

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 295

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B29C 53/08 (2006.01)
B29C 53/80 (2006.01)
B29C 53/84 (2006.01)
B29C 33/38 (2006.01)
B29C 33/44 (2006.01)
F16L 9/22 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

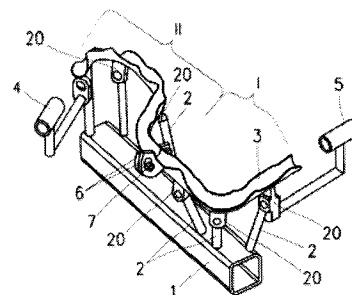
(21) Číslo přihlášky: **2017-138**
(22) Přihlášeno: **10.03.2017**
(40) Zveřejněno: **16.05.2018**
(Věstník č. 20/2018)
(47) Uděleno: **04.04.2018**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **16.05.2018**
(Věstník č. 20/2018)

(56) Relevantní dokumenty:
Robin Tretera: Alternativní výroba přípravku pro tvarování plastové trubky s využitím 3D tisku, Vysoké učení technické v Brně, Brno 2016.
CZ 19229 U1; CN 104626525 A; DE 202006001010 U1; CN 201333482; CZ 290640 B6.

(73) Majitel patentu:
**MSV SYSTEMS CZ s. r. o., Liberec, Liberec XI-
Růžodol I, CZ**

(72) Původce:
Marek Barvínek, Liberec 30, CZ

(74) Zástupce:
**Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 11, 615 00 Brno**



(54) Název vynálezu:
**Forma pro pecní a/nebo parní ohýbání
plastových nebo pryžových trubek a způsob
její výroby**

(57) Anotace:
Řešení se týká formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, která obsahuje tvarovací labyrint (3). Tvarovací labyrint (3) obsahuje alespoň dvě na sebe navazující části (I, II), z nichž každá je na konci určeném pro toto navázání opatřena spojovací přírubou (6) pro spojení se sousední částí (I, II) labyrintu (3). Řešení se také týká způsobu výroby formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, při kterém se vytvoří tvarovací labyrint (3), jehož tvar se následně odladí podle kontrolního přípravku budoucí tvarované trubky. Po odladění tvaru labyrintu (3) se odladěný labyrint (3) naskenuje 3D skenerem a následně se vytvoří digitální 3D model jednotlivých částí (I, II) labyrintu (3) pro 3D tiskárnu, načte se alespoň jedna část (I, II) labyrintu (3) vytiskne na 3D tiskárně a jednotlivé části (I, II) labyrintu (3) se spojí, zaleští se povrch. Jednotlivé části (I, II) labyrintu (3) se spojí rozebiratelně pomocí spojovacích přírub (6) s otvory (60) a případně dodatečně spojí i nerozebiratelně.

CZ 307295 B6

Forma pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek a způsob její výroby

5 Oblast techniky

Vynález se týká formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, která obsahuje tvarovací labyrint.

- 10 Vynález se také týká způsobu výroby formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, při kterém se vytvoří tvarovací labyrint, jehož tvar se následně odladí podle kontrolního přípravku budoucí tvarované trubky, kdy po odladění tvaru labyrintu se tento odladěný labyrint naskenuje 3D skenerem a následně se vytvoří digitální 3D model jednotlivých částí labyrintu pro 3D tiskárnu, načež se alespoň jedna část labyrintu vytiskne na 3D tiskárně a
- 15 jednotlivé části labyrintu se spojí a zaleští se povrch.

Dosavadní stav techniky

- 20 Forma pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek je součástí zařízení pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových a/nebo gumových trubek.

Forma obsahuje tvarovací labyrint, dále jen labyrint, z odolného materiálu, do kterého se před tvarováním teplem vloží tvarovaná trubka z elastického termocitlivého materiálu, která si po průchodu procesem pecního a/nebo parního ohýbání a po vychladnutí ponechá tvar formy, do

25 které byla před vstupem do procesu vložena. V případě parního ohýbání, kdy je materiál ohýbané trubky ohříván zevnitř trubky průchodem horní páry, forma obsahuje na své přední části dutou příváděcí hlavu páry a na svém zadním konci obsahuje dutou odváděcí hlavu páry. Příváděcí hlava i odváděcí hlava jsou napojeny na zdroj páry.

