

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA
VYNÁLEZU (12)

(21) 01191-92

(13) A3

5(51) B 21 B 1/00

(22) 17.04.92

(32) 18.04.91

(31) 91/4112931

(33) DE

(40) 18.11.92

(71) SKET, Magdeburg, DE

(72) Flemming Folker dr., Magdeburg, DE
Hopf Gerd-Juergen, Magdeburg, DE
Kliemann Peter, Dresden, DE
Kovacs Ernoe, Miskolc, DE
Kuhne Reinhard dr., Magdeburg, DE
Reichert Fritz, Magdeburg, DE

(54) Způsob a zařízení k válcování tyčové oceli a drá-
tu

(57) Na výsledný příčný průřez, který je větší nebo roven 900 mm² a menší nebo roven 15 700 mm², se válcuje válcí bez kalibrace. Před přechodem do formovacího kalibru se podle kvality materiálu nebo množství průchodu naplocho válcuje jedním nebo dvěma kalibry se zářezy, přičemž kalibr se zářezy se vytvoří s poměrem výška (h₁) vystupujícího válcovaného zboží ke dvojnásobné hloubce (t) drážky, který činí 2 Z h₁/2t Z 10. Přitom je v první válcovací stolici na vstupní straně válce k válcování naplocho vytvořena válečková armatura a následující válcovací stolice je opatřena vstupní armaturou (13) a shazovačem (14).

021049	17 IV 92	URAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	PATL
--------	----------	----------------------------------	------

Způsob a zařízení k válcování tyčové oceli a drátu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení k válcování tyčové oceli a drátu.

Doseavadní stav techniky

Kalibrování je nejvíce používaný způsob válcování tyčové oceli a drátu. Přitom se pracuje v předstupní nejčastěji se skříňovým kalibrem nebo kosočtverečným kalibrem. Nevýhodou při tom je špatné využití válců, podle typu kalibrování je zde žádoucí velká hmota odběru. Vedle toho je potřebné axiální přestavení válců, musí se rovněž přestavit kalibrační zářez horního a dolního válce, což je velmi těžko uskutečnitelné. Často nastává zastavení špatně nastaveného kalibru na válcovaném zboží, rovněž přeplnění případně nenaplnění kalibru.

Velmi nákladné je centrování vstupní armatury ke kalibru. Podle DE-OS 3224 022 je známý postup, podle kterého se pracuje výhradně na hladkých válcích. Zvolené kalibrování je uskutečnitelné jen při poměru šířka/výška menším než 1,5. Velmi obtížné je přitom konstruování vstupní a výstupní armatury, které musí dosahovat do středu válce, kde se dotýkají a odpovídají svým vnějším tvarem poloměru válce. Tím nejsou možné tytéž páry válců případně armatur s válci různých průřezů. Vedle toho se požaduje, aby vstupní armatury měly profilovanou vnitřní stranu, která je přizpůsobena šířce válcovaného zboží, a která musí být nastavena s vůlí od 1 do 5 mm. Poněvadž rozdílná kvalita oceli vyžaduje rozdílnou šířku, je nastavení komplikované a jen obtížně proveditelné. Odstupňovaná šířka může překročit uvedený rozsah. Tak se musí při každé změně materiálu měnit armatury, případně se změni jejich nastavení. Spojené vstupní a výstupní armatury tvoří válcové mezikruží,

které se ohřeje tak silně, že mohou nastat deformace a funkční poruchy a k tomu se připojí vznikající okuje, což může vést k havárii zařízení. Nevýhodné je také, že se válcem na hladkém válci tvoří na válcovaném zboží ostré hrany, které vedou ke zvětšenému otěru při chodu prvním tvarovým kalibrem.

Podstata vynálezu

Podle vynálezu uvedeného v nárocích 1 a 11 se zjednodušuje nastavení válců a armatur, definováním dimenzováním prvního tvarového kalibru se eliminuje účinek ostrých hran z posledního plošného průchoodu na otěr a rovněž se ohraničuje úhlopříčný průtah válcovaného zboží.

Podle vynálezu se zlepšuje vedení materiálu, snižuje se otěr válce, minimalizuje se počet a doba výměny válců a zvyšuje se funkčnost válcovací trati.

