regulací otáček. Nad unášecím válečkem je umístěno podávací zařízení, sestávající z přítlačného válečku a elektromagnetu.



obr. 1

Vynález se týká způsobu pozitivního podávání nitě na plochem pletacím stroji, který je vybaven podávací jednotkou pro vedení a podávání nitě z cívky do pracovních jehel stroje. Podávací jednotka obsahuje alespoň jeden unášecí váleček, po jehož povrchu se při pletení odvaluje alespoň jeden přítlačný váleček, který je ovládán spínacím elementem, například v podobě elektromagnetu.

Funkce účinně fungujícího podávacího zařízení spočívá v podstatném zlepšení podmínek při pletení tím, že snižuje tahovou sílu v přívodním systému zpracovávané nitě a zajišťuje zpracovávání stanovené konstantní délky nitě na očko pleteniny. Na plochem pletacím stroji provádí podávací zařízení dodávku nitě z jedné strany stroje vzhledem k jejímu přívodu k pracovním jehlám, což klade vysoké požadavky na hladký a stejnoměrný průběh podávání. Při pozitivním podávání nitě z cívky do pracovních jehel plochého pletacího stroje je nutno zabezpečit několik základních podmínek, například rychlost podávání v závislosti na rychlosti saní nebo zajištěné napnutí nitě při pohybu vodičů směrem k podávacímu zařízení před začátkem pletení, jakož i vyšší rychlost podávání nitě při pohybu saní směrem od podávacího zařízení. Přitom má být podávání nitě přizpůsobeno požadavku na vytvoření konstantní tahové síly v niti s minimálním kolísáním v průběhu pletení každého řádku.

U známého pozitivního podávání nitě na okrouhlém pletacím stroji moderního provedení, při kterém se však přerušovaná dodávka nitě neuvažuje, se délka podávané nitě porovnává s ideální délkou, udanou počítačem. Na základě rozdílu mezi skutečnou a požadovanou délkou se podávací zařízení zpětně ovládá. V tomto případě se rychlost podávání mění plynule a v malých mezích. Optimální činnost pozitivního podávání nitě s definovanou spotřebou na očko předpokládá na plochem pletacím stroji speciální zařízení se schopností registrace a vyhodnocení všech stavů pletení, kterými je podmíněno dokonalé řízení funkce podávacího zařízení. Jde o měnitelnou pracovní šíři pleteniny, přerušovaný cyklus pletení, použití několika vodičů, pletení více systémů, rozdílnou rychlost nití podle směru pohybu saní apod.

Z odborné a patentové literatury je známo zařízení pro pozitivní podávání nitě na plochých pletacích strojích, založené na principu mechanického svázání pohybu saní stroje s podávacím ústrojím. Pro pozitivní podávání je použito dvou sad podávacích koleček. Každá sada slouží pro pletení v jednom směru, takže jedna sada koleček podává nit při zdvihu saní doprava, druhá sada pro zdvih v opačném směru, přičemž je využito principu sevření nitě mezi spodním naháněným a horním přítlačným kolečkem. Zapnutí anebo vypnutí přítlačného kolečka je provedeno elektromagnetem a vratnou pružinou. Spodní kolečka jsou naháněna pomocí nekonečného řetězu, který se pohybuje podél celé šíře plochého pletacího stroje a zároveň pohání saně. Takto je udržována shodná relativní rychlost mezi horními přítlačnými kolečky a saněmi stroje. Přítlačná kolečka jsou ovládána solenoidy, které se uvádějí do činnosti podle poloh mikrospínačů nad oběma okraji pleteniny. Při přejezdu vodiče nitě nad okrajem pleteniny se udělí mikrospínačem impulz pro aktivaci solenoidu. Při změně šíře pleteniny se posouvají rovněž mikrospínače nad okraji pleteniny. Popsané, v podstatě mechanické uspořádání podávacího zařízení, je však složité a pro svou správnou funkci vyžaduje pomocné

prostředky. Při větším rozsahu spotřeby nitě na očko, přesahující průměr použitého hnacího kolečka, je nutná změna základního převodu ozubenými koly, čímž je toto zařízení využitelné pouze pro omezený rozsah velikosti oček při zvoleném základním převodu ozubených kol.