- 30 Labyrint samotný je tvořen prostorově tvarovanou trubkou s podélnou dutinou, která je po své délce opatřena průchozí štěrbínou pro vsunutí tvarované (ohýbané) trubky o celé její délce do labyrintu. Tvarovaná plastová trubka se tedy nejprve po celé své délce zavede podélnou štěrbínou labyrintu do tvarové dutiny labyrintu, a to díky elastické deformaci materiálu tvarované trubky.
- 35 Je zřejmé, že takto ohýbané trubky jsou ze speciálního elastického materiálu s potřebnými mechanickými vlastnostmi před tvarováním, tj. před ohřevem, i po něm, tj. po ohřevu a ochlazení. V případě tvarování (ohýbání) horkou párou se tvarovaná trubka zavedená do labyrintu jedním ze svých konců zasune do dutiny příváděcí hlavy páry, a opačným koncem se zasune do dutiny odváděcí hlavy páry. Tím se uzavře parní obvod zařízení pro ohýbání trubek, a
- 40 ohýbaná trubka je současně zajištěna v labyrintu v požadované poloze a požadovaném tvaru, který je dán právě tvarem ohýbací formy - labyrintu. Následně se do vnitřního prostoru tvarované trubky přivede prostřednictvím příváděcí hlavy páry horká pára, jejíž teplota se obvykle pohybuje v rozmezí od 110 °C do 140 °C. V důsledku ohřevu materiálu tvarované trubky touto párou se materiál tvarované trubky uvede do plastického stavu, ve kterém dochází, vlivem pnutí
- 45 vyvolaných umístěním tvarované trubky v labyrintu, ke změně původně přímé trubky pouze elasticky deformované vložením do labyrintu do prostorového tvaru labyrintu, tedy požadovaného výsledného a trvalého tvaru ohýbané trubky. Po tomto zplastizování materiálu trubky se odpojí pára a provede se ochlazení tvarované trubky, čímž je tvar tvarované trubky v tomto stavu zafixován. Tlak páry ve vnitřním prostoru tvarované trubky současně zaručuje
- 50 zachování kruhového průřezu tvarované trubky během jejího zplastizování.

- V případě pecního ohýbání je do plastové trubky, která má být ohnuta, nejprve vloženo pružné těleso, např. pružina, které zajišťuje kruhový průřez plastové trubky i po zplastizování materiálu trubky během ohřátí a ochlazení. Po vložení pružného tělesa je tvarovaná trubka zavedena do
- 55 labyrintu (ohýbací formy), přičemž je jedním svým koncem zasunuta do dutiny dorazové hlavy

na jednom konci labyrintu. Následný proces spočívá v ohřátí tvarované trubky v peci do plastického stavu, přičemž teplota ohřevu je v rozmezí od 120 °C do 220 °C. V důsledku tohoto zplastizování materiálu tvarované trubky dochází vlivem pnutí vyvolaných umístěním tvarované trubky v labyrintu k deformaci původně přímé elastické trubky do tvaru labyrintu, přičemž během následného ochlazení se takto vytvořený tvar tvarované trubky zafixuje. Po zafixování tvaru tvarované trubky se vytáhne vnitřní pružné těleso.

Takto se tvarují trubky různých délek, i relativně velkých délek, takže je potřeba pro takové tvarování vytvořit labyrint potřebné délky, podle délky tvarované trubky. Nevýhodou dosavadního stavu techniky je značná složitost a náročnost vytvoření tvarovacích forem - labyrintů, a to v potřebném tvaru, délce a také počtu, protože používáním tvarovacích forem - labyrintů dochází k jejich opotřebení a je potřeba je nahrazovat nebo doplňovat. Problémem je také dodržení potřebné přesnosti prostorového tvaru labyrintu při opakované výrobě jednoho tvaru labyrintu nebo při výrobě více kusů jednoho labyrintu.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky, zejména zjednodušit výrobu forem - tvarovacích labyrintů, zkrátit výrobní časy a zajistí opakovanou přesnost a vzájemnou shodnost jednotlivých vyráběných tvarovacích labyrintů.

