

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**2003-3418**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**B 21 B 37/48**

**B 21 B 37/16**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



(22) Přihlášeno: **10.07.2002**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.07.2001**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/10133756**  
(33) Země priority: **DE**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.12.2004**  
**(Věstník č. 12/2004)**  
(86) PCT číslo: **PCT/EP2002/007689**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/008122**

ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

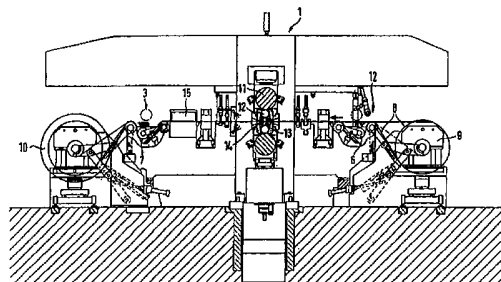
(71) Přihlašovatel:  
SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, Düsseldorf,  
DE

(72) Původce:  
Brockes Udo, Niederkrüchten, DE  
Jepsen Olaf Norman, Siegen, DE  
Zielenbach Michael, Siegen, DE  
Stachuletz Manfred, Düsseldorf, DE

(74) Zástupce:  
JUDr. Miloš Všečetka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Válcovna válcující zastudena jakož i způsob  
válcování kovového pásu zastudena**

(57) Anotace:  
Řešení se týká válcovny válcující zastudena jakož i způsobu válcování kovového pásu (8), zejména z oceli, zastudena, s dílčí válcovací stolicí (1) s prostředky k nastavení válcovací mezery jako i s navijecím zařízením (9), předřazeným před dílčí válcovací stolicí zastudena, k odvíjení pásu (8) a s navijecím zařízením (10), zařazeným za dílčí válcovací stolicí zastudena (1), k navíjení pásu (8). Mezi předřazeným navijecím zařízením (9) a dílčí válcovací stolicí (1) je uspořádán zásobník (2) pásu pro regulaci toku hmoty a/nebo tahu pásu válcovacího procesu, zejména u flexibilního válcování.



CZ 2003 - 3418 A3

## VÁLCOVNA VÁLCUJÍCÍ ZASTUDENA JAKOŽ I ZPŮSOB VÁLCOVÁNÍ KOVOVÉHO PÁSU ZASTUDENA

### Oblast techniky

Vynález se týká válcovny válcující zastudena jakož i způsobu válcování kovového pásu, zejména z oceli, zastudena, s dílčí válcovací stolicí s prostředky k nastavování válcovací mezery, jakož i s navíjecím zařízením, předřazeným válcovací stolicí zastudena, k odvíjení pásu a s navíjecím zařízením, zařazeným za válcovací stolicí zastudena, k navíjení pásu.

### Dosavadní stav techniky

U dosud známého válcování zastudena na dílčích válcovacích stolicích se používá jenom vstupní pás s těsnými tolerancemi tloušťky, a úbytek tloušťky pásu se po délce pásu udržuje konstantní. Pokud tyto předpoklady neexistují, je třeba počítat s problémy ohledně jakož i tahu pásu, a rychlost pásu je silně omezena.

Z WO 99/55474 je popsána Steckelova válcovna k válcování zatepla s alespoň jednou vratnou válcovací stolicí, jakož i této předřazenými a za ní zařazenými navíječkami. Mezi navíječkami a vratnou válcovací stolicí je právě navržen zvedač smyček, který poskytuje skutečné hodnoty pro regulaci tahu jakož i regulaci průtoku hmoty. Taková Steckelova válcovna se ale týká válcovny zatepla a tedy nikoli válcovacího procesu zastudena.

Patent Abstracts of Japan & JP 60 231516 A se týká válcování zatepla a zde zejména vytvoření navíjecího zařízení za hotovní válcovací tratí. Aby se nastavil tah pásu pro navíjení, uspořádávají se ve směru chodu pásu před navíjecím zařízením smyčkové kladky.

