

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 27 381

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**B21D 7/04**

(2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-29853**  
(22) Přihlášeno: **06.08.2014**  
(47) Zapsáno: **29.09.2014**

(73) Majitel:  
MSV SYSTEMS CZ s.r.o., Liberec 11, CZ

(72) Původce:  
Ing. Karel Vondráček, Liberec, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.  
Dobroslav Musil, Cejl 38, 602 00 Brno

(54) Název užitého vzoru:  
**Ohýbací hlava, zejména pro automatický  
ohýbací stroj**

**CZ 27381 U1**

## Ohýbací hlava, zejména pro automatický ohýbací stroj

### Oblast techniky

Technické řešení se týká ohýbací hlavy, zejména pro automatický ohýbací stroj, obsahující dvojici ohýbacích roln a ohýbací opěru, přičemž pod první ohýbací rolnou je na ohýbací hlavě 5 příčně uspořádáno ohýbací rameno, které je svojí podélnou osou situováno kolmo k podélné ose první ohýbací rolny, ohýbací rameno je na ohýbací hlavě uloženo jedním svým koncem otočně kolem podélné osy první ohýbací rolny a je sprážen s pohonem a na druhém konci ohýbacího ramena je otočně okolo své podélné osy uložena druhá ohýbací rolna, jejíž podélná osa je rovnoběžná s podélnou osou první ohýbací rolny.

### Dosavadní stav techniky

Je známa, například ze spisů US 6 009 737 a US 5 495 740, celá řada automatických ohýbacích strojů obsahujících ohýbací hlavu s ohýbacím trnem, ohýbacím ramenem a ohýbací opěrou. Ohýbací rameno je společně s ohýbacím trnem sprážen s ohýbacím pohonem pro společné otáčení ohýbacího ramena a ohýbacího trnu okolo podélné osy ohýbacího trnu. Ohýbací rameno 15 obsahuje ohýbací příložku, která je vratně přistavitelná k a od ohýbacího trnu a která je sprážená s pohonem. Ohýbací hlava dále obsahuje ohýbací opěru, která je opatřena opěrnou příložkou, která je svým pohonem vratně přistavitelná do místa před ohýbacím trnem a ohýbacím ramenem, ve kterém se při ohýbání nachází ohýbaný materiál. Pohony jednotlivých částí automatického ohýbacího stroje, tj. pohony ohýbacího ramena a ohýbací opěry, pohony polohovacího a upínacího zařízení ohýbaného materiálu a ohýbací pohon jsou spráženy s řídicím zařízením automatického ohýbacího stroje, které koordinuje jejich činnost a tím řídí celkovou činnost automatického ohýbacího stroje.

Z CZ PV 2006-289 je známa ohýbací hlava pro automatický ohýbací stroj obsahující podélné lože s polohovacím a upínacím zařízením, přičemž ohýbací hlava obsahuje ohýbací opěru s přestavitelnou opěrnou příložkou, která je opatřena tvarovou drážkou pro ohýbaný materiál a která je sprážená s pohonem spráhnutelným s řídicím zařízením automatického ohýbacího stroje. Opěrná příložka je uložena na nosném trnu, který je suvně uložen v tělese ohýbací opěry, přičemž je sprážen s výstupním členem lineárního pohonu, který je sprážen s řídicím zařízením automatického ohýbacího stroje, přičemž ohýbací opěra je opatřena aretačním zařízením opěrné 30 příložky.

Z CZ UV 24556 je známo ohýbací zařízení obsahující podélné lože s pohyblivým polohovacím a upínacím zařízením, jemuž je přiřazena ohýbací hlava obsahující společně otočný ohýbací trn a ohýbací rameno s přestavitelnou ohýbací příložkou. Podélné lože je složeno z délkových segmentů, přičemž na jednom konci podélného lože je volitelně uložen lineární magnetický motor sprážený s polohovacím a upínacím zařízením nebo elektrický servomotor s pohybovým řemenem spráženým s polohovacím a upínacím zařízením a na druhém konci podélného lože je situována výškově a stranově přestavitelná ohýbací hlava, jejíž ohýbací rameno je volitelně situováno na pravé nebo levé straně ohýbací hlavy, přičemž ohýbací příložka na ohýbacím rameně je volitelně tvořena ohýbacím kamenem nebo ohýbací rolnou nebo ohýbací rolnou s definovaným odvalováním podél ohýbaného materiálu během ohýbání. 40

Společnou nevýhodou dosud známých ohýbacích hlav je to, že umožňují bez zásadní přestavby provádět ohyby pouze v jednom směru, tj. otáčením ohýbací rolny buď jen doprava, nebo jen doleva. Při potřebě změny směru ohýbání se buď musí použít dvě samostatné ohýbací hlavy s protichůdným směrem otáčení ohýbací rolny, což je ekonomicky náročné a snižuje to efektivní využití obou ohýbacích strojů, nebo se musí přestavět ohýbací hlava na opačný směr otáčení ohýbací rolny, což je ekonomicky náročné a po dobu přestavby je ohýbací stroj blokován a nelze na něm pracovat, nebo se musí pootáčet ohýbaným materiálem, což klade zvýšené nároky na manipulační zařízení a prostor kolem ohýbacího stroje, neboť celá řada ohýbaných výrobků má 45

relativně velkou délkou. Další nevýhodou stavu techniky je omezení proveditelnosti dvou a více ohybů bezprostředně za sebou nebo jen s minimální délkou přímého úseku mezi ohyby.

