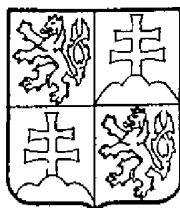


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 00481-91.R

(13) A3

5(51) B 21 B 19/10

(22) 25.02.91

(32) 06.03.90

(31) 90/4007406

(33) DE

(40) 15.09.91

(71) Mannesmann Aktiengesellschaft, Düsseldorf, DE

(72) Kümmerling Rolf dr. ing., Duisburg, DE
Bellmann Manfred dipl. ing., Ratingen, DE
Biller Horst dr. ing., Mülheim, DE

(54) Způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých
trubek a válcovací zařízení k provádění způsobu

(57) Způsob výroby spočívá v kontrolovatelném
redukování průměru dutého tělesa pouze jedním
válcovacím úběrem. Při pouze nepatrné změně
tloušťky stěny se pomocí vnitřního nástroje
hladí vnitřní povrch. U zařízení k provádění
způsobu je nabíhací část válců (1) při pohledu
ve směru válcování (6) vytvořena jako redukční
část (9) s redukčním úhlem, s rozsahem větším
než 2° a až 10° . Na ní se pomocí přechodu (10)
tvaru kruhového oblouku napojuje přibližně
válcová hladicí část (11) s diferencním úhlem
vůči pracovní části (12) vnitřního nástroje (4,
15, 17) s rozsahem od 0° do méně než 1° . Pak
následuje výběhová část (13) určená pro
kulacení. Vedení je opatřeno dvěma, navzájem
protilehlými, pevnými vodicími pravítky. Pra-
covní část (12) vnitřního nástroje (4, 15, 17)
je delší než hladicí část (11) válců (1).

Způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek
, a válcovací zařízení k provádění způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití podélného dutého tělesa určité délky, které se válcováním ztvárjuje na požadovaný konečný rozměr. Vynález se dále týká zařízení k provádění způsobu válcování středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití podélného dutého tělesa určité délky, které se válcováním ztvárjuje na požadovaný konečný rozměr nebo za použití ohřátého podélného dutého tělesa, které se na požadovaný konečný rozměr ztvárjuje dvěma, za sebou následujícími, válcovacími postupy a poté ochladí, přičemž se mezi oběma válcovacími postupy provádí dodatečné ohřívání tvarovaného dutého tělesa. Zařízení sestává ze šikmé válcovací stolice se dvěma, ve stejném směru poháněnými válci s nabíhací a výběhovou částí a opatřené dále vnitřním nástrojem, upevněným na držáku a opatřeným pracovní částí a umístěným na vedení, upraveném v rovině, natočené vůči rovině válcování o 90° .

Dosavadní stav techniky

Potřeba bezešvých trubek v rozmezí průměrů od 7'' (177,8 mm) až do 26'' (660 mm) s poměrem průměr : tloušťka stěny v rozmezí od 15 : 1 až 50 : 1 je mimořádně vysoká. Zde je nutno poukázat na oblast použití trubek v ropných polích, kde se bezešvé trubky používají převážně jako vrtné trubky, dopravní trubky nebo pažnice. Přitom je výroba kvalitativně náročných bezešvých trubek, to znamená trubek s úzkými tolerancemi pro tloušťku stěny a průměr a s dobrým povrchem, poměrně obtížná a vyžaduje příslušné náklady na technické zařízení. Toto platí zejména pro tenkostěnné trubky s poměrem průměr : tloušťka stěny větším než 25 : 1. Způsoby válcování, používané k výrobě takových bezešvých trubek, jsou známy jako způsob automatického válcování a způsob poutnického válcování. Pokud jde o celkovou

koncepti zařízení při obou způsobech válcování, poukazuje se na "Příručku o ocelových trubkách" 10. vydání, 1986, zvláště str. 128 a 133.

U způsobu automatického válcování je nevýhodné, že k automatiku musí být, s ohledem na egalizaci návalků tloušťky stěny, vytvořených podélnými válci a pro dosažení přijatelné kulatosti, z důvodů výkonnosti navíc zařazeny dvě souhlasně běžící hladicí stolice (reelery) a rozměrová případně redukční válcovací stolice. U posledně uvedené operace válcování dochází k tomu, že hlazením lehce rozšířený předek trubky, se odpovídající redukcí průměru válcuje na požadovaný hotový rozměr. Vzhledem k tomu, že u takové rozměrové válcovací stolice činí úběr ve stolicí přibližně 2 až 4 %, je zapotřebí při běžné normalizaci matečných trubek velký počet stolic, aby se dosáhlo odpovídajících úběrů průměru. Mnoho míst pro stolice představuje však vysoké investiční náklady a odpovídající zásoby válcovacími stolicemi.