Řešení si vytklo odstranit uvedené nedostatky známého mechanického způsobu pozitivního podávání nitě na plochém pletacím stroji včetně zjednodušení činnosti jednotlivých funkčních uzlů a k tomu účelu využít myšlenku uplatnění programovatelného řídícího centra stroje při synchronizaci změn rychlosti podávání nitě pletacím jehlám stroje. V rámci tohoto záměru bylo třeba zajistit řídící elektronikou mimo jiné řízení okamžiku podávání kterékoliv zařazené nitě v závislosti na její vazbě pletacím strojem a ohledem na směr pohybu pletení. To znamená, aby při pohybu ve směru od podávacího zařízení byl zajištěn součet rychlostí spotřeby nitě a rychlostí pletacího systému, zatímco při opačném směru pletení rychlost spotřeby nitě byla zmenšena o rychlost pohybu pletacího systému.

Ke splnění vytklených cílů řešení problematiky směřuje způsob pozitivního podávání nitě z cívky do pracovních jehel plochého pletacího stroje, který je vybaven podávací jednotkou s alespoň jedním unášecím válečkem, po jehož povrchu se při pletení odvaluje alespoň jeden přítlačný váleček. Tento přítlačný váleček je ovládán spínacím elementem, například elektromagnetem. Dosednutí alespoň jednoho volně rotujícího přítlačného válečku na povrch rotujícího unášecího válečku, jakož i vypínání volně rotujícího přítlačného válečku pro oba směry pletení se ovládá programově řízeným spínacím elementem, např. elektromagnetem.

Podstata řešení spočívá v tom, že rychlost otáčení unášecího válečku se nastavuje při pletení elektronicky, a to jednak v průběhu zdvihu saní stroje a nezávisle na rychlosti probíhajícího zdvihu saní stroje a jednak před započatím následujícího zdvihu saní stroje.

Výhodou řešení podle vynálezu je, že otáčky unášecího válečku nejsou vyvolány mechanickým převodem od náhonu saní stroje, ale jsou ovládány elektronicky. Otáčky unášecího válečku lze na rozdíl od mechanických pozitivních podavačů nití měnit i během jednoho přejezdu saní. Vzhledem k tomu, že rychlost otáčení unášecího válečku je neustále vypočítávána v předstihu před okamžitými otáčkami tohoto válečku, je možno unášecí váleček předtáčet na nejbližší žádané otáčky, a tím dosáhnout podávání ideální délky nitě během celé doby podávání.

Navrhovaný způsob pozitivního podávání tedy umožňuje pletení nejen hladkých, ale i vzorovaných pletenin a pletení více dílů pleteniny během jednoho přejezdu saní. Pletení vzorovaných pletenin mechanickým podavačem neumožňuje.

Bližší vysvětlení principu řešení a zároveň podstaty vynálezu je zřejmé z výkresů, které znázorňují na obr. 1 příkladné provedení podávacího zařízení na plochém pletacím stroji, na obr. 2 zvolený příklad průběhu střední rychlosti nitě během pletení a na obr. 3 funkční schéma řízení podávacího zařízení s jedním

přítlačným válečkem.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna situace před pohybem zámkových saní plochého pletacího stroje směrem zleva doprava po odvinutí potřebného úseku nitě N z cívky 1 do vodiče 5 , kdy nit N je v klidu a provlečena přítom vodičím očkem 2 , brzdíčkou 3 a okem švihadla 4 . Podávací ústrojí se skládá z unášecího válečku 6 , nad kterým těsně prochází nit N , připravená pro pletení ve směru zleva doprava. Unášecí váleček 6 je poháněn elektromotorem 7 s regulací otáček, řízených podle potřeby odběru nitě do stroje počítačem. Nad unášecím válečkem 6 je umístěno podávací zařízení, sestávající z přítlačného válečku 8 , ovládaného pro cyklus pletení spínacím prostředkem, např. elektromagnetem 9 . Pro dodržení konstantní tahové síly podávané nitě N je zařazeno před podávacím zařízením čidlo 10 , které tahovou sílu podávané nitě N měří a kompenzuje její vliv změnou otáček unášecího válečku 6 . Vodič 5 je pevně spojen s vodičovou schránkou $5'$, která se v naznačené poloze opírá o vodičový nárazník 12 , jehož poloha je zajištěna na vodičí liště 11 . Zámkové saně 13 stojí v levé krajní poloze před svým posouváním směrem doprava, při kterém neznázorněné zásky vedou jehly 14 , uložené pohyblivě v drážkách jehelního ložka 15 . Na obr. 1 je vyznačen levý okraj $16'$ hotové pleteniny 16 . Nad ožkotvornými mechanismy pletacího stroje je umístěn hnací mechanismus pro pohyb zámkových saní 13 , to je ozubené kolo 17 a část hnacího řetězu 18 .