20 Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo formou pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, jehož podstata spočívá v tom, že tvarovací labyrint obsahuje alespoň dvě na sebe navazující části, z nichž každá je na konci určeném pro toto navázání opatřena spojovací přírubou pro spojení se sousední částí labyrintu.

Podstata způsobu pro výrobu formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek spočívá v tom, že jednotlivé části labyrintu se spojí rozebiratelně pomocí spojovacích přírub s otvory a případně se dodatečně spojí i nerozebíratelně.

Vynález využívá toho, že pomocí spojovacích přírub sousedících částí labyrintu je možné dodatečně upravovat natočení mezi jednotlivými částmi labyrintu a pomocí vložek vkládaných mezi spojovací příruby je možné také dodatečně upravovat vzájemné úhly, pod kterými na sebe sousedící části labyrintu navazují. Další výhodou vynálezu je vytvoření digitálního 3D modelu jednotlivých částí vyladěného labyrintu, který je snadno použitelný pro 3D tiskárnu tisknoucí z vhodného materiálu, takže jednotlivé části labyrintu je možné opakovaně kdykoli vytisknout ve stejné kvalitě, ve stejném tvaru atd.

40 Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1 příkladné provedení formy s labyrintem obsahujícím dvě části spojené přírubami, obr. 2 výsek labyrintu obsahujícího tři části spojené přírubami, obr. 3 příkladné provedení příruby pro spojení částí labyrintu a obr. 4 příkladné provedení labyrintu obsahujícího dvě části a přípojná oka pro připojení k rámu formy.

50 Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu provedení formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek. Forma je ve funkčním stavu upevněna na rámu zařízení pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, a to na výztuze 1, která je uložena na neznázorněném rámu zařízení.

K výztuhám 1 jsou připevněny stojiny 2, ke kterým je prostřednictvím upínacích ok 20 uspořádaných po délce labyrintu 3 upevněn tvarovací labyrint 3, dále jen labyrint 3. Labyrint 3 přitom známým způsobem slouží pro uvedení neznázorněné tvarované trubky v elastickém stavu jejího materiálu do požadovaného prostorového tvaru, tj. labyrint 3 ve své podstatě slouží jako
5 šablona pro tváření trubky.

Labyrint 3 je podélně rozdělen na alespoň dvě části I, II, které jsou na vzájemně přilehlých koncích opatřeny spojovacími přírubami 6, jimiž jsou vzájemně spojeny vhodnými prostředky, ideálně pak rozebíratelně pomocí šroubových spojů 7 (šroubů a matic). Takto je možné v případě
10 potřeby vyrobit a vyměnit jen opotřebovanou nebo poškozenou část I, II labyrintu 3, nebo vytvořit i velmi dlouhé labyrinty 3. Spojovací příruby 6 jsou umístěny v ohybech labyrintu 3 a/nebo v rovných částech labyrintu 3 mezi ohyby.

Aby bylo možné upravovat vzájemnou polohu na sebe navazujících sousedících částí I, II labyrintu 3, jsou spojovací příruby 6 opatřeny soustavou k tomu uzpůsobených spojovacích otvorů 60, např. s různými vzájemnými roztečemi, nebo spojovacími otvory 60 podlouhlými ve směru obvodu přírub 6, jak je vidět na obr. 3. Spojovací otvory 60 přírub 6 jsou také případně opatřeny zahlužením 61 pro hlavy spojovacích šroubů a/nebo pro matice.

V příkladu provedení na obr. 2 je mezi spojovacími přírubami 6 sousedních částí I, II labyrintu vložena alespoň jedna modifikační vložka 62, která svým tvarem a profilem umožňuje dodatečně upravit délku, natočení nebo úhel mezi jednotlivými na sebe navazujícími částmi I, II labyrintu 3.

Ve znázorněném příkladu provedení jsou oblasti napojení jednotlivých sousedních částí I, II labyrintu 3 po vzájemném spojení sousedících spojovacích přírub 6 spojeny nerozebíratelně, např. jsou vzájemně svařeny, aby nebylo možné vyladěné a přesné spoje rozdělit nebo změnit.