Popis obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže objasněn na příkladech provedení pomocí výkresu, kde znázorňuje:

obr. 1 sled kalibrovacích válců,

obr. 2 rozměry prvního formovacího kalibru k válcování vstupujícího válcovacího zboží,

obr. 3 zařízení válce bez kalibru,

obr. 4 řez podle obr. 3.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je zobrazen sled kalibrovacích válců, na které vstupuje výchozí předválek Oa čtvercového průřezu, případně výchozí předválek Ob obdélníkového průřezu. Jednotlivé varianty jsou znázorněny v osmi válcovacích průchoodech. První prů-

chod se provádí přes válec 1a k válcování naplocho nebo, když se vyžaduje poměr úhlopříček $d_1/d_2 = 1,02$, přes skříňový kalibr 1b. Přitom první úhlopříčka d_1 je vždy číselně větší. V první variantě prochází válcované zboží válcovacími stolicemi G2, G3, G4, G5, G6, G7 naplocho průchoďy 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, nečež prochází v osmé válcovací stolici G8 přes formovací kalibr 8. Příčný průřez A materiálu vystupujícího z posledního průchoďu naplocho leží v závislosti na příčném průřezu vstupujícího materiálu mezi $900 \text{ mm}^2 - 15\,700 \text{ mm}^2$. Geometrie formovacího kalibru 8 je patrná na obr. 2. Ve druhé variantě následují od druhé válcovací stolice G2 vyměnitelné lehké kalibry 2b, 4b, 6b se zářezy a průchoďy 3a, 5a, 7a naplocho, po nich znovu následuje formovací kalibr 8. Dále vzniká možnost, připojit před začátek řady jednořezných kalibrů šestý kalibr 7b se zářezy nebo dva lehké páté kalibry 6b se zářezy, bude-li třeba podle počtu průchoďů k válcování naplocho nebo rychlosti pohybu materiálu ke zmenšení nebezpečí otěru. Nebo se téhož může dosáhnout záměnou průchoďu naplocho lehkým jednořezným kalibrem. Výhodně se potom zařadí před formovací kalibr 8 jeden nebo dva kalibry 6b, 7b, se zářezy, neboť se válcuje na běžné stolici bez kalibrování. Další varianta spočívá v tom, že po první válcovací stolici G1, opatřené pro první průchoď 1a naplocho nekalibrovanými válci, nebo skříňovým kalibrem 1b, následují druhý průchoď 2a naplocho a třetí průchoď 3a naplocho. Potom se připojí třetí a čtvrtý kalibr 4b a 5b se zářezy a následují šestý průchoď 6a naplocho a sedmý průchoď 7a naplocho. Sedmá válcovací stolice G7 může také přitom sestávat z šestého kalibru 7b se zářezy. Doplnková možnost nastane, když po prvním průchoďu 1a naplocho a druhém průchoďu 2a naplocho následují druhý a třetí kalibry 3b, 4b se zářezy a po nich pátý, šestý a sedmý průchoď 5a, 6a, 7a naplocho, případně šestý kalibr 7b se zářezy. Je také možné provést první, druhý, třetí, čtvrtý a pátý kalibr 2b, 3b, 4b, 5b, 6b se zářezy jako skříňový kalibr 1b, přičemž následuje formovací kalibr 8. Při válcování duo a trio jsou válcovací stolice, pro řadu průchoďů totožné. Charakteristické je, že u kalibrů 2b a 7b se zářezy činí poměr výšky h l vystupujícího válcovaného zboží ke dvojnásobné hloubce

t drážky na obvodu $2 \leq h_1/2t \leq 10$.

Geometrické poměry vstupujícího válcovaného zboží a formovacího kalibru $\underline{8}$ jsou znázorněny na obr. 2. Dimenzování se provede s ohledem k maximální minimalizaci tření, které vzniká na kalibru $\underline{8}$, čímž se zajišťuje nerušený průchod přes válec. Z rozměrů kalibru $\underline{8}$, základní kalibrovací šířky b_{KG} , délky \underline{B}_k kalibru, poloměru \underline{R} jeho zaoblení, kalibrovací výšky \underline{h}_k a válcovací mezery \underline{S}_w se stanoví odstup \underline{Z} , který určí, ve které vzdálenosti od průsečíku přímek boku kalibru a základny kalibru začíná poloměr \underline{R} . Kalibr musí být dimenzován, přičemž pro výšku \underline{h}_0 válcovaného zboží stačí požadavek $\underline{h}_0 \leq b_{KG} - 2Z$, a vstupní armatura se nastaví do polohy, která každopádně zajišťuje vystředěný vstup materiálu, tj. válcované zboží nenabíhá do poloměru \underline{R} , což by vyvolalo zvýšený otěr. Z popisu je patrné, že nezávisle na kvalitě válcované oceli probíhá válcované zboží po průchoď první válcovací stolicí $\underline{G1}$ následující válcovací stolicí $\underline{G2}$ až $\underline{G8}$ průchoď bez kalibru, průchoď ke tvarování se vyřízne nebo se připojí jednořezný kalibr a toto se libovolně často opakuje.

Na obr. 3 a 4 je znázorněna vstupní armatura $\underline{13}$, která je tvořena vnitřními válečky $\underline{4}$ případně dvěma armaturami, a shazovač $\underline{14}$. Ve směru válcování se převede válcované zboží přes vstupní vedení $\underline{6}$, pár vstupních váleček $\underline{5}$, boční vodící plochy se zabudovaným vodním zásobníkem $\underline{2}$ a vnitřní válečky $\underline{4}$ na válec $\underline{16}$. Vzdálenost mezi pláští vnitřních váleček $\underline{4}$ je menší než vzdálenost mezi pláští vstupních váleček $\underline{5}$ a obě tyto vzdálenosti jsou větší než tloušťka vstupujícího materiálu. Ve vodním zásobníku $\underline{2}$ jsou vytvořeny chladicí drážky $\underline{3}$ ke vnitřním válečkům $\underline{4}$ i vstupním válečkům $\underline{5}$. Válcovací strana vstupní armatury $\underline{13}$ je opatřena dvojicí vodících čelistí $\underline{1}$, která sestává z otěrové destičky $\underline{7}$. Vodící čelist $\underline{1}$ končí v závislosti na válcovací mezeře \underline{S}_w ve stanovené vzdálenosti \underline{f} od spojnice vedené středem váleč, přičemž u výstupní a vstupní armatury platí pro vzdálenost \underline{f} od spojnice vedení středem váleč:

$$\begin{array}{llll}
 30 \text{ mm} < S_w & 60 \text{ mm} & f = \frac{S_w}{2} & \text{až } 2 S_w \\
 60 \text{ mm} < S_w & 100 \text{ mm} & f = \frac{S_w}{3} & \text{až } 1,5 S_w \\
 100 \text{ mm} < S_w & 150 \text{ mm} & f = \frac{S_w}{4} & \text{až } 1,5 S_w
 \end{array}$$

Rozteč dotěrových destiček 7 je menší než tloušťka výstupujícího válcovaného zboží. Vodicí čelisti 1 zabírají s otěrovou destičkou 7 překlápení případně vytáčení válcovaného zboží. Vnější tvar 17 vodicí čelisti není nutně přizpůsoben geometrii válců a jeho vzdálenost od válců 16 činí 3 až 40 mm. Vzdálenost shazovače 14 od spojnice středů válců 16 se stanoví v závislosti na válcovací mezeře, přičemž platí shodné poměry, jak je uvedeno nahoře. Vzdálenost vnějšího okraje 18 od pláště válce 16 činí 3 až 5 mm. Pro dimenzování shazovače 14 je charakteristické, že mezi horní deskou 9 a spodní deskou 10 s větší roztečí g se přenáší čela ve válcovací mezeře válcovaného zboží s výškou h₁ a ložem 8 s roztečí i se přenáší šířka b₁ tohoto válcovaného zboží. Přitom platí pro výstupní armaturu vzdálenost k probíhajícímu válcovanému zboží o výšce h₁

$30 \text{ mm} \leq S_w < 40 \text{ mm}$	$g \geq h_1 + \frac{S_w}{8}$
$40 \text{ mm} \leq S_w < 60 \text{ mm}$	$g \geq h_1 + \frac{S_w}{10}$
$60 \text{ mm} \leq S_w < 80 \text{ mm}$	$g \geq h_1 + \frac{S_w}{12}$
$80 \text{ mm} \leq S_w < 100 \text{ mm}$	$g \geq h_1 + \frac{S_w}{18}$
$100 \text{ mm} \leq S_w < 150 \text{ mm}$	$g \geq h_1 + \frac{S_w}{20}$
$30 \text{ mm} \leq S_w < 60 \text{ mm}$	$i \geq b_1 + \frac{S_w}{8}$
$60 \text{ mm} \leq S_w < 80 \text{ mm}$	$i \geq b_1 + \frac{S_w}{10}$
$80 \text{ mm} \leq S_w < 100 \text{ mm}$	$i \geq b_1 + \frac{S_w}{14}$
$100 \text{ mm} \leq S_w < 120 \text{ mm}$	$i \geq b_1 + \frac{S_w}{18}$
$120 \text{ mm} \leq S_w < 150 \text{ mm}$	$i \geq b_1 + \frac{S_w}{20}$