U způsobu poutnického válcování, kdy se zpravidla s ohledem na finanční náklady vynechává normalizace matečných trubek, spočívá sice poslední tvarovací operace pouze v kalibraci běžným počtem tří stolic, ale kvalita povrchu, obzvláště tolerance tloušťky stěny poutnický válcované trubky, neodpovídá ve většině případů stoupajícím požadavkům.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití podélného dutého tělesa určité délky, které se válcováním ztvaruje na požadovaný konečný rozměr podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se průměr dutého tělesa kontrolovatelně redukuje pouze jedním válcovacím úběrem a při pouze nepatrné změně tloušťky stěny se pomocí vnitřního nástroje hladí vnitřní povrch a při válcování je osa dutého tělesa v zákrytu s osou válcování.

Další způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití ohřátého podélného dutého tělesa, které se ztvarovává na požadovaný hotový rozměr dvěma, za sebou následujícími, rozdílnými postupy válcování a poté se ochladí, přičemž případně se mezi oběma postupy válcování provádí dodatečné ohřátí ztvarovaneého dutého tělesa, podle vynálezu, spočívá v tom, že se při prvním postupu válcování průměr dutého tělesa kontrolovatelně redukuje pouze jedním válcovacím úběrem a při pouze nepatrné změně tloušťky stěny se pomocí vnitřního nástroje hladí vnitřní povrch, přičemž během válcování je osa dutého tělesa v zákrytu s osou válcování a druhý postup válcování je v podstatě kalibrací.

Zařízení k provádění způsobu sestává ze šikmé válcovací stolice se dvěma, ve stejném směru, poháněnými válci s nabíhací a výběhovou částí a opatřené dále vnitřním nástrojem, upevněným na držáku a opatřeným pracovní částí a umístěným na vedení, upraveném v rovině, natočené vůči rovině válcování o 90° . Jeho podstata spočívá v tom, že nabíhací část válců, při pohledu ve směru válcování, je vytvořena jako redukční část s redukčním úhlem s rozsahem větším než 2° a až 10° , na níž se pomocí přechodu tvaru kruhového oblouku, napojuje přibližně válcová hladicí část s diferenčním úhlem vůči pracovní části vnitřního nástroje s rozsahem od 0° do méně než 1° , načež následuje výběhová část, určená pro kulacení a vedení, je opatřeno dvěma, navzájem protilehlými pevnými vodícími pravítky a pracovní část vnitřního nástroje je delší než hladicí část válců, přičemž počátek pracovní části vnitřního nástroje, při pohledu ve směru válcování, leží před začátkem hladicí části válců.

Úloha vynálezu tedy je vytvořit způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek s poměrem průměr : tloušťce stěny v rozsahu 15 : 1 až 50 : 1 s pokud možno nejmenšími náklady na technické zařízení při dodržení požadovaného hotového rozměru, dobré kvality povrchu a předepsaných tolerancí rozměrů.

Základní myšlenka vynálezu spočívá ve ztvarování podélného dutého tělesa, zhotoveného různými způsoby, pokud možno pouze jedním válcovacím úběrem do požadovaného hotového rozměru a přitom kontrolovatelně redukovat průměr a současně pomocí vnitřního nástroje hladit vnitřní povrch. Tuto ideální koncepci pomocí pouze jediného válcovacího agregátu je možno v praxi realizovat tehdy, jsou-li k dispozici odpovídající rámcové podmínky, to znamená, že musí být k dispozici jako výchozí materiál ideální duté těleso, zejména pokud jde o tolerance a kvalitu povrchu, které se poté válcuje na rozměr, který představuje s ohledem na tolerance a kulatost optimální řešení, takže může být vypuštěno přiřazené kalibrování. Vzhledem k tomu, že se u navrženého způsobu válcování jedná o kombinaci konvenčního hlazení a redukce průměru, je možno způsob válcování podle vynálezu označit jako redukční hlazení, případně redukční reelování, které je v principu použitelné pro válcování za studena.

Na rozdíl od dříve popsané ideální koncepce musí se však reálně vycházet z toho, že po redukčním hlazení musí být zařazen další postup válcování. Tento postup válcování je v podstatě kalibrace, při níž mimo kulacení dochází za účelem dosažení požadovaného hotového průměru k nepatrné redukci průměru. Ale také tato varianta způsobu podle vynálezu má oproti konvenčním způsobům válcování velké výhody. Vychází-li se ze skutečnosti, jak již bylo zmíněno, že u konvenční válcovací stolice redukující rozměry a tvořící poslední stupeň automatiku, činí úběr průměru u stolice přibližně 2 až 4 %, pak se při redukčním hlazení při redukci průměru o 20 % ušetřilo nejméně pět válcovacích míst spolu příslušnými střídavými stolicemi. Další výhoda spočívá v tom, že při redukčním hlazení může být stupeň redukce nastaven tak, že úběr průměru je blízký nule, případně že se vbíhající duté těleso rozšiřuje jako u konvenčního hlazení. Tím je tento způsob velmi přizpůsobivý a může být použit pro různé požadavky. Způsob válcování podle vynálezu je obzvlášť výhodný tehdy, když se vbíhající těleso, při pohledu ve směru válcování, nejdříve redukuje na průměru a

přímo poté se provádí hlazení vnitřního povrchu. Tento navržený sled má výhodu spočívající v tom, že využitím redukční části je možno více nebo méně redukovat, právě tak jako konvenčně hladit. Principiálně je možno, aniž by se opustila myšlenka vynálezu, sled obrátit, to znamená nejdříve hladit a pak redukovat. Toto má ale nevýhodu spočívající v tom, že není dána volnost ve stupni redukce a musí být vždy současně hlazeno a redukováno.

Za účelem zlepšení kvality vnitřního povrchu se mimo to navrhuje, posouvat vnitřním nástrojem kontinuálně v podélném směru během celého postupu válcování. Tento způsob má výhodu v tom, že při běžném válcování za tepla se nemohou vznikající okuje shromažďovat na jednom určitém místě a nedochází tak k poruchám ve válcovacím procesu. Další varianta spočívá v tom, že se vnitřní nástroj posouvá pouze při určité fázi válcování. Tyto určité fáze válcování tvoří s výhodou od- a naválcování, které s ohledem na rozdělení sil ve válcovací mezeře jsou obzvlášť kritické, čímž je přesouvání vnitřního nástroje podporováno.

Opatření k posouvání vnitřního nástroje při naválcování nebo odválcování má za účel zabránit vytvoření návalku, případně odvalku. Když se způsob omezí na tyto fáze, pak během zbývajících doby válcování musí pevný vnitřní nástroj počítat také s nebezpečím vznikajících okují. Když se tomu chce zabránit, musí být vnitřní nástroj posouván také během zbývajících doby. Potřebná konstrukční opatření jsou popsána v další části popisu.

Válcovací zařízení k provádění způsobu se vyznačuje tím, že na základě konvenční hladicí válcovací stolice s vnitřním nástrojem je náběhová část válce vytvořena jako redukční část s redukčním úhlem v rozsahu větším než 2° a až 10° . Běžné hladicí válcovací stolice jsou v náběhové části vytvořeny buď jako kád nebo divergující kužel s redukčním úhlem až přibližně 2° (Hutnické listy 38 (1983) č. 11, str. 779 až 782). Na nabíhací části válce podle vynálezu se napojuje přechodem tvaru

kruhového oblouku přibližně válcová hladicí část s diferenciálním úhlem k pracovní části vnitřního nástroje od více než 0° až k méně než $1,0^{\circ}$, načež následuje výběhová část. Výběhová část má za úkol kulatit válcovaný materiál. Tím, že je při redukčním hlazení, případně redukčním reelování, možná redukce průměru, musí být válcovaný materiál opřen dodatečně dvěma navzájem protilehlými vedeními a oblast tvarování musí být uzavřena. Válcová nebo lehce kuželová pracovní část vnitřního nástroje leží axiálně nad větší oblastí než hladicí část válce, přičemž začátek pracovní části vnitřního nástroje, při pohledu ve směru válcování, leží před začátkem hladicí části válce. Větší délkou pracovní části vnitřního nástroje vůči hladicí části válců nemusí být vnitřní nástroj tak přesně ustaven. Mimoto se zabráni opotřebení vnitřního nástroje, jelikož změnou polohy vnitřního nástroje mezi dvěma za sebou následujícími válcovacími periodami, leží maximální zatížení pokaždé na jiném místě pracovní části. S ohledem na natáčecí pomoc při náběhu dutého tělesa do válcovacího zařízení podle vynálezu, se dále navrhuje, předřadit před redukční část vtahovací část s úhlem vtahování přibližně 1° . Obzvláště u tenkostěnných trubek je žádoucí přídatný točivý moment, vyvolaný kuželovou vtahovací částí, který pomáhá přivést válcované duté těleso až k hladicí části, aniž by v důsledku redukce vyvolané ovality zůstalo v redukční části viset. U principiálně možného obrácení způsobu, to znamená nejdříve hlazení a pak redukování, když konec dutého tělesa opustí hladicí část, už není k dispozici žádný přídatný točivý moment a u tenkostěnných trubek může docházet ke koncovým návalkům. Těmto koncovým návalkům je možno zabránit, když se na vnitřním nástroji upraví kuželová odvalovací část, kterou však není možno přesouvat proti směru válcování, aby se zabránilo hromadění okují.

Alternativně ke konvenčnímu vnitřnímu nástroji se navrhuje předřadit nebo zařadit za válcovou nebo kuželově (divergentní) vytvořenou pracovní část kuželově vytvořený úsek. Tento úsek leží ve fázi naválcování, případně odválcování úplně na vnitřním povrchu vbíhajícího dutého tělesa. Úhel tohoto úseku je

přibližně stejný jako je redukční úhel válců. Pro příklad naválcování se poloha vnitřního nástroje volí tak, že přechod od naválcovací části k pracovní části vnitřního nástroje leží ve stejné, kolmo k ose válcování, stojící rovině, jako přechod od redukční části k hladicí části válců. Poté, když začátek dutého tělesa tuto rovinu překročí a duté těleso se tím nachází v plném záběru válců, posune se vnitřní nástroj proti směru válcování, takže přechod od naválcovací části k pracovní části vnitřního nástroje se nalézá v oblasti redukční části válce. Přesunutí vnitřního nástroje proti směru válcování má být alespoň tak veliké, aby v redukční části nedocházelo ke ztvárování stěn vnitřním nástrojem.

U další varianty vnitřního nástroje nenásledují naválcovací část a činná hladicí část vnitřního nástroje bezprostředně za sebou. Mezi nimi se nalézá úsek, který nemá vůbec žádné úlohy tvarování. Výhodně je tento úsek vytvořen jako netvarující činné prodloužení hladicího úseku. Tento příklad provedení vnitřního nástroje má výhodu v tom, že není zapotřebí přesná shoda začátku hladicí části válce a hladicí části vnitřního nástroje. Tím se získá více prostoru pro nastavení polohy vnitřního nástroje. Především jsou zřetelně méně seznatelné rozdíly v obvodové rychlosti materiálu po délce, které nejsou zanedbatelné při stejné pracovní délce v redukční části od válce a vnitřního nástroje pro každé nastavení. Zjednodušeně řečeno, podstatně se sníží nebezpečí nepřípustné torse válcovaného dutého tělesa kolem podélné osy při redukci za dotyku s vnitřním nástrojem.

Způsob podle vynálezu může být obměněn tak, že válce válcovacího zařízení nejsou upraveny pod běžným dopravním úhlem, ale také pod příklonovým úhlem vůči ose válcování. Tato varianta je výhodná tehdy, když průsečík os válců s osou válcování, leží při pohledu ve směru válcování, za válcovací stolicí, přičemž dopravní úhel je přitom vědomě zvolen u hodnoty nula. U této konstelace se optimální situace dosáhne tehdy, když velikost příklonového úhlu je zvolena tak, že pro střední průměr

předem určené oblasti rozměrů klesá v redukční části obvodové rychlost válců proporcionálně s klesajícím průměrem dutého tělesa. Tím se získá nula pro skluz a při přímkovém styku válce a dutého tělesa pro duté těleso pro každý bod na jeho ose stejné úhlové rychlosti. Jinak vyjádřeno se tímto výhodně zvoleným příklonovým úhlem optimalizuje změna obvodové rychlosti válce po délce tak, že přibližovací válec a válcované duté těleso se po sobě odvalují jako ozubená kola převodu a tím je válcovaný materiál pokud možno málo kolem své podélné osy nakrucován.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresu, na kterém znázorňuje obr. 1 poloviční podélný řez válcovacím zařízením podle vynálezu během válcovacího procesu, obr. 2a-c poloviční podélný řez válcovacím zařízením s posuvným vnitřním nástrojem během různých fází válcování a obr. 3 provedení jako u obr. 1, avšak s jiným provedením vnitřního nástroje.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno válcovací zařízení podle vynálezu v polovičním podélném řezu. Válcovací zařízení sestává ze dvou, ve stejném smyslu, poháněných válců 1, 2, které jsou pod dopravním úhlem vůči ose válcování nastaveny šikmo. Druhý válec 2, právě tak jako vedení, které jsou upraveny v rovině, natočené vůči rovině válcování o 90° , nejsou na tomto obrázku znázorněny. Mimo to je válcovací zařízení opatřeno vnitřním nástrojem 4, upevněným na držáku 3. Duté těleso 5, určené k válcování, se nalézá u tohoto znázornění zcela v záběru válců. Válec 1 podle vynálezu, je opatřen různými úseky, které jsou v další části podrobně vysvětleny. Při pohledu ve směru válcování, tak jak je naznačeno šipkou 6, je válec 1 opatřen na začátku vtahovací částí 7, která přechází zaoblena do čelní plochy 8 válce 1 na straně náběhu. Vtahovací část 7 je u tohoto příkla-