Na obr. 2 je graficky znázorněn průběh střední rychlosti nitě N během pletení dvou řádků jedolící pleteniny. Střední rychlosti nitě rozumíme průměrnou rychlost nitě N během přejezdu jedné jehelní rozteče zámkovými saněmi 13 . Počáteční stav je znázorněn na obr. 1 s krajní polohou zámkových saní 13 v levé úvratí a s nastavením vodiče 5 o několik jehelních roztečí před levým okrajem $16'$ pleteniny 16 . Při rozjezdu zámkových saní 13 směrem doprava stojí vodič 5 těsně vedle vodičového nárazníku 12 , nit se neodebírá. Při přejezdu zámkových saní 13 nad vodičem 5 se tento uchopí a začne se pohybovat rychlostí zámkových saní V_s . Nit se stále neodebírá. Situaci, kdy se nit N neodebírá, znázorňuje úsek A na obr. 2. Rychlost nitě N v úseku A je tedy nulová:

$$V = 0. \quad (I)$$

Od okamžiku, kdy vodič 5 dojde k okraji $16'$ pleteniny 16 se začne nit N důsledkem pohybu vodiče 5 vytahovat z cívky 1 rychlostí dvakrát tak velkou, než jakou se pohybují zámkové saně 13 při zanedbání nepatrného úhlu sklonu nitě N , která vychází z vodiče 5 . Pohybují-li se zámkové saně 13 rychlostí V_s , pohybuje se rovněž vodič 5 rychlostí V_s a nit N je z cívky 1 vytahována rychlostí:

$$V = 2 V_s. \quad (II)$$

Tuto situaci znázorňuje úsek B grafu na obr. 2. Vodič 5 byl nastaven o několik jehelních roztečí před první krajní jehlou 14 . Až tuto vzdálenost urazí a první jehla 14 začne plést, střední rychlost V nitě N se zvětší na hodnotu:

$$V = k \cdot \frac{S_0 \cdot V_s}{nd} + V_s. \quad (III)$$

kde V = rychlost nitě ($m \cdot s^{-1}$), k = aktuální počet jehel, které v daném okamžiku zatahují najednou, $1 \leq k \leq n$ (dáno polohou saní vůči jehlám), S_0 = spotřeba nitě na očko pleteniny (mm), $S_0 > d$, V_s = rychlost saní ($m \cdot s^{-1}$), n = maximální po-

čet jehel v zátahu (dáno konstrukcí stroje), d = vzdálenost mezi dvěma jehlami, tj. rozteč (mm). Příslušný úsek grafu na obr. 2 je C.

V okamžiku, kdy přestane plést poslední jehla 14, je ještě nit N vytahována v důsledku pohybu vodiče 5 do jeho krajní pravé polohy opět rychlostí:

$$V = 2 V_s,$$

což odpovídá úseku D podle grafu na obr. 2 s ukončením pohybu vodiče 5 u pravého neznázorněného vodičového nárazníku končí i pohyb nitě N a zámkové saně 13 přejíždějí přes pravou úvrať, viz úsek E grafu na obr. 2, rychlost nitě:

$$V = 0.$$

Po přejetí pravé úvratě se zámkové saně 13 pohybují zpět, tj. zprava doleva. Do přejezdu zámkových saní 13 nad vodičem 5 se nit N nepohybuje. Avšak od okamžiku, kdy začne být vodič 5 unášen zámkovými saněmi 13 směrem doleva k pletenině 16, je nit N uvolňována a musí být vytahována. Tento zpětný pohyb nitě N je u klasického provedení na plochem pletacím stroji zajištěn napínačem nitě, například švihadlem 4, čemuž odpovídá úsek F grafu na obr. 2. O rychlosti nitě N lze psát:

$$V = - 2 V_s, \quad (\text{IV})$$

kde V_s je rychlost zámkových saní 13.