### Podstata technického řešení

5 Cílem tohoto technického řešení je umožnit volitelné a rychlé využití ohybů oběma směry na jediném zařízení bez nutnosti jeho přestavby při zachování produktivity, přesnosti, dostatečné jednoduchosti zařízení a jeho trvanlivosti při současném umožnění, aby jednotlivé ohyby byly uspořádány bezprostředně za sebou nebo jen s minimálními odstupy, tj. minimálními přímými úseky mezi sebou.

10 Cíle tohoto technického řešení je dosaženo ohýbací hlavou, zejména pro automatický ohýbací stroj, jejíž podstata spočívá v tom, že druhá ohýbací rolna je prostředky pro nucený přenos kroutičního momentu spřažena s první ohýbací rolnou, přičemž obě rolny jsou opatřeny vzájemně osově symetrickým odlehčením části svého obvodu, první ohýbací rolna je spřažena s pohonem svého otočného pohybu s řízeným úhlem natočení a ohýbací rameno je spřaženo s pohonem obousměrného ohýbání, přičemž ohýbací opěra je tvořena ohýbací opěrou pro obousměrné ohýbání.

Výhodou tohoto uspořádání je, že je možno pomocí jedné ohýbací hlavy provést ohyby jak „levé“ tak i „pravé“, a to bez nutnosti přestavování ohýbací hlavy, a současně je možné provádět ohyby s minimálními rozestupy mezi sebou, tj. ohyby s minimální délkou přímého úseku mezi nimi, nebo i ohyby na sebe bezprostředně navazující, tj. ohyby bez přímých úseků mezi nimi.

### 20 Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde ukazuje obr. 1 celkový pohled na ohýbací hlavu, obr. 2 půdorys ohýbací hlavy v okamžiku otevření ohýbacích rolen pro vložení ohýbané trubky a nastavení hlavy pro ohyb doleva, obr. 3 půdorys ohýbací hlavy po uzavření ohýbacích rolen po vložení ohýbané trubky pro ohyb doleva, obr. 4 půdorys ohýbací hlavy s vloženou ohýbanou trubkou a ohýbacími rolnami pootočenými do výchozí polohy pro ohyb 25 o 85° směrem doleva, obr. 5 půdorys ohýbací hlavy po provedení ohybu o 85° směrem doleva podle obr. 4 s vyznačenou vzájemnou polohou vzájemně korespondujícího odlehčení obvodu obou ohýbacích rolen, obr. 6 půdorys ohýbací hlavy v okamžiku přenastavení ohýbacích rolen pro ohyb doprava a s otevřenými ohýbacími rolnami pro vložení ohýbané trubky, obr. 7 půdorys ohýbací hlavy z obr. 6 po uzavření ohýbacích rolen po vložení ohýbané trubky pro ohyb doprava, 30 obr. 8 natočení ohýbacích rolen pro ohýbání o 85° doprava s minimálním přímým úsekem mezi předcházejícím a následujícím ohybem a obr. 9 provedení ohybu o 85° doprava s minimálním přímým úsekem mezi předcházejícím a následujícím ohybem a s konečným vzájemným postavením ohýbacích rolen.

### 35 Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení bude popsáno na příkladu provedení ohýbací hlavy pro automatický ohýbací stroj, který je opatřen upínacím a případně i polohovacím ústrojím ohýbaného materiálu Q, přičemž jednotlivé části stroje, včetně ohýbací hlavy jsou opatřeny pohony a jsou napojeny na řídicí 40 zařízení ohýbacího stroje, aby ohyby byly vytvářeny v požadovaném místě ohýbaného materiálu Q, v požadovaném směru a v požadovaném úhlu. Ohýbací hlava podle tohoto technického řešení je přitom určena pro provádění ohybů oběma směry, tj. doprava i doleva, a současně je určena pro provádění ohybů bezprostředně za sebou nebo jen s minimální délkou přímého úseku mezi jednotlivými ohyby.

45 Zpravidla na konci stroje je situována ohýbací hlava, která obsahuje první ohýbací rolnu 1, která je otočně kolem své podélné osy uložena v rámu ohýbací hlavy a je napojena na zdroj otočného pohybu. První ohýbací rolna 1 je na svém obvodu opatřena tvarovou drážkou pro ohýbaný materiál Q, trubku, trubičku, tyč atd.