DE 42 43 045 A popisuje válcovnu válcující zastudena a regulaci pro ní. Tato zahrnuje odvíjející navíječku, dvě válcovací stolice jakož i navíjející navíječku. Aby se dosáhlo konstantní šířky pásu po délce pásu, má se válcovací síla v závislosti na průchodovém úběru udržovat konstantní v předem vypočítané velikosti. K tomu se slaďují válcovací síla každé válcovací stolice, rychlost válcování a tah pásu. Rychlost pásu mezi odvíjející navíječkou a první válcovací stolicí se ovlivňuje takovým způsobem, že průtok hmoty válcovnou je na časovou jednotku konstantní.

Vycházejze ze stavu známého z techniky válcování zastudena má vynález za úkol, dát k dispozici způsob válcování zastudena jakož i válcovnu válcující zastudena s dílčí válcovací stolicí, které přes změnu průběhu tloušťky pásu a větší rychlosti pásu nemají žádné problémy ohledně průtoku hmoty a/nebo tahu pásu.

### Podstata vynálezu

Tento úkol se řeší válcovnou válcující zastudena se znaky nároku 1 jakož i způsobem se znaky nároku 3. Přednostní další řešení jsou popsány ve vedlejších nárocích.

Podle vynálezu se navrhuje, že mezi předřazeným navíjecím zařízením a dílčí válcovací stolicí k válcování zastudena je uspořádán zásobník pásu pro regulaci průtoku hmoty a/nebo regulaci tahu pásu procesu válcování, zejména u flexibilního válcování.

Pomocí zásobníku pásu, uspořádaného ve směru chodu pásu před dílčí válcovací stolicí, se kompenzují změny průtoku hmoty popř. změny rychlosti pásu, způsobené změnou tloušťky pásu popř. změnou průběhu tloušťky pásu při flexibilním válcování. To vykazuje zejména výhodu, že válcování s měnícím se průběhem tloušťky pásu je ještě možné i při vyšších rychlostech válcování.

Změny rychlosti na základě změny tloušťky pásu ve válcovací mezeře jsou největší na vstupní straně do dílčí válcovací stolice, takže zásobník pásu je podle vynálezu navržen alespoň ve vstupní oblasti. Protože poruchy se na

základě změn průběhu tloušťky pásu, tzn. při flexibilním válcování, projevují také - ale ne tak silně - na rychlosti pásu na výstupní straně, navrhuje se podle přednostního provedení, uspořádat také na výstupní straně dílčí válcovací stolice zásobník pásu.

Přednostně se jedná u zásobníku pásu o kompenzační kladku. Kompenzační kladka popř. uspořádání kompenzační kladky zahrnuje kladku, nastavitelnou vůči pásu pod určitým úhlem a zatížitelnou určitou silou, takže se v pásu tvoří smyčka, jejíž délka smyčky se mění s polohou cívky. Tímto způsobem se může ukládat více nebo méně pásu. Podle přednostního provedení se jak ve vstupní oblasti tak i ve výstupní oblasti nachází kompenzační kladka, které jsou přednostně konstrukčně stejné.

### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

- obr. 1 schéma provedení podle vynálezu válcovací stolice zastudena při flexibilním válcování zastudena s jednou kompenzační kladkou ve vstupní a s jednou ve výstupní oblasti;
- obr. 2 detailní pohled na kompenzační kladku jakož i na přednostní provedení nastavení a regulace;
- obr. 3 přehled regulačního obvodu tahu pásu a průtoku hmoty při flexibilním válcování zastudena

s dílčí válcovací stolicí;

obr. 4 přehled regulačního obvodu tloušťky pásu v kombinaci s regulací tahu pásu jakož i kompenzace poruch průtoku hmoty u flexibilního válcování zastudena s jedinou válcovací tratí.

### Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 ukazuje pohled na dílčí válcovací stolicí zastudena 1 s jedním zásobníkem 2 pásu ve vstupní oblasti 4 a s jedním zásobníkem 3 pásu ve výstupní oblasti 5, která zahrnuje po jedné kompenzační kladce 6, 7. Navinutý pás 8 se s pomocí navíjecího zařízení 9 odvíjí a zavádí se do válcovací stolice 1 ve směru šipky. Po průchodu dílčí válcovací stolicí 1 se navíjí pomocí druhého navíjecího zařízení 10. Právě ve vstupní oblasti 4 a ve výstupní oblasti 5 je upravena kompenzační kladka 6, 7, které jsou konstrukčně stejné a na obr. 2 jsou znázorněné v detailu se svým nastavením. Dílčí válcovací stolice 1 sama se u ukázaného provedení skládá ze dvou podpěrných válců 11, dvou meziválců 12 a pracovních válců 13, 14. Každé další uspořádání válců v dílčí válcovací trati se může rovněž použít. Mezi válcovací stolicí 1 a kompenzačními kladkami 6, 7 může například být uspořádáno na výstupní straně 5 ještě v linii pásu značkovací zařízení 15.

Obr. 2 ukazuje mechaniku a regulaci kompenzační kladky 6 u flexibilního válcování zastudena. S pomocí nastavení kompenzační kladky k pásu 8 v poměru ke dvěma sousedním kladkám 16, 17 se v pásu 8 tvoří smyčka, jejíž délka smyčky se mění s polohou kompenzační kladky 6 popř. jejího úhlového

nastavení v poměru ke kladce 16. Čím hlouběji se kompenzační kladka 6 ponoří do pásu 8, tím více pásu se může ukládat. Zobrazené příkladné provedení ukazuje hydraulické nastavení 18 pro kompenzační kladku 6.

Kompenzační kladce 6 je přiřazen regulátor 19 síly. Pro regulaci se snímají hodnoty skutečné síly jakož hodnoty skutečného úhlu nastavení kompenzační kladky 6. Tyto hodnoty skutečné síly se přivádějí vedle hodnot požadované síly regulátoru 19 síly. Hodnoty požadované síly se přitom neurčují předem, nýbrž se počítají ze sejmutých hodnot skutečného úhlu a z předem určeného požadovaného tahu. Regulační obvod síly dává jako výsledek porovnání hodnot požadované a skutečné síly hodnotu korektury síly na nastavení 18, zde hydraulickou jednotku píst-válec, kompenzační kladky 6. Pomocí korektury síly se dosahuje korektura tahového napětí pásu.

Hodnota skutečného úhlu, sejmutá na kompenzační kladce, se rovněž používá pro regulaci nastavení otáček navíjecích zařízení 9, 10 a tím, přes regulaci momentu otáčení navíjecích zařízení, pro regulaci průtoku hmoty. K tomu se úhlovému regulátoru udává hodnota skutečného úhlu jakož i předem určený požadovaný úhel. V závislosti na výsledku porovnání požadovaných a skutečných hodnot se počítá hodnota korektury úhlu. Tato hodnota korektury úhlu slouží k regulování otáček v navíjecích zařízeních k regulaci průtoku hmoty.

Přehled o této regulaci tahu pásu a průtoku hmoty pomocí kompenzačních kladek 6, 7 ve vstupní a ve výstupní oblasti 4, 5 válcovací stolice zastudena 1 ukazuje obr. 3. Regulace tahu pásu se uskutečňuje pomocí výpočtu požadované

síly k regulaci hydraulického nastavení kompenzační kladky, vycházejí ze skutečné síly, zatímco k regulaci průtoku hmoty existuje regulace otáček navíjecích zařízení.

Do regulačního obvodu navíjecích otáček, tzn. otáček odvíjení popř. navíjení, vstupuje jako požadovaná hodnota rychlost pásu. Tato se uvádí rovněž u regulace otáček válců jako požadovaná hodnota.

S pomocí obr. 4 se znázorňuje regulace tloušťky pásu u flexibilního válce. U flexibilního válcovacího procesu je známa změna válcovací mezery a tím změna průběhu tloušťky pásu po délce pásu. Tím je předem určený požadovaný průběh tloušťky pásu. Tato požadovaná hodnota průběhu tloušťky pásu se používá k předběžnému řízení kompenzační kladky na vstupní straně. Z požadovaného průběhu tloušťky pásu se vypočítává změna vstupní rychlosti pásu do válcovací stolice jakož i pro to nutná regulace tahu pásu k udržení konstantního tahu pásu. Na základě kompenzace průtoku hmoty se může tah na vstupu dále ustálit. Dodatečně se hodnoty pro požadovaný průběh tloušťky pásu udávají regulátoru tloušťky, který s pomocí skutečných hodnot tloušťky pásu, které byly sejmuté na vstupní a výstupní straně, vypočítává hodnoty korektury pro tloušťku pásu a tyto hodnoty korektury předává na regulátor polohy, který reguluje nastavení válcovací mezery ve válcovací stolici zastudena.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.



## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Válcovna válcující zastudena k válcování kovového pásu (8), zejména z oceli, zastudena, s válcovací stolicí (1) s prostředky k nastavení válcovací mezery jakož i s navíjecím zařízením (9), předřazeným před válcovací stolicí zastudena, k odvíjení pásu (8) a s navíjecím zařízením (10), zařazeným za válcovací stolicí zastudena (1), k navíjení pásu (8), **vyznačující se tím**, že mezi předřazeným navíjecím zařízením (9) a válcovací stolicí (1) je uspořádán zásobník (2) pásu pro regulaci průtoku hmoty a regulaci tahu pásu válcovacího procesu, zejména u flexibilního válcování.

2. Válcovna válcující zastudena podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dodatečně k prvnímu zásobníku (2) pásu, uspořádanému mezi předřazené navíjecí zařízení (9) a dílčí válcovací stolicí (1), je uspořádán druhý zásobník (3) pásu mezi dílčí válcovací stolicí (1) a za ní uspořádaným navíjecím zařízením (10).

3. Způsob válcování kovového pásu (8), zejména z oceli, zastudena, ve válcovně válcující zastudena, s válcovací stolicí (1) s prostředky k nastavení válcovací mezery k válcování zastudena pásu jakož i s navíjecím zařízením (9), předřazeným válcovací stolicí (1), k odvíjení pásu (8) a s navíjecím zařízením (10), zařazeným za válcovací stolicí (1), k navíjení pásu (8), **vyznačující se tím**, že pomocí dílčí válcovací stolice (1) se provádí válcování, zejména flexibilní válcování, u kterého se tloušťka pásu během válcování mění soustavně podle určitého