V okamžiku, kdy vodič 5 přejeďe nad pravým okrajem pleteniny 16, se pohyb nitě N zastaví, při dalším pohybu vodiče 5 jím nit N volně prochází. Rychlost nitě N je:

$$V = 0.$$

Příslušný úsek v grafu na obr. 2 je G.

Přejezdem vodiče 5 nad okrajem pleteniny 16 až do konce přejezdu zámkových saní 13 končí složka rychlosti nitě N, způsobená vodičem 5 a dále se uplatňuje pouze složka, vyvolaná vlastním pletením. Ta se projeví v okamžiku, kdy vodič 5 odjel o dostatečnou vzdálenost od okraje pleteniny 16 do oblasti pletení a první jehla 14 na pravém okraji začíná plést, viz úsek H grafu na obr. 2. O rychlosti V nitě N platí:

$$V = k \cdot \frac{S_0 \cdot V_s}{nd} - V_s, \quad (\text{V})$$

kde V , k , S_0 , V_s , n , d mají stejný význam jako při výpočtu rychlosti nitě N v úseku C, podle vztahu (III).

Po skončení pletení zámkové saně 13 unášejí vodič 5 do jeho levé výchozí polohy, avšak bez účinku na rychlost nitě N, která je od skončení zátahu poslední jehly 14 nulová. Po odtažení k levému vodičovému nárazníku 12 je pohyb vodiče 5 ukončen, zámkové saně 13 se vrací do levé úvrati a dosažením této úvrati končí jeden cyklus pletení.

Při pletení obouliční pleteniny je v úsecích A, B, D, E, F, G grafu na obr. 2 rychlost nitě N stejná jako při pletení jednolichní pleteniny, v úseku C grafu na obr. 2 je rychlost nitě:

$$V = k \cdot \frac{2S_0 \cdot V_s}{n \cdot d} + V_s \quad (\text{VI})$$

a v úseku H

$$V = k \cdot \frac{2S_0 \cdot V_s}{n \cdot d} - V_s \quad (\text{VII})$$

kde k = aktuální počet jehel, které v daném okamžiku zatahují najednou, $1 \leq k \leq n$ (dáno polohou saní vůči jehlám), S_0 = spotřeba nitě na očko pleteniny (mm), $S_0 > d$, V_s = rychlost saní ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$), n = maximální počet jehel v zátahu (dáno konstrukcí stroje), d = vzdálenost mezi dvěma jehlami jednoho jehelního ložka, tj. rozteč (mm).

Kombinací vztahů I, II, III, IV, V, VI, VII lze popsat střední rychlost nitě N během jednorázového pletení jednoho nebo i více dílů jednolichní, obouliční nebo vzorované pleteniny.