Pod první ohýbací rolnou 1 je na ohýbací hlavě příčně uspořádáno ohýbací rameno 20, které je svojí podélnou osou situováno kolmo k podélné ose první ohýbací rolny 1, přičemž ohýbací rameno 20 je na ohýbací hlavě uloženo jedním svým koncem otočně kolem podélné osy první ohýbací rolny 1.

- 5 Na druhém konci ohýbacího ramena 20 je otočně okolo své podélné osy uložena druhá ohýbací rolna 2, přičemž podélná osa druhé ohýbací rolny 2 je rovnoběžná s podélnou osou první ohýbací rolny 1 a současně je kolmá na podélnou osu ohýbacího ramena 20.

Na ohýbacím rameně 20 jsou tak otočně kolem svých rovnoběžných podélných os uloženy obě ohýbací rolny 1, 2, přičemž druhá ohýbací rolna 2 je schopna díky svému uložení na ohýbacím rameně 20 obíhat kolem první ohýbací rolny 1. Ohýbací rameno 20 je spřaženo s pohonem svého obousměrného otočného pohybu, např. s rotačním motorem 8, tj. s pohonem obousměrného ohýbání.

15 Jak vyplývá z výše uvedeného, je ohýbací rameno 20 svou podélnou osou uspořádáno příčně k oběma rolnám 1, 2 a je otočné okolo podélné osy první ohýbací rolny 1, přičemž druhá ohýbací rolna 2 se pohybuje společně s ohýbacím ramenem 20.

První ohýbací rolna 1 je prostředky pro nucený přenos krouticího momentu otočně spřažena s druhou ohýbací rolnou 2, takže druhá ohýbací rolna 2 se při otáčení ohýbacího ramena 20 kolem podélné osy první ohýbací rolny 1 plynule odvaluje svým bočním povrchem v podstatě po bočním povrchu první ohýbací rolny 1 nebo se, v případě, že obě rolny 1, 2 na sebe svými bočními povrchy bezprostředně nedosedají, odvaluje v blízkosti bočního povrchu první ohýbací rolny 1.

25 Pro usnadnění vkládání a vyjímání ohýbaného materiálu 0 do a z ohýbací tvarové drážky v každé z ohýbacích roln 1, 2 a hlavně pro umožnění minimalizace nebo úplného odstranění přímých úseků ohýbaného materiálu 0 mezi jednotlivými ohyby, aby pohyby mohly navazovat bezprostředně jeden na druhý, jsou obě ohýbací rolny 1, 2 opatřeny vzájemně korespondujícím, tj. vzájemně funkčně koordinovaným, odlehčením X části svého obvodu, které má v půdorysu podobu odříznuté kruhové úseče, jak je znázorněno na obr. 2 až 7.

Vzájemné koordinace funkce odlehčení X části obvodu každé z ohýbacích roln 1, 2 je dosaženo výše již uvedenými prostředky pro nucený přenos krouticího momentu mezi oběma ohýbacími rolnami 1, 2, které se tak otáčejí společně protisměrně a jejich odlehčení X obvodu je vždy situováno vzájemně osově symetricky podle osy ležící ve společné tečně k oběma ohýbacím rolnám 1, 2. Vzájemným nuceným společným protisměrným pohybem obou ohýbacích roln 1, 2 se dosáhne nejen omezení nebo zabránění případného smýkání ohýbacích roln 1, 2, zejména druhé ohýbací rolny 2, po povrchu ohýbaného materiálu 0, např. trubičky, a případnému poškození povrchu ohýbaného materiálu 0, ale hlavně se dosáhne synchronizace pohybu a polohy odlehčení X obvodu obou roln 1, 2 podle zásad osové symetrie, jak bude blíže popsáno v dalším textu týkajícím se funkce ohýbací hlavy.

30 Ve znázorněném příkladu provedení jsou prostředky pro nucený přenos krouticího momentu obou roln 1, 2 realizovány pomocí dvojice vzájemně zabírajících ozubených kol 4, kde jedno ozubené kolo 4 je uloženo pod první ohýbací rolnou 1 a druhé ozubené kolo 4 je uloženo pod druhou ohýbací rolnou 2 a každé z dvojice ozubených kol 4 je zabezpečeno proti pootočení vůči té ohýbací rolně 1, 2, pod kterou je uspořádáno, např. je s touto rolnou 1, 2 skolíkováno nebo jinak vhodně spojeno. Pro synchronizované otáčení obou roln 1, 2 mimo realizaci ohybů, které se používá jak při nastavování vzájemné zrcadlové polohy odlehčení X bočního obvodu každé z roln 1, 2 při potřebě provést ohyb o definovaný úhel a s minimální délkou přímého úseku mezi ohyby tak i při vkládání a vyjímání ohýbaného materiálu 0 do a z ohýbací tvarové drážky v každé z ohýbacích roln 1, 2 je první ohýbací rolna 1 spřažena s pohonem jejího otočného pohybu, např. je spřažena s rotačním motorem 7, takže rotační pohyb první ohýbací rolny 1 se zrcadlově přenáší na rotační pohyb druhé ohýbací rolny 2. Pohon první ohýbací rolny 1 je opatřen sledováním polohy hřídele, takže umožňuje natočení první ohýbací rolny 1, a tím i druhé ohýbací rolny