Vstupní armatura 13 je opatřena mezi spodní částí a boční částí otvorem 12, kterým vystupují okuje. Shazovač 14 je opatřen mezi horním dílem, spodním dílem a ložem 8 chladičím otvorem 15, který zlepšuje chlazení a odvádí se jím okuje. Doplnkově je shazovač 14 opatřen v dolní části odvodní drážkou 11, kterou se mohou odvádět okuje a voda. Rozteč c vstupních válečků je o 0,0 až 5 mm větší než rozteč a vnitřních válečků. Vnitřní válečky 4 jsou dále nastaveny k probíhajícímu válcovanému zboží s podmínkou $2 \leq S_{\text{v}} \leq 3$ mm. Úhel záběru válečů činí při kontinuálním válcování na první válcovací stoličce G1 kalibračního postupu $14 \leq \alpha \leq 30^\circ$ a na následujících válcovacích stolicích G2 až G7 činí $18 \leq \alpha \leq 40^\circ$. Při válcování duo a trio činí tento úhel $14 \leq \alpha \leq 30^\circ$. Tato hodnota se vztahuje na nové válce. Poměr b^0/h_0 je $\leq 2,3$.

JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

11377
PRAHA
KZ377
11377

P A T E N T O V É N Á R O K Y

- 1) Způsob válcování tyčové oceli a drátu kalibračním válcováním centí, duo a trio vyznačují se tím, že se válcuje válcí bez kalibrace až na výsledný příčný průřez, který je větší nebo roven 900 mm^2 a menší nebo roven $15\,700 \text{ mm}^2$, načež se podle kvality materiálu a počtu průchoďů naplocho válcuje jedním nebo dvěma kalibry se zářezy, přičemž kalibr se zářezy se vytvoří s poměrem výšky ~~(h₁) vystupujícího válcovaného zboží ke dvojnásobné hloubce (t) zářezy, který činí $2 \cdot \frac{h_1}{2t} \leq 10$.~~
- 2) Způsob podle nároku 1) vyznačující se tím, že válcované zboží alespoň jednou probíhá nezávisle na kvalitě válcované oceli po průchoďu první válcovací stolicí následujícími válcovacími stolicemi v alespoň jednom nekalibrovaném průchoďu, nakrojí se v alespoň jednom formovacím průchoďu nebo připojeným formovacím kalibrem.
- 3) Způsob podle nároku 1) vyznačující se tím, že se válcované zboží po průchoďu první válcovací stolicí nejprve nakrojí v alespoň jednom formovacím průchoďu nebo připojeným formovacím kalibrem, načež se válcuje následujícími válcovacími stolicemi v alespoň jednom nekalibrovaném průchoďu.
- 4) Způsob podle nároků 1) a 2) vyznačující se tím, že válcované zboží s příčným průřezem, jehož úhlopříčky jsou v poměru, který činí 1,02, prochází na první válcovací stolicí případně při prvním průchoďu skříňovým kalibrem.
- 5) Způsob podle nároků 1) až 4) vyznačující se tím, že úhel záběru nových válců v první válcovací stolicí činí $14^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ a na následující válcovací stolicí činí $18^\circ \leq \alpha \leq 40^\circ$, přičemž poměr šířky/výška válcovaného zboží je menší nebo rovný 1,5.

6) Epizob podle nároků 1) až 4) vyznačující se tím, že se při válcování musí nastavit na válcovaném zboží válcování, zejména při válcování v úhlu $14^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$, přičemž délka řídky / výška válcovaného zboží je menší než 2,5 mm.

7) Epizob podle nároků 1) až 6) vyznačující se tím, že se na válcované zboží přisetí v závislosti na válcovací nazeře (S_w) ze následujících podmínek:

u vstupní a výstupní armatury platí pro vzdálenost (f) od spojnice vedení středem válců

$$30 \text{ mm} \leq S_w < 60 \text{ mm} \quad f = \frac{S_w}{4} \quad \text{až } 2 S_w$$

$$60 \text{ mm} \leq S_w < 100 \text{ mm} \quad f = \frac{S_w}{4} \quad \text{až } 1,5 S_w$$

$$100 \text{ mm} \leq S_w < 150 \text{ mm} \quad f = \frac{S_w}{4} \quad \text{až } 1,5 S_w$$

u výstupní armatury platí pro větší rozteč (g) shodově

$$30 \text{ mm} \leq S_w < 40 \text{ mm} \quad g \geq h_1 + \frac{S_w}{8}$$

$$40 \text{ mm} \leq S_w < 60 \text{ mm} \quad g \geq h_1 + \frac{S_w}{10}$$

$$60 \text{ mm} \leq S_w < 80 \text{ mm} \quad g \geq h_1 + \frac{S_w}{12}$$

$$80 \text{ mm} \leq S_w < 100 \text{ mm} \quad g \geq h_1 + \frac{S_w}{18}$$

$$100 \text{ mm} \leq S_w < 150 \text{ mm} \quad g \geq h_1 + \frac{S_w}{20}$$

přičemž h_1 značí výšku vystupujícího válcovaného zboží

u výstupní armatury platí pro rozteč (i) lože

$$30 \text{ mm} \leq S_w < 60 \text{ mm} \quad i \geq b_1 + \frac{S_w}{8}$$

$$60 \text{ mm} \leq S_w < 80 \text{ mm} \quad i \geq b_1 + \frac{S_w}{10}$$

$$80 \text{ mm} \leq S_w < 100 \text{ mm} \quad i \geq b_1 + \frac{S_w}{14}$$

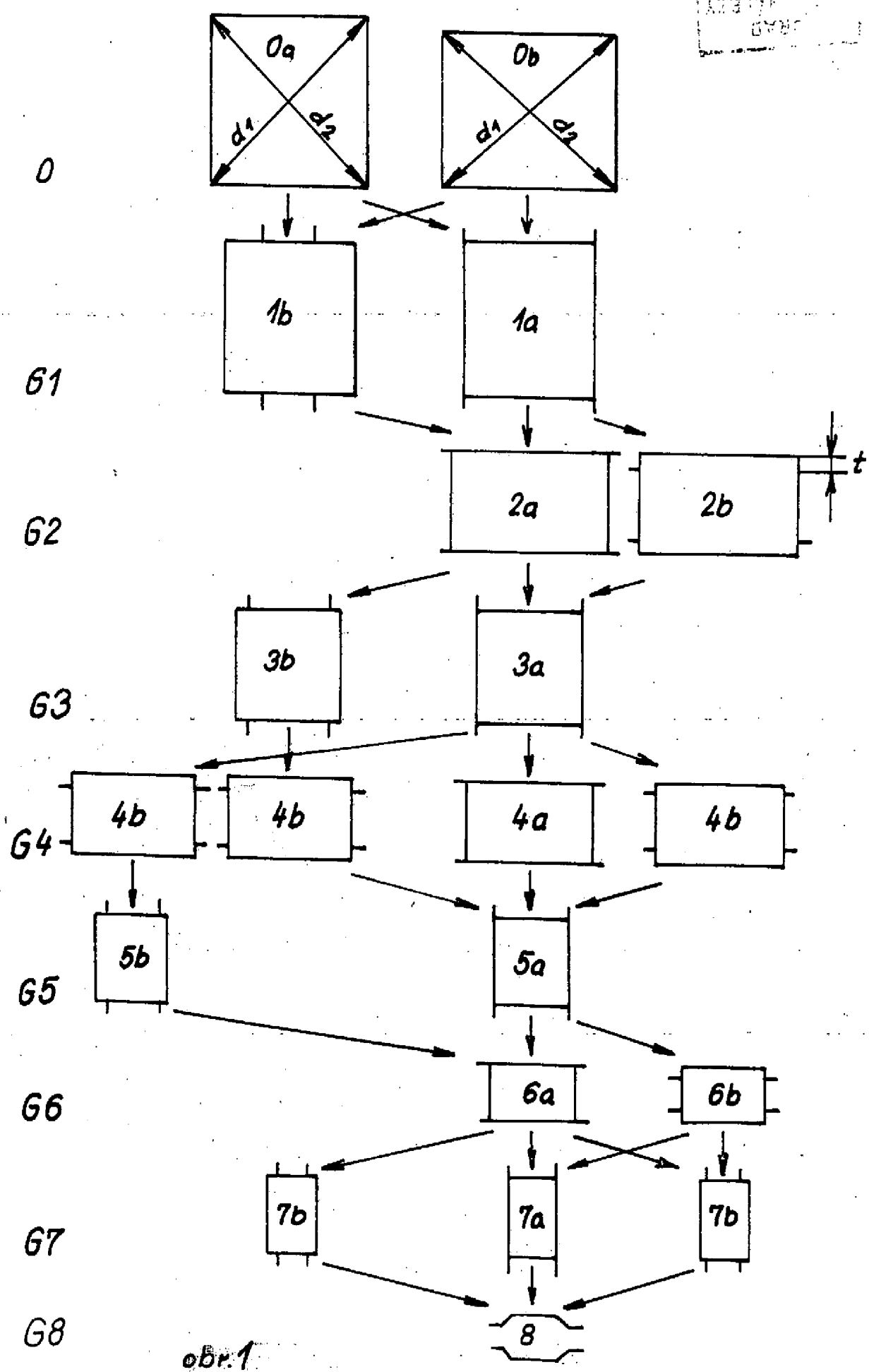
$$100 \text{ mm} \leq S_w < 120 \text{ mm} \quad i \geq b_1 + \frac{S_w}{15}$$

$$120 \text{ mm} \leq S_w < 150 \text{ mm} \quad i \geq b_1 + \frac{S_w}{20}$$

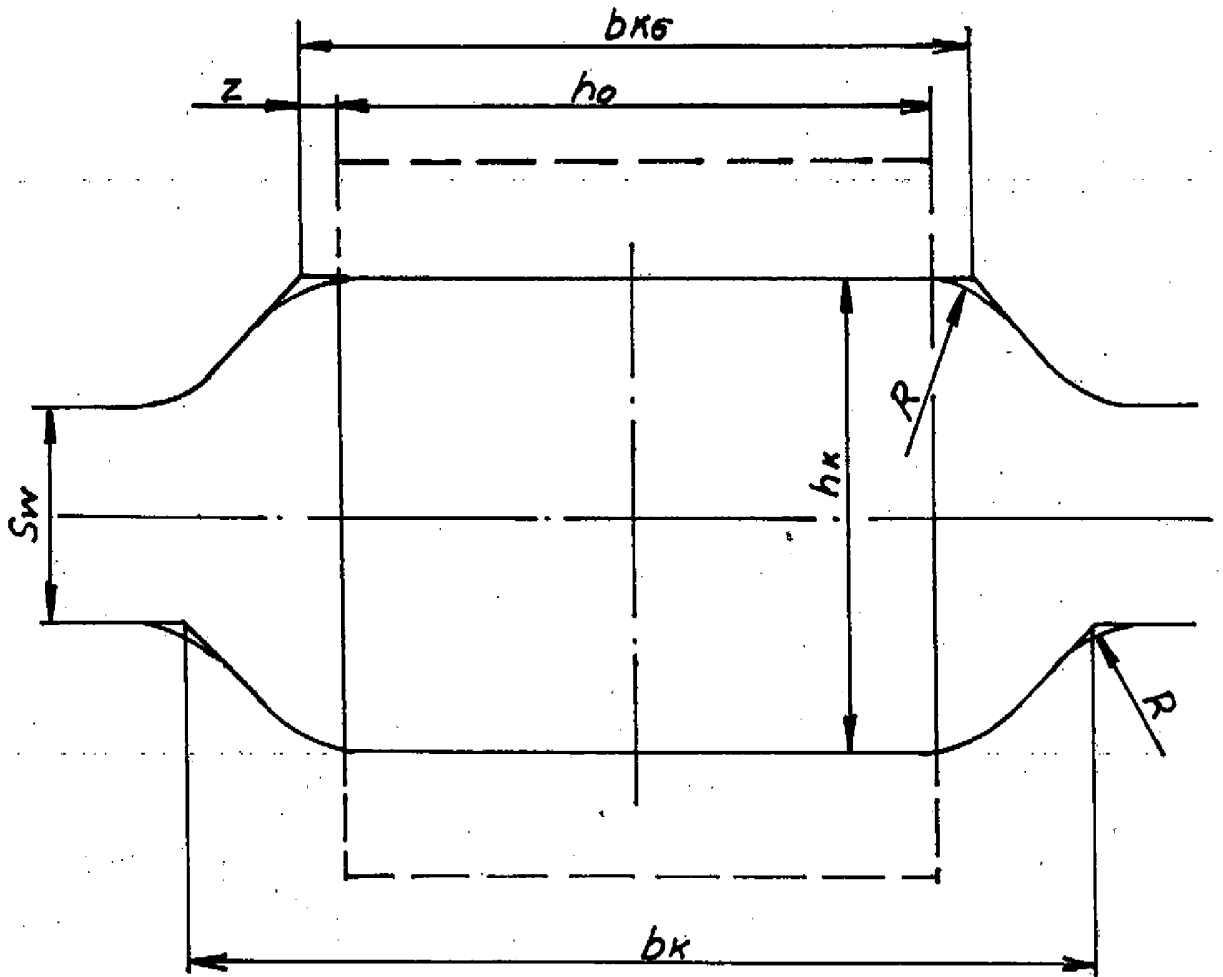
- 8) Způsob podle nároků 1) až 7) vyznačující se tím, že se vstupní válečky (5) nastaví s roztečí o 0 až 5 mm větší než rozteč vnitřních válečků (4), přičemž pro válcovací mezera (S_w) platí $0 \leq S_w \leq 3$ mm.
- 9) Způsob podle nároků 1) až 8) vyznačující se tím, že se délka (b.) kalibru zmenšená o dvojnásobek odstupu (z) průsečiku přímek boku kalibru a základny kalibru od přechodu poloměru (R) do počáteční části vytvoří větší, maximálně rovne výšce (h_0) válcovaného zboží.
- 10) Způsob podle nároků 1) až 9) vyznačující se tím, že se voda proudí odvádí chladičí drážkou a otvorem ve vstupní armatuře.
- 11) Zařízení k válcování tyčové oceli a drátu podle nároků 1) až 10), sestávající ze vstupní a výstupní části, vyznačující se tím, že je tvořeno v první válcovací stolici na vstupní straně válců k válcování naplocho válečkovou armaturou a následující válcovací stolice je opatřena vstupní armaturou (13), která je z boků opatřena párem vodních zásobníků (2), ze kterých jsou ve směru k vstupním válečkům (5) a vnitřním válečkům (4) vytvořeny chladičí drážky (3), a na přechodu do spodní části je vstupní armatura (13) opatřena otvorem (12) a na výstupní části je opatřena vodící čelistí (1), která sestává z otěrových destiček (7), proti kteréžto vstupní armatuře (13) je vytvořen shazovač (14), který sestává z horní desky (9) a spodní desky (10), mezi kterými je vytvořeno lóže (8), přičemž mezi horní deskou (9), spodní deskou (10) a lóžem (8) je vytvořen chladičí otvor (15) a ve spodní desce (10) je vytvořena odvodní drážka (11).

JUDr. ~~Olga~~ ŠVORCÍK
advokát

LIBRARY
UNIVERSITY OF TORONTO
JAN 19 1964



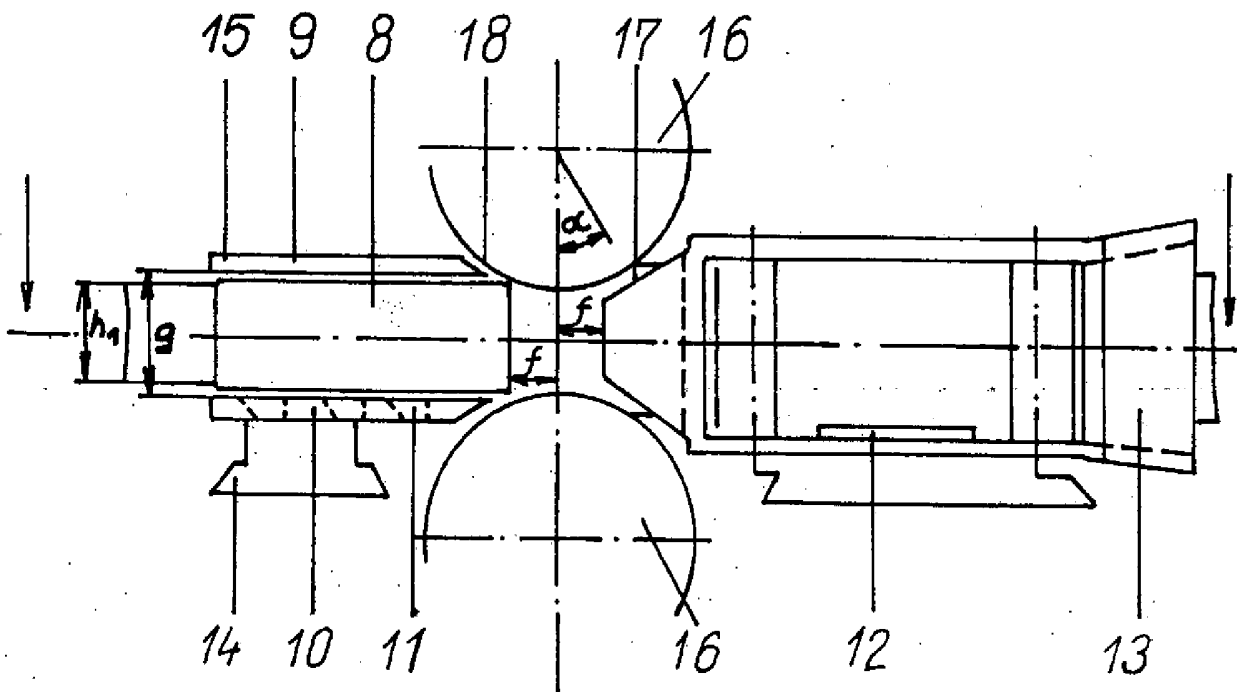
obr. 1



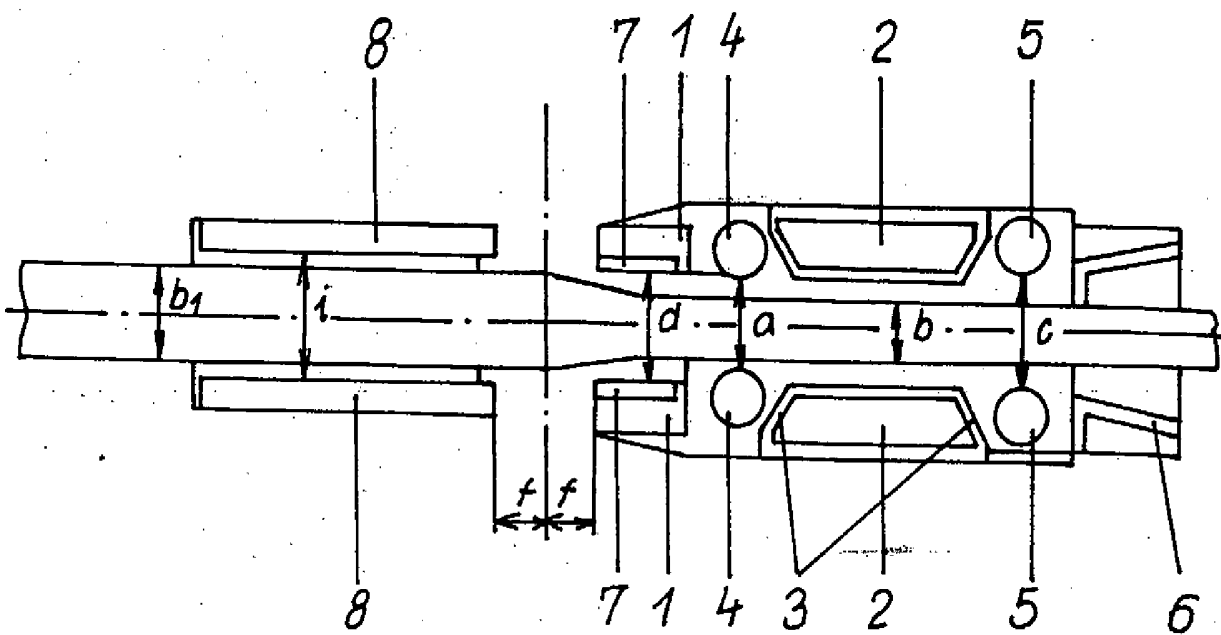
obr. 2

GRAF
 1. NÁLEZ
 2. OBJEVY
 PŘÍL.

021000
 021000



obr. 3



obr. 4