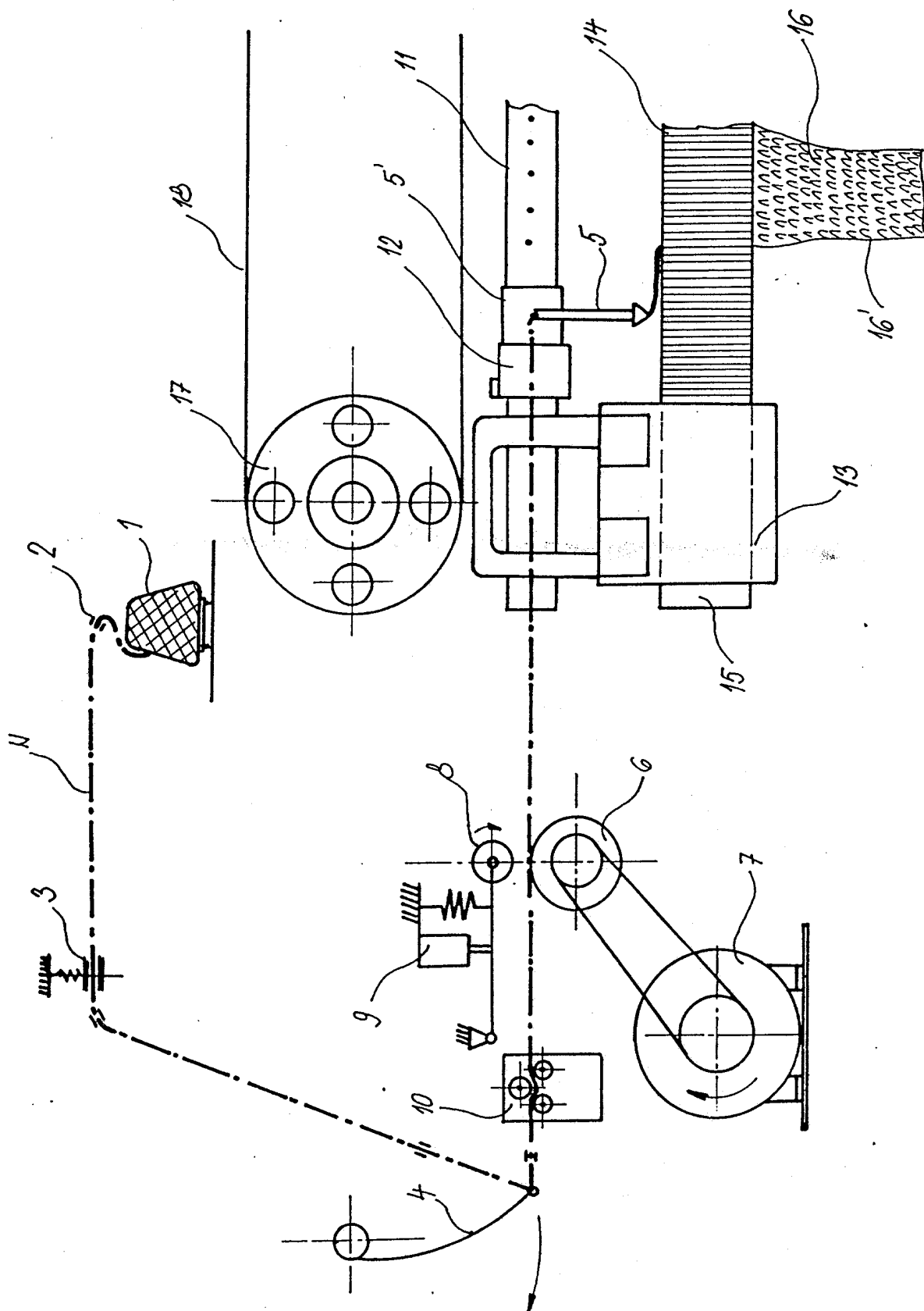
Na obr. 3 je znázorněno funkční schéma řízení příkladného podávacího zařízení s jedním přítlačným válečkem, při kterém je uvažováno pouze s podáváním nitě během vlastního pletení, tj. v úsecích C a H podle grafu na obr. 2. V těchto úsecích je nad nitěmi, kterými se plete, uveden v činnost přítlačný váleček, který jednu z nich podává do stroje. Ve zbývajících úsecích A, B, D, E, G podle obr. 2 jsou nitě ponechány volně a chovají se jako ve stroji bez podávání. V úseku F jsou vytahovány napínačem nitě. Rychlost unášecího válečku je vypočítána ze spotřeby nitě na očko, rychlosti zámkových saní, počtu jehel v činnosti a ze směru pohybu zámkových saní. Dále může být korigována podle průměrné tahové síly nití tak, aby do stroje přicházelo optimální objemové množství nitě. Rychlost unášecího válečku neklesá na nulovou hodnotu ani v době, kdy se neplete, okamžitě je nastavena předpokládaná nejbližší rychlost podávání. Tím, že se rychlost unášecího válečku mění během jednoho přejezdu jen v mezích určených minimálních a maximálním počtem jehel, které mohou plést najednou, je změna rychlosti válce dosažitelná relativně méně složitými technickými prostředky ve srovnání s režimem, kdy elektromotor zastavuje. Vzhledem k tomu, že se počet současně pletoucích jehel nemění větším skokem než o jednu jehlu, lze náběh a sestup rychlosti nití aproximovat vhodnou křivkou náběhu elektromotoru. Řízení unášecího válečku vychází z volby nití a jehel v činnosti. Protože se předpokládá, že všechny tyto údaje jsou získávány z řídicího programu a předtím, je způsob podávání pozitivní, tj. nit se podává nejpozději v okamžiku, kdy se začíná plést. Podávání se tedy nevyvolává až zátahem nití jehlou. Tímto způsobem je zaručena snadnější zpracovatelnost i méně kvalitních nití, vyšší rychlost

pletení a kvalitní okraje pleteniny. Při jakékoliv poruše je unášecí váleček vyřazen z činnosti, čímž nedochází k přetržení nitě.

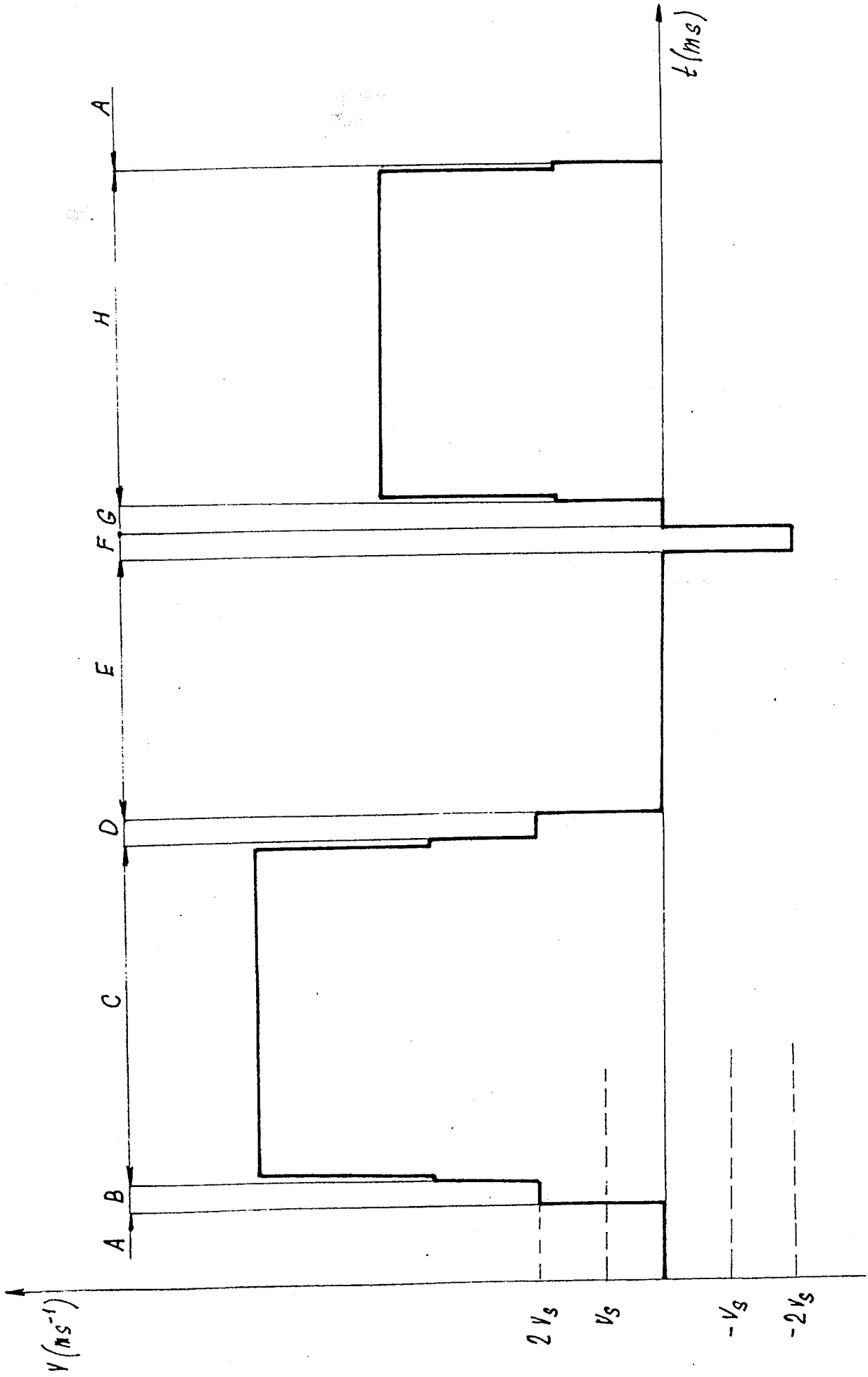
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob pozitivního podávání nitě z cívky do pracovních jehel plochého pletacího stroje, vybaveného podávací jednotkou, zahrnující alespoň jeden unášecí váleček, po jehož povrchu se při pletení odvaluje alespoň jeden přítlačný váleček, ovládaný spínacím elementem, například elektromagnetem, vyznačující se tím, že se rychlost otáčení unášecího válečku (6) nastavuje v rámci řízeného programu pletení elektronicky jednak v průběhu zdvihu zámkových saní a nezávisle na rychlosti probíhajícího zdvihu zámkových saní a jednak před započítáním následujícího zdvihu zámkových saní stroje.

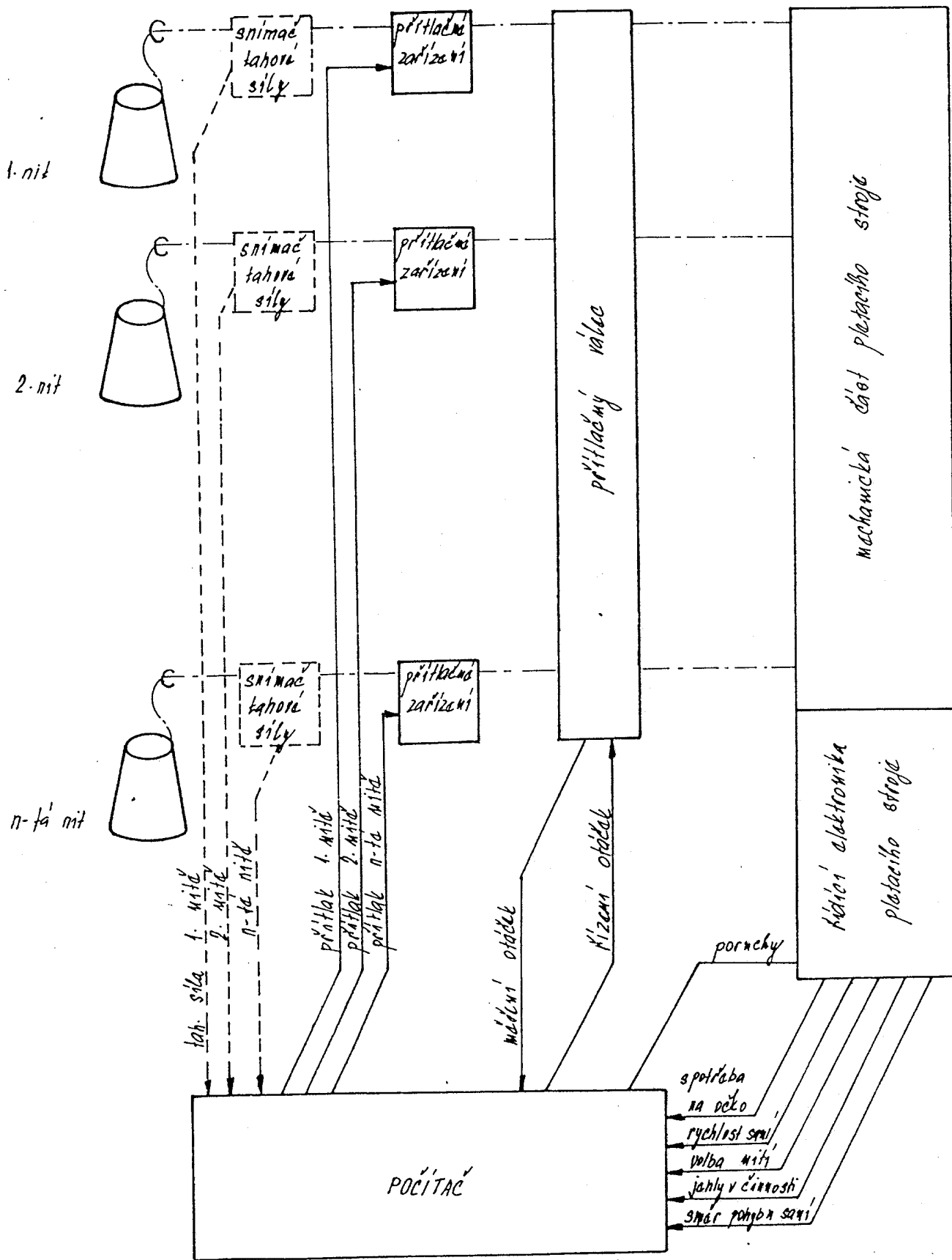
3 výkresy



obr. 1



obr. 2



obr. 3