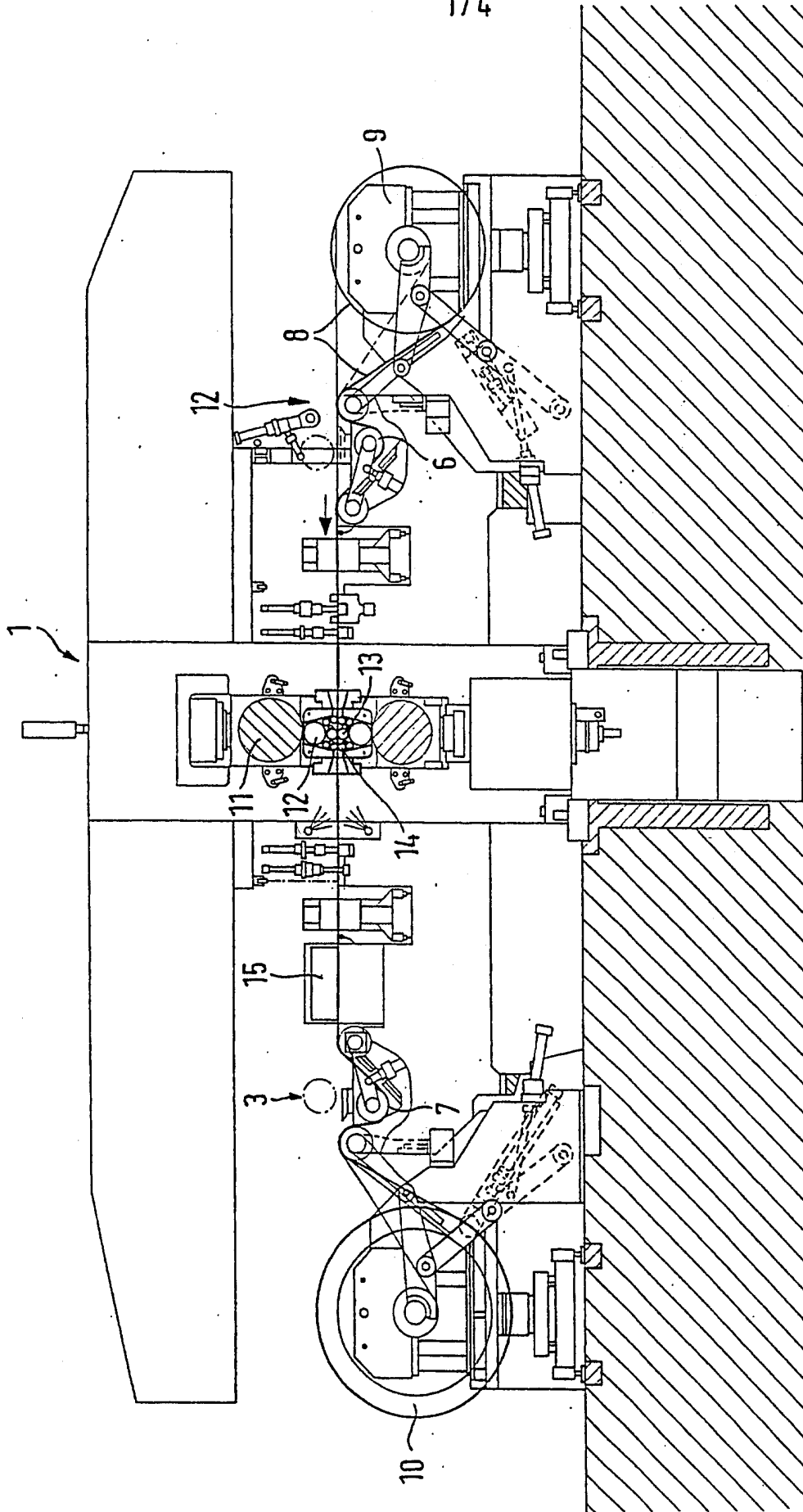
zadání, a že pomocí zásobníku (2) pásu, který je uspořádán mezi předřazeným navíjecím zařízením (9) a dílčí válcovací stolicí (1), existuje regulace průtoku hmoty a regulace tahu pásu válcovacího procesu.

4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že navíjecí zařízení (9, 10) jsou regulována otáčkami.

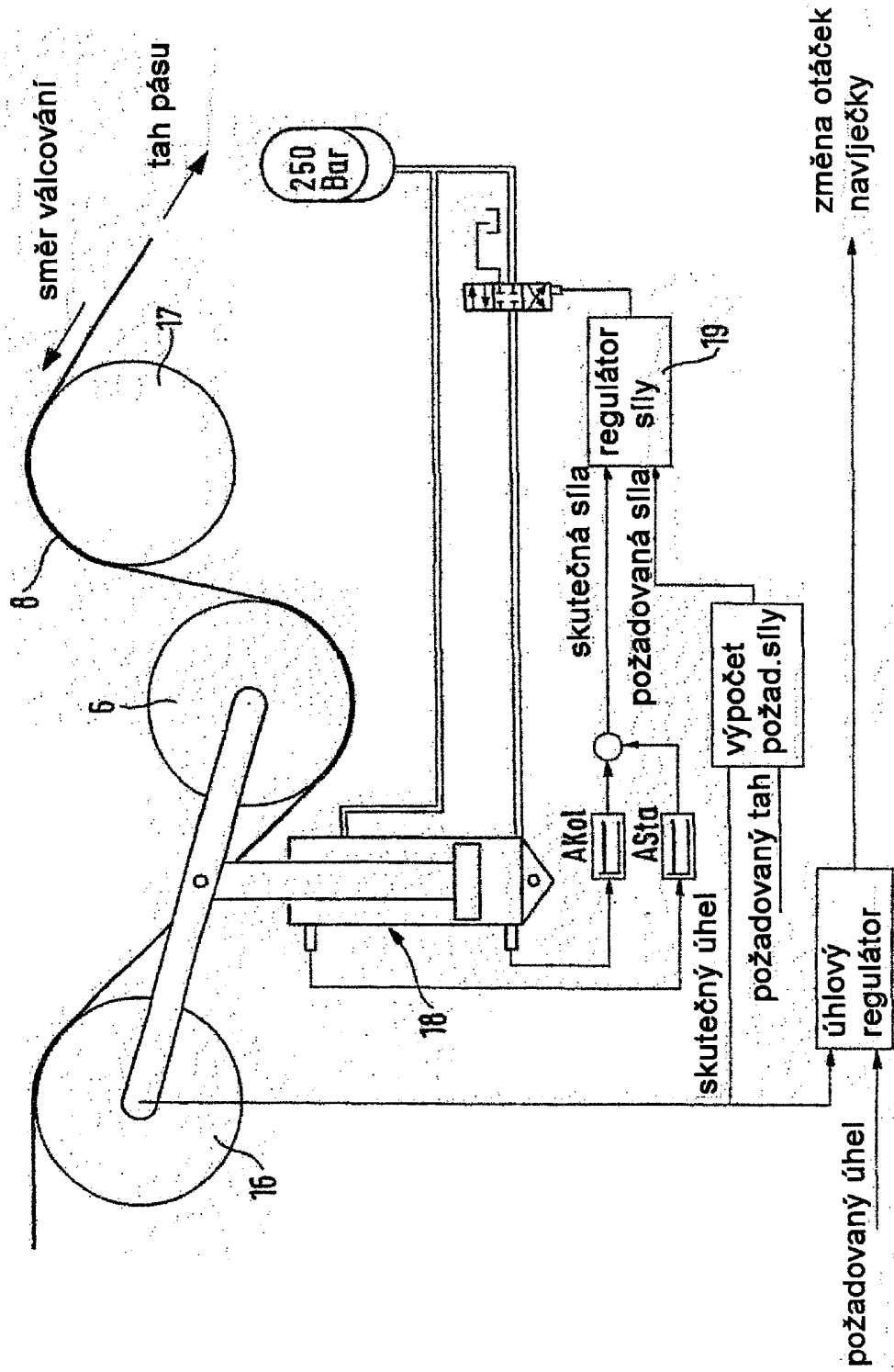
5. Způsob podle nároku 3 nebo 4, **vyznačující se tím**, že v regulačním obvodu pro regulaci nastavení zásobníku (2, 3) pásu, zejména kompenzační kladky (6, 7), se zjišťuje pomocí regulátoru síly vypočítaná hodnota korektury síly, z hodnoty skutečné síly sejmuté na nastavovací jednotce (18) a z hodnoty požadované síly, přičemž hodnota požadované síly se vypočítává z hodnoty skutečného úhlu, sejmuté na kompenzační kladce a z předem určené hodnoty požadovaného tahu.

6. Způsob podle některého z nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že zásobník (2, 3) pásu se předběžně řídí v závislosti na známé změně průběhu tloušťky pásu.

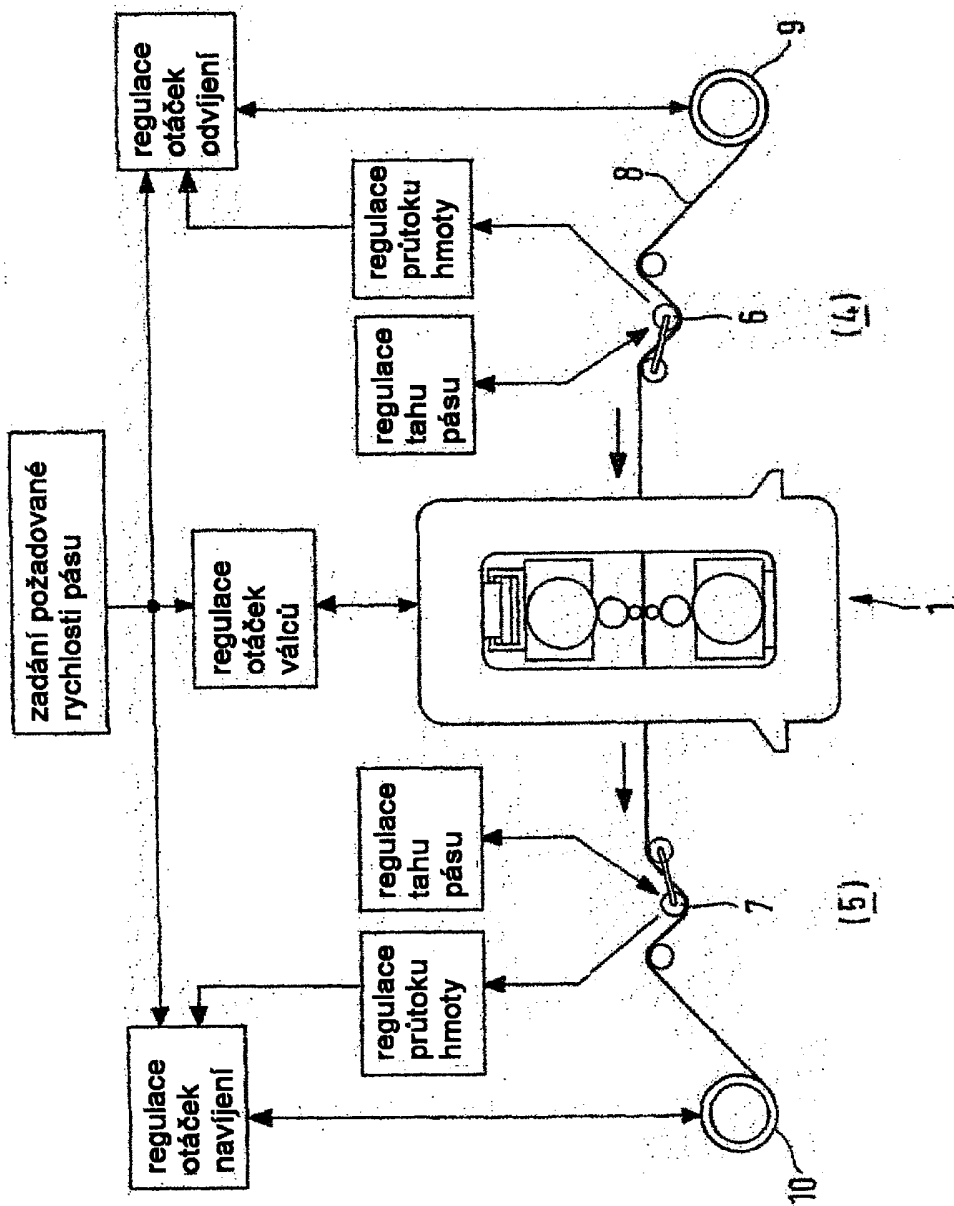
1/4



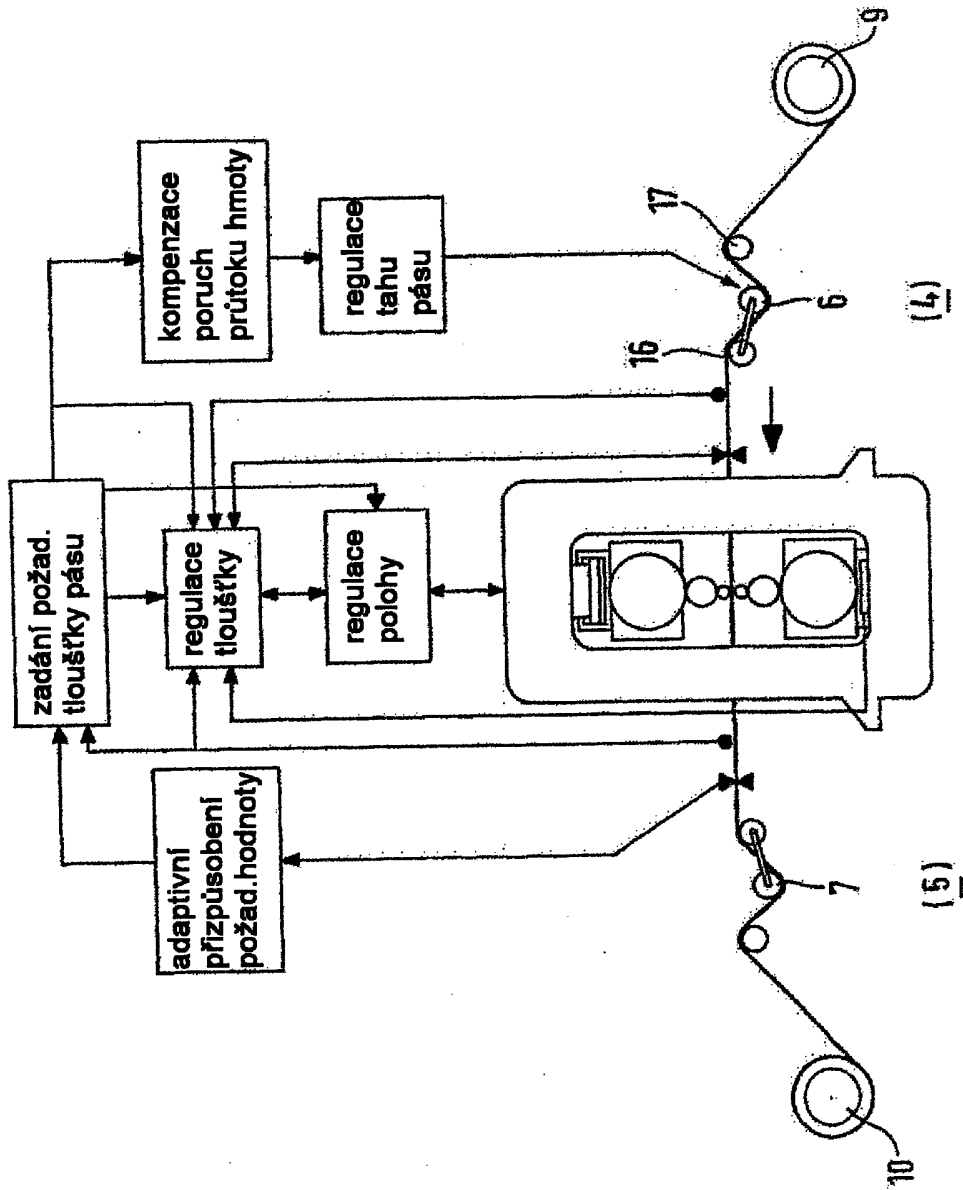
obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4