du provedení vytvořena kuželovitě divergující s vtahovým úhlem přibližně 1° . Tato vtahovací část 7 slouží jako natáčecí pomoc a ulehčuje naválcovací proces. Za vtahovací částí 7 následuje redukční část 9 s redukčním úhlem o rozsahu větším než 2° až 10° . V tomto úseku se průměr vbíhajícího dutého tělesa 5 kontrolovatelně redukuje. Poté se napojuje pomocí přechodu 10 s tvarem kruhového oblouku na přibližně válcovou hladicí část 11. Tato hladicí část 11 svírá s pracovní částí 12 vnitřního nástroje 4 diferenční úhel o rozsah od 0 až méně než 1° . Délka pracovní části 12 vnitřního nástroje je vždy větší než délka hladicí části 11 válců 1, 2. Za hladicí částí 11 následuje již známá výběhová část 13, která má za úkol, kulatit vybíhající duté těleso 5. Jak již bylo uvedeno, není vedení nakresleno, přičemž sestává známým způsobem ze dvou navzájem protilehlých pevných vodících pravítek, aby se kalibrace uzavřela. Na tomto obrázku není znázorněna varianta, u níž osy válců 1, 2 mají vůči ose válců 14 příklonový úhel. U této varianty je ale třeba s ohledem na osy válců 14 zachovat polohu obrysů válců 1, 2.

Na obr. 2 je právě tak jako na obr. 1 znázorněn poloviční podélný řez válcovacím zařízením, avšak s přesuvným vnitřním nástrojem během různých fází válcování. Přitom jsou pro stejné součásti použity stejné vztahové značky jako u obr. 1. Vnitřní nástroj 15, nakreslený v tomto obr. 2 na dílčích obrázcích a až c, je opatřen dvěma rozdílnými úseky. Pracovní část 12 je stejně jako u konvenčního vnitřního nástroje 4, vytvořena válcová, ke které je na rozdíl k obr. 1, předřazena ještě kuželovitě vytvořená naválcovací část 16. Přitom je kuželový úhel této naválcovací části 16 přibližně stejný jako kuželový úhel redukční části 9 válce 1. Ve fázi naválcování podle dílčího obr. a) se vnitřní nástroj 15 nastaví vůči válci 1 tak, že přechod od pracovní části 12 k naválcovací části 16 vnitřního nástroje 15 leží v rovině přechodu od hladicí části 11 k redukční části 9 válce 1. Fáze naválcování je podle dílčího obr. b) skončena tehdy, když duté těleso 5 dosáhne popsanou přechodovou rovinu. Poté se podle dílčího obr. c) předsune vnitřní nástroj 15 proti směru válcování 6 tak daleko, až přechodová

oblast vnitřního nástroje 15 leží v redukční části 9 válce a vbíhající duté těleso 5 se již více nedotýká naválcovací části 16 vnitřního nástroje 15.

Na obr. 3 je znázorněn další příklad provedení vnitřního nástroje 17. Také zde jsou pro stejné součásti použity stejné vztahové značky jako v obr. 1. Na rozdíl od obr. 1 a 2 je tento vnitřní nástroj 17 opatřen válcovou pracovní částí 12, která je proti směru válcování prodloužena tak daleko, že vyčnívá přes polovinu délky redukční části 9 válce 1. Poté se napojuje pomocí radiálního skoku kuželově vytvořená naválcovací část 18, jejíž kuželový úhel je přibližně stejný jako kuželový úhel redukční části 9 válce 1. Tato naválcovací část 18 se rozprostírá v podélném směru až k začátku redukční části 9 válce 1, případně až k přechodu od redukční části 9 ke vtahovací části 7 válce 1.

Průmyslová využitelnost

Možnosti použití způsobu podle vynálezu se s výhodou nabízejí v těchto variantách:

- při způsobu válcování automatickem za automatickou stolicí jako náhrada konvenčního hlezení,
- při způsobu poutnického válcování za poutnickou stolicí jako přídatný krok způsobu, avšak s uvedenými výhodami pokud jde o povrch a tolerance,
- přímo za děrovací válcovací stolicí bez dalšího vytahovacího agregátu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití podélného dutého tělesa určité délky, které se válcováním ztvárňuje na požadovaný konečný rozměr, v y z n a -
č u j í c í s e t í m , že se průměr dutého tělesa kontrolovatelně redukuje pouze jedním válcovacím úběrem a při pouze nepatrné změně tloušťky stěny se pomocí vnitřního nástroje hladí vnitřní povrch a při válcování je osa dutého tělesa v zákrytu s osou válcování.
2. Způsob výroby středně- a tenkostěnných bezešvých trubek za použití ohřátého podélného dutého tělesa, které se na požadovaný konečný rozměr ztvárňuje dvěma, za sebou následujícími, válcovacími postupy a poté se ochladí, přičemž se mezi oběma válcovacími postupy provádí dodatečné ohřívání tvarovaného dutého tělesa, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se při prvním postupu válcování redukuje průměr dutého tělesa kontrolovatelně pouze jedním válcovacím úběrem a při pouze nepatrné změně tloušťky stěny se pomocí vnitřního nástroje hladí vnitřní povrch, přičemž během válcování je osa dutého tělesa v zákrytu s osou válcování a druhý postup válcování je v podstatě kalibrací.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vbíhající duté těleso, při pohledu ve směru válcování, nejdříve redukuje na průměru a přímo poté se provádí hlazení vnitřního povrchu.
4. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vnitřním nástrojem kontinuálně posunuje v podélném směru během celého postupu válcování.
5. Způsob podle nároku 4 v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vnitřním nástrojem posunuje během určité fáze válcování.

6. Válcovací zařízení k provádění způsobu podle nároku 1 nebo 2, sestávající ze šikmé válcovací stolice se dvěma, ve stejném směru, poháněcími válci s nabíhací a výběhovou částí a opatřené dále vnitřním nástrojem, upevněným na držáku a opatřeným pracovní částí a umístěným na vedení, upraveném v rovině, natočené o 90° vůči rovině válcování, v y z n a č e n é t í m , že nabíhací část válce (1), při pohledu ve směru válcování (6), je vytvořena jako redukční část (9) s redukčním úhlem s rozsahem větším než 2° a až 10° , na níž se pomocí přechodu (10), tvaru kruhového oblouku, napojuje přibližně válcová hladicí část (11) s diferenčním úhlem vzhledem k pracovní části (12) vnitřního nástroje (4, 15, 17) s rozsahem od 0° do méně než 1° , načež následuje výběhová část (13), určená pro kulacení a vedení je opatřeno dvěma, navzájem protilehlými, pevnými vodicími pravítky a pracovní část (12) vnitřního nástroje (4, 15, 17) je delší než hladicí část (11) válců (1), přičemž počátek pracovní části (12) vnitřního nástroje (4, 15, 17), při pohledu ve směru válcování (6), leží před začátkem hladicí části (11) válců (1).
7. Válcovací zařízení podle nároku 6, v y z n a č e n é t í m , že redukční úhel v redukční části (9) válců (1) činí 3 až 5° .
8. Válcovací zařízení podle nároku 6, v y z n a č e n é t í m , že před redukční částí (9), při pohledu ve směru válcování (6) je předražena vtahovací část (7) s úhlem vtahování přibližně 1° .
9. Válcovací zařízení podle nároku 6, v y z n a č e n é t í m , že osy válců jsou vůči ose válcování upraveny pod příklonovým úhlem.
10. Válcovací zařízení podle nároku 9, v y z n a č e n é t í m , že průsečík os válců (1) s osou válcování, při pohledu ve směru válcování (6), leží za válcovací stolicí, při-

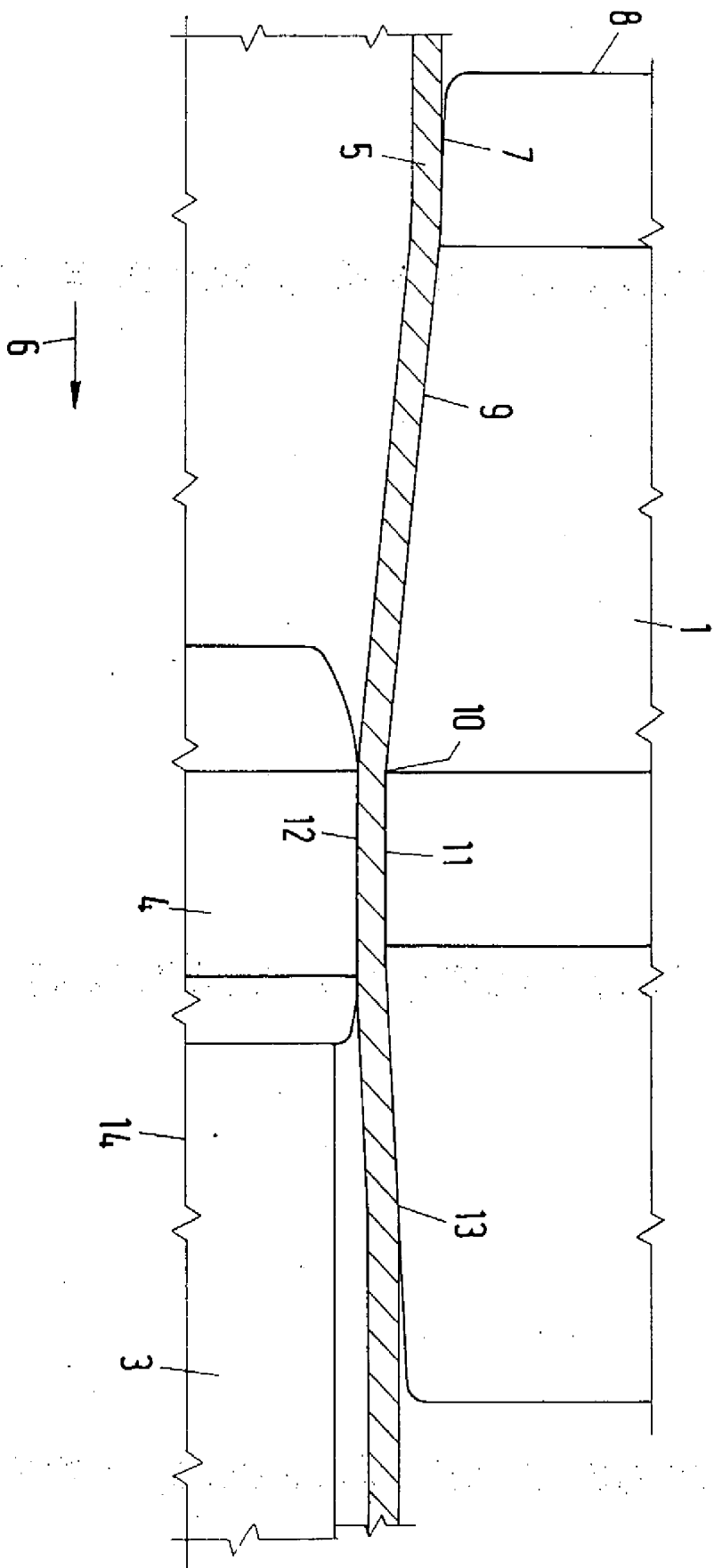
čemž dopravní úhel leží přitom vědomě u hodnoty nula.

11. Válcovací zařízení podle nároku 10, v y z n a č e n é t í m , že velikost vzpěrného úhlu je volena tak, že pro střední průměr předem stanoveného rozsahu rozměrů, klesá v redukční části (9) obvodová rychlost válců (1) proporcionálně s klesajícím průměrem dutého tělesa.
12. Válcovací zařízení podle nároku 6, obzvláště k provádění způsobu podle nároku 5, v y z n a č e n é t í m , že vnitřní nástroj (15) je dodatečně k válcové pracovní části (12) opatřen k ní napojeným kuželově vytvořeným úsekem (16), který doléhá na vnitřní povrch válcovaného dutého tělesa (5) pouze během od- a naválcování a jeho kuželový úhel je přibližně stejný jako redukční úhel válců (1).
13. Válcovací zařízení podle nároku 12, v y z n a č e n é t í m , že pracovní část (12) vnitřního nástroje (17) je za účelem hlazení proti směru válcování opatřena nástavcem, přičemž nástavec se rozprostírá přes polovinu délky redukční části (9) válce (1) a poté se zakulaceným osazením napojuje na naválcovací část (18), vytvořenou konvergentně kuželovou, která během válcování doléhá na vnitřní povrch vbíhajícího dutého tělesa (5) a jejíž kuželový úhel je přibližně stejný jako redukční úhel a který dosahuje až do počáteční oblasti redukční části (9).

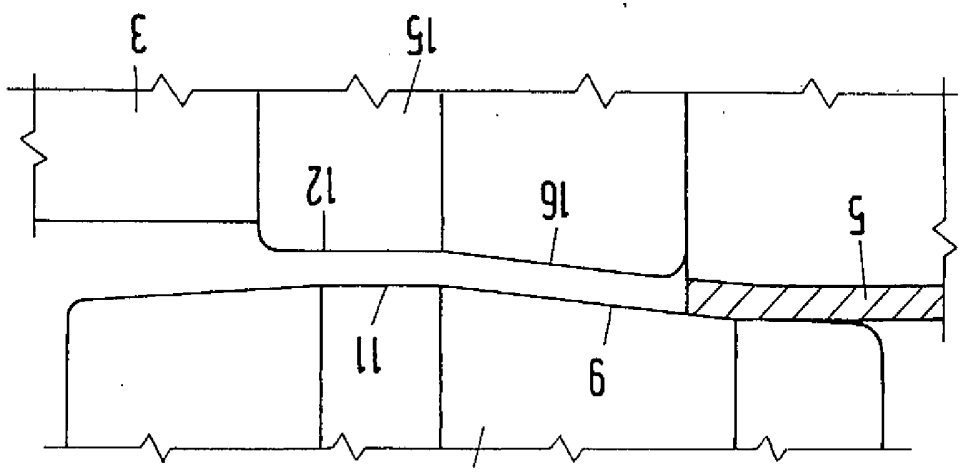
Zastupuje:

00850	25. II	05.01.85	PROV. VYV.	AOBUE	PAIL
-------	--------	----------	------------	-------	------

Обр. 1

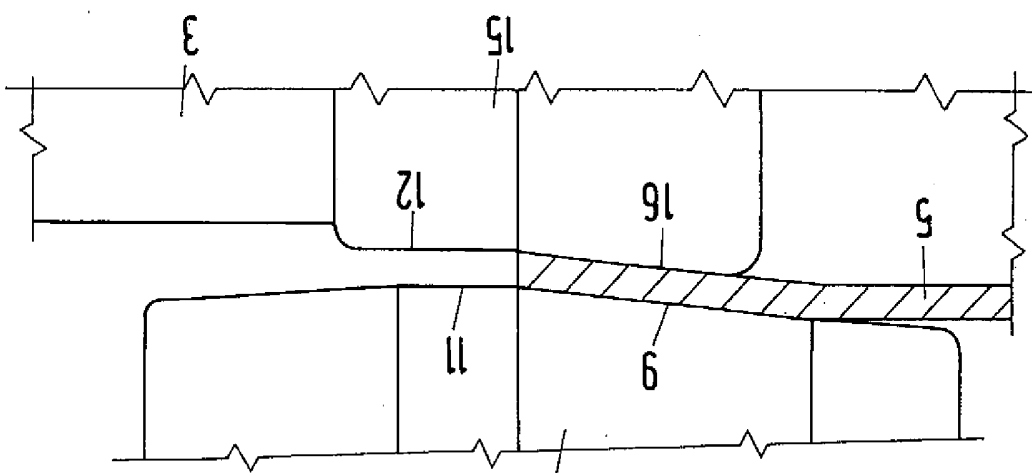


00352
25.11.91
URAD
POS VYKRESLO
PRIL
00352

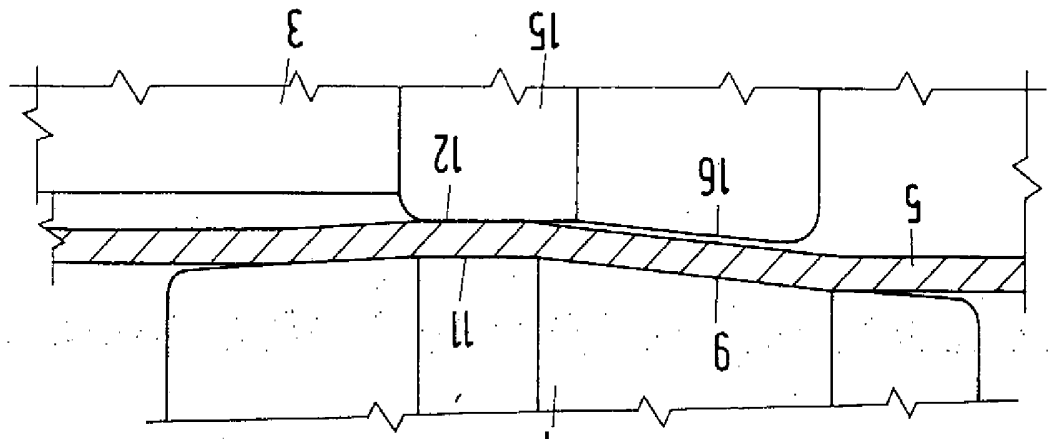


a)

Obr. 2



b)



c)

Обр. 3

008300
29.11.91
УРАЛ
ПРОМЫСЛ
А.О.С.Е.
Р.И.