2, do přesně požadované osově symetrické vzájemné polohy odlehčení X obvodu obou roln 1, 2.

Dvojici ohýbacích roln 1, 2 je dále přiřazena ohýbací opěra 3 pro obousměrné ohýbání, která slouží pro zachycení reakčních sil vznikajících při ohýbání ohýbaného materiálu 0 mezi ohýbacími rolnami 1, 2 a jejich vzájemným pohybem směrem doleva i doprava díky uložení druhé ohýbací rolny 2 na příčném ohýbacím rameni 20. Ve znázorněném příkladu provedení je ohýbací opěra 3 tvořena plochým tělesem, které je výkyvně uloženo v rámu ohýbací hlavy, např. je uloženo na jednom konci otočného čepu 30, který je otočně uložen v rámu ohýbací hlavy, přičemž je na svém druhém konci spřažen s pohonem svého otočného pohybu, např. je na svém druhém konci opatřen ovládací pákou 31, k níž je připojena pohyblivá část lineárního pohonu 6, jehož pevná část je uložena na rámu ohýbací hlavy.

Ohýbací hlava pracuje tak, že při potřebě provést ohyb směrem doleva, natočí se ohýbací rameno 20 tak, že druhá ohýbací rolna 2 se nachází v půdorysu napravo od první ohýbací rolny 1, viz obr. 2 až 4, načež se obě rolny 1, 2 natočí svými odlehčeními X bočního obvodu proti sobě otáčením první ohýbací rolnou 1 kolem její podélné osy a tento otočný pohyb se přes ozubená kola 4 přenáší na druhou ohýbací rolnu 2. Následně se vloží ohýbaný materiál 0 do mezery vytvořené odlehčeními X v bočních stěnách roln 1, 2 a obě rolny 1, 2 se zpětně pootočí kolem svých podélných os, čímž se odlehčení X v bočních stěnách roln 1, 2 navzájem od sebe odklopí do polohy, která nebrání následnému ohýbání, takže ohýbaný materiál 0 je uzavřen mezi ohýbacími rolnami 1, 2 pro pohybní. Při vkládání a vyjímání ohýbaného materiálu 0 do a z roln 1, 2 je ohýbací opěra 3 sklopená, aby nebránila manipulaci v okolí roln 1, 2. Vlastní ohýbání se provede pootočením ohýbacího ramena 20 doleva kolem podélné osy první ohýbací rolny 1 do potřebného úhlu, viz obr. 5, a zpět. Po vrácení ohýbacího ramena 20 zpět se obě rolny 1, 2 opět pootočí kolem svých podélných os svými odlehčeními X v bočních stěnách roln 1, 2 navzájem proti sobě, čímž uvolní ohýbaný materiál 0 pro další manipulaci a nastavení pro další ohyb.

Při potřebě provést ohyb směrem doprava, natočí se ohýbací rameno 20 tak, že druhá ohýbací rolna 2 se nachází v půdorysu nalevo od první ohýbací rolny 1, viz obr. 6 a 7, načež se obě rolny 1, 2 natočí svými odlehčeními X bočního obvodu proti sobě otáčením první ohýbací rolnou 1 kolem její podélné osy a tento otočný pohyb se přes ozubená kola 4 přenáší na druhou ohýbací rolnu 2. Následně se vloží ohýbaný materiál 0 do mezery vytvořené odlehčeními X v bočních stěnách roln 1, 2 a obě rolny 1, 2 se zpětně pootočí kolem svých podélných os, čímž se odlehčení X v bočních stěnách roln 1, 2 navzájem od sebe odklopí do polohy, která nebrání následnému ohýbání, takže ohýbaný materiál 0 je uzavřen mezi ohýbacími rolnami 1, 2 pro pohybní. Při vkládání a vyjímání ohýbaného materiálu 0 do a z roln 1, 2 je ohýbací opěra 3 sklopená, aby nebránila manipulaci v okolí roln 1, 2. Vlastní ohýbání se provede pootočením ohýbacího ramena 20 doprava kolem podélné osy první ohýbací rolny 1 do potřebného úhlu a zpět. Po vrácení ohýbacího ramena 20 zpět se obě rolny 1, 2 opět pootočí kolem svých podélných os svými odlehčeními X v bočních stěnách roln 1, 2 navzájem proti sobě, čímž uvolní ohýbaný materiál 0 pro další manipulaci a nastavení pro další ohyb.

Je-li požadována změna parametrů ohýbání, např. změna poloměru ohybů nebo ohýbání materiálu 0 jiné velikosti nebo tvaru průřezu, vymění se ohýbací rolny 1, 2 a případně i ozubená kola 4, ohýbací opěra 3 a případně se jednotlivé části ohýbací hlavy seřídí k dosažení požadovaných koncových a výchozích poloh, přičemž se upraví program, podle něhož je ohýbací hlava řízena i v závislosti na ostatních uzlech ohýbacího stroje nebo se zadá nový program atd.

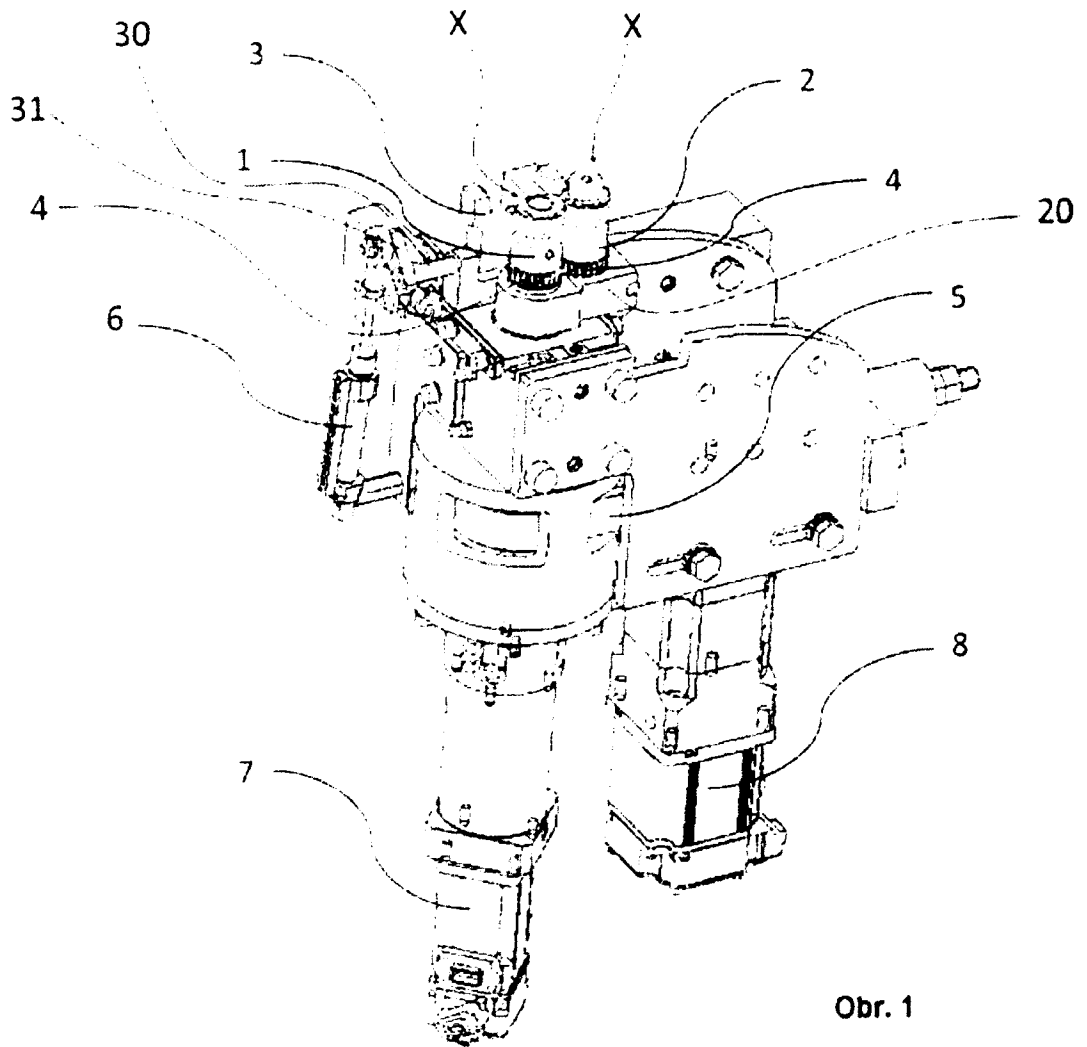
Při ohýbání s požadavkem na minimální nebo nulový přímý úsek mezi jednotlivými ohyby je potřebné, aby obvod žádné z ohýbacích roln 1, 2 neprotínal polohu ohýbaného materiálu 0 z předchozího ohybu, protože by jinak nebylo možné ohyb provést. Proto je třeba, aby se obě rolny 1, 2 před provedením takového následného ohybu s malým nebo žádným odstupem od předchozího ohybu natočily svým odlehčením X do takové výchozí polohy, že po provedení ohybu o požadovaný úhel, když se při provádění ohybu rolny 1, 2 vzájemně odvalují, skončí obě rolny 1, 2 svými odlehčeními X ve společné linii, jak je toto znázorněno na obr. 5, který ukazuje

konečné vzájemné postavení obou rolen 1, 2 a odlehčení X jejich obvodů při ohybu o úhel 85°, přičemž výchozí vzájemné postavení obou rolen 1, 2 a odlehčení X jejich obvodů pro tento ohyb je znázorněno na obr. 4.

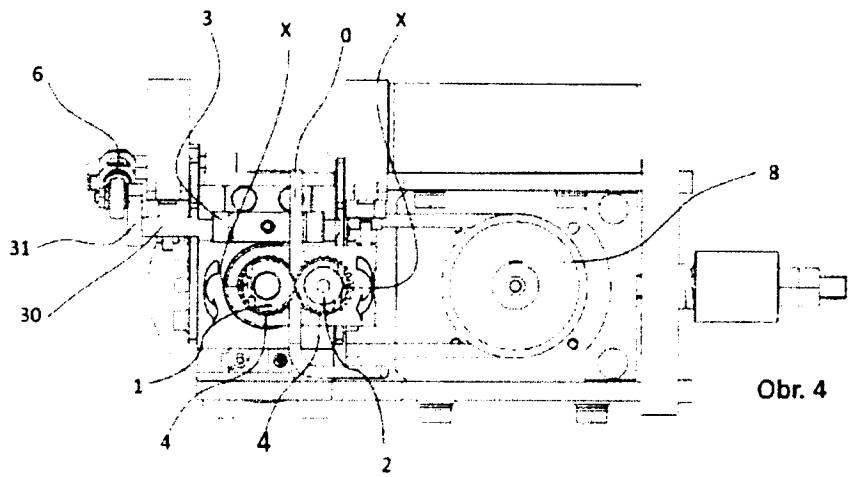
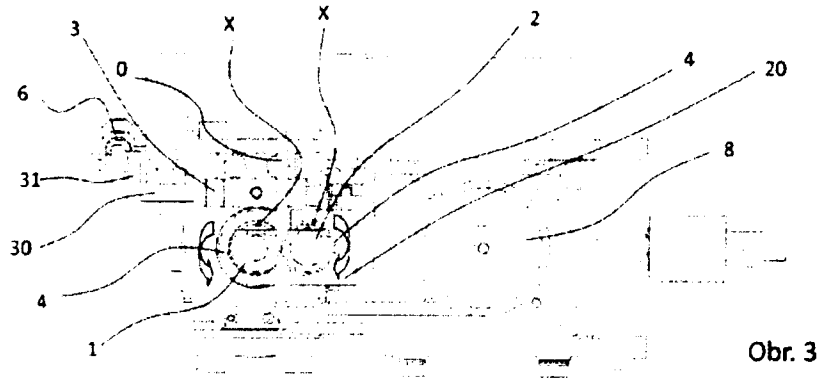
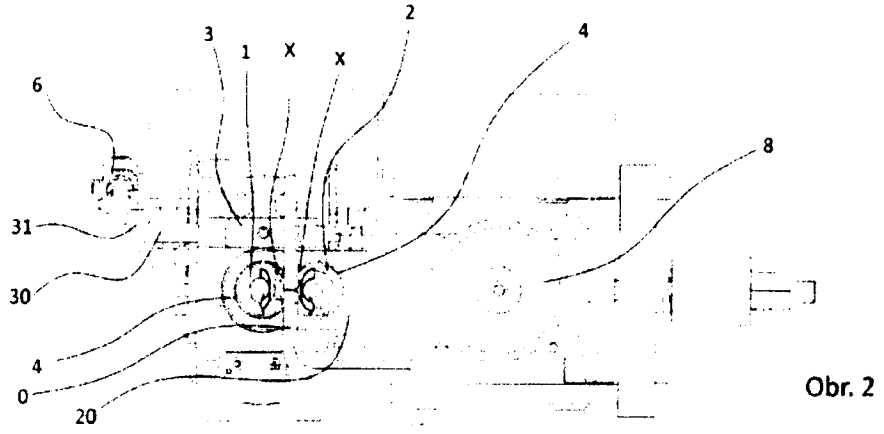
## NÁROKY NA OCHRANU

- 5    **1.** Ohýbací hlava, zejména pro automatický ohýbací stroj, obsahující dvojici ohýbacích rolen (1, 2) a ohýbací opěru (3), přičemž pod první ohýbací rolnou (1) je na ohýbací hlavě příčně uspořádané ohýbací rameno (20), které je svojí podélnou osou situováno kolmo k podélné ose první ohýbací rolny (1), ohýbací rameno (20) je na ohýbací hlavě uloženo jedním svým koncem otočně kolem podélné osy první ohýbací rolny (1) a je spřaženo s pohonem a na druhém konci ohýbacího ramena (20) je otočně okolo své podélné osy uložena druhá ohýbací rolna (2), jejíž podélná osa je rovnoběžná s podélnou osou první ohýbací rolny (1), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že druhá ohýbací rolna (2) je prostředky pro nucený přenos krouticího momentu spřažena s první ohýbací rolnou (1), přičemž obě rolny (1, 2) jsou opatřeny vzájemně osově symetrickým odlehčením (X) části svého obvodu, první ohýbací rolna (1) je spřažena s pohonem svého otočného pohybu s řízeným úhlem natočení a ohýbací rameno (20) je spřaženo s pohonem obousměrného ohýbání, přičemž ohýbací opěra (3) je tvořena ohýbací opěrou pro obousměrné ohýbání.
- 10
- 2.** Ohýbací hlava podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že prostředky pro nucený přenos krouticího momentu mezi ohýbacími rolnami (1, 2) obsahují dvojici vzájemně zabírajících ozubených kol (4), kde jedno ozubené kolo (4) je uloženo pod první ohýbací rolnou (1) a druhé ozubené kolo (4) je uloženo pod druhou ohýbací rolnou (2) a každé z dvojice ozubených kol (4) je zabezpečeno proti pootočení vůči té ohýbací rolně (1, 2), pod kterou je uspořádáno.
- 15
- 3.** Ohýbací hlava podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že odlehčení (X) části obvodu rolen (1, 2) je tvořeno odříznutou kruhovou úsečí.
- 4.** Ohýbací hlava podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ohýbací opěra (3) pro obousměrné ohýbání je tvořena plochým tělesem, které je výkyvně uloženo v rámu ohýbací hlavy a je spřaženo s pohonem vykyvování.
- 20
- 25

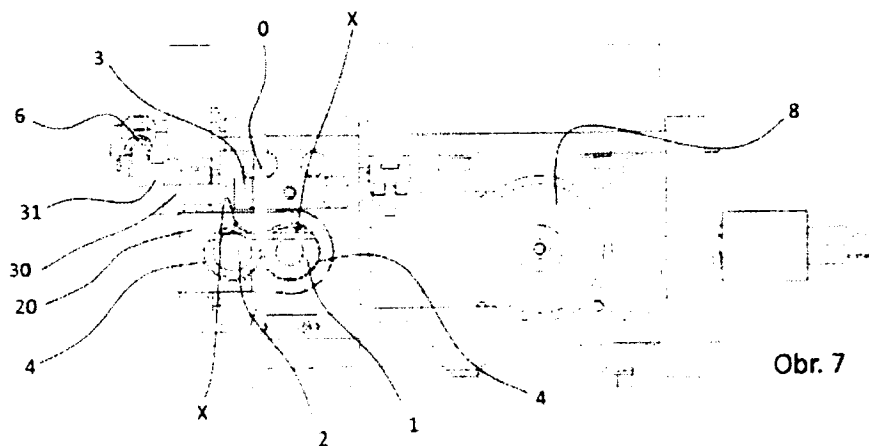
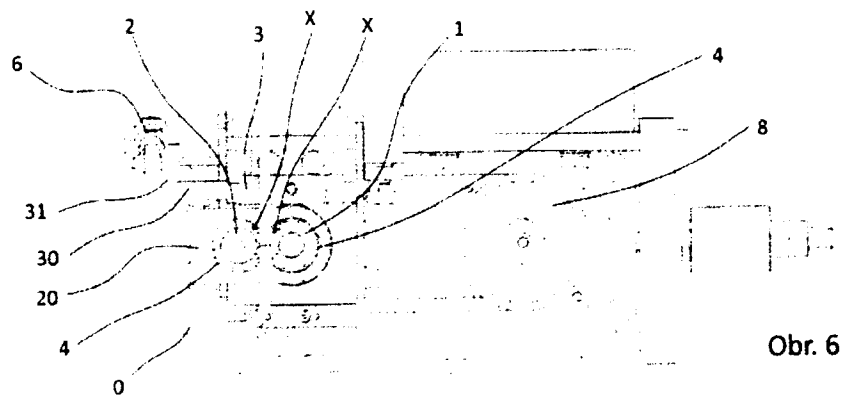
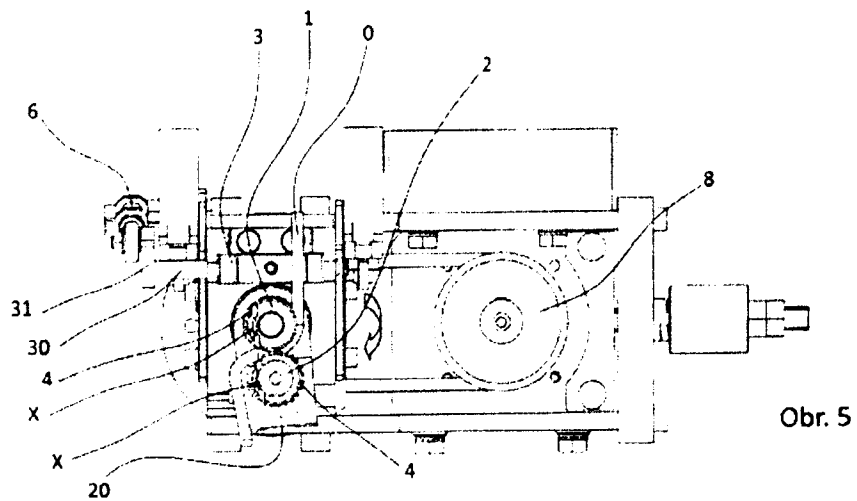
4 výkresy

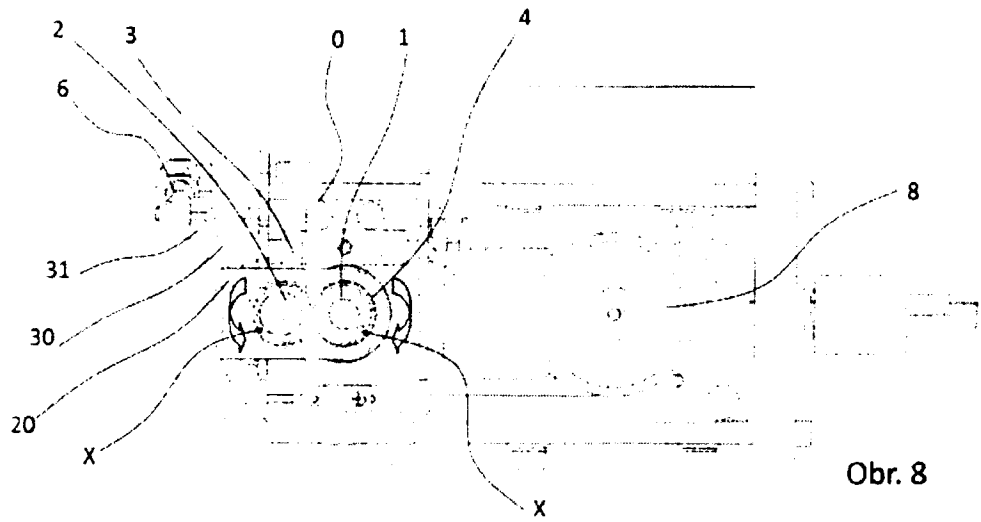


Obr. 1

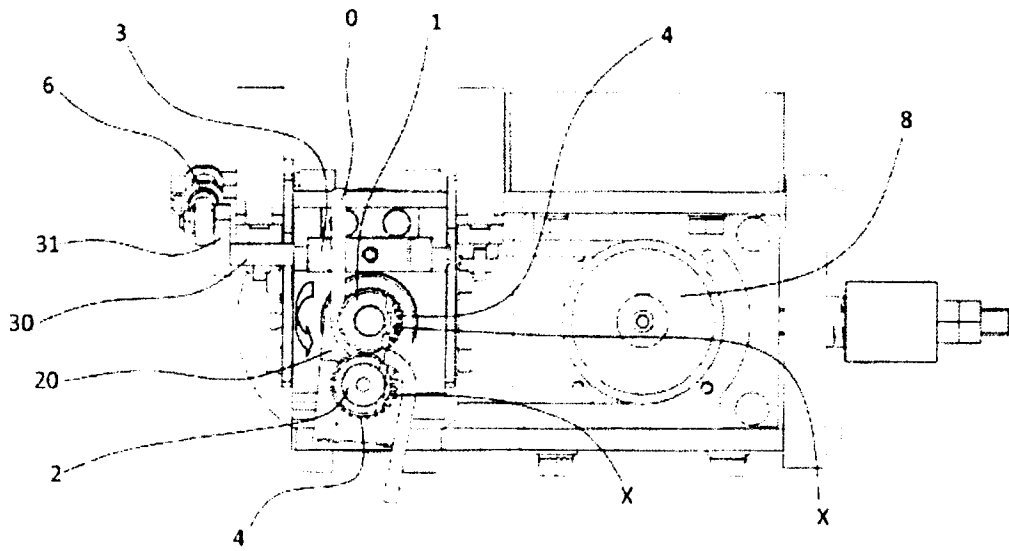








Obr. 8



Obr. 9

Konec dokumentu