Labyrint 3 jako takový je vytvořen některým ze známých způsobů, např. tak, že se nejdříve vytvoří výkresová dokumentace budoucí tvarované trubky, jakožto výrobku, pro který je příslušný labyrint 3 určen. Podle prostorového tvaru budoucí tvarované trubky se pro vytvoření labyrintu 3 použije trubka, která má srovnatelný vnitřní průměr, jako je vnější průměr budoucí tvarované trubky. Trubka pro vytvoření labyrintu 3 se na dostatečně přesném ohýbacím stroji, nebo na ručním ohýbacím stroji, prostorově vytvaruje tak, aby její prostorový podélný tvar vnitřního průřezu odpovídal prostorovému vnějšímu tvaru budoucí tvarované trubky. Následně se
30 podle toho, jestli se jedná o formu pro tvarování parou nebo v peci, přivaří na konce tohoto polotovaru příslušné hlavy budoucího labyrintu, případně i matice a držáky 20. Následně se na takto vytvarovanou trubku nakreslí cesty pro vyříznutí podélné šterbiny v trubce a provede se vyříznutí části povrchu trubky labyrintu 3, čímž se vytvoří labyrint 3. Následně se provede vybroušení a vyleštění labyrintu 3. V dalším kroku se provede upevnění labyrintu 3 na stojiny 2 a
40 výztuhu 1 a dále se provede odladění tvaru labyrintu 3 podle kontrolního přípravku budoucí tvarované trubky. Takto je vytvořen jeden labyrint 3.

Způsob výroby formy podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že po odladění tvaru labyrintu 3 podle kontrolního přípravku budoucí tvarované trubky se tento odladěný labyrint 3 naskenuje
45 pomocí 3D skeneru. Tímto se získá digitalizovaná podoba odladěného labyrintu 3, do které se následně přidají dělicí místa pro dělení labyrintu 3 na jednotlivé části I, II, labyrintu 3, případně i se spojovacími přírubami 6 s otvory 60 a alespoň jedním upínacím okem 20. Z takto upravených dat se následně vytvoří digitální 3D model jednotlivých částí I, II labyrintu 3 použitelný pro 3D tiskárnu, a jednotlivé části I, II labyrintu 3 se následně z vhodného materiálu vytisknou na
50 vhodné 3D tiskárně. Podle jednoho výhodného provedení se alespoň jedna část I, II vytvoří 3D tiskem včetně alespoň jedné příruby a/nebo alespoň jednoho upínacího oka 20. Podle jiného příkladu provedení se 3D tiskem vytvoří alespoň jedna část I, II labyrintu 3, která se dodatečně opatří alespoň jednou spojovací přírubou 6 a/nebo alespoň jedním upínacím okem 20, které jsou vytvořeny v samostatném výrobním procesu, ať už 3D tiskem nebo konvenčními výrobními
55 metodami, jako je obrábění, vystřihování, atd. V dalším neznázorněném příkladu provedení je

labyrint 3 s přírubami 6 a spojovacími oky 20 vytvořen kombinací předchozích provedení, např. některé části I, II labyrintu 3 jsou vytvořeny 3D tiskem i s přírubami 6 a upínacími oky 20, jiné části I, II labyrintu 3 jsou vytvořeny 3D tiskem a příruby 6 a oka 2 jsou k nim připevněny dodatečně atd.

Jednotlivé části I, II labyrintu 3 se následně spojí, zaleští se povrch, případně se sousedící části I, II labyrintu 3 kromě rozebíratelného spojení dodatečně spojí i nerozebíratelně, např. svařením, a složený labyrint 3 se upevní na rám stojiny 2 a výztuhy 1 a je připraven k použití. Případně je možno takto vytvořit alespoň jednu část I, II labyrintu 3.

Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný při sériové výrobě plastových nebo pryžových tvarovaných trubek.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Forma pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek, která obsahuje tvarovací labyrint (3), **vyznačující se tím**, že tvarovací labyrint (3) obsahuje alespoň dvě na sebe navazující části (I, II), z nichž každá je na konci určeném pro toto navázání opatřena spojovací přírubou (6) pro spojení se sousední částí (I, II) labyrintu (3).

2. Forma podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi spojovacími přírubami (6) sousedních částí (I, II) labyrintu (3) je umístěna alespoň jedna modifikační vložka (62).

3. Forma podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že sousední části (I, II) labyrintu (3) jsou kromě spojení přírubami (6) dodatečně spojeny nerozebíratelně.

4. Forma podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna část (I, II) labyrintu (3) je tvořena 3D výtiskem.

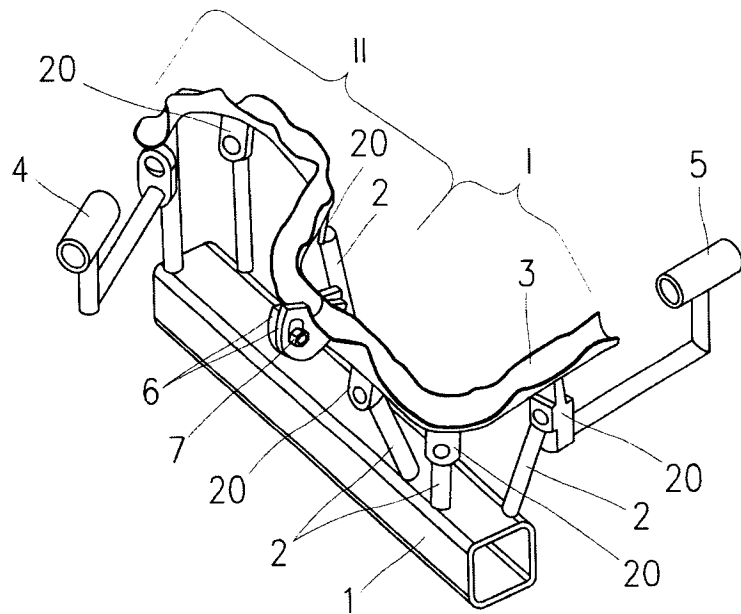
5. Forma podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že 3D výtiskem je tvořena alespoň jedna část (I, II) labyrintu (3) včetně alespoň jedné příruby (6) a/nebo alespoň jednoho upínacího oka (20).

6. Forma podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že 3D výtiskem je tvořena alespoň jedna část (I, II) labyrintu (3), k níž je dodatečně připojena alespoň jedna příruba a/nebo alespoň jedno upínací oko (20).

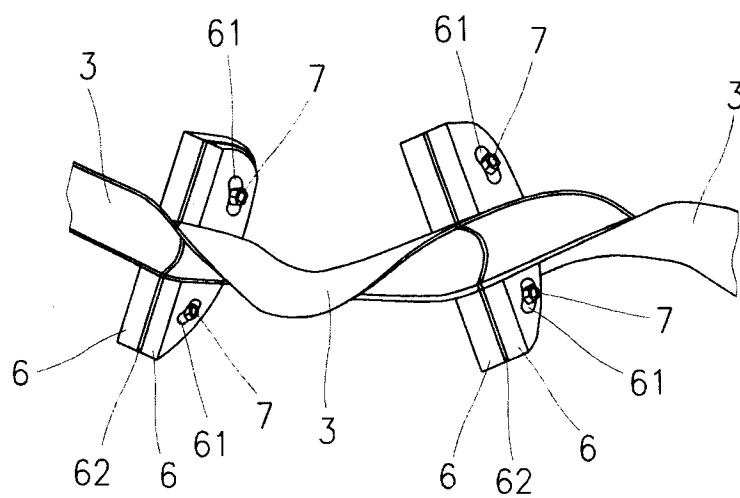
7. Způsob výroby formy pro pecní a/nebo parní ohýbání plastových nebo pryžových trubek podle kteréhokoli z předchozích nároků, při kterém se vytvoří tvarovací labyrint (3), jehož tvar se následně odladí podle kontrolního přípravku budoucí tvarované trubky, kdy po odladění tvaru labyrintu (3) se tento odladěný labyrint (3) naskenuje 3D skenerem a následně se vytvoří digitální 3D model jednotlivých částí (I, II) labyrintu (3) pro 3D tiskárnu, načte se alespoň jedna část (I, II) labyrintu (3) vytiskne na 3D tiskárně a jednotlivé části (I, II) labyrintu (3) se spojí a zaleští se povrch, **vyznačující se tím**, že jednotlivé části (I, II) labyrintu (3) se spojí rozebíratelně pomocí spojovacích přírub (6) s otvory (60) a případně se dodatečně spojí i nerozebíratelně.

8. Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že alespoň část (I, II) labyrintu (3) se na 3D tiskárně vytiskne s alespoň jednou spojovací přírubou (6) s otvory (60) a/nebo alespoň jedním upínacím okem (20).

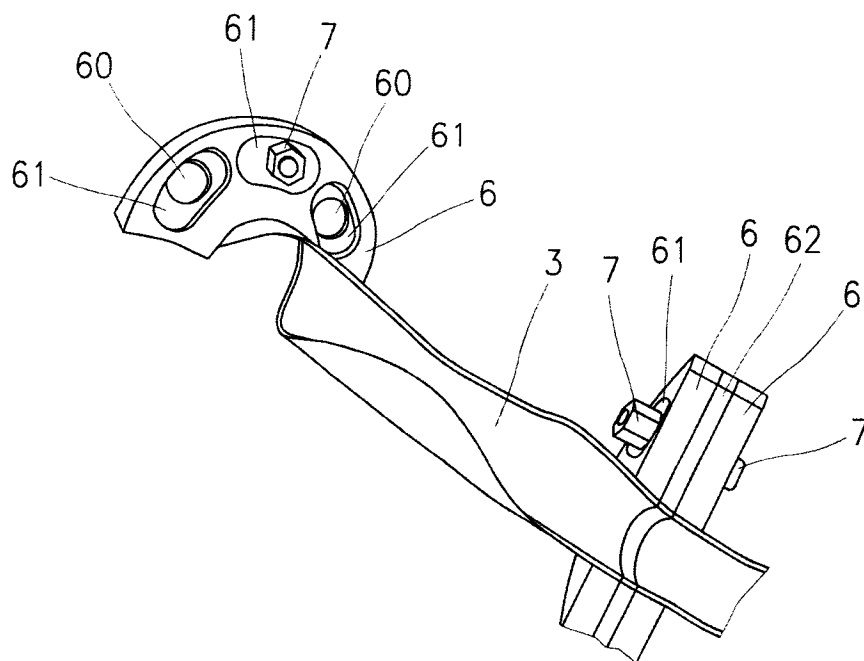
9. Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že alespoň část (I, II) labyrintu (3) se na 3D tiskárně vytiskne samostatně bez spojovacích přírub (6) a/nebo bez upínacích ok (20), které se k vytištěné části (I, II) labyrintu (3) připevní dodatečně.



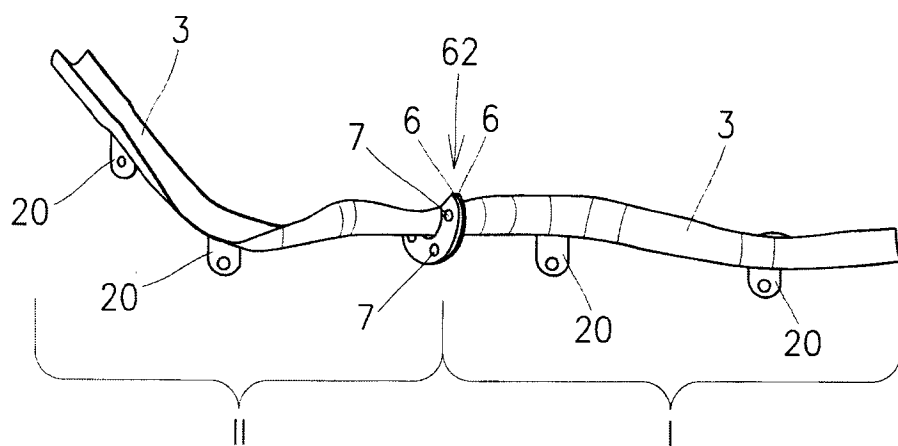
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu