



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 008

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 12 78
(21) PV 8265-78

(51) Int. Cl.³ B 21 D 9/05

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 8 82

(75)

Autor vynálezu

ELIÁŠ ZDENĚK ing., OLOMOUC

(54)

Zařízení k ohýbání trubek za studena

1

Vynález se týká zařízení k ohýbání trubek za studena kováním. Pro ohýbání trubek je zkonstruována celá řada ohýbacích zařízení, která jsou obvykle protlačovacího typu, na nichž se provádí ohyby trubek jak za tepla, tak i za studena, nebo jsou klasického mechanického typu, pro vyvozování ohybového momentu, s vlečnými lany, pevnými trny, s náplněmi a podobně. U těchto typů ohýbacích zařízení je ve většině případů nutný ohřev materiálu v místě ohybu, aby se zabránilo zborcení stěny trubky. Konečně je známo zařízení k ohýbání trubek za studena, kováním, jehož mechanismus sestává prakticky ze systému tvářecích kladek s rotačním pohybem, u něhož se vlastní phyb provádí plastickou deformací způsobenou tahovým a tlakovým napětím rotujících kladek v podélném směru. Nevýhodou tohoto zařízení je, že v místě ohybu trubky dochází ke zplošťování výsledného průřezu, který je potom eliptického tvaru, přičemž zařízení není použitelné pro ohyb tenkostěnných trubek, protože zde dochází ke zborcení stěny trubky v oblasti maximálního tlakového napětí.

Úkolem vynálezu je vyřešit zařízení pro ohýbání trubek za studena kováním, které by v podstatě odstraňovalo nevýhody a nedostatky známých zařízení.

Tento úkol řeší vynález, kterým je zařízení k ohýbání trubek za studena, kování, opatřené jednak kinematickým pohybovým krokovým mechanismem, u něhož posuvová síla je vyvozena například pohybovým šroubem s převodovkou, a jednak tvářecím mechanismem, uloženými na nosném tělese, a jeho podstata spočívá v tom, že tvářecí mechanismus sestává z přídržovače tvořeného dvěma výměnnými půlkruhovými segmenty, a z dělených kovacích čelistí, jejichž vnitřní průměr je menší než vnější průměr ohýbané trubky a rovina kruhového vybrání kovacích čelistí je posunuta vzhledem k ose ohýbané trubky o hodnotu e , přičemž ohýbaná trubka je uložena na kalibračním trnu a je uchycena v tlačném mechanismu.

Další podstatou vynálezu je, že kalibrační trn je jedním koncem zakotven v pevné části nosného tělesa zařízení, přičemž jeho druhý konec přesahuje šířku přídržovače a jeho čelo leží v rovině vnější radiální plochy kovacích čelistí.

Tlačný mechanismus je v operativním spojení s krokovým mechanismem, tvořeným například pohybovým šroubem a převodovkou.

Vyšší účinek zařízení podle vynálezu spočívá v jeho univerzálním použití jak pro tenkostěnné, tak i silnostěnné trubky, při provádění ohybu nedochází k bortění stěny trubky a zachovává se konstantní kruhový průřez ohýbané trubky. Vnitřní stěna trubky je hladká s minimálními hydraulickými odpory. Dále vlastní zařízení je výrobně i funkčně jednoduché, s minimální pravděpodobností poruch, kovacím procesem dochází k zpevňování materiálu trubek.

Příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde obr. 1 představuje schéma zařízení podle vynálezu, obr. 2 je detail tvářecího mechanismu zařízení z obr. 1, obr. 3 znázorňuje příčný řez ohybem trubky, obr. 4 a obr. 5 jsou detaily alternativního tvaru tvářecích čelistí v řezu.

Podle vynálezu sestává zařízení k ohýbání trubek z nosného tělesa 1, na jehož jednom konci je upraven posuvací krokový tlačný mechanismus 2 se stavitelným krokovým posuvem, jehož tlačná síla je vyvozována například pohybovým šroubem 3 a na druhém konci nosného tělesa 1 je upraven tvářecí mechanismus, sestávající jednak z přídržovače 4 ohýbané trubky 5 a jednak z dělených kovacích čelistí 6. V podélné ose přídržovače 4 ohýbané trubky 5 je uložen pevný kalibrační trn 7, který je zakotven svým koncem odvráceným tvářecímu mechanismu na pevné části nosného tělesa 1. Krokový posuv posuvacího tlačného mechanismu 2 je zajištěn kinematickým ústrojím. Volné čelo 71 kalibračního trnu 7 přesahuje pásmo účinnosti přídržovače 4 a je v rovině s vnější boční rovinou kovacích čelistí 6. Přídržovač 4 sestává ze dvou výměnných půlkruhových segmentů 41, 42, jejichž vnitřní průměr D' odpovídá vnějšímu průměru D ohýbané trubky 5. Účelem přídržovače 4 je jednak pevné uchycení ohýbané trubky 5 a jednak má zabránit plastické deformaci - tečení do nežádoucího směru. Vlastní kovací čelisti 6 jsou dělené na části 61, 62, přičemž jejich dělicí rovina je posunuta a střed kruhového vybrání kovacích

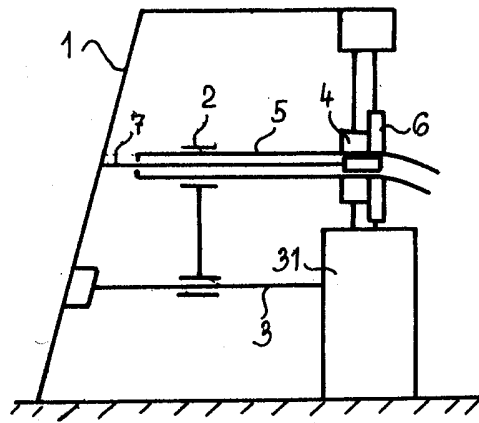
čelistí 6 je posunut pod osu o hodnotu e, přičemž vnitřní průměr D' kovacích čelistí 6 odpovídá zredukovanému vnějšímu průměru provedeného ohybu ohýbané trubky 2. Šířka g kovacích čelistí 6 je dána hodnotou požadovaného tlaku p vyvolanému kovacími čelistmi 6, který je vyšší než tlak na hranici plastického tečení materiálu, z něhož je ohýbaná trubka 2 vyrobena.

Ohýbaná trubka 2 se účinkem tlačného mechanismu 2 posune při otevřeném přidržovači 4 a otevřených kovacích čelistech 6 po kalibračním trnu 7 až do místa předpokládaného počátku ohybu ohýbané trubky 2. Tlačný mechanismus 2 je v podstatě známý kinematický mechanismus, který ve spolupráci s pohybovým šroubem 3 a jeho převodovkou 31 provede podélný posuv ohýbané trubky 2 v časovém intervalu o určenou vzdálenost v době, kdy přidržovač 4 je uvolněn a kovací čelisti 6 rozevřeny. Po sevření obou půlkruhových segmentů 41, 42 přidržovače 4, jejichž svěrná síla musí být taková, aby zabránily plastickému tečení materiálu v nežádoucím směru, dojde k vlastnímu kovacímu tváření ohýbané trubky 2 tím, že kovací čelisti 6, které jsou uloženy smykově po čelní stěně přidržovače 4, dosednou na ohýbanou trubku 2, přičemž dochází k přechování materiálu stěny trubky 2 na délce "e" a k usměrněnému toku plastické deformace, tedy k postupnému zmenšení tloušťky stěny ohýbané trubky 2 a to tak, že k maximálnímu snížení tloušťky stěny ohýbané trubky 2 dochází v místě největšího prodloužení vlákna stěny ohýbané trubky 2 v místě maximálního ohybu. Následuje rozevření kovacích čelistí 6, uvolnění přidržovače 4 a krokový osový posuv ohýbané trubky 2. Celý postup se postupně opakuje, pokud není celý ohyb ukončen. Aby došlo k nerovnoměrnému zmenšení tloušťky stěny ohýbané trubky 2 je rovina kruhového vybrání kovacích čelistí 6 posunuta vzhledem k původní ose ohýbané trubky 2 o hodnotu "e". Velikost hodnoty "e" určuje stupeň přetvoření stěny ohýbané trubky 2, kterému je potom úměrný poloměr ohybu ohýbané trubky 2. Alternativní tvary tvářecí plochy kovacích čelistí 6 znázorněné na obr. 4. a obr. 5. ovlivňují při tváření tečení materiálu.

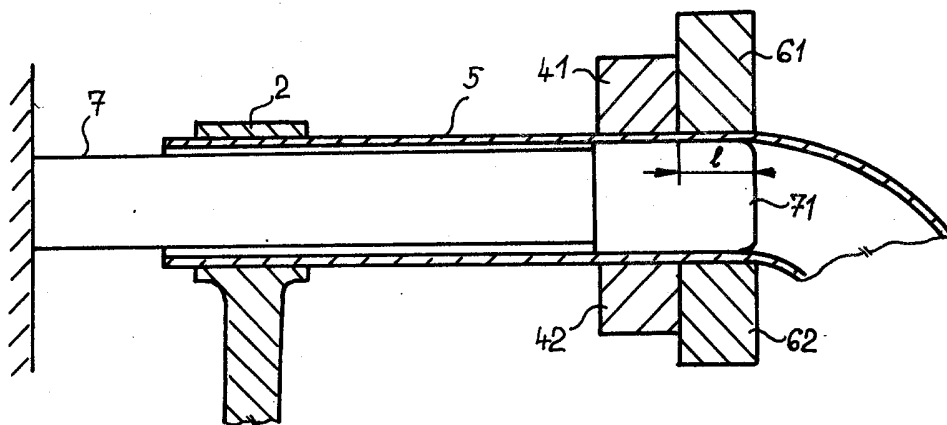
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k ohýbání trubek za studena, kování, opatřené jednak kinematickým pohybovým krokovým mechanismem, u něhož posuvová síla je vyvozena kupříkladu pohybovým šroubem s převodovkou, a jednak tvářecím mechanismem, uloženými na nosném tělese, vyznačující se tím, že tvářecí mechanismus sestává z přídržovače (4) tvořeného dvěma výměnnými půlkruhovými segmenty (41, 42), a z dělených kovacích čelistí (6), jejichž vnitřní průměr (D') je menší než vnější průměr (D) ohýbané trubky (5) a rovina x kruhového vybrání kovacích čelistí (6) je posunuta vzhledem k ose ohýbané trubky (5) o hodnotu (e), přičemž ohýbaná trubka (5) je uložena na kalibračním trnu (7) a je uchycena v tlačném mechanismu (2).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že kalibrační trn (7) je jedním koncem zakotven v pevné části nosného tělesa (1) zařízení, přičemž jeho druhý konec přesahuje šířku přídržovače (4) a jeho čela (71) leží v rovině vnější radiální plochy kovacích čelistí (6).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že tlačný mechanismus (2) je v operativním spojení s krokovým mechanismem, tvořeným například pohybovým šroubem (3) a převodovkou (31).

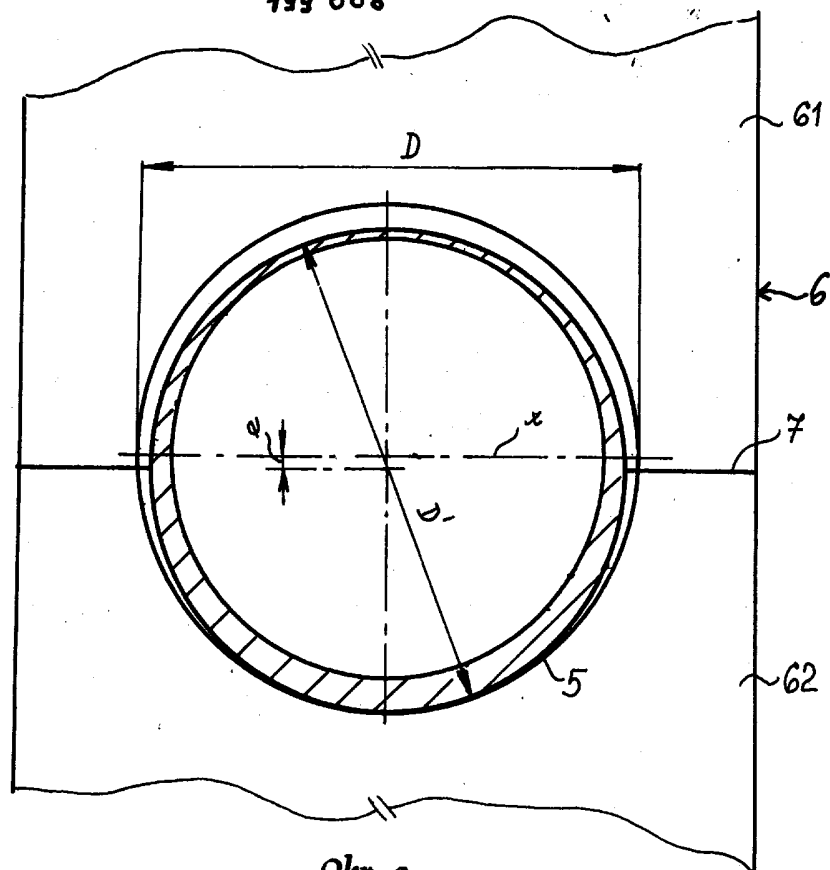
5 výkresů



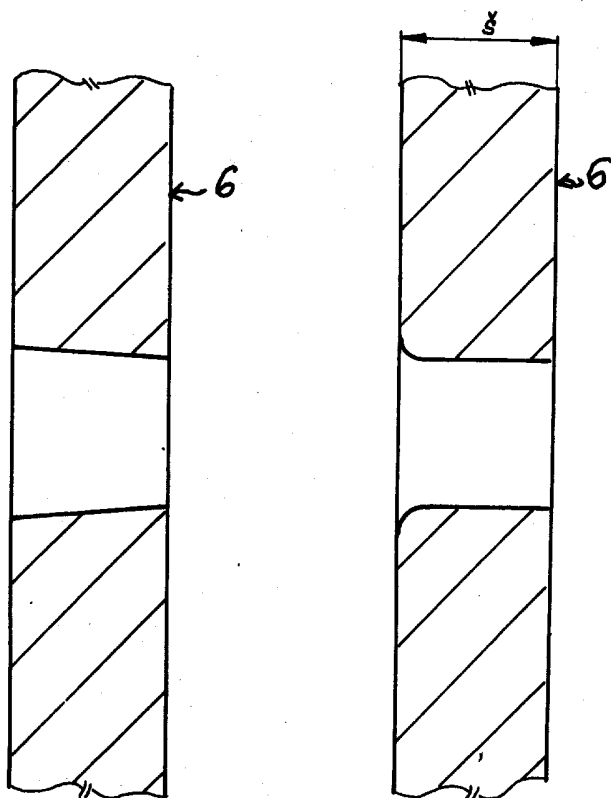
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Obr